

---

СТАТЬИ И СООБЩЕНИЯ  
РЕСУРСЫ ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ  
И РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

---

УДК 633.2.032

РАСТИТЕЛЬНЫЕ КОРМОВЫЕ РЕСУРСЫ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ  
ЦЕНТРАЛЬНОСИБИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

© 2024 г. В. Д. Казьмин<sup>1,\*</sup>, П. В. Кочкарев<sup>1</sup>, Д. С. Зарубин<sup>1</sup>,  
О. А. Катаева<sup>2</sup>, С. В. Чиненко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Государственный природный заповедник «Центральносибирский»,  
пос. Бор, Красноярский край, Россия

<sup>2</sup>Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН (БИН РАН), Санкт-Петербург, Россия

\*e-mail: vladimir-kazmin@mail.ru

Поступила в редакцию 10.03.2024 г.

После доработки 31.05.2024 г.

Принята к публикации 19.06.2024 г.

В 2019–2022 гг. в Центральносибирском заповеднике проведены исследования видового состава, надземной фитомассы, ресурсно-кормового потенциала сообществ пойменных лугов рек Столбовая, Подкаменная Тунгуска, Енисей и приозерного луга у оз. Конного. Методом укосов на площадках размером 0.25 м<sup>2</sup> (n = 19) определена надземная фитомасса 93 видов травянистых растений и кустарников. Видовое богатство приречных лугов варьирует в пределах от 11 до 23 видов на 0.25 м<sup>2</sup> и в среднем составляет около 16 видов на 0.25 м<sup>2</sup>. Средняя доля видов бобовых в сообществах составляет 10–15%, злаков – 20%, разнотравья – 55%, доли остальных групп гораздо ниже. В пределах изученной выборки величина надземной фитомассы составила около 300–450 г/м<sup>2</sup>; значительны средние доли массы злаковых растений – около 30% (100 г/м<sup>2</sup>), разнотравья – 35% (120 г/м<sup>2</sup>), бобовых – 20% (70 г/м<sup>2</sup>). Доли хвощовых, осоковых + ситниковых, кустарников составляют до 8% (30 г/м<sup>2</sup>). На лугу у оз. Конного число видов растений значительно меньше – в среднем 5 видов на 0.25 м<sup>2</sup>, средняя надземная фитомасса составляет 140 г/м<sup>2</sup>, а накопленная мертвая масса составляет около 250 г/м<sup>2</sup>. Величина фитомассы, видовое богатство, кормовая ценность образующих сообщества видов и их кормовых категорий (прежде всего, большие доли бобовых и разнотравья) позволяют считать обследованные пойменные луга высококачественными летними оленями пастбищами, а приозерный луг у оз. Конного – зимним и весенним пастбищем.

**Ключевые слова:** прибрежные луга, видовое богатство, надземная фитомасса, кормовые ресурсы, северный олень (*Rangifer tarandus* L.), Центральносибирский заповедник

DOI: 10.31857/S0033994624030029, EDN: PUGFTS

Центральносибирский заповедник создан в 1985 г. в пределах Туруханского и Эвенкийского районов Красноярского края РФ на западной окраине центральной части Среднесибирского плоскогорья и в долине среднего течения р. Енисей для сохранения и восстановления природных экосистем, типичных, редких и исчезающих видов растений и животных [1]. Естественные природные условия позволяют сохранять в заповеднике популяционные группировки диких копытных: лосей (*Alces alces* L.) и северных оленей (*Rangifer tarandus* L.).

Последние годы природоохранные организации озабочены тенденциями к снижению численности лесного северного оленя в Сибири. Для территории Центральносибирского заповедника по данным специально проведенных исследований отмечено, что численность лесных северных оленей находится в динамическом равновесии, в отличие от таймырской популяции [2–5]. Сотрудниками заповедника проводятся исследования по влиянию условий обитания на распределение, плотность населения и питание лесных северных оленей в Центральной Сибири [6–8].

Выявлено, что в питании лесных северных оленей, обитающих в таежных экосистемах Центральной Сибири, Алтае-Саянском регионе и в Финляндии, имеется много сходного в потреблении травянистых кормов [8–10].

Известно, что для различных ландшафтов в соответствии с их широтной зональностью и вертикальной поясностью характерна определенная структура фитоценозов и величина растительной продукции. Важнейшими параметрами, позволяющими выявить значимость климатических, почвенных и биотических условий в формировании многообразия растительности, являются видовое богатство фитоценозов и величина их надземной фитомассы [11]. Определение фитомассы позволяет дать биологическую оценку среды обитания, влияющей на жизнеспособность и динамику численности популяций растительноядных животных [12, 13]. С 2019 г. в заповеднике и на сопредельных территориях проводятся исследования по оценке растительных кормовых ресурсов в разных типах угодий. Данная работа посвящена сообществам пойменных лугов, где систематически встречаются олени — здесь собраны их экскременты для исследования рациона и получены фотографии с фотофиксаторов [8, 13].

Пойменные луга являются одним из лучших типов летних оленьих пастбищ. К их достоинствам относятся мощный травостой, видовое богатство, высокая ежегодная продуктивность, наличие бобовых, сочность растений в течение всего лета, хорошее возобновление после выпаса, незначительное количество непоедаемых видов [14]. В. Н. Андреев [15] считал поемную растительность в западной части Большеземельской тундры малозначимой в качестве пастбищ, так как олени плохо поедают крупные поемные травы. Однако эта оценка является частной и, возможно, отражает какие-то региональные особенности, поскольку этот же автор [16] относил поймы рек и берега озер таежной зоны к лучшим видам летних пастбищ. Было также отмечено, что в некоторых районах при наличии достаточных запасов ранней зелени пойменные и надпойменные луга используются оленями в качестве весенних пастбищ, например, в период отела [16, 17], а в годы с теплым продолжительным летом наибольшее количество поздней зелени можно встретить в поймах рек [16].

Известны предпочтения оленей в питании разными группами и семействами растений по сезонам. Злаки содержат сравнительно мало белков и минеральных веществ, летом содержат много клетчатки и быстро грубеют. В районах, где много разнотравья и кустарников, злаки не имеют большого значения в летнем питании, но при преобладании более бедных пастбищ поедаются летом. Осенью поедаемость возрастает, так как они более устойчивы к заморозкам и дольше сохраняют зелень. Некоторые злаки сохраняют часть зелени зимой и играют важную роль в зимнем рационе [15, 18–20].

Разнотравье и бобовые — одни из основных высокопитательных летних кормов. Они богаты протеином, минеральными веществами, многие также витаминами; содержат мало клетчатки и много других углеводов. У наиболее поедаемых видов используются все надземные органы, а у некоторых — также подземные. Осенью многие виды поедаются в побуревшем состоянии, после заморозков большинство перестает поедаться, но некоторые виды разнотравья сохраняют зелень и являются важным зимним кормом. В отличие от бобовых, большинство видов которых имеют хорошую поедаемость и участие которых в составе пастбищ обычно рассматривается как однозначно положительное, разнотравье является неоднородной по кормовым качествам группой: наряду с ценными кормовыми растениями, в эту группу входят плохо поедаемые и даже вредные и ядовитые виды, поэтому для оценки кормовой ценности разнотравных сообществ необходимо учитывать характеристики конкретных видов [15, 18, 20–22]. Хвощи, составляющие небольшую примесь к травостойу приречных пойменных лугов, обладают высокой кормовой ценностью, среди них есть как летние, так и зимние корма [18, 22, 23]. Листья ив обладают высокой питательной ценностью, высоким содержанием белков и минеральных веществ и являются одним из лучших летних кормов [18]. Осоки имеют низкое содержание перевариваемого белка и минеральных веществ, малопитательны, летом грубеют и при наличии более качественных кормов, как правило, поедаются мало. Весной они занимают важное место в рационе, так как рано отрастают после схода снега, молодые побеги богаты питательными веществами, содержат сравнительно мало клетчатки и имеют высокое кормовое качество. Осоки долго сохраняют зелень осенью, многие сохраняют часть зелени под снегом

и имеют большое значение в зимнем питании [15, 18–20, 22, 24].

Недавние исследования биологии и пространственного размещения диких северных оленей таежной зоны Западной и Восточной Сибири показали, что речные долины — одна из их основных стадий [5, 25]. Сведения о запасах растительных кормовых ресурсов и сезонных рационах для обеспечения жизнедеятельности копытных млекопитающих позволят принимать научно-обоснованные управленческие решения по их сохранению и рациональному использованию на сопредельных охотничьих территориях.

Цель работы состоит в оценке ресурсно-кормового потенциала прибрежных лугов для удовлетворения потребности в растительных кормах лесных северных оленей и других животных.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Территория Центральносибирского заповедника ( $62^{\circ}21'25''$  с.ш.,  $90^{\circ}39'51''$  в.д.) находится в центральной части Средней Сибири, включает равнинные и горно-таежные ландшафты, левобережные и правобережные поймы и долины р. Енисея и его притоков. Река Енисей условно выступает рубежом, отделяющим Среднесибирское плоскогорье от Западно-Сибирской низменности.

Климат заповедника умеренно континентальный. Средние январские температуры —  $25-26^{\circ}\text{C}$ , минимальная температура —  $-62^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура июля —  $+16^{\circ}\text{C}$ , максимальная температура —  $+37^{\circ}\text{C}$ . Количество осадков умеренное: в западной части заповедника их среднее годовое количество превышает 400 мм, в восточной части оно достигает 580 мм. Средняя высота снежного покрова на востоке заповедника достигает 114 см, максимальная — 140 см, а в западной его части — 94 и 120 см соответственно. Для заповедника характерна долгая зима, дружная весна, короткое лето и ранняя осень. Средняя продолжительность безморозного периода на востоке заповедника составляет 65 дней, на западе — 96 дней [1].

Флора сосудистых растений заповедника насчитывает свыше 500 видов и подвидов, принадлежащих к 73 семействам [1, 26]. В растительном покрове господствуют таежные леса северной половины подзоны средней тайги. Плакоры и долины рек территории значительно отличаются по своему растительному покрову. Долинная часть представляет

собой сложный, сукцессионно-взаимосвязанный комплекс, включающий водные, прибрежные, луговые, кустарниковые, лесные и болотные сообщества. Лесные сообщества распространены как на плакорах, так и в долинах рек [1].

Ширина поймы среднего Енисея в районе исследования составляет от 6–7 до 10(15) км. Ширина русла реки после впадения в нее Подкаменной Тунгуски до 3 км. Долина Енисея в границах заповедника на большем своем протяжении прямая, широкая (до 20 км) с крутым высоким правым берегом из прочных изверженных и метаморфизированных осадочных пород и низменным левым из рыхлых четвертичных и третичных глинисто-песчаных отложений. Левобережье представлено холмистой и холмисто-грядовой Западно-Сибирской низменностью с абсолютными средними высотами 120–145 м над ур. м. в центральной части. Береговые склоны террасированы, выделены три террасы первая (пойменная) от 6–7 до 8–9 м над меженью реки; вторая (старая пойма) от 10–12 до 15 м и третья высотой в 20–30 м [27]. Восточная часть заповедника характеризуется низкорным сильно расчлененным рельефом. Плосковершинные водоразделы с отдельными грядами и сопками сложены осадочными карбонатными (известняки, доломиты) и основными (траппы) породами, речные долины Подкаменной Тунгуски и ее притоков глубоко врезаются в толщу горных пород. Вершины столовых гор обычно покрыты темнохвойной тайгой, а по склонам — лиственничными лесами; надпойменные террасы крупных рек заболочены. Поймы крупных рек слабо развиты, на пологих берегах встречаются узкие полосы разнотравных и вейниковых лугов [28].

Большие массивы заливных лугов встречаются в пойме Среднего Енисея. Большинство лугов поймы являются вторичными сообществами, возникшими в результате хозяйственной деятельности человека на месте раскорчевки кустарниковых зарослей и лесных гарей. Заливные пойменные луга полноценно использовались населением в качестве сенокосов и пастбищ. Суходольные луга менее распространены, они встречаются маленькими участками вблизи небольших населенных пунктов [29].

Почвенный покров в местах взятия укосов специально не изучался. Сведения о нем приводятся согласно Карте почв Красноярского края [30]. На левобережье Енисея распространены поймен-

ные заболоченные почвы [30]; в зависимости от рельефа и условий затопления они представлены легкими или тяжелыми суглинками [31]. Исследования химического состава пойменных почв левобережья среднего Енисея показали, что они обладают значительным потенциальным плодородием, высоким запасом гумуса, азота, доступных фосфора и калия [32]. На правобережье Енисея почвенный покров в окрестности дер. Лебедь представлен иллювиально-железистыми и иллювиально-гумусовыми подзолами. В восточной части заповедника в поймах Подкаменной Тунгуски и ее притока р. Столбовой распространены дерново-карбонатные почвы, включая выщелоченные и оподзоленные [30]. В местах взятия укосов почва на пойменном лугу р. Енисея — песчаная, на Подкаменной Тунгуске — супесчаная.

Реки в среднем скованы льдом до мая, в мае после таяния льда вода держится в поймах до июня, затем начинает постепенно спадать. В третьей декаде июня луга освобождаются от воды, в июле—августе развивается растительность, в сентябре наблюдается ее отмирание. В октябре уровень воды несколько повышается из-за обилия осенних дождей [1].

В пределах территории заповедника рассматриваемые луга в поймах рек ежегодно заливаются весенними паводковыми водами. В местах, где нет крутых скальных берегов, ширина полос прибрежных лугов в пойме р. Столбовой в среднем течении и ниже изменяется в пределах от 5–7 до 10–12 м; рек Подкаменная Тунгуска и Енисей — до 15–20 м и более.

Исследования по оценке видового разнообразия, массе кустарниковых и травянистых растений проводили согласно методике оценки продуктивности растительности [33] в августе на прибрежных лугах рек Столбовая (в 2020 г.), Подкаменная Тунгуска (2019 г.) и Енисей (2022 г.). Эти луга находятся на правобережье и к востоку от р. Енисей, в горно-таежных ландшафтах Среднесибирского плоскогорья. Также было обследовано луговое сообщество в 3 км к западу от Енисея возле оз. Конного (2020 г.). Луг расположен на левобережье Енисея на осушенном участке озера площадью около 6 га. Озеро было частично осушено, по имеющейся информации, искусственно с помощью дренажной канавы до 1985 г.

