

ФИТОМАССА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ВЫСОКОГОРИЙ ТУВЫ

Ch.N. Sambyla

THE PHYTOMASS OF PLANT COMMUNITIES OF THE HIGHLANDS OF TUVA

Самбыла Ч.Н. – канд. биол. наук, доц., вед. науч. сотр. Убсунурского международного центра биосферных исследований Республики Тыва и СО РАН, г. Кызыл. E-mail: Choigansam@mail.ru

Sambyla Ch.N. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Leading Staff Scientist, Ubsunursky International Center of Biospheric Researches, the Republic of Tuva, Siberian Branch of RAS, Kyzyl. E-mail: Choigansam@mail.ru

Цель исследования – выявление запасов фитомассы растительных сообществ, играющих ландшафтообразующую роль в сложении растительного покрова высокогорий Тувы. Исследования проводили в июле-августе 2002–2013 гг. на шестнадцати полигонах, расположенных в высокогорном поясе семи крупных горных систем Тувы (массив Монгун-Тайга, хребты Цаган-Шибэту, Западный и Восточный Танну-Ола, Улан-Тайга, Академика Обручева и нагорье Сангилен). Учет наземной фитомассы проводился методом укосов с площадки размером 0,25 м², в пяти- и десятикратной повторности. Для изучения подземной фитомассы был использован метод монолитов. Показано, что в группах формаций запасы общей фитомассы изменяются в широких пределах: от 2445,9 до 6970,8 г/м². В кустарниковых тундрах общая фитомасса в среднем составляет 6970,8 г/м², в кустарничковых, лишайниковых и травяных – 2445,9–2904,4 г/м². Промежуточное положение занимают субальпийские и альпийские луга (3925,9–4792,4 г/м²). Выявлено, что общая биомасса составляет 57,6–69,9 % и зависит от величины запасов надземной и подземной биомассы. В группах формаций в ряду кустарниковые тундры и альпийские луга прослеживается снижение запасов надземной биомассы кустарников, кустарничков, мхов и лишайников, напротив, значимо увеличивается биомасса осок, злаков и разнотравья. Отношение сосудистых и споровых растений в среднем варьирует от 2,4 до 3,4. Запасы надземной мортмассы колеблются в пределах 158,3–619,4 г/м². Подземная фитомасса в тундровых и луговых сообществах составляет 1840,4–4948,1 г/м², из них доля участия биомассы – 57,8–72,0 %. В распределении подземных органов растений обнаруживается ярко выраженное тяготение к верхнему слою почвы глубиной 0–10 см (85,5–97,6 %).

Ключевые слова: фитомасса, растительные сообщества, высокогорья, Тува.

The research objective was the identification of the plant communities' phytomass which plays a role in the landscape structure of Tuva alpine belt. The investigations were carried out in July-August 2002–2013 on sixteen grounds located in a mountain belt of seven large mountain systems of Tuva (the array Mongun-Taiga, ridges Tsagan-Shibeta, Western and East Tannu-Ola, Ulan-Tayga, the Academician Obruchev and Uplands Sangilen). The accounting of aboveground phytomass was carried out by the method of hay crops from the platform of 0.25 m² in size, in five- and tenfold frequency. It was shown that the total phytomass stocks varied widely in the formations groups: 2445.9 to 6970.8 g/m². The total phytomass of shrub tundra occupied in average of 6970.8 g/m², shrub, lichen and grass occupied 2445.9–2904.4 g/m². An intermediate position was occupied by sub-alpine and alpine meadows (3925.9–4792.4 g/m²). It was revealed that the total biomass of 57.6–69.9 %, and depended on the value of stocks above and below ground biomass. The group formations among the shrub tundra and alpine meadows traced the decline aboveground biomass stocks shrub, low shrubs, mosses and lichens, sedges opposite significantly increased biomass of grasses and forbs. The ratio of vascular and spore plant average varied from 2.4 to 3.4. The stocks aboveground of mortmass varied between 158.3–619.4 g/m². Underground phytomass of tundra and grassland communities was 1840.4–4948.1 g/m², of which the share of the participation of biomass was 57.8–72.0. The distribution of underground plant organs revealed marked attraction to the upper layer of soil depth of 0–10 cm (85.5–97.6).

Keywords: phytomass, plant communities, high mountains, Tuva.

