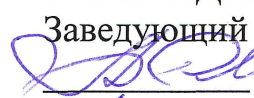


Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики, управления и природопользования  
Кафедра охотничьего ресурсоведения и заповедного дела

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
А.П. Савченко

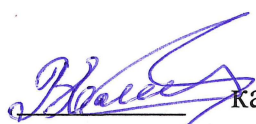

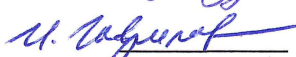
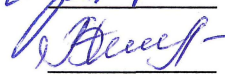
«10» июня 2016 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**Современное состояние гусиных птиц Хакасии**

05.04.06 Экология и природопользование

05.04.06.04 Охрана природы

Научный руководитель		канд. биол. наук, доц.	В.И. Емельянов
Выпускник			Е.Е. Ведмеденко
Рецензент		канд. биол. наук, доц.	И.К. Гаврилов
Нормоконтролер			В.Л. Темерова

Красноярск 2016

## РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация по теме «Современное состояние гусиных птиц Хакасии» состоит из введения, 4 глав, выводов, списка использованной литературы. Общий объем рукописи – 98 страниц текстового документа. Работа содержит 19 рисунков, 5 таблиц и 9 формул. Список использованных источников включает 125 наименований, в том числе 21 - на иностранных языках, 6 – электронных ресурсов.

РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ, ГУСИ, ЗАПАДНО-ТУНДРОВЫЙ ГУМЕННИК, БЕЛОЛОБЫЙ ГУСЬ, СЕРЫЙ ГУСЬ, МИНУСИНСКАЯ КОТЛОВИНА, ЮЖНО-МИНУСИНСКАЯ ГРУППИРОВКА, ТУВИНО-МИНУСИНСКАЯ СУБПОПУЛЯЦИЯ, ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ, ТРАНСФОРМИРОВАННЫЕ ТЕРРИТОРИИ, ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ ОХРАНА, ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ.

Объект исследования – гуси различных видов, подвидов и популяционных группировок.

Целью настоящей работы являлось изучение современного состояния и мониторинг численности гусей в условиях котловин Хакасии.

В результате исследования были установлены причины уменьшения численности гусей под воздействием антропогенных факторов, дана оценка численности гусей, занесенных в региональные Красные книги. По результатам работы были разработаны рекомендации по совершенствованию сети особо охраняемых природных территорий по сохранению гусей в Республике Хакасия.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Литературный обзор.....	6
1.1 Физико-географическая характеристика.....	6
1.2 Республика Хакасия как область обитания гусей.....	17
2 Материал и методы.....	29
2.1 Сроки работ и объём данных.....	29
2.2 Методическая обеспеченность и обработка результатов исследований.....	30
3 Современное состояние, пространственно-временное распределение птиц в условиях антропогена.....	38
3.1 Антропогенные трансформации Минусинской котловины.....	38
3.2 Видовой состав и его изменения.....	44
3.2.1 Миграционные периоды.....	44
3.2.2 Гнездовой период.....	51
3.3 Пространственная и половозрастная структура группировок.....	53
3.3.1 Гнездящиеся группировки.....	53
3.3.2 Пролетные группировки.....	56
3.4 Динамика численности основных группировок (на примере гуменника).....	61
4 Динамика численности гусей, их охрана и пути использования.....	68
4.1 Проблемы сохранения гнездящихся и пролетных группировок.....	68
4.1.1 Современное состояние и мониторинг численности.....	68
4.1.2 Виды и популяции, занесенные в региональные Красные книги.....	75
4.2 Лимитирующие факторы и их воздействия на гусей в условиях антропогенно-трансформированных территорий.....	77
4.3 Вариант сети ООПТ для сохранения гусей.....	81
Выводы.....	84
Список использованных источников.....	86

## ВВЕДЕНИЕ

Антропогенная трансформация естественных систем одна из актуальных проблем современности. В результате такого воздействия нарушаются, эволюционно сформировавшиеся связи между компонентами биогеоценоза и в конечном итоге происходит разбалансировка экологически сбалансированной системы. Особенно чувствительны к антропогенным воздействиям крупные птицы и в частности гуси [77, 78, 82].

Процесс деградации популяций гусей восточноазиатских популяций, повлек за собой угасание важнейших миграционных путей, что стало причиной уменьшения численности гусей на юге Центральной Сибири. Состояние гусей в пределах Республики Хакасия, как на гнездовании, так и в периоды пролета существенно изменилось. Тренды популяций имеют отрицательную динамику, а численность основных видов, подвидов и географических популяций уменьшается [41, 43, 47, 51].

Исследования в областях миграций перелетных птиц, на зимовках, в районах гнездования и линьки - необходимое условие в выработке стратегии сохранения видового разнообразия птиц, прежде всего, на региональном уровне. Этот подход позволяет достаточно эффективно, организовать более действенную охрану не только отдельных видов, их локальных группировок, но и целые географические популяции. Важнейшим аспектом данной стратегии является слежение за состоянием локальных популяционных группировок гусей на всех этапах их жизненного цикла [15-17].

Эволюционно сложилось, что через водоемы Республики Хакасия пролегают достаточно выраженные пролетные пути гусей гнездовые области, которых расположены в тундровых районах, а зимовки лежат на равнинах восточного Китая. Неблагополучная ситуация сложившаяся на зимовках (районы с проблемами повышенной демографией, аграрные и промышленные районы со слабо развитой инфраструктурой экологической

безопасности и др.) обусловили разрушение зимовок и падение числа гусей [27, 28].

Динамичность современных природных процессов, протекающих под усиливающимся влиянием антропогенных факторов, с одной стороны и решение задач сохранения ресурсов гусей на различных уровнях (прежде всего на региональном), обуславливают изучение пространственной структуры, территориального размещения, численности, миграций, а также экологических механизмов устойчивости популяций и лимитирующих факторов. Особенно это актуально для ценных в хозяйственном отношении видов птиц, к которым, несомненно, относятся гуси.

Велико значение гусей в качестве объектов охоты [16, 51]. Разработка и внедрение мер по рациональному использованию и охране птиц, включающий мониторинг численности, нормирование изъятия, выявление и сохранение важнейших, прежде всего, водно-болотных с местобитаний и др., не терпит промедления.

**Целью** настоящей работы являлось изучение современного состояния и мониторинг численности гусей в условиях котловин Хакасии.

**Частные задачи** исследования состояли в следующем:

- дать характеристику динамики видового состава и долевого участия гусей происходящих в условиях антропогенных воздействий;
- выявить современную динамику численности и определить их структуру;
- дать оценку антропогенным изменениям оказывающим воздействие на численность основных видов гусей региона;
- охарактеризовать современное состояние гусей в Республике Хакасия, включая виды, популяции, занесенные в Красные книги и наметить пути их сохранения

Работа выполнена на кафедре охотничьего ресурсоведения и заповедного дела ИЭУиП СФУ.

# 1 Литературный обзор

## 1.1 Физико-географическая характеристика

Республика Хакасия, занимающая левобережную часть Минусинской котловины, расположена на юге Центральной Сибири. На данной территории выделяются следующие пояса: степной, лесостепной, подтаёжный, низкогорно-таёжный, горно-лесной пояс. Территория в административном плане состоит из 8 районов [22]. Более 60% Хакасии расположено в горных странах Кузнецкого Алатау и Западного Саяна.

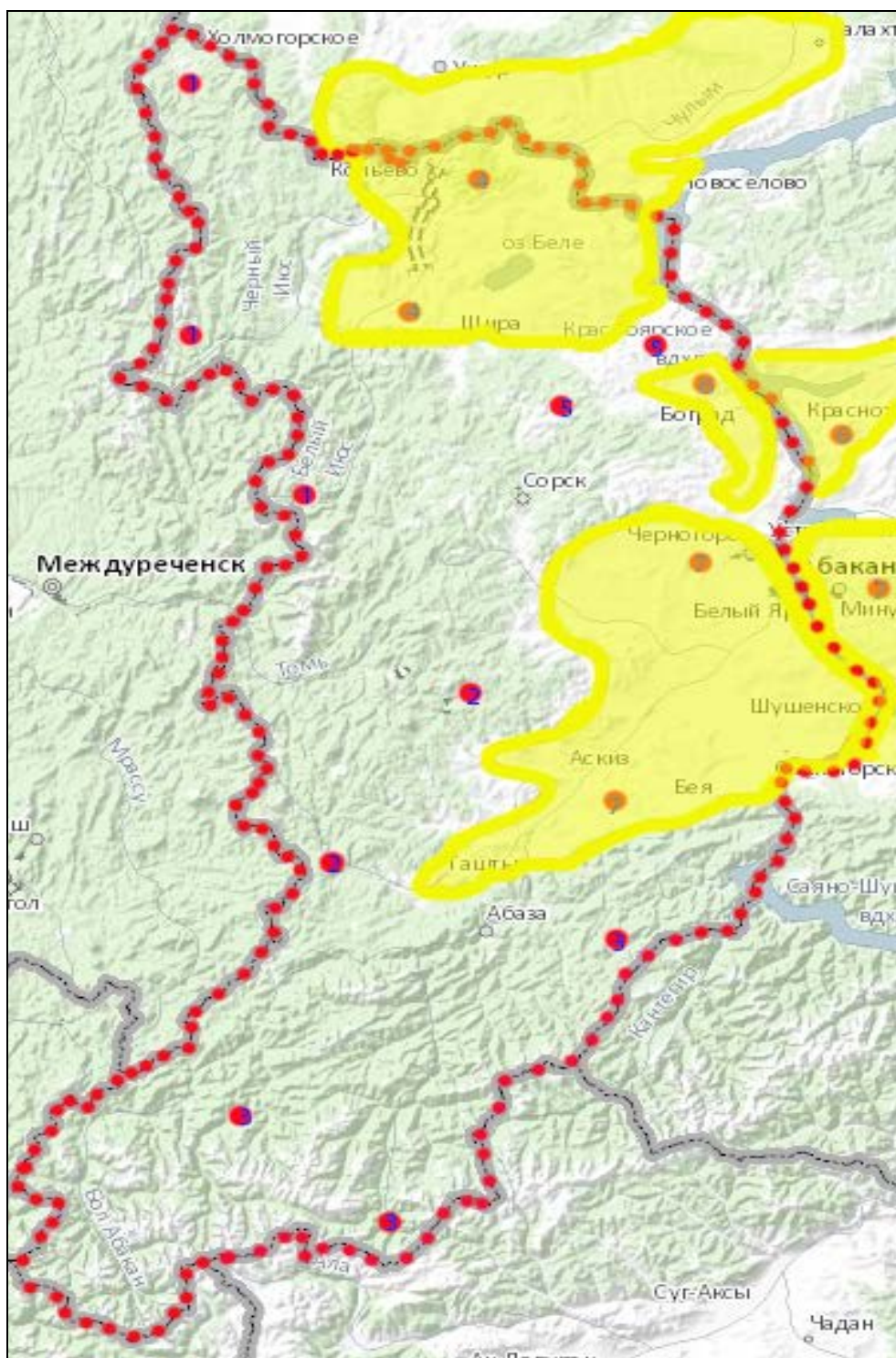
Горные системы по территории располагаются: на западе – восточная часть Кузнецкого Алатау, на юге – северная часть Западного Саяна.

Геологические факторы, определяя развитие рельефа, формируют микроклимат, распределение поверхностных вод, оказывают влияние на форму и площадь озёрной котловины [31].

Долина Енисея делит ее на две части. Условно Хакасия подразделяется на северную и южную части [3].

Настоящее исследование выполнено в республике Хакасия, преимущественно в её котловинном фрагменте (рис. 1). В современном рельефе Минусинская впадина выражена в виде сложно расчлененной котловины с равнинной поверхностью, над которой местами возвышаются отдельные монолитные кряжи или возвышенности. Она располагается вдоль огромного сброса, ограничивающего с севера Западный Саян [24]. Фундамент в ней залегает на глубине 8000–10000 метров. Впадина выполнена девонскими и каменноугольными продуктивными угленосными породами, образующими пологие складки, местами нарушенные сбросами. На равнинных участках широко развиты древнеаллювиальные и пролювиально-делювиальные отложения, скрывающие коренные породы. Последние обнажаются в основании высоких террас рек или на склонах возвышенностей. Аккумулятивные участки котловины представляют собой

широкие аллювиальные надпойменные террасы со следами древних русел Енисея и песчаными массивами [52, 53].



- 1 – Кузнецкий Алатау; 2 – Абаканский хребет; 3 – Западный Саян; 4 – Чулым-Енисейская котловина; 5 – Батеневский кряж; 6 – Сыдо-Ербинская котловина; 7 – Абакано-Минусинская котловина

Рисунок 1 – Карта-схема орографических структур Хакасии

Климат и гидрологические условия обуславливают ресурсные и рекреационные возможности, обеспечивая водообмен, прозрачность, теплозапас, биологическую продуктивность озёр [24].

Климат Западного Саяна суровый, поскольку безморозный период в предгорьях длится более трех месяцев, а в центральных и высокогорных районах – всего два месяца и меньше. Для Кузнецкого Алатау характерно максимальное количество осадков в летний период [20].

Минусинская котловина наиболее значительна по площади и располагается на небольшой высоте над уровнем моря. Количество лучистой солнечной энергии, получаемой ею (40-43 ккал./см), обеспечивает сумму температур выше 10° за вегетационный период, равную 1800-2000°. Это позволяет считать Минусинскую котловину в целом умеренно тёплой, при довольно холодной и малоснежной зиме. Средняя продолжительность вегетационного периода с температурой выше 5° составляет 150-160 дней, с температурой выше 10° – 115-120 дней. Безморозный период длится 100-110 дней [24,36].

Минусинская котловина менее увлажнена, чем острова лесостепи. При годовом количестве осадков, равном 250-350 мм, испаряемость достигает 400 мм, что позволяет считать данную территорию как недостаточно увлажнённую. Наиболее сухие участки котловины расположены в подветренной зоне Кузнецкого Алатау – к западу от Енисея, в районе станций Шира и Уйбат (где выпадает 250 мм и менее осадков в год), а также на междуречье Енисея и Абакана (Койбальская степь – 250-300 мм). К востоку от Енисея с повышением местности над уровнем моря (наветренные склоны Восточного Саяна) наблюдается и постепенное увеличение количества осадков, достигающее максимума в месте стыка Западного и Восточного Саян (1500 мм и более) [52, 53].

Зимний сезон в Минусинской котловине продолжается 4,5 месяца. Снег исчезает быстро, затем следует длительный период «послезимья», когда происходит оттаивание сильно промерзшей почвы, и ежедневно



наблюдаются заморозки. Осадков выпадает мало и воздух очень сух (вероятность сухих дней более 80%). Фаза «предлетья» также очень суха, имеет довольно высокую дневную температуру и большие суточные амплитуды последней (в среднем 15,8°). При прохождении холодного фронта нередко возникают пыльные бури [24].

Летний сезон длится почти 3 месяца (6.06 – 31.08), что составляет 24% продолжительности года. В центральной фазе лето характеризуется как устойчиво умеренно жаркое. Количество осадков значительное, но распределение их неравномерное: от 6-8 до 14-16 мм в неделю.

Осень непродолжительна (1.09 – 5.11), характеризуется резким снижением количества осадков. На фоне спада температуры отмечаются возвраты тепла и сухой погоды, особенно в фазу поздней осени. Предзимье короткое (21.10 – 5.11).

Реки Минусинской котловины характеризуются преобладанием снегового питания. Годовой сток рек засушливых степей Минусинской котловины равен 30-40 мм (1-3 л/сек·км<sup>2</sup>). Сток рек, начинающихся в Минусинской котловине, не превышает 100 мм. Самые ранние сроки вскрытия рек и освобождения их ото льда отмечаются в начале апреля. Основными реками Минусинской котловины являются: Енисей, Чулым, Абакан, Оя, Туба [1].

Отрогами Восточного Саяна и Кузнецкого Алатау, Минусинская котловина разделяется на: Южно-Минусинскую, Чулымо-Енисейскую, Сыдо-Ербейскую и Назаровскую котловины (рис. 1).

Южно-Минусинская, южная часть обширной межгорной Минусинской впадины на Ю. Красноярского края и равнинной части Хакасии. Ограничена на Ю. Западным Саяном, на З. – Абаканским хребтом, на С. – отрогами Кузнецкого Алатау и на В. – отрогами Восточного Саяна. Рельеф преимущественно увалисто-равнинный, расчленённый долинами. Высота от 200-300 до 700 м [53].

Климат Южно-Минусинской котловины резко континентальный, но не одинаков на различных участках. С запада и юго-запада котловина, защищена от проникновения воздушных течений Кузнецким Алатау и Абаканским хребтом. Наиболее сухие участки расположены в подветренной зоне Кузнецкого Алатау, к западу от Енисея, а также в междуречье Енисея и Абакана [15]. Средняя температура января от -16 до -20,5 °С, июня от 18,2 до 19,6 °С. Зимой бывают морозы до -52 °С, а летом температура иногда поднимается до 45 °С. Продолжительность вегетационного периода около 150-160 суток. В центральной части котловины выпадает 240-270 мм, на периферии до 450-500 мм осадков (почти 2/3 их приходится на лето). Основные реки – Енисей и его притоки – Абакан, Оя, Туба. Много пресных и солёных озёр (Тагарское, Солёное и др.). Почвы и растительный покров изменяются от центра к периферии [36].

В центральной части Южно-Минусинской котловины, в наиболее пониженных участках, на каштановых почвах и южных чернозёмах развиты степи каменистые, четырёхзлаковые, крупнопольно-тырсовые, тырсово-овсецовые (Абаканская, Койбальская, Уйбатская и др.). По периферии котловины на обыкновенных и выщелоченных чернозёмах, а также серых лесных почвах – разнотравно-луговые степи чередуются с перелесками из берёзы, сибирской лиственницы, иногда сосны и осины.

Сыдо-Ербинская котловина занимает небольшое пространство между Батеневским кряжем и его отрогом - хребтом Азыр-Тал. Рельеф котловины грядовый, куэстово-грядовый с отметками вершин до 480-520 м. Территория расчленяется широкими долинами маловодных рек Ерба и Тесь на глубину до 200-250 м. Низшая часть котловины - Красноярское водохранилище [25].

Чулымо-Енисейская котловина располагается на юге Красноярского края, между отрогами Кузнецкого Алатау на западе и Восточного Саяна на востоке, Бетеневским кряжем на юге и хребтом Арга на севере. Вдоль восточной окраины котловины протекает Енисей, в центральной и западной части – Чулым. Для котловины характерно наличие широких ложбин и

большого числа озёр (Шира, Беле, Белое). В рельефе преобладают моноклиналильные гряды и возвышенности, высотой от 200 до 500 метров [18].

В гидрографическом отношении на территории Хакасии насчитываются 324 реки, в том числе четыре таких крупных реки, как Енисей, Абакан, Чулым и Томь. Основная часть хакасских рек принадлежит бассейну Енисея, протекающего по восточной окраине. Енисей зарегулирован Красноярским и Саяно-Шушенским водохранилищами. Реки южных районов Хакасии относятся к бассейну Абакана (левый приток Енисея), а некоторые из них - Сабинка, Изыхтазский Карасуг - впадают в бессточные озера Черное, Улуг-Коль. В пределах мезорельефа на днищах котловин расположено много озёр, которые по происхождению можно разделить на естественные и искусственные [16].

На территории Хакасии водоемов с площадью зеркала более 10 га насчитывается около 500, в том числе примерно 390 пресных и 110 соленых. Пресные естественные озера в основном сосредоточены в горной и предгорной частях региона. В степном поясе южно-Минусинской котловины пресных озёр немного, все они являются конечным стоком речек и ручьёв стекающих с гор. В Уйбатской и Койбальской степях насчитываются более десяти искусственных пресных водоемов – Сосновое, Черное, Красное, Подгорное, Чалпан, Улуг-Коль, Усколь др. Все соленые озера сосредоточены в наиболее пониженной части котловины – в древней долине Енисея. Самое большое из них – оз. Сосновое или Хурлана. В Уйбатской степи находится крупнейший естественный водоём – оз. Улуг-Коль [36].

Южно-Минусинская котловина, представляет собой чередование различных по происхождению всхолмлённых равнин и низинных образований которые в получили название «степи» - от доминирующих форм ландшафта. Среди них наиболее значимые для орографической структуры Южно-минусинской котловины являются: Приабаканская долинная степь, Уйбатская равнинно-холмистая солонцеватая степь, Сорокаозерная равнинно-солончаково-песчанистая степь, Койбальская холмистая степь [20].

В северной части Хакасии, в её котловинах находятся Ширинская озерно-котловинная степь. Занимает северную часть Богградского района, восточную часть Ширинского и юго-западную часть Новоселовского административных районов.

Район бессточных котловин. Волнистые и резко очерченные возвышенности (500-700 м абсолютной высоты) чередуются с обширными равнинными участками и замкнутыми котловинами (высота 300-400 м), часто занятыми озерами, в большинстве солеными. Речная сеть развита слабо. На данной территории распространены наиболее крупные озера: Белё, Шира, Иткуль, Джирим, Тус, Утичьё 3, Власьево и многочисленные мелкие водоемы (Красненькие озера, Сухое, Волчьё, Чёртово, Аврас, Собачье, Домыжак, Матарак, Чалосколь и другие).

Пойменные луга в большей части района отсутствуют. По северным склонам холмов и гор иногда встречаются незначительные лиственнично-березовые насаждения.

Ужуро-Копьевская холмисто-увалистая луговая степь расположена в основном в западной части Ужурского административного района, проникая небольшими частями в Шарыповский и Саралинский районы.

Средние высоты около 360-400 м над уровнем моря. Западная часть более приподнята и сильнее расчленена: отдельные высоты достигают 500-650 м.

Вокруг соленых озер – солончаковые группировки. По северным склонам, вершинам холмов, логам, а на равнинных участках по небольшим понижениям-западинам встречаются березовые колки, иногда с участием лиственницы, изредка кедровые насаждения (оз. Кедровое) и еловые по долинам некоторых рек. Типичные заливные луга имеются только в пойме р. Чулыма, луга в поймах мелких рек обычно засолены и часто заболочены. Берега озер иногда также заболочены. На территории данного района выделяются следующие озерные водоемы: Сульфитное, Сульфатское, Агаскыр, а также Костинский пруд.

Боградская холмисто-сопочная луговая степь находится в пределах Боградского административного района, занимая его юго-восточную часть. С запада и севера она ограничена горными хребтами Баневского кряжа и Азыр-Тала, с юга – Биджинской степью.

Основным элементом рельефа являются широкие ложбинообразные долины, р. Ербы и р. Теси и мелкосопочник левобережья р. Коксы. Речные долины находятся в пределах 300 м горизонтали, водоразделы – 400-450 м. Почвы – южные и обыкновенные черноземы.

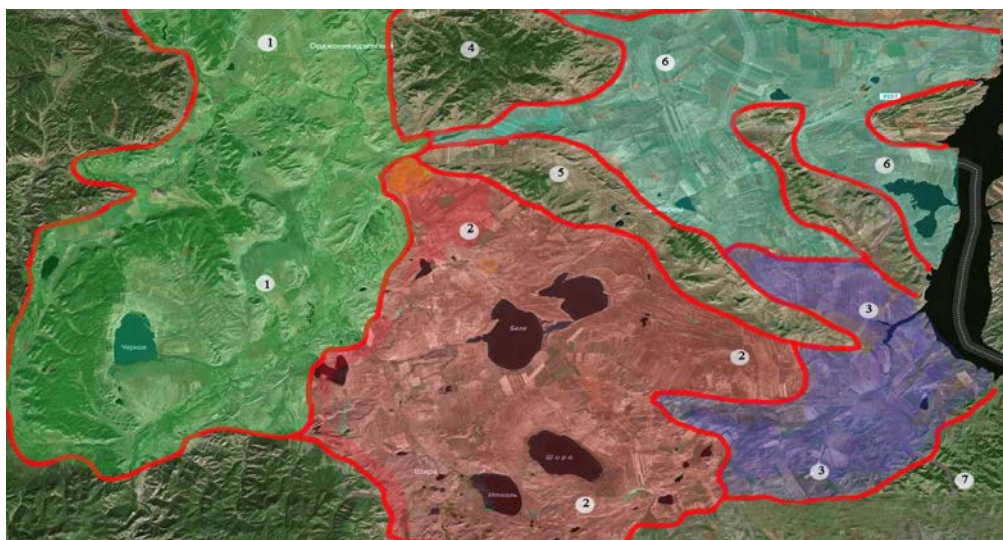
Речные долины заняты слегка засоленными лугами с пикульниковыми и вейниковыми зарослями. Ближе к горным хребтам на северных склонах и по логам появляются небольшие березняки, иногда с примесью лиственницы, и кустарники, а между ними луговые остепненные поляны. В поймах рек развиты засоленные луга.

Июсская лесостепь расположена в бассейне нижнего течения р. Белого Июса и частично р. Черного Июса.

Рельеф низкогорный, довольно расчлененный, с хорошо развитой речной сетью и наличием крупных озер: Черное, Фыркал, Сарат.. Наряду с березовыми колками распространены и березово-сосново-лиственничные насаждения, а по берегам озер и долинам рек изредка встречаются еловые и кедровые. Район богат лугами. Особенную ценность представляют поемные луга по р. Белому Июсу и р. Черному Июсу, но они запущены и урожайность их невысока и неустойчива. Заболочена главным образом долина р. Белого Июса.

