

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК "ТИГИРЕКСКИЙ"

**"ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ЮЖНОЙ СИБИРИ: ИЗУЧЕНИЕ,  
ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ"**

Вторая межрегиональная научно-практическая конференция, посвященная 10-летию организации  
Тигирекского заповедника

Труды Тигирекского заповедника

Выпуск 3

Барнаул - 2010

УДК 58+59+91+631.4+502.7

ББК 20.1 (253.7) я431 + 28.088 л64 я431

Г 699

**Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование.** Труды Тигирекского заповедника. Вып. 3. Барнаул, 2010. 303 с.

Сборник содержит материалы представленные на II межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 10-летию организации Тигирекского заповедника “Горные экосистемы Южной Сибири: Изучение, охрана и рациональное природопользование”. Обобщены данные современных исследований природных комплексов ГПЗ “Тигирекский”. Анализируется стратегия развития и функционирование системы особо охраняемых природных территорий Алтае-Саянского экорегиона. Рассматриваются актуальные вопросы изучения рельефа, климата и почв горных территорий, изучения и охраны растительного и животного мира гор Южной Сибири, проблемы устойчивого развития регионов.

Сборник рассчитан на широкий круг специалистов, работающих в области биологии, экологии и охраны природы, а также всех, кому небезразличны проблемы охраны и рационального использования природных ресурсов.

Редакционная коллегия:

Е. Н. Бочкарёва, Н. И. Быков, П. В. Голяков, Е. А. Давыдов, Н. Л. Ирисова, Т. А. Терёхина

Издание подготовлено при поддержке ООО “Золото Курьи”



TIGIREKSKY STATE NATURAL RESERVE

**MOUNTAIN ECOSYSTEMS OF SOUTH SIBERIA: STUDY,  
CONSERVATION AND RATIONAL NATURE USE**

The second interregional scientific-practical conference,  
devoted to the 10-year anniversary of the Tigirek State Natural Reserve establishment

Proceedings of the Tigirek State Natural Reserve

Volume 3

Barnaul - 2010

**Mountain ecosystems of South Siberia: study, conservatin and rational nature use.**  
Proceedings of the Tigirek State Natural Reserve, 2010. Vol. 3. Barnaul, 2010. 303 pp.

Reports presented at the first interregional scientific-practical conference “**Mountain ecosystems of South Siberia: study, conservatin and rational nature use**”, devoted to the 10-year anniversary of the Tigirek State Natural Reserve establishment, are compiled in the book. Data on present-day investigations of natural complexes in Tigirek (“Tigireksky”) reserve are summarized. The developmental strategy and activity of the system of especially protected natural areas in Altai-Sayan mountainous ecoregion are analyzed. Actual problems of mountainous relief, climate and soil investigation, flora and vegetation, fauna and animal population of South Siberian Mts. study and protection, stable development of the region are considered.

The book may be interesting to a wide range of specialists in the field of biology, ecology, and nature protection, as well as to anyone anxoius in problems of natural resources stable use and protection.

Editorial board:

E. N. Bochkaryova, N. I. Bykov, E. A. Davydov, P. V. Golyakov, N. L. Irisova, T. A. Terekhina

This publication has been made with support of Zoloto Kurii L.L.c



Елисафенко Т.В.<sup>1</sup>  
Жмудь Е.В.<sup>2</sup>  
Кубан И.Н.<sup>3</sup>

Elisafenko T.V.  
Zhmud' E.V.  
Kuban I.N.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ *STELLEROPSIS ALTAICA* (THIEB.) POBED.  
(THYMELAEACEAE) В ГОРНОМ АЛТАЕ**

**THE INVESTIGATION OF THE POPULATIONS OF *STELLEROPSIS ALTAICA* (THIEB.)  
POBED. (THYMELAEACEAE) ON MOUNTAIN ALTAI.**

<sup>1</sup>Центральный сибирский ботанический сад, г. Новосибирск-90. E-mail: tveli@ngs.ru

<sup>2</sup>Центральный сибирский ботанический сад, г. Новосибирск-90. E-mail: elenazhmu@ngs.ru

<sup>3</sup>Центральный сибирский ботанический сад, г. Новосибирск-90. E-mail: tatuha-12@ya.ru

Исследована межпопуляционная морфологическая изменчивость и демографическая структура шести популяций редкого вида *S. altaica* в Горном Алтае.

**Ключевые слова:** редкий вид, эндемик, онтогенетический спектр, морфологическая изменчивость, демографическая структура популяции.

