

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КОЛОНИАЛЬНЫХ ВИДОВ ПТИЦ  
УРОЧИЩА «ТРЁХОЗЁРКИ» (МИНУСИНСКАЯ КОТЛОВИНА)

В статье проанализирована динамика видового состава и численности птиц урочища «Трёхозёрки» в Минусинской котловине с 1988 по 2013 г. По данным авторов, в исследуемый период зарегистрировано снижение видового разнообразия гнездящихся колониальных видов птиц на фоне роста численности видов *Larus argentatus mongolicus* Sushkin, 1925, *Larus ichthyaetus* Pallas, 1773, *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758.

**Ключевые слова:** урочище «Трёхозёрки», ключевая орнитологическая территория, водно-болотные угодья, динамика численности, колониальные виды птиц.

O.N. Melnik, T.A. Geld, T.V. Zlotnikova

POPULATION DYNAMICS OF COLONIAL BIRD SPECIES  
OF THE «TREKHOZERKA» HOLE (MINUSINSK HOLLOW)

*The dynamics of the specific structure and the birdnumber of the «Trekhozerka» hole in Minusinsk hollow from 1988 to 2013 is analyzed in the article. According to the authors' data, during the studied period the decrease in the specific variety of the nesting colonial bird species against the number growth of the types *Larus argentatus mongolicus* Sushkin, 1925, by *Larus ichthyaetus* Pallas, 1773, *Ardeacinerea* Linnaeus, 1758 is registered.*

**Key words:** «Trekhozerka» hole, key ornithological territory, aquatic-marshy land, number dynamic, colonial bird species.

**Введение.** Урочище «Трёхозёрки» – это водно-болотное угодье, расположенное в Койбальской степи Минусинской котловины. Обводнение территории произошло искусственно в результате формирования Койбальской оросительной системы. Первое описание урочища как уникального водно-болотного угодья приведено в работе А.П. Савченко и В.И. Емельянова [23]. При оценке водно-болотных угодий Средней Сибири авторы указывают на важность урочища как места остановки мигрирующих куликов, гусей, уток и лебедей.

В 1995 г. в урочище на площади 500 га был организован Государственный природный орнитологический заказник республиканского значения «Урочище Трёхозёрки», являющийся ключевой орнитологической территорией России. Цель создания особо охраняемой природной территории – охрана редких видов птиц. Охранный режим был введён на 5 лет и в 2000 г. заказник прекратил своё существование. В 2014 г. урочище вновь получило статус зоологического заказника. Фауна и население птиц урочища и его роль как места остановки птиц во время пролётов являлись предметом многочисленных исследований орнитологов.

Исследования проводились тремя группами орнитологов, в которые входили: 1) специалисты кафедры охотничьего ресурсоведения Красноярского государственного университета (ныне Сибирского федерального университета) (А.П. Савченко, В.И. Емельянов, А.В. Кутянина, Н.В. Карпова и др.), изучавшие видовой состав и биологию гусей, куликов и других водоплавающих и околоводных птиц, миграции птиц Сибири; 2) орнитологи Хакасии (Ю.И. Кустов, С.М. Прокофьев), изучавшие авифауну республики; 3) орнитологи Красноярского государственного педагогического университета, изучавшие биологию чайковых юга Средней Сибири.

Исследователи первой группы А.Н. Байкалов, Т.Н. Байкалова, Е.М. Коровицкий за период наблюдений с 1991 по 1994 г. составили список птиц урочища «Трёхозёрки», состоящий из 82 видов [1]. Они опубликовали сведения о встречах белолобого гуся и гуменника, малого лебедя, о гнездовании в урочище шилохвости, шилоклювки, черноголового хохотуна, чаек (сизой и хохотуньи) и других видов птиц.

В 1996 г. А.П. Савченко, А.В. Кутянина, Н.В. Карпова проводили в урочище исследования с использованием мечения и кольцевания птиц [7, 21, 25]. Этими авторами были опубликованы данные по гнездовой биологии хохотуньи и черноголового хохотуна, а также куликов [7, 21, 25, 26]. Например, А.П. Савченко характеризует урочище как важное водно-болотное угодье Приенисейской Сибири [24].