Учеты надземной растительной массы произведены методом укосов на площадках размером 50 × 50 см. В местах сбора материалов на р. Енисей

ширина полосы лугов — около 80 м, расстояние от учетных площадок, где проводили укосы, до уреза воды 30 м; на р. Подкаменная Тунгуска — соответственно 50 и 30 м.

Данные укосов позволяют судить о видовом составе сообществ и количественном соотношении видов. В работе использован один из принятых в работах отечественных и скандинавских ученых подходов к названию сообществ [11], а также общепринятые в отечественном луговедении категории трав (примерно на уровне формаций или групп формаций) [34].

В поймах рек описаны злаково-разнотравные и злаково-бобово-разнотравные сообщества, относящиеся в эколого-флористической системе классификации предположительно к синтаксономическому порядку *Molinietalia* W. Koch 1926, включающему влажные луга на минеральных почвах умеренной зоны Евразии [35]: есть диагностические виды порядка (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Galium boreale* L., *G. palustre* L., *G. uliginosum* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Potentilla anserina* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Veronica longifolia* L.) и класса *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970 (*Agrostis gigantea* Roth, *Bromopsis pumpehiana* (Scribn.) Holub. (*B. inermis* s.l.), *Festuca pratensis* Huds., *F. rubra* L., *Geranium pratense* L., *Prunella vulgaris* L., *Rumex acetosa* L., *Trifolium pratense* L., *Vicia cracca* L.). В сообществе на р. Подкаменной Тунгуске доминируют *Sanguisorba officinalis*, *Trifolium lupinaster* L., *Hedysarum arcticum* B. Fedtsch.; на р. Столбовой — *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin., *Agrostis stolonifera* L., *Filipendula ulmaria*, на р. Енисей — *Medicago falcata* L., *Trifolium pratense*, *Agrostis gigantea*. Сообщество возле оз. Конное маловидовое, неясного синтаксономического положения, осоково-злаково-разнотравное с доминированием *Glyceria triflora* (Korsh.) Kom., *Carex cespitosa* L., *Thalictrum simplex* L. В растительных сообществах преобладают травы, разнообразие и обилие кустарников низкое, незначительное количество мхов отмечено только на лугу возле р. Подкаменной Тунгуски. Характеристика местоположения мест исследования представлена в табл. 1.

В каждом из 4-х обследованных участков производили по 3–6 укосов, всего 19. Собранную растительную массу разбирали по видам, высушивали при температуре 90°C до постоянного веса и взвешивали. Названия растений приво-

**Таблица 1.** Характеристика мест исследований пойменных лугов в Центральносибирском заповеднике (2019–2022 гг.)**Table 1.** The features of the studied floodplain meadows in the Central Siberian Reserve (2019–2022)

| Место, год, учетных площадок (n)<br>Location, year, number of sample plots (n)            | Сообщество<br>Plant community                                                                                                                        | Географические координаты<br>Coordinates | Высота над ур. моря, м<br>Altitude, m | Экспозиция<br>Exposure |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Берег р. Подкаменной Тунгуски<br>Bank of the Podkamennaya Tunguska River<br>2019<br>n = 3 | Бобово-злаково-разнотравное<br>Forbs + grasses + legumes<br><i>Sanguisorba officinalis</i> + <i>Trifolium lupinaster</i> + <i>Hedysarum arcticum</i> | 62.119381° с.ш.<br>91.509171° в.д.       | 47                                    | Южная<br>South         |
| Берег р. Столбовой<br>Bank of the Stolbovaya River<br>2020<br>n = 5                       | Разнотравно-злаковое<br>Grasses + forbs<br><i>Calamagrostis purpurea</i> + <i>Agrostis stolonifera</i> + <i>Filipendula ulmaria</i>                  | 62.15405° с.ш.<br>91.45892° в.д.         | 51                                    | Западная<br>West       |
| Берег р. Енисей<br>Bank of the Yenisei River<br>2022<br>n = 5                             | Разнотравно-злаково-бобовое<br>Legumes + grasses + forbs<br><i>Medicago falcata</i> + <i>Trifolium pratense</i> + <i>Agrostis gigantea</i>           | 62.09059° с.ш.<br>89.17917° в.д.         | 29                                    | Западная<br>West       |
| Осушка у озера Конного<br>Dried bank of Lake Konnoye<br>2020<br>n = 6                     | Осоково-разнотравно-злаковое<br>Grasses + forbs + sedges<br><i>Glyceria triflora</i> + <i>Carex cespitosa</i> + <i>Thalictrum simplex</i>            | 61.85617° с.ш.<br>89.29460° в.д.         | 43                                    | —                      |

дили по С. К. Черепанову [36] и online ресурсу Плантиум [37].

Надземную фитомассу на природных пастбищах принято разделять на несколько категорий в зависимости от кормовых особенностей составляющих ее видов. Объемы выделяемых категорий различаются в зависимости от точки зрения исследователей, задач исследования, особенностей изучаемых сообществ [14–16, 20, 21, 34, 38–42]. Общепринятыми и наиболее часто используемыми группами сосудистых растений являются злаки, осоки или осоковые, разнотравье, кустарнички, кустарники. В данной работе приняты следующие категории и группы сосудистых растений: хвощи, злаки, осоковые + ситниковые, бобовые, разнотравье, кустарники. По изложенной методике надземная растительная масса для Центральносибирского заповедника оценена впервые.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Число видов растений на учетных площадках пойменных лугов представлено в табл. 2.

На прибрежных лугах небольшой р. Столбовой средняя плотность видов растений составляет 11 видов/0.25 м<sup>2</sup> (медианная — 13 видов/0.25 м<sup>2</sup>). На правом берегу р. Енисей насчитывается 16 видов/0.25 м<sup>2</sup>. Самый высокий показатель видового разнообразия имеют луговые сообщества р. Подкаменной Тунгуски — 23(22) вида/0.25 м<sup>2</sup>. Можно предположить, что это связано с эдафическими факторами в местах расположения учетных площадок. Всего на пяти площадках (1.25 м<sup>2</sup>) на р. Столбовой отмечен 31 вид, на пяти исследованных площадках на р. Енисей — 44 вида, на трех площадках (0.75 м<sup>2</sup>) на р. Подкаменной Тунгуске — 47 видов.

Доля разнотравья в видовом составе исследованных сообществ составляет около 55%, зла-

**Таблица 2.** Число видов сосудистых растений пойменных лугов р. Енисей, его притоков и луга у оз. Конного  
**Table 2.** The number of vascular plant species at the floodplain meadows of the Yenisei River, its tributaries, and the meadow near Lake Konnoye

| Группы растений<br>Vascular plant groups                                                                                                    | Место, год, число учетных площадок (n)<br>Location, year, number of sample plots (n) |                                                     |                                               |         |            |        |                                              |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|------------|--------|----------------------------------------------|---------|
|                                                                                                                                             | Приречные луга Riverside meadows                                                     |                                                     |                                               |         |            |        | оз. Конное<br>Konnoye Lake<br>2020,<br>n = 6 |         |
|                                                                                                                                             | р. Подкаменная<br>Тунгуска<br>Podkamennaya Tunguska<br>River,<br>2019, n = 3         | р. Столбовая<br>Stolbovaya River,<br>2020,<br>n = 5 | р. Енисей<br>Yenisei River,<br>2022,<br>n = 5 |         |            |        |                                              |         |
| Число и доля участия видов на учетной площадке (0.25 m <sup>2</sup> )<br>Number and share of species at sample plots (0.25 m <sup>2</sup> ) |                                                                                      |                                                     |                                               |         |            |        |                                              |         |
|                                                                                                                                             | N                                                                                    | %                                                   | N                                             | %       | N          | %      | N                                            | %       |
| Хвощовые<br>Equisetaceae                                                                                                                    | 0.7 ± 0.3 <sup>1</sup>                                                               | 3 ± 2                                               | 1 ± 0                                         | 10 ± 2  | 1.2 ± 0.2  | 8 ± 2  | —                                            | —       |
|                                                                                                                                             | 1 ± 0.6 <sup>2</sup>                                                                 | 5 ± 3                                               | 1 ± 0                                         | 8 ± 3   | 1 ± 0.4    | 6 ± 4  |                                              |         |
|                                                                                                                                             | 0–1 <sup>3</sup>                                                                     | 0–5                                                 | 1–1                                           | 7–14    | 1–2        | 6–14   |                                              |         |
| Кустарники<br>Shrubs                                                                                                                        | 1 ± 0.6                                                                              | 5 ± 3                                               | 0.6 ± 0.2                                     | 5 ± 2   | 0.4 ± 0.2  | 3 ± 2  | —                                            | —       |
|                                                                                                                                             | 1 ± 1                                                                                | 5 ± 5                                               | 1 ± 0.5                                       | 7 ± 5   | 0 ± 0.5    | 0 ± 4  |                                              |         |
|                                                                                                                                             | 0–2                                                                                  | 0–9                                                 | 0–1                                           | 0–13    | 0–1        | 0–7    |                                              |         |
| Злаковые<br>Poaceae                                                                                                                         | 5 ± 0                                                                                | 22 ± 1                                              | 2 ± 0.3                                       | 18 ± 3  | 3.2 ± 0.6  | 20 ± 4 | 0.8 ± 0.2                                    | 15 ± 3  |
|                                                                                                                                             | 5 ± 0                                                                                | 23 ± 2                                              | 2 ± 0.7                                       | 15 ± 7  | 3 ± 1.3    | 18 ± 9 | 1 ± 0.4                                      | 18 ± 8  |
|                                                                                                                                             | 5–5                                                                                  | 19–23                                               | 1–3                                           | 13–29   | 2–5        | 12–33  | 0–1                                          | 0–20    |
| Осоковые<br>+ ситниковые<br>Cyperaceae + Juncaceae                                                                                          | —                                                                                    | —                                                   | 0.4 ± 0.2                                     | 3 ± 2   | —          | —      | 1 ± 0                                        | 19 ± 1  |
|                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                     | 0 ± 0.5                                       | 0 ± 4   |            |        | 1 ± 0                                        | 20 ± 4  |
|                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                     | 0–1                                           | 0–7     |            |        | 1–1                                          | 14–25   |
| Бобовые<br>Fabaceae                                                                                                                         | 3.7 ± 0.3                                                                            | 16 ± 1                                              | 1 ± 0                                         | 10 ± 2  | 2.6 ± 0.4  | 16 ± 2 | 0.5 ± 0.2                                    | 10 ± 5  |
|                                                                                                                                             | 4 ± 0.6                                                                              | 15 ± 2                                              | 1 ± 0                                         | 8 ± 3   | 2 ± 0.9    | 14 ± 5 | 0.5 ± 0.5                                    | 8 ± 12  |
|                                                                                                                                             | 3–4                                                                                  | 14–18                                               | 1–1                                           | 7–14    | 2–4        | 12–24  | 0–1                                          | 0–25    |
| Разнотравье<br>Herbs                                                                                                                        | 13 ± 2                                                                               | 55 ± 6                                              | 6.4 ± 1.2                                     | 54 ± 5  | 8.4 ± 0.8  | 53 ± 4 | 3 ± 0.4                                      | 55 ± 4  |
|                                                                                                                                             | 12 ± 4                                                                               | 65 ± 10                                             | 7.0 ± 2.8                                     | 50 ± 10 | 9 ± 1.8    | 56 ± 8 | 3 ± 1.1                                      | 55 ± 11 |
|                                                                                                                                             | 10–17                                                                                | 45–65                                               | 3–9                                           | 43–69   | 6–10       | 40–59  | 2–5                                          | 40–71   |
| Всего<br>Total                                                                                                                              | 23 ± 1                                                                               | 100                                                 | 11.4 ± 1.6                                    | 100     | 15.8 ± 0.6 | 100    | 5.3 ± 0.4                                    | 100     |
|                                                                                                                                             | 22 ± 2                                                                               |                                                     | 13 ± 4                                        |         | 16 ± 1.3   |        | 5 ± 1                                        |         |
|                                                                                                                                             | 22–26                                                                                |                                                     | 7–15                                          |         | 14–17      |        | 4–7                                          |         |
| Общее число видов, отмеченных на всех площадках —<br>Total number of species registered at all sample plots                                 |                                                                                      |                                                     |                                               |         |            |        |                                              |         |
| Хвощовые<br>Equisetaceae                                                                                                                    | 1                                                                                    | 2                                                   | 1                                             | 3       | 3          | 7      | —                                            | —       |
| Кустарники<br>Shrubs                                                                                                                        | 3                                                                                    | 6                                                   | 2                                             | 6       | 2          | 5      | —                                            | —       |
| Злаковые<br>Poaceae                                                                                                                         | 13                                                                                   | 28                                                  | 6                                             | 19      | 9          | 20     | 1                                            | 9       |
| Осоковые<br>+ ситниковые<br>Cyperaceae + Juncaceae                                                                                          | —                                                                                    | —                                                   | 2                                             | 6       | —          | —      | 2                                            | 18      |

Таблица 2. Окончание

| Группы растений<br>Vascular plant groups | Место, год, число учетных площадок (n)<br>Location, year, number of sample plots (n) |                                                     |    |                                               |    |     |                                              |     |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|----|-----|----------------------------------------------|-----|
|                                          | Приречные луга Riverside meadows                                                     |                                                     |    |                                               |    |     | оз. Конное<br>Konnoye Lake<br>2020,<br>n = 6 |     |
|                                          | р. Подкаменная<br>Тунгуска<br>Podkamennaya Tunguska<br>River,<br>2019, n = 3         | р. Столбовая<br>Stolbovaya River,<br>2020,<br>n = 5 |    | р. Енисей<br>Yenisei River,<br>2022,<br>n = 5 |    |     |                                              |     |
| Бобовые<br>Fabaceae                      | 6                                                                                    | 13                                                  | 1  | 3                                             | 5  | 11  | 1                                            | 9   |
| Разнотравье<br>Herbs                     | 24                                                                                   | 51                                                  | 19 | 61                                            | 25 | 57  | 7                                            | 64  |
| Всего<br>Total                           | 47                                                                                   | 100                                                 | 31 | 100                                           | 44 | 100 | 11                                           | 100 |

Примечание: N — число видов; <sup>1</sup> — среднее арифметическое и его ошибка; <sup>2</sup> — медиана и среднеквадратическое отклонение; <sup>3</sup> — минимум и максимум. Прочерк означает, что группа не отмечена на площадках.  
 Note: N — number of species; <sup>1</sup> — arithmetic mean and standard error; <sup>2</sup> — median and mean square deviation; <sup>3</sup> — minimum and maximum. A dash means that the group is absent on the site.