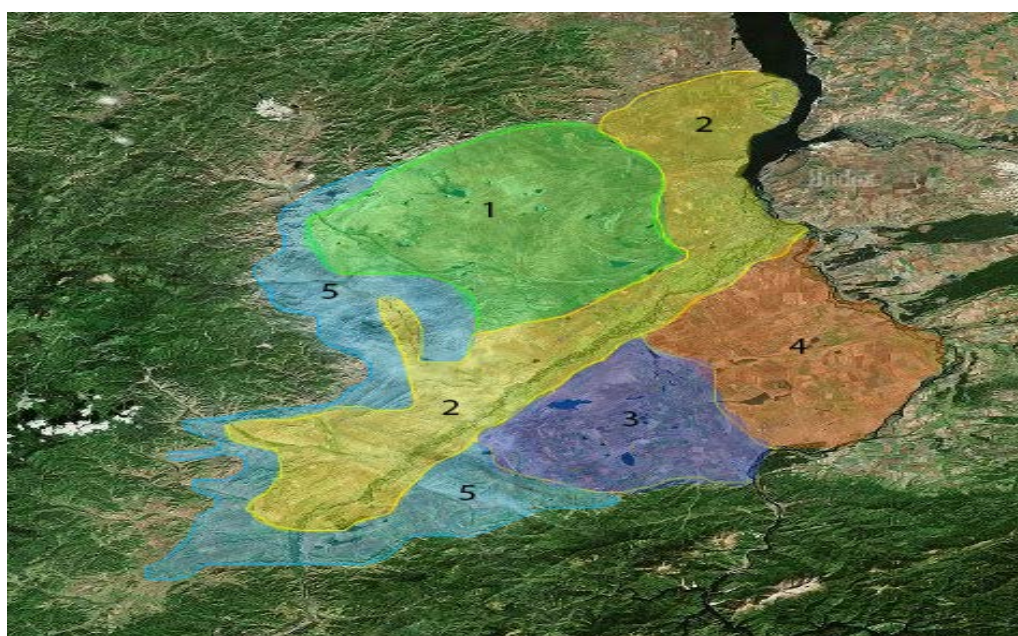
В орографическом плане наиболее выровненная часть Северной и Южной Хакасии представлена Чулымо-Енисейской и Абакано-Минусинской котловинами, в которой основными элементами являются разнообразные депрессионные участки обрамленные низкогорными массивами или хребтами, образовавшие своеобразную ландшафтно-орографическую структуру, которая представлена на рисунках 2, 3.

Хребет Кузнецкий Алатау занимает западную часть юга Красноярского края, отделяя Минусинскую впадину от Кузнецкой впадины. К нашей территории относятся только его восточные склоны, так как граница Красноярского края с Кемеровской областью проходит почти точно по главному водоразделу.



1. Июсская лесостепь; 2. Ширинская степь; 3. Карасукская степь; 4. Низкогорный массив Когунёк; 5. Низкогорный хребет Чебалдак; 6. Джиримская степь; 7. Батеневский кряж

Рисунок 2 – Карта-схема северной части Хакасии



1. Уйбатская равнинно - холмистая солонцеватая степь; 2. Приабаканская долинная степь; 3. Сорокозерная равнинно - солончаково - песчаная степь; 4. Койбальская холмистая степь; 5. Предгорная лесостепь

Рисунок 3 – Карта-схема южная часть Хакасии

Эти склоны постепенно спускаются в Минусинскую впадину, а отдельные массивы своими отрогами довольно далеко вдаются в нее (хребты Батеневский, Азыр-Тал, Саксыр). Южный хребет, соединяющий Кузнецкий Алатау с Алтаем, носит название Абаканского хребта. На севере, недалеко от линии железной дороги, Кузнецкий Алатау постепенно переходит в Западно-Сибирскую низменность. Главный водораздел достигает местами 1800—2000 м абсолютной высоты и отдельные его обычно куполообразные голые вершины — «таскылы» поднимаются выше границы лесной растительности. В верховьях р. Белого Июса, по его правому притоку р. Улени находится небольшая Уленьская котловина, расположенная на абсолютной высоте около 800 м.

Восточные склоны Кузнецкого Алатау в противоположность западным, перехватывающим влажные западные ветры и получающим большее количество осадков (до 900 мм) и потому покрытых темнохвойной тайгой, отличаются значительно меньшим увлажнением (350-500 мм) и покрыты сравнительно сухими лиственничными лесами, часто паркового характера.

Хребты Западного Саяна расположены в самой южной и юго-западной части Хакасии, охватывая Минусинскую впадину с юга, востока и отчасти с севера.

Главный водораздел Западных Саян почти на всем протяжении служит границей между Красноярским краем и Тувинской автономной областью. Следовательно, в пределах края находятся его северные склоны и отроги. Наибольших высот Западные Саяны достигают в западной части, в верховьях р. Аны и рр. Малого Абакана и Большого Абакана, где высшая точка г. Каратош имеет высоту 2930 м, а перевал Сур-Дабан лежит на высоте 2407 м. К востоку высоты несколько падают, не превышая 2500 м абсолютной высоты.

Горные хребты и вершины Западных Саян обычно имеют округлые очертания и куполообразные формы, часто встречаются мощные россыпи

курумов. Более высокие хребты альпийского типа изрезаны карами и их вершины выделяются зазубренными и пикообразными формами.

Склоны Западных Саян покрыты горными лесами (преимущественно темнохвойной тайгой); широко распространена высокогорная луговая и тундровая растительность. В нижней части гор господствуют смешанные леса, составленные светлохвойными (сосной и лиственницей) и мелколиственными породами (березой, осиной). Примесь пихты и кедра незначительна, ель распространена только по долинам рек. Эти леса довольно светлые и основу подлеска и травянистого покрова составляют виды, свойственные слабо остепненным лесам с примесью таежных форм.

Полоса смешанных и светлохвойных лесов, называемая еще подтайгой, служит границей распространения земледелия, причем почти все участки, занятые под сельскохозяйственные угодья, отвоеваны у леса деятельностью человека. Эта полоса в северных районах расположена на высоте 300-600 м, в южных – 450-800 м. Почвы – оподзоленные черноземы, серые лесные и подзолы.

С высоты 500-600 м в северных районах и 700-900 (1000) м на юге начинается темнохвойная тайга с господством пихты и кедра. Сначала преобладающей породой является пихта, образующая пихтовую тайгу; с возрастанием высот к пихте примешивается кедр, а ближе к верхней границе лесного пояса пихта часто совсем выпадает и леса становятся чисто кедровыми. На самой границе леса, высота которой в Западных Саянах 1700-1900 м, древесный ярус становится разреженным и состоит из невысоких, с односторонне развитой кроной кедров. С высоты 1200-1300 м в лесах с господством кедра обычный подлесок постепенно исчезает и заменяется кустарниковым ярусом, состоящим из высокогорных видов.

Ель образует леса только по долинам рек и выше 1500 м не поднимается.

Субальпийские луга развиты непосредственно на лесной границе (1200-1900 м), охватывая то узким, то более широким кольцом или



разорванными участками редкостойные субальпийские леса. Иногда они внедряются языками в лесной массив или по ложкам поднимаются вверх, не отрываясь, обычно, далеко от леса. Наибольшим развитием они пользуются на хорошо увлажняемых хребтах или склонах. Луга типа субальпийских встречаются и ниже границы леса по осветленным долинам горных рек, на сырых полянах.

## **1.2 Республика Хакасия как область обитания гусей**

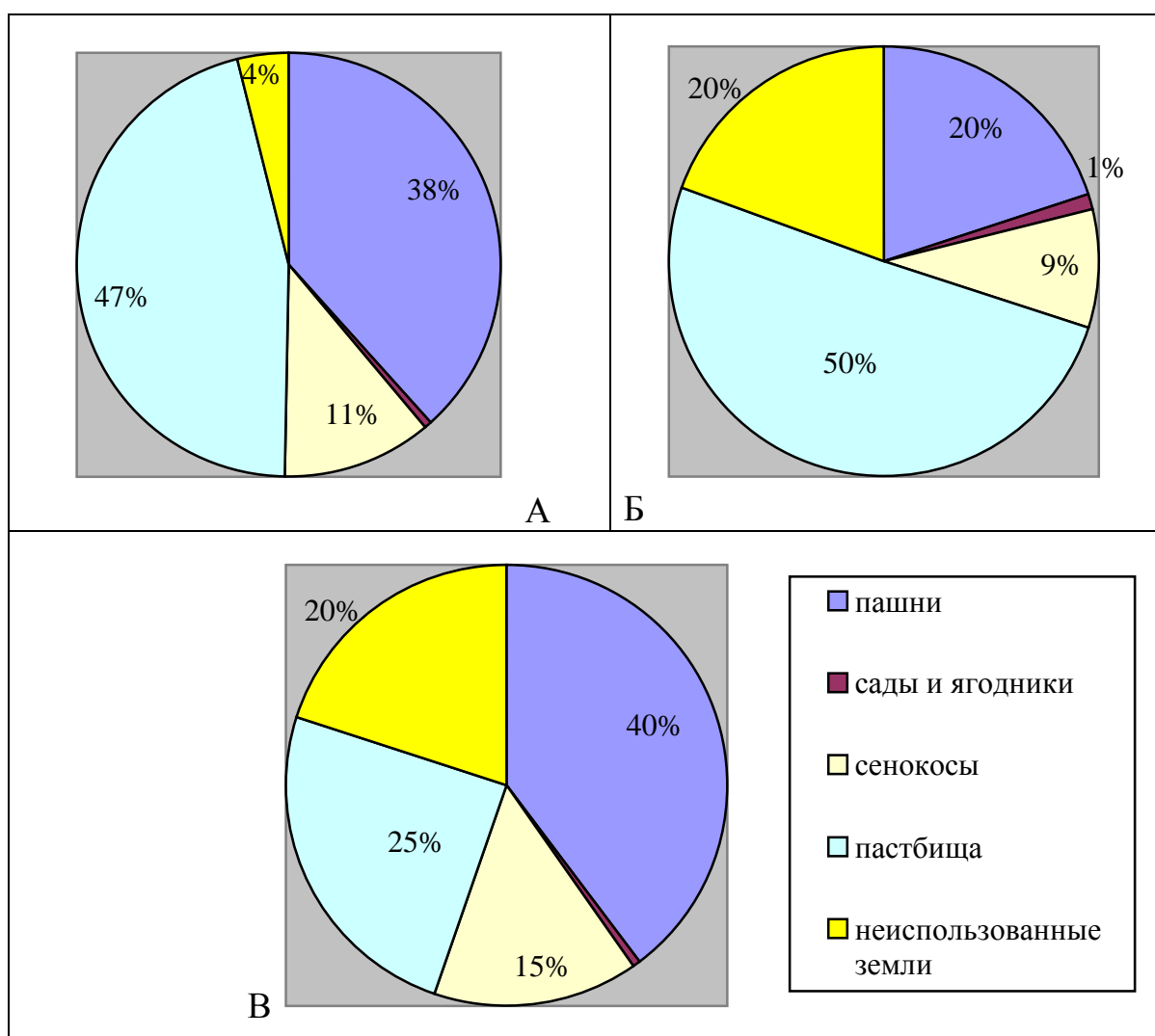
Характерными типами ландшафтов Минусинской котловины являются степи и лесостепи [36,54]. Однако в процессе освоения человеком данной территории естественные сообщества были преобразованы в сельскохозяйственные угодья. Степные и лесостепные участки сохранились отдельными фрагментами, преимущественно по неудобьям или у водоемов. Они большей частью используются в виде пастбищ домашнего скота (овцы, крупнорогатый скот, лошади). Большая часть земель превращены в пашни, в прочем часть из них в результате упадка хозяйства в конце 1990-х гг. были обращены в залежь [27].

Структура сельскохозяйственных угодий в Минусинской котловине представлена на рисунке 4.

Важнейшим элементом естественных степных сообществ были водно-болотные угодья (ВБУ). Традиционно они являлись местообитаниями водоплавающим птиц в целом, и гусей в частности. Процессы трансформации ВБУ проходили более ускоренными темпами, так как данные угодья являются высокопродуктивными сообществами, которых человек использует в первую очередь. По этой причине большинство угодий утратило свой первозданный вид. В тоже время в них сохранились естественные процессы, главным образом смена сукцессий, цикличность водного режима и т.д. [21].

Изменение ВБУ главным образом коснулось как места гнездований гусей. Эти негативные преобразования привели к сокращению области обитания таких видов как серый гусь, сухонос и таежный гуменник.

Однако, изменения вызванные антропогенными воздействиями виде создания крупных оросительных систем позволило в некоторых местах восстановиться ареалу этих видов. В частности в Южно-Минусинской котловине, в области сооружения Койбальской и Уйбатской оросительных систем образовались локальные гнездовые поселения серого гуся [13].



А – Минусинская группа районов Красноярского края; Б - Хакасия; В - Ачинская группа (Новоселовский, Ужурский, Шарыповский, Назаровский районы Красноярского края)

Рисунок 4 – Структура сельскохозяйственных угодий в различных частях

Минусинской котловины

Цикличность обводнения степных озерных водоемов естественным образом регулировало численность водоплавающих и частности гусей. Уменьшение площади ВБУ отрицательно сказывалось на состоянии популяций местных видов. В настоящее время на территории Минусинской котловины большинство находится в стадии регрессии, что является одной из причин уменьшения численности местных группировок гусей. Причинность сокращения пролетных группировок лежит в плоскости воздействия как естественных (эпидемия гриппа птиц) так и антропогенных факторов (рекреационная нагрузка, охота, беспокойство, изменение местообитаний) [15].

Ниже нами приводятся данные о размещении и современном состоянии ВБУ, главным образом как местообитания гусей.

Размещение участков водно-болотных угодий (ВБУ), где наблюдаются концентрации, приурочены к наиболее продуктивным местообитаниям. Предпочтение отдаётся угодьям с высокими защитными и кормовыми условиями (обширные плёсы водной поверхности, открытые косы, поля зерновых культур).

Однако, в связи с обилием временных водоёмов на болотах и полях в весенний период, гуси предпочитают их крупным водоёмам.

Мониторинговые работы осуществлялись в пределах важнейших водно-болотных угодий Минусинской котловины, где отмечено пребывание гусей. Там, нами производился учет численности птиц в концентрациях и давалась оценка современного состояния угодья [17, 45, 46].

Озеро **Беле** расположено в западной части Чулымо-Енисейской котловины. Водоём солёный, состоящий из двух плёсов, с максимальной глубиной 46 м и площадью 77,1 км<sup>2</sup>. Озеро бессточное, впадает единственная река Туим. Водная растительность на большей части озера отсутствует, заросли тростника есть на мелководье пролива перешейка, в приустьевой части р. Туим. Озеро Белё являлось важным местом концентрации

водоплавающих. В большом количестве останавливались здесь гуси, преимущественно гуменник.

В настоящее время (2012-2015 гг.) в связи со значительными антропогенными изменениями на Белё исчезли крупные долговременные скопления гусей пролетных популяций. В некоторых отдаленных участках отмечены стоянки небольших групп серых гусей и отдельные смешанные стаи местных и пролетных видов. Идет интенсивное освоение побережий озера для рекреационных нужд.

На современном этапе выявлены следующие лимитирующие факторы: рекреационная нагрузка без учета пропускной способности сообществ водоема; сплошное выкашивание и выжигание тростника, зарегулирование стока р. Туим, браконьерская охота, разнообразные факторы беспокойства, изменение коренным образом среды обитая гусей.

Озеро **Белое** и верхнее течение р. Серезж расположены в юго-западной части Назаровской котловины. Угодье включает озёра Белое, Большой и Малый Косоголь, а также бассейн верхнего течения р. Серезж. Площадь озера Белое 58,7 км<sup>2</sup>, озёр Большого и Малого Косоголей – около 7 км<sup>2</sup> [45].

Озёра однотипные. Береговая линия слабо изрезана. Большая часть побережий низменная, слабо заболочена. Благодаря обильной увлажнённости, здесь развивается богатая влаголюбивая растительность, представленная тростником, рогозом, камышом, осоками. Участки затопленного леса встречаются на северном побережье озера Белое. Подводные биоценозы образованы роголистником, рдестами, урутью, водорослями. Разнообразен на озере зоопланктон, зообентос, фитопланктон. Озёра богаты рыбой.

Обилие кормовых, ремизных, дневочных, выводковых местообитаний раньше привлекало в угодье большое количество водно-болотных птиц. Общая численность гнездящихся гусей в угодье оценивалась в 2006-2010 гг. примерно в 300-350 особей. Однако с 2008 г. началось заметное уменьшение численности серого гуся верхнесережской группировки связанное с

деградацией ВБУ и участием птиц в циркуляции высокопагенного вируса гриппа птиц H<sub>5</sub> N<sub>1</sub>.

В настоящее время численность указанной группировки не превышает 300 особей. Амплитуда межгодовых колебаний численности значительная. В отдельные годы число гусей достигает 280 особей, в другие (2014-2015 гг.) не превышала 100 особей.

Главными лимитирующими факторами являются: нарушение устоявшегося стока и избыточный сброс воды в гнездовой период, неорганизованная рыбная ловля в весенний период, неорганизованная рекреация, фактор беспокойства в период размножения и формирования предотлётных скоплений птиц, весенняя охота.

Озеро **Улуг-Коль** представляет собой бессточный, горько-солёный, мелководный водоём с преобладанием глубин до 1 м. Площадь озера порядка 7 км<sup>2</sup>. В окрестностях озера расположены несколько более мелких водоёмов, а северное побережье, где впадает несколько ручьёв, занято обширным мочажинно-кочкарниковым болотом с куртинами тростника, рогоза и камыша, обычны солончаки. Распространены подводные луга из рдестов, роголистника и водорослей.

Угодье являлось важным местом размножения, линьки и миграционных скоплений водоплавающих и водно-болотных птиц. В миграционные периоды 1990-х гг. (весна, осень) в угодье наблюдались единовременные скопления гуменника – до 3700 особей. В связи с деградацией кормовой базы долговременные присады пролетных гусей исчезли к началу 2000-х гг.

В отдельные годы в окрестностях озера встречаются остановки небольших групп гусей местных популяций.

Лимитирующие факторы: Деградация кормовой базы (отсутствие посевов культурных злаков), охота и браконьерство; зарегулирование стока текучих вод ручьёв, рекреационная нагрузка.

Угодье **Сарат** является системой водоёмов старичного происхождения в пойме реки Белый Июс. Озеро Сарат – 2 км<sup>2</sup>, но с прилежащими болотами и более мелкими озёрами площадь угодья составляет около 10 км<sup>2</sup>. По берегам озера растут осока, хвощи, кое-где тростник. Погруженная растительность представлена лугами из рдестов и роголистника, много ряски, кубышки.

Угодье Сарат – раньше было важным воспроизводственным участком водоплавающих птиц, и промежуточным этапом для целого ряда мигрантов. Весной при единовременных учётах насчитывалось до 2000 гусей. Сейчас (2012-2015 гг.) пролетный гусь-гуменник в этих местах отсутствует.

Лимитирующие факторы: выжигание растительности, фактор беспокойства – любительский лов рыбы, случаи браконьерства.

Угодье **«Сороказёрки»** расположено в центральной части Койбальской степи, в древней долине Енисея. Водоёмы в угодье чаще небольшие мелководные, соединяющиеся между собой каналами Койбальской оросительной системы; цепь их протянулась более чем на 20 км. Вдоль берегов имеются заросли тростника, камыша, рогоза. В западинах, в местах выхода фильтрационных вод, образовались мочажинные болота. Подводная растительность представлена рдестами, роголистником, урутью.

Угодье являлось важным местом размножения, линьки и миграционных скоплений водоплавающих и водно-болотных птиц и в частности гусей. Местная группировка насчитывала несколько десятков особей. За последние годы на озерах урочища гнездились не более двух пар серых гусей. Другие виды (гуменник, сухонос, горный гусь, белолобый гусь, краснозобая казарка) в эти годы встречены не были.

Лимитирующие факторы: фактор беспокойства в период гнездования, превышение допустимых норм нагрузки охотников на единицу площади, весеннее выжигание растительности.

Урочище **«Трёхозёрки»** расположено в 43 км к югу от Абакана. Возникло в результате инфильтрации воды из Койбальской оросительной

системы при формировании озёр Чёрное, Бугаево. Представляет систему мелководных озёр.

В период пролёта – место отдыха и ночевки гусей (до 10000 особей). Одно из наиболее важных в прошлом стоянок гуменника пролетных группировок на юге Средней Сибири. В настоящее время весной отмечаются стаи до 50 птиц. В осенний период отмечены кратковременные остановки более крупных стай численностью до 2000 особей.

Лимитирующие факторы: деградация угодья из-за разрушения оросительной системы и связанной с этим обводнения угодья. Рекреационная нагрузка, охота. Существует угроза разрушения угодья в связи с расширением угольного разреза.

Озеро **Салбат** является важнейшим водно-болотным угодьем Приенисейской Сибири [49].

Озеро Салбат расположено в пределах Ужуро-Копьевской холмисто-увалистой луговой степи. Озеро Салбат и окрестности представляет собой пологую озерную котловину. Водоем мелководный, слабо минерализованный, площадью около 3,0 км<sup>2</sup>. Берега озера заболочены, земли ближайших окрестностей заняты под полевые культуры. Вблизи водоема находятся сенокосные угодья и пастбища. В целом район характеризуется довольно низкой антропогенной нарушенностью, хотя земли отведены под земледелие, пастбища, сенокосные угодья [66].

С запада на пологих склонах котловины подступают березово-лиственничные насаждения. Здесь представлен подлесок из *Rosa majalis*, *Spiraea chamaedryfolia*, мозаичный травяной покров из крупнотравья, разнотравья и злаков. В целом, в урочище наблюдается контрастная картина растительного покрова как по степени нарушенности, так и по разнообразию типов сообществ.

Озеро является важным воспроизводственным районом гусей. В районе водно-болотного угодья оз. Салбат гнездится до 5 пар серого гуся [45, 22].

Обилие кормовых ресурсов, хорошие защитные условия, привлекают значительное число водоплавающих птиц в различные периоды их биологического цикла. В предлетный период на озере формируется значительные скопления перелетных птиц. Отмечаются остановки западного тундрового гуменника от 5000 до 13000 особей.

Велико значение угодья как места концентрации редких и малочисленных видов птиц.

Лимитирующие факторы: фактор беспокойства в период гнездования, весеннее выжигание растительности, браконьерство.

Озеро **Интиколь** расположено на юге Красноярского края, вблизи одноименного населенного пункта (Новоселовский район). Водоем мелководный, обладающий высокими трофическими и защитными условиями. Это привлекает множество водоплавающих птиц не только в гнездовой период, но и во время сезонных миграций.

Некоторые водоразделы поднимаются до 550м. Само озеро Интиколь находится на высоте 356 м. над уровнем моря. Его площадь составляет около 3 км<sup>2</sup>.

В окрестностях оз. Интиколь располагается южная степь. Степная растительность представлена преимущественно овсово-ковыльными и полынно-ковыльными группировками. На водоразделах и на склонах северных экспозиций имеются редкие березовые леса. По берегам озера и на мелководье растут куртины камыша и рогоза. В центре озера расположен остров, покрытый зарослями камыша.

Южные и западные берега озера голые, сильно вытопанные скотом.

Озеро мелкое (max 1.5 м) интенсивно зарастает камышом. Незаконченный процесс мелиорации усиливает эрозию берегов.

Озеро является важным воспроизводственным районом гусей. В районе водно-болотного угодья оз. Интиколь отмечаются скопления до 1000 особей птиц (рис. 5).





Скопление гусей до 2,5 тыс. птиц

А



Скопление гусей до 1,0 тыс. особей

Б



Скопление гусей до 2,0 тыс. птиц

В

А- Озеро Салбат и его окрестности; Б – Озеро Интиколь и окрестности; В – урочище «Трехозерки» и его окрестности. На рисунках красная точка – места дневки и ночевки гусей в скоплениях; бледным цветом отмечены места кормежки птиц на полях  
 Рисунок 5 – Космоснимки важнейших районов присад гусей на юге Центральной Сибири

Лимитирующие факторы: перевыпас скота, охота и браконьерство, беспокойство.

Динамика скоплений преимущественно пролетных группировок гусей по важнейшим ВБУ региона приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Водно-болотные угодья и места концентрации на основных путях пролета юга Приенисейской Сибири в 1980-2010-х гг. (Центральноазитско-Верхнеенисейско-Обский поток)

№ п/п	Водно-болотные угодья	Численность, тыс. особей по годам				Виды-доминанты
		до 2005	2006-2007	2008-2009	2010-2015	
1	оз.Белое (Шарыповский р-он)	3,0-6,0	0,5 1,0	0,15-0,35	до 0,10	гуменник, серый гусь
2	оз.Большой Косоголь (озерно-болотный комплекс в верховьях поймы р.Сереж)	2,5-14,0	0,5-1,5	0,25-0,35	до 0,15	гуменник
3	Пойма р.Сереж и Крутоярский пруд	до 0,5	0,05-0,10	0	0	гуменник
4	Болотно-озерный комплекс поймы р.Сереж(оз.Емельяново, оз. Большое и Малое)	1,0-2,0	до 0,20	0,05-0,30	0,10	гуменник, серый гусь
5	Болотно-озерный комплекс поймы р.Сереж в районе Солгона	ок. 0,5	ок. 0,1	ок. 0,05	0,05	гуменник
6	Озерно-болотный комплекс поймы р.Сереж в районе Чердынь-Ильинка (Назаровский р-он)	до 1,5	до 0,15	0	0	гуменник, серый гусь
7	Кандатское водохранилище	до 1,5	до 0,15	0,05	0	гуменник, серый гусь
8	Пойменный комплекс на р.Чулым в урочище «Два брата»	до 0,5	до 1,5	до 0,20	0,10	гуменник, серый гусь
9	Пойменный комплекс по р.Чулым от Аракпаева до Балахты	0,8-1,0	0,2-0,3	до 0,10	0	гуменник, серый гусь
10	оз.Сарат и участки поймы р.Белый Июс	до 5	0,5-4,0	0	0	гуменник

№ п/п	Водно-болотные угодья	Численность, тыс. особей по годам				Виды-доминанты
		до 2005	2006-2007	2008-2009	2010-2015	
11	Оз. Салбат	0,30	0,30-0,50	0,70-1,5	1,5-2,2	гуменник, серый гусь
12	Оз. Учум	до 0,10	до 0,10	до 0,05	0	гуменник, серый гусь
13	оз.Беле	до 15,0	0,3-1,5	0,01-0,20	0	гуменник
14	оз.Черное	до 0,5	до 0,5	до 1,0	0	гуменник
15	оз.Шира	0,03-0,1	до 0,03	0	0	гуменник
16	оз.Джерим	0,10-0,20	0,05-0,08	до 0,05	до 0,10	гуменник
17	оз.Интиколь	до 4,0	0,40-1,0	0,30-0,80	0,35-0,70	гуменник
18	оз.Толстый Мыс	0,08-0,1	до 0,05	0	0	гуменник
19	оз.Горькое	0,1-0,15	0,03-0,1	0	0	гуменник
20	Сарагашский залив Красноярского водохранилища (оз.Варча)	0,15-0,3	до 0,1	до 0,15	0	гуменник
21	Сыдинский залив (Узинский)	0,1-0,15	0,15-0,2	0	0	гуменник, белолобый гусь
22	Тубинский залив (пойменный комплекс низовьев Тубы)	0,3-0,5	0,2-0,25	до 0,80	0,10	гуменник
23	оз. Улуг-Коль	0,5-1,5	0,3-2,7	0	0	гуменник
24	оз. Красное	до 0,5	ок. 0,1	0	0	гуменник
25	Озерный комплекс в р-не с.Тутачиково	0,05-0,1	0,04-0,1	0	0	гуменник, серый гусь
26	Урочище "Сороказерки"	0,1-0,2	0,05-0,15	до 0,10	0	гуменник, серый гусь
27	Озерный комплекс "Трехозерки"-оз.Черное	0,2-10,0	до 2,0	0,5-1,0	до 0,5	гуменник
28	оз.Черное (Сабинское)	0,1-0,15	до 0,05	до 0,3	0	гуменник
29	оз.Сосновское	ед.	до 0,3	0	0	гуменник
30	оз.Тагарское	до 0,05	до 0,15	до 0,10	до 0,05	гуменник
31	оз.Большой и Малый Кызыкуль	0,03-0,05	до 0,05	0	0	гуменник
32	оз.Куринка	до 1,5	до 1,0	0	0	гуменник
33	Тюхтетско-Шадатское болота (пойма р.Амыл)	до 5,0	1,0-1,5	0,35-1,2	0,35-0,80	гуменник

Таким образом, проведенный анализ современного состояния ВБУ региона, прежде всего как местообитания гусей показал, что большая часть угодий деградировала под воздействием разнообразных антропогенных факторов, а существовавшие там присады гусей исчезли.