*Stelleropsis altaica* (Thieb.) Pobed – эндемик Алтая, включен в «Красную книгу Российской Федерации» со статусом 3(R) (2008), «Редкие исчезающие виды растений Сибири» (1980), Красную книгу Алтайского края (2006) и Республики Алтай (2007). Род *Stelleropsis* с девятью видами был выделен Е.Г. Победимовой при анализе рода *Stellera* (Победимова, 1950). Род разделяется на два филогенетических ряда: *Altaicae*, виды которого занимают Алтайские горы и горы Средней Азии, и *Turcomanicae*, ареал которого от Копетдага в Средней Азии проходит до гор Большого Кавказа. В Сибири встречается только *S. altaica*, ареал которого ограничен Северо-западным и Центральным Алтаем. Вид приурочен к сухим щебнистым горным открытым склонам с растительностью степного характера в нижнем поясе гор. В местах произрастания не образует сплошного покрова и не бывает фоновым растением. У близкородственного вида *Stelleropsis tianschanica* Pobed. обнаружены тритерпеновые сапонины (Растительные ресурсы, 1986). Растение декоративное, характеризуется пониженной способностью к возобновлению. Интродукция в Ботанический сад института им. В.Л. Комарова АН СССР закончилась безуспешно (Победимова, 1950).

Цель нашего исследования – оценка состояния популяций *Stelleropsis altaica* в Горном Алтае.

Нами исследованы шесть популяций *S. altaica* в Усть-Канском районе Республики Алтай (табл. 1). Пять из них – в середине июня 2001 г., а одна – в начале июля 2009 г. Изучению структуры ценопопуляции сопутствовало детальное геоботаническое описание фитоценоза сотрудниками лаборатории экологии и геоботаники ЦСБС СО РАН Т.В. Мальцевой и Н.И. Макуниной. При исследовании использовали ценопопуляционно-онтогенетический метод А.А. Уранова (Заугольнова и др., 1988). Определяли демографические индексы (Жукова, 1987), экологическую плотность (Одум, 1986), эффективную плотность (Животовский, 2001). Площадки закладывали случайно-регулярным способом поперек склона. Для определения онтогенетического состояния учитывали качественные (мощность каудекса, расположение побегов) и количественные признаки (высоту надземной части, число вегетативных и генеративных побегов, размеры соцветия и листа). Проводилось биометрическое описание 20 экземпляров растений зрелого генеративного состояния. Для обработки полученных результатов использовали метод вариационной статистики (Лакин, 1973).

*S. altaica* – растение с толстым стержневым корнем и каудексом, образующим многочисленные неветвистые побеги 20–40 см высотой, у основания древеснеющие. Листья многочисленные, на очень коротких черешках, голые, пластинки их эллиптические, на верхушке заостренные. Цветки собраны на верхушках стеблей в компактную кисть, удлинняющуюся при отцветании. Околоцветник гвоздевидный, четырехлопастный, с красноватой трубкой 8–10 мм длины; лопасти овальные, изнутри белые. Цветки имеют сильный аромат. Орешки грушевидные, заключенные в нижний членник околоцветника. Цветет в июне–июле.



Таблица 1

Характеристика ценопопуляций *Stelleropsis altaica* на северо-западном Алтае (Усть-Канский р-н, Республика Алтай, 2001-2009 гг.)

| № популяции | Координаты                    | Тип сообщества  | Доминанты   |
|-------------|-------------------------------|-----------------|---|
| 1.          | N 50°88.330г;<br>E 85°21.670г | остепненный луг | <i>Peucedanum morisonii</i> Besser ex Sprengel 5-10%,<br><i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv 5-10%,<br><i>Ligularia glauca</i> (L.) O.Hoffm. 5-10%,<br><i>Iris ruthenica</i> Ker-Gawler 5-10% |
| 2.          | N 50°88.330г;<br>E 85°21.670г | луговая степь   | <i>Stelleropsis altaica</i> 10-25 %, <i>Carex pediformis</i> C.A Mey. 5-10%,<br><i>Stipa capillata</i> L. 5-10%   |
| 3.          | N 50°98.330г;<br>E 85°08.330г | луговая степь   | <i>Stelleropsis altaica</i> 10-25%, <i>Carex pediformis</i> 5-10%,<br><i>Helictotrichon desertorum</i> (Less.) Nevski 5-10%   |
| 4.          | N 51°21.170г;<br>E 84°71.000г | настоящая степь | <i>Stipa capillata</i> 12%, <i>Stelleropsis altaica</i> 7%,<br><i>Achnatherum confusum</i> Tzvelev 5%,<br><i>Helictotrichon desertorum</i> 5%,<br><i>Carex pediformis</i> 5%                      |
| 5.          | N 51°21.280г;<br>E 84°70.730г | настоящая степь | <i>Carex pediformis</i> 12%, <i>Stipa capillata</i> 7%,<br><i>Helictotrichon desertorum</i> 7%  |
| 6.          | N 50°89.820г;<br>E 85°11.711г | луговая степь   | <i>Poa transbaicalica</i> Roshev 20%, <i>Iris ruthenica</i> 10%,<br><i>Stelleropsis altaica</i> 8%,<br><i>Phleum phleoides</i> (L.) Karsten 5%,<br><i>Carex pediformis</i> 5%                     |

