

ISSN 1563-0218; eISSN 2617-7498
Индекс 75866; 25866

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ХАБАРШЫ

Биология сериясы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

ВЕСТНИК

Серия биологическая

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

EXPERIMENTAL BIOLOGY

№3 (76)

Алматы
«Қазақ университеті»
2018



ХАБАРШЫ

БИОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ №3 (76)

ISSN 1563-0218; eISSN 2617-7498

Индекс 75866; 25866



25.11.1999 ж. Қазақстан Республикасының Мәдениет, ақпарат және қоғамдық келісім министрлігінде тіркелген

Қуәлік №956-Ж.

Журнал жылына 4 рет жарыққа шығады

ЖАУАПТЫ ХАТШЫ

Оразова С.Б. – б. ғ. к., аға оқытушы (Қазақстан)

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

Бисенбаев А.Қ., б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі (ғылыми редактор) (Қазақстан)

Бекманов Б.О., б.ғ.к., доцент (ғылыми редактордың орынбасары) (Қазақстан)

Төлеуханов С.Т., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Айташева З.Г., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Кистаубаева А.С., б.ғ.к. (Қазақстан)

Иващенко А.Т., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Мұхитдинов Н.М., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Нуртазин С.Т., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Турусбеков Е.К., б.ғ.к., қауымдастырылған профессор (Қазақстан)

Омаров Р.Т., PhD (Қазақстан)

Искаков Б.К., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Сарбасов Д., PhD, профессор (АҚШ)

Орынбаева З., PhD, профессор (АҚШ)

Қурмашева Р.Т., PhD (АҚШ)

Сапарбаев М., PhD, профессор (Франция)

Ищенко А., PhD (Франция)

Лось Д., б.ғ.д., профессор (Ресей)

ТЕХНИКАЛЫҚ ХАТШЫ

Қайрат Б.Қ., биология магистрі (Қазақстан)

Журнал материалдарында ауқымды биологиялық мәселелері қарастырылады – ғылыми шолу, теориялық және эксперименталдық зерттеулердің нәтижелері.

Мақалалар биологияның келесі бөлімдері бойынша жарияланады: ботаника, биотехнология, биохимия, өсімдіктер физиологиясы, генетика және молекулалық биология, клеткалық биология, биофизика, адам және жануарлар физиологиясы, зоология және ихтиология, цитология және гистология, микробиология және вирусология.



ҚАЗАҚ
УНИВЕРСИТЕТІ
БАСПА ҮЙІ

Ғылыми басылымдар бөлімінің басшысы

Гульмира Шахкозова

Телефон: +77017242911

E-mail: Gulmira.Shakhkzova@kaznu.kz

Редакторлары:

Гульмира Бекбердиева, Агила Хасанқызы

Компьютерде беттеген

Айгүл Алдашева

Жазылу мен таратуды үйлестіруші

Керімқұл Айдана

Телефон: +7(727)377-34-11

E-mail: Aidana.Kerimkul@kaznu.kz

ИБ № 12337

Пішімі 60x84 $\frac{1}{8}$. Көлемі 12,8 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылыс.

Тапсырыс № 6703. Таралымы 500 дана. Бағасы келісімді.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

«Қазақ университеті» баспа үйі.

050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

«Қазақ университеті» баспа үйінің баспаханасында басылды.

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2018

2-бөлім
ЗООЛОГИЯ

Раздел 2
ЗООЛОГИЯ

Section 2
ZOOLOGY

СклярOVA О.Н.¹, Крайнюк В.Н.², Смирнова Д.А.³

¹главный специалист, e-mail: o.sklyarova@kape.kz

²заведующий опорным пунктом в г. Караганде, e-mail: karagan-da@mail.ru

³заведующая гидробиологической лабораторией, e-mail: d.smirnova@kape.kz

^{1,3}ТОО «Казахстанское агентство прикладной экологии», Казахстан, г. Алматы

²Северный филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
Казахстан, г. Караганда

ФАУНА РУЧЕЙНИКОВ (TRICHOPTERA, INSECTA) ЦЕНТРАЛЬНОГО И СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Фауна ручейников Казахстана в целом слабо изучена. По состоянию на 2018 год из известных мировой фауне 14548 видов в Казахстане известен только 151 вид ручейников из 59 родов 17 семейств. Наибольшее количество видов обнаружены в горных и предгорных районах Тянь-Шаня и Алтая (южная и восточная части Казахстана), ручейники Северного и Центрального Казахстана изучены значительно хуже. В настоящее время из водоемов Центрального Казахстана известно 22 вида ручейников, из Северного – 13 видов. Сборы, произведенные в 2015–2016 гг., позволили расширить видовой список ручейников Центрального Казахстана на 1 вид и Северного Казахстана – на 4 вида. Виды *Molanna albicans* (Zetterstedt, 1840) и *Grammotaulius nitidus* (Mueller, 1764) указаны впервые для Казахстана. Обнаруженные виды лимнофильны и имеют широкое голарктическое, транспалеарктическое, и транспалеарктически-ориентальное распространение. Сравнительный анализ фаун показал, что Северный и Центральный Казахстан биогеографически представляет собой единый регион, наиболее близкий к южному Зауралью (Западная Палеарктика). Сходств с фауной Юго-Западной Сибири значительно меньше. Статья иллюстрирована оригинальными фотографиями гениталий самцов обнаруженных видов.

Ключевые слова: Trichoptera, фауна, гениталии самцов, Центральный Казахстан, Северный Казахстан.

Sklyarova O.N.¹, Krainyuk V.N.², Smirnova D. A.³

¹chief specialist, e-mail: o.sklyarova@kape.kz

²head of Karaganda base, e-mail: karagan-da@mail.ru

³head of the hydrobiological laboratory, e-mail: d.smirnova@kape.kz

^{1,3}LLC «The Kazakhstan Agency of Applied Ecology», Kazakhstan, Almaty

²North Kazakhstan branch of LLP “Kazakh research institute of fishery”, Kazakhstan, Karaganda

Caddis flies fauna (Trichoptera, Insecta) of Central and North Kazakhstan

Caddis flies of Kazakhstan are studied rather poorly. As for 2018, 151 species of 59 genera of 17 families among 14548 species of World fauna are known in Kazakhstan. The largest numbers of species are found in mountain and submontane regions of Tian Shan and Altay (Southern and Eastern Kazakhstan), caddis flies of Central and Northern Kazakhstan are studied much worse. Nowadays are known 22 caddis flies species from Central Kazakhstan and 13 species from North Kazakhstan. Caddis flies research in 2015–2016 made it possible to expand the list of caddis Central Kazakhstan to 1 species, list caddis North Kazakhstan – to 4 species. *Molanna albicans* (Zetterstedt, 1840) and *Grammotaulius nitidus* (Mueller, 1764) are recorded for Kazakhstan at first. Detected species are limnophilous and widely distributed in Holarctic, Transpalearctic and sometimes Transpalearctic-Oriental Regions. Comparative analysis showed, that Central and Northern Kazakhstan are uniform in the biogeographical aspects, which are close to Southern trans-Ural (West Palearctic). The resemblance to South-Western Siberia is much lower. The article is illustrated by original photographs of the male genitalia of these species.

Key words: Trichoptera, fauna, male genitalia, Central Kazakhstan, North Kazakhstan.

