

5. Klimova S.I. Puti snizheniya riska vznikoveniya tehnogennykh katastrof. *Dostizheniya vuzovskoy nauki; filial RGSU v g. Dedovske*. 2014.
6. Klimova S.I. Povyshenie kachestva `ekologii kak konkurentnyy faktor razvitiya gosudarstva. *Dostizheniya vuzovskoy nauki; filial RGSU v g. Dedovske*. 2014.
7. Yakovleva I.Yu. Rol' gosudarstva v postroenii `ekologoorientirovannogo obschestva v Rossii. *Vlast'*. 2011; 8.

Статья поступила в редакцию 10.02.15

УДК 597.5 + 591.639 + 591.5

Попов Р.А., Doctor of Sciences (Biology), professor, leading researcher, Institute of Water and Ecological Problems, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Professor in Novosibirsk State University (Novosibirsk, Russia), E-mail: popov@iwep.nsc.ru

Попов В.А., engineer-researcher, Scientific Research Institute of Biology and Biophysics of Tomsk State University (Tomsk, Russia), E-mail: mtvpopov@sibmail.com

ECOLOGY OF THE DACE (*LEUCISCUS LEUCISCUS BAICALENSIS*) FROM RESERVOIRS OF THE SIBERIA. *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dybowski, 1874) is a subspecies of *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758). The dace inhabits in rivers and oligotrophic lakes of Siberia, not big amounts of it are found in water reservoirs of Siberia. It likes waters with fast currents that are rich in oxygen. This species is more numerous in forest-steppe and taiga areas. Very few of representatives of the dace or no of this species at all are found in rivers and lakes in mountainous territories and in the Arctic zone. *Leuciscus leuciscus baicalensis* is reophilous, psammolophilous and benthophage. The research mentions some problems of the state of fisheries of dace in reservoirs of Siberia and considers it to be not satisfactory. The authors study migration habits of the dace and find that they don't travel much in the lifespan. The life cycle lasts 13-14 years. The research shows that the dace lives longer and grows slower in parts closer to the north. The species in the Teletskoye Lake at 8 years of age is 20 sm long and weighs 125 g. In the Ob at 6-year-old fish are 23 sm long and weigh 150 g. In rivers of Yakulis even the older fish is smaller and weighs less.

Key words: reservoirs of Siberia, ecological of fishes, *Leuciscus leuciscus baicalensis*.

П.А. Попов, д-р биол. наук, проф., вед. науч. сотрудник. ИВЭП СО РАН, проф. НГУ, г. Новосибирск, E-mail: popov@iwep.nsc.ru

В.А. Попов, инженер-исследователь НИИ биологии и биофизики при ТГУ, г. Томск, E-mail: mtvpopov@sibmail.com

К ЭКОЛОГИИ СИБИРСКОГО ЕЛЬЦА

Сибирский елец *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dybowski, 1874) широко распространён в водоёмах Сибири, предпочитает селиться на участках рек с быстрым течением и высоким содержанием растворённого в воде кислорода. Он обитает и в озёрах, но только в проточных, преимущественно олиготрофных, малочислен в сибирских водохранилищах. По типу размножения – псаммолитофил, по типу питания – бентофаг. Наиболее многочислен сибирский елец в лесостепной и таежной зонах Сибири, малочислен или отсутствует в реках и озерах высокогорий и Субарктики.

Ключевые слова: сибирский елец, ихтиофауна Сибири, экология рыб.

Изучение экологии сибирского ельца актуально как в связи с необходимостью выявления механизмов адаптации рыб семейства карповых (Cyprinidae) к условиям обитания, особенно в водоёмах высоких широт и загрязнения рек и озёр, так и в свете совершенствования теоретической основы для разработки стратегии оптимальной эксплуатации популяций этого вида промыслом. Немаловажное значение имеет использование ряда параметров биологии ельца с целью индикации экологического состояния водоемов. Цель настоящей работы – анализ и обобщение сведений об основных чертах экологии сибирского ельца из водоемов Сибири.