*S. altaica* встречается в степных и луговых сообществах, где не образует сплошного покрова и не бывает фоновым растением, а его особи единично рассеяны в травяном покрове (Победимова, 1950). Э.А. Ершова и В.М. Ханминчун (1985) отмечали *S. altaica* как содоминант, так и сопутствующий вид в травостое стоповидноосоковых, ирисовых, злаковых и разнотравных луговых каменистых степных сообществ, формирующихся в нижней части лесного пояса по склонам гор южной экспозиции. Эти сообщества занимают небольшие площади в северной и центральной частях Алтая, имеют прерывистый характер, что приводит по мере увеличения антропогенной нагрузки к их разрушению. Скот не поедает этот вид, но при интенсивном выпасе растения вытаптываются, и количество растений данного вида сокращается. Вероятно, это одна из причин, ограничивающих его фитоценотическую роль. В качестве доминанта в условиях Горного Алтая *S. altaica* выступает лишь в горных степях. В более мезофитных сообществах он имеет незначительное обилие (Куминова, 1960).

Проведенный нами анализ внутривидовой изменчивости морфологических признаков зрелых генеративных растений показал определенные отличия по величине их средних значений у популяций, приуроченных к разным экологическим условиям (табл. 2). Наибольшие внутривидовые отличия были найдены нами по средним величинам числа генеративных побегов и общего числа побегов в особях. Так, показатели разных популяций отличались по этому признаку в 10,8 и 6 раз соответственно. В меньшей степени отличались средние величины признаков «диаметр куста» и «число вегетативных побегов» (соответственно в 2,1–2,7 раза). В 1,2–1,7 раза отличались средние значения высоты растений, длины и ширины соцветий, числа цветков и размеров и числа листьев. Минимальными показателями большинства средних величин морфологических признаков характеризовались растения пятой популяции. Так, они были низкорослыми, с небольшим количеством побегов у особи, узким соцветием, в котором формировалось наименьшее количество цветков. Листочки растений этой популяции были узкими, их число – наименьшее из всех изученных популяций. Особи этой популяции произрастали в сообществе с таким доминантом, как *Carex pediformis*. Этот вид является сильным конкурентом (Куминова, 1960), и их совместное произрастание могло сказаться на мощности растений *S. altaica*.

Крупными размерами характеризовались растения шестой популяции, особи которой были в среднем более мощными, с высоким числом побегов в особи, в том числе генеративных, и более

Таблица 2  
Морфологическая характеристика ценопопуляций *Stellerospis altaica*, Усть-Канский р-н, Республика Алтай, 2001-2009 гг.