Склярова О.Н.¹, Крайнюк В.Н.², Смирнова Д.А.³

¹бас маман, e-mail: o.sklyarova@kape.kz

²Қарағанды қ. Солтүстік филиалының бөлім меңгерушісі, e-mail: karagan-da@mail.ru

³гидробиологиялық зертханасының меңгерушісі, e-mail: d.smirnova@kape.kz

^{1,3}ЖШС «Қазақстан қолданбалы экология агенттігі», Қазақстан, Алматы қ.

²ЖШС «Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» Солтүстік филиалы, Қазақстан, Қарағанды қ.

Орталық және солтүстік Қазақстандағы бұлақшалар (Trichoptera, Insecta) фаунасы

Жалпы Қазақстанда бұлақшалар фаунасы аз зерттелген. 2018 жылдың жағдайында Қазақстанда әлемдік фаунадағы белгілі 14548 түрдің тек 17 тұқымдасқа, 59 тұқымға жататын 151 бұлақшалар түрі белгілі. Түрлердің біраз бөлігі Тянь-Шан, Алтай тауларының таулы және тау бөктерлерлі аймақтарынан табылды. (Қазақстанның оңтүстік және шығыс бөлігі), солтүстік және орталық Қазақстанның бұлақшалары нашар зерттелген. Қазіргі уақытта Орталық Қазақстанда бұлақшалардың 22 түрі және Солтүстік Қазақстанда 13 түр белгілі. 2015-16 жж жинақтың нәтижесінде Орталық Қазақстанның бұлақшалар тізімі 1 түрге және Солтүстік Қазақстан бұлақшалар тізімі 4 түрге толықты. *Molanna albicans* (Zetterstedt, 1840) және *Grammotaulius nitidus* (Mueller, 1764) түрлері Қазақстан үшін бірінші анықталуы. Табылған түрлер лимнофильді және кең түрдегі голоарктикалық, транспалеарктикалық, транспалеарктикалы-бағдарлық таралуға ие. Фауналарды салыстыру нәтижесінде оңтүстік Орал бойына жақындығы бар, Солтүстікпен Орталық Қазақстан биографиялық бір аймақ екендігін көрсетті. Оңтүстік-Батыс Сібір фаунасына ұқсастығы едәуір төмен. Мақалада көрсетілген түрлердің аталық жыныс мүшелері түпнұсқалық суреттермен көркемделген.

Түйін сөздер: Trichoptera, фауна, аталықтардың жыныс мүшесі, Орталық Қазақстан, Солтүстік Қазақстан.

Введение

Фауна ручейников Казахстана в целом слабо изучена. По состоянию на 2018 год из известных мировой фауне 14548 видов, 616 родов из 49 семейств (<http://entweb.sites.clemson.edu/database/trichopt/>) в Казахстане известен только 151 вид ручейников из 59 родов 17 семейств (Альпесов, 2017:7). Наибольшее количество видов обнаруживается в горных и предгорных районах Тянь-Шаня и Алтая (южная и восточная часть Казахстана), ручейники северного и центрального Казахстана изучены значительно хуже. Для водоемов центрального Казахстана известно нахождение 22 видов из 10 семейств и из северного Казахстана – 13 видов из 6 семейств (Smirnova, 2016: 398-408).

Описываемый регион Северного и Центрального Казахстана ограничен с севера южной частью Западно-Сибирской равнины, с юга – Казахским мелкосопочником. Отличается континентальным климатом с жарким летом и морозной зимой (Вилесов и др., 2009: 172-176, 180). Значительную его часть занимают равнинные степи, хотя в центре выделяется более холмистый регион, покрытый сосновыми лесами (Вилесов и др., 2009: 118, 119). Гидрографическая сеть центрального и северного Казахстана складывается реками, принадлежащими или

тяготеющими к бассейну Северного Ледовитого океана, или образующих собственные бессточные системы. Основной характеристикой, объединяющей все бассейны, является преобладание весеннего стока, доходящего до 70-90% от годового (Тюменев, 2008: 61, 67). В целом речная сеть не отличается многоводностью, много бессточных озёр.

В зоогеографическом отношении описываемый регион по фауне ручейников представляет собой стык трех регионов, согласно делению де Мура и Иванова (Moore & Ivanov, 2008: 404) – с востока расположена Берингия (восточная Палеарктика), с запада – голарктическая (западная) Палеарктика, с юга – южная Палеарктика. Фауна ручейников Северного и Центрального Казахстана, как и фауна смежных территорий юго-западной Сибири и южного Зауралья (Beketov, Ivanov 2004: 26-28; Beketov, Крюков, 2004: 213-215; Beketov, 2006: 13-16), как часть переходной зоны, может иметь в своем составе как европейские, так и сибирские виды, а на юге, возможно, и азиатские элементы. Однако, имеющиеся в настоящее время сведения, не позволяют уточнить район расположения этого зоогеографического «стыка».

Таким образом, изучение фауны ручейников Северного и Центрального Казахстана важно не только с точки зрения уточнения состава фауны

этого региона, но и с целью получения возможности пролить свет на вопрос о том, каким образом фауны смежных зоогеографических выделов взаимодействуют одна с другой.

Материал и методы исследования

Сбор материала проводили в период июнь – сентябрь 2015-2016 гг.

Отлов имаго ручейников осуществлялся в вечернее время портативной УФ-ловушкой (Патент № 2084). Ловушка устанавливалась сразу после заката солнца, как можно ближе к воде (не более 0,5 м от уреза воды). Экспозиция – 1 час.

После сеанса лова утонувших насекомых извлекали из контейнера, промывали на сите и консервировали 96% этанолом.

Данные по гидрохимическим параметрам водоемов предоставлены РГП «Казгидромет» по Костанайской области (оз. Боровое и Щучье), Филиалом «Канал им. К. Сатпаева» ГРП «Казводхоз» (водохранилища канала и прилегающие водоемы и водотоки), ТОО «Эконус», г. Караганда (оз. Султанкельды, р Нура, оз. Коктенколь).

Имаго ручейников были собраны на следующих водных объектах:

Озера Боровое и Щучье находятся на территории Государственного национального природного парка (ГНПП) «Бурабай». Относятся к категории пресных озер ($320,1 \text{ мг/дм}^3$), с мягкой водой ($2,38-3,50 \text{ мг-экв/дм}^3$), натриевой группы, с преобладанием гидрокарбонатных анионов, нейтральной реакции (рН 6,85-7,14) и высоким содержанием кислорода.

Берег озера Щучье характеризуются слабыми бордюжными зарослями жесткой надводной растительности. Берег в значительной части зарос тростником обыкновенным и ивой. Дно водоема мелко-галечниковое, со слабой подводной растительностью.

Озеро Султанкельды входит в Коргалжинскую группу озер. По содержанию ионов вода оз. Султанкельды относится к натриевой группе хлоридного класса, жесткая ($9,3 \text{ мг-экв/дм}^3$), слабоминерализованная (1488 мг/дм^3), слабощелочной реакции (рН – 8,23). Содержание растворенного кислорода в воде удовлетворительное.

Трасса канала им. К. Сатпаева проходит по двум областям Казахстана Павлодарской и Карагандинской. На территории Павлодарской области канал принимает воды реки Шидерты, на которой создан каскад из 11 водохранилищ, входящих в его систему (Амиргалиев, 1981: 40). Ос-

новные грунты трассы канала имени К. Сатпаева характеризуются как глинисто-щебнистые, вода пресная. Заросли жесткой надводной растительности в водохранилищах развиты слабо, в основном они имеют бордюрный характер, представлены тростником обыкновенным (южным) и рогозом узколистным, изредка отмечается камыш озерный. Мелководья преимущественно покрыты сплошным ковром зарослей элодеи канадской, в весеннее время наблюдаются разливы водохранилищ.