В пределах обширного ареала, включающего значительную часть территории Европы и Азии, выделяют два подвида обыкновенного ельца: *Leuciscus leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758) – европейский, населяющий водоёмы Европы и *Leuciscus leuciscus baicalensis* (Dybowski, 1874) – сибирский, обитающий в водоёмах Сибири [1]. Отсутствует этот вид по тихоокеанскому побережью Азии, нет его на Сахалине, на Курильских о-вах и в бассейне Амура [2]. В.Н. Дибовский описал сибирского ельца из рек бассейна оз. Байкал как вид *Squalidus baicalensis* Dybowski, 1874, а затем в 1887 г. (р. Обь) Н. Варлаховский – под видовым названием *Squalius mehdem* [цит. по 3]. В качестве подвида с современным латинским названием сибирского ельца включил в список рыб России Л.С. Берг [цит. по 1].

Сибирский елец – типичный реофил и предпочитает прозрачные, с быстрым течением участки рек с песчаным, галечным или каменистым дном. Он обитает и в озерах, но только в проточных, преимущественно олиготрофных, а также в некоторых притоках сточных озёр и водохранилищ. Елец – оксифил, при снижении в воде концентрации кислорода до 3-4 мг/л у него наблюдаются симптомы угнетённого дыхания. В период раннего онтогенеза морфо-физиологическая адаптация, увеличивающая эффективность дыхания, обеспечивается развитием крове-

носной системы зародыша и кровеносной системы желточного мешка личинки. Отсутствие затопленной растительности как субстрата для откладки икринок в период нереста не лимитирует распространение ельца, поскольку он является псаммолитофилом. Тот факт, что численность этой рыбы снижается при продвижении в высокие широты, а во многих водоёмах субарктической зоны елец отсутствует, свидетельствует о том, что основным фактором, ограничивающим его распространение (как и других видов семейства карповых), является температура воды, точнее – сумма температур в период открытой воды. Например, как отмечалось нами ранее [2], численность сибирского ельца существенно снижается при продвижении с юга на север в левобережных притоках Нижнего Енисея: от р. Турухан (зона тайги) до р. Большая Хета (зона лесотундры) и р. Танама (зона тундры). В Турухане период открытой воды составляет 134 сут., сумма температур за этот период 1206 градусо-дней, в Танама, соответственно, 85-90 сут. и 780 градусо-дней. Как показано в работе [4], в низкотемпературных условиях обитания у рыб, особенно карповых, снижается пищеварительно-транспортная функция кишечника, скорость созревания половых продуктов, суммарный обмен веществ в целом и, как следствие этого, эффективность воспроизводства популяций.

Распространение. В бассейне Оби сибирский елец (далее везде – елец) распространён повсеместно: от истоков до южной части Обской губы включительно. На Алтае обитает в оз. Телецкое, в реках Бия и Катунь, но отсутствует в водоёмах высокогорий. Сравнительно многочислен в верховьях Оби. В Чанобарабинской озёрно-речной системе держится только в реках (Чулым, Картат и др.) и в озера заходит редко. В небольшом числе обитает в Новосибирском водохранилище, главным образом в его наиболее крупном притоке – р. Бердь. Обычен елец в бассейне Средней и Нижней Оби, где живет как в реках, так и в проточных озерах, известен в реках Ямала, в среднем и нижнем

течении р. Надым (приток южной части Обской губы), в реках Гыданского полуострова [5].

Широко распространен елец в бассейне Енисея [6]. В верховьях реки он обитает как в реках, так и в проточных олиготрофных и мезотрофных озерах. О характере его распространения в левобережье Енисея сказано выше. В правобережье Енисея эта рыба сравнительно многочисленна в бассейне Ангары, но в ангарских водохранилищах встречается преимущественно в пределах их верхних участков [7]. Севернее елец более или менее многочислен только на устьевых участках рек Подкаменная и Нижняя Тунгуски, Курейка и др. [8]. В небольшом числе обитает в оз. Хантайское и в Хантайском водохранилище, в проточных озерах верхнего течения р. Пясины [9]. В Енисейском заливе, для которого характерны низкие температуры воды в период открытой воды (с июля по октябрь включительно) и проникновение соленых вод Карского моря в зимний период и во время приливов, елец, как и другие виды семейства карповых, не отмечен [10]. Отсутствует этот вид в олиготрофных условиях озерно-речной системы плато Путорана [11] и в оз. Таймыр [12].