Введение. Фитомасса – чрезвычайно важный показатель, представляющий одну из сторон продукционного процесса [15] и отражающий структуру растительных сообществ [1, 4, 12]. Изучение количественной оценки фитомассы растительных сообществ горных территорий начинается с 50-х годов XX в. Ее актуальность, в связи с интенсивным использованием горных территорий, не снизилась [13, 16, 8, 3].

В настоящей статье рассматриваются результаты изучения запасов фитомассы в основных растительных сообществах высокогорий Тувы, представляющих собой типы распространенных кормовых угодий [2], имеющих большое хозяйственное значение. Подробное описание растительных сообществ опубликовано ранее [11].

Цель исследования: выявление запасов фитомассы растительных сообществ, играющих ландшафтообразующую роль в сложении растительного покрова высокогорий Тувы.

Материал и методы исследования. Исследования проводили на 16 полигонах, расположенных в высокогорном поясе горных систем Тувы [10]. К ландшафтообразующим сообществам относятся кустарниковые, кустарничковые, лишайниковые, травяные тундры, суммарно занимающие 55,2 % площади высокогорного пояса [12]. Субальпийские (2,7 %) и альпийские (3,6 %) луга встречаются небольшими участками на всех горных системах Тувы. Рассматриваемые тундры и луга, согласно эколого-морфологической классификации, имеют ранг группы формации [7]. Для выявления ценотического разнообразия было выполнено более 570 геоботанических описаний по стандартной методике [9] с заложением профилей от верхней границы леса до верхнего предела распространения высокогорной растительности. Для определения надземной (далее НФМ) и подземной (ПФМ) фитомассы на пробных площадях закладываются учетные площадки размером 100 м². Учет НФМ проводится методом укусов [1], ПФМ – методом монолитов [14]. НФМ включает биомассу (НБМ) и мортмассу (НММ). В составе биомассы рассматриваются фракции, такие как кустарники, кустарнички, злаки, осоки, разнотравье, мхи и лишайники. НММ не разделяется на фракции, но в нее вошли ветошь, сухостой, опад, в том числе отмершие части мхов и лишайников. Подземная биомасса (ПБМ) – живые подземные органы растений в слое 0–10 и 10–

20 см. Подземная мортмасса (ПММ) суммарно включает отмершие органы растений (корни, клубни, корневища и др.), которые визуально отличаются от живых по цвету, эластичности и др. Все образцы НФМ и ПФМ высушивали до абсолютно сухого состояния. Навески с образцами растений взвешивали на аналитических весах с точностью до 0,1 мг.

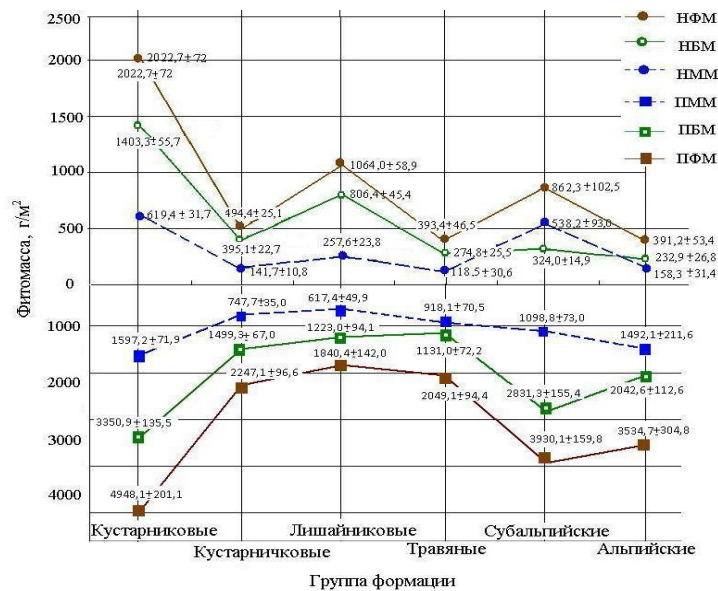
Результаты исследования и их обсуждение. Запасы ОФМ в растительных сообществах изменяются в широких пределах: от 2445,9 до 6970,8 г/м² (табл.). Наибольшие запасы ОФМ характерны для кустарниковых тундр (6970,8 г/м²), наименьшие, не превышающие 3000,0 г/м², – кустарничковым, лишайниковым и травяным тундрам. Промежуточное положение занимают сообщества субальпийских и альпийских лугов, их ОФМ составляет 4981,3 и 3533,8 г/м² соответственно. Распределение ОФМ в сообществах групп формаций в первую очередь связано с особенностями рельефа, в условиях которых формируются растительные сообщества с различными фитоценотическими показателями (табл.). Выявлено, что общая биомасса составляет 57,6–69,9 %, и зависит от величины запасов надземной и подземной биомассы. Более того, в этих сообществах наблюдается преобладание ПФМ над НФМ, в связи с чем отношение ПФМ к НФМ различно: 1,7–8,0. В травяных тундрах (5,2) и альпийских лугах (8,0) данное отношение широкое. Интересно, что величина НФМ от кустарниковых тундр до альпийских лугов изменяется от 2022,7 до 391,2 г/м² (рис. 1), доля НБМ составляет 37,6–69,4 %.