Плотина Чийлы находится в системе р. Нуры, Карагандинской области. Минерализация воды незначительно отличается от системы канала им. К. Сатпаева и составляет 1370 мг/дм^3 . Основные глубины водоема составляют 3-4 м, мелководья практически отсутствуют. По урзу воды в основном произрастает жесткая водная растительность. Мягкая подводная растительность представлена перистолистниками и рдестами, образующими сплошные заросли по дну водоема.

Озеро Коктенколь, расположенное в Шетском районе Карагандинской области, относится к бассейну р. Сарысу (Кадырова, Кенжебеков, 2015: 51-52). Озеро проточное – через него протекает р. Жаман-Сарысу. Водоем имеет среднюю минерализацию (3426 мг/дм^3), в отличие от водохранилищ канала, где вода пресная. Высшая растительность представлена обширными зарослями бордюрного тростника и рогоза. Мелководья достаточно заросшие, но отличаются другим видовым составом мягкой подводной растительности.

Координаты точек отбора приведены в таблице 1.

Было собрано и обработано 143 экземпляра ручейников.

Для видовой идентификации использовался способ приготовления истинно временных препаратов гениталий самцов в воде (дистиллированной, кипяченой или водопроводной), глицерине или смеси глицерина и спирта (в соотношении 1:1 или 1:2) (Голуб, Цуриков, Прокин, 2012:279). Для осветления препаратов (при необходимости) использовался раствор 5-10% щелочи. Видовую идентификацию производили по определительным таблицам (Мартынов, 1924:23-352; Медведев, 1987:115-193; Лер, 1997:10-202, Wiggins, 1998: 74-76).

Все фотографии препаратов сделаны Складовой О.Н. с использованием микроскопа Axio Lab A1 (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Германия) с использованием программы Axiovision (Carl

Zeiss Microscopy GmbH, Германия), при увеличении 10x40.

Данные заносились в электронную базу «Биота» (Свидетельство о государственной регистрации прав... №1715 от 11 июня 2017 г.).

Кластерный анализ выполнен на основе данных по наличию/отсутствию видов путем вычисления

Евклидовых расстояний с использованием программы Primer v.6 (Clarke, Gorley, 2006: 57-68).

Результаты исследования

В сборах обнаружено 10 видов ручейников из 7 родов, 6 семейств (Таблица 1).

Таблица 1 – Ручейники Центрального и Северного Казахстана

| № | Вид | Распространение* | Водоем | Координаты | Даты поимки |
|-----------------------------|--|------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------|
| Семейство Ecnomidae. | | | | | |
| 1 | <i>Ecnomus tenellus</i> Rambur, 1842 | EP WP OL | Оз. Боровое | N 53°04'32" E 70°14'44" | 19.07.2016 |
| Семейство Polycentropodidae | | | | | |
| 2 | <i>Holocentropus picicornis</i> (Stephens, 1836) | EP WP | Оз. Султанкельды | N 50°13'38" E 69°31'58" | 19.08.2016 |
| Семейство Molannidae | | | | | |
| 3 | <i>Molanna albicans</i> (JW Zetterstedt, 1840) | EP WP | оз. Щучье | N 52°59'47" E 70°11'02" | 23.07.2018 |
| Семейство Leptoceridae | | | | | |
| 4 | <i>Mystacides nigra</i> (Linnaeus, 1758) | EP WP | оз. Боровое | N 53°04'32" E 70°14'44" | 19.07.2016 |
| | | | оз. Щучье | N 52°59'47" E 70°11'02" | 23.07.2018 |
| 5 | <i>Oecetis ochracea</i> (J Curtis, 1825) | EP WP NA | оз. Есей | N 50°31'01" E 69°38'13" | 18.08.2016 |
| | | | оз. Боровое | N 53°04'32" E 70°14'44" | 19.07.2016 |
| | | | вдхр ГУ № 1 КиКС | N 51°48'43" E 74°37'11" | 11.09.2015 |
| | | | пл. Завьяловская | N 49°59'10" E 71°50'53" | 26.08.2015 |
| Семейство Limnephilidae | | | | | |
| 6 | <i>Grammotaulius nitidus</i> (Mueller, 1764) | EP WP | р. Нура, п/л Тополек | N 49°47'36" E 72°08'56" | 24.08.2016 |
| 7 | <i>Limnephilus decipiens</i> (Kolenati 1848) | EP WP | вдхр ГУ № 3 | N 51°27'51" E 74°20'50" | 17.09.2016 |
| | | | вдхр. ГУ № 6 КиКС | N 51°10'29" E 73°59'56" | 09.09.2016 |
| | | | | N 51°09'50" E 74°00'12" | 17.09.2015 |
| | | | вдхр ГУ № 7 КиКС | N 51°05'56" E 74°02'44" | 11.09.2016 |
| | | | вдхр. ГУ № 8 КиКС, устье р. Шат | N 50°51'04" E 74°03'12" | 19.09.2015 |
| | | | оз. Коктенколь | N 48°30'19" E 72°06'58" | 28.09.2015 |
| 8 | <i>Limnephilus nigriceps</i> (Zetterstedt, 1840) | EP WP NA | вдхр. ГУ № 4 | N 51°20'44" E 74°17'13" | 15.09.2015 |
| | | | вдхр. ГУ № 8 КиКС, устье р. Шат | N 50°51'04" E 74°03'12" | 19.09.2015 |

Продолжение таблицы 1

| № | Вид | Распространение* | Водоем | Координаты | Даты поимки |
|---|--|------------------|-------------------|----------------------------|-------------|
| 9 | <i>Limnephilus politus</i> McLachlan 1865 | EP WP | р.Нура, Чийлы | N 50°00'23" E 73°53'43" | 25.08.2016 |
| | | | вдхр. ГУ №2 КиКС | N 51°34'39" E 74°23'33" | 16.09.2016 |
| | | | вдхр. ГУ № 3 КиКС | N 51°27'51" E 74°20'50" | 17.09.2016 |
| | | | | N 51°27'20" E 74°21'06" | 13.09.2015 |
| | | | вдхр. ГУ №6 КиКС | N 51°10'29" E 73°59'56" | 09.09.2016 |
| | | | | N 51°09'50" E 74°00'12" | 17.09.2015 |
| | | | вдхр. ГУ №7 КиКС | N 51°05'56" E 74°02'44" | 11.09.2016 |
| вдхр. ГУ №4 КиКС | N 51°20'44" E 74°17'13" | 15.09.2015 | | | |
| Семейство Phryganeidae | | | | | |
| 10 | <i>Agrypnia pagetana</i> J Curtis, 1835 | EP WP NA | оз. Султанкельды | N 50°13'38" E 69°31'58" | 19.08.2016 |
| *Примечание: распространение приведено в соответствии с Trichoptera World Checklist (http://entweb.sites.clemson.edu/database/trichopt/): EP – Восточная Палеарктика, WP – Западная Палеарктика, OL – Ориентальная область, NA – Неарктика | | | | | |

Семейство Ecnomidae.

Ecnomus tenellus Rambur, 1842 (Рисунок 1).

Имаго отловлены на берегу оз. Борового на прибрежных камнях, в зоне соприкосновения соснового леса и водоема.

Семейство Polycentropodidae.

Holocentropus picicornis (Stephens, 1836) (Рисунок 2).

Были отловлены на низком обрывистом берегу оз. Султанкельды.