В оз. Байкал елец живет в сорах, заливах, притоках, в основном по восточному берегу, но встречается и по западному. Предпочитает участки с небольшими глубинами, песчано-илистыми или илистыми грунтами. В р. Селенге распространен от верховьев до устья и довольно многочислен. Зимует основная масса ельца в Байкале [13]. В пределах Восточной Сибири он обитает от Анабара до Колымы включительно [14]. Наиболее многочислен в среднем течении рек и малочислен или редок в их низовьях. Наряду с другими представителями семейства карповых не обнаружен в дельте Лены [15].

Миграции. Больших по протяженности миграций в течение жизни елец не совершает и относится по этому параметру к туводным рыбам. В бассейне Оби он поднимается зимой в основной своей массе из заморных зон реки в благополучные по газовому режиму притоки. Часть обского стада ельца зимует в заморной зоне, концентрируясь у выхода подземных вод. Весной, с появлением в Оби обогащенных кислородом вод, он поднимается для нереста и нагула и довольно многочислен в озерах. В июле, по мере снижения уровня воды в озерах, выходит из них в реки. В благополучных по газовому режиму условиях ведет активный образ жизни и в зимний период.

Возраст и рост. Жизненный цикл ельца в водоемах Сибири составляет 13-14 лет. При продвижении с юга на север продолжительность жизни рыбы увеличивается, а скорость роста снижается. В оз. Телецкое рыбы в 8+ имеют 20 см длины (здесь и далее – промысловая длина) и 125 г массы тела (здесь и далее – с внутренностями) [16]. В Оби в пределах Томской области предельный возраст ельца 6+, в котором длина тела рыб в среднем 23 см, масса тела 150 г. В наших сборах ельца из Оби у пос. Шегарка в сентябре 2014 г. длина тела рыб в 2+-3+ колебалась в пределах 10-14 см, масса тела – 77-85 г. В Нижней Оби елец живет до 9+ и достигает в среднем 24 см и 238 г, в р. Надым эти величины равняются 10+, 25 см, 270 г, в верховьях Енисея – 7+, 20 см, 110 г, в р. Турухан – 10+, 22 см, 206 г, в р. Танама – 12+, 24 см, 277 г, в реках Якутии – 8+-9+, 18-23 см, 96-120 г [2].

Размножение. Такие характеристики воспроизводства ельца, как возраст полового созревания, календарные сроки нереста, плодовитость, период развития оплодотворенной икры, личинок и молоди находятся в тесной зависимости от условий обитания рыбы. В Телецком озере елец становится половозрелым в массе в 3+ при достижении 15 см длины [16], в реках лесостепной и таежной зон Западной Сибири – частично в 2+, в массе – в 3+-4+, в Надыме – в 4+-5+, в горных водоемах Тувы – в 4+-5+, в таежных левобережных и правобережных притоках Енисея – в 3+-4+, в притоках лесотундры и тундры Енисея – на год позже [2, 8]. В Байкале массовое созревание ельца наступает в Чивыркуйском заливе в 2+ при достижении 15 см длины и 57 г массы, в Посольском и Истокском сорах – в 4+ при 15 см и 61-63 г массы, в среднем течении рек Вилюй, Лена и Колыма – в 3+ [17].

Нерест ельца в сибирских водоемах единовременный, протекает как днём, так и ночью в течение 3-5 суток, но в неблагоприятных для размножения условиях может растягиваться на 20-30 суток. В Кыгинском заливе Телецкого озера елец нерестится в конце мая, в затяжные весны – в первой декаде июня [16]. В нижнем течении Бии и верховьях Оби икромет наблюдается обычно 28 апреля – 5 мая. В более холодных водах нижнего участка Катуня – в первой половине мая [18]. В эти же сроки размножается елец на устьевом участке Томи, но в годы с поздним половодьем и низкими в это время температурами воды – во второй половине

мая [19]. В реках Ямала и Гыданского п-ова елец нерестится с 25-27 июня по 5-7 июля при температуре воды около 5 °С [20].