ков — 20%, бобовых — 10–15%. Средние доли видов хвощей, кустарников (в основном ив) и осоковых + ситниковых малы или незначительны: до 10% (табл. 2). Доли конкретных категорий видов в составе отдельных сообществ близки и слабо варьируют.

В видовом составе луговых сообществ других европейских и сибирских районов Нечерноземья доли злаков составляют 10–17%, осоковых + хвощей + ситников — 1–16%, бобовых — 4–8%, разнотравья — 65–81% [41]. По сравнению с этими данными, в исследованных сообществах пойменных лугов несколько выше доли злаков и бобовых и ниже — разнотравья.

Во флористически значительно более бедном луговом сообществе у оз. Конного, на площадках 0.25 м<sup>2</sup> насчитывается в среднем 5 видов, всего на 6 учетных площадках отмечено 11 видов, среди которых заметно выше доля осок (около 20%), отсутствуют хвощи и кустарники.

Различия числа видов на площадке размером 0.25 м<sup>2</sup> в целом и по всем кормовым группам, кроме кустарников, оказались подтвержденными (критерий Краскела–Уоллиса,  $p < 0.05$ ). При попарном сравнении наиболее показательны значимые различия (критерий Манна–Уитни) общего числа видов между всеми сообществами, а также разница по числу видов злаков, осоковых и разнотравья между лугом возле оз. Конного

и всеми приречными лугами, а также по бобовым между лугами на р. Подкаменной Тунгуске и р. Енисее с одной стороны и на р. Столбовой и оз. Конном — с другой. Кроме того, отмечены значимые различия между сообществами на р. Подкаменной Тунгуске и на р. Столбовой — по числу видов злаков и разнотравья; на оз. Конном и на р. Столбовой по числу видов хвощей и кустарников; на оз. Конном и на р. Енисей — по числу видов хвощей.

Состав и надземная масса 93 видов травянистых и кустарниковых растений прибрежных лугов в поймах средней части рек Подкаменной Тунгуски, Столбовой, Енисея и приозерного луга у оз. Конного представлены в табл. 3.

Кроме указанных в таблице 3 видов, с низкой встречаемостью отмечены следующие виды (в скобках указаны поедаемость. Кроме указанных в таблице 3 видов, сезонность, если они известны и местонахождение: П — р. Подкаменная Тунгуска, С — р. Столбовая, Е — р. Енисей, К — оз. Конное): Хвощовые (Equisetaceae): *Equisetum pratense* Ehrh. (3 Sa E); Кустарники (Shrubs): *Rosa cinnamomea* L. ((1) П), *Salix hastata* L. (4 S П), *S. lapponum* L. (4 S E), *S. phylicifolia* L. (4 S П C), *S. viminalis* L. (3 S C E); Злаковые (Poaceae): *Agrostis kudoii* Honda ((2) П), *A. stolonifera* L. ((2) П C), *A. tenuis* Sibth. ((2) C), *Bromopsis pumpehiana* (Scribn.) Holub (2–3 П), *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. (2 Saw П C), *Elymus fibrosus* (Schrenk) Tzvelev ((2) П E),

**Таблица 3.** Сухая надземная фитомасса (г/м²)\* растений пойменных лугов р. Енисей, его притоков и луга у оз. Конного  
**Table 3.** Dry aboveground plant phytomass (g/m²)\* of the flood plain meadows of the Yenisei River, its tributaries, and the meadow near Lake Konnoye

| Поеда-<br>емость <sup>1</sup><br>Eatability <sup>1</sup> | Сезонность <sup>2</sup><br>Seasons <sup>2</sup> | Вид<br>Species                                     | Местоположение, год, число учетных площадок (n)<br>Location, year, number of sample plots (n) |                                                           |                                                  |                                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                          |                                                 |                                                    | р. Подкаменная<br>Тунгуска<br>Podkamennaya<br>Tunguska River,<br>2019, n = 3                  | р.<br>Столбовая<br>Stolbovaya<br>River,<br>2020,<br>n = 5 | р. Енисей<br>Yenisei<br>River,<br>2022,<br>n = 5 | оз. Конное<br>Konnoye Lake,<br>2020,<br>n = 6 |
| Хвощовые Equisetaceae                                    |                                                 |                                                    |                                                                                               |                                                           |                                                  |                                               |
| 3                                                        | Sa                                              | <i>Equisetum<br/>arvense</i> L.                    | — <sup>6</sup>                                                                                | 23 ± 7 <sup>7</sup><br>18 ± 16 <sup>8</sup>               | 5.6 ± 2.2<br>5 ± 5                               | —                                             |
| (2-3) <sup>3</sup>                                       | Aws                                             | <i>Equisetum<br/>hyemale</i> L.                    | 18 ± 16<br>5 ± 28                                                                             | —                                                         | 14 ± 14<br>0 ± 30                                | —                                             |
| Злаковые Poaceae                                         |                                                 |                                                    |                                                                                               |                                                           |                                                  |                                               |
| (2)                                                      | n.d. <sup>4</sup>                               | <i>Agrostis gigantea</i><br>Roth                   | 8 ± 8<br>0 ± 14                                                                               | 8 ± 8<br>0 ± 19                                           | 32 ± 13<br>36 ± 29                               | —                                             |
| (2)                                                      | Sa(w)                                           | <i>Calamagrostis<br/>epigeios</i> (L.)<br>Roth     | 9 ± 9<br>0 ± 15                                                                               | —                                                         | 13 ± 6<br>16 ± 12                                | —                                             |
| (2)                                                      | Sa(w)                                           | <i>Calamagrostis<br/>purpurea</i> (Trin.)<br>Trin. | —                                                                                             | 80 ± 30<br>80 ± 70                                        | 15 ± 15<br>0 ± 30                                | —                                             |
| 4                                                        | aws[S] <sup>5</sup>                             | <i>Festuca ovina</i> L.                            | 1.9 ± 1.9<br>0 ± 3                                                                            | —                                                         | 14 ± 8<br>8 ± 18                                 | —                                             |
| 3                                                        | aws[S]                                          | <i>Festuca rubra</i> L.                            | 20 ± 12<br>18 ± 22                                                                            | —                                                         | —                                                | —                                             |
| 3                                                        | sS                                              | <i>Glyceria triflora</i><br>(Korsh.) Kom.          | —                                                                                             | 2.6 ± 2.6<br>0 ± 5                                        | 2.8 ± 2.8<br>0 ± 6                               | 50 ± 14<br>54 ± 30                            |
| Осоковые + Ситниковые<br>Cyperaceae + Juncaceae          |                                                 |                                                    |                                                                                               |                                                           |                                                  |                                               |
| 1                                                        | Aws                                             | <i>Carex cespitosa</i><br>L.                       | —                                                                                             | 1 ± 5<br>0 ± 11                                           | —                                                | 45 ± 17<br>50 ± 40                            |
| Бобовые Fabaceae                                         |                                                 |                                                    |                                                                                               |                                                           |                                                  |                                               |
| 4                                                        | S                                               | <i>Hedysarum<br/>arcticum</i> B.<br>Fedtsch.       | 36 ± 19<br>50 ± 30                                                                            | —                                                         | —                                                | —                                             |
| (3)                                                      | n.d.                                            | <i>Medicago<br/>falcata</i> L.                     | —                                                                                             | —                                                         | 44 ± 18<br>50 ± 40                               | —                                             |
| 3                                                        | S                                               | <i>Trifolium<br/>lupinaster</i> L.                 | 40 ± 30<br>20 ± 50                                                                            | —                                                         | —                                                | —                                             |
| 4                                                        | n.d.                                            | <i>Trifolium<br/>pratense</i> L.                   | 0.8 ± 0.8<br>0 ± 1.4                                                                          | —                                                         | 40 ± 29<br>10 ± 70                               | —                                             |
| 3                                                        | n.d.                                            | <i>Trifolium<br/>repens</i> L.                     | 3.3 ± 2.7<br>1 ± 5                                                                            | —                                                         | —                                                | —                                             |
| 4                                                        | S                                               | <i>Vicia cracca</i> L.                             | 20 ± 20<br>0 ± 30                                                                             | 12 ± 4<br>12 ± 9                                          | 19 ± 6<br>18 ± 13                                | 2.9 ± 1.4<br>2 ± 3                            |

Таблица 3. Продолжение

| Поеда-<br>емость <sup>1</sup><br>Eatability <sup>1</sup> | Сезонность <sup>2</sup><br>Seasons <sup>2</sup> | Вид<br>Species                                                         | Местоположение, год, число учетных площадок (n)<br>Location, year, number of sample plots (n) |                                                           |                                                  |                                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                          |                                                 |                                                                        | р. Подкаменная<br>Тунгуска<br>Podkamennaya<br>Tunguska River,<br>2019, n = 3                  | р.<br>Столбовая<br>Stolbovaya<br>River,<br>2020,<br>n = 5 | р. Енисей<br>Yenisei<br>River,<br>2022,<br>n = 5 | оз. Конное<br>Konnoye Lake,<br>2020,<br>n = 6 |
| Разнотравье Forbs                                        |                                                 |                                                                        |                                                                                               |                                                           |                                                  |                                               |
| (0)                                                      | n.d.                                            | <i>Artemisia vulgaris</i> L.                                           | —                                                                                             | —                                                         | 4.7 ± 1.3<br>5 ± 3                               | —                                             |
| 2                                                        | sS                                              | <i>Aster sibiricus</i> L.                                              | 7 ± 3<br>9 ± 6                                                                                | —                                                         | —                                                | —                                             |
| 2                                                        | S                                               | <i>Cerastium jenisejense</i><br>Hultén                                 | 1.3 ± 0.7<br>0.6 ± 1.3                                                                        | —                                                         | 1.8 ± 1.3<br>1 ± 3                               | —                                             |
| n.d.                                                     | n.d.                                            | <i>Euphrasia hyperborea</i> Jorg.                                      | 0.2 ± 0.2<br>0 ± 0.3                                                                          | 0.2 ± 0.2<br>0 ± 0.4                                      | 3.5 ± 1.9<br>1 ± 4                               | —                                             |
| 1                                                        | S                                               | <i>Filipendula ulmaria</i> (L.)<br>Maxim.                              | —                                                                                             | 60 ± 30<br>40 ± 70                                        | —                                                | —                                             |
| n.d.                                                     | n.d.                                            | <i>Fimbripetalum radians</i> (L.)<br>Ikonn.                            | —                                                                                             | —                                                         | —                                                | 14 ± 5<br>14 ± 13                             |
| 2                                                        | S                                               | <i>Galium boreale</i> L.                                               | 14 ± 8<br>14 ± 14                                                                             | 10 ± 5<br>8 ± 12                                          | —                                                | —                                             |
| n.d.                                                     | n.d.                                            | <i>Galium uliginosum</i> L.                                            | 3.9 ± 2.1<br>5 ± 4                                                                            | 20 ± 20<br>0 ± 40                                         | 1.8 ± 1.7<br>0 ± 4                               | —                                             |
| 2-3                                                      | n.d.                                            | <i>Geranium krylovii</i> Tzvelev                                       | 4.3 ± 2.4<br>5 ± 4                                                                            | —                                                         | —                                                | —                                             |
| n.d.                                                     | n.d.                                            | <i>Lipandra polysperma</i> (L.)<br>S. Fuentes,<br>Uotila et<br>Borsch. | —                                                                                             | —                                                         | 1 ± 0.6<br>0.8 ± 1.4                             | —                                             |
| (2)                                                      | n.d.                                            | <i>Ostericum tenuifolium</i><br>(Pall. ex<br>Spreng.) Y.C.<br>Chu      | 4 ± 4<br>1 ± 6                                                                                | —                                                         | —                                                | —                                             |
| (2)                                                      | n.d.                                            | <i>Persicaria lapathifolia</i> (L.)<br>Delarbre                        | —                                                                                             | —                                                         | 5 ± 5<br>0 ± 12                                  | 0.9 ± 0.5<br>0.3 ± 1.3                        |
| (0-2)                                                    | n.d.                                            | <i>Ranunculus polyanthemus</i> L.                                      | 7 ± 4<br>10 ± 6                                                                               | 0.1 ± 0.1<br>0 ± 0.2                                      | —                                                | —                                             |
| n.d.                                                     | n.d.                                            | <i>Rhinanthus vernalis</i> (N.W.<br>Zinger)<br>Schischk. et<br>Serg.   | —                                                                                             | —                                                         | 2.8 ± 1.4<br>2 ± 3                               | —                                             |

Таблица 3. Окончание

| Поеда-<br>емость <sup>1</sup><br>Eatability <sup>1</sup> | Сезонность <sup>2</sup><br>Seasons <sup>2</sup> | Вид<br>Species                                | Местоположение, год, число учетных площадок (n)<br>Location, year, number of sample plots (n) |                                                           |                                                  |                                               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                          |                                                 |                                               | р. Подкаменная<br>Тунгуска<br>Podkamennaya<br>Tunguska River,<br>2019, n = 3                  | р.<br>Столбовая<br>Stolbovaya<br>River,<br>2020,<br>n = 5 | р. Енисей<br>Yenisei<br>River,<br>2022,<br>n = 5 | оз. Конное<br>Konnoye Lake,<br>2020,<br>n = 6 |
| (2)                                                      | n.d.                                            | <i>Rubus<br/>saxatilis</i> L.                 | 10 ± 10<br>3 ± 17                                                                             | —                                                         | —                                                | —                                             |
| 3                                                        | sS                                              | <i>Sanguisorba<br/>officinalis</i> L.         | 60 ± 20<br>60 ± 30                                                                            | 21 ± 18<br>0 ± 40                                         | 11 ± 11<br>0 ± 26                                | —                                             |
| (2)                                                      | n.d.                                            | <i>Thalictrum<br/>simplex</i> L.              | 16 ± 10<br>14 ± 17                                                                            | —                                                         | 10 ± 9<br>2 ± 20                                 | 28 ± 6<br>24 ± 14                             |
| 1                                                        | n.d.                                            | <i>Tanacetum<br/>boreale</i> Fisch. ex<br>DC. | 8 ± 7<br>2 ± 12                                                                               | —                                                         | —                                                | —                                             |