А.П. Савченко, В.И. Емельянов указывают также на концентрации во время пролёта малого лебедя, тундрового гуменника, касатки, огарей, таёжного гуменника, белолобого гуся, селезней шилохвости, свиязи, чирка-свистунка, красноголового нырка. Ими отмечены единичные встречи горного гуся и пискульки. Урочище названо наиболее важным местом остановки шилоклювки, большого кроншнепа и черноголового хохотуна [4, 22, 24].

Хакасские орнитологи Ю.И. Кустов и С.М. Прокофьев, сотрудники объединённой дирекции госзаповедников «Чазы» и «Малый Абакан», подробно характеризуют ключевые орнитологические территории Республики Хакасия в одной из своих работ [20]. Аргументируя важность этой территории для сохранения видового разнообразия птиц, авторы отмечают, что в урочище «Трёхозёрки» на пролёте останавливаются гуси

(гуменник, таёжный гуменник, серый и белолобый) – до 2 тыс. особей, лебеди (кликун и тундряной) – до 500 тыс. особей, различные виды уток, куликов и чаек. Исследователи отмечают, что как в летний период, так и в период миграций, здесь встречаются многие редкие виды птиц. Многие из них здесь гнездятся, в том числе и шилоклювка, занесённая в Красные книги разного ранга. Также из особо охраняемых видов здесь гнездятся черноголовый хохотун и красавка [20].

Водоёмы урочища служат местом кормления чайковых птиц, а на островах гнездятся по 2–5 видов этого семейства. В урочище «Трёхозёрки» находится колония черноголового хохотуна – вида, занесённого в Красную книгу Российской Федерации и Республики Хакасия. Эти обстоятельства послужили причиной выбора урочища в качестве модельной площадки для мониторинга чайковых в Средней Сибири. Имеется целый ряд публикаций О.Н. Мельник, А.А. Баранова и их учеников, посвящённых чайковым и сопутствующим видам в пределах названной территории [2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16].

В общей сложности разными исследователями на территории урочища встречено более 110 видов птиц. Основу населения гнездящихся птиц составляют колониальные виды: серая цапля – *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758; шилоклювка – *Recurvirostra avosetta* Linnaeus, 1758; черноголовый хохотун – *Larus ichthyaetus* Pallas, 1773; монгольская серебристая чайка – *L. argentatus mongolicus* Sushkin, 1925. В отдельные годы отмечали гнездование сизой чайки – *L. canus* Linnaeus, 1758; озёрной чайки – *L. ridibundus* Linnaeus, 1766; речной крачки – *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758.

**Цель исследований.** Итоги наших девятилетних исследований и опубликованные материалы позволяют проанализировать динамику численности гнездящихся видов урочища с 1988 по 2013 г. Возможно выявление основных тенденций видового разнообразия авиафуны и популяций редких видов птиц ключевой орнитологической территории и зависимости этих тенденций от различных естественных факторов и антропогенных воздействий, а также оценка действенности природоохранных мер на примере урочища.

**Задачи исследований.** Обобщение полученных ранее данных по составу авиафуны и биологии птиц урочища «Трёхозёрки»; оценка современного состояния видового разнообразия авиафуны и популяций редких видов птиц.

**Материалы и методы исследований.** Орнитологические исследования в урочище проводились в 2003–2005, 2007, 2010, 2012–2013 гг. Нами осуществлялся сплошной абсолютный учёт гнездящихся пар по обнаружению гнёзд [17]. Территория разбивалась на полосы (секторы), ширина которых составляла около 10 м. Для выделения сектора использовали два репшнуря. Такой приём позволяет исключить пропуск и повторный учёт гнёзд в плотных поселениях. Наименования видов даны по Л.С. Степаняну [27], за исключением серебристой чайки, статус подвида которой принят на основе концепции П.П. Сушкина [28]. Солёность воды определяли методом выпаривания и взвешивания твёрдого остатка.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Колониальные виды урочища гнездятся на островах и отмелях, площади и конфигурации которых постоянно меняются, что связано со значительными колебаниями уровня воды как на протяжении ряда лет, так и в течение одного года. В 2003 г. глубина водоёмов составляла около 1 м, в 2013 г. – 0,3–0,5 м. Временную динамику биотических условий этого водно-болотного угодья иллюстрирует рис. 1. Берега и дно водоёмов очень вязкие. Наиболее высокие участки островов имеют плотный грунт и на них развита скудная растительность, состоящая преимущественно из растений-галофитов. Солёность воды в октябре 2013 г. составляла около 56 % (около 135‰) [3].