В водоемах Верхнего и Среднего Енисея нерест ельца наблюдается в мае при температуре воды 6,6-7,5 °С [21], в притоках дельты Енисея – в конце июня – начале июля [2]. В Байкале сроки и температурные условия нереста ельца из разных местообитаний заметно различаются: в Посольском и Истокском сорах он размножается в период с начала третьей декады мая до конца первой декады июня при температуре воды в поверхностном слое воды от 9 до 17 °С и у дна – 12 °С. В Чивыркуйском заливе нерест начинается не ранее 25 мая и заканчивается не позднее 25 июня, продолжаясь в массе в течение 4-15 дней при температуре воды в поверхностном слое 4,5-5,6 °С в начале нереста и 13-16,3 °С – в конце его [22]. В Лене близ устья Витима нерест ельца наблюдается с последней декады мая до середины июня, близ устья Вилюя – во второй половине июня. В Колыме елец выметывает икру и молоки в конце июня – начале июля при температуре воды около 12 °С [17].

Индивидуальная абсолютная плодовитость (ИАП) ельца в водоемах Сибири сравнительно небольшая и колеблется в пределах от 1,5 до 39 тыс. икринок. По мере увеличения массы тела самок их ИАП возрастает. Так у ельца из р. Томи у рыб в 2+ (масса тела ~ 30 г) ИАП равняется в среднем 2,5 тыс. икринок, в 4+ (масса тела ~ 50 г) – 7,5, в 7+ (масса тела ~ 150 г) – 12 тыс. икринок [20].

Период развития оплодотворенных икринок у ельца длится около двух недель. Формирование и развитие икринок генерации следующего года начинается вскоре после окончания нереста. В условиях Средней Оби этот процесс наиболее активно протекает с августа по апрель включительно [23].

Питание. На первом году жизни основу питания ельца составляют организмы зоопланктона и водоросли. По мере роста рыб пищевой спектр расширяется, наряду с указанными пищевыми объектами елец поедает беспозвоночных бентоса, имаго воздушных насекомых и детрит. Набор кормов взрослого ельца также широк и состоит из представителей всех названных групп организмов, а также из икры рыб. В реках лесотундры и тундры спектр питания ельца заметно сужается в связи с бедностью кормовой базы рыб-бентофагов [2, с. 17]. Наиболее активно елец нагуливается в летний период при температуре воды от 7-10 до 20-25 °С и почти не питается во время нереста. Осенью активность питания ельца снижается по мере охлаждения воды. В.А. Пегелем [24] в условиях эксперимента было показано, что при температуре воды 0,5-5 °С елец малоподвижен, пища (белок) в его кишечном тракте движется медленно и полностью переваривается в течение 130-80 ч. При температуре воды 10 °С это же количество пищи (белок) переваривается за 60 ч, при 15 °С – за 40, при 20 °С – за 20 и при 25 °С – за 15 ч. В естественных условиях сибирский елец питается и зимой, хотя пищевой спектр его в это время года резко сужается, а интенсивность переваривания пищи невысокая. Нередко при прочих равных условиях температурный фактор оказывается важнее в стратегии выживания, чем трофический [4, с. 25]. Существенное влияние на эффективность нагула ельца в период открытой воды, особенно весной и в начале лета, оказывает уровень режимов водоемов: при раннем, высоком по уровню и длительном залитии пойменных водоемов (и достаточно высоком прогреве их вод) прирост длины и массы тела увеличивается в большей степени, чем в годы с поздним, низким по уровню и менее длительном залитии поймы [26].

Вылов. Численность ельца в сибирских водохранилищах невелика в силу названных выше особенностей его экологии. Например, в верховьях Енисея до зарегулирования реки плотинами ГЭС он был одним из основных промысловых видов рыб, но в Саяно-Шушенском и Красноярском водохранилищах стал малочисленным и в данных промысловой статистики не фигурирует [27]. В большинстве рек Сибири промысловые запасы ельца находятся в удовлетворительном состоянии [2, 14, 28], но в подверженных антропогенному прессу реках его численность существенно снизилась. Например, это наблюдалось в р. Томь – наиболее загрязняемом водотоке на юге Западной Сибири особенно во второй половине XX в. [29]. В 1990 г. в мышечной ткани ельца из этой реки обнаружено превышение принятой в России допустимой остаточной концентрации [30]: по кадмию в 1,1-1,7 раза, по ртути в 1,1 и свинцу в 2,0-8,7 раза в зависимости от участка отбора проб. Биохимический анализ мышечной ткани ельца, выловленного в мае этого года, выявил значительное снижение уровня транспортной формы липидов (β-липопротеидов), нарушение образования липидо-белковых комплексов и сниже-