Семейство Molannidae

Molanna albicans (JW Zetterstedt, 1840) (Рисунок 3).

Озеро Щучье.

В Казахстане вид отмечен впервые.

Семейство Leptoceridae

Mystacides nigra (Linnaeus, 1758) (Рисунок 4).

Отмечались на двух озерах Щучинско-Боровской курортной зоны – Боровое и Щучье.

Oecetis ochracea (J Curtis, 1825) (Рисунок 5).

Данный вид отмечен в достаточно разнотипных водоемах: пресных, солоноватоводных, с различной реакцией среды и морфометрически-

ми и ценоотическими параметрами. Водохранилища канала им. Сатпаева. Встречался в июле-сентябре при температуре воздуха в вечернее время от 10 до 24°C, как в ясную, так и в пасмурную погоду.

Для Центрального Казахстана указывается впервые.

Семейство Limnephilidae.

Grammotaulius nitidus (Mueller, 1764)

Река Нура, п/л Тополек.

В Казахстане вид отмечен впервые.

Limnephilus decipiens (Kolenati 1848) (Рисунок 6).

Собран в сентябре: при температуре воздуха в вечернее время от 11 до 16°C на световую ловушку, в основном в ясную и малооблачную погоду; при более низкой температуре воздуха (7°C днем, 0°C вечером) вручную с палатки.

Водохранилища канала имени Сатпаева, озеро Коктенколь.

Limnephilus nigriceps (Zetterstedt, 1840) (Рисунок 7).

Водохранилища канала им. К. Сатпаева Водохранилища ГУ №№ 4 и 8



Рисунок 1 – Гениталии самца *Ecnomus tenelus* Rambur, 1842:
1 – вид сбоку; 2 – пенис и нижние придатки сбоку. Увеличение 10x40.

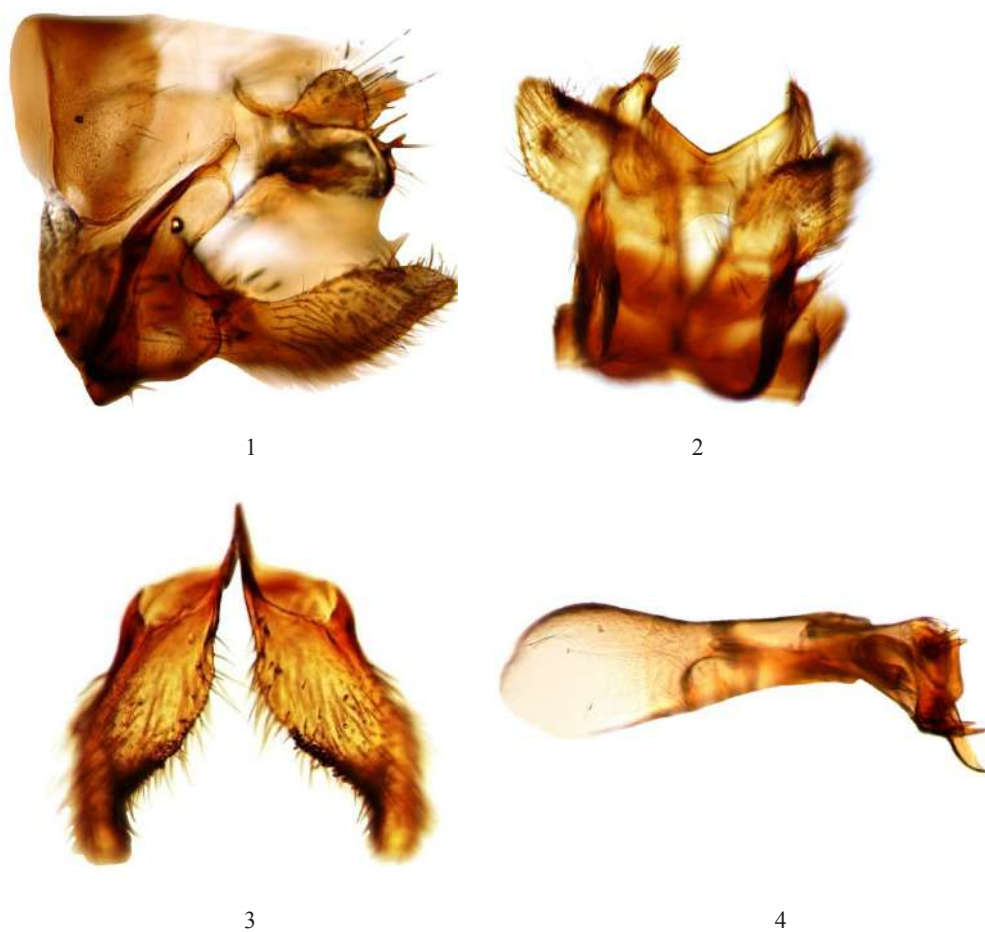


Рисунок 2 – Гениталии самца *Holocentropus picicornis*. (Stephens, 1836):
1 – вид сбоку; 2 –; дорсальная пластинка снизу; 3 – нижние придатки снизу; 4 – пенис сбоку. Увеличение 10x40.

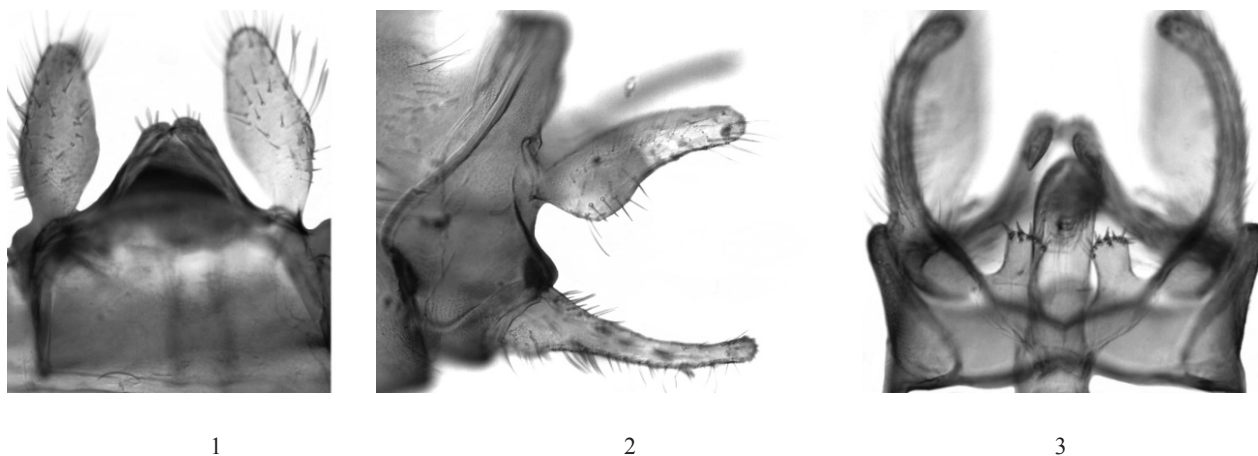


Рисунок 3 – Гениталии самца *Molanna albicans* (JW Zetterstedt, 1840):
1 – вид сверху; 2 – вид сбоку; 3 – вид снизу. Увеличение 10x40.