Рис. 1. Урочище «Трёхозёрки»: а – июнь 2003 г., б – октябрь 2013 г.

В середине 80-х гг. ХХ столетия в связи с наполнением Койбальской оросительной системы и формированием водно-болотного угодья урочище «Трёхозёрки» стало заселяться разными видами водоплаваю-

щих и околоводных птиц. В том числе впервые в Минусинской котловине начали гнездиться отдельные пары черноголового хохотуна, появление которого объясняется расселением этой чайки в северном направлении.

Анализ собственных данных и опубликованных материалов по численности черноголового хохотуна за 26-летний период позволяет сделать ряд обобщений. С 1996 по 2010 г. происходил рост числа гнездящихся пар (рис. 2, а), в дальнейшем произошла стабилизация, наблюдались лишь незначительные колебания вокруг среднего значения. Вероятно популяцией достигнуты предельные значения численности для данной экологической ёмкости биотопа. Гнездовые стации этого вида чайковых птиц расположены в пределах самого урочища, а кормовые – на близлежащих пресных озёрах Бугаёво и Чёрное. Основными требованиями к выбору гнездовой стации у хохотуна являются наличие труднодоступных для наземных хищников плоских, сухих участков островов, лишенных растительности, и их близость к водоёмам, богатых рыбой.