ние их количества на 70-80 % у рыб в районе с. Славино (12 км. ниже г. Новокузнецка) и с. Подъяково (12 км. ниже г. Кемерово). В несколько меньшей степени снижение этих показателей наблюдалось у рыб у сел Металлоплощадка (непосредственно выше Кемерово) и Поломошное (ниже г. Юрга) [31].

Заключение. Судя по величине ареала, разнообразию занимаемых биотопов и образованию во многих водоёмах морфо-экологических форм, относительно высокой численности – сибирский елец является одним из наиболее экологически пластичных видов рыб семейства карповых в пределах Сибири. Вместе с тем, его, как и других рыб этого семейства, следует от-

нести к сравнительно теплолюбивым видам, что подтверждается фактом его наибольшей численности не в реках гор юга Сибири или реках высоких широт – зон лесотундры и тундры, а в реках лесостепной и таежной зон региона – в наиболее благоприятных по температурному режиму условиях. Сибирский елец чутко реагирует на изменения условий обитания и целый ряд параметров его экологии (характер занимаемых биотопов, численность, эффективность размножения, уровень накопления в органах и тканях химических соединений и др.) может использоваться для индикации загрязнения и экологического состояния сибирских водоёмов.

Библиографический список

1. *Атлас пресноводных рыб России*. Москва: Наука, 2003; Т. 1.
2. Попов П.А. *Рыбы Сибири*. Новосибирск: Издательство НГУ, 2007.
3. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. *Круглоротые и рыбы бассейна озера Ханка (система реки Амур)*: аннотированный список видов с комментариями по их таксономии и зоогеографии района. Санкт-Петербург: Наука, 1996.
4. Коростылев С.Г., Невалянский А.Н. Влияние температуры на пищеварительно-транспортную функцию кишечника карповых рыб. *Вопросы ихтиологии*. 2005; Т. 45, № 2.
5. Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П. *Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале*. Екатеринбург, 2000.
6. Куклин А.А. Ихтиофауна водоёмов бассейна Енисея: изменения в связи с антропогенным воздействием. *Вопросы ихтиологии*. 1999; Т. 39. Вып. 4.
7. Купчинский А.Б., Купчинская Е.С. Состав ихтиофауны и морфоэкологические особенности ельца Иркутского водохранилища. *Современные проблемы гидробиологии Сибири*. Томск, 2001.
8. Попов В.А., Попов П.А. Морфо-экологическая характеристика сибирского ельца правобережных притоков Нижнего Енисея. *Известия СО АН СССР. Серия: Биологические науки*. 1990, Вып. 3.
9. *Разнообразие рыб Таймыра*. Под редакцией Д.С. Павлова, К.А. Савваитовой. Москва, 1999.
10. Криницын В.С. Особенности биологии и распределения промысловых рыб Енисейского залива. *Труды ГосНИОРХ*. 1989, Вып. 296.
11. Сиделев Г.Н. Ихтиофауна крупных озер. *Озера Северо-Запада Сибирской платформы*. Новосибирск, 1981.
12. Романов Н.С., Тюльпанов М.А. Ихтиофауна озер полуострова Таймыр. *География озер Таймыра*. Ленинград, 1985.
13. Озеро Байкал. *Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна*. Новосибирск, 2004; Т. 1, Кн. 2.
14. Кириллов А.Ф. *Промысловые рыбы Якутии*. Москва: Наука, 2002.
15. Кириллов А.Ф. Аборигенная ихтиофауна озер дельты Лены. *Озера холодных регионов. Вопросы ресурсоиспользования, экологии и охраны*. Доклады международной конференции. Якутск, 200; Ч. 5.
16. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кафанова В.В. Кривошеков Г.М. *Рыбы Телецкого озера*. Новосибирск: Наука, 1981.
17. Кириллов Ф.Н. *Рыбы Якутии*. Москва: Наука, 1972.
18. Веснина Л.В., Журавлев В.Б., Новоселов В.А. и др. *Водоёмы Алтайского края: биологическая продуктивность и перспективы использования*. Новосибирск, 1999.
19. Юракова Т.В., Попкова А.М., Хлопова Е.Н. Современное состояние запасов рыб нижнего течения Томи. *Биологические основы рыбного хозяйства Западной Сибири*. Новосибирск, 1983.
20. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кривошеков Г.М. *Рыбы Западной Сибири*. Томск, 1984.
21. Гундризер А.Н. *Рыбы Тувинской АССР*. Автореферат диссертации ... доктора биологических наук. Томск: ТГУ, 1975.
22. *Биоразнообразие байкальской Сибири*. Новосибирск: Наука, 1999.
23. Кафанова В.В., Петлина А.П. Годовой половой цикл сибирского ельца. *Новые данные о природе Сибири*. Томск, 1980.
24. Пегель В.А. Эколого-физиологические особенности пищеварения у рыб. *Экологическая физиология рыб*. Москва, 1973.
25. Карамушко Л.И., Шатуновский М.И., Христиансен Й.Ш. Скорость метаболизма и метаболические адаптации у рыб разных широт. *Вопросы Ихтиологии*. 2004; Т. 44, Вып 5.
26. *Экология рыб Обь-Иртышского бассейна*. Отв. ред. Д.С. Павлов, А.Д. Мочек. Москва, 2006.
27. Вышегородцев А.А., Космаков И.В., Ануфриева Т.Н., Кузнецова О.А. *Красноярское водохранилище*. Новосибирск: Наука, 2005.
28. Мамонтов Ю.П., Литвиненко А.И., Спяров В.Я. *Рыбное хозяйство внутренних водоёмов России (Белая книга)*. Тюмень, 2003.
29. Попов П.А., Трифонова О.В. *Содержание и характер накопления металлов в рыбах р. Томи. Сибирский экологический журнал*. 2007; 6.
30. *Санитарные правила и нормы 2.3.2.560-960. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов*. Москва, 1997.
31. Юракова Т.В., Петлина А.П. Биохимические показатели мышечной ткани рыб ельца и окуня р. Томи. *Состояние водных экосистем Сибири*. Томск: ТГУ, 1998.