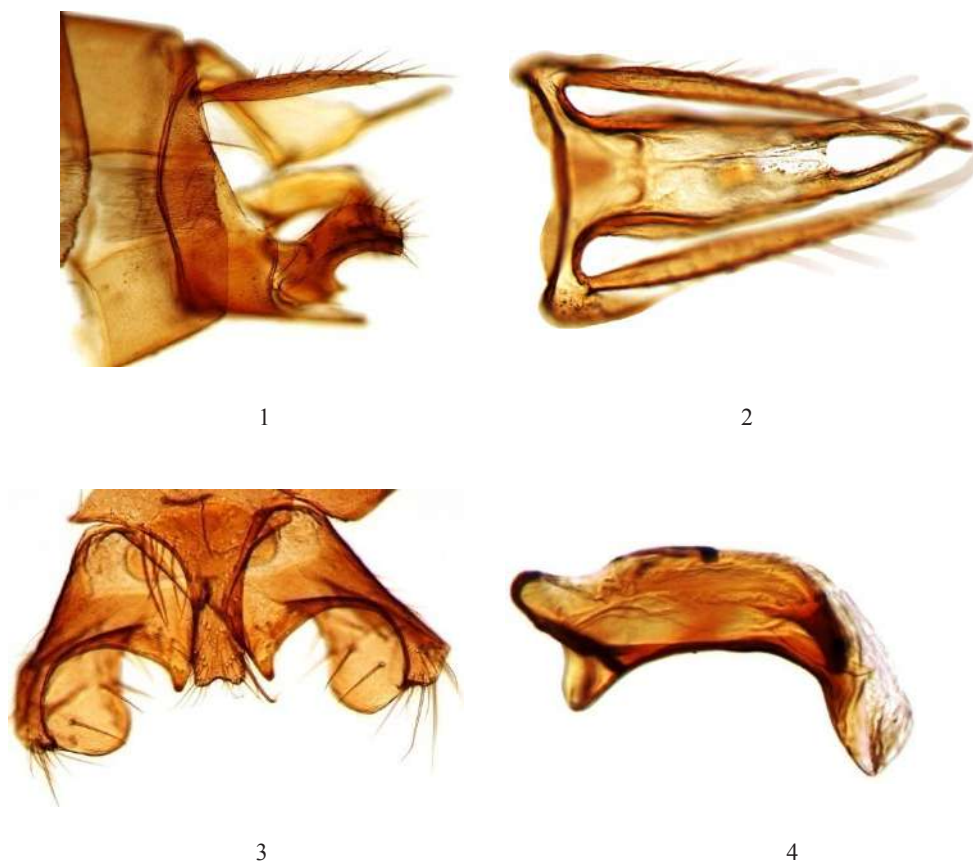


Рисунок 4 – Гениталии самца *Mystacides nigra* (Linnaeus, 1758).
1 – вид сбоку; 2 – X сегмент сверху; 3 – IX стернит снизу; 4 – пенис. Увеличение 10x40.

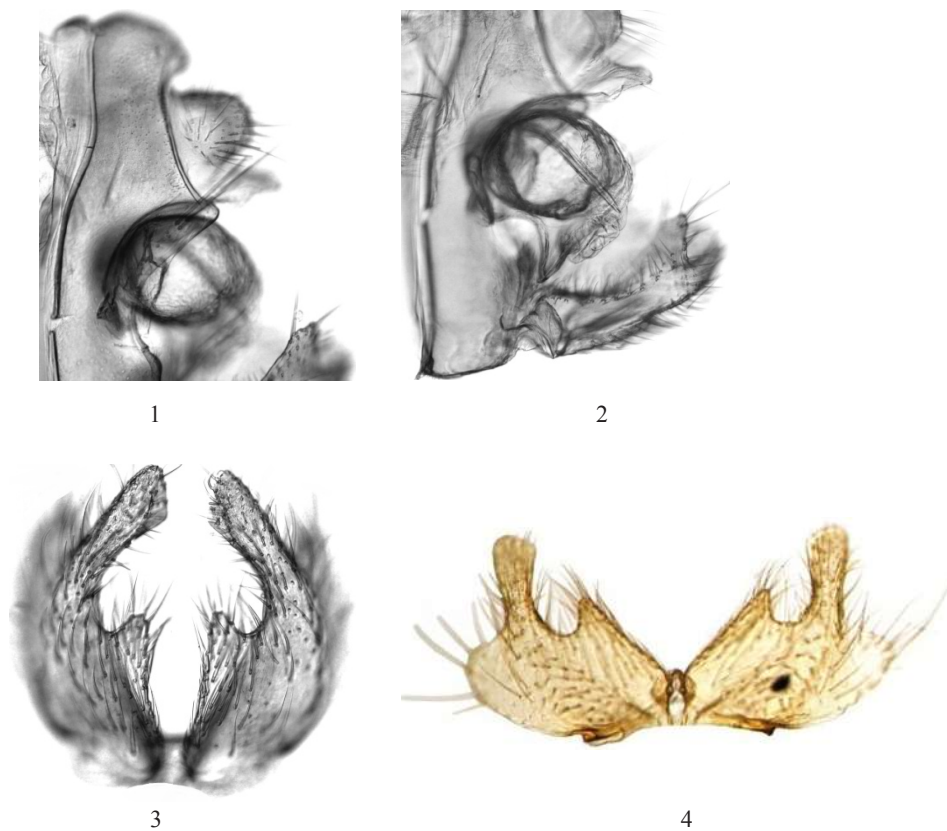


Рисунок 5 – Гениталии самца *Oecetis ochracea* (J Curtis, 1825):
1, 2 – вид сбоку; 3, 4 – нижние придатки снизу. Увеличение 10x40.

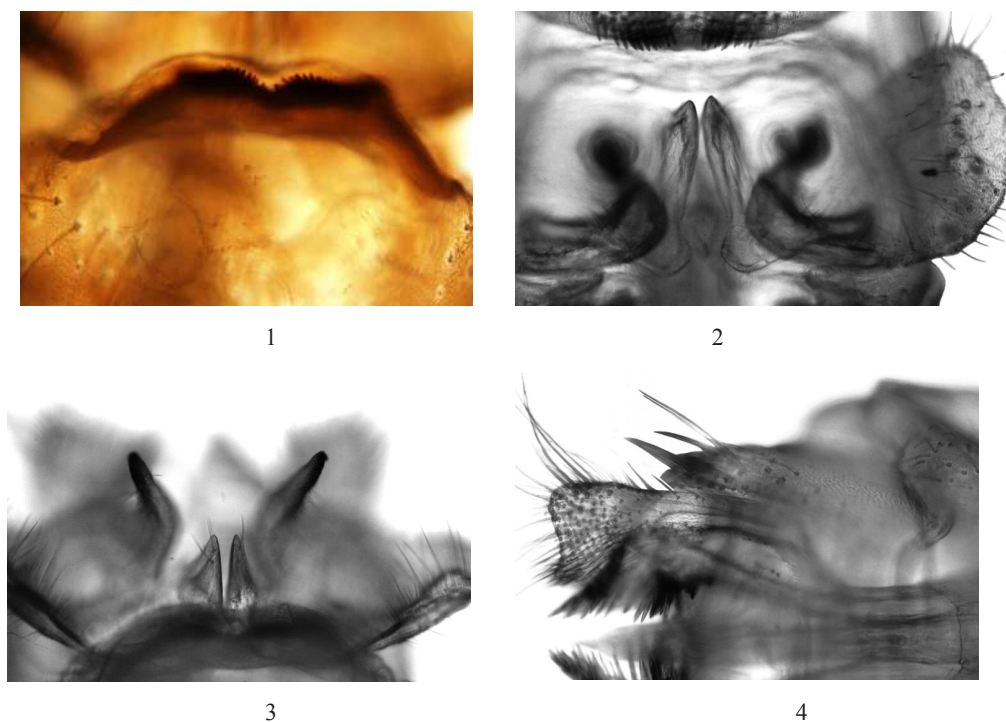


Рисунок 6 – Гениталии самца *Limnephilus decipiens* (Kolenati 1848): 1 – VIII тергит сверху; 2 – вид сзади;
3 – выступы верхних придатков и внутренние придатки сзади; 4 – нижние придатки снизу. Увеличение 10x40.