Примечание. \* В таблице приведены виды, медианное значение фитомассы которых хотя бы в одном пункте отлично от нуля. <sup>1</sup> поедаемость: 0 — не поедается, 1 — плохая, 2 — средняя, 3 — хорошая, 4 — очень хорошая или отличная. <sup>2</sup> сезонность поедания: S — лето, а — осень, w — зима, s — весна. <sup>3</sup> ( ) — не найдена информация о поедании данного вида северными оленями, в скобках приведена предположительная оценка на основе данных о близких видах или о других копытных. <sup>4</sup> n.d. — нет данных. <sup>5</sup> [ ] — поедаемость хуже, чем в другие сезоны. <sup>6</sup> Прочерк означает, что вид не отмечен на учетных площадках. <sup>7</sup> — среднее арифметическое и стандартная ошибка. <sup>8</sup> — медиана и среднеквадратическое отклонение. Note. \*In the table the species with median phytomass greater than zero at least in one location are given. <sup>1</sup> eatability: 0 — not eatable, 1 — poor, 2 — average, 3 — good, 4 — very good or excellent. <sup>2</sup> feed seasons: S — summer, a — autumn, w — winter, s — spring. <sup>3</sup> ( ) — no information on the consumption of this species by reindeer was found. In brackets, a tentative estimate based on information about related species or other ungulates is given. <sup>4</sup> n.d. — no data. <sup>5</sup> [ ] — eatability is lower than in other seasons. <sup>6</sup> A dash means that the species is absent at a sample plot. <sup>7</sup> — arithmetic mean and standard error. <sup>8</sup> — median and mean square deviation.

*E. kronokensis* (Ком.) Tzvelev ((2) П Е), *E. macrourus* (Turcz.) Tzvelev ((2) П), *Festuca pratensis* Huds. (3 П), *Puccinellia Hauptuana* V. I. Krecz. ((2) Е), *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. (Е), *Trisetum molle* Kunth ((2) П); Осоковые, Ситниковые (Cyperaceae, Juncaceae): *Carex rostrata* Stokes (3 Aws К), *Juncus filiformis* L. (3 ws[S] С); Бобовые (Fabaceae): *Astragalus alpinus* L. (4 П), *Melilotus albus* Medik. (3 S Е), *Oxytropis katangensis* Basil. ((3) Е); Разнотравье (Forbs): *Achillea asiatica* Serg. ((3) Saw С Е), *Artemisia commutata* Beser. (Е), *Bidens radiata* Thuill. (Е), *Bistorta major* S. F. Gray (4 S Е), *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre (4 S П), *Caltha palustris* L. (3 wsS С К), *Cerastium maximum* L. (2 sS С), *Chenopodium album* L. (П), *Conioselinum tataricum* Hoffm. (0 n П Е), *Epilobium palustre* L. (3 S С), *Erigeron politus* Fr. (П), *Erysimum cheiranthoides* L. (С Е), *Galium palustre* L. (П), *Geranium pratense* L. ((1) Е), *Heteropappus biennis* (Ledeb.) Tamamsch. ex Grubov (П), *Hieracium pseudarctophilum* Schljakov ((2) Е), *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. (Е), *Lysimachia vulgaris* L. ((0–1) С Е), *Myosotis* sp. ((1–3) Е), *Oberna behen* (L.) Ikonn. (П), *Parnassia palustris* L. (1 С), *Pedicularis* sp. ((3) С),

*Persicaria minor* (Huds.) Opiz. ((2) С), *Polygonum aviculare* L. (3 Е), *Potentilla anserina* L. (0–1 С Е), *Prunella vulgaris* L. (П), *Ranunculus repens* L. (0–1 К), *Rorippa palustris* L. (1 Е), *Rumex acetosa* L. (4 П Е), *Saussurea parviflora* (Poir.) DC ((2–3) Е), *Serratula centauroides* L. (П), *Stachys aspera* Michx. (К), *Stellaria peduncularis* Bunge (2 sS С), *Thalictrum minus* L. (2 С), *Thymus sibiricus* (Serg.) Klovov et Des.-Shost. (П), *Veronica longifolia* L. (1–2 Saw С), *Viola stagnina* Kit. ((0–1) П К).

Обобщенные данные по оценке запасов растительных кормовых ресурсов представлены в табл. 4. Из данных табл. 3 и 4 видно, что на пойменных лугах надземная масса хвощовых (в основном хвощ зимующий *Equisetum hyemale* L. или хвощ полевой *E. arvense* L.) составляет около 20 г/м<sup>2</sup>. Доля кустарников в общей фитомассе мала, наиболее заметна масса шиповника коричневого (*Rosa cinnamomea* L.) на р. Подкаменной Тунгуске, масса ив (*Salix* spp.) незначительна во всех сообществах. Фитомасса злаков на приречных лугах варьирует от 89 до 144 г/м<sup>2</sup>. На пойменном лугу р. Столбовой наибольшими

**Таблица 4.** Запасы растительных кормовых ресурсов пойменных лугов р. Енисей, его притоков и луга у оз. Конного  
**Table 4.** Reserves of plant food resources at the flood plain meadows of the Yenisei River, its tributaries, and the meadow near Lake Konnoye

| Группы растений<br>Plant groups                                       | Местонахождение, год, число учетных площадок (n) – Location, year, number of sample plots (n) |         |                                                  |         |                                             |         |                                               |         |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|---------|
|                                                                       | Приречные луга – Riverside meadows                                                            |         |                                                  |         |                                             |         | Оз. Конное<br>Konnoye Lake,<br>2020,<br>n = 6 |         |
|                                                                       | р. Подкаменная<br>Тунгуска<br>Tunguska River,<br>2019, n = 3                                  |         | р. Столбовая<br>Stolbovaya River,<br>2020, n = 5 |         | р. Енисей,<br>Yenisei River,<br>2022, n = 5 |         |                                               |         |
|                                                                       | m <sup>1</sup>                                                                                | %       | m                                                | %       | m                                           | %       | m                                             | %       |
| Хвощовые<br>Equisetaceae                                              | 18 ± 16 <sup>2</sup>                                                                          | 4 ± 4   | 23 ± 7                                           | 8 ± 2   | 20 ± 13                                     | 6 ± 4   | —                                             | —       |
|                                                                       | 5 ± 28 <sup>3</sup>                                                                           | 1 ± 6   | 18 ± 16                                          | 6 ± 5   | 7 ± 30                                      | 3 ± 9   |                                               |         |
|                                                                       | 0–50.6 <sup>4</sup>                                                                           | 0–11    | 8.6–50.4                                         | 4–13    | 2.8–73.2                                    | 1–23    |                                               |         |
| Кустарники<br>Shrubs                                                  | 24 ± 17                                                                                       | 5 ± 4   | 1.8 ± 1.6                                        | 1 ± 0   | 8 ± 6                                       | 3 ± 2   | —                                             | —       |
|                                                                       | 17 ± 29                                                                                       | 4 ± 7   | 0 ± 4                                            | 0 ± 1   | 0 ± 14                                      | 0 ± 5   |                                               |         |
|                                                                       | 0–56.4                                                                                        | 0–13    | 0–8                                              | 0–2     | 0–32                                        | 0–11    |                                               |         |
| Злаковые<br>Poaceae                                                   | 111 ± 28                                                                                      | 25 ± 5  | 140 ± 40                                         | 46 ± 6  | 89 ± 10                                     | 30 ± 4  | 50 ± 14                                       | 34 ± 9  |
|                                                                       | 130 ± 50                                                                                      | 30 ± 9  | 90 ± 90                                          | 51 ± 13 | 95 ± 23                                     | 29 ± 9  | 50 ± 30                                       | 40 ± 22 |
|                                                                       | 54.7–145.2                                                                                    | 15–32   | 66.4–260.8                                       | 23–55   | 54–113.4                                    | 17–39   | 0–95.6                                        | 0–53    |
| Осоковые +<br>ситниковые<br>Cyperaceae +<br>Juncaceae                 | —                                                                                             | —       | 6 ± 5                                            | 2 ± 1   | —                                           | —       | 48 ± 16                                       | 31 ± 9  |
|                                                                       |                                                                                               |         | 0 ± 11                                           | 0 ± 2   |                                             |         | 50 ± 40                                       | 33 ± 22 |
|                                                                       |                                                                                               |         | 0–25.6                                           | 0–5     |                                             |         | 5.8–112.8                                     | 4–65    |
| Бобовые<br>Fabaceae                                                   | 105 ± 24                                                                                      | 25 ± 8  | 12 ± 4                                           | 4 ± 0   | 109 ± 21                                    | 36 ± 7  | 2.9 ± 1.4                                     | 2 ± 1   |
|                                                                       | 90 ± 40                                                                                       | 20 ± 13 | 12 ± 9                                           | 3 ± 1   | 90 ± 50                                     | 30 ± 15 | 2 ± 3                                         | 2 ± 2   |
|                                                                       | 72.4–151.7                                                                                    | 16–40   | 3.6–23.2                                         | 3–5     | 58.8–183.2                                  | 20–56   | 0–7.6                                         | 0–4     |
| Разнотравье<br>Forbs                                                  | 170 ± 3                                                                                       | 40 ± 3  | 130 ± 40                                         | 41 ± 5  | 78 ± 16                                     | 26 ± 5  | 47 ± 6                                        | 33 ± 5  |
|                                                                       | 171 ± 6                                                                                       | 38 ± 5  | 160 ± 80                                         | 37 ± 12 | 90 ± 30                                     | 30 ± 11 | 52 ± 13                                       | 36 ± 11 |
|                                                                       | 163.6–174.6                                                                                   | 36–45   | 46.2–233.7                                       | 32–61   | 40.8–123                                    | 14–40   | 21.2–57.3                                     | 12–43   |
| Общая<br>надземная<br>фитомасса<br>Total<br>aboveground<br>phytomass  | 429 ± 26                                                                                      | 100     | 320 ± 80                                         | 100     | 305 ± 9                                     | 100     | 148 ± 9                                       | 100     |
|                                                                       | 450 ± 40                                                                                      |         | 380 ± 170                                        |         | 308 ± 21                                    |         | 134 ± 23                                      |         |
|                                                                       | 377.3–460                                                                                     |         | 139.4–491.3                                      |         | 274.6–327.6                                 |         | 131.6–180.4                                   |         |
| Мертвая<br>надземная<br>фитомасса<br>Dead<br>aboveground<br>phytomass | —                                                                                             | —       | —                                                | —       | —                                           | —       | 274 ± 18<br>260 ± 40<br>239–352.4             |         |

Примечание. <sup>1</sup> m — сухой вес, г/м<sup>2</sup>. <sup>2</sup> среднее арифметическое и стандартная ошибка. <sup>3</sup> медиана и среднеквадратическое отклонение. <sup>4</sup> минимум и максимум. Прочерк означает, что группа не отмечена на площадках.  
 Note. <sup>1</sup> m — dry weight, g/m<sup>2</sup>. <sup>2</sup> arithmetic mean and standard error <sup>3</sup> median and mean square deviation <sup>4</sup> minimum and maximum.  
 A dash means that the group is absent at a sample plot.

величинами массы отличаются полевица побегообразующая (*Agrostis stolonifera*) и вейник пурпурный (*Calamagrostis purpurea*), на р. Подкаменная Тунгуска — *Bromopsis pumelliana*, *Elymus kronokensis* и *Festuca rubra*, на р. Енисее — *Agrostis gigantea*. В лу-

говом сообществе у оз. Конного из злаков представлен только манник трехцветковый (*Glyceria triflora*), фитомасса которого составляет около 50 г/м<sup>2</sup>. Здесь же отмечены наибольшие показатели надземной массы осоковых (около 50 г/м<sup>2</sup>), основную

долю среди которых составляет осока дернистая (*Carex cespitosa*). В остальных сообществах эта группа растений отсутствует или участвует незначительно.

Наибольшая надземная масса бобовых (около 100 г/м<sup>2</sup>) отмечена в луговых сообществах правобережья р. Енисея и р. Подкаменной Тунгуски; на р. Столбовой и оз. Конном их гораздо меньше (в среднем 12 и 2–3 г/м<sup>2</sup>). На Енисее среди бобовых преобладают люцерна серповидная (*Medicago falcata*) и клевер луговой (*Trifolium pratense*), на р. Подкаменной Тунгуске — копеечник арктический (*Hedysarum arcticum*) и клевер люпиновидный (*Trifolium lupinaster*). Менее значительна, но тоже существенна доля горошка мышиного (*Vicia cracca*), причем этот вид присутствует во всех обследованных сообществах (12–19 г/м<sup>2</sup> в прибрежных луговых сообществах, 2–3 г/м<sup>2</sup> на лугу у оз. Конного).

Общая масса разнотравья сильно варьирует (примерно 50–170 г/м<sup>2</sup>), наиболее велика она на лугу у р. Подкаменной Тунгуски. В разных сообществах преобладают разные виды: крохотка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria*), подмаренник топяной (*Galium uliginosum*), подмаренник северный (*G. boreale*), гетеропоппус двулетний (*Heteropappus biennis* (Ledeb.) Tamamsch. ex Grubov), василисник простой (*Thalictrum simplex*).