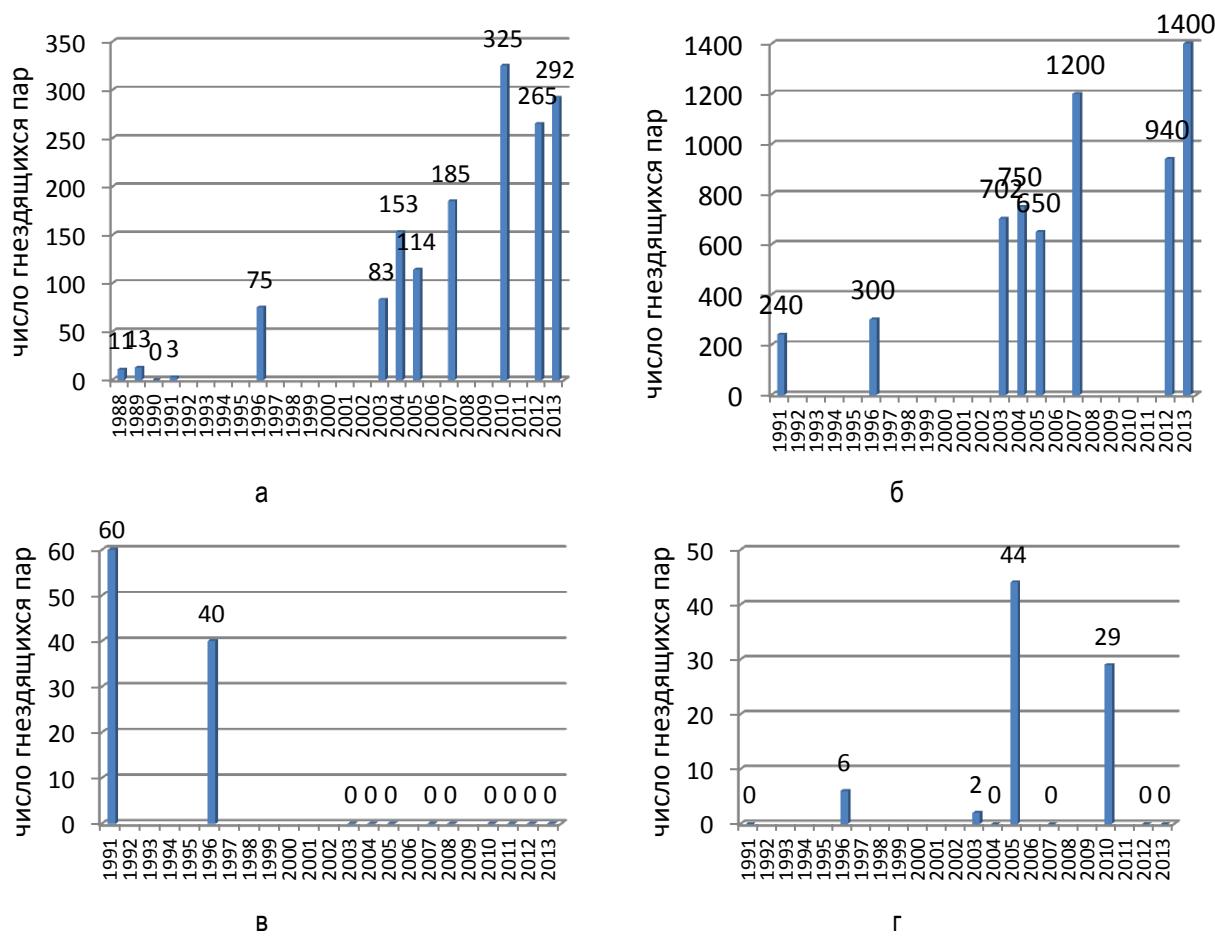


Рис. 2. Многолетняя динамика численности чайковых птиц урочища «Трёхозёры»: а – черноголовый хохотун; б – серебристая чайка; в – сизая чайка; г – речная крачка (данные за 1988–1989 гг. по С.М. Прокофьеву [18], 1990 г. – по А.П. Савченко [23], 1991 г. – по А.Н. Байкалову [1], С.М. Прокофьеву [19], 1996 г. – по А.В. Кутягиной [7], С.М. Прокофьеву, Ю.И. Кустову [20], А.П. Савченко [24, 25]; за 2003–2005, 2007, 2010, 2012–2013 гг. – собственные данные; за 1992–1995, 1997–2002, 2006, 2008, 2009, 2010 – данные для серебристой чайки; за 2011 г. – данных нет)

Сходным образом меняется численность серебристой чайки и серой цапли (рис. 2, б; рис. 3). Причем у чаек наблюдаются синхронные изменения числа гнездящихся пар по годам. Это может быть следствием сходства реакций видов на изменение площади, конфигурации, степени зарастания островов и отмелей, происходящих при колебании уровня воды. Однако, в отличие от черноголового хохотуна, у серебристой чайки стабилизации численности не произошло. Одна из возможных причин – высокая степень эврибионтности *L. argentatus mongolicus*. Зарастание островов, которое наблюдается в последние годы, не ограничивает возможности заселения видом территории, а способность питаться наземными кормами снимает зависимость от ресурсов рыбы. Рост численности серой цапли определяется популяционной динамикой серебристой чайки в связи с тяготением цапель к колониям чайковых.

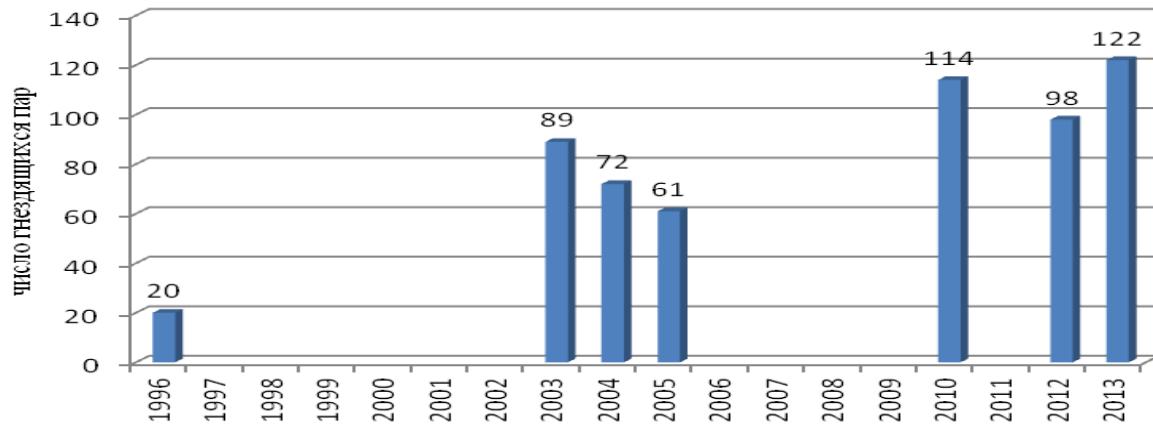


Рис. 3. Многолетняя динамика численности серой цапли уроцища «Трёхозёрки» (данные за 1996 г. по С.М. Прокофьеву, Ю.И. Кустову [20]; за 2003–2005, 2010, 2012–2013 гг. – собственные данные; за 1997–2002, 2006–2009, 2011 гг. – нет данных)