Исчезновение птиц связано как с уменьшением численности группировок в целом, так и с изменением среды обитания, и исчезновением мест скоплений. Причинность такой трансформации связана с вовлечением в хозяйственный оборот значимых участков водно-болотных угодий.

В настоящее время коренным образом изменилось содержание лимитирующих факторов. Основную негативную роль стали играть факторы беспокойства, связанные, прежде всего рекреационной нагрузкой, охотой и рыбной ловлей. Комплекс воздействий как естественного так антропогенного характера привели к заметному уменьшению численности гусей, как местных, так и пролетных группировок.

## 2 Материалы и методы

### 2.1 Сроки работ и объём данных

В основу настоящей работы положены материалы, собранные в 2012-2015 гг., в том числе в результате полевых практик. Исследования проводились в пределах водно-болотных угодий Минусинской котловины. Сбор материала осуществлялся преимущественно в весенний и летне-осенний периоды.

Работы осуществлялись как в стационарном режиме, так и на маршрутах.

Натурные наблюдения в миграционный период проводились в рамках методического комплекса приемов [49]. Для определения ресурсов гусей закладывались маршрутные учеты. В местах разовых посещений проводились точечные учеты.

География полевых работ в Хакасии и на юге Красноярского края представлена на рисунке 6.

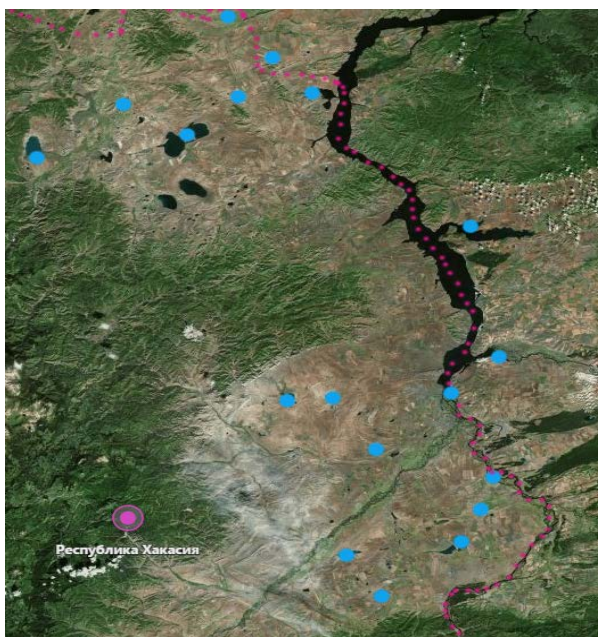


Рисунок 6 - Карта-схема мест сбора биологического материала по гусиным птицам (точки голубого цвета) на территории Республики Хакасии в период с 2012-2015 гг.

Основу материала составили данные из банка данных кафедры прикладной экологии и ресурсоведения за полевые сезоны 2006-2015 гг., а также собственные наблюдения, проведенные в августе-октябре 2012, и мае, июле, августе-октябре 2013 г., мае, июле, августе-октябре 2014 и апреле-мае 2015 г. составили 102 учета птиц (105 км пеших маршрутов, 2000 км автоучетов, 30 точечных учетов и 15 учетов птиц в местах концентраций) в местах их кормежки и дневки на полях в местах традиционных присад гусей.

Авторский вклад состоял в сборе материала о пролете гусей тувино-минусинской группировки. В периоды полевых практик было проведено 50 маршрутных учетов и 10 учетов птиц в местах концентраций. Автором обработаны первичные материалы сборов кафедры за 2009-2015 гг.

## **2.2 Методическая обеспеченность и обработка результатов исследований**

Для определения численности птиц, прежде всего, необходимы унифицированные методики, позволяющие, при широком охвате территорий, оперативно собирать материал. Нами использовались преимущественно маршрутные полевые наблюдения. Маршрутные учеты важнейших групп птиц (водоплавающие и околоводные, древесно-кустарниковые, открытых пространств и др.) проводили в соответствии с методическими рекомендациями Ю.С. Равкина и др. [28], использовали также различные вариации данного метода – автомобильные, учеты. При мониторинговых работах применялись комбинированные методы учета птиц, позволявшие подсчитывать в местах их концентраций (секторный учет) или в любой другой точке, к примеру, местообитания птиц в Ачинской, Канской и Красноярской лесостепях (точечный учет) [28].

В соответствии с рекомендациями, принятыми Среднеазиатско-Западно-Сибирской комиссией по изучению миграций птиц, при стационарных работах маршруты закладывали на постоянных участках и

проводили не реже одного раза в пять дней. Получаемые сведения отражали динамику численности мигрантов, что в значительной степени расширяло возможности анализа данных пролета.

В связи особенностями распределения птиц разнообразных экологических и таксономических групп, в различные периоды биологического цикла возникла необходимость универсализации методов маршрутных учетов.

Указанным требованиям в основном удовлетворяет метод Ю.С. Равкина [39]: учет птиц на трансекте без ограничения учетной полосы с последующим раздельным расчетом плотностных показателей по интервалам дальности обнаружения. Суть метода сводится к учету всех птиц независимо от пола, возраста, расстояния от учетчика, сезона года, характера местообитания. В момент, когда птица (группа птиц) впервые привлекла внимание учетчика, глазомерно измеряются расстояние от наблюдателя и перпендикулярное расстояние от птицы (группы птиц) до линии хода. Для расчета плотности используются радиальные расстояния, что дает большую точность по сравнению с перпендикулярными [28].

При определении видового состава, птиц учитывают в строго фиксированном секторе, например, в поле зрения оптического прибора.

Для пересчета всех встреч разработана эмпирическая формула, учитывающая нелинейность изменений заметности птиц: используются не оценки расстояний, а лишь принадлежность к одному из выделенных интервалов, что нивелирует индивидуальные особенности учетчика и автоматически учитывает изменение заметности вида в целом [28].

Режим проведения учетов определяется условиями работы и частными задачами изучения. В любом случае они проводятся не реже одного раза в пять дней. Пеший маршрут постоянный, протяженностью 5-10 км.

Выбор маршрутов определялся в первую очередь получением необходимых плотностных характеристик. Принимали во внимание также возможность сравнительного анализа с материалами предыдущих лет.

Таким образом, весьма ценные преимущества метода маршрутного учета Равкина (пригодность для всех видов в разных местообитаниях во все сезоны года, относительная простота, получение большого объема информации при сравнительно невысокой трудоемкости) позволяют рекомендовать его как наиболее универсальный и дающий репрезентативные данные [31].

**Расчет плотности населения.** Пусть в некотором местообитании проба составляет  $n$  особей  $N$  видов, соответственно  $n_i$  - количество особей  $i$ -го вида,  $i=1,2,3, \dots, N$ . Тогда плотность  $i$ -го вида  $D_i$  может быть рассчитана по формуле, в которой используется средняя дальность обнаружения  $i$ -го вида (в дальнейшем для краткости - формула "средней дальности") или по формуле, в которой используется расчет отдельно по интервалам дальности обнаружения (в дальнейшем для краткости - формула отдельного пересчета).

Формула "средней дальности"

$$D_i = \frac{n_i}{2h_i L}, \quad (1)$$

где  $D_i$  - плотность населения  $i$ -того вида;

$n_i$  - количество особей  $i$ -того вида;

$h_i$  - средняя дальность обнаружения  $i$ -того вида, м (км);

$L$  - общая протяженность учетных маршрутов, км;

Однако расчет по этой формуле может привести к занижению результатов, т. к. функция обнаружения птиц чаще всего отличается от нормального распределения и приближается распределением Пуассона. Более точные результаты дает использование формулы отдельного пересчета

$$D_i = \frac{1}{2l} \sum_{j=1}^m \frac{n_{ij}}{h_j} \equiv \frac{\sum_{j=1}^m k_j n_{ij}}{L}; k_j = \frac{1}{2h_j}, \quad (2)$$



где  $D_i$  - плотность населения  $i$ -того вида, особей/км<sup>2</sup>;

$n_{ij}$  - количество особей  $i$ -того вида, встречаемых в  $j$ -м интервале;

$L$  - общая протяженность учетных маршрутов, км;

$h_j$  - ширина  $j$ -й полосы (= максимальное значение в  $j$ -м интервале;

$j=1,2,3, \dots, m$ ), м;

$k_j$  - постоянный коэффициент, показывающий, во сколько раз площадь одного километра  $j$ -й полосы (=  $j$ -го интервала) пересчета меньше 1 км<sup>2</sup>.

Отсюда

$$D = \frac{40n_{i1} + 20n_{i2} + 10n_{i3} + 5n_{i4} + 2n_{i5} + 0,5n_{i6}}{L}, \quad (3)$$

где для указанных выше интервалов, при иных интервалах коэффициенты будут другими.

Результаты, полученные по данным формулам, будут различаться между собой тем больше, чем распределение особей по интервалам дальности будет отличаться от нормального.

Общая плотность населения всех птиц в данном местообитании

$$D = \sum_{i=1}^m D_i. \quad (4)$$

Для особей, встреченных летящими, плотность населения рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{z}{2Rv}; z = \frac{n}{t}, \quad (5)$$

где  $z$  - число встреч в единицу времени;

$n$  - количество летящих особей;

$t$  - время наблюдения, час;

$R$  - радиальная дальность обнаружения особи (группы особей), м (км);

$v$  - средняя скорость перемещения птиц, отнесенная к скорости перемещения наблюдателя, км/ч.

Одним из распространенных методов маршрутных учетов животных является подсчет числа особей в полосе ограниченной ширины с последующим расчетом плотности населения по формуле

$$P = \frac{n}{2LB}, \quad (6)$$

где L - длина маршрута;

B - ширина учетной полосы;

n - число встречающихся особей.

Применение неограниченной полосы эффективно при учетах в местообитаниях животных и частой сменой угодий, имеющих различную просматриваемость [28].

Для расчета средней учетной трансекты при применении неограниченной полосы учета и радиального расстояния мы использовали формулу

$$\frac{1}{B} = \frac{1}{k} \left( \sum \frac{1}{r} \right), \quad (7)$$

где K-количество групп;

r-радиальное расстояние до 1-ой обнаруженной птицы (группы птиц).

Данные формулы применяются для угодий закрытого типа.

#### **Учеты птиц в местах концентраций.**

**Секторный учет.** Учетчик осторожно выходит на край тростника до получения хорошего обзора. С точки учета он отмечает для себя границы сектора учета с условием максимальной дальности (но не более 1 км) и ширины сектора обзора, где регистрируются все птицы. С помощью угломера измеряют угол обзора и на глаз радиус, в пределах сектора проводят сплошной учет. Для каждой группы птиц отмечают вид и число особей. Если есть возможность определить пол и возраст, отмечают и эти показатели. Плотность населения рассчитывают делением числа учтенных птиц на площадь сектора. Для получения более или менее точных оценок

плотности необходимо проведение нескольких секторных учетов с разных точек (чем больше величина выборки, тем выше достоверность оценки). Среднюю плотность населения на водоеме находят как среднюю арифметическую из плотностей по учетам, величину ошибки плотности рассчитывают стандартным способом [28].

**Метод точечных учётов** заключается в подсчёте птиц, обнаруженных с одной точки. Учёт проводится на площади круга определённого радиуса, который зависит от особенностей местности и возможностей обнаружения того или иного вида птиц. Точечные учёты позволяют охватить большие территории, так как учётные точки могут быть расположены в разных биотопах и учёт занимает меньше времени, чем на пробных площадках [31].

**Регистрация транзитно летящих стай.** Регистрация транзитно летящих стай позволяет получать дополнительную информацию о направлении и ориентации полета птиц. Метод не требует каких – либо дополнительных затрат, регистрация перемещений проводится попутно. При этом учитываются все высоколетящие (более 2000 м) птицы или стаи со строго выраженной направленностью полета. Полезно использовать бинокль и, по возможности, максимально проследить за полетом стаи, группы. Учет не привязан к определенному режиму и проводится, не зависимо от времени основных наблюдений.

**Визуально-оптический метод изучения дневных миграций птиц.** Наблюдения проводятся с использованием вертикально устанавливаемых бинокля и телескопа. Первоначально наблюдения проводятся по 20 минут каждый час, в период между восходом и заходом солнца. Высота перемещения птиц рассчитывается по времени пересечения ими поля зрения бинокля и скорости полета птиц. Для точного определения скорости полета птиц на той или иной высоте необходимы сведения о скорости ветра, которые устанавливаются данными радиозондов.

Впоследствии определение высоты полета птиц было усовершенствовано, что значительно расширило возможности метода. Важно

и то, что инструментальные наблюдения стали сочетаться с визуальными. Птицы учитываются на разных уровнях высот: визуально – преимущественно до 50 м, в бинокль (12-Х увеличение) – с 50 м, в телескоп (30-Х увеличение) – с 200 м. Для контроля сверхвысокой миграции проводятся наблюдения в телескоп на фоне диска солнца. Согласно методике, учет проводят в течение каждого часа в форме 10-минутных интервалов каждым из основных методов (общая продолжительность наблюдений соответственно составляет 30 минут в час).

**Дневные наблюдения с постоянного наблюдательного пункта.** Учет птиц проводится с постоянного наблюдательного пункта невооруженным глазом. Бинокль применяют только для опознания отдельных видов или групп птиц. Пункт наблюдений выбирают с учетом хорошего обзора, позволяющего видеть птиц, летящих на расстоянии до 1 км. Их подсчитывают в зависимости от дальности обнаружения, а затем пересчитывают на стандартную полосу.

Метод визуальных наблюдений, в отличие от существующих инструментальных, позволяет точнее выявить и определить состав мигрантов. Кроме того, метод оптических инструментальных наблюдений наиболее результативен при учете птиц, летящих либо гомогенным слоем, либо довольно рыхлыми стаями. Для птиц мигрирующих компактными группировками (например, гусей, журавлей, голенастых и др.) он малоэффективен.

**Методики количественной фиксации ночного пролета.** Этот метод позволяет учитывать птиц, летящих практически во всем диапазоне высот, и давать строгую количественную оценку в наиболее объективных единицах – количестве пролетевших птиц. Получаемые результаты сравнимы с дневными инструментальными наблюдениями, что позволяет, в конечном счете, рассчитывать суммарный суточный миграционный поток. И, наконец, что весьма существенно, техническая сторона метода достаточно проста, а

это позволяет проводить исследования в местах независимо от их удаленности и доступности.

Для определения обилия и степени доминантности отдельных видов и групп использовали количественные оценки А.М. Чельцова-Бебутова [93].

**Коллектирование.** Как метод научных исследований, в первую очередь, служит для уточнения видового состава фауны. Существуют неразличимые по единичной особи подвиды, определить которых позволяет лишь достаточная выборка - ряд. На основе анализа рядов птиц, полученных из различных мест, возможно определение таксономических категорий, видового и популяционного состава доминирующих группировок.

У коллектированных птиц, промеры параметры различных частей тела для удобства сравнения и анализа приводили к средним величинам. Чаще всего использовали простую среднюю арифметическую. Размах варьирования отражали в лимитах. Достоверность разностей средних определяли по методу Стьюдента [30]:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} = \frac{d}{S_d} \quad (8)$$

Ошибка разностей между средним, при неравновеликих выборках, выявлялась по формуле:

$$S_d = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot S_1^2 + (n_2 - 1) \cdot S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \times \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}} \cdot 5 \quad (9)$$

Вариации окраски клюва определяли с подразделением на 4 типа [64].

### **3 Современное состояние, пространственно-временное распределение птиц в условиях антропогена**

#### **3.1 Антропогенные трансформации Минусинской котловины**

Антропогенная трансформация рельефа (АТР) – это процесс изменения природного рельефа соответственно потребностям человека (общества) путём модификации существующих форм рельефа, рельефообразующих отложений и процессов и создания их антропогенных разновидностей. Следствием АТР является трансформированность – степень изменённости природного рельефа. О самой трансформации мы судим именно по трансформированности, поэтому последнее понятие практически не употребляется, тогда как слово «трансформация» обозначает и процесс, и его результат.

В таблице 2 представлены наиболее характерные факторы антропогенного воздействия, приводящие к трансформации местообитаний гусей в регионе.

Отрицательно на численность птиц влияют сукцессии водно-болотных угодий (ВБУ) различного типа, а так же сокращение их площадей.

Один из регулярно действующих антропогенных факторов - охота. Степень ее локального влияния определяет соотношение охотников и численность птиц, их пространственное и сезонное взаимное размещение, регламентация норм добычи и сроков охоты. Охота имеет два аспекта воздействия: прямое - на самих птиц (физическое изъятие их из природы), его можно выразить количественно путем учета добытой дичи, и косвенное - через сопутствующие явления и процессы, действие которых не может быть оценено однозначно.

Таблица 2 – Наиболее характерные факторы антропогенного воздействия приводящие к трансформации местообитания птиц, том числе и гусей отмеченные на территории Республики Хакасия в 2000-х гг.

Антропогенные факторы	Отрицательное влияние	Положительное влияние
Изъятие и беспокойство вызванное весенней охотой на птиц	+	-
Браконьерство	+	-
Сбор яиц	+	-
Кормежка на полях культурных злаков	-	+
Беспокойство в результате перевыпаса домашнего скота	+	-
Беспорядочное использование маломерного моторный флот	+	-
Прокладка магистральных коммуникаций	+?	=
Осушительная мелиорация	+	-
Зарегулирование стоками рек	=?	=?
Переход от зернового земледелия к овощеводству	+	-
Загрязнение водоемов твердыми отходами	+	-
Загрязнение жидкими отходами	+	-
Шумовое воздействие	+	-
Беспокойство на местах гнездования вызванное неорганизованной рекреационной нагрузкой	+	-
Беспокойство на местах скоплений вызванное неорганизованной рекреационной нагрузкой	+	-
Фактор стресса определяемый дистанцией вспугивания	+	-
Обводнительная мелиорация	=	+
Бесконтрольный проезд автотранспорта	+	-
Строительство дачных поселков и инфраструктуры на берегах водоемов	+	-
Образование рекреационных зон без учета экологических особенностей	+	-
Бесконтрольная рыбная ловля	+	-
Распашка степей	+	-
Бедная кормовая база из-за отсутствия посевов зерновых злаков	+	-
Непреднамеренная биотехния (роль подкормочной площадки для скота как дополнительный источник кормовых ресурсов гусей)	+	+
Создание искусственных водоемов	=	+
Пожары, включая весенние палы и выжигание стерни на полях	+	=
Чрезмерное использование пестицидов и гербицидов	+	-?
Вирусные и бактериальные заболевания	+	-
Постоянно-действующие военные полигоны	+	+

Весьма существенно воздействие браконьерства, масштабы которого оценить очень трудно, практически не возможно.

Именно бесконтрольная добыча уток и гусей, в последние 20 лет, в значительной степени определила резкое снижение численности птиц. Браконьерство как фактор беспокойства во много раз превосходит организованную охоту. К этой же категории относится и применение древних способов промыслового изъятия – сбор яиц, отлов линных уток и гусей, добывание птиц силками и другими самоловами.

Беспокойство отрицательно влияет на птиц, приводя их в некомфортное состояние, нарушая суточный ритм деятельности и режим питания, неблагоприятным образом изменяя бюджет времени, значительная часть которого тратится на обеспечение безопасности, из-за чего птицы не могут оптимально использовать даже высокопродуктивные угодья или не полностью реализовать их биологическую емкость. Этот фактор не позволяет водоплавающим птицам использовать мелкие кормовые водоемы, заставляя их скапливаться и проводить значительную часть времени на открытых малокормных плесах, вне пределов досягаемости выстрелов.

Один из самых существенных факторов беспокойства – возросший за последние годы многочисленный маломерный моторный флот, который во многих случаях стал не только причиной исчезновения уток на гнездовье по берегам рек и в пойме, но и причиной разрушения их прибрежных местообитаний, а на озерах сплавин.

Таким образом, косвенное отрицательное воздействие непосредственно на птиц намного превосходит даже такое регулярное влияние, как охота, поскольку действует практически повсеместно.

Однако главная опасность для многих видов птиц этой экологической группы заключается в антропогенной трансформации природной окружающей среды. Чаще всего причиной снижения численности водно-болотных птиц служит резкой изменение их местообитаний, вплоть до полной их деградации. В первую очередь такие изменения происходят при



хозяйственном освоении новых, обширных, нетронутых природных территорий, сопровождающиеся коренным нарушением естественных комплексов. Это промышленная разведка нефтяных и газовых месторождений, прокладка магистральных протяженных коммуникаций (железных и автомобильных дорог, трубопроводов, каналов), градостроительство.

Отрицательно влияет на местообитания водно-болотных птиц осушительная мелиорация, которая непосредственно сокращает площади их обитания. Разрушаются болота, которые человек всегда считал неблагоприятной для себя средой, повсеместно сокращаются их площади. Болота представляют собой терминальные стадии природных сукцессий, очень уязвимы и при определенной степени деградации не восстанавливаются.

На состояние местообитаний водоплавающих птиц в последние 20-30 лет повлияло осуществляемое в широких масштабах зарегулирование стоками многих рек и перераспределение его во времени и пространстве в пределах обширных регионов. Изменение площади и конфигурации гидрографической сети на этих территориях вынуждает часть птиц изменять традиционные пути пролета, в некоторых случаях лишает возможности использовать этапные остановки для отдыха (особенно важные для гусей, совершающих длительные беспосадочные «броски» на расстояния в тысячи километров).

Для птиц так же неблагоприятно существенное изменение специализации сельского хозяйства в районах их распространения, особенно в местах повышенной концентрации (переход с зернового земледелия к овощеводству).

К неблагоприятному антропогенному воздействию на водно-болотные местообитания следует отнести все формы загрязнения, которые ухудшают их экологические качества прямо или косвенно, постепенно нарушая трофические цепи, круговорот веществ и поток энергии в водных

экосистемах. Агенты и источники загрязнения водной среды разнообразны и многочисленны[31].

Из форм физического загрязнения довольно распространено тепловое (чаще всего это сброс теплой воды электростанциями), которое изменяет важнейший экологический фактор - температуру среды обитания организмов нижнего трофического уровня, способствуя деградации экосистем. Физическое загрязнение и утрата местообитаний происходит так же в результате засыпки водоемов нерастворимыми твердыми минеральными веществами- отходами добывающей промышленности (отвалы пород при вскрышных работах, разработка карьеров), строительства коммуникаций (дорог, трубопроводов, каналов), а также твердыми отходами промышленности, сельского хозяйства и бытовыми.

Распространено и химическое загрязнение местообитаний веществами, изменяющими состав водной среды и растений и животных, служащих птицам кормом. Загрязнение воды в прибрежной зоне или мелководных непроточных водоемах, часто достигает опасных для теплокровных животных концентраций. В первую очередь это относится к гербицидам и наиболее опасным – пестицидам и ядохимикатам.

Сельскохозяйственные и коммунальные сточные воды, богатые фосфатами и нитратами, вызывают бурное цветение водорослей и снижение содержания растворенного в воде кислорода из-за разложения мертвого органического вещества, т. е. ускоряет эвтрофикацию и старение поверхностных континентальных вод. Ускоренная антропогенная трансформации мелких озер и других умеренно заросших водоемов резко ухудшает условия гнездования водоплавающих птиц, вынуждая покидать их местообитания.

Антропогенное влияние на водно–болотных птиц и их местообитания многообразно, во многих случаях неблагоприятно и часто приводит к трудно поправимым последствиям. Эта ситуация усугубляется напряженностью демографических процессов. Поэтому общая стратегия охраны водоемов и

заболоченных или увлажненных территорий, вся совокупность мероприятий по сохранению местообитаний водоплавающих и болотных птиц должна быть направлена на предотвращение их критического количественного и качественного состояния, при которых их деградация становится необратимой. Охрана и рациональное использование водоплавающих птиц как комплексная проблема может быть решена только с социально-экологических позиций при сочетании местных мер с более широкими международными специальными программами.