НБМ кустарниковой фракции в одноименных тундрах в среднем составляет 905,0 г/м² (64,5 %), альпийских лугах – 3,9 г/м², а в субальпийских лугах отсутствует, что следует связать с выпадением кустарникового яруса и последующим его замещением травяно-кустарничковым, мохово-лишайниковым и травяным. В итоге на лугах высота растений снижается, вертикальная структура сообществ уменьшается, проективное покрытие и НБМ трав увеличивается. Например, суммарная биомасса трав (злаки, осоки и разнотравье) в субальпийских и альпийских лугах составляет 319,7 г/м² (98,7 % от НБМ) и 171,6 г/м² (73,7 %) соответственно. В этих же лугах только доля разнотравной фракции – 77 и 40 %.

Структура фитомассы в группах формаций, г/м² (абсолютно-сухая масса)

ГФ	Фитоценоотические показатели	Надземная (НБМ)							Подземная (ПБМ)		ОФМ	ПФМ/ НФМ
		Кустар- ники	Кустар- нички	Злаки	Осоки	Разно- травье	Мхи	Лишай- ники	0–10 см	10–20 см		
1	ОПП – 75–100 %, ВС – 2–3-ярусная, ВР – 20–80 см, К _{вср} – 111, ВН – 9–27, М _{м-л} – 2–21 см	905,0± 56,2	42,5± 7,2	15,9 ±2,3	18,8 ±2,2	11,4± 1,2	217,7 ±23,2	192,0± 20,3	2990,5 ±113,1	360,4± 35,7	6970,8 ±249,2	2,4±0,2
2	ОПП – 40–100 %, ВС – 1–2-ярусная, ВР – 7–35 см, К _{вср} – 114, ВН – 15–24, М _{м-л} – 1–9 см	16,8± 2,9	259,1± 14,7	10,4 ±1,2	5,6± 0,5	8,8± 1,0	10,7± 1,3	83,6± 13,3	1381,9 ±64,3	117,4± 10,8	2741,5 ±112,3	4,5±0,3
3	ОПП – 30–100 %, ВС – 1-ярусная, ВР – 7–35 см, К _{вср} – 117, ВН – 6–10, М _{м-л} – 1–10 см	95,6± 22,5	61,1± 8,3	17,7 ±2,6	14,8 ±2,9	7,5± 0,7	42,9± 4,7	566,8± 31,3	1060,1 ±83,9	162,9± 27,9	2904,4 ±164,2	1,7±0,2
4	ОПП – 60–95 %, ВС – 1-ярусная, ВР – 7–40 см, К _{вср} – 104–156, ВН – 24–40, М _{м-л} – 1–7 см	10,4± 3,3	0,8± 0,4	50,7 ±8,7	51,8 ±8,3	45,8± 5,8	76,7± 19,1	38,5± 11,7	1110,0 ±68,4	21,0± 5,7	2445,9 ±124,5	5,2±0,6
5	ОПП – 65–100 %, ВС – 1–2-ярусная, ВР – 30–90 см, К _{вср} – 91–108, ВН – 25–40, М _{м-л} – н/в	0,0± 0,0	1,0± 0,7	41,3 ±5,5	28,5 ±6,6	249,9 ±19,8	3,3± 1,4	0,1± 0,1	2421,4 ±90,7	409,9± 119,4	4981,3 ±262,3	4,8±0,3
6	ОПП – 85–100 %, ВС – н/в, ВР – 2–37 см, К _{вср} – 74, ВН – 17–20, М _{м-л} – н/в	3,9± 1,9	4,2± 2,2	48,1± 10,5	31,0 ±7,5	92,5± 8,2	9,2± 2,9	44,0± 18,1	1993,7 ±106,5	49,0± 11,5	3533,8 ±305,2	8,0±1,3