Условия уроцища являются пессимальными для сизой, озёрной чаек и речной крачки (рис. 2, в, г). Эти виды предпочитают селиться на пресных водоёмах и в условиях уроцища вытесняются серебристой чайкой, находящейся здесь в зоне оптимума. Речная крачка наблюдалась в отдельные годы в количестве от 2 до 44 пар. За период с 1991 по 2003 г. полностью исчезла на гнездовании сизая чайка, в настоящее время встречается только на пролёте. Гнёзда озёрной чайки обнаружены лишь однажды в 2003 г., когда в уроцище гнездились 5 пар.

Численность шилоклювки в уроцище до 2004 г. в целом имела тенденцию к увеличению. Отсутствие данных по ряду лет не позволяет представить полную картину динамики численности. В период с 2010 по 2013 г. наблюдался резкий скачок и два падения числа гнездящихся пар ниже уровня 1991 г. (рис. 4) [15]. Значительные колебания характерны для видов, находящихся на пределе распространения, обусловлены пульсацией границ ареала. Неустойчивость численности также определяется стенобионтностью шилоклювки. Вид требователен к топическим условиям при выборе места гнездования, является стенофагом и зависит от площади кормовых стаций, испытывает беспокойство со стороны серебристой чайки, хищных и врановых птиц. Одна из возможных причин – состояние популяции на зимовках и в период миграций.

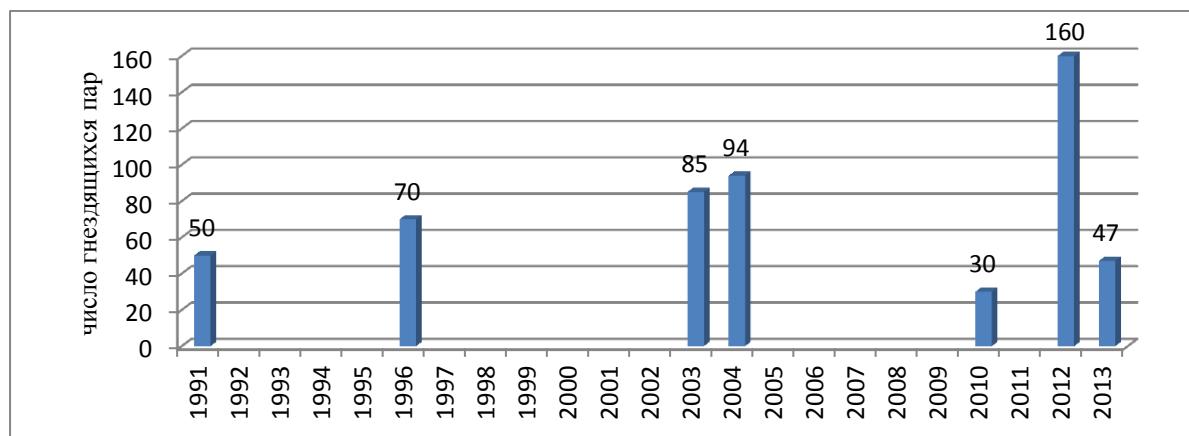


Рис. 4. Многолетняя динамика численности шилоклювки уроцища «Трёхозёрки» (данные за 1991 г. по А.Н. Байкалову [1], 1996 г. – по А.В. Кутягиной [7], А.П. Савченко и др. [24]; за 2003, 2004, 2010, 2012–2013 гг. – собственные данные; за 1992–1995, 1997–2002, 2005–2009, 2011 гг. – нет данных)

**Заключение.** За анализируемый промежуток времени в уроцище «Трёхозёрки» наблюдалось снижение видового разнообразия гнездящихся колониальных видов птиц на фоне роста численности трёх видов: *L. argentatus mongolicus* Sushkin, 1925, *Larus ichthyaetus* Pallas, 1773, *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758.