В настоящее время происходит нарастание темпов и масштабов антропогенной трансформации природных экосистем. Минусинская котловина является одним из модельных участков для выявления последствий антропогенного влияния на естественные природные сообщества. Вместе с этим масштабы, направленность и последствия этих изменений остаются не исследованными.

Минусинская котловина – один из наиболее освоенных районов Средней Сибири. Основным ландшафтом здесь являются зональные степи, 2/3 площади которых изменены под влиянием деятельности человека. Степи Минусинской котловины неоднородны, так как содержат большое количество включений различного характера: выходы скал, водоёмы с растительностью по берегам, а также элементы, привнесённые деятельностью человека: оросительные системы, строения, дороги, сельскохозяйственные поля и т. д. Для выращивания сельскохозяйственных культур в степной зоне использовалось искусственное орошение. При этом осуществлялось заруливание стока рек и сброса воды по каналам. Таким образом, в сферу влияния гидротехнических сооружений попадали большие площади угодий. В настоящее время насчитывается более 50 современных оросительных систем (далее – ОС), но часть их уже не функционирует.

## 3.2 Видовой состав и его изменения

### 3.2.1 Миграционные периоды

**Весенний период.** Состав и численное соотношение гусей нами рассматривается в пределах трех миграционных участков - южно-минусинского (Хакассо-Минусинская котловина) и чулымо-енисейского и назаровского.

По данным анализа литературы в 2000-2004-е гг. на южно-минусинском участке состав и численное соотношение мигрантов выглядели следующим образом: гуменник – 90%, серый гусь – 3%, горный гусь – 2%, белолобый гусь - 4%, пискулька - 1 %. (рис. 7).

В последующий этап (2006-2010 гг.) состав мигрантов и их соотношение изменялись в сторону увеличения доли гуменника и серого гуся и уменьшения белолобого и горного гуся. Усредненную оценку соотношения мигрантов в местах их остановок можно представить в следующем виде: гуменник – 91%, белолобый гусь 2%, серый гусь – 5%, горный гусь и пискулька по 1%. (рис. 7).

На северо-хакасском миграционном участке в 2000-2004-е гг. отмечали практически полное доминирование гуменника (93 %). В этом районе были сосредоточены крупнейшие присады вида, формировавшиеся в окрестностях озер Беле, Интиколь, Салбат, где мы учитывали до 3 тысяч этих гусей. Из других видов встречался серый гусь (около 5%), белолобый гусь составляет лишь 2% от общего объёма учтенных птиц (рис. 7).

На назаровском участке до 2006 г. наблюдалось увеличение доли серого гуся. Рост численности происходил за счёт *верхнесережской* группировки вида. К августу 2006 г. общий размер данной группировки оценивался в 350-450 особей. Доля гуменника колебалась в пределах 86%-96%. Белолобый гусь заметно уступал по численности (его доля равнялась 1%).

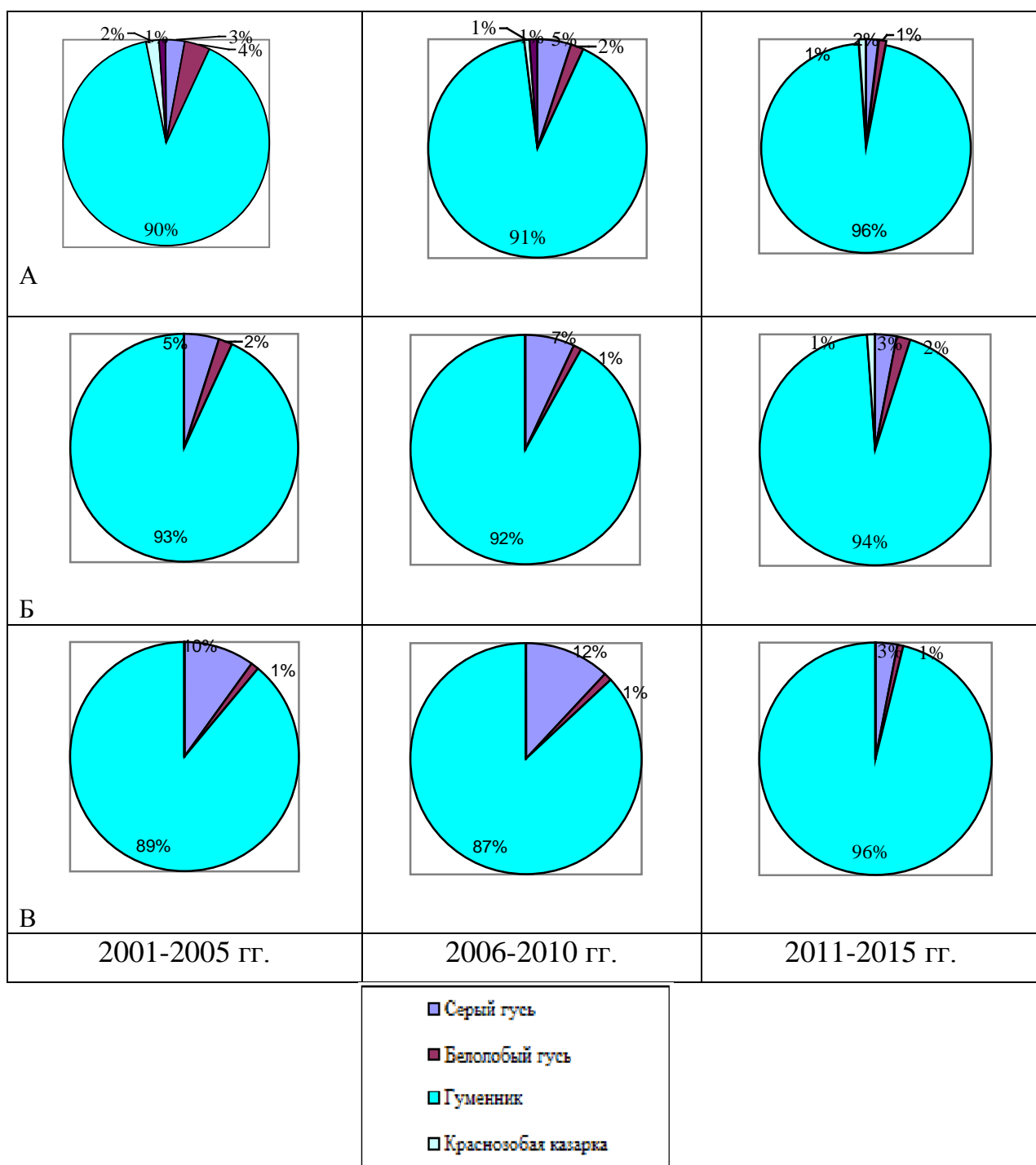


Рисунок 7 - Динамика видового состава и численного соотношения гусей в пределах Южно-Минусинского (А), Северо-Хакского (Б) и Назаровского участков в период весенних миграций 2001-2015-е гг., по результатам учетов птиц в местах концентраций

В третий период отмечено повсеместное сокращение видового разнообразия гусей. Резко уменьшилась доля серого гуся. Долевое участие

белолобого гуся практически не изменилось. Заметно возросла доля гуменника. Хотя численность данного вида существенно уменьшилась.

В 2011-2015-е гг. состав мигрантов существенно не изменился, в то же время численное соотношение гусей, составляющих основу миграционного потока, претерпело изменения. Так, на ключевых точках рассматриваемого миграционного участка (ур. «Трехозерки» и озер Салбат и Интиколь) группу доминантов составили гуменник, серый и белолобый гуси, причем для первого более характерны гуменник и белолобый для второго – гуменник и серый гуси (рис. 8). В целом состав мигрантов на южно-минусинском участке был представлен одним абсолютно доминирующим видом – гуменником (90%) и двумя видами (белолобый и серый гуси) содоминантами. Суммарная доля пiskuльки, горного гуся и краснозобой казарки не превышала 3%.

На чулымо-енисейском миграционном участке в 2000-2004-е гг. отмечали практически полное доминирование гуменника (93 %). В этом районе были сосредоточены крупнейшие присады вида, формировавшиеся в окрестностях озер Беле, Интиколь, Салбат, где мы учитывали до 3 тысяч особей одновременно. Из других видов встречался серый гусь (около 5%), белолобый гусь составляет лишь 2% от общего объема учтенных птиц (рис. 8).

Помимо отмеченных видов, иногда в стаях гуменника встречались отдельные особи краснозобой казарки, однако, доля данного вида не превышала 0,1%.

С 2006-2010 гг. проявилась устойчивая тенденция уменьшения численности гуменника и увеличение обилия серого гуся. В течение десятилетия доля гуменника на ключевых участках пролетных путей постоянно уменьшалась и в среднем для миграционного участка составила 92%. Общее значение доли серого гуся, напротив, увеличилось до 7% и продолжает расти (рис. 7). Отмеченный для этого участка белолобый гусь не превышал 1%.

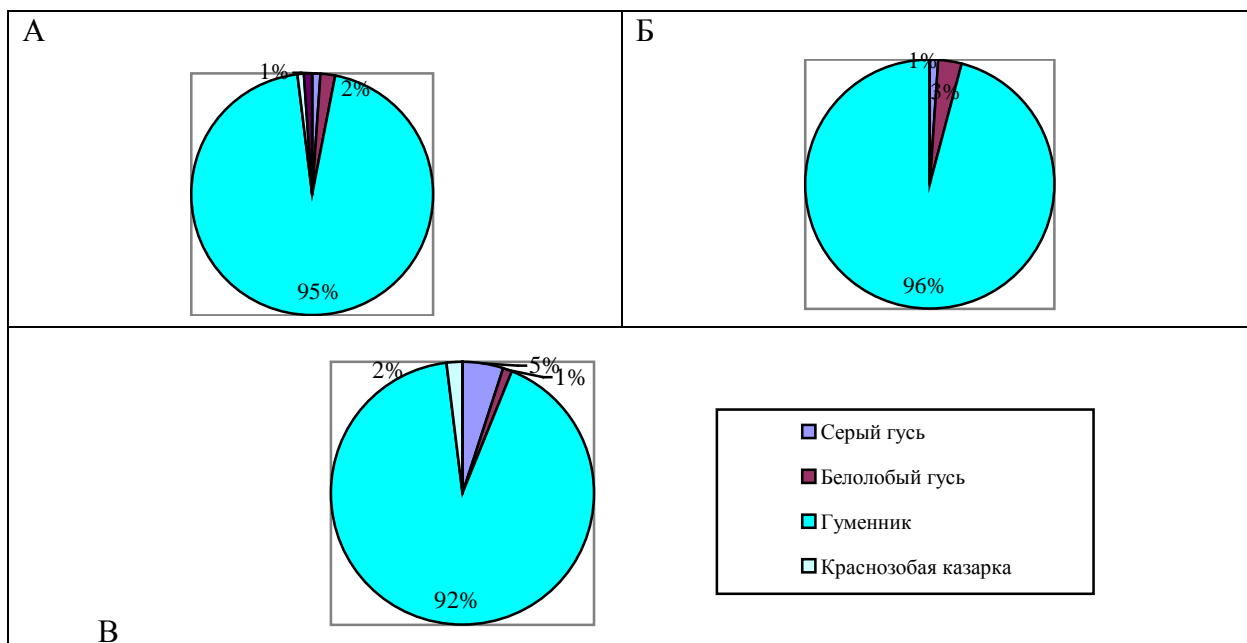


Рисунок 8 - Видовой состав и численное соотношение гусей, отмеченных в пределах урочища Трехозерки (А), оз. Белё (В) и оз. Джирим (Б) в весенние периоды в 2006-2015-е гг. (по результатам учетов птиц в местах концентраций).

В 2011-2015 гг. состав мигрантов существенно не изменился. Интегрированная оценка соотношения видов на рассматриваемом участке в настоящее время представлена гуменником (94%). Доля серого гуся значительно уменьшилась (3%), причиной чего является не только увлечения значения гуменника как основного мигранта, что, несомненно, имеет место, но и реальный рост численности последнего на отдельных участках ареала [13]. Доля белолобого гуся, встречающегося в стаях гуменника примерно в соотношении 1:30, составила около 2,0%. В этом периоде времени стали заметно встречаться скопления краснозобой казарки - 1%. (рис. 7, 8).

Таким образом, анализ видового состава и численного соотношения мигрирующих группировок птиц подсемейства *Anserinae* показал, что в весенний период основным пролетным видом рассматриваемой области является гуменник, представленный преимущественно подвидом *A. f. rossicus*. Его доля на участках Минусинской котловины варьировала в

значительных пределах. Эти колебания связаны в первую очередь с повсеместным уменьшением численности вида в регионе, а также рядом местных причин, способствовавших перераспределению мигрантов внутри области пролета.

В целом же, как в прошлом, так и в настоящем основной пролетный вид гусиных в регионе - гуменник, а его состояние определяет ход и характер миграционных процессов, не только всей таксономической группы, но и гусеобразных в целом.

**Осенний миграционный период.** В миграционных участках, расположенных в Минусинской котловине, в осенний период формируется достаточно разнообразный видовой состав. По своему облику и соотношению мигрантов он близок к центрально-тувинскому. В то же время, используя относительно открытый ландшафт, богатую кормовую базу, своеобразный орографический «мешок», который напоминает обозначенная межгорная котловина, более часто туда залетают такие несвойственные виды, как краснозобая казарка, пискулька, подвиды гуменника *A.f. fabalis*, *A.f. serrirostris*. Впрочем, в течение 2000-2012-х гг. состав мигрантов был более стабилен и залеты отдельных особей, практически не меняли соотношения доминирующих видов.

В 2000-2004-е гг. в пределах южно-минусинского участка преобладающим видом был гуменник, представленный западным тундровым подвидом – *A.f. rossicus*. В скоплениях в районе озер Салбат и Интиколь, а также в урочище «Трехозерки» в эти годы он составлял 89% от общего числа учтенных гусей (рис. 8). Только 3% приходилось на горного гуся, краснозобую казарку и сухоноса. Доля белолобого гуся приближалась к 5%. Такое сочетание мигрантов на ключевых точках южно-Минусинского участка сохранялось до осени 2004 г. С октября этого года отмечены значительные появления белолобого гуся. Особенно массовым был пролет этого вида в 2005 г. В местах скоплений в районе урочища «Трехозерки» он преобладал над гуменником и огарем. В целом по участку с 2005-2009-е гг.



белолобый гусь составлял 2%, доля гуменника не превышала 91%. Серый гусь 5%, доля краснозобой казарки увеличилась до 2% (рис. 8).

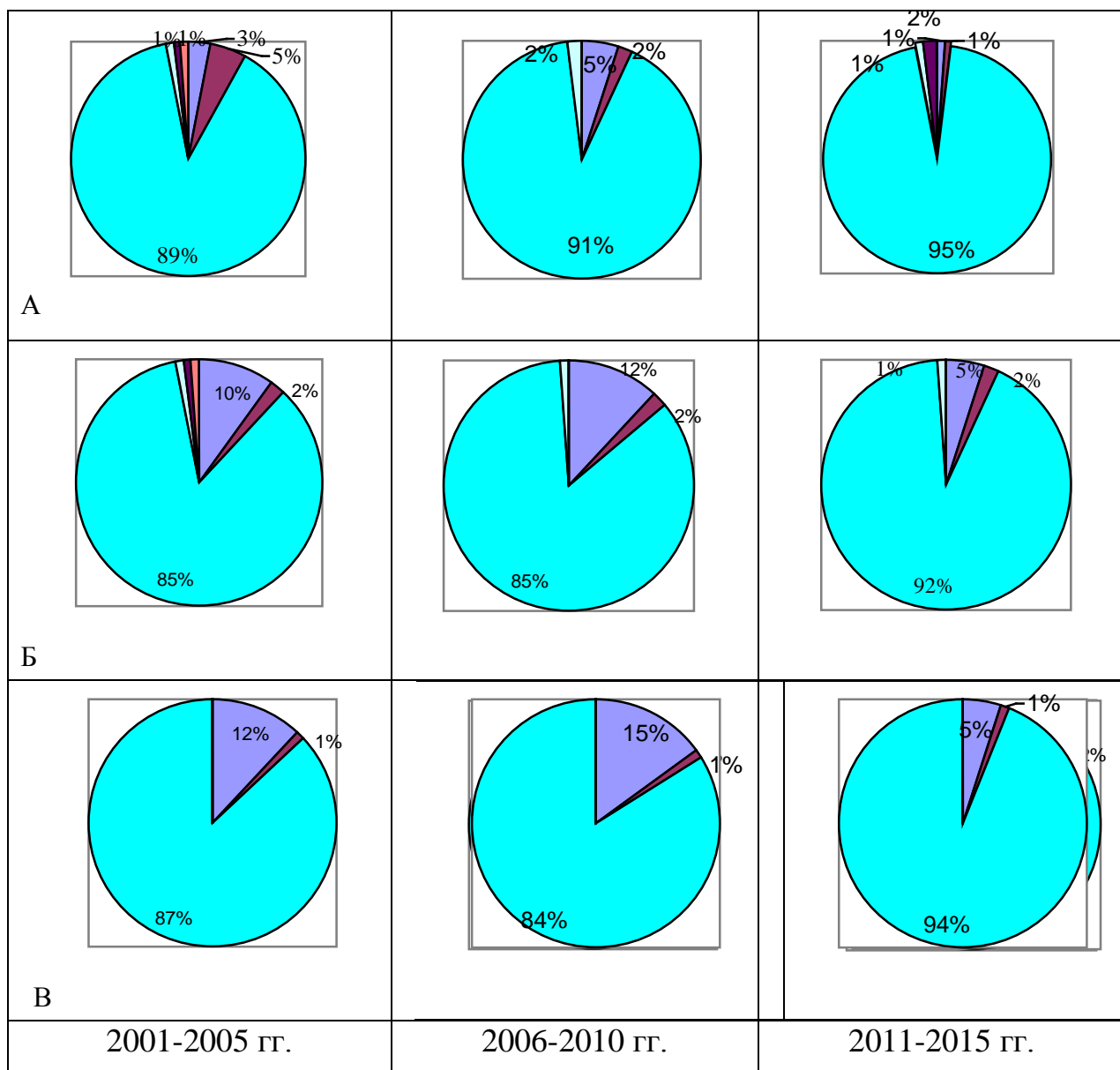


Рисунок 9 - Динамика видового состава и численного соотношения гусей в пределах южно-минусинского (А), чулымо-енисейского (Б) и назаровского участков в период осенних миграций 2000-2012-х гг. по результатам учетов в местах концентраций. Условные обозначения как на рисунке 8.

Приведенное выше соотношение мигрантов удерживалось до 2009 г. Однако, рост численности, прежде всего белолобого и отчасти серого гусей, во второй половине замедлился. Наблюдалась стабилизация численности у

гуменника, а также минимизация численности белолобого гуся, что в целом изменили картину соотношения мигрантов.

Особенно отчетливо данная тенденция проявилась в период с 2009-2012-е гг. На ключевых участках соотношение выглядело следующим образом гуменник – 95%, остальные виды (серый, белолобый, горный гуси, краснозобая казарка) в сумме составляли 5% от общего объема выборки (рис. 9). Для чулымо-енисейского миграционного участка в осенний (август-октябрь) период состав мигрантов практически был идентичен предыдущему. Близким оказалось и численное соотношение видов, составляющих основу миграционного потока, что, очевидно, указывает на общность пролетных путей гусей (рис. 9). Рассматривая динамику видового состава и численного соотношения, следует указать на почти зеркальное отражение тенденций, отмеченных на южно-минусинском участке.

Аналогичные изменения характерны и для Назаровского участка (рис. 9 В). Наиболее существенно уменьшение доли серого гуся и уменьшение присутствия пiskuльки, краснозобой казарки и горного гуся.

Резкие отличия наблюдались в период с 2000-2009 гг., когда соотношение мигрантов Чулымо-Енисейской котловины отличалось от юга Минусинской котловины. В 2000-2004-е гг. в состав основной группы входили гуменник - 85%, доля серого гуся составила 10%, белолобого - 2%, так же горный гусь, пiskuлька и краснозобая казарка в общем составляли примерно 3%. (рис. 9). В период с 2005-2009-е гг. обилие серого гуся увеличилось, при снижении доли белолобого гуся – не традиционного для Центральной Азии мигранта.

В течение 2010-2012-х гг. состав мигрантов чулымо-енисейского участка не изменился, по-прежнему доминировала «триада» гуменника, серого и белолобого гусей, которые суммарно давали 99% всего объема учтенных особей (рис. 9). Немаловажным фактом является медленный, но устойчивым рост численности серых гусей, населяющих Назаровскую и Чулымо-Енисейскую котловину.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, можно заключить, что основу миграционного потока гусей в Минусинской котловине составляют виды, населяющие преимущественно тундровые районы Сибири. Это, прежде всего гуменник западного тундрового подвида. Белолобый гусь появляется в регионе регулярно, чаще встречаясь одиночно или небольшими группами в стаях гуменника. В осенний период появление в регионе крупных стай можно квалифицировать как смещение части птиц к периферии области пролета вида. Современная динамика состава и численное соотношение видов в основном зависит от состояния популяций гуменника и серого гуся. Из других «южных» видов более заметна тенденция увеличения численности краснозобой казарки, что наглядно подтверждается его проникновением в Минусинскую котловину.

### **3.2.2 Гнездовой период**

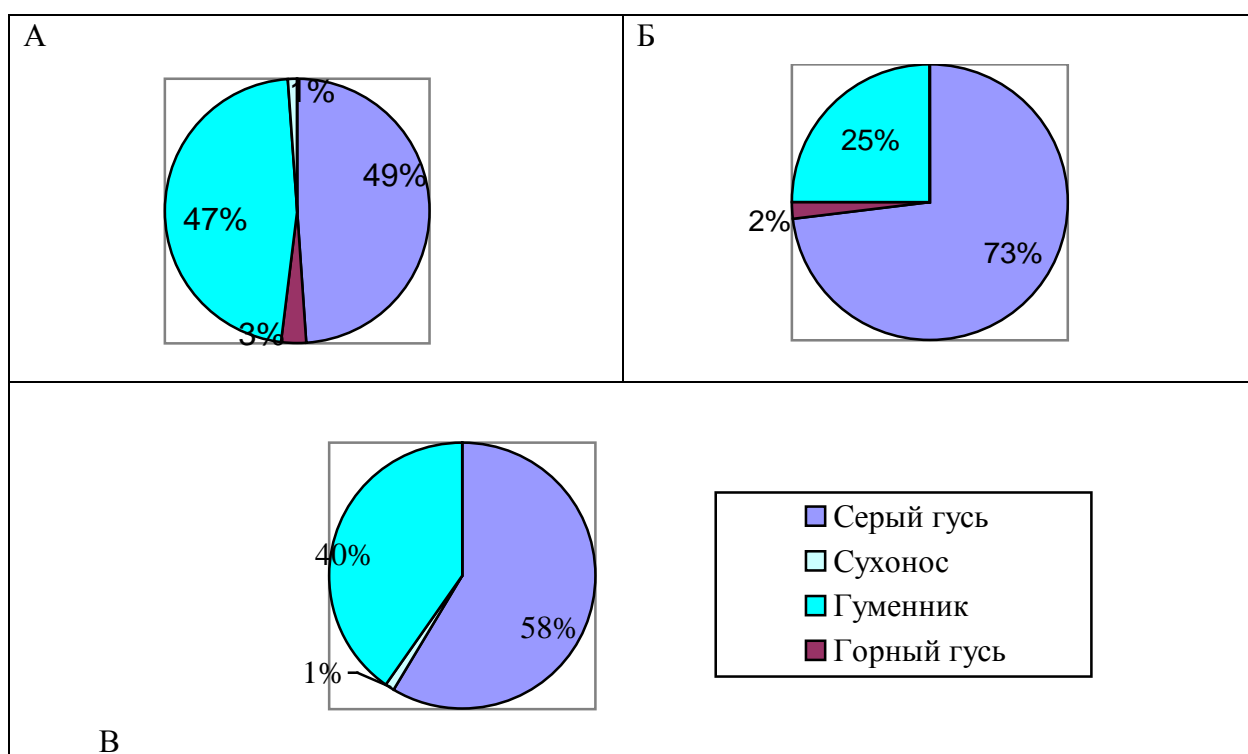
К началу 2000 гг. из гусей на гнездовании в Минусинской котловине сохранились сибирский таежный подвид гуменника (*Anser fabalis middendorffii* Severtzov, 1873) и серый гусь (*Anser anser* L.). Их обособленные участки размножения, представленные диффузными колониями, проявлялись по окраинам данной межгорной котловины.

Долевое участие этих видов по периодам изменялось довольно существенно, и зависело от состояния численности данных группировок. Для серого гуся период наибольшего увеличения поголовья относится к 2004-2006 гг. Наибольшая численность сибирского таёжного гуменника была свойственна периоду 2000-2004 гг.

В последнее время отмечается повсеместное сокращение численности таежного гуменника, что отразилось на долевом соотношении, которое изменялось в пределах 25-40 % от общего числа гнездящихся видов. Доля серого гуся в общем объеме гнездящихся видов составляет 60-75%. Соотношение других видов - сухоноса и горного гуся приближается к 2-3%,

что свидетельствует о проникновении данных видов в пределы Минусинской котловины. Процесс расселения был наиболее заметен в период с 2000 по 2009 гг., в настоящее время он явно замедлился, что связано с дополнительной гибелью птиц в результате эпидемии гриппа птиц на азиатских зимовках.

Изменение долевого участия гусей гнездящихся видов в Минусинской котловине представлено на рисунке 10.



А – 2000-2004 гг.; Б – 2005-2009 гг.; В – 2010-2014 гг.

Рисунок 10 – Изменение долевого участия гусей гнездящихся видов в Минусинской котловине по периодам

В настоящее время очаговость размещения мест размножения гусей в Минусинской котловине является ответной реакцией видов птиц на существующие угрозы. Охрана ключевых местообитаний и элементарные биотехнические работы будут способствовать дальнейшему существованию и восстановлению численности локальных группировок гусей в биоценозах Хакасии и юга Красноярского края.