References

1. *Atlas presnovodnyh ryb Rossii*. Moskva: Nauka, 2003; T. 1.
2. Popov P.A. *Ryby Sibiri*. Novosibirsk: Izdatel'stvo NGU, 2007.
3. Boguckaya N.G., Naseka A.M. *Kruglorotye i ryby bassejna ozera Hanka (sistema reki Amur)*: annotirovannyj spisok vidov s kommentarijami po ih taksonomii i zoogeografii rajona. Sankt-Peterburg: Nauka, 1996.
4. Korostylev S.G., Nevalennyj A.N. Vliyanie temperatury na pischevaritel'no-transportnyu funkciyu kishechnika karpovyh ryb. *Voprosy ihtologii*. 2005; T. 45, № 2.
5. Bogdanov V.D., Bogdanova E.N., Gos'kova O.A., Mel'nichenko I.P. *Retrospektiva ihtilogicheskikh i gidrobiologicheskikh issledovanij na Yamale*. Ekaterinburg, 2000.
6. Kuklin A.A. Ihtiofauna vodoemov bassejna Eniseya: izmeneniya v svyazi s antropogennym vozdejstviem. *Voprosy ihtologii*. 1999; T. 39. Vyp. 4.
7. Kupchinskij A.B., Kupchinskaya E.S. Sostav ihtiofauny i morfo`ekologicheskie osobennosti el'ca Irkutskogo vodohranilisha. *Sovremennye problemy gidrobiologii Sibiri*. Tomsk, 2001.
8. Popov V.A., Popov P.A. Morfo-`ekologicheskaya harakteristika sibirskogo el'ca pravoberezhnyh pritokov Nizhnego Eniseya. *Izvestiya. SO AN SSSR. Seriya: Biologicheskije nauki*. 1990, Vyp. 3.
9. *Raznoobrazie ryb Tajmyra*. Pod redakciej D.S. Pavlova, K.A. Savvaitovoj. Moskva, 1999.
10. Krinicyn V.S. Osobennosti biologii i raspredeleniya promyslovyh ryb Enisejskogo zaliva. *Trudy. GosNIORH*. 1989, Vyp. 296.
11. Sidelev G.N. Ihtiofauna krupnyh ozer. *Ozera Severo-Zapada Sibirskoj platformy*. Novosibirsk, 1981.