### Литература

1. Байкалов А.Н., Байкалова Т., Коровицкий Е.М. Весенне-летняя орнитофауна урочища «Трёхозёрки» // Вестн. ХГУ им. Н.Ф. Катанова. Сер. Биология. Медицина. Химия. – 1997. – Вып. 4. – С. 23–26.
2. Баранов А.А., Мельник О.Н. Черноголовый хохотун *Larus ichthyaetus* Pall. и серебристая чайка *Larus argentatus mongolicus* Sushkin в Алтае-Саянском экорегионе // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2009. – С. 38–45.
3. Гельд Т.А., Злотникова Т.В. К вопросу о современном состоянии авифауны урочища «Трёхозёрки» // Научные исследования в заповедниках и национальных парках Южной Сибири /отв. ред. В.В. Непомнящий. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. – Вып. 3. – С. 29–34.
4. Емельянов В.И., Савченко А.П. Некоторые экологические аспекты устойчивости популяционных группировок гусей и лебедей (Anseridae, Gynninae) в областях миграций на территории Приенисейской Сибири // Вестн. КГУ. – 2006. – № 5. – С. 17–26.
5. Козлов Д.С. Экология черноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus* Pall.) в урочище «Трёхозёрки» (Койбальская степь, Хакасия) // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий /отв. ред. В.В. Аношин. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2012. – Т. 1. – Вып. 16. – С. 115–116.
6. Колмакова Н.К. Гнездование околоводных птиц в урочище «Трёхозёрки» // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: мат-лы VII Междунар. науч. конф. студ. и мол. ученых /отв. ред. В.В. Аношин. – Красноярск: Изд-во КГУ, 2003. – Т. 1. – С. 195.
7. Кутянина А.В., Карпова Н.В., Савченко А.П. О гнездовании хохотуны и черноголового хохотуна в урочище «Трёхозёрки» (Хакасия) // Вестн. ХГУ им. Н.Ф. Катанова. Сер. Биология. Медицина. Химия. – 1997. – Вып. 4. – С. 32–34.
8. Мельник О.Н. Динамика численности фоновых видов птиц урочища «Трёхозёрки» (Койбальская степь, Хакасия) // Фауна и экология животных. – Красноярск, 2013. – Вып. 7. – С. 144–153.
9. Мельник О.Н. Пространственно-биотопическое размещение и гнездовая экология чайковых птиц *Laridae* внутренних водоёмов южной части Средней Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Улан-Удэ, 2009. – 24 с.
10. Мельник О.Н. Распространение, динамика численности чайковых птиц (*Laridae*) внутренних водоемов южной части Средней Сибири // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий / отв. ред. В.В. Аношин. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2008. – Т. 1. – Вып. № 12. – С. 99–101.
11. Мельник О.Н. Сведения о распространении и экологии некоторых видов чайковых птиц внутренних водоемов юга Средней Сибири // Животное население и растительность бореальных лесов и лесостепей Средней Сибири. – Красноярск: Изд-во КГПУ, 2000. – Вып. 1. – С. 127–130.
12. Мельник О.Н. Численность, пространственное размещение и гнездовая биология черноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus* Pall.) в Минусинской котловине // Орнитологические исследования в Северной Евразии. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2006. – С. 347–348.
13. Мельник О.Н., Баранов А.А. Динамика границ ареалов чайковых птиц *Laidea* Алтае-Саянского экорегиона в XX в. // Орнитология в Северной Евразии. – Оренбург: Изд-во Оренбург. гос. пед. ун-та, 2010. – С. 215–216.
14. Мельник О.Н., Баранов А.А. Территориальное размещение, динамика численности и гнездовая биология черноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus* Pall.) в Минусинской котловине // Вестн. Бурят. гос. ун-та. – 2006. – Вып. 4. – С. 155–163.
15. Мельник О.Н., Гельд Т.А., Булычева О.В. Экология шилоклювки (*Recurvirostra avosetta* L.) в Минусинской котловине // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий /отв. ред. В.В. Аношин. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2012. – Вып. 16. – Т. 1. – С. 119–120.
16. Мельник О.Н., Подоплелов А.В. Материалы по экологии серой цапли (*Ardea cinerea* L.) в Минусинской котловине // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий /отв. ред. В.В. Аношин. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2005. – Вып. 9. – С. 85.
17. Наумов Р.Л. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах // Зоол. журн. – 1965. – Вып. 1. – С. 81–94.
18. Прокофьев С.М. К биологии саджи и черноголового хохотуна в Минусинской котловине // Орнитологические проблемы Сибири. – Барнаул, 1991. – С. 155–157.
19. Прокофьев С.М. Природа Хакасии: учеб. пособие. – Абакан: Хакас. кн. изд-во, 1993. – 205 с.
20. Прокофьев С.М., Кустов Ю.И. Ключевые орнитологические территории Республики Хакасия // Вестн. ХГУ им. Н.Ф. Катанова. Сер. Биология. Медицина. Химия. – 1997. – Вып. 4. – С. 46–52.
21. Савченко А.П. Предварительные итоги десятилетнего кольцевания птиц в Хакасии // Вестн. ХГУ им. Н.Ф. Катанова. Сер. Биология. Медицина. Химия. – 1997. – Вып. 4. – С. 36–41.