Таким образом, процесс изменения видового состава гусиных в регионе проходит в своеобразном «ускоренном ритме», когда за временные отрезки в 3-5 лет происходит внедрение и исчезновение не приспособившихся к существующим условиям видов, подвидов. Данное явление проходит на фоне широкого антропогенного воздействия. Эти факторы являются определяющими для адаптации вселенцев. Как правило за столь короткий период такие виды не в состоянии закрепиться на вновь осваиваемых территориях. Для этого необходим более длительный временной отрезок.

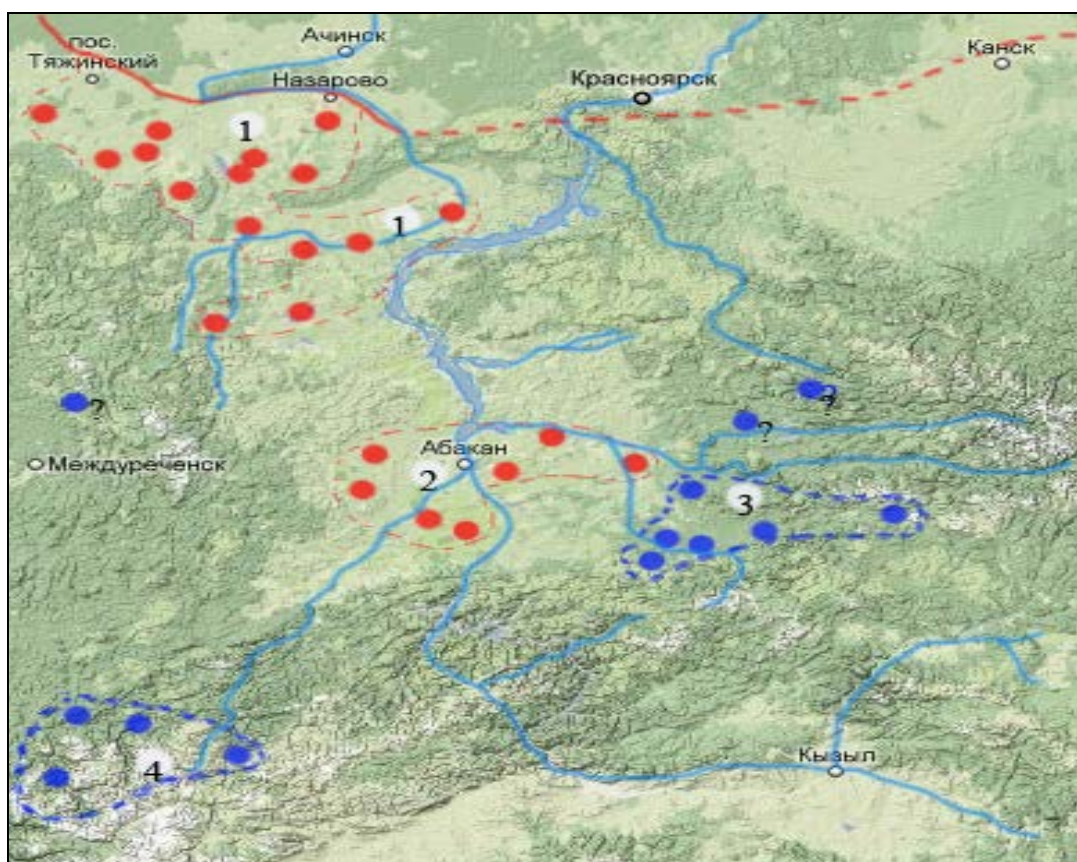
### **3.3 Пространственная и половозрастная структура группировок**

#### **3.3.1 Гнездящиеся группировки**

Пространственная структура гусей Минусинской котловины разработана недостаточно. Материал различной полноты, в первом приближении, позволил нам оценить картину внутриареального размещения птиц на региональном, даже локальном уровне. Установлено исследованиями [51, 53, 16, 17], что на территории Минусинской котловины обитает 2 довольно разобщенные территориальные группировки континентального серого гуся (*A.a. rubrirostris*) и 2 группировки сибирского таёжного гуменника (*A.f.middendorffii*). Причём одно из них обитающая в западной части Западного Саяна в котловине бывает только в послегнездовой период. Пространственное распределение гусей «местных группировок» представлено на рисунке 11.

Птицы *верхнечулымской* популяционной группировки серого гуся разрозненно населяют водно-болотные угодья бассейна реки Чулыма, где высок уровень антропогенного воздействия. Крупнейшим очагом гнездования (площадью не более 15 км<sup>2</sup>) является южное побережье оз. Белое и прилегающие участки пойм рек Ужурки и Сережа, где гнезилось до 40

пар. В начале августа 2006 г. в районе оз. Белое учтено более 350 серых гусей, среди них 32 выводка, в среднем содержащих по 5 молодых птиц.



Красные точки и пунктирные линии - территориальные группировки серого гуся; синие точки и пунктирные линии - территориальные группировки сибирского таежного гуменника. Цифрами обозначено: серый гусь 1 - *верхнечулымская* группировка; 2 - *южнохакасская* группировка; таежный гуменник 3 - *амыльская* группировка; 4 - *западносаянская* группировка

Рисунок 11 – Пространственная структура гнездящихся группировок континентального серого гуся (*A.a. rubrirostris*) и сибирского таежного гуменника (*A.f. midendorffii*)

Вместе с гусиными семьями держалось около 200 взрослых летних птиц. В 2007-2009 гг. численность гнездящихся птиц уменьшилась до 200-270 особей, что, вероятно, связано с воздействием факторов беспокойства в период линьки и на стадии инкубации кладок, а также браконьерской охотой. В целом, в белозерско-сережском очаге обитает до 50% серых гусей *верхнечулымской* группировки.

Серые гуси *южно-хакасской* группировки обитают в зоне интенсивного хозяйственного освоения, что обуславливает крайнюю спорадичность их гнездования. В настоящее время (2008-2011 гг.) распространение серого гуся под воздействием антропогенных факторов приобрело точечно-пульсирующий характер, где наряду с местами постоянного размножения отмечаются местообитания с менее регулярным, периодическим гнездованием. Очевидно, это своеобразная адаптивная реакция на условия размножения в каждый конкретный год, вызванная, в первую очередь, дефицитом подходящих биотопов и степенью воздействия факторов беспокойства. Численность птиц испытывает значительные колебания по годам, и вероятно медленно уменьшается. Стабильные гнездовья вида редки и находятся они в пределах урочища «Сорокаозерки». Там сейчас гуси встречаются Шалгиновских болотах. Около 5 пар гнездится на озерах Окель-Кель. Единичные пары гнездятся на озер Уйбатской и Минусинской степи. Общая оценка численности составляет около 70 особей.

Наиболее крупным очагом обитания *амыльской* группировки гуменника являются Тюхтетское (45-60 пар) и в меньшей степени Шадатское (10-25 пар) болота, расположенные в бассейне среднего течения р. Амыл (бассейн правого притока Енисея – реки Тубы). Динамика численности этих гусей не испытывала серьезных колебаний, а на фоне общего сокращения пролетных популяций подвида *Anser fabalis rossicus* Buturlin, 1933, имела положительную тенденцию. В отдельные годы (2004, 2009 гг.) доля участвующих в размножении взрослых птиц достигала 45%. На контрольном участке Тюхтетского болота площадью 5 км<sup>2</sup> отмечалось от 8 до 17 территориальных пар. Успешность размножения была довольно высокой, варьируя в пределах 35-62%. В середине августа там, на 15 км оптимальных местообитаний, учитывалось от 12 до 25 выводков (всего 111), содержавших в среднем  $4,0 \pm 0,64$  сеголетков на пару взрослых птиц. Достаточно устойчивое число гусей (50-80 особей) сохранялось на Шадатском болоте. В последние годы наметилась устойчивая тенденция уменьшения численности.

Тем не менее, общая численность *амыльской* группировки гуменника в исследуемый период (2000-2012 гг.) оценена в 250-350 особей, что составило 14% *алтае-саянской популяции*.

Таким образом, в настоящее время репродуктивное ядро местной группировки таежного гуменника локализовалась исключительно в пределах Тюхтетского и в меньшей степени Шадатского болот. В целом, заметна отрицательная тенденция динамики численности – (тренда). Уязвимость, слабая защищенность птиц и характер угроз в значительной степени способствует угасанию алтае-саянского очага обитания гуменника.

### **3.3.2 Пролетные группировки**

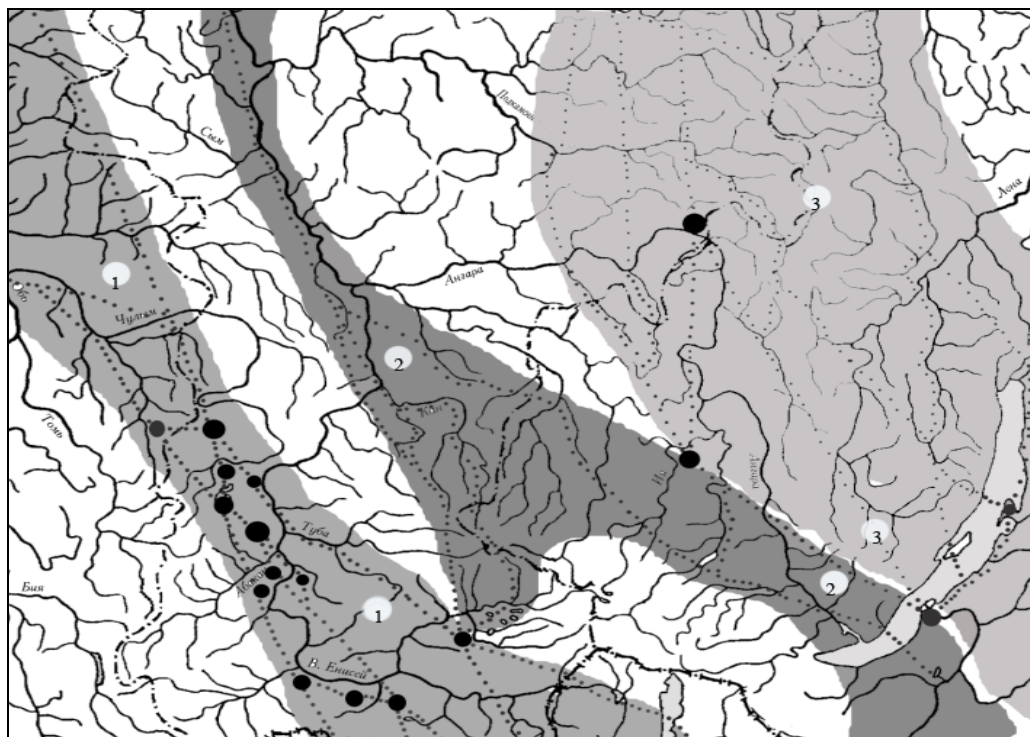
О пространственной структуре пролетных группировок информации больше [43, 11, 13, 15, 51]. В Минусинской котловине (Красноярский край, Хакасия) в рамках пролетных путей нами выделена одна *тувино-минусинская субпопуляция* (Минусинская и Ачинская группы районов Красноярского края, Республики Хакасия и Тыва).

Область гнездования этой группировки предположительно находятся в тундре, расположенной на Тазовском п-ове и на пространстве типичной и кустарниковой тундры между Тазовской губой и устьем Енисея, включая бассейны рек Танама и Мессояха. Важнейшими районами концентраций этих группировок в периоды сезонных миграций являются некоторые водно-болотные угодья Ачинской, Каратузской лесостепей и Хакасии. Выраженные транзитные миграции проходят в области Минусинской степи, а также через перевалы Западного и Восточного Саяна (рис. 12).

По нашим наблюдениям, осенью, в Минусинскую котловину гуменники попадают с северо-запада. Одна из ветвей пролета гусей, следует из бассейна Чулыма на юг-юго-восток, почти параллельно Енисею, другая - пересекает данную котловину в строго юго-восточном направлении по линии



пос. Ужур – с. Каратузское. По указанному пути, в настоящее время пролетает более 2/3 пролетных гусей.



1 - область пролета *тувино-минусинской* субпопуляции; 2- область пролета *красноярско-канской* и *енисейско-ангарской* группировок; 3 - область пролета *ангаро-тунгусской* субпопуляции гуменника

Рисунок 12 – Пространственное размещение пролетных группировок западного тундрового гуменника на юге Центральной Сибири по В.И. Емельянову [22]

Сроки и ход сезонных перемещений гусей четко выражены. Весной массовые миграции образованные преимущественно западным тундровым гуменником проходят с конца апреля по середину – конец мая. В это время в зоне между 51° и 56°с.ш. формируется зона накопления водоплавающих птиц, в том числе и гусей.

Однако за истекшие 30-40 лет, от этих группировок птиц практически мало что осталось (через фронт в 1000 км, ограниченный в широтном направлении 56° и долготном 89 ° и 108 °) в настоящее время пролетает около 30000 гусей, в том числе через пределы Хакасии около 8500 особей. В

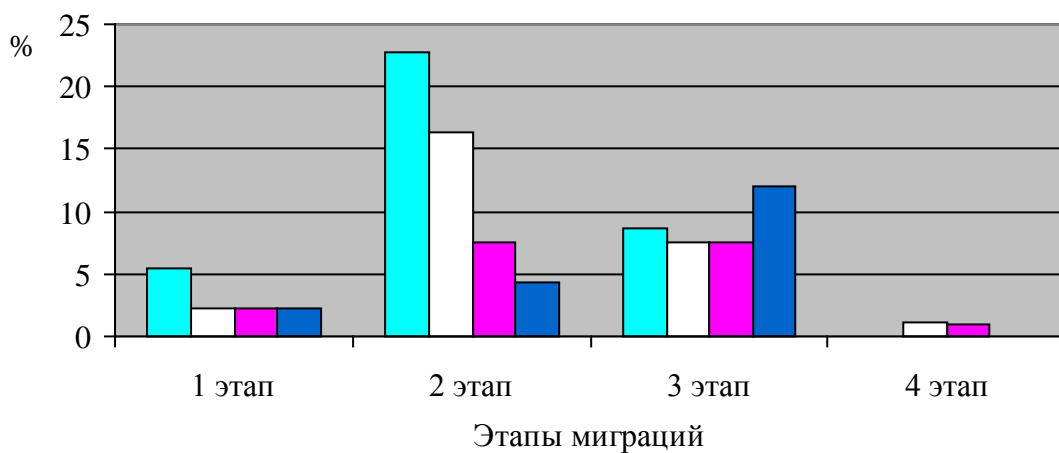
целом, учитывая особенности миграционного процесса в областях пролета, где преобладают транзитные формы миграций, основное изъятие гусей из популяций происходит на зимовках в Китае (приблизительно 30-40 %). Объем изъятия на путях пролета в Красноярском крае, Туве и Хакасии не превышает 1600 особей, видимо, примерно столько же добывается в Бурятии и Иркутской области. Для этих территорий также характерен чрезвычайно высокий фактор беспокойства.

Существование популяций в условиях двойственного характера, с одной стороны, почти естественная первозданная среда (гнездовья), с другой стороны, воздействия жесткого антропогенного прессинга, местами на пролете и очень значимые на зимовках, предполагает определенную половозрастную структуру и механизмы ее функционирования.

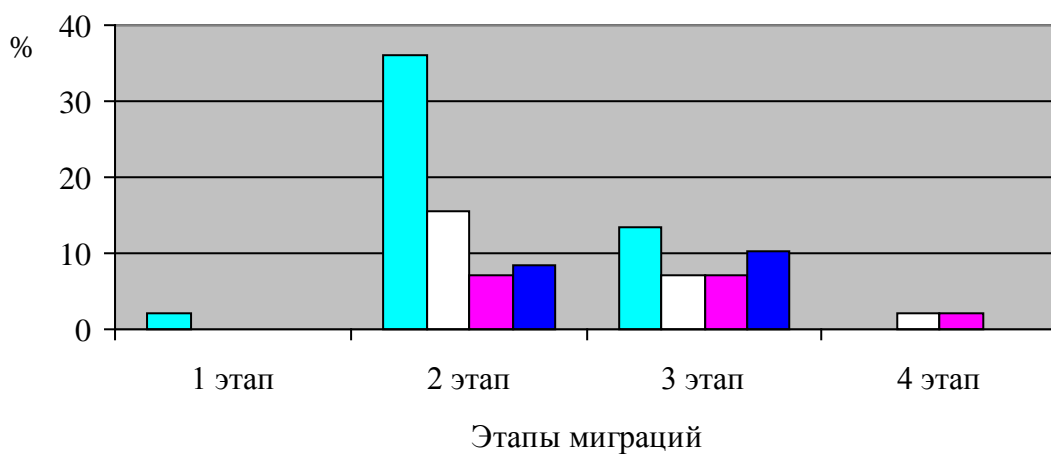
Для оценки половозрастной структуры в период с 2000 по 2011 гг. нами собрано более 250 экземпляров гусей, добытых в период проведения охоты на водоемах Южно-Минусинской, Чулымо-Енисейской и Назаровской котловин (в основном, Хакасия, Ужурский и Новоселовский районы Красноярского края). Половая принадлежность была определена вскрытием, возрастная - по деталям окраски и строению контурного оперенья [13]

Весной добытые экземпляры распределялись по срокам их отстрела в рамках предложенной нами структуры хода миграционных явлений данного сезона (прилет, накопление, стабилизация и отлет) (рис. 13).

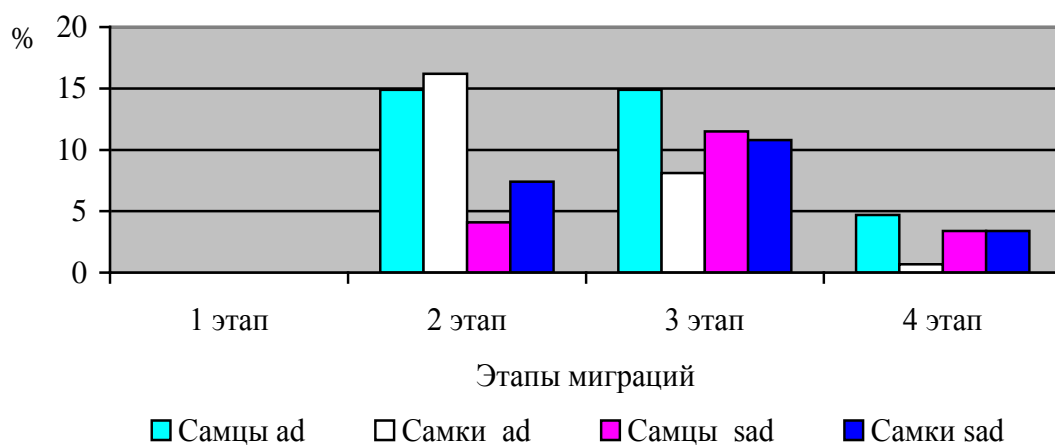
Сравнение усредненных показателей численности каждого из этапов достоверно отличаются. Различия между этапами «прилета» и «накопления», «стабилизации» и «отлета» в высшей степени достоверны ( $n=10$  сезонов,  $P<0,001$ ). Достоверны они ( $P<0,01$ ) при сравнении этапов «накопление» и «стабилизация».



**А**



**Б**



**В**

Рисунок 13 - Распределение основных половозрастных групп гуменника по этапам весенних миграций в Южно-Минусинской (А, n = 120 особей), Северо-Хакасской (Б, n = 105), Назаровской (В, n = 138) котловинах в период весенних миграций 2006-2015 гг.

Распределение гусей по возрастным классам показало, что в рамках разных участков на территории Хакасии оно очень близкое, что говорит о популяционном единстве. Взрослые птицы доминируют в периоды «прилета» и «накопления» (2,7 % и 39,2 % против 1,2 % и 12,8 %).

В середине мая (этап «стабилизации») в скоплениях гусей происходит выравнивание количественных показателей взрослых и молодых птиц (20,5 % и 20,2 % соответственно). Период «отлета» характеризуется также практически равным соотношением (3,3 % - взрослые и 3,6 % - полувзрослые птицы).

Анализ половозрастной структуры гуменников, добытых на различных этапах весенних миграций, достаточно наглядно свидетельствует о преобладании в период накопления взрослых особей. Причем для Южно-Минусинской и, особенно, для Чулымо-Енисейской котловин в выборках указанного этапа преобладают самцы (22,8 % и 36,1 % соответственно). В Назаровской, наоборот – самки (самки-16,2 %, самцы - 14,9 %) В рассматриваемый этап пролета добывались также полувзрослые птицы с некоторым преобладанием самок (6,6 % против 6,3 % самцов). Для периода стабилизации свойственна выравненность количественных показателей практически всех половозрастных групп. В заключительный этап весенних миграций в равных количествах встречаются полувзрослые самки и самцы. Взрослые самцы отмечены в выборках из Назаровской котловины.

Таким образом, анализ достаточно объемного материала показал, что в период весенних миграций гуменника прослеживается определенная последовательность пролета различных половозрастных групп. Объединенные выборки из трех миграционных участков Минусинско-Тувинской области пролета показывают, что в этап «накопления», длительность которого около 15 дней, летят в основном взрослые птицы, по всей вероятности, составляющие элитную репродуктивную группу у которых, протекает или уже завершился распад выводков прошлого года. В период «стабилизации», длительность которого 10-15 дней, в местах

концентраций, происходит замещение ранее прилетных гусиных на вновь прибывшие, половозрастной состав которых более разнообразен. Состоит он из различных возрастных групп, скорее всего, не участвующих в размножении текущего года. Вероятнее всего, эта часть и относится к так называемому резерву популяции. Логично предположить, что именно эти птицы находятся в регионе практически до конца мая, тем самым снимается конкурентная напряженность за ограниченные кормовые ресурсы и гнездовые территории в первый этап гнездования.

### **3.4 Динамика численности основных группировок (на примере гуменника)**

Весной гуси-гуменники на водоемы Минусинской котловины, прилетают с юга-юго-востока, причем часть птиц летит, придерживаясь межгорных котловин, попадая в Хакасию по «Саянскому коридору» верхнего Енисея. Другая часть пролетает над тайгой Восточно-Тувинского нагорья, пересекает Западный Саян бассейном Амыла, выходит на Средний Енисей и далее на северо-запад уходит за пределы региона [13; 51]. Третья пролетная ветвь гусей пролегал западнее, птицы мигрируют над низкогорьями, параллельно хребтам Кузнецкого Алатау.

Характер миграций птиц в Минусинской котловине характеризуется хорошо выраженной суточной ритмикой, четко выраженным вечерним пиком, который косвенно свидетельствует о конечном промежуточном этапе пролета гусей.

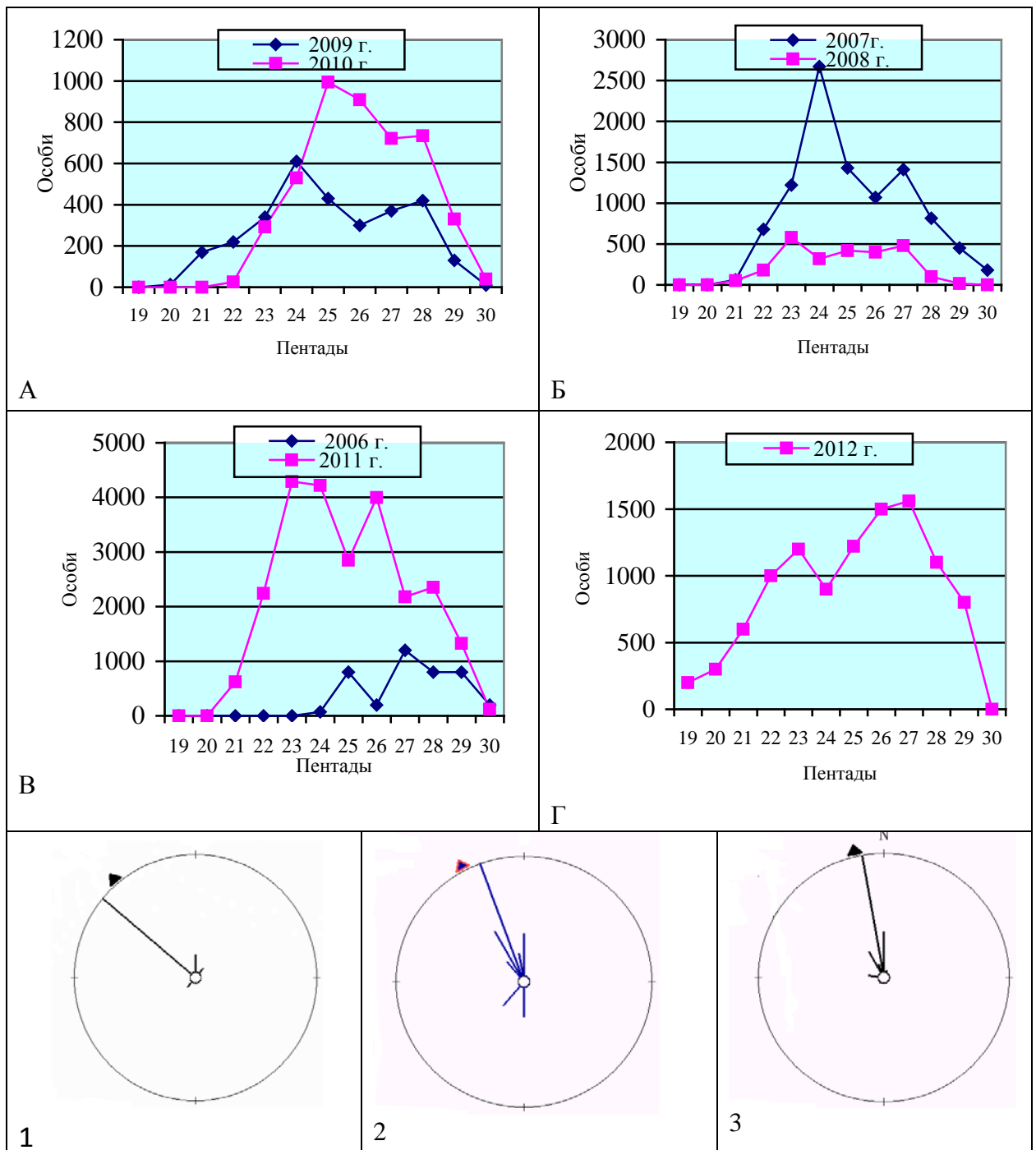
Как отмечалось выше, тундровые гуменники на водоемах Минусинской котловины формируют «зону пережидания» где концентрируется до 65-70% их группировок, другие преодолевают регион в высоко летящих стаях. В указанной «зоне» гуси скапливаются по отдельным водно-болотным угодьям, в местах традиционных присад (табл. 3).