Рисунок 7 – Гениталии самца *Limnephilus nigriceps* (Zetterstedt, 1840): 1 – вид сбоку, внутренние придатки; 2 – вид сзади: преанальные, и нижние придатки; 3 – пенис с парамерами. Увеличение 10x40.

Limnephilus politus McLachlan 1865 (Рисунок 8).

В водохранилищах канала им. Сатпаева, в системе р. Нуры, плотина Чийлы. Имаго этого вида собраны на световую ловушку в конце августа-сентябре при температуре воздуха от 8 до

23°C в вечернее время, как в ясную, так и в пасмурную погоду, в том числе и в дождь.

Семейство Phryganeidae

Agrypnia pagetana J Curtis, 1835 (Рисунок 9).
Озеро Султанкельды.

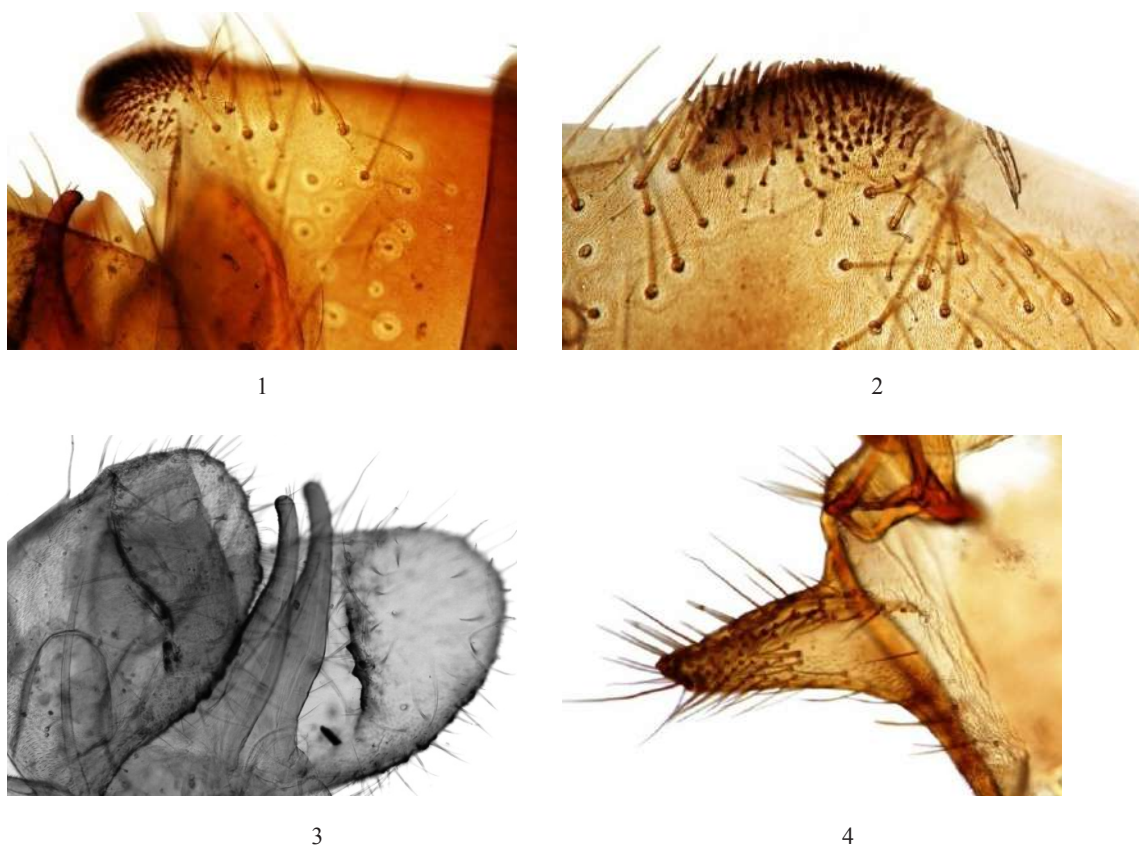


Рисунок 8 – Гениталии самца *Limnephilus politus* McLachlan 1865: 1, 2 – выступ VIII тергита сбоку и сверху; 3 – внутренние и преанальные придатки с зубчиками; 4 – нижние придатки сбоку. Увеличение 10x40.

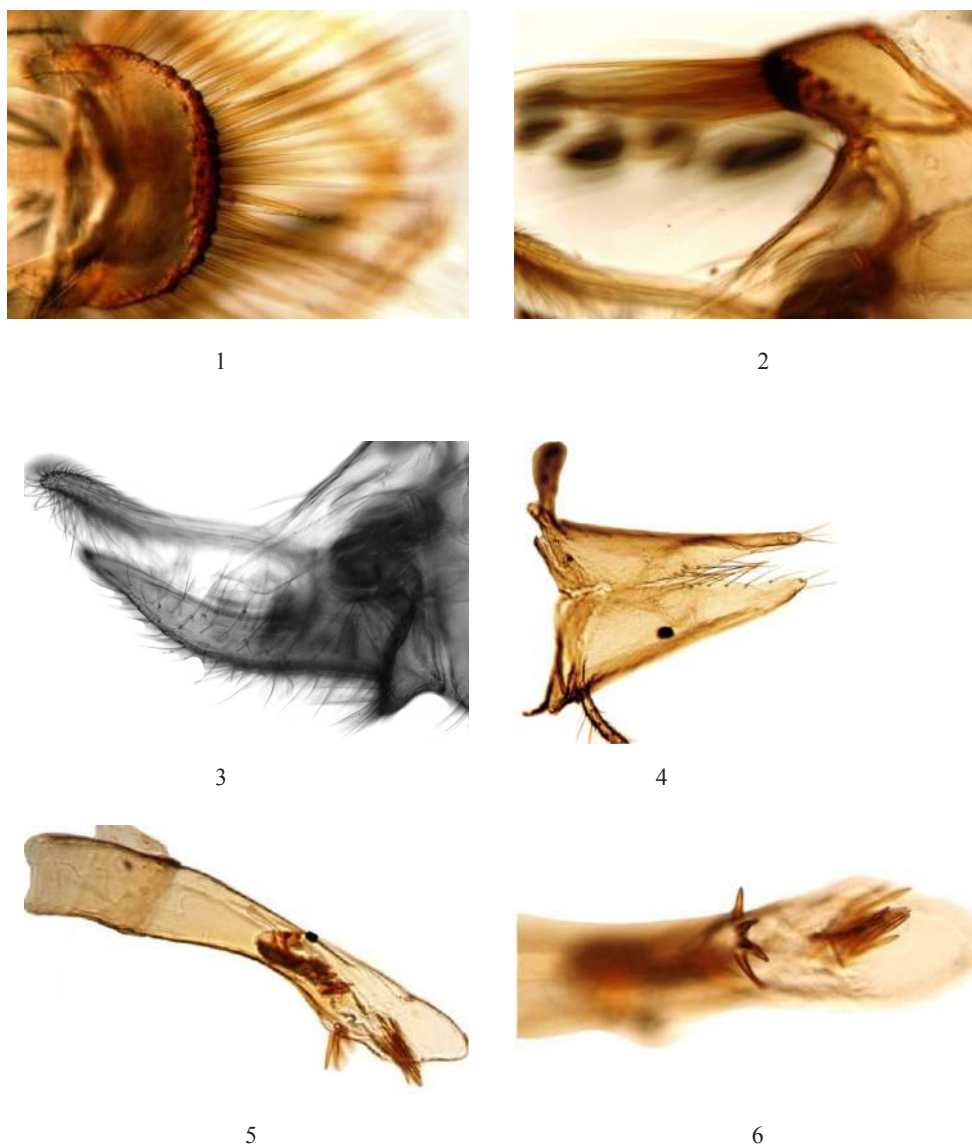


Рисунок 9 – Гениталии самца *Agrypnia pagetana* J Curtis, 1835: 1 – IX тергит сверху, 2 – то же сбоку; 3 – вид сбоку; 4 – X тергит сверху; 5 – пенис сбоку; 6 – то же снизу. Увеличение 10x40.