В исследованных луговых сообществах в основном представлены виды сосудистых растений, имеющие поедаемость от средней до очень хорошей или отличной (табл. 3). Среди видов, имеющих наилучшую поедаемость, заметную долю в массе травостоя имеют *Hedysarum arcticum* (доминирует в сообществе на р. Подкаменная Тунгуска), *Trifolium pratense* (доминирует на р. Енисее), *Vicia cracca* (отличается заметным участием на всех приречных лугах, в небольшом количестве представлен в приозерном сообществе), овсяница овечья (*Festuca ovina* L.) — один из важнейших подснежных кормовых видов (имеет значительное обилие в луговом сообществе на Енисее).

Большинство плохо или совсем не поедаемых видов составляет незначительную примесь к травостою. Заметную долю в фитомассе имеют только *Filipendula ulmaria* в травостое луга на р. Енисее и *Carex cespitosa* в приозерном сообществе. Вредных и ядовитых для оленей растений не отмечено.

Большинство видов являются летними кормами. Среди зимних и зимне-весенних зеленых кормов заметно участие *Equisetum hyemale* в луговых сообществах Подкаменной Тунгуски и Енисея (про поедаемость именно этого вида оленями нет данных, однако он хорошо поедается лошадьми и крупным рогатым скотом, а близкие виды — хвощ камышковый (*E. scirpoides*) и хвощ пестрый (*E. variegatum*) — отлично поедаются оленями зимой и ранней весной [18]). К числу зимних и зимне-весенних кормовых видов относятся *Festuca ovina* на р. Енисее, *F. rubra* на р. Подкаменной Тунгуске; к числу весенних — *Sanguisorba officinalis* (все приречные сообщества). В целом доля этих видов в фитомассе невелика.

Наиболее высоким кормовым потенциалом по фитомассе, видовому богатству и кормовым качествам слагающих видов обладает луг на р. Подкаменной Тунгуске. Луг на Енисее имеет более низкую фитомассу, однако тоже отличается высоким видовым богатством и кормовыми качествами. В сообществе на р. Столбовой видовое богатство и кормовые качества растений ниже: здесь мало бобовых, поедаемость всех доминирующих видов не выше средней, среди них есть виды с плохой поедаемостью. Судя по видовому составу, основная причина этого явления — избыточная влажность.

Луговое сообщество возле оз. Конного заметно уступает пойменным лугам по всем параметрам: биомассе, видовому богатству, кормовым качествам видов. Доля бобовых низка. Основную массу травостоя составляют *Carex cespitosa*, *Glyceria triflora* и *Thalictrum simplex*. Поедаемость манника — средняя; осоки дернистой по большинству имеющихся сведений — плохая [18], хотя есть указание на хорошую поедаемость весной [39]. Возможно, как многие другие виды осок, она может служить зимним кормом. Сведений о поедаемости *Thalictrum simplex* северными оленями найти не удалось, но, исходя из удовлетворительной поедаемости лошадьми, рогатым скотом, пятнистыми и благородными оленями [18, 44, 45], можно предположить также удовлетворительную. В целом, поедаемость доминирующих видов средняя или плохая, а участие прочих незначительно. Ветошь, накапливающаяся в этом сообществе, может служить зимним кормом, однако грубым и малопитательным, который не позволяет оленям сохранять положительный азотный баланс и живой вес [18].

Общая надземная масса исследованных прибрежных лугов изменяется в пределах примерно от 300 до 450 г/м<sup>2</sup>. На лугу у оз. Конного средняя надземная фитомасса составляет около 140 г/м<sup>2</sup>, а подстилка из мертвой массы — около 260 г/м<sup>2</sup> (табл. 4). Накопление мертвой массы (ветоши) зарегистрировано только на лугу у озера, расположенного вдали от берега водоема. В поймах рек ветошь ежегодно смывается половодьем.

Как показано в табл. 4, доля злаковых растений на приречных пойменных лугах составляет примерно 25–50%, разнотравья — приблизительно 30–40%. Доля бобовых сильно варьирует: от 3–4 до более 30%. Средние доли хвощовых, кустарников, осоковых + ситниковых не превышают 8%. На лугу у оз. Конного травостой составляют злаки, осоки и разнотравье примерно в равных долях, примесь бобовых незначительна, остальные группы отсутствуют. По критерию Краскела–Уоллиса ( $p < 0.05$ ) оказались существенными различия фитомассы в целом, хвощей, осоковых и бобовых. При попарных сравнениях по критерию Манна–Уитни значимыми оказались различия общей фитомассы между всеми сообществами, кроме луга на р. Столбовой и остальными приречными лугами. Привлекает внимание значимость различий по массе осок между лугом на оз. Конном и остальными лугами и по массе бобовых между лугами на р. Подкаменной Тунгуске и р. Енисее с одной стороны и на р. Столбовой и оз. Конном — с другой. Значимыми оказались также различия между сообществом на р. Подкаменной Тунгуске и сообществами на р. Енисее и оз. Конном по массе разнотравья; между сообществом на оз. Конном и сообществами на р. Енисее и р. Столбовой по массе хвощей; между сообществами на оз. Конном и р. Столбовой по массе кустарников. Нужно иметь в виду, что отмеченные различия фитомассы надо оценивать и интерпретировать с осторожностью, так как они могут отражать не только различия между сообществами, но и разногодичные флуктуации.

Для сравнения приводим литературные данные о фитомассе луговых сообществ из других районов (если в исходном источнике масса была приведена в других единицах, она была пересчитана в г/м<sup>2</sup> для удобства сравнения).

В подзонах лесотундры и южной тундры на территории Анадырского края в травянистых сообществах, распространенных по низким илистым берегам рек и зарастающих водоемов — средние

запасы зеленых кормов составили: арктофилы рыжеватой — 246 г/м<sup>2</sup>, вейника незамеченного с разнотравьем — 84 г/м<sup>2</sup>, осоки одноцветной — 231 г/м<sup>2</sup>, вейника Лангсдорфа и вейника Лангсдорфа с разнотравьем — 300 г/м<sup>2</sup> [39].

В пойме низкого и среднего уровня р. Северной Двины урожай сухой надземной фитомассы луговых сообществ (костровник пырейный, пырейник разнотравный, тимopheечник лютиково-чиновный, осочник влажноразнотравный) составил примерно 50–700 г/м<sup>2</sup> [46].

В подзоне лесотундры (Республика Коми) в полидоминантном злаково-разнотравном (*Festuca ovina*, *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Ranunculus borealis*) луговом сообществе высокой поймы фитомасса сосудистых растений составила 217–289 г/м<sup>2</sup>, масса опада — 164–402 г/м<sup>2</sup> [47].

В таежной зоне на северо-востоке Европейской части России фитомасса луговых сообществ в пойме р. Лузы составила 42–247 г/м<sup>2</sup>, р. Мезени — 49–327 г/м<sup>2</sup>. Урожайность увеличивается от водоразделов к поймам и от высоких пойм к низким; наибольшей урожайностью отличаются крупнозлаковые луга из нескольких видов злаков (*Alopecurus pratensis*, *Phalaroides arundinacea*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis purpurea*) и осоковые сообщества, распространенные на низких уровнях пойм [41].

На территории Красноярского края в подзоне луговых степей (55°31' с.ш., 89°12' в.д.) на вейниково-горошково-кровохлебковом лугу среднее значение максимальной зеленой фитомассы составило 491.8 г/м<sup>2</sup>, надземной мертвой массы (ветошь + подстилка) — 313.1 г/м<sup>2</sup> [48]. Фитомасса пойменных лугов рек Чулым и Береш (Назаровская впадина) составила 268–368 г/м<sup>2</sup>, мертвая масса — 204–265 г/м<sup>2</sup> [49]. Полученные нами данные находятся в пределах известного для пойменных лугов диапазона и близки к большинству приведенных значений [39, 41, 46–49].

Данные о суммарной фитомассе видов разных уровней поедаемости представлены в табл. 5. Луга на р. Подкаменная Тунгуска и р. Енисей (табл. 5) отличаются высокими долями видов с очень хорошей или отличной (около 20%), хорошей (около 30%) и средней (примерно 30–40%) поедаемостью, а доли видов с низкой поедаемостью и не поедаемых являются низкими — до 5%. В луговом сообществе на р. Столбовой около половины массы образовано видами со средней поедаемостью, примерно по 15–20% составляют

**Таблица 5.** Запасы растительных кормовых ресурсов разных уровней поедаемости на пойменных лугах р. Енисей и его притоков и лугу у оз. Конногого  
**Table 5.** Reserves of plant food resources of different eatability at the flood plain meadows of the Yenisei River, its tributaries, and the meadow near Lake Konnoye

| Поедаемость<br>Eatability                                      | Место, год, число учетных площадок (n) – Location, year, number of sample plots (n) |                   |                                           |         |                                     |         |                                              |         |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|----------------------------------------------|---------|
|                                                                | Приречные луга – Riverside meadows                                                  |                   |                                           |         |                                     |         | оз. Конное<br>Lake Konnoye<br>2020,<br>n = 6 |         |
|                                                                | р. П. Тунгуска<br>P. Tunguska<br>2019, n=3                                          |                   | р. Столбовая<br>Stolbovaya<br>2020, n = 5 |         | р. Енисей<br>Yenisei<br>2022, n = 5 |         |                                              |         |
|                                                                | m <sup>1</sup>                                                                      | %                 | m                                         | %       | m                                   | %       | m                                            | %       |
| Очень хорошая<br>и отличная<br>Very good and<br>excellent      | 69 ± 7 <sup>2</sup>                                                                 | 16 ± 1            | 14 ± 5                                    | 4 ± 1   | 80 ± 30                             | 26 ± 9  | 3 ± 1                                        | 2 ± 1   |
|                                                                | 76 ± 13 <sup>3</sup>                                                                | 17 ± 1            | 12 ± 11                                   | 3 ± 1   | 60 ± 70                             | 20 ± 21 | 2 ± 3                                        | 2 ± 2   |
|                                                                | 54.1–76 <sup>4</sup>                                                                | 14–17             | 3.6–26.4                                  | 3–5     | 28.4–204.8                          | 9–63    | 0–7.6                                        | 0–4     |
| Хорошая<br>Good                                                | 131 ± 10                                                                            | 31 ± 4            | 48 ± 22                                   | 14 ± 4  | 87 ± 19                             | 29 ± 7  | 54 ± 15                                      | 37 ± 10 |
|                                                                | 130 ± 17                                                                            | 29 ± 7            | 20 ± 50                                   | 17 ± 9  | 110 ± 40                            | 33 ± 15 | 60 ± 40                                      | 42 ± 24 |
|                                                                | 113.6–148.2                                                                         | 25–39             | 9.6–126                                   | 4–26    | 24.2–130.8                          | 7–42    | 2.8–97.8                                     | 2–60    |
| Средняя<br>Average                                             | 156 ± 29                                                                            | 36 ± 5            | 150 ± 40                                  | 50 ± 7  | 95 ± 22                             | 31 ± 7  | 30 ± 60                                      | 19 ± 3  |
|                                                                | 180 ± 50                                                                            | 39 ± 8            | 90 ± 90                                   | 56 ± 16 | 80 ± 50                             | 28 ± 15 | 24 ± 14                                      | 18 ± 8  |
|                                                                | 99.6–193.2                                                                          | 26–42             | 84.2–275                                  | 23–61   | 37.2–161.6                          | 12–51   | 15.6–52                                      | 11–30   |
| Плохая<br>Poor                                                 | 24 ± 14                                                                             | 5 ± 3             | 66 ± 29                                   | 21 ± 6  | 2 ± 1                               | 1 ± 0   | 45 ± 18                                      | 29 ± 10 |
|                                                                | 21 ± 24                                                                             | 5 ± 5             | 40 ± 60                                   | 18 ± 14 | 1 ± 3                               | 0 ± 1   | 50 ± 40                                      | 33 ± 25 |
|                                                                | 2.4–49                                                                              | 1–11              | 25.4–181                                  | 9–40    | 0–6.8                               | 0–2     | 0–112.8                                      | 0–65    |
| Не поедаются<br>Not eatable                                    | 11 ± 6                                                                              | 3 ± 1             | 19 ± 16                                   | 5 ± 4   | 12 ± 5                              | 4 ± 2   | 3 ± 3                                        | 2 ± 2   |
|                                                                | 13 ± 10                                                                             | 3 ± 3             | 0 ± 40                                    | 0 ± 9   | 8 ± 11                              | 3 ± 4   | 0 ± 7                                        | 0 ± 6   |
|                                                                | 0.4–19.2                                                                            | + <sup>5</sup> –5 | 0–82.4                                    | 0–22    | 4.4–30.2                            | 1–10    | 0–18.2                                       | 0–14    |
| Нет данных<br>No data                                          | 38 ± 17                                                                             | 9 ± 4             | 22 ± 20                                   | 6 ± 5   | 26 ± 8                              | 9 ± 3   | 15 ± 6                                       | 11 ± 5  |
|                                                                | 54 ± 29                                                                             | 12 ± 7            | 0 ± 40                                    | 0 ± 11  | 17 ± 18                             | 6 ± 6   | 14 ± 15                                      | 11 ± 12 |
|                                                                | 4.6–55.9                                                                            | 1–14              | 0–100                                     | 0–26    | 7.6–53                              | 2–17    | 0–41.6                                       | 0–31    |
| Общая надземная<br>фитомасса<br>Total aboveground<br>phytomass | 429 ± 26                                                                            | 100               | 320 ± 80                                  | 100     | 305 ± 9                             | 100     | 148 ± 9                                      | 100     |
|                                                                | 450 ± 40                                                                            |                   | 380 ± 170                                 |         | 308 ± 21                            |         | 134 ± 23                                     |         |
|                                                                | 377.3–460                                                                           |                   | 139.4–491.3                               |         | 274.6–327.6                         |         | 131.6–180.4                                  |         |

Примечание: <sup>1</sup> m – сухой вес, г/м<sup>2</sup>; <sup>2</sup> среднее арифметическое и стандартная ошибка; <sup>3</sup> медиана и среднеквадратическое отклонение; <sup>4</sup> минимум и максимум; <sup>5</sup> + – менее 1%. Notes: <sup>1</sup> m – dry weight, g/m<sup>2</sup>; <sup>2</sup> arithmetic mean and standard error; <sup>3</sup> median and mean square deviation; <sup>4</sup> minimum and maximum; <sup>5</sup> + – less than 1%.