В раннюю весну 2007 г. гуси мигрировали по трем вышеуказанным трассам. По более западной ветви с кратковременными остановками пролетело около 60% птиц. Более восточных маршрутов придерживалось около 40% гуменников, причем значительная их доля осела в местах остановок на довольно продолжительное время (до 35-40 дней).

Таблица 3 - Динамика численности гуменника (%) в местах концентраций на водоемах Ачинской лесостепи, весной 2010-2015 гг. (n = 4135 особей)

Этапы функционирования «области пережидания»	Чулымо-Енисейская котловина		Назаровская котловина
	оз. Интиколь	оз. Салбат	оз. Бол. Косоголь
1. Начало пролета, появление первых птиц (15-24.04)	1,1	0,45	0
2. Начальный период формирования зоны накопления (25-26.04)	3,3	21,1	2,7
3. Период подлета птиц в зону накопления (27.04-07.05)	1,7	18,7	1,2
4. Период стабилизации численности (08-15.05)	2,7	19,5	5,9
5. Начало отлета отдельных стай (16-20.05)	1,3	14,1	2,7
6. Массовый отлет, окончание пролета (21-27.05)	0,23	2,68	0,70
Суммарное значение	10,3	76,3	13,2

Период миграций у гуменника чередуется днями с интенсивным транзитным пролетом и периодом относительного затишья миграций. В период весеннего пролета отмечается два пика повышения численности мигрантов на остановках (рис. 14).



А – осень 2006; Б – 2007; В – 2010; Г – 2011 гг. Средний азимут и коэффициент направленности миграций гуменника по данным наблюдений на ключевых участках: 1 – озеро Интиколь (А - 320<sup>0</sup>; R- 0,89); 2 – озеро Салбат (А – 332<sup>0</sup>; R – 0,69); 3 – урочище «Трехозерки» (А- - 347<sup>0</sup>; R- 0,95)

Рисунок 14 – Динамика численности гусей в местах концентраций и интенсивность перемещений западного тундрового гуменника в Минусинской котловине

Таким образом, одна из первых фаз весенней миграции птиц в 2007 г. отличалась относительно ранним появлением части мигрантов и быстрым

разлетом их в места гнездования. Благоприятные погодные условия (ранее освобождение от льда рек, появление временных водоемов и разливов на реках) в 21 пентаде, способствовали формированию концентраций гуменника, стабильные миграции которого обычно наблюдались в конце апреля, в мае (24-25 пентады).

Распределение гусеобразных птиц по территории отличалось неравномерностью. Концентрации гусей имели черты крайней локализации, на отдельных более или менее крупных водоемах.

По сравнению с 2006 г., скопления птиц сформировались на пентаду раньше (рис. 14). Таким образом, вторая половина апреля 2007 г. характеризовалась относительно активным пролетом у гусей. Сроки их пролета в целом были ранними, однако движение основной части пролетных группировок проходила в период близкий к среднемноголетнему (25-28.04.).

Благоприятные погодные условия (ранее освобождение от льда рек, появление временных водоемов и разливов на реках) в 21 пентаде, способствовали формированию концентраций гуменника, стабильные миграции которого обычно наблюдались в конце апреля, в мае (24-25 пентады).

Общая численность гусей оценивается как низкая, хотя на локальном уровне создавалось неверное впечатление о возросшей численности птиц на остановках. По нашим расчетам в апреле через Минусинскую, Ачинскую группы районов и Хакасию пролетело чуть более 5000 особей, что существенно меньше средне многолетней численности ( $10,8 \pm 2,5$  тыс. особей). В мае миграции гусей были выражены еще слабее. Часть птиц (более 7000 особей) была отмечена в период остановок в местах традиционных присад

В районе озер Беле, Сарат, Интиколь, Белое, Большой Косоголь происходит объединение птиц двух группировок гусей, мигрирующих ветвями Центральноазиатско-верхнеенисейско-обского пролетного пути [22].



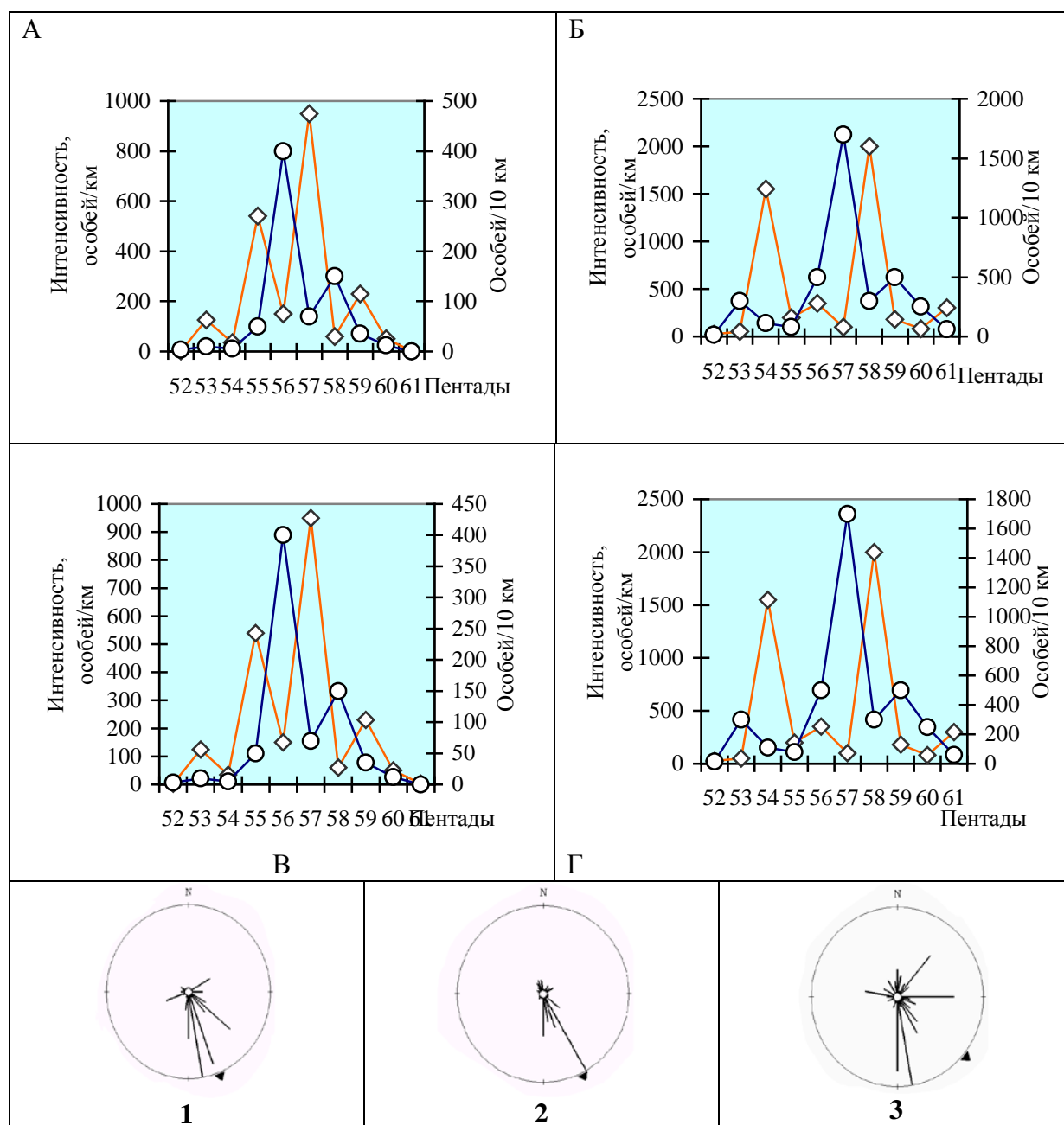
В недавнем прошлом (1990-х гг.) на указанных озерах формировался ключевой район концентраций гуменника [13]. В настоящее время там более характерны транзитные миграции. Единственным местом, где в последние годы (2010-2012 гг.) скапливается, крупные стаи гусей является оз. Салбат

Во второй пентаде мая вновь усилились перемещения гусей. Интенсивный пролет проходил на высотах, превышающих 100 м, с четко выраженной северо-западной направленностью, которая практически стабильна из года в год (рис. 14).

Дневная ритмика перемещений характеризовалась двумя пиками активности в первой половине дня, которые образовывали птицы, вылетающие на кормежку (1 ч после рассвета) и стартующие с мест ночевки транзитные мигранты (5-6 ч дня). Миграции гусей в районе оз. Беле заканчиваются в конце третьей декады мая. Небольшие группы птиц, состоящие из холостых взрослых и первогодков, покидают регион к 27-30 мая.

Осенние миграции гуменника начинаются на фоне завершающей фазы пролета уток. Первые транзитные мигранты появляются в сентябре. Такие арктические виды, как западный тундровый гуменник проникают в регион одновременно в течение одной волны, пролетая от северных пределов Минусинской котловины на юг до подножий Западного Саяна за 1-3 дня. Массовые миграции и стабильный пролет гусей протекают в третьей декаде сентября – середине октября (рис. 15).

Интенсивные перемещения гусей в районе озера Интиколь проходили с 25 сентября. Плотность пролета изменялась в пределах 16-61 особей/км•ч. На оз. Салбат 21,23,25 сентября и 1-8 октября эти показатели варьировали в пределах 49-197 особей/км•ч. В целом движение мигрантов идет неравномерно, за миграционный период насчитывается от 3 до 5 волн, видимо, образованных перемещениями различных внутривидовых группировок.



А – осень 2006; Б – 2007; В – 2010; Г – 2011 гг. Средний азимут и коэффициент направленности миграций гуменника по данным наблюдений на ключевых участках: 1 – озеро Салбат (А –  $158^{\circ}$ ; R- 0,75); 2 – озеро Интиколь (А –  $153^{\circ}$ ; R – 0,59); 3 – урочище «Трехозерки» (А-  $129^{\circ}$ ; R – 0,36)

Рисунок 15 - Динамика численности гусей в местах концентраций и интенсивность перемещений западного тундрового гуменника в Минусинской котловине

Суммарные показатели интенсивности пролета гусей возрастают с продвижением на юг. В предгорной части формируется временная зона концентрации. Так, у северо-западной окраины Минусинско-Тувинской

области миграций (Назаровская котловина, оз. Большой Косоголь) сезонные (суммарные) показатели плотности пролета птиц составили 3386 особей/км (в среднем 13,4 особей/км•ч).

В 2006-2011 гг. транзитный пролет мигрантов, наблюдался в районе озер Интиколь, Сарат, Беле. Так, в районе оз. Интиколь, в период с 1 по 3 октября 2007 г. в юго-восточном направлении пролетело более 1500 гусей. Интенсивный пролет транзитных стай наблюдался в районе оз. Сарат (4 стаи по 50-70 особей, 3 октября 2009 г.). В октябре 2011 г. в районе озера Салбат пролет продолжался до 25 числа. Так 18-23.10 в окрестностях водоема держалась около 1000 гусей, которые отлетели в ночь с 24-25 октября.

В районе оз. Беле 3-10 октября 2008 г. пролетело около 600 особей в 5 стаях. Пролет гусей проходил большей частью транзитно, без образования скоплений.

Интенсивность перемещений и продолжительность пролета определяются участием в них различных популяционных группировок и возрастных групп, прежде всего гуменника. Важной особенностью осенних миграций является формирование зоны концентрации в предгорной части Минусинской котловины, в пределах которой в отдельные годы скапливается до 45-60% гусей *тувино-минусинской* группировки. В настоящее время наметилась тенденция более продолжительного пребывания этих птиц в регионе (до 30 октября), что мы связываем с отепляющим значением водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС. В пределах Чулымо-Енисейской котловины в районе оз. Большой Косоголь (55°35') гуси летят интенсивно 20-26 сентября. Характер перемещений отличается крайней неравномерностью, с четко выраженным пиком интенсивности в первой декаде октября.

Таким образом, осенний миграционный цикл гусей придерживающихся Минусинско-тувинской области пролета, достаточно продолжителен и занимает в общей сложности около 35-40 дней. Ход и характер миграций различаются по годам и, видимо, во многом зависят от успешности размножения и трофических условий, включая давление хищников в местах гнездования.

## **4 Динамика численности гусей, их охрана и пути использования**

### **4.1 Проблемы сохранения гнездящихся и пролетных группировок**

#### **4.1.1 Современное состояние и мониторинг численности**

Состояние восточноазиатских популяций гусей и прежде всего гуменника, как одного их важных охотничьих объектов на юге Красноярского края, вызывает серьезное беспокойство из-за неуклонного сокращения их численности. Причинность этого упадка заключается в сильнейшем разноплановом антропогенном воздействии (прямое истребление, беспокойство, изменение и деградация местообитаний, напряженная эпизоотическая ситуация и др.) на группировки гусей в местах гнездования, на путях их пролета и особенно на зимовках в Китае.

В Красных книгах Красноярского края и Хакасии гуси представлены 6 видами и 2 подвидами. По объему популяций это крайне малочисленная группа (таблица 4). В наиболее угрожающем положении в настоящее время находится *тувино-минусинская* группировка западного тундрового гуменника. Численность этого гуся резко сокращается. Вид включен в Красную книгу Красноярского края и рекомендован для включения в Перечень видов, занесенных в Красную книгу Республики Хакасия.

Известно, что на севере Красноярского края обитает 5-6 видов гусей и казарок. На бескрайних малоосвоенных просторах тундр Таймыра и Гыдана, в северной тайге и лесотундре Эвенкии и Туруханского районов до настоящего времени сохранились их крупнейшие в Евразии воспроизводственные районы. Общие ресурсы гусей оцениваются там, в 1,3 млн. особей. Эволюционно сложилось, что важнейшие пути гусей миграций находятся в стороне от Магистральных районов края и не позволяет нам в полной мере использовать их ресурсы. Через Минусинскую котловину, в настоящее время, пролетает не более 1% гнездящихся в крае гусей.

В прошлом ресурсы гусей, главным образом гуменника были внушительными. Так, в 1950-1960-х гг., численность группировок этого вида пролетавших через Красноярское Причудымье и Минусинскую котловину оценивалась специалистами примерно в 100,0 тысяч особей. Исследователи той поры были очевидцами грандиозных перелетов гусиных стай, когда с одной точки можно было наблюдать сотни и тысячи птиц. В местах гусиных присад проводилась весьма добычливая охота.

Однако, те времена остались в прошлом. В наследие нам достались не многочисленные группировки гусей с устойчивым отрицательным трендом. К 2008 г. их численность оценивалась в 11300 особей. В последующие 2009-2011 гг. ресурсы пролетных группировок гуменника уменьшились еще в 1,3 раза. Весной 2011-2012 гг. в пределах угодий Минусинской котловины было учтено всего 4,5-6,5 тысяч этих птиц.

Таким образом, уменьшение численности гусей носит долговременный характер. В целом за период с 2000 по 2012 гг. численность пролетных группировок западного тундрового гуменника сократилась в 2,6 раза. Не принятие кардинальных мер по сохранению этих группировок приведет не только к утрате ценного ресурса, но и к полному исчезновению рассматриваемых группировок гуменника (рис. 16).

В настоящее время назрела необходимость временного запрета охоты на гусей (весной и осенью) в пределах Минусинской котловины.

В этой ситуации представляется вполне обоснованным внесение гуменника как уязвимого вида в Приложение к Красной книге Красноярского края. В дальнейшей перспективе, если положение не улучшится, необходимо включение 3-4 группировок в ранге локальных популяций в Красную книгу Красноярского края. Прецедентом для таких действий является включение гуменников тундровых популяций в региональные Красные книги Читинской области, Камчатского края и Чукотки, по численности намного превосходящих птиц пролетающих югом края.

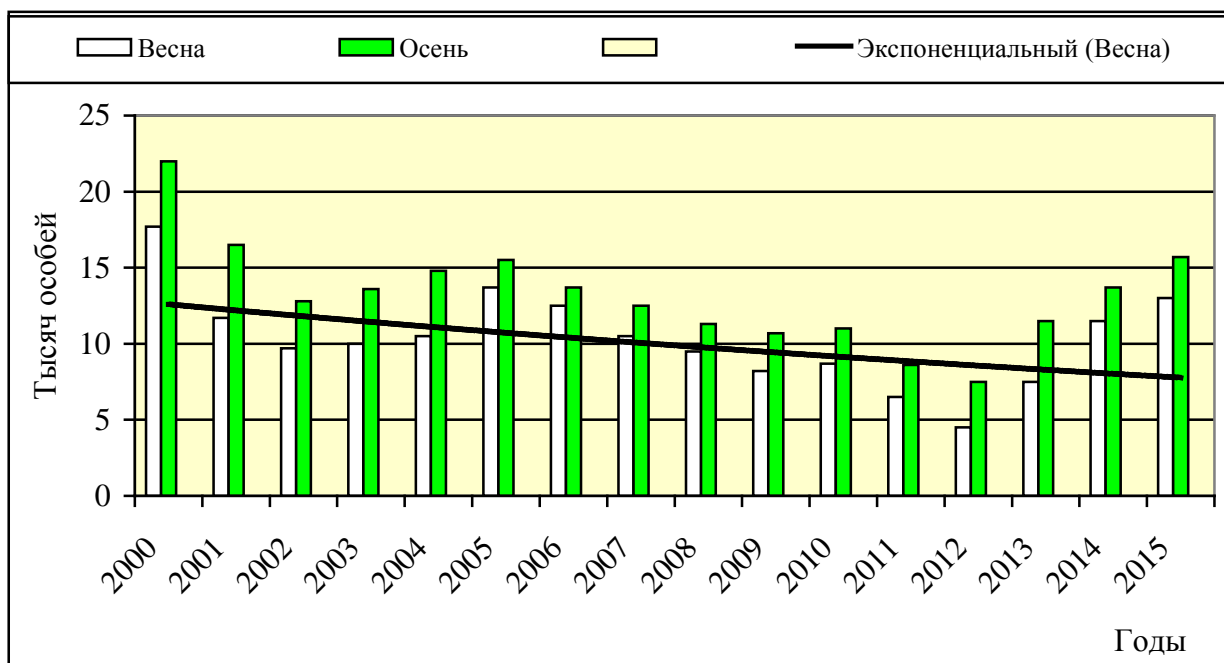


Рисунок 16 - Динамика численности группировок западного тундрового гуменника (*Anser fabalis rossicus*), мигрирующих по Центральноазиатско-верхнеенисейско-обскому пролетному пути в весенне-осенний периоды 2000-2012 гг.

Для спасения пролетных группировок западного тундрового гуменника в Центральных и Южных районах края необходимо привлечение природоохранных служб, всех заинтересованных охотпользователей, научной общественности. На данном этапе предлагаем следующие природоохранные мероприятия:

1. Запретить охоту на гусей в весенний и осенний период в пределах Хакасии, а также Ачинской, Красноярской и Канской и Минусинской групп районов Красноярского края сроком на 5 лет.

Ускорить организацию особо охраняемых территорий, в частности природных заказников «Батанаковские болота», «Урочища Два Брата»; «Озеро Джирим»; «Озеро Усколь»; «Братские острова»; «Сафьяновский улус»; «Озеро Куринка»; «Озеро Соленое»; «Озера Черное и Бугаево»; «Озеро Горькое», придать статус охраняемой территории угодию «оз. Интиколь».

2. Разработать систему мониторинга гусей, утвердить ее через службу охотнадзора и обязать охотпользователей, где сохранились присады гусей проводить учеты гусей, а также и других водоплавающих птиц, используя при этом методы стимуляции и отчетности отработанные на системе ЗМУ.

3. Провести учеты численности водоплавающих птиц в наиболее освоеной части Хакасии с целью определения и рационального использования их ресурсов не позднее 2016-2017 гг.

Численность других видов гусей представлена в таблице 4. Бросается в глаза резкое уменьшение численности гусей, прежде всего в прошлом массовых видов, таких как тундровый гуменник, серый гусь.

Таблица 4 - Оценка численности некоторых видов (подвидов, популяций, группировок) перелетных птиц, включенных в Красную книгу Красноярского края и Республики Хакасия за период 2006-2015 гг. (по данным литературных источников и натурных наблюдений)

№ п/ п	Вид, подвид, популяционная группировка	Численность, тыс. особей			Тенденции изменения численности
		на зимовках	Хакасии (Минусинская котловина)	Красноярский край (Минусинская котловина)	
1.	Сухонос	78,0*	0,01	0,01	=
2.	Сибирский таежный гуменник том числе: <i>Саянская популяционная группировка</i>	80,0*			=
		2,0	0,15	0,35	-
3.	Западный тундровый гуменник в том числе <i>Тувино минусинская субпопуляция</i>	600,0			=
		6,5	2,0	4,5	-
4.	Горный гусь	50,0-60,0	0,03	0,05	-
5.	Пискулька	28,0-33,0	0,015	0,05	-
6.	Краснозобая казарка	60,0-70,0	0,05	0,15	=
7.	Серый гусь	500,0-600,0	0,24	0,45	-

Ниже приводятся оценки численности гусей занесенных в Красные книги Красноярского края и Хакасии. Причем в тексте даются сведения как общие данные о численности так приводятся сведения о числе птиц в Минусинской котловине.

**Краснозобая казарка.** После значительной депрессии численности, наблюдавшейся в 1970-х гг. последовал этап стабилизации (1980-е гг.), а в 1990-е начался рост популяций. На зимовках в эти годы общая численность вида оценивалась в 88,0 тыс. В конце 1990-х гг. обилие таймырской популяции составило 64 тыс. особей. В 2000-х гг. оценки численности вида на зимовках показывали ее сокращение, но на местах гнездования этого не отмечено. На путях пролета в пределах края краснозобая казарка редка. Через бассейны Ангары и Подкаменной Тунгуски в 2006-2015 гг. пролетало не более 100 особей, 50-70 казарок мигрировало через Минусинскую котловину [27].

**Пискулька.** Сокращение обилия пискульки в 1980-1990-х гг. наблюдалось на всем пространстве её ареала. Численность пискульки в Красноярском крае точно не известна. Экспертные оценки свидетельствуют о неблагоприятном её состоянии. По нашим расчетам, современная численность пискульки в крае после сезона размножения составляет 16,5-23,5 тыс. особей, а большая часть птиц (около 90 %) принадлежит западной популяции. Важнейшие пролетные пути вида расположены за пределами края. До 200 этих птиц летит по Ангаре, видимо, на зимовки в Китай. Основными причинами резкого сокращения численности пискульки являются прямое истребление в результате браконьерской охоты и деградация водно-болотных угодий на путях пролета и зимовках (бассейн Каспийского моря, Китай).

**Серый гусь.** В Красноярском крае и Хакасии к 2006 г. обитало до тысячи этих птиц. В последующий период их численность сократилась в 2,5 раза и продолжает снижаться. В наиболее угрожаемом положении находятся птицы, населяющие водоемы Канской лесостепи и правобережья



Минусинской котловины, где осталось не более 50 особей. В Хакасии и на северо-востоке Кемеровской обитает также не более 200 этих гусей. Анализ многолетней динамики численности указывает на неуклонное её снижение в 2000-е гг.

Наиболее значимыми лимитирующими факторами являются изъятие птиц в результате браконьерства, отрицательно сказывается дефицит собственных местообитаний. В последние годы весьма существенна гибель птиц на зимовках от вирусных инфекций, включая грипп А.

**Сухонос.** Мировые ресурсы оцениваются в 60,0-100,0 тыс. особей, а в России, по самым оптимистичным оценкам, они не превышают 3,7 тыс. Численность сухоноса в крае не известна, вероятно, она составляет не более одного десятка особей. В 2009-2011 гг. стали поступать сведения о нахождении этого гуся в Хакасии и на юге Красноярского края. Весной 2010 г. он дважды был встречен нами в окрестностях урочища «Трехозерки». В июне того же года пару птиц отметили в районе оз. Черное. В конце мая 2011 г. единичную особь видели в Тубинском заливе, в окрестностях с. Листвягово.

Основными причинами исчезновения вида на территории края являются неумеренная охота и деградация исконных местообитаний в результате интенсивной хозяйственной деятельности, как в местах гнездования, пролета, так и на зимовках в Китае.

**Таёжный гуменник.** Современная численность в крае не превышает 17-20 тыс. особей. Размер *саянской* субпопуляции оценивается нами в 1,5-2 тыс. (в пределах края обитает 250-350 особей), *ангаро-тунгусской* – в 3-4 тыс. особей. Состояние *эвенкийской* и *мойеро-котуйской* группировок неизвестно. Лимитирующими факторами являются фактор беспокойства, трансформация среды обитания и прямое истребление гусей браконьерами, в частности, все еще практикуется добыча линных птиц и нелетных птенцов местными жителями или водными туристами.