Обсуждение

В сборах ручейников, проведенных в июне-сентябре 2015-2016 гг. обнаружено 10 видов из 6 семейств. Наибольшее количество видов – 4 принадлежит к семейства Limnephilidae, 2 – к Leptoceridae, к остальным семействам – по одному виду.

Для озер Северного Казахстана впервые указаны виды ручейников *E. tenellus* (оз. Боровое), *H. picicornis* (оз. Султанкельды), *M. albicans* (оз. Щучье), *M. nigra* (оз. Боровое, Щучье); для Центрального – *O. ochracea* (водохранилища канала им. Сатпаева), *G. nitidus* (р. Нура, п/л Тополек).

Ранее указанные в Центральном Казахстане виды ручейников обнаружены в новых водоемах: это *L. decipiens* в оз. Коктенколь и *L. politus* в р. Нура. Виды *M. albicans* и *G. nitidus* впервые указаны для Казахстана.

Личинки всех обнаруженных видов обитают в стоячих водоемах, либо медленно текущих водотоках, часто заросших высшей водной растительностью (Лепнева, 1964: 419, 448; Лепнева, 1966: 26, 170, 185, 198, 200, 477, 505). Эти виды имеют широкое распространение: 5 транспалеарктических видов, 3 голарктических вида и один вид, распространенный транспалеарктически и в ориентальной области. Как и фауна

ручейников Западносибирской равнины (Бекетов, Крюков 2004:2015), фауна ручейников Центрального и Северного Казахстана представлена лимнофильными видами, нашедшими в этом регионе подходящие условия обитания.

Для уточнения места Северного и Центрального Казахстана в биогеографическом делении было проведено сравнение фаун юго-западной

Сибири, южного Зауралья и исследуемого региона. Кластерный анализ, выполненный списков ручейников показал, что Центральный и Северный Казахстан – это биогеографически единое целое (Рисунок 10) и наиболее близок этот регион к южному Зауралью, то есть к Западной Палеарктике. Сходство с фауной Юго-Западной Сибири значительно ниже.

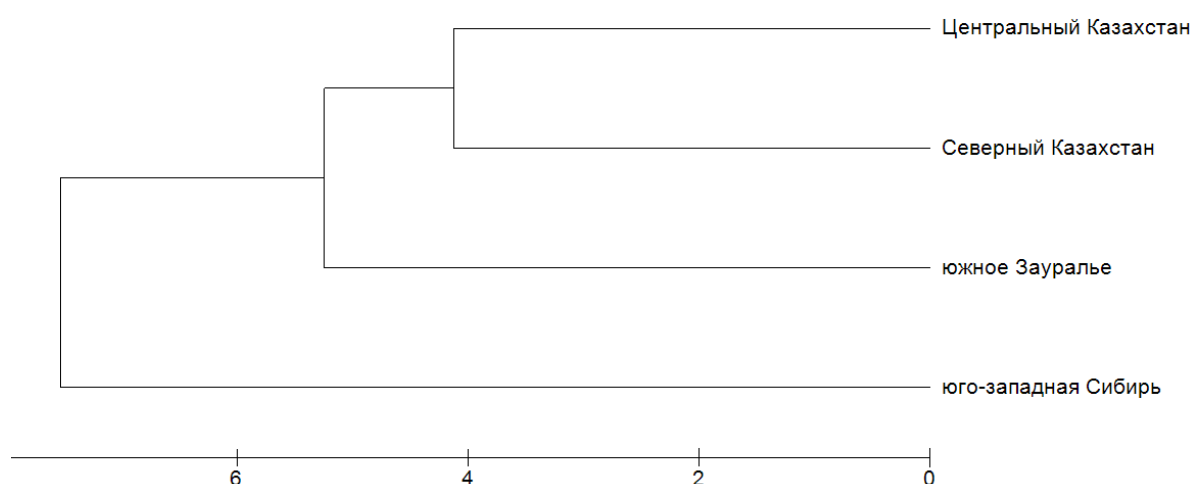


Рисунок 10 – Дендрограмма сходства регионов на основании оценки Евклидова расстояния по наличию/отсутствию видов ручейников

Выводы

Проведенное исследование позволило расширить список ручейников Центрального Казахстана до 24 видов, Северного – до 22, список ручейников Казахстана – до 152 видов. Обнаруженные виды лимнофильны и имеют широкое голарктическое, транспалеарктическое, и транс-

палеарктически-ориентальное распространение.

Сравнительный анализ фаун показал, что Северный и Центральный Казахстан биогеографически представляет собой единый регион, наиболее близкий к Западнопалеарктическому.

В заключении авторы выражают свою благодарность старшему лаборанту СФ КазНИИ-ИРХ Серее Ю.И. за помощь в сборе материала.

Литература

- Trichoptera World Checklist (<http://entweb.sites.clemson.edu/database/trichopt/>)
- Альпейсов Ш.А., Гришаева О.В., Евсеева А.А., Крайнюк В.Н., Кушникова Л.Б., Пилин Д.В., Склярова О.Н., Смирнова Д.А., Тимирханов С.Р., Эпова Ю.В. Ручейники (Trichoptera) Казахстана: монография. – Алматы: Каз.нац.аграр. ун-т. – 2017. – 396 с.
- Smirnova D., Kushnikova L., Evseeva A., Grishaeva O., Kraiyuk V., Pilin D., Sklyarova O., Epova Y., Baymukanova Z., Timirkhanov S. The Trichoptera of Kazakhstan: review//Zoosymposia. – Vol. 10. – 2016. – P. 398-408.
- Вилесов Е.Н., Науменко А. А., Веселова Л. К., Аубекеров Б. Ж. Физическая география Казахстана. Алматы: Казак университеті. – 2009. – 362 с.
- Тюменев С.Д. Водные ресурсы и водообеспеченность территории Казахстана: Учебник. – Алматы: КазНТУ. – 2008. – 267 с.
- de Moor, F. C. & Ivanov, V. D. Global diversity of caddisflies (Trichoptera: Insecta) in freshwater// Hydrobiologia. – 2008. – Vol. 595. – 393–407 pp.