виды с хорошей и плохой поедаемостью, доли остальных категорий низки. На оз. Конном примерно по 20–40% составляют доли видов с хорошей, средней и плохой поедаемостью, участие остальных категорий незначительно.

Суущественными по критерию Краскела–Уоллиса ( $p < 0.05$ ) оказались различия фитомассы видов с очень хорошей или отличной и средней поедаемостью. При попарных сравнениях по критерию Манна–Уитни подтвердились различия по

массе средне поедаемых видов между лугом на оз. Конном и остальными луговыми сообществами, по массе хорошо и отлично поедаемых — между лугами на р. Подкаменной Тунгуске и р. Енисее с одной стороны и на р. Столбовой и оз. Конном — с другой. Достоверными оказались различия между сообществами на р. Подкаменной Тунгуске и на оз. Конном по массе хорошо поедаемых растений и между сообществами на р. Столбовой и р. Енисее по массе плохо поедаемых. В целом,

сравнения фитомассы видов разных уровней поедаемости подтвердило более высокие кормовые качества лугов на р. Подкаменной Тунгуске и р. Енисее по сравнению с лугами на р. Столбовой и оз. Конном.

Имеются значительные различия в питании лесных и тундровых северных оленей, что отражается в строении рубца [50]. Группы кормов, используемые лесными северными оленями в питании в разных условиях обитания, имеют много сходного. Финские исследователи С. Сулкава, Э. Эркинарo с коллегами [9] определили в круглогодичном рационе лесных северных оленей Финляндии 9 групп кормов: лишайники, грибы, мхи, осоки, хвощи, злаки, листья кустарников, одревесневшие части растений, омертвевший опад. В северной Карелии [19] северные олени осенью и зимой питаются в основном ягелем (кустистыми напочвенными лишайниками, в первую очередь р. *Cladonia*), зимой при глубоком снеге — эпифитными боролатыми лишайниками (например, *Alectoria* spp., *Bryoria* spp., *Usnea* spp.) и хвоей сосны, зимой — ерником (*Betula nana* L.) и злаками, весной — пушицей, ветками и корой березы и осины; морошкой (зима, весна, лето), вереском (зима, весна), багульников (зима), черникой, голубикой и толокнянкой (весна, лето), брусникой (осень), корневищами болотных трав (весна, осень), грибами (лето). Отмечено также, что летом олени охотно пасутся на лугах по берегам Белого моря, что является еще одним примером вклада луговых сообществ в кормовую базу. В Алтае-Саянском регионе зимой северные олени предпочитают кормиться лишайниками родов *Cladonia*, *Usnea*, *Cetraria*. Летом и осенью значительное место в их рационе занимают травянистые и кустарниковые корма, грибы [10]. В Забайкалье в среднем за год доля лишайников в питании дикого северного оленя составляет 52%, сосудистых — 29%, ветоши и хвощей — 9%, грибов — 7%, прочих кормов — 3%. Зимой основным кормом являются лишайники, весной — молодые побеги осок и пушиц (до половины рациона) и лишайники, летом — осоки, злаки, разнотравье, ивы, грибы и лишайники [5]. Рацион лесных северных оленей средней тайги Центральной Сибири, изученный в весенний период (март—апрель), включает растения семейств *Superaceae*, *Roaceae*, *Equisetaceae* (весной преобладают), *Fabaceae*, *Polygonaceae*, *Campanulaceae*, *Ericaceae*, *Chenopodiaceae*, *Rosaceae*, а также па-

поротники, лишайники (также одна из преобладающих групп), мхи [8].

Злаково-разнотравные пойменные приречные луга — такие, как описаны на р. Енисей и, особенно, на р. Подкаменная Тунгуска, — по параметрам видового богатства, фитомассы и кормовых качеств могут считаться высококачественными летними пастбищами. Переувлажненный луг, описанный на р. Столбовой, заметно уступает умеренно влажным по указанным параметрам. Еще более низкими кормовыми качествами обладает луг возле оз. Конного. Однако, возможно, кормовым потенциалом этого сообщества северные олени могут воспользоваться в зимний и весенний периоды, учитывая значительное количество осоки и ветоши. Подснежные зеленые корма являются важной частью зимнего рациона и должны учитываться при характеристике пастбищ [18].

При известной небольшой плотности населения северных оленей в пределах 0.1–12.9 особей/100 км<sup>2</sup> [7] следует полагать, что растительные кормовые ресурсы прибрежных лугов средней тайги вполне удовлетворяют их потребности в предпочитаемых травяных кормах — в первую очередь в летний период, но отчасти также зимой и весной (осоки, хвощи, овсяницы). Потребность в кормах других групп (лишайники, кустарники) удовлетворяется в других сообществах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получены новые данные о видовом разнообразии и ресурсно-кормовом потенциале прибрежных лугов Центральносибирского заповедника (62°21'25" с.ш., 90°39'51" в.д.). Видовое богатство травянистых и кустарниковых растений прибрежных лугов рек Столбовая, Подкаменная Тунгуска и Енисей на территории Центральносибирского заповедника варьирует от 11 до 23 видов на 0.25 м<sup>2</sup>, всего в одном сообществе отмечено от 31 до 47 видов. В видовом составе преобладают представители разнотравья (около 55%), значительны также доли злаков (20%) и бобовых (10–15%). Величина кормовых ресурсов лугов варьирует от 300 до 450 г/м<sup>2</sup>. В пределах изученной выборки значительны средние доли злаковых растений — около 30% (100 г/м<sup>2</sup>), разнотравья — 35% (120 г/м<sup>2</sup>), бобовых — 20% (70 г/м<sup>2</sup>). Доли хвощовых, кустарников, осоковых + ситниковых составляют до 8% (до 30 г/м<sup>2</sup>). Рассматриваемые прибрежные

луга ежегодно смываются весенним половодьем, и ветошь не накапливается. На лугу у оз. Конного видов растений значительно меньше, чем на приречных лугах — 5 видов на 0.25 м<sup>2</sup> (всего 11 видов в сообществе), их средняя надземная фитомасса составляет 140 г/м<sup>2</sup> и состоит в основном из злаков, разнотравья и осок, а накопленная масса ветоши — около 250 г/м<sup>2</sup>.

Наиболее высокими кормовыми качествами среди исследованных сообществ обладают умеренно влажные луга в поймах рек. Они характеризуются высокими значениями фитомассы и видового богатства, значительным участием разнотравья и бобовых (наиболее ценных категорий летних кормов) и хорошей поедаемостью основных компонентов травостоя. Перувлажненный луг отличается значительно более низким видовым богатством и кормовыми качествами. Луг, сформировавшийся на озерной осушке, значительно уступает приречным по всем параметрам.

Полученные данные позволили предварительно оценить ресурсно-кормовой потенциал прибрежных лугов для питания лесных северных оленей и других травоядных животных. Это послужит основой для сравнения и оценки кормо-

вых ресурсов на сопредельных территориях.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Работа В. Д. Казьмина, П. В. Кочкарева, Д. С. Зарубина выполнена в рамках государственного задания ФГБУ "Государственный природный биосферный заповедник «Центральносибирский» Проведение прикладных научных исследований по теме «Исследование растительных кормовых ресурсов северного оленя в Центральной Сибири» (3–22–88–2) с регистрационным номером ЕГИСУ НИОКТР 122050500018–4. Работа С. В. Чиненко выполнена в рамках плановой темы ФГБУН БИН РАН №№ 121032500047–1 «Растительность европейской России и Северной Азии: разнообразие, динамика, принципы организации».

В исследованиях принимали участие сотрудники ГПЗ «Центральносибирский» Е. С. Петухова, А. П. Кочкарев, И. Н. Ворошилов, Н. Н. Ворошилов, В. В. Казарин, Н. В. Иванов, О. Н. Елистратов, А. В. Сычук, В. Н. Комисарчик, С. А. Кривохижин и другие, студенты 4 курса Вятской с/х академии В. А. Бабина, Г. А. Борняков, Д. А. Рожкин, О. П. Сидорова, Я. С. Синцова, К. Л. Тюлькина, Н. Р. Ходырева, волонтер А. В. Казьмина. В определении видов растений приняла участие с.н.с. БИН РАН к.б.н. Т. М. Королева. В статистической обработке материалов помогла с.н.с. СПбГУ к.б.н. Е. В. Кушневская. Всем указанным лицам выражаем искреннюю благодарность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сыроечковский Е. Е., Рогачева Э. В., Большаков Н. Н., Жуков М. А., Клоков К. Б., Куваев В. Б., Куваев А. В., Панаитиди А. И., Роденков А. Н., Сапогов А. В., Телеснина В. М., Щербина С. С., Янковская И. Н. 2000. Центральносибирский заповедник. — В кн.: Заповедники Сибири. Т. II. М. С. 82–109.
2. Колпаициков Л. А., Бондарь М. Г., Михайлов В. В. 2019. Современная история таймырской популяции дикого Северного оленя: динамика, управление, угрозы и пути сохранения. — Труды КарНЦ РАН. 11: 5–20. <https://doi.org/10.17076/eco1045>
3. Синцова Я. С. 2021. Динамика численности популяции дикого северного оленя (*Rangifer tarandus*) на Таймыре и в Центральносибирском заповеднике. — В сб.: Знания молодых – будущее России: сборник статей XIX Международной студенческой научной конференции. Ч. 2. Биологические науки. Киров. С. 138–141. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47987124&pf=1>
4. Кочкарев П. В., Казьмин В. Д., Зарубин Д. С., Кочкарев А. П. 2022. Сезонные перемещения и необходимость контроля уровня использования таймырских диких северных оленей. — В сб.: Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы национальной конференции с международным участием, 25–29 мая 2022 г., в рамках XI международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». Молодежный. С. 201–208. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49222494>
5. Давыдов А. В., Моргунов Н. А., Чугреев М. К., Ткачева И. С. 2022. Северные олени таежной зоны Восточной Сибири. — Вестник АПК Верхневолжья. 4(60): 74–87. <https://doi.org/10.35694/YARCX.2022.60.4.009>
6. Кочкарев П. В., Казьмин В. Д. 2018. К экологии Центральносибирского северного оленя. — В сб.: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы VII Международной научно-практической конференции. Сек-

- ция: Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Иркутск. С. 198–201. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35384321&pf=1>
7. Кочкарев П. В., Казьмин В. Д., Кочкарев А. П., Кижеватов Я. А. 2019. Влияние условий обитания на население копытных животных в равнинных и горно-таежных экосистемах Центральной Сибири. — В сб.: Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии. М. С. 121–124. [http://sev-in.ru/sites/default/files/inline-files/Конференция\\_Млекопитающие\\_России\\_2019.pdf](http://sev-in.ru/sites/default/files/inline-files/Конференция_Млекопитающие_России_2019.pdf)
  8. Kochkarev P. V., Zarubin D. S., Maslova E. S. 2020. Studying the diet of wild reindeer (forest subspecies) (*Rangifer Tarandus* L.) in the territory of the Middle Yenisei taiga. — IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548(7): 072049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/7/072049>
  9. Sulkava S., Erkinaro E., Heikura K., Lindgren E., Pulliainen E. 1983. Food of wild forest reindeer, *Rangifer tarandus fennicus*, in Finland in winter and summer 1981. — Acta Zool. Fennica. 175: 17–19.
  10. Смирнов М. Н. 2016. Северный олень на юге Сибири. Красноярск. 231 с.
  11. Шенников А. П. 1964. Введение в геоботанику. Л. 247 с.
  12. Абатуров Б. Д. 2005. Кормовые ресурсы, обеспеченность пищей и жизнеспособность популяций растительноядных млекопитающих. — Зоол. журн. 84(10): 1251–1271. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9174263>
  13. Казьмин В. Д. 2021. Трофические зональные адаптации копытных России. М. 241 с.
  14. Дедов А. А. 1933. Летние олени пастбища восточной части Малоземельской тундры. — В сб.: Олени пастбища Северного края. Сборник II. Л. С. 53–118. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790>
  15. Сыроечковский Е. Е., Рогачева Э. В., Большаков Н. Н., Жуков М. А., Клоков К. Б., Куваев В. Б., Куваев А. В., Панаиотиди А. И., Роденков А. Н., Сапогов А. В., Телеснина В. М., Щербина С. С., Янковская И. Н. 2000. Центральносибирский заповедник. — В кн.: Заповедники Сибири. Т. II. М. С. 82–109.
  16. Колпашиков Л. А., Бондарь М. Г., Михайлов В. В. 2019. Современная история таймырской популяции дикого Северного оленя: динамика, управление, угрозы и пути сохранения. — Труды КарНЦ РАН. 11: 5–20. <https://doi.org/10.17076/eco1045>
  17. Синцова Я. С. 2021. Динамика численности популяции дикого северного оленя (*Rangifer tarandus*) на Таймыре и в Центральносибирском заповеднике. — В сб.: Знания молодых – будущее России: сборник статей XIX Международной студенческой научной конференции. Ч. 2. Биологические науки. Киров. С. 138–141. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47987124&pf=1>
  18. Кочкарев П. В., Казьмин В. Д., Зарубин Д. С., Кочкарев А. П. 2022. Сезонные перемещения и необходимость контроля уровня использования таймырских диких северных оленей. — В сб.: Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: материалы национальной конференции с международным участием, 25–29 мая 2022 г., в рамках XI международной научно-практической конференции «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии». Молодежный. С. 201–208. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49222494>
  19. Давыдов А. В., Моргунов Н. А., Чугреев М. К., Ткачева И. С. 2022. Северные олени таежной зоны Восточной Сибири. — Вестник АПК Верхневолжья. 4(60): 74–87. <https://doi.org/10.35694/YARCX.2022.60.4.009>
  20. Кочкарев П. В., Казьмин В. Д. 2018. К экологии Центральносибирского северного оленя. — В сб.: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы VII Международной научно-практической конференции. Секция: Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов. Иркутск. С. 198–201. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35384321&pf=1>
  21. Кочкарев П. В., Казьмин В. Д., Кочкарев А. П., Кижеватов Я. А. 2019. Влияние условий обитания на население копытных животных в равнинных и горно-таежных экосистемах Центральной Сибири. — В сб.: Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии. М. С. 121–124. [http://sev-in.ru/sites/default/files/inline-files/Конференция\\_Млекопитающие\\_России\\_2019.pdf](http://sev-in.ru/sites/default/files/inline-files/Конференция_Млекопитающие_России_2019.pdf)
  22. Kochkarev P. V., Zarubin D. S., Maslova E. S. 2020. Studying the diet of wild reindeer (forest subspecies) (*Rangifer Tarandus* L.) in the territory of the Middle Yenisei taiga. — IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548(7): 072049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/7/072049>
  23. Sulkava S., Erkinaro E., Heikura K., Lindgren E., Pulliainen E. 1983. Food of wild forest reindeer, *Rangifer tarandus fennicus*, in Finland in winter and summer 1981. — Acta Zool. Fennica. 175: 17–19.
  24. Смирнов М. Н. 2016. Северный олень на юге Сибири. Красноярск. 231 с.
  25. Шенников А. П. 1964. Введение в геоботанику. Л. 247 с.