**Тундровый гуменник.** В прошлом массовый пролетный вид региона. В 1950-1960 гг. через юг края пролетало до 100 тыс. этих птиц. В период 1970-1980 гг. их численность катастрофически уменьшалась. К началу 1980-х гг. общие ресурсы двух рассматриваемых группировок оценивались в 17-25 тыс. особей. В 1990-е и начале 2000-х гг. процесс падения численности несколько замедлился, но, начиная с 2006 г., вновь произошло резкое (в 1,6-2,0 раза) сокращение обилия вида. Размер *красноярско-канской* субпопуляции оценивается в 1,0-1,5 тыс. особей (в 1991 г. составлял 3,5 тыс. птиц). Наиболее неблагоприятная обстановка сложилась в Ачинской и Минусинской группах районов, где численность *Тувино-минусинской* субпопуляции сократилась с 11,0 тыс. особей в 2008 г. до 6,5 тыс. – в 2011 г. Важнейшими причинами исчезновения гусей стали охота (особенно, в весеннее время) и возросшее беспокойство птиц на местах остановок в период пролета. Очевидно, что резкое сокращение обилия гусей в регионе совпало с развитием эпизоотии от вирусов гриппа А и значительной гибелью птиц на зимовках и в областях пролета.

**Горный гусь.** Общая мировая численность оценивается в 50,0-65,0 тыс. особей. Оценка состояния вида в России колеблется в пределах 500-1200 особей. В 1990-е гг. горный гусь активно расселялся в предгорья Западного Саяна и в Минусинскую котловину. В 2006-2011 гг. число залетов на территорию края резко сократилось и фактически прекратились попытки его гнездования. Более регулярными были встречи горного гуся в южной части водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС, где наблюдали до 25 птиц. Современная численность в крае не превышает 50 особей. Лимитирующие факторы не изучены. Одной из причин уменьшения численности является гибель птиц от вирусов гриппа птиц на озерах Центральной Азии. В местах гнездования гуси страдают от браконьерской охоты и хозяйственного освоения пойм рек.

#### **4.1.2 Виды и популяции, занесенные в региональные Красные книги**

В связи с объединением в 2007 г. Красноярского края, Таймырского (Долгано-Ненецкого) и Эвенкийского муниципальных районов в единый субъект Российской Федерации возникла необходимость пересмотра перечня животных, занесенных в Красную книгу объединенного края, и издания её новой редакции.

В перечень 2011 г. включено 13 представителей отряда гусеобразные, среди них значительное число видов и подвидов гусей. Выделение в качестве объекта охраны отдельных, часто достаточно изолированных популяций и субпопуляций видов позволяет более адресно распределять усилия по их сохранению. Одними из главных оснований для занесения какого-либо биологического объекта в Красную книгу края, изменения его статуса и категории редкости послужили сведения о состоянии численности и опасном её сокращении, в том и числе и отдельных популяционных группировок.

Категории и статус этих видов гусей занесенные Красные книги Красноярского края и республики Хакасия приводятся в таблице 5.

Данные перечни закреплены законодательными документами этих субъектов Российской Федерации. В развитие постановления Правительства Российской Федерации Законом края от 28.06.1996 № 10-301 «О Красной книге Красноярского края» учреждена Красная книга края. Законом на Правительство Красноярского края возложены полномочия по обеспечению охраны и восстановлению численности редких, находящихся под угрозой исчезновения объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу. Установлено, что Красная книга края должна издаваться не реже чем один раз в 10 лет [26, 27].

Таблица 5 – Виды, подвиды, популяции и субпопуляции, занесенные в Красные книги Красноярского края и Хакасии

Вид, подвид, локальная популяция или группировка	Категория. Статус		Тенденции динамики численности
	Красноярский край	Хакасия	
Краснозобая казарка – <i>Rufibrenta ruficollis</i> (Pall.)	III. Редкий узкоареальный вид.*	III. Исключительно редкая, нерегулярно мигрирующая через Хакасию*	уменьшение
Серый гусь – <i>Anser anser</i> (L.)	II. Редкий вид с сокращающейся численностью на периферии ареала.**	II. Редкий, спорадично гнездящийся вид с сокращающейся численностью.	уменьшение
Пискулька – <i>Anser erythropus</i> (L.)	II. Уязвимый, сокращающийся в численности вид.*	I. Находящийся под угрозой исчезновения вид с невыясненным характером пребывания.*	уменьшение
Западный тундровый гуменник – <i>Anser fabalis rossicus</i> Buturlin, 1933. Тувинско-минусинская субпопуляция **	II. Резко сокращающиеся в численности группировки.**	II. Резко сокращающаяся в численности группировка.**-	быстрое уменьшение
Сибирский таежный гуменник – <i>Anser fabalis middendorffii</i> Severtzov, 1873 Саянская популяция	II. Уязвимый Подвид**	II. Редкий, гнездящийся подвид, находящийся на грани исчезновения**	слабое уменьшение
Горный гусь – <i>Eulabeia indica</i> (Latham, 1790)	IV. Вид с неопределённым статусом и характером пребывания.*	IV. Вид с неопределённым статусом и характером пребывания*	уменьшение
Сухонос – <i>Cygnopsis cygnoides</i> (L.)	VII. Редкий вид с невыясненным характером пребывания, на периферии*	I. Исчезающий вид с невыясненным характером пребывания, на периферии гнездового ареала	участившиеся залеты

Для решения вопросов, связанных с ведением Красной книги, постановлением администрации Красноярского края от 09.12.1996 № 742-п «О Красной книге Красноярского края» создана комиссия Правительства

Красноярского края по вопросам охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных, дикорастущих растений и грибов, утвержден Порядок ведения Красной книги.

Таким образом, Красная книга Красноярского края представляет собой официальный документ Правительства края, формируемый на основании требований федеральных и краевых законов, иных нормативных правовых актов Красноярского края.

В Республике Хакасия ведение Красной книги регламентируется Постановления Совмина Республики Хакасия № 129 от 16.05.1996 г. «Об учреждении Красной книги республики Хакасия (животные)», кроме основного раздела с представленными в систематическом порядке очерками о состоянии редких и находящихся под угрозой исчезновения видов.

#### **4.2 Лимитирующие факторы и их воздействия на гусей в условиях антропогенно-трансформированных территорий**

Антропогенная трансформация (АТПС)– это процесс изменения экосистемы соответственно потребностям человека (общества) путём модификации существующих природных компонентов, и создания их антропогенных разновидностей. Следствием АТПС является трансформированность – степень изменённости естественных систем.

В Минусинской котловине антропогенная трансформация имеет высокое значение. Цикличность обводнения степных озерных водоемов естественным образом регулировало численность водоплавающих и частности гусей. Уменьшение площади ВБУ отрицательно сказывалось на состоянии популяций местных видов. В настоящее время на территории этой котловины большинство водоемов находится в стадии регрессии, что является одной из причин уменьшения численности местных группировок гусей. Причинность сокращения пролетных группировок лежит в плоскости воздействия как естественных (эпидемия гриппа птиц) так и антропогенных

факторов (рекреационная нагрузка, охота, беспокойство, изменение местообитаний)[41]. Комплекс этих факторов преимущественно негативно влияющих на численность того или иного вида составляет лимитирующую группу.

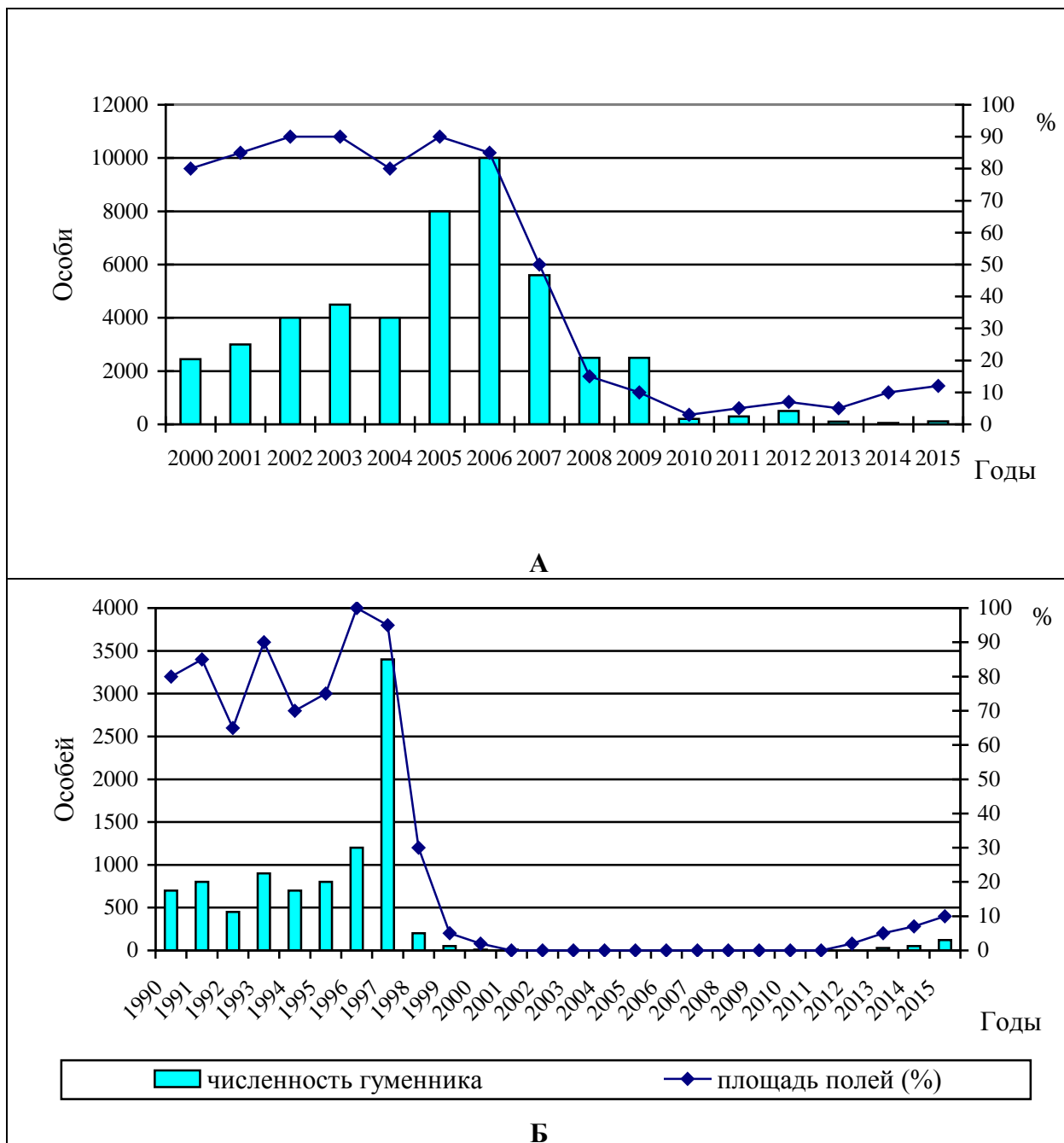


Рисунок 17 - Динамика численности гуженника в районе урочища «Трехозерки» (А) и озера Улуг-Коль (Б) в зависимости от изменений площадей посевов зерновых культур в период весенних миграций

В связи с переходом гусей как пролетных так и местных популяций на кормление культурными злаками наметилось опасное для диких видов тенденция. Птицы попали в зависимость человеку, так как других равноценных альтернативных трофических источников, в антропогенно измененных ценозах нет.

Наиболее наглядно сопряженность этих показателей проявилась в местах скопления птиц в районах озера Улуг-Коль (коэффициент корреляции  $(r) - 0,71$ ), и в урочище «Трехозерки» -  $(r) = 0,72$ ). В районе этих угодий численность гусей сократилась до минимума в связи почти полным отсутствием посевов злаковых культур (рис. 17 А,Б).

Чаще всего, под устойчивостью понимают способность системы адекватно реагировать на изменение внешних условий. Устойчивость популяции - это ее способность находится в состоянии динамического (то есть подвижного, изменяющегося) равновесия со средой: изменяются условия среды - адекватно изменяется и популяция. Условия возвращаются в начальное значение - популяция также восстанавливает свои свойства. Стабильность же предполагает способность сохранять свои свойства, не смотря на внешние изменения.

В связи с тем, что пролетные популяции гусей и прежде всего гуменника мигрируют по территории, где произошли значительные антропогенные изменения, возник вопрос об устойчивости этих группировок. Обострение вопроса было вызвано постоянным уменьшением численности этих птиц. Процесс деградации территориальных группировок гусей более заметен в местах постоянных присад. Так 1980 гг. в районе озер Белое и Большой Косоголь и пойме р. Сереж (Ачинская лесостепь) отмечались остановки десятков тысяч гусей. Вереницы этих птиц практически друг за другом тянулись к местам кормления или дневки. Присада гусей на оз. Большой Косоголь, напоминало гигантский живой остров, состоящий и десятков тысяч птиц. Там 15.05 1987 г. было учтено более 14 тысяч гусей единовременно. Столь высокую численность удалось достигнуть в

результате несложных биотехнических мероприятий и эффективной охране. Тем не менее, в последующие годы вектор антропогенных воздействий принял негативное направление. Прямое истребление и факторы беспокойства стали главенствующими. Как следствие численность гусей в данном угодье начала быстро уменьшаться. В мае 2011 г. в традиционных местах в районе оз. Белое, в окрестностях оз. Бол. Косоголь и пойме верхнего течения р. Серж держалось не более 250-300 гусей.

Прослежена непрямая зависимость отрицательной динамики численности гуменника в районе озера Белое. Таким образом, полученные данные позволяют говорить об «избирательной устойчивости» пролетных группировок гуменника, особи которых отзывчивы на полезные для вида изменения.

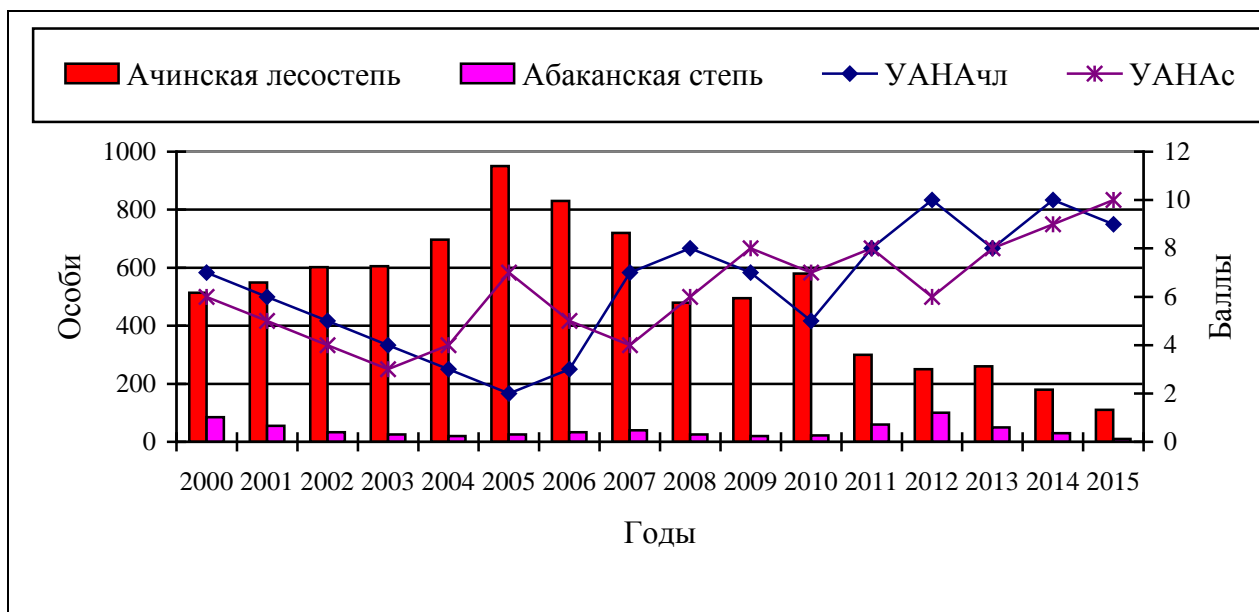
В приведенном примере был нарушен некий порог толерантности популяции, что в дальнейшем привело к невосприимчивости группировки на антропогенные воздействия как положительного, так и негативного характера.

Для гнездящихся группировок гусей наглядным примером устойчивости являются группировки серого гуся населяющего лесостепные острова Центральной Сибири. Находясь под давлением антропогенных факторов продолжительное время, они приобрели в результате отбора ряд адаптаций позволивших им выживать в условиях «тотального» антропогена около 100 лет.

На рисунке 18 показан один из 10-тилетних отрезков жизненного цикла *верхнечулымской* и *южно-минусинской* группировок серого гуся сохранившихся в угодьях Ачинской лесостепи и Абаканской степи в условиях жесткого прессинга антропогенных факторов.

В результате долговременных разнонаправленных антропогенных воздействиях наиболее пострадавшей выглядит группировка, населяющая Канскую лесостепь, современная численность составляет 20-40 особей. В более благоприятном положении находятся особи населяющие водоемы Ачинской лесостепи.





УАНАчл – уровень антропогенной нагрузки в Ачинской лесостепи; УАНАс – уровень антропогенной нагрузки Абаканской степи

Рисунок 18 - Динамика численности группировок серого гуся населяющего водоемы островных лесостепей Центральной Сибири

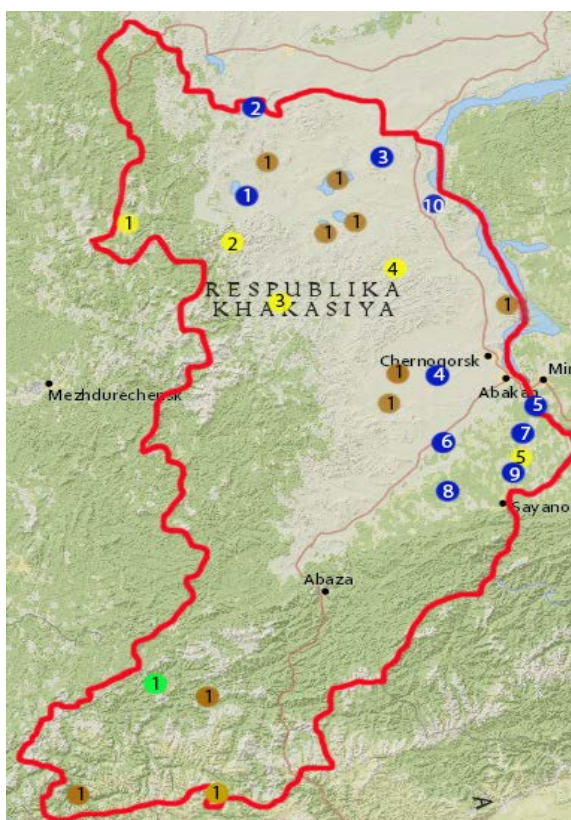
В рассматриваемых примерах экологический фактор (степень антропогенной нагрузки) играет роль лимитирующего фактора, если данный фактор находится, ниже критического уровня или превосходит максимально выносимый уровень, то даже такая устойчивая группировка начинает деградировать.

### 4.3 Вариант сети ООПТ для сохранения гусей

В настоящее время сохранение и поддержание популяции гусиных на стабильном уровне не возможно без создания системы резерватов. С другой стороны, не менее актуально сохранение водно-болотных угодий играющих ключевую роль в поддержании жизнеспособности, как «местных», так и пролётных видов и популяций гусей [11].

Предлагаемый перечень (проект) ООПТ включает действующие и проектируемые особо охраняемые природные территории в пределах трех субъектов Российской Федерации (Красноярского края, Тывы и Хакасии),

функционирование которых предусматривает сохранение биоразнообразия водно-болотных комплексов в целом и генофонда гусей в частности (рис.19).



Действующие ООПТ: 1 – ГПЗ «Хакасский» (коричневые точки - кластерные участки); действующие природные заказники (жёлтые точки): 1 – «Олений перевал»; 2 – Июсский; 3 – Кискачинский; 4 – Боградский; 5 – «Урочище Трёхозёрки». Действующие природные парки (зеленый цвет): «Хакасия». Планируемые ООПТ (синий цвет): 1 – «Батанаковские болота», 2 – «Урочища Два Брата»; 3 – «Озеро Джирим»; 4 – «Озеро Усколь»; 5 – «Братские острова»; 6 – «Сафьяновский улус»; 7 – «Озеро Куринка»; 8 – «Озеро Солёное»; 9 – «Озера Черное и Бугаево»; 10 – «Озеро Горькое»

Рисунок 19 - Схема размещения ООПТ для сохранения гусей Республики Хакасия

Наиболее крупные концентрации тундрового гуменника и других видов гусей (серый гусь, пискулька, горный гусь, краснозобая казарка и сухонос) наблюдаются в ООПТ различного уровня – в кластерах заповедника «Хакасский» («Озеро Улуг-Коль», «Озеро Белё», «Заимка Лыковых», заказник федерального значения «Озеро Пазарым»). В действующих и планируемых заказниках – «Урочище Трёхозёрка»; Кискачинский;

«Батанаковские болота»; «Урочища Два Брата»; «Озеро Джирим»; «Озеро Усколь»; «Братские острова»; «Сафьяновский улус»; «Озеро Куринка»; «Озеро Соленое»; «Озера Черное и Бугаево»; «Озеро Горькое».

Эта группа ООПТ позволит сохранить 30-40% центральноазиатско-верхнеенисейско-обской группировки западно-тундрового подвида гуменника (*A. f. rossicus*), а также периферийные группировки других видов

## ВЫВОДЫ

1. За последние десятилетие в Минусинской котловине заметны изменения видового состава и соотношения гусей, вызванные главным образом антропогенными воздействиями. По результатам исследований выделено 3 периода: первый (2000-2004 гг.) наблюдается увеличение видового разнообразия гусей, второй (2005-2009 гг.) характеризуется увеличением долевого участия белолобого, горного и серого гусей и уменьшение гуменника. и третий - с 2010 по настоящее время в котором вновь заметно увеличение доли гуменника и уменьшение таксономического разнообразия.

2. Пространственная структура гусей в исследуемом регионе представлены гнездящимися группировками серого гуся (*верхнечулымской и южноминусинской*) и таёжного гуменника (*амыльская* группировка). В миграционный период на водоемах Минусинской котловины находятся птицы западного тундрового подвида *тувино-минусинской* субпопуляции. Динамика численности этих гусей имеет отрицательную направленность В наиболее угрожаемом положении находятся птицы пролетной группировки.

3. В связи с переходом гусей как пролетных так и местных популяций на кормление культурными злаками наметилась опасная для диких видов тенденция. Птицы попали в прямую зависимость от хозяйственных «пристрастий» человека, так как других равноценных альтернативных трофических источников, в антропогенно измененных ценозах не оказалось. В связи с увеличением посевов культурных злаков, гуси на остановках стали предпочитать кормиться на них. В результате упадка сельского хозяйства и уменьшения площадей посевов произошло резкое сокращение численности птиц в окрестностях традиционных мест скоплений. Наиболее наглядно сопряженность этих показателей проявилась в местах скоплений птиц в районах озера Улуг-Коль (коэффициент корреляции ( $r$ ) - 0,71), и в урочище «Трехозерки» ( $r$ ) = 0,72).

4. Численность гнездящихся и пролетных гусей подвержена значительным колебания с устойчивым отрицательным трендом. Численность основного пролетного вида гуменника (*тувино-минусинская субпопуляция*), за период 2008-2011 гг. уменьшилась в 1,4, и составляет в настоящее время 4,5-6,5 тысяч особей, в неблагоприятном положении находятся локальные группировки серого (численность уменьшилась в 2,3 раза), горного гусей и сухоноса. Главными причинами сокращения численности птиц являются разнообразные антропогенные воздействия, прежде всего прямое изъятие и нарушение местообитаний.

5. Для сохранения гусей в Минусинской котловине необходимы мероприятия системного характера включающие нормативно-правовое обеспечение охранных мероприятий, повсеместное запрещение охоты, создание сети ООПТ в Красноярском крае и Хакасии, усиление работы по экологическому просвещению населения и т.д. Отправным этапом должна быть сеть особо охраняемых территорий, вариант которой представлен в данной работе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Алпатьев, А.М. Физическая география СССР / А.М. Алпатьев, А.М. Архангельский, М.Я. Подоплелов, А.Я. Степанов. – Москва: Высшая школа, 1976. – 360 с.
- 2 Архангельский, А.М. Саяно-Алтайская горная страна / А.М. Архангельский // Физическая география СССР. – Москва: Высшая школа, 1965. – С. 355-392.
- 3 Анзигитова, Н.В. Некоторые теоритические аспекты весенних миграций птиц / Н.В. Анзигитова, Е.А. Кузнецов // Орнитологические проблемы Сибири: Тезисы докладов IV конференции орнитологов Сибири; Алтайск. гос. ун-т. - Барнаул, 1991. - С. 3-4.
- 4 Байкалов, А.Н. Встречи редких видов птиц в Минусинской котловине и на сопредельных территориях / А.Н. Байкалов, В.В. Лаптенко // Проблемы сохранения биологического разнообразия Южной Сибири: Материалы I межрегионал. научн.- практич. конф. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. - С. 24-25.
- 5 Баранов, А.А. Сведения о распространении редких птиц южной части Средней Сибири / А.А. Баранов // Животное население, растительность Северо-Западной Монголии и бореальных лесов, лесостепей Средней Сибири. – Красноярск: РИО КГПУ, 2003. - Вып. 2. - С. 13-30.
- 6 Баранов, А.А. Редкие и малоизученные птицы Тувы / А.А. Баранов. - Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1991. - 320 с.
- 7 Большаков, К.В. Лунный метод количественной оценки ночного пролета птиц (сбор, обработка и анализ данных) / К.В. Большаков // Весенний ночной пролет птиц над аридными и горными пространствами Средней Азии и Казахстана. – Л.: Изд-во Зоол. ин-та АН СССР, 1985. – С. 14-36.
- 8 Бутурлин, С.А. Полный определитель птиц СССР (гагаровые, веслоногие, цапли, пластинчатоклювые, куриные, пастушки и триперстки) / С.А. Бутурлин. – Москва: КОИЗ, 1935. - Т. 2. – 278 с.