22. Савченко А.П. Ресурсы утиных (Anatidae) юга Приенисейской Сибири и проблемы их рационального использования // Вестн. КГУ. – 2003. – № 5. – С. 8–22.
  23. Савченко А.П., Емельянов В.И. Водно-болотные угодья Средней Сибири и их оценка // Территориальное размещение и экология птиц юга Средней Сибири. – Красноярск, 1991. – С. 5–18.
  24. Водно-болотные угодья юга Приенисейской Сибири и проблемы их сохранения /А.П. Савченко, В.И. Емельянов, А.В. Долиденок [и др.] // Вестн. ХГУ им. Н.Ф. Катанова. Сер. Биология. Медицина. Химия. – 1997. – Вып. 4. – С. 67–68.
  25. Савченко А.П., Карпова Н.В. К изучению территориальных связей куликов (Charadrii) юга Средней Сибири // Вестн. КГУ. – 2004. – № 7. – С. 12–27.
  26. Савченко А.П., Карпова Н.В. Редкие и малочисленные ржанкообразные (Charadriiformes) Хакасии (предложения для включения в Красную книгу Республики Хакасия) // Вестн. ХГУ им. Н.Ф. Катанова. Сер. Биология. Медицина. Химия. – 1997. – Вып. 4. – С. 23–35.
  27. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). – М.: Академкнига, 2003. – 808 с.
  28. Сушкин П.П. Список и распределение птиц русского Алтая и прилежащих частей северо-западной Монголии. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. – Т. 1. – 316 с.
- 

УДК 54.062

Л.А. Соболевская

### ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРОФАЗНЫХ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ХЛОРБЕНЗОЛА В ПРОБАХ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

В статье предложен способ оптимизации существующих методик определения массовых концентраций хлорбензола в питьевых, природных и сточных водах методом газовой хроматографии. Рассмотрены преимущества и недостатки существующих методик газохроматографического определения хлорбензола и направления их совершенствования. Представлены результаты практических исследований.

**Ключевые слова:** хлорбензол, сточные воды, метод газовой хроматографии, градуировочные растворы, термостатирование.

L.A. Sobolevskaya

### OPTIMIZATION OF THE VAPOUR-PHASE METHODS TO DETERMINE THE CHLORBENZENE MASS CONCENTRATION IN THE TESTS OF NATURAL AND SEWAGE WATER BY THE GAS-CHROMATOGRAPHIC METHOD

*The way of optimization of the existing methods to determine the chlorbenzenemass concentration in drinking, natural and sewage water by the gas-chromatographic method is offered in the article. The advantages and disadvantages of the existing methods of the chlorbenzenegas-chromatographic definition and their improvement directions are considered. The results of practical research are presented.*

**Key words:** chlorbenzene, sewage water, gas-chromatographic method, calibrating solutions, temperature control.

---

**Введение.** Проблема оценки загрязнения природной среды региона приобретает особую важность при наличии в нем промышленных предприятий, способных причинить вред как в результате различных аварийных ситуаций, так и в штатном режиме работы. Вода большинства водоемов на территории России по многим показателям не отвечает нормативным требованиям, предъявляемым к качеству воды, используемой для нужд питьевого водоснабжения и рыбного хозяйства. Этот фактор определяет важность мониторинга загрязнения природных водных объектов [1].

В промышленных сточных водах могут присутствовать тяжелые металлы, фенолы, формальдегид, органические растворители (ксилол, бензол, хлорбензол толуол) и так называемые особо токсичные соединения [2]. Последняя разновидность вызывает мутагенные (генетические), тератогенные и канцерогенные (раковые новообразования) изменения.