Примечание: ГФ – группа формаций. Тундры: 1 – кустарниковая (с доминированием *Betula rotundifolia*, *Rhododendron aureum* и *R. adamsii*, *Salix vestita* и *S. coesia*), 2 – кустарничковая (*Dryas oxycodonta*, *Empetrum nigrum*, *Salix berberifolia*), 3 – лишайниковая (*Cladonia stellaris*, *C. rangiferina* и др., *Alectoria ochroleuca* и *A. nigricans*), 4 – травяная (*Kobresia myosuroides*, *Festuca sphagnicola* и *F. altaica*); луга: 5 – субальпийские (*Aconitum septentrionale*, *Veratrum lobelianum* и др., *Geranium pseudosibiricum*, *Hedysarum sangilense* и *H. austrosibiricum*), 6 – альпийские (*Bistorta vivipara*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Ranunculus altaicus*). Фитоценоотические показатели: ОПП – общее проективное покрытие, %, ВС – вертикальная структура, ВР – высота растений, см, К_{вср} – количество видов высших сосудистых растений, ВН – видовая насыщенность высшими растениями на 100 м², М_{м-л} – мощность мохово-лишайникового покрова, см. ОФМ – общая фитомасса, ПФМ/НФМ – отношение подземной фитомассы к надземной.



Распределение запасов НФМ и ПФМ в группах формаций

Особый интерес представляет то, что в направлении от кустарниковых тундр до альпийских лугов в запасе НБМ прослеживаются следующие закономерности: 1) биомасса сосудистых растений (кустарники, злаки, осоки, разнотравье) снижается в 5,5 раза (от 993,6 до 179,7 г/м²), кустарников и кустарничков – в 116,9 раза (от 947,5 до 8,1 г/м²); 2) биомасса трав (злаки, осоки, разнотравье) увеличивается в 3,7 раза (от 46,1 до 171,6 г/м²); 3) биомасса споровых растений (мхов и лишайников) снижается от 409,7 до 53,2 г/м², что в 120,5 и 7,7 раза меньше в субальпийских и альпийских лугах соответственно; 4) отношение сосудистых и споровых растений варьирует от 2,4 до 3,4. Запасы НММ колеблются в пределах от 158,3 до 619,4 г/м². Наибольшие запасы НММ характерны сообществам субальпийских (538,2 г/м², 62,4 %) и альпийских (158,3 г/м², 40,5 %) лугов, что связано с большим запасом прошлогодней ветоши трав и опадом. Интересно, что в кустарниковых тундрах, несмотря на большие запасы НММ (619,4 г/м²), их доля составляет не более 30,6 % от НФМ. Детальный анализ распределения НММ показал, что наибольшие ее запасы накапливаются в растительных сообществах, сформированных на высоте 2000–2100 м над уровнем моря и приуроченных к северным и восточным экспозициям склонов крутизной выше 30–40°. Вероятно, в этих условиях замедлен процесс эффективного вовлечения растительных остатков в почвенные [6]. В

остальных случаях величина НБМ сообществ выше в 1,5 и 3,1 раза, что, по-видимому, связано не только с благоприятными гидротермическими условиями, способствующими процессу деструкции ПММ, но, возможно, и с ее выносом за пределы сообществ.

Запасы ПФМ в растительных сообществах варьируют от 1840,4 до 4948,1 г/м² (рис. 1). Наименьшая величина ПФМ характерна лишайниковым (1840,4 г/м²), травяным (2049,1 г/м²), кустарничковым (2247,1 г/м²) тундрам, наибольшая – кустарниковым тундрам (4948,1 г/м²) и субальпийским лугам (4181,3 г/м²). Промежуточное положение занимают альпийские луга (3100,0 г/м²). Запасы ПБМ в тундрах – 1131,0–3350,9 г/м² (55,2–67,7 % от ПФМ), на лугах – 2042,6–2831,3 г/м² (65,8–67,7 %). Около 85,5–97,6 % подземных органов растений концентрируется в слое 0–10 см. Подобные явления многими исследователями отмечаются не только в растительных сообществах высокогорий многих горных стран Евразии и Америки, но и в арктических и горных тундрах, типичных степных сообществах Центральной Азии [8, 5, 14].