26. Абатуров Б. Д. 2005. Кормовые ресурсы, обеспеченность пищей и жизнеспособность популяций растительно-ядных млекопитающих. — Зоол. журн. 84(10): 1251–1271. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9174263>
27. Казьмин В. Д. 2021. Трофические зональные адаптации копытных России. М. 241 с.
28. Дедов А. А. 1933. Летние олени пастбища восточной части Малоземельской тундры. — В сб.: Олени пастбища Северного края. Сборник II. Л. С. 53–118. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790>
29. Андреев В. Н. 1933. Кормовые ресурсы оленеводства в западной части Большеземельской тундры. — В сб.: Олени пастбища Северного края. Сборник II. Л. С. 119–184. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790>
30. Андреев В. Н. 1948. Корма и пастбища северных оленей. Гл. 3. — В кн: Северное оленеводство. М. С. 100–157. <http://webirbis.aonb.ru/irbisdoc/kr/2023/23kp529/>
31. Куваев В. Б. 1964. Олени пастбища Верхоянья и возможности рационализации их использования. — В сб.: Проблемы Севера. Вып. 8. Проблемы изучения и использования растительного покрова и почв Крайнего Севера СССР. М.; Л. С. 280–289.
32. Александрова В. Д., Андреев В. Н., Вахтина Т. В., Дыдина Р. А., Карев Г. И., Петровский В. В., Шамурин В. Ф. 1964. Кормовая характеристика растений Крайнего Севера. — Растительность Крайнего Севера и ее освоение. Вып. 5. М.; Л. 484 с.
33. Саблина Т. Б. 1989. Питание северного оленя на карельском побережье Белого моря. — В сб.: Лесной северный олень Фенноскандии. Материалы первого советско-финляндского симпозиума 30 мая–3 июня 1988 г. Петрозаводск. С. 26–29.
34. Янченко З. А., Филатова С. Н. 2018. Кормовая ценность оленьих пастбищ левобережья р. Енисей. — Генетика и разведение животных. 1: 54–59. <https://www.vniigenjournal.ru/jour/article/view/155>
35. Самбук Ф. В. 1933. Пастбищные угодья первого ненецкого оленеводческого колхоза. — В сб.: Олени пастбища Северного края. Сборник II. Л. С. 9–52. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790>
36. Филатова С. Н., Сергеева О. К. 2023. Растительный потенциал и эколого-хозяйственная пригодность оленьих пастбищ правобережья реки Норильская. — Генетика и разведение животных. 1: 65–73. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2023-1-65-74>
37. Сдобников В. М. 1933. Некоторые данные по биологии оленя и оленеводству в северо-восточной части Малоземельской тундры. — В сб.: Олени пастбища Северного края. Сборник II. Л. С. 185–229. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790>
38. Сулкава С., Эркинаро Э., Хейкура К., Линдгрэн Э., Пуллиайнен Э. 1989. Изучение питания лесного северного оленя на основе анализа экскрементов. — В сб.: Лесной северный олень Фенноскандии. Материалы первого советско-финляндского симпозиума 30 мая–3 июня 1988 г. Петрозаводск. С. 29–34.
39. Давыдов А. В., Моргунов Н. А., Чугреев М. К., Ткачева И. С. 2022. Северные олени таежной зоны Западной Сибири. — Вестник АПК Верхневолжья. 3(59): 10–21. <https://doi.org/10.35694/YARCX.2022.59.3.002>
40. Щербина С. С. 2012. Список сосудистых растений Центральносибирского государственного биосферного заповедника. — В сб.: Труды государственного заповедника «Центральносибирский». Красноярск. 2(4): 204–224.
41. Номоконов Л. И. 1959. Пойменные луга Енисея. Из-во Академии наук СССР. М. 455 с.
42. Шумилова Л. В. 1967. Основные закономерности растительного покрова и ботанико-географическое (геоботаническое) районирование Западной и Средней Сибири. — В сб.: Материалы межвузовской конференции по Геоботаническому районированию СССР, состоявшейся при биолого-почвенном факультете МГУ. 21–24 декабря 1964 г. М. С. 173–187.
43. Елизарьева М. Ф. 1971. Луговая растительность левобережных районов Красноярского края (в пределах таежной зоны). — В сб.: Вопросы ботаники и физиологии растений. Красноярск. С. 30–35.
44. Красноярский край. 2011. Почвенная карта, масштаб 1 : 2500000. — В сб.: Национальный атлас почв Российской Федерации. Раздел 8. Использование земельных ресурсов и почв. М. С. 522–529. <https://soil-db.ru/soilatlas/razdel-8-ispolzovanie-zemelnyh-resursov-i-pochv/8-2-regiony-rossiyskoi-federacii/krasnoyarskiy-kray>
45. Белоруссова А. Д. 1962. Природные пойменные луга Туруханского района Красноярского края и приемы их улучшения: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Л. 15 с.
46. Никифоров В. В. 1983. Почвенный покров поймы среднетаежного Енисея. — В сб.: Биологические проблемы Севера. Тезисы X Всесоюзного симпозиума. Ч. I Охрана природы, биогеография, почвенно-растительные ресурсы. Магадан. С. 258.

47. Быков Б. А. 1957. Геоботаника. Алма-Ата. 382 с.
48. Шенников А. П. 1941. Луговедение. Л. 511 с.
49. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. 2001. Современная наука о растительности. М. 264 с.
50. Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. СПб. 992 с.
51. Плантариум. 2007–2023. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. <https://www.plantarium.ru/>
52. Программы для геоботанических исследований. 1932. Л. 248 с.
53. Васильев В. Н. 1936. Оленьи пастбища Анадырского края. — В сб.: Труды Арктического института. Т. LXII. Оленеводство. Л. С. 9–104.
54. Андреев В. Н., Щелкунова Р. П. 1983. Метод определения кормовой фитомассы для оленеводства. — В сб.: Биологические проблемы севера. Тезисы X всесоюзного симпозиума. Часть I. Охрана природы, биогеография, почвенно-растительные ресурсы (секции I, IX, II–VI). Магадан. С. 177.
55. Мартыненко В. А. 1989. Флористический состав кормовых угодий европейского Северо-Востока СССР. Л. 136 с.
56. Казьмин В. Д., Холод С. С. 2014. Кормовые ресурсы арктических тундр о. Врангеля и их использование северным оленем (*Rangifer tarandus*) и овцебыком (*Ovibos moschatus*). — Бюл. МОИП. Отд. биол. 119(2): 14–28. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22978421>
57. Урбах В. Ю. 1964. Биометрические методы (статистическая обработка опытных данных в биологии, сельском хозяйстве и медицине). М. 415 с.
58. Рябова Т. И., Саверкин А. П. 1937. Дикорастущие кормовые растения пятнистого оленя. — В сб.: Труды ДВФ АН СССР. Серия ботаническая. Т. 2. С. 375–533.
59. Ларина И. В., Паламарчук И. А. 1949. Введение в изучение кормовых растений мараловодческих совхозов Алтайского края. — В сб.: Труды Пушкинского сельскохозяйственного института. Т. 19. С. 138–149.
60. Алексеев Л. Н. 1967. Продуктивность луговых растений в зависимости от условий среды. Издательство Ленинградского университета. 167 с.
61. Котелина А. В. 1970. Прирост и опад на злаково-разнотравном лугу в лесотундре. — В сб.: Продуктивность биогеоценозов Субарктики. Материалы симпозиума по изучению, рациональному использованию и охране воспроизводимых природных ресурсов Крайнего Севера СССР. Свердловск. С. 31–32.
62. Титлянова А. А. 2018. Продуктивность травяных экосистем. — В сб.: Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности. 2-е изд. Новосибирск. С. 96–108. <https://doi.org/10.31251/978-5-600-02350-5>
63. Снытко В. А., Нефедьева Л. Г., Дубынина С. С. 2018. Травяные экосистемы Назаровской впадины, Красноярский край. — В сб.: Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности. 2-е изд. Новосибирск. С. 38–46. <https://doi.org/10.31251/978-5-600-02350-5>
64. Данилов П. И., Панченко Д. В., Тирронен К. Ф. 2020. Северный олень Восточной Фенноскандии. Петрозаводск. 187 с. [http://elibrary.krc.karelia.ru/783/1/Северный\\_олень\\_2020.pdf](http://elibrary.krc.karelia.ru/783/1/Северный_олень_2020.pdf)
65. Янченко З. А., Филатова С. Н. 2017. Содержание домашних северных оленей на пастбищных кормах левобережья р. Енисей. — Генетика и разведение животных. 1: 36–42. <https://www.vniigenjournal.ru/jour/article/view/59>

## Floodplain Meadows Plant Forage Resources of the Central Siberian Nature Reserve

© 2024. V. D. Kazmin<sup>1,\*</sup>, P. V. Kochkarev<sup>1</sup>, D. S. Zarubin<sup>1</sup>, O. A. Kataeva<sup>2</sup>, S. V. Chinenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Central Siberian State Nature Reserve, Krasnoyarsk Territory, Russia

<sup>2</sup>Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg, Russia

\*e-mail: vladimir-kazmin@mail.ru

**Abstract.** The investigation of forage resources for reindeer in the Central Siberian Nature Reserve (Middle Siberia, middle boreal subzone) have been started recently. The studies were carried out in the floodplain meadows of the Stolbovaya, Podkamennaya Tunguska, Yenisei Rivers and the lakeside meadow near Lake Konnoye in 2019–2022. Three meadows are located in the mountain taiga landscape to the east of the Yenisei, and the meadow of Lake Konnoe – on the plain west to the Yenisei. Grass-forb communities of the syntaxonomical order Molinietales W. Koch 1926 were studied in the river floodplains, and the sedge-grass-forbs one – on the man-made drained shore of Lake Konnoye. In total, 93 species of vascular plants were determined. The above ground dry phytomass of the herbs and shrubs was preliminary determined using the mowing method ( $n = 19$ ). Species richness varies from 11 to 23 species per 0.25 m<sup>2</sup> and averages ca. 16 species per 0.25 m<sup>2</sup>. The average share of legume species in the communities is 10–15%, forbs – 20%, and grasses – 55%. In the meadows of the Podkamennaya Tunguska, 47 vascular plant species were registered in 3 mown samples (0.75 m<sup>2</sup>), of the Yenisei – 44 species in 5 samples (1.25 m<sup>2</sup>), of the Stolbovaya – 31 species in 5 samples. Within the studied samples, the average ratio of these forage plant groups are significant: forbs – 35%, ca. 120 g/m<sup>2</sup> (the most abundant species are *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Galium uliginosum* L., *G. boreale* L., *Heteropappus biennis* (Ledeb.) Tamamsch. ex Grubov, *Lysimachia vulgaris* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Thalictrum simplex* L.), grasses – 30%, 100 g/m<sup>2</sup> (*Agrostis stolonifera* L., *A. gigantea* Roth, *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin.), legumes – 20%, 70 g/m<sup>2</sup> (*Medicago falcata* L., *Trifolium pratense* L., *Hedysarum arcticum* B. Fedtsch., *Trifolium lupinaster* L., *Vicia cracca* L.). The proportions of horsetails, sedges + rushes, shrubs are up to 8% (less than 30 g/m<sup>2</sup>). The number of species found in the man-made meadow near Lake Konnoye is much lower than that of the riverside ones: 11 vascular plant species in total, ca. 5 species per 0.25 m<sup>2</sup>, their average above ground phytomass is 140 g/m<sup>2</sup> (*Glyceria triflora* (Korsh.) Kom., *Carex cespitosa* L.; *Thalictrum simplex* L. predominant). Nevertheless, the rate of accumulated dead plant mass in this meadow is the highest – ca. 250 g/m<sup>2</sup> (the aboveground dead plant mass of the river floodplain meadows is removed by annual floods). Data on eatability and seasonal eating preferences are based on literature data. High rates of species diversity and feeding value (primarily high proportions of legumes and forbs) allow to consider the moderately moist flood plain meadows of the Podkamennaya Tunguska and the Yenisei Rivers as summer pastures of high quality. The quality of the damp meadow of the Stolbovaya River is much lower: lower species richness, plant mass and legumes abundance, medium or low feeding value of predominant species. The lakeside meadow is significantly inferior in quality to riverside ones in all parameters, but the abundance of the sedge and dead plant mass allows to consider it as winter and spring pasture.

**Keywords:** flood plain meadows, forage resources, vascular plant species, above ground dry phytomass, reindeer, Central Siberian Nature Reserve

### ACKNOWLEDGMENTS

We would like to express our sincere gratitude to all those who have contributed and assisted us in this research. The employees of the Central Siberian State Nature Reserve E.S. Petukhova, A.P. Kochkarev, I.N. Voroshilov, N.N. Voroshilov, V.V. Kazarin, N.V. Ivanov, O.N. Elistratov, A.V. Sychuk, V.N. Komisarchik, S.A. Krivokhizhin and others, 4th year students of the Vyatka Agricultural Academy V.A. Babina, G.A. Borneyakov, D.A. Rozhkin, O.P. Sidorova, Ya.S. Sintsova, K.L. Tyulkina, N.R. Khodyreva, volunteer A.V. Kazmina were involved in the field studies. T.M. Koroleva, Ph. D., senior researcher of the Komarov Botanical Institute RAS, was involved in identifying plant species. E.V. Kushnevskaya, Ph. D., senior researcher of St. Petersburg State University helped in statistical processing of materials.