12. Romanov N.S., Tyul'panov M.A. Ihtiofauna ozer poluostrova Tajmyr. *Geografiya ozer Tajmyra*. Leningrad, 1985.
13. Ozero Bajkal. *Annotirovannyj spisok fauny ozera Bajkal i ego vodosbornogo bassejna*. Novosibirsk, 2004; T. 1, Kn. 2.
14. Kirillov A.F. *Promyslovye ryby Yakutii*. Moskva: Nauka, 2002.
15. Kirillov A.F. Aborigennaya ihtiofauna ozer del'ty Leny. *Ozera holodnyh regionov. Voprosy resursovedeniya, resursopol'zovaniya, `ekologii i ohrany*. Doklady mezhdunarodnoj konferencii. Yakutsk, 200; Ch. 5.
16. Gundrizer A.N., loganzen B.G., Kafanova V.V. Krivoschekov G.M. *Ryby Teleckogo ozera*. Novosibirsk: Nauka, 1981.
17. Kirillov F.N. *Ryby Yakutii*. Moskva: Nauka, 1972.
18. Vesnina L.V., Zhuravlev V.B., Novoselov V.A i dr. *Vodoemy Altajskogo kraya: biologicheskaya produktivnost' i perspektivy ispol'zovaniya*. Novosibirsk, 1999.
19. Yurakova T.V., Popkova A.M., Hlopova E.N. Sovremennoe sostoyanie zapasov ryb nizhnego techeniya Tomi. *Biologicheskie osnovy rybnogo hozyajstva Zapadnoj Sibiri*. Novosibirsk, 1983.
20. Gundrizer A.N., loganzen B.G., Krivoschekov G.M. *Ryby Zapadnoj Sibiri*. Tomsk, 1984.
21. Gundrizer A.N. *Ryby Tuvinskoj ASS. Avtoreferat dissertacii ... doktora biologicheskikh nauk*. Tomsk: TGU, 1975.
22. *Bioraznoobrazie bajkal'skoj Sibiri*. Novosibirsk: Nauka, 1999.
23. Kafanova V.V., Petlina A.P. Godovoj polovoj cikl sibirskogo el'ca. *Novye dannye o prirode Sibiri*. Tomsk, 1980.
24. Pegel' V.A. `Ekologo-fiziologicheskie osobennosti pischevareniya u ryb. *Ekologicheskaya fiziologiya ryb*. Moskva, 1973.
25. Karamushko L.I., Shatunovskij M.I., Hristiansen J.Sh. Skorost' metabolizma i metabolicheskie adaptacii u ryb raznyh shirot. *Voprosy Ihtologii*. 2004; T. 44, Vyp 5.
26. *Ekologiya ryb Ob'-Irtyskogo bassejna*. Otv. red. D.S. Pavlov, A.D. Mochek. Moskva, 2006.
27. Vyshgorodcev A.A., Kosmakov I.V., Anufrieva T.N., Kuznecova O.A. *Krasnoyarskoe vodohranilische*. Novosibirsk: Nauka, 2005.
28. Mamontov Yu.P., Litvinenko A.I., Sklyarov V.Ya. *Rybnoe hozyajstvo vnutrennih vodoemov Rossii (Belaya kniga)*. Tyumen', 2003.
29. Popov P.A., Trifonova O.V. *Soderzhanie i harakter nakopleniya metallov v rybah r. Tomi. Sibirskij `ekologicheskij zhurnal*. 2007; 6.
30. *Sanitarnye pravila i normy 2.3.2.560-960. Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu i bezopasnosti prodovol'stvennogo syr'ya i pischevyh produktov*. Moskva, 1997.
31. Yurakova T.V., Petlina A.P. Biohimicheskie pokazateli myshechnoj tkani ryb el'ca i okunya r. Tomi. *Sostoyanie vodnyh `ekosistem Sibiri*. Tomsk: TGU, 1998.