Интересно, что запасы НФМ и ПФМ в сообществах групп формаций распределяются в пространстве относительно симметрично (рис.). В ПФМ исключением являются сообщества лишайниковых тундр, что связано с малым запасом НБМ сосудистых растений (24,4 %), влияющих и на ПФМ (1840,4 г/м²). В сообществах

субальпийских лугов с доминированием *Geranium pseudosibiricum* и *Hedysarum austrosibiricum*, *H. sangilense* запасы НБМ в 1,6 раза меньше, чем их НММ.

Выводы. Таким образом, в сообществах групп формаций запасы общей фитомассы изменяются в широких пределах: от 2445,9 до 6970,8 г/м². Наибольшие запасы общей фитомассы соответствуют кустарниковым тундрам (6970,8 г/м²), наименьшие, не более 3000,0 г/м², – кустарничковым, лишайниковым и травяным тундрам. Промежуточное положение занимают субальпийские (4981,3 г/м²) и альпийские (3533,8 г/м²) луга. Выявлено, что в структуре надземной фитомассы доля биомассы – 37,6–79,9 %. В структуре НБМ сообществ в направлении от кустарниковых тундр до альпийских лугов прослеживается снижение запасов кустарников, кустарничков, мхов и лишайников, в то же время наблюдается увеличение запасов НБМ осок, злаков и разнотравья. Отношение сосудистых и споровых растений в сообществах варьирует от 2,4 до 3,4, что связано со снижением биомассы лишайников и мхов на лугах. Запасы надземной мортмассы – 158,3–619,4 г/м². Их наибольшие запасы характерны сообществам субальпийских лугов (62,4 %), наименьшие – кустарничковых тундр (20,1 %). Запасы фитомассы подземных органов растений составляют 1840,4–4948,1 г/м². Около 85,5–97,6 % их биомассы сосредоточено в слое 0–10 см почвы.

Литература

1. *Базилевич Н.И., Титлянова А.А.* Биотический круговорот на пяти континентах: азот и зольные элементы в природных надземных экосистемах. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – 381 с.
2. *Ершова Е.А.* Естественные кормовые угодья // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 196–208.
3. *Зибзеев Е.Г., Самбыла Ч.Н.* Структура фитомассы растительных сообществ гумидных высокогорий Восточного Саяна (на примере хр. Крыжина) // Сибирский экологический журнал. – 2011. – № 3. – С. 395–403.
4. *Злотин Р.И.* Жизнь в высокогорьях. – М.: Мысль, 1975. – 239 с.
5. *Казанцева Т.И.* Продуктивность зональных растительных сообществ степей и пустынь Гобийской части Монголии. – М.: Наука, 2009. – 336 с.
6. *Кононова М.М.* Органическое вещество почвы. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 314 с.
7. *Куминова А.В.* Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во СО РАН АН СССР, 1960. – 459 с.
8. *Павлов В.Н., Онипченко В.Г.* Растительность высокогорий // Итоги науки и техники (ВИНИТИ АН СССР). Сер. «Ботаника». Т. 7 (Геоботаника). – М., 1987. – 83 с.
9. *Полевая геоботаника.* – М.; Л.: Наука, 1972. – Т. 4. – 336 с.
10. *Самбыла Ч.Н.* Зависимость структуры фитомассы растительных сообществ высокогорий Тувы от экспозиции склона // Вестн. КрасГАУ. – 2016. – № 10. – С. 77–83.
11. *Самбыла Ч.Н.* Лишайники и мхи в запасе надземной фитомассы тундровых сообществ высокогорий Тувы // Изв. Самарского науч. центра РАН. – 2014. – Т. 16. – № 5. – С. 85–92.
12. *Седельников В.П.* Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. – Новосибирск: Наука, 1988. – 223 с.
13. *Седельников В.П.* Растительность высокогорий // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 48–68.
14. *Стешенко А.П.* Особенности строения подземных органов растений предельных высот произрастания на Памире // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Изд-во АН СССР. – 1960. – Т. 2. – С. 284–300.
15. *Титлянова А.А., Мироньчева-Токарева Н.П., Романова И.П.* и др. Продуктивность степей // Степи Центральной Азии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – С. 95–165.
16. *Черепнин В.Л.* Зависимость продуктивности растительности от климатических факторов // Ботан. журнал. – 1968. – № 7. – Т. 53. – С. 881–889.