The research of V.D. Kazmin, P.V. Kochkarev, and D.S. Zarubina was funded as part of the state assignment to the Central Siberian State Natural Biosphere Reserve for applied scientific research "Study of plant food resources of reindeer in Central Siberia" (3-22-88-2) with EGISU NIOKTR registration number 122050500018-4. The work of S.V. Chinenko was funded by the BIN RAS research topic No 121032500047-1 «Plant cover of European Russia and Northern Asia: diversity, dynamics, and principles of organization».

## REFERENCES

1. *Siroechkovskii E.E., Rogacheva E.V., Bolshakov N.N., Jukov M.A., Klokov K.B., Kuvaev V.B., Kuvaev A.V., Panaiotidi A.I., Rodenkov A.N., Sapogov A.V., Telesnina V.M., Scherbina S.S., Yankovskaya I.N.* 2000. [The Central Siberian Nature Reserve]. — In: [Nature reserves of Siberia. Vol. 2.]. Moscow. P. 82–109. (In Russian)
2. *Kolpashchikov L.A., Bondar' M.G., Mikhailov V.V.* 2019. Contemporary history of the Taimyr population of wild reindeer: patterns, management, threats and conservation options. — Transactions of KarRC RAS. 11: 5–20. <https://doi.org/10.17076/eco1045> (In Russian)
3. *Sinczova Ya.S.* 2021. [Population dynamics of wild reindeer (*Rangifer tarandus*) in Taimyr and the Central Siberian Nature Reserve]. — In: [Knowledge of the young – the future of Russia: collection of articles of the XIX International Student Scientific Conference. Part 2. Biological sciences]. Kirov. P. 138–141. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47987124&pff=1> (In Russian)
4. *Kochkarev P.V., Kazmin V.D., Zarubin D.S., Kochkarev A.P.* 2022. Seasonal movements and the need to control the level of use of Taimyr wild reindeer. — In: [Protection and rational use of animal and plant resources: materials of the national conference with international participation, May 25–29, 2022, within the framework of the XI international scientific and practical conference “Climate, ecology, agriculture of Eurasia”]. Molodezhnyi. P. 201–208. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49222494> (In Russian)
5. *Davydov A.V., Morgunov N.A., Chugreev M.K., Tkachyova I.S.* 2022 a. Reindeer of the taiga zone of Eastern Siberia. — Herald of the Agroindustrial Complex of the Upper Volga Region. 4(60): 74–87. <https://doi.org/10.35694/YARCX.2022.60.4.009> (In Russian)
6. *Kochkaryov P.V., Kazmin V.D.* 2018. To ecology of Centralnosibersky reindeer. — In: [Climate, ecology, agriculture of Eurasia: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference. Section: Protection and rational use of animal and plant resources]. Irkutsk. P. 198–201. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35384321&pff=1> (In Russian)
7. *Kochkarev P.V., Kazmin V.D., Kochkarev A.P., Kizhevaton Ya.A.* 2019. [Influence of environmental conditions on the ungulate populations in the plain and mountain taiga ecosystems of Central Siberia]. — In: Mammals of Russia: faunistics and zoogeographical issues. Moscow. P. 121–124. [http://sev-in.ru/sites/default/files/inline-files/Конференция\\_Млекопитающие\\_России\\_2019.pdf](http://sev-in.ru/sites/default/files/inline-files/Конференция_Млекопитающие_России_2019.pdf) (In Russian)
8. *Kochkarev P.V., Zarubin D.S., Maslova E.S.* 2020. Studying the diet of wild reindeer (forest subspecies) (*Rangifer Tarandus L.*) in the territory of the Middle Yenisei taiga. — IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548(7): 072049. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/548/7/072049>
9. *Sulkava S., Erkinaro E., Heikura K., Lindgren E., Pulliainen E.* 1983. Food of wild forest reindeer, *Rangifer tarandus fennicus*, in Finland in winter and summer 1981. — Acta Zool. Fennica. 175: 17–19.
10. *Smirnov M.N.* 2016. [Reindeer in the south of Siberia]. Krasnoyarsk. 31 p. (In Russian)
11. *Shennikov A.P.* 1964. [Introduction to geobotany]. Leningrad. 247 p. (In Russian)
12. *Abaturov B.D.* 2005. [Food resources, food supply and population viability herbivorous mammals]. — Zoological journal. 84(10): 1251–1271. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9174263> (In Russian)
13. *Kazmin V.D.* 2021. [Trophic zonal adaptations of ungulates of Russia]. Moscow. 241 p. (In Russian)
14. *Dedov A.A.* 1933. Pâturages estivaux des rennes de la partie est de la Malozémelskaja tundra. — In: [Reindeer pastures of the Northern regions. Iss. II.]. Leningrad. P. 53–118. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790> (In Russian)
15. *Andrejev V.* 1933. Ressources alimentaires des rennes dans la partie ouest de la Boïchezémelskaja tundra. — In: [Reindeer pastures of the Northern regions. Iss. II.]. Leningrad. P. 119–184. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790> (In Russian)
16. *Andreev V.N.* 1948. [Reindeer feed and pastures. Chapter 3]. — In: Reindeer husbandry. Moscow. P. 100–157. <http://webirbis.aonb.ru/irbisdoc/kr/2023/23kp529/> (In Russian)
17. *Kuvaev V.B.* 1964. [Reindeer pastures of Verkhoyansk and possibilities for rationalizing their use]. — In: [Problems of the North. Vol. 8. Problems of studying and using vegetation cover and soils of the Far North of the USSR]. Moscow; Leningrad. P. 280–289. (In Russian)
18. *Aleksandrova V.D., Andreev V.N., Vaxtina T.V., Dy'dina R.A., Karev G.I., Petrovskij V.V., Shamurin V.F.* 1964. [Fodder characteristics the Far Northern plants]. — In: [Vegetation the Far North and its development. Iss. 5.]. Moscow; Leningrad. 484 p. (In Russian)
19. *Sablina T.B.* 1989. [Reindeer feeding on the Karelian coast of the White Sea]. — In: [Forest reindeer of Fennoscandia. Proceedings of the first Soviet-Finnish symposium, May 30–June 3, 1988]. Petrozavodsk. P. 26–29. (In Russian)

20. *Yanchenko Z.A., Filatova S.N.* 2018. The fodder value of cervine pastures of a left bank of the Yenisei River. — Genetics and breeding of animals. 1: 54–59. <https://www.vniigenjournal.ru/jour/article/view/155> (In Russian)
21. *Sambuk F.V.* 1933. Pâturages de la première économie collective Nénézki destinée à l'élevage des rennes. — In: [Reindeer pastures of the Northern Territory. Iss. II]. Leningrad. P. 9–52. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790> (In Russian)
22. *Filatova S.N., Sergeeva O.K.* 2023. Plant potential and ecological and economic suitability of reindeer pastures on the right bank of the Norilsk River. — Genetics and breeding of animals. 1: 65–73. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2023-1-65-74> (In Russian)
23. *Sdobnikov V.M.* 1933. Quelques données relatives à la biologie du renne et à l'élevage des rennes dans la partie nord-est de la Malozémélskaja toundra. — In: [Reindeer pastures of the Northern Territory. Iss. II]. Leningrad. P. 185–229. <http://elib.uraic.ru/handle/123456789/63790> (In Russian)
24. *Sulkava S., Erkinaro E., Heikura K., Lindgren E., Pulliainen E.* 1989. [The study of the forest reindeer diet based on the feces analysis]. — In: [Forest reindeer of Fennoscandia. Proceedings of the first Soviet-Finnish symposium, May 30–June 3, 1988]. Petrozavodsk. P. 29–34. (In Russian)
25. *Davydov A.V., Morgunov N.A., Chugreev M.K., Tkacheva I.S.* 2022. [Reindeer of the taiga zone of Western Siberia]. — Herald of the Agroindustrial Complex of the Upper Volga Region. 3(59): 10–21. <https://doi.org/10.35694/YARCX.2022.59.3.002> (In Russian)
26. *Shcherbina S.S.* 2012. [List of vascular plants of the Central Siberian State Biosphere Reserve]. — In: [Proceedings of the State Central Siberian Reserve]. Krasnoyarsk. 2(4): 204–224. (In Russian)
27. *Nomokonov L.I.* 1959. [Floodplain meadows of the Yenisei River]. Moscow. 455 p. (In Russian)
28. *Shumilova L.V.* 1967. [The main patterns of vegetation cover and botanical-geographical (geobotanical) zoning of Western and Central Siberia]. — In: [Materials of the Interuniversity conference on geobotanical zoning of the USSR, held at the Faculty of Biology and Soils of Moscow State University. December 21–24, 1964]. Moscow. P. 173–187. (In Russian)
29. *Elizaryeva M.F.* 1971. [Meadow vegetation of the left-bank districts of the Krasnoyarsk Territory (within the taiga zone)]. — In: [Issues of botany and plant physiology]. Krasnoyarsk. P. 30–35. (In Russian)
30. Krasnoyarsk Territory. 2011. [Soil map, scale 1 : 2500000]. — In: [National soil atlas of the Russian Federation. Section 8. Use of land resources and soils]. Moscow. P. 522–529. <https://soil-db.ru/soilatlas/razdel-8-ispolzovanie-zemelnyh-resursov-i-pochv/8-2-regiony-rossiyskoi-federacii/krasnoyarskiy-kray> (In Russian)
31. *Belorussova A.D.* 1962. [Natural floodplain meadows of the Turukhansky district of the Krasnoyarsk Territory and methods of their improvement]: Abstr. ... Dis. Cand. (Agric.) Sci.]. Leningrad. 15 p. (In Russian)
32. *Nikiforov V.V.* 1983. [Soil cover of the Yenisei River floodplain in the middle taiga]. — In: [Biological problems of the North. Proc. of the X All-Union Symposium. Part I Nature conservation, biogeography, soil and plant resources]. Magadan. P. 258. (In Russian)
33. *Bykov B.A.* 1957. [Geobotany]. Alma-Ata. 382 p. (In Russian)
34. *Shennikov A.P.* 1941. [Meadow science]. Leningrad. 511 p. (In Russian)
35. *Mirkin B.M., Naumova L.G., Solomeshch A.I.* 2001. [Modern science of vegetation]. Moscow. 264 p. (In Russian)
36. *Czerepanov S.K.* 1995. [Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)]. Russian edition. St. Petersburg. 992 p. (In Russian)
37. Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. 2007–2023. <https://www.plantarium.ru/> (In Russian)
38. Programmy dlya geobotanicheskikh issledovaniy. 1932. [Programs for geobotanical research]. Leningrad. 248 p. (In Russian)
39. *Vasiliev V.N.* 1936. [Reindeer pastures of the Anadyr region]. — In: [Transactions of the Arctic Institute. Vol. LXII. The reindeer range and reindeer pasture in the Anadyr region]. Leningrad. P. 9–104. (In Russian)
40. *Andreev V.N., Shchelkunova R.P.* 1983. [Method for determination of fodder phytomass for reindeer husbandry]. — In: [Biological problems of the North. Abstracts of the X All-Union Symposium. Part I. Nature conservation, biogeography, soil and plant resources (sections I, IX, II–VI)]. Magadan. P. 177. (In Russian)
41. *Martynenko V.A.* 1989. [Floristic composition of forage lands of the European Northeast of the USSR]. Leningrad. 136 p. (In Russian)
42. *Kazmin V.D., Kholod S.S.* 2014. Vegetative production of the Arctic tundra of Wrangel Island and its use by reindeer (*Rangifer tarandus*) and musk ox (*Ovibos moschatus*). — Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series. 119(2): 14–28. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22978421> (In Russian)

43. *Urbakh V.Yu.* 1964. [Biometric methods (statistical processing of experimental data in biology, agriculture and medicine)]. Moscow. 415 p. (In Russian)
44. *Ryabova T.I., Saverkin A.P.* 1937. [Wild forage plants of spotted deer]. — Transaction of the Far Eastern Branch of the AS USSR. Botanical series. 2: 375–533. (In Russian)
45. *Larina I.V., Palamarchuk I.A.* 1949. [Introduction to the study of forage plants of red deer breeding farms of the Altai Territory]. — Proc. Pushkin Agricultural Institute. 19: 138–149. (In Russian)
46. *Alekseenko L.N.* 1967. [Productivity of meadow plants depending on environmental conditions]. Leningrad. 167 p. (In Russian)
47. *Kotelina A.V.* 1970. [Plant growth and litter in the forest tundra grass meadows]. — In: [Productivity of biogeocenoses of the Subarctic. Materials of the symposium on the study, rational use and protection of reproducible natural resources of the Far North of the USSR]. Sverdlovsk. P. 31–32. (In Russian)
48. *Titlyanova A.A.* [Grass ecosystems productivity]. — In: [Biological productivity of grasslands. Geographical regularities and ecological features]. 2nd ed. Novosibirsk. P. 96–108. <https://doi.org/10.31251/978-5-600-02350-5> (In Russian)
49. *Shatokhina N.G.* 2018. [Herbal ecosystems of the Nazarovskaya depression, Krasnoyarsk Territory]. — In: [Biological productivity of grasslands. Geographical regularities and ecological features]. 2nd ed. Novosibirsk. P. 38–46. <https://doi.org/10.31251/978-5-600-02350-5> (In Russian)
50. *Danilov P.I., Panchenko D.V., Tirronen K.F.* 2020. [The reindeer of Eastern Fennoscandia]. Petrozavodsk. 187 p. [http://elibrary.krc.karelia.ru/783/1/Северный\\_олень\\_2020.pdf](http://elibrary.krc.karelia.ru/783/1/Северный_олень_2020.pdf) (In Russian)
51. *Yanchenko Z.A., Filatova S.N.* 2017. Content of domestic reindeer feed on pasture left Yenisei river. — Genetics and breeding of animals. 1: 36–42. <https://www.vniigenjournal.ru/jour/article/view/59> (In Russian)