Статья поступила в редакцию 27.01.15

УДК 528.651.224

Shchyokina V.V., Cand. of Sciences (Biology), senior lecturer, Blagoveshchensk State Pedagogical University (Blagoveshchensk, Russia), E-mail: veraschekina20081@rambler.ru

TAXONOMIC AND ECOLOGICAL-CENOTIC DIVERSITY OF EARLY-SPRING GRASS IN THE AREA OF CONSTRUCTION OF "VOSTOCHNY" COSMOPORT. The article presents data on flora of primroses that grows at key places of construction of "Vostochny" Cosmoport. The data of two field seasons of floral primroses is collected and analyzed. The studies have been conducted by using the method of survey routes and test geobotanic areas within key and model zones on the territory of landscape-biocenotic scientific station of BSPU-IWEP, Siberian Branch of RAS. The taxonomic composition of the studied group is presented by 48 species of flowering plants, belonging to 17 families and 26 genera. One of the endangered species listed in the Red Book of the Amur Region (2009) – *Pulsatilla turczaninovii*. The ecological-coenotic analysis showed the dominance of forest species. Five types are noted to have the greatest ecological plasticity and frequency of occurrence: *Lathyrus humilis*, *Iris uniflora*, *Convallaria keiskei*, *Fragaria orientalis* and *Potentilla fragarioides*.

Key words: variety, early spring grass, group associations, "Vostochny" Cosmoport.

V.B. Щёкина, канд. биол. наук, доц. Благовещенского гос. пед. ун-та, г. Благовещенск, E-mail: veraschekina20081@rambler.ru

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАННЕВЕСЕННИХ ТРАВ В ПОЗИЦИОННОМ РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ КОСМОДРОМА «ВОСТОЧНЫЙ»

Представлены данные двух полевых сезонов по флоре первоцветов, встречающихся на ключевых участках позиционного района строительства космодрома «Восточный». Исследования были проведены методом учетных маршрутов и пробных геоботанических площадей в пределах ключевых и эталонных участков ландшафтно-биоценотического стационара БГПУ-ИВЭП СО РАН. Таксономический состав изучаемой группы представлен 48 видами цветковых растений, относящихся к 17 семействам и 26 родам. Один из отмеченных видов занесен в Красную Книгу Амурской области (2009) – *Pulsatilla turczaninovii*. Эколого-ценотический анализ показал доминирование лесных видов, наибольшую экологическую пластичность и частоту встречаемости имеют 5 видов: *Lathyrus humilis*, *Iris uniflora*, *Convallaria keiskei*, *Fragaria orientalis* и *Potentilla fragarioides*.

Ключевые слова: разнообразие, ранневесенние травы, группы ассоциаций, космодром «Восточный».

Биологическое разнообразие относится к наиболее объективным факторам оценки состояния окружающей среды и устойчивости экосистем. Под ним, как правило, понимается разнообразие живых организмов, а также экосистем и экологических процессов, звеньями которых они являются. Снижение биоразнообразия приводит к разрушению сложившихся экологических связей и деградации природных сообществ, к их неспособности самоподдерживаться и, в конечном счете, к их уничтожению. В 1995 году Россия ратифицировала Конвенцию о биологическом разнообразии, тем самым приняла на себя ответственность за сохранение и устойчивое использование биоразнообразия на территории всей страны. В результате созданы условия для

идентификации разнообразия растительного и животного мира, оценки его состояния и мониторинга. Кроме того уровень биологического разнообразия характеризует процессы антропогенных трансформаций ландшафтно-биоценотической и ландшафтно-геохимической структур территории. При этом нередко значительный уровень биологического разнообразия зачастую характеризует переход биоценоза в этап постантропогенного или постпирогенного развития, что первоначально выражается в скачкообразном увеличении уровня биоразнообразия и его последующем также скачкообразном снижении.

Изучение флоры раннецветущих травянистых растений на ключевых участках позиционного района строительства кос-