Literatura

1. *Bazilevich N.I., Titljanova A.A.* Bioticheskiy krugovorot na pjati kontinentah: azot i zol'nye jelementy v prirodnyh nadezmnyh jekosistemah. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2008. – 381 s.
2. *Ershova E.A.* Estestvennye kormovye ugod'ja // Rastitel'nyj pokrov i estestvennye kormovye ugod'ja Tuvinskoj ASSR. – Novosibirsk: Nauka, 1985. – S. 196–208.
3. *Zibzeev E.G., Sambyla Ch.N.* Struktura fitomassy rastitel'nyh soobshhestv gumidnyh vysokogorij Vostochnogo Sajana (na primere hr. Kryzhina) // Sibirskij jekologicheskij zhurnal. – 2011. – № 3. – S. 395–403.
4. *Zlotin R.I.* Zhizn' v vysokogor'jah – M.: Mysl', 1975. – 239 s.
5. *Kazanceva T.I.* Produktivnost' zonal'nyh rastitel'nyh soobshhestv stepej i pustyn' Gobijskoj chasti Mongolii. – M.: Nauka, 2009. – 336 s.
6. *Kononova M.M.* Organicheskoe veshhestvo pochvy. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1963. – 314 s.
7. *Kuminova A.V.* Rastitel'nyj pokrov Altaja. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN AN SSSR, 1960. – 459 s.
8. *Pavlov V.N., Onipchenko V.G.* Rastitel'-nost' vysokogorij // Itogi nauki i tehniki (VINITI AN SSSR). Ser. «Botanika». T. 7 (Geobotanika). – M., 1987. – 83 s.
9. *Polevaja geobotanika.* – M.; L.: Nauka, 1972. – T. 4. – 336 s.
10. *Sambyla Ch.N.* Zavisimost' struktury fitomassy rastitel'nyh soobshhestv vysoko-gorij Tuvy ot jekspozicii sklona // Vestn. KrasGAU. – 2016. – № 10. – S. 77–83.
11. *Sambyla Ch.N.* Lishajniki i mhi v zapase nadzemnoj fitomassy tundrovnyh soobshhestv vysokogorij Tuvy // Izv. Samarskogo nauch. centra RAN. – 2014. – T. 16. – № 5. – S. 85–92.
12. *Sedel'nikov V.P.* Vysokogornaja rastitel'nost' Altae-Sajanskoj gornoj oblasti. – Novosibirsk: Nauka, 1988. – 223 s.
13. *Sedel'nikov V.P.* Rastitel'nost' vysokogorij // Rastitel'nyj pokrov i estestvennye kormovye ugod'ja Tuvinskoj ASSR. – Novosibirsk: Nauka, 1985. – S. 48–68.
14. *Steshenko A.P.* Osobennosti stroenija podzemnyh organov rastenij predel'nyh vysot proizrastanija na Pamire // Polevaja geobotanika. – M.; L.: Izd-vo Akademija nauk SSSR. – 1960. – T. 2. – S. 284–300.
15. *Titljanova, A.A., Mironycheva-Tokareva N.P., Romanova I.P.* i dr. Produktivnost' stepej // Stepi Central'noj Azii. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2002. – S. 95–165.
16. *Cherepnin V.L.* Zavisimost' produktivnosti rastitel'nosti ot klimaticheskikh faktorov // Botan. zhurnal. – 1968. – № 7. – T. 53. – S. 881–889.

М.А.-М. Астамирова, М.У. Умаров, М.А. Тайсумов

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ КРИОФИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ГЛАВНОГО КАВКАЗСКОГО ХРЕБТА

М.А.-М. Astamirova, M.U. Umarov, M.A. Taysumov

ANATOMICAL AND PHYSIOLOGICAL ADAPTATIONS OF CRYOPHILIC PLANTS
OF CENTRAL AND EASTERN MAIN CAUCASUS RIDGE

Астамирова М.А.-М. – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. отдела биологии и экологии Академии наук Чеченской Республики, г. Грозный. E-mail: astamirova@bk.ru

Умаров М.У. – д-р биол. наук, зав. отделом биологии и экологии Академии наук Чеченской Республики, г. Грозный. E-mail: umarovbiolog@mail.ru

Тайсумов М.А. – д-р биол. наук, гл. науч. сотр.

Astamirova M.A.-M. – Cand. Biol. Sci., Senior Staff Scientist, Department of Biology and Ecology, Academy of Sciences, Chechen Republic, Grozny. E-mail: astamirova@bk.ru

Umarov M.U. – Dr. Biol. Sci., Head, Department of Biology and Ecology, Academy of Sciences, Chechen Republic, Grozny. E-mail: umarovbiolog@mail.ru

Taysumov M.A. – Dr. Biol. Sci., Chief Staff Scien-