- Beketov M.A., Ivanov V.D. New data on the caddisflies (Trichoptera) of south-western Siberia// *Braueria*. – 2004. Vol. 31. – 26-28 pp.
- Бекетов М.А., Крюков В.Ю. Ручейники (Trichoptera) Южного Зауралья//Евразийский энтомологический журнал. – 2004. – № 3(3). – С. 213-215.
- Beketov M.A. Caddisflies (Trichoptera) of south-western Siberia: new zoogeographical records, aquatic habitat preferences and flight periods//*Braueria*. – 2006. – Vol. 33. – 13-16 pp.
- Патент на полезную модель № 2084. 22.12.2015. Портативное устройство для отбора проб амфибиотических насекомых. Амиргалиев Н. А. Гидрохимия канала Иртыш – Караганда. – Ленинград: Гидрометеоиздат. – 1981. – 200 с.
- Кадырова У.В., Кенжебеков Б.К. Краткая характеристика малых водоемов резервного фонда Нура-сарыусского бассейна//Вестник научных конференций. № 3-5 (3).. – 2015. – С. 51-53.
- Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А.. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. Москва: Товарищество научных изданий КМК. – 2012. – 339 с.
- Мартынов А. В. Практическая энтомология. – Ленинград, 1924. – 388 с.
- Медведев Г. С. (ред.) Определитель насекомых Европейской части СССР. Большекрылые, верблюдки, сетчатокрылые, скорпионовые мухи, ручейники.– Ленинград: «Наука». – 1987. – Т. 4, Ч. 6. – 200 с.
- Лер П.А. (ред.) Определитель насекомых Дальнего Востока России. – Владивосток: «Дальнаука». – 1997. – Т. 5, Ч. 1. – 539 с.
- Свидетельство о госрегистрации прав на объект авторского права №1715 от 11 июня 2017 г. «Биота» (Программа для ЭВМ).
- Wiggins G.B. The caddisfly family Phygadeiidae (Trichoptera). – Toronto: University of Toronto Press. – 1998. – 74-76 pp.
- Clarke K.R., Gorley R.N. PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth: 2006. – 192 pp.
- Лепнева С.Г. Фауна СССР. Новая серия, № 88. Ручейники. Т. 2. Вып. 1. Личинки и куколки Подотряда Кольчатощупиковых (Annulipalpia). – М.-Л.:Наука. – 1964. – 562 с.
- Лепнева С.Г. Фауна СССР. Новая серия, № 95. Ручейники. Т. 2. Вып. 2. Личинки и куколки Подотряда Цельнощупиковых (Integripalpia). – М.-Л.:Наука. – 1966. – 562 с.

References

- Al'pejsov S.H.A., Grishaeva O.V., Evseeva A.A., Krajnyuk V.N., Kushnikova L.B., Pilin D.V., Sklyarova O.N., Smirnova D.A., Timirhanov S.R., ЕНРова YU.V (2017) Ruchejniki (Trihoptera) Kazahstana: monografiya [The caddis flies (Trichoptera) of Kazakhstan]. Almaty: Kaz.nac.agrar.un-t, 396 pp.
- Amirgaliev N. A. (1981) *Gidrohimiya kanala Irtysh – Karaganda* [The channel Irtysh – Karaganda hydrochemistry]. Leningrad: Gidrometeoizdat. 200 pp.
- Beketov M.A. (2006) Caddisflies (Trichoptera) of south-western Siberia: new zoogeographical records, aquatic habitat preferences and flight periods. *Braueria*, vol. 33, pp. 13-16.
- Beketov M.A., Ivanov V.D. (2004). New data on the caddisflies (Trichoptera) of south-western Siberia. *Braueria*, vol. 31 pp. 26-28.
- Beketov M.A., Kryukov V.Yu. (2004) K poznaniyu ruchejnikov (Trichoptera) YUzhnogo Zaural'ya [Caddisflies (Trichoptera) of Southern Trans-Ural region]. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 3(3): 213-215 pp.
- Clarke K.R., Gorley R.N. (2006). PRIMER v6: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, Plymouth, 192 pp.
- Golub V.B., Curikov M.N., Prokin A.A. (2012). *Kollekcii nasekomyh: sbor, obrabotka i hranenie materiala. Kollekcii nasekomyh: sbor, obrabotka i hranenie materiala* [Collection of insects: sampling, processing, storage]. Moskva: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 339 pp.
- Kadyrova U.V., Kenzhebekov B.K. (2015) *Kratkaya harakteristika malyh vodoemov rezervnogo fonda Nura-sarysuskogo bassejna* [The brief description of small reservoirs of the reserve fund of the Nura-Sarysu basin]. *Vestnik nauchnyh konferencij*, vol 3-5 (3), pp. 51-53.
- Lepneva S.G. (1964) *Fauna SSSR. Novaya seriya, № 88. Ruchejniki.. Lichinki i kukolki Podotryada Kol'chatoshchupikovykh (Annulipalpia)* [The fauna of USSR. New series, #88. Caddis flies. The larvae and the pupae of the suborder Annulipalpia]. vol. 2. Is. 1, M.-L.:Nauka, 562 pp.
- Lepneva S.G.(1964) *Fauna SSSR. Novaya seriya, № 95. Ruchejniki. Lichinki i kukolki Podotryada Cel'noshchupikovykh (Integripalpia)* [The fauna of USSR. New series, #95. Caddis flies. The larvae and the pupae of the suborder Integripalpia]. vol. 2. Is. 2, M.-L.:Nauka, 562 pp
- Ler P.A. (ed.) (1997) *Opredelitel' nasekomyh Dal'nego Vostoka Rossii* [The key of the insects of Russian Far East]. Vladivostok: «Dal'nauka»,vol 5, P.1, 539 pp.
- Martynov A. V. (1924) *Prakticheskaya ehntomologiya* [Practical entomology]. Leningrad, 388 pp.
- Medvedev G. S. (ed.) (1987) *Opredelitel' nasekomyh Evropejskoj chasti SSSR. Bol'shekrylye, verblyudki, setchatokrylye, skorpionovye muhi, ruchejniki* [The key of the insects of the European part of USSR. Megaloptera, Raphidioptera, Neuroptera, Mecoptera, Trichoptera]. Leningrad: «Nauka», vol. 4, P. 6, 200 pp.
- de Moor, F. C. & Ivanov, V. D. (2008) Global diversity of caddisflies (Trichoptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, vol. 595, 393–407 pp.

Smirnova D., Kushnikova L., Evseeva A., Grishaeva O., Kraynyuk V., Pilin D., Sklyarova O., Epova Y., Baymukanova Z., Timirkhanov S. (2016) The Trichoptera of Kazakhstan: review. *Zoosymposia*, vol. 10, 398-408 pp.

Patent na poleznuyu model' № 2084. 22.12.2015. Portativnoe ustrojstvo dlya otbora prob amfibioticheskikh nasekomykh [Portable device for sampling amphibiotic insects].

Svidetel'stvo o gosregistracii prav na ob'ekt avtorskogo prava №1715 ot 11 iyunya 2017 g. «Biota» (Programma dlya EHVM) [“Biota” (The application software)].

Trichoptera World Checklist (<http://entweb.sites.clemson.edu/database/trichopt/>)

Tyumenev S.D. (2008) *Vodnye resursy i vodoobespechennost' territorii Kazahstana: Uchebnik* [Water resources and water supply of Kazakhstan territory]. Almaty: KazNTU, 267 pp.

Vilesov E.N., Naumenko A. A., Veselova L. K., Aubekero B. ZH. (2009) *Fizicheskaya geografiya Kazahstana* [Physiography of Kazakhstan]. Almaty: Kazak universiteti, 362 pp.

Wiggins G.B. (1998) The caddisfly family Phyganeidae (Trichoptera). Toronto, pp. 74-76.