- 9 Владышевский, Д.В. Птицы южной части Красноярского края: учебное пособие / Д.В. Владышевский, Т.А. Ким. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1988. – 222 с.
- 10 Воронецкий, А.А. О птицах Алтайского и Бейского районов Хакасии / А.А. Воронецкий // Современное состояние ресурсов водоплавающих птиц: Тез. Всесоюз. семинара 20-23 октября 1984 г. – Москва, 1984. - С. 163-164.
- 11 Градобоев, Н.Д. Почвы Минусинской впадины / Н.Д. Градобоев, С.А Коляго. - Москва, 1954.
- 12 Гаврилов, Э.И. Методика сбора и обработки материалов по количественной характеристике видимых миграций птиц / Э.И. Гаврилов // Методы изучения миграций птиц. - Москва: Наука, 1977. - С. 96-117.
- 13 Гаврилов, Э.И. Сезонные миграции птиц на территории Казахстана / Э.И.Гаврилов. – Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1979. – 256 с.
- 14 Дольник, В. Р. Миграционное состояние птиц / В. Р. Дольник. – Москва, 1975. - 398 с.
- 15 Дольник, В.Р. Прижизненная обработка кольцуемых птиц / В.Г. Дольник // Кольцевание в изучении миграции птиц фауны СССР. – Москва: Наука, 1975. – С. 209-236.
- 16 Дубовик, А.Д. Динамика сроков прилета гуменника / А.Д. Дубовик // Птицы Сибири: Тез. докл. ко Второй сибирской орнитолог. конф. – Горно-Алтайск, 1983. – С. 217-218.
- 17 Емельянов, В.И. Малый лебедь на юге Средней Сибири / В.И. Емельянов // Экология и охрана лебедей в СССР: Материалы второго Всесоюз. совещания по лебедям СССР, 21-24 сентября 1988 г. – Одесса: Мелитополь, 1990. - Ч. 2. - С. 59-61.
- 18 Емельянов, В.И. Серый гусь (*Anser anser* L.) Минусинской котловины / В.И. Емельянов // Сохранение биоразнообразия Приенисейской Сибири: Материалы Первой межрегион. науч-практ. конф. по сохранению биологического разнообразия Приенисейской Сибири. – Красноярск: Краснояр.гос. ун-т, 2000. - Ч. 1. – С. 109-111.
- 19 Емельянов, В.И. Редкие и исчезающие виды гусей южной части Приенисейской Сибири и перспективы их сохранения / В.И. Емельянов, А.П. Савченко // Роль особо охраняемых природных территорий в развитии региона:

Материалы науч.-практич. конф., посвященной 25-летию Саяно-Шушенского биосферного заповедника, Шушенское 16-20 апреля 2001 г. – Абакан, 2002. - С. 32-41.

20 Емельянов, В.И. Гуменник, серый, белолобый гуси на юге Приенисейской Сибири / В.И. Емельянов, А.П. Савченко, В.В. Соколов // Вопросы орнитологии: Тез. докл. к V конф. орнитологов Сибири. - Барнаул, 1995. - С. 102-105.

21 Емельянов, В.И. К формированию ООПТ для сохранения гусиных на юге Приенисейской Сибири / В.И. Емельянов, А.П. Савченко // Проблемы заповедного дела: Материалы науч.- практ. конф., посвящ. 20-летию образования СШГЗ. - Шушенское, 1996. – С. 43-47.

22 Емельянов, В.И. Экологические основы охраны и рационального использования ресурсов гусей (Anserinae) и лебедей (Cygninae) на юге Приенисейской Сибири / Емельянов Владимир Иванович: автореф. дис. канд. биол. наук. - Красноярск, 2004. - 29 с.

23 Емельянов, В.И. Ресурсы гусеобразных Красноярского края: состояние, рациональное использование и охрана / гл. ред. А.В. Шкляев, А.П. Савченко, И.А. Савченко. - Красноярск: РИО СФУ, 2008. - 94 с.

24 Емельянов, В.И. Современное состояние и численность гусей в очагах гнездования Минусинской котловины / В.И. Емельянов // Орнитология в Северной Евразии: Материалы XIII международной орнитологической конференции Северной Евразии. Оренбург, 2010. – С. 126-127.

25 Жуков, В.С. Птицы лесостепи Средней Сибири / В.С. Жуков. - Новосибирск: Наука, 2006. - 492 с.

26 Золотых, А.С. Сведения о редких и малочисленных птицах водоемов степной части Хакасии / А.С. Золотых, А.В. Емельянов, А.В. Беляков, Н.И. Мальцев // Экология Южной Сибири: Материалы Южно-Сибирской науч. конф. студентов и молодых ученых 21-24 ноября 2001 г. в г. Абакане. – Красноярск: Краснояр.гос.ун-т, 2001. - Т 1. – С.89 - 93.

27 Зятькова, Л.К. Минусинская впадина / Л.К. Зятькова, О.А. Раковец // Алтае-Саянская горная область. - Москва: Наука, 1969. - 185 с.



- 28 Иванов, А.И. Каталог птиц СССР / А.И. Иванов. – Ленинград: Наука, 1976. - 276 с.
- 29 Иваницкий, В.В. Социальная организация гусеобразных (Anseriformes): базовые формы и основные направления эволюции / В.В. Иваницкий // Казарка: Бюл. рабочей группы по гусям и лебедям Восточной Европы и Северной Азии. – Москва, 2002. - № 8. - С. 101-121.
- 30 Ильичев, В.Д. Общая орнитология / В.Д. Ильичев, Н.Н. Каргашев, И.А. Шилов. – Москва: Высшая школа, 1982. – С. 442-446.
- 31 Карпова, Н.В. К изучению территориальных связей куликов (Charadrii) юга Средней Сибири / Н.В. Карпова, А.П. Савченко // Вестн. Краснояр. гос. ун-та. Красноярск, 2004. - Вып. 6. - С. 12-27.
- 32 Ким, Т.А. Материалы о фауне гусеобразных и куриных южной части Красноярского края / Т.А. Ким // Территориальное размещение и экология птиц юга Средней Сибири: Межвуз. сб. науч. тр. - Красноярск: КГПИ, 1991. - С.55-72.
- 33 Кириллов, М.В. Минусинская провинция / М.В. Кириллов // Красноярский край. Природное и экономико-географическое районирование. – Красноярск: Краснояр.кн. изд-во, 1962. – С. 256-282.
- 34 Кириллов, М.В. Красноярский край. Природное и экономико-географическое районирование / Отв.ред. М.В.Кириллов, Ю.А. Щербаков. – Красноярск: Краснояр. кн. изд-во, 1962. - 404 с.
- 35 Кириллов, М.В. География Красноярского края и история развития его природы / М.В. Кириллов. - Красноярск: Краснояр. кн. изд-во, 1970. - 210 с.
- 36 Кищинский, А.А. Миграции серого гуся, общая картина сезонного размещения / А.А. Кищинский // Миграция птиц Восточной Европы и Северной Азии: Аистообразные-пластинчатоклювые. – Москва: Наука, 1979. – С. 115-122.
- 37 Кищинский, А.А. Миграция белолобого гуся (общие заключения) / А.А. Кищинский // Миграция птиц Восточной Европы и Северной Азии: Аистообразные-пластинчатоклювые. – Москва: Наука, 1979. – С. 142-144.

- 38 Кищинский, А.А. Миграция гуменника (общие заключения) / А.А. Кищинский // Миграция птиц Восточной Европы и Северной Азии: Аистообразные-пластинчатоклювые. – Москва: Наука, 1979. – С. 160-163.
- 39 Корытный, Л.М. Реки Красноярского края / Л.М. Корытный. – Красноярск, 1991. – 157 с.
- 40 Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды животных / под ред. В.В. Анюшин, И.И. Вишневецкий, А.П. Савченко и др. Новосибирск: Наука, 2004. - 320 с.
- 41 Красная книга Красноярского края: В 2 т. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. – Красноярск, 2012. – 205 с.
- 42 Кривенко, В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана / В.Г. Кривенко. - Москва: Агропромиздат, 1991. - 271с.
- 43 Кутянина, А.В. Орнитологический заказник «Озеро Улуг-Коль» / А.В. Кутянина, А.Н. Байкалов // Проблемы заповедного дела: Материалы научно-практ. конф., посвящ. 20-летию образования Саяно-Шушенского гос. заповедника. - Шушенское, 1996. - С. 81-82.
- 44 Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – Москва: Высш. шк., 1973. - 346 с.
- 45 Манаков, Ю.А. Физико-географическая характеристика Алтае-Саянского экорегиона / Ю.А. Манаков, Р.Т. Шереметов // Биологическое разнообразие Алтае-Саянского экорегиона. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2003. - С. 6-22.
- 46 Мартынов, А.С. Кадастровая информация по водоплавающим птицам Красноярского края / А.С. Мартынов. – Москва: Москва, 1983. - 63 с.
- 47 Минеев, Ю.Н. Водоплавающие птицы Большеземельской тундры / Ю.Н. Минеев // Фауна и экология. – Ленинград: Наука, 1987. - 110 с.
- 48 Минеев, Ю.Н. Отряд Anseriformes Гусеобразные / Ю.Н. Минеев // Фауна Европейского Северо-Востока России. Птицы. Неворобьиные – СПб.: Наука, 1995. - Т.1, ч. 1. – С. 15-67.

- 49 Москвитин, С.С. Общая характеристика видимого пролета птиц в пойме Средней Оби / С.С. Москвитин, О.В. Баяндин // Экология наземных позвоночных Сибири. – Томск: изд-во Томск. ун-та, 1983. – С. 85-104.
- 50 Наумов, Н.П. Структура популяций и динамика численности наземных позвоночных / Н.П. Наумов // Зоолог. журн. - 1967, - 46, № 10. – С. 1470-1486.
- 51 Никольская, Л.А. Хакасия / Л.А. Никольская. – Красноярск, 1968. – 102 с.
- 52 Песенко, Ю.А. Принципы и методы анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – Москва: Наука, 1982. – 288 с.
- 53 Прокофьев, С.М. Природа Хакасии: учеб. пособие / С. М. Прокофьев. - Абакан: Хакас. кн. изд-во, 1993. – С. 150-151.
- 54 Прокофьев, С.М. Видовой состав и характер распределения охотничьих птиц в степной и лесостепной зонах Хакасии / С.М. Прокофьев // Экология и использование охотничьих животных Красноярского края. - Красноярск, 1977. – С. 33-38.
- 55 Прокофьев, С.М. Водоплавающие птицы степного и лесостепного пояса Хакасии / С.М. Прокофьев // Современное состояние ресурсов водоплавающих птиц: Тез. Всесоюз. семинара, 20-23 октября 1984, г. Москва. - Москва, 1984. – С.172-173.
- 56 Прокофьев, С.М. Ключевые орнитологические территории Республики Хакасия / С.М. Прокофьев, Ю.И. Кустов // Вест. Хакас. гос. ун-та им. Н.Ф. Катанова. – Абакан: Изд-во Хакас. гос. ун-та им. Н.Ф. Катанова, 1997. - Вып.4. Серия IV. Биология. Медицина. Химия. - С. 46-52.
- 57 Птушенко, Е.С. Подсемейство гусиные / Е.С. Птушенко // Птицы Советского Союза. – М.: Сов. наука, 1952. Т.4. – С. 247-344.
- 58 Равкин, Ю.С. К методики учёта птиц в лесных ландшафтах / Ю.С. Равкин. - Новосибирск: Наука, 1967. - С. 25-75.
- 59 Равкин, Ю.С. Пространственно-временная динамика животного населения // Ю.С. Равкин, С.П. Гуревич, И.В. Покровская и др. - Новосибирск: Наука, 1985. - 206 с.

- 60 Рогачева, Э.В. Птицы Средней Сибири / Э.В. Рогачева. - Москва: Наука, 1988. - 309 с.
- 61 Рогачева, Э.В. Енисейский пролетный путь птиц как часть Центральноевразийского миграционного региона / Э.В. Рогачева, Е.Е. Сыроечковский // Изучение биологического разнообразия на енисейском экологическом трансекте (животный мир). – Москва, 2002. – С. 199-217.
- 62 Рябицев, В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель / В.К. Рябицев. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2001. – 608 с.
- 63 Савченко, А.П. Методический комплекс по изучению миграций птиц: Метод. рекомендации / А.П. Савченко. – Красноярск, 1991. – 48 с.
- 64 Савченко, А.П. Применение больших переносных ловушек и паутинных сетей для массового отлова птиц: Метод. рекомендации / А.П. Савченко. – Красноярск, 1991. – 33 с.
- 65 Савченко, А.П. К вопросу расширения списка водно-болотных угодий, имеющих международное значение / А.П. Савченко // Проблемы заповедного дела Сибири: Материалы межрегион. научн.-практ. Конф. - Шушенское, 1996. – С. 146-143.
- 66 Савченко, А.П. Важнейшие водно-болотные угодья Тувы и Хакасии / А.П. Савченко, В.И. Емельянов // Ресурсы животного мира Сибири. Охотничье-промысловые звери и птицы: Сб. науч. тр. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. - С. 69-71.
- 67 Савченко, А. П. Водно-болотные угодья Средней Сибири и их оценка (к проекту региональной сети охраняемых территорий южной части Красноярского края и Тувы) / А.П. Савченко, В.И. Емельянов // Территориальное размещение и экология птиц юга Средней Сибири: Сб. научн. тр. - Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т, 1991. - С. 5-18.
- 68 Савченко, А.П. Уникальные водно-болотные угодья Приенисейской Сибири и проблемы их сохранения / А.П. Савченко, В.И. Емельянов, А.Н. Байкалов, А.В. Кутянина, Н.В. Карпова // Проблемы сохранения биологического

разнообразия Южной Сибири: Материалы I-й межрегионал. научн.-практ. конф. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. - С. 213-214.

69 Савченко, А.П. Красная книга – нормативно-правовая база сохранения биологического разнообразия и поддержания ресурсного потенциала края / А.П. Савченко, Г.А. Соколов, А.А. Баранов, В.И. Емельянов // Достижения науки и техники – развитию сибирских регионов: Тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. - Красноярск, 1999. - С. 112-113.

70 Савченко, А.П. Видовой состав и численность гусей на основных путях пролёта юга Средней Сибири / А.П. Савченко, В.И. Емельянов // Природа и хоз-во Красноярского края: Тез. докл. III Краевой науч.-практ. конф., 15-16 мая 1985 г., Красноярск. – Красноярск: Краснояр. кн. изд-во, 1985. – С. 63-66.

71 Савченко, А.П. Сезонные миграции птиц на территории Тувы: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Савченко Александр Петрович. - Киев, 1986. - 20 с.

72 Савченко, А.П. Методический комплекс по изучению миграций птиц: Метод. рекомендации / А.П. Савченко. – Красноярск, 1991. – 48 с.

73 Савченко, А.П. К вопросу расширения списка водно-болотных угодий, имеющих международное значение / А.П. Савченко // Проблемы заповедного дела Сибири: Материалы межрегион. научн.-практ. Конф. - Шушенское, 1996. - С. 146-143.

74 Савченко, А.П. Важнейшие водно-болотные угодья Тувы и Хакасии / А.П. Савченко, В.И. Емельянов // Ресурсы животного мира Сибири. Охотничье-промысловые звери и птицы: Сб. науч. тр.- Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. - С. 69-71.

75 Савченко, А. П. Водно-болотные угодья Средней Сибири и их оценка (к проекту региональной сети охраняемых территорий южной части Красноярского края и Тувы) / А.П. Савченко, В.И. Емельянов // Территориальное размещение и экология птиц юга Средней Сибири: Сб. научн. тр. - Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т, 1991. - С. 5-18.

76 Савченко, А.П. Стратегия весенних миграций гуменника и малого лебеда на юге Средней Сибири / А.П. Савченко, В.И. Емельянов // Актуальные проблемы биологии: Сб. тез. - Красноярск, 1994. - С. 87.

77 Савченко, А.П. Многолетняя динамика авифауны озера Беле (заповедник «Чазы») / А.П.Савченко, В.И. Емельянов, Н.В. Карпова, А.В. Кутянина // Вест. Хакас. гос. ун-та им. Н.Ф. Катанова. – Абакан: Изд-во Хакас.гос.ун-та им. Н.Ф. Катанова, 1997. - Вып.4. Серия IV. Биология. Медицина. Химия. – С.34-36.

78 Савченко, А.П. Водно-болотные угодья юга Приенисейской Сибири и проблемы их сохранения / А.П. Савченко, В.И. Емельянов, А.В. Долиденко, А.Н. Байкалов, А.В. Кутянина, Н.В. Карпова // Вест. Хакас. гос. ун-та им. Н.Ф. Катанова. – Абакан: Изд-во Хакас.гос.ун-та им. Н.Ф. Катанова, 1997. - Вып.4.Серия IV. Биология. Медицина. Химия. – С.67-68.

79 Савченко, А.П. Ресурсы охотничьих птиц Красноярского края (2002-2003 гг.) / А.П. Савченко, В.И. Емельянов, Н.В. Карпова, А.В. Янгулова, И.А.Савченко; Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2003. – 326 с.

80 Сергеев, Г.М. Островные лесостепи и подтайга Приенисейской Сибири / Г.М. Сергеев. – Иркутск: Вост.-Сиб. изд-во, 1971. – 264 с.

81 Скокова, Н.Н. Охрана местообитаний водно-болотных птиц / Н.Н. Скокова, В.Г. Виноградов. - Москва: Агропромиздат, 1986. - 320 с.

82 Степанян, Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР / Л.С. Степанян. - Москва: Наука, 1990. - 728 с.

83 Сушкин, П.П. Птицы Минусинского края, Западного Саяна и Урянхайской земли: мат. к познанию фауны и флоры Рос. империи. Отд. зоол. / П.П. Сушкин. - Санкт-Петербург, 1914. - Вып.13. - 551 с.

84 Степанян, Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР / Л.С. Степанян. - Москва: Наука, 1990. - 728 с.

85 Сыроечковский, Е.Е. Среднесибирский пролётный путь и ресурсы водоплавающей дичи Красноярского края / Е.Е. Сыроечковский // География ресурсов водоплавающих птиц в СССР, состояние запасов, пути их

воспроизводства и правильного использования: Тез. докл. совещ. 7-9 апреля 1965 г., г. Москва. – Москва: МОИП, 1965. - Ч.2. – С.59-61.

86 Сыроечковский, Е.Е. Животный мир Красноярского края / Е.Е. Сыроечковский, Э.В. Рогачева. - Красноярск: Красн. книжное изд-во, 1980. - 359 с.

87 Сыроечковский, Е.Е. Красная книга Красноярского края / Е.Е. Сыроечковский, Э.В. Рогачева. - Красноярск, 1995. - 408 с.

88 Тугаринов, А.Я. К орнитофауне Минусинского уезда и Восточного Урянхая / А.Я. Тугаринов // Орнитологический вестник. - 1915. - № 1. - С. 59-65.

89 Тугаринов, А.Я. Пластинчатоклювые / А.Я. Тугаринов // Фауна СССР. Птицы. – Москва: Изд-во АН СССР, 1941. - Т.1, вып. 4. – 383 с.

90 Тугаринов, А.Я. Птицы СССР (утки, гуси, лебеди и крохали) / А.Я. Тугаринов. – Ленинград: Изд-во АН СССР, 1932. – 75 с.

91 Тугаринов, А.Я. Пластинчатоклювые / А.Я. Тугаринов // Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР. – Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР, 1950. - Т.1. – С. 49-150.

92 Челинцев, Н.Г. Методы учета животных на маршрутах / Н.Г. Челинцев // Экологические особенности охраны животного мира. - Москва, 1985. - С. 74-81.

93 Чельцов-Бебутов, А.И. Вопросы зоогеографии и зоогеографических исследований / А.И. Чельцов-Бебутов // Методы географических исследований. - Москва, 1959. - С. 7-12.

94 Шагдарсурэн, О. К вопросу изучения перелетных птиц в Монгольской Народной Республике / О. Шагдарсурэн, А. Болд // Трансконтинентальные связи перелетных птиц и их роль в распространении арбовирусов. – Новосибирск: Изд-во «Наука», 1978. – С.145-146.

95 Хайнике, Т. Зимовки гуменника в Киргизстане и других странах Центральной Азии / Т. Хайнике // Казарка: Бюл. рабочей группы по гусям и лебедям Восточной Европы и Северной Азии. – Москва, 2008. – № 11 (2). – С. 73-75.

- 96 Юдин, К.А. Наблюдение над распространением и биологией птиц Красноярского края / К.А. Юдин // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. - Москва-Ленинград, 1952. - Т.9. - Вып.4. - С. 1029-1060.
- 97 Яновский, А.П. Осенний пролет гуся-гуменника в Верхнем Приобье в 1976 г. / А.П. Яновский // Вторая Всесоюз. конф. по миграциям птиц: тез.сообщ., 8-10 августа 1978 г. Алма-Ата. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1978. – Ч. 2. – С. 175-176.
- 98 Янушевич, А.И. Вертикальное распространение млекопитающих и птиц в Западном Саяне / А.И. Янушевич, Б.К. Юрлов // Известия Зап.-Сиб. Фил. СО АН СССР. - Новосибирск, 1950. - Т. 3, вып. 2. – С. 1-142.
- 99 Burnham, K. P. Estimating the effect of hunting on annual survival rates of adult mallards / K. P. Burnham, G. C. White, D. R. Anderson // Journal of Wildlife Management. – 1984. - P. 350-361.
- 100 Lowery, C.H. A quantitative study of the nocturnal migration of birds / G.H.. Lowery // Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. - 1951. - Vol. 3, № 2. - P. 361-472.
- 101 Nisbet, I.C.T. Measurements with radar of the neight of nocturnal migration over Cape Cod, Massachusets / I.C.T. Nisbet // Bird-Band. - 1963. - P. 57-67.
- 102 Nisbet, I.C.T. Quantitative study of migration with 23-centimetre radar / I.C.T. Nisbet // Ibis. – 1963. – P. 435-460.
- 103 Rense, W.A. Astronomy and ornithology / W.A. Rense // Popular astronomy, 1946. - Vol.55. - P. 54-73.
- 104 Rense, W.A. Some notes on the astronomical method of studying bird migration / W.A. Rense // Popular astronomy. - 1950. - Vol. 58. - P. 278-294.
- 105 Richardson, W.J. Northeas tward reverse migration of birds over Nova Scotia, Canada, in Autumn / W.J. Richardson Aradarstadg. // Behow .Ecol . Sociobiol, - 1982. - Vol .10. - P .193 - 206.
- 106 Stronberg, G. Udersokning av «nattasträchet iostra Blehinge» / G. Stronberg // Var fagelvald. - 1961. - Vol. 20. - P. 30-42.



- 107 Huyskens, G. Jachtopde Taigarietgans *Anser fabalis fabalis*. Recente informatie uit Zweden / G. Huyskens // *Oriolus*. - 1995. – 61, № 2. – P. 43-44.
- 108 Huyskens, G. Het Europese Rietganzenprobleem *Anser fabalis* / G. Huyskens // *Oriolus*. - 1986. – 52, № 34. – P. 105-256.
- 109 Hayne, D.W. An examination of the strip census methods for estimating animal population. // *J. Wildlife Managment*. – 1949. – № 13 (2). – P. 145-157.
- 110 Rogachova, H. The birds of central Siberia / H. Rogachova. – Husum: Husum Druk-u. Verlagsges, 1992. – 729 p.
- 111 Takekawa, J.Y. Geographic variation in Bar-headed Geese *Anser indicus*: connectivity of wintering areas and breeding grounds across a broad front / J.Y. Takekawa // *Wildfowl*. – 2009. – № 59. – P. 100-123.
- 112 Impe, J. Van. Dynamique des populations des moissons *Anser fabalis fabalis* et de *Anser fabalis rossicus* / Impe J. Van // *Gerfaut*. - 1981. – 71, №3. – P. 399-413.
- 113 Syroechkovskiy, Jr., E.E. Long-term declines in Arctic goose populations in eastern Asia / E.E. Syroechkovskiy, Jr. // *Waterbirds around the world*. The Stationery Office, Edinburgh, UK. – 2006. – P. 649-662.
- 114 Li, D.Z.W. Status of waterbirds in Asia. Results of the Asian Waterbird Census:1987-2007 / D.Z.W. Li // *Wetland International*, Kuala Lumpur. – Malaysia, 2009. – 298 p.
- 115 Lu, Jiajian Current status and distribution of geese (*Anserinae*) in China / Jiajian Lu // *Dev. Ecol. Perspect. 21.st. Cent.: 5<sup>th</sup> Jnt. Cougr. Ecol.* – Yokohama, 1990. – P. 23-30.
- 116 Mooij, J.H. Reflection on the systematic, distribution and status of *Anser fabalis* (Latham, 1787) / J.H. Mooij, Ch. Zöckler // *Casarca. Bulletin of Goost Stedy Group of Eastern Europe and North Asia*. – Moscau, 1999. – № 5. – P. 103-120.
- 117 Mooij, J.H. Reflections on the systematics, distribution and status of *Anser albifrons* (Scopoli, 1769) / J.H. Mooij, Ch. Zöckler // *Casarca. Bulletin of Goost Stedy Group of Eastern Europe and North Asia* – Moscau, 2000. – № 6. – P. 50-75.

- 118 Burgers, J. Origins and systematics of two types of the Bean Goose *Anser fabalis* wintering in the Netherlands / J. Burgers, J.J. Smit, H. van der Voet. - *Ardea*, 1991. – V. 79. – P. 307-315.
- 119 Scott, D.A. Midwinter Waterfowl Counts in Southern, s and Eastern Asia / D.A. Scott, P.M. Rose // IWRB. – Slimbridge, 1989. – 95 p.
- 120 Japanese Association for Wild Geese Protection. - Режим доступа: [www.jawgp.org](http://www.jawgp.org).
- 121 Global Annual Review 2000. – Режим доступа: [www.wetlands.agro.nl](http://www.wetlands.agro.nl).
- 122 Экологический центр «Экосистема». – Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/08nature/birds/011.php>.
- 123 Научная сеть. – Режим доступа: <http://nature.web.ru:8001/db/msg.html?mid=1159578&s=110300080>
- 124 Ajankohtaista. – Режим доступа: [www.tarsiger.com](http://www.tarsiger.com)
- 125 Goose.org in weiteren. – Режим доступа: [www.Goose.org/index2.html](http://www.Goose.org/index2.html)