|    | Высота<br>расте-<br>ния, см | Диа-<br>метр<br>куста,<br>см | Число             |                   |               | листьев<br>на<br>побеге | высота,<br>см | Генеративный побег |                  |              |               | Лист в средней части побега |                  |              |
|----|-----------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|-------------------------|---------------|--------------------|------------------|--------------|---------------|-----------------------------|------------------|--------------|
|    |                             |                              | побегов           |                   | ширина,<br>см |                         |               | длина,<br>см       | ширина/<br>длина | длина,<br>см | ширина,<br>см | длина,<br>см                | число<br>цветков |              |
|    |                             |                              | вегета-<br>тивных | генера-<br>тивных |               |                         |               |                    |                  |              |               |                             |                  |              |
| 1  | M                           | 33.20                        | 33.60             | 5.45              | 28.10         | 58.50                   | 32.59         | 2.02               | 3.25             | 1.64         | 21.80         | 1.99                        | 0.56             | 0.28         |
|    | m                           | 0.61                         | 1.47              | 1.06              | 2.74          | 1.45                    | 0.56          | 0.06               | 0.09             | 0.07         | 0.64          | 0.05                        | 0.03             | 0.01         |
| 2  | V, %                        | 8.15                         | 19.51             | 86.78             | 43.60         | 11.07                   | 6.84          | 13.78              | 13.02            | 18.12        | 13.19         | 10.43                       | 21.46            | 19.98        |
|    | min-<br>max                 | 29<br>37                     | 20<br>46          | 0<br>16           | 58<br>19.00   | 74<br>59                | 30<br>28.00   | 1.50<br>2.44       | 2.00<br>3.10     | 0.67<br>1.34 | 16<br>21.80   | 1.60<br>1.69                | 0.35<br>0.52     | 0.19<br>0.31 |
| 3  | M                           | 29.35                        | 28.85             | 6.1               | 19.00         | 59                      | 28.00         | 2.44               | 3.10             | 1.34         | 21.80         | 1.69                        | 0.52             | 0.31         |
|    | m                           | 0.82                         | 1.21              | 1.16              | 1.72          | 2.07                    | 0.95          | 0.16               | 0.07             | 0.06         | 0.83          | 0.05                        | 0.03             | 0.01         |
| 4  | V, %                        | 12.47                        | 18.76             | 84.92             | 40.48         | 15.67                   | 15.12         | 29.98              | 9.93             | 20.83        | 16.94         | 13.52                       | 24.84            | 13.69        |
|    | min<br>max                  | 22<br>37                     | 22<br>38          | 0<br>22           | 8<br>32       | 30<br>70                | 21<br>34      | 1.50<br>4.30       | 2.50<br>3.50     | 0.70<br>1.75 | 15<br>30      | 1.40<br>2.20                | 0.40<br>0.90     | 0.25<br>0.43 |
| 5  | M                           | 28.25                        | 29.80             | 9.35              | 33.35         | 52.00                   | 27.73         | 2.25               | 2.79             | 1.26         | 20.05         | 1.71                        | 0.48             | 0.28         |
|    | m                           | 0.63                         | 1.06              | 2.33              | 2.86          | 1.68                    | 0.72          | 0.07               | 0.07             | 0.05         | 0.71          | 0.04                        | 0.03             | 0.01         |
| 6  | V, %                        | 9.94                         | 15.95             | 111.49            | 38.39         | 14.44                   | 11.67         | 14.67              | 11.15            | 17.35        | 15.89         | 11.05                       | 24.75            | 20.71        |
|    | min<br>max                  | 23<br>33                     | 20<br>37          | 0<br>48           | 18<br>62      | 36<br>66                | 21<br>33      | 1.70<br>3.00       | 2.30<br>3.60     | 0.82<br>1.65 | 15<br>26      | 1.40<br>2.10                | 0.30<br>0.70     | 0.19<br>0.44 |
| 7  | M                           | 32.58                        | 33.85             | 7.4               | 17.9          | 60.55                   | 32.60         | 3.42               | 2.13             | 0.68         | 19.55         | 1.74                        | 0.52             | 0.30         |
|    | m                           | 0.99                         | 2.10              | 1.42              | 2.75          | 2.28                    | 0.89          | 0.28               | 0.13             | 0.06         | 1.34          | 0.05                        | 0.03             | 0.01         |
| 8  | V, %                        | 13.61                        | 27.70             | 85.74             | 68.78         | 16.85                   | 12.27         | 37.30              | 27.39            | 39.25        | 30.71         | 13.48                       | 22.75            | 17.05        |
|    | min<br>max                  | 24<br>40                     | 19<br>54          | 1<br>20           | 2<br>40       | 46<br>73                | 25<br>40      | 1.70<br>5.90       | 1.00<br>2.50     | 0.42<br>1.00 | 11<br>33      | 1.40<br>2.30                | 0.40<br>0.80     | 0.25<br>0.42 |
| 9  | M                           | 24.28                        | 17.00             | 3.5               | 3.22          | 47.17                   | 24.83         | 3.29               | 1.86             | 0.66         | 14.50         | 1.56                        | 0.43             | 0.28         |
|    | m                           | 0.61                         | 1.30              | 0.67              | 0.51          | 1.79                    | 0.66          | 0.26               | 0.11             | 0.08         | 1.21          | 0.05                        | 0.02             | 0.01         |
| 10 | V, %                        | 10.65                        | 32.53             | 80.96             | 66.95         | 16.13                   | 11.24         | 32.96              | 24.12            | 54.16        | 35.50         | 14.75                       | 21.13            | 22.51        |
|    | min<br>max                  | 20<br>30                     | 9<br>28           | 0<br>13           | 1<br>8        | 36<br>65                | 20<br>30      | 1.50<br>5.50       | 1.20<br>2.80     | 0.26<br>1.33 | 8<br>29       | 1.20<br>1.95                | 0.30<br>0.60     | 0.17<br>0.39 |
| 11 | M                           | 29.17                        | 36.46             | 6.17              | 34.5          | 49.08                   | 29.64         | 3.03               | 2.58             | 0.90         | 20.92         | 2.00                        | 0.75             | 0.38         |
|    | m                           | 1.12                         | 3.10              | 1.74              | 5.21          | 2.65                    | 1.24          | 0.25               | 0.11             | 0.08         | 1.17          | 0.10                        | 0.04             | 0.02         |
| 12 | V, %                        | 13.31                        | 29.46             | 97.75             | 52.33         | 18.68                   | 14.52         | 28.13              | 14.28            | 29.04        | 19.39         | 17.56                       | 20.48            | 18.19        |
|    | min<br>max                  | 25<br>37                     | 20<br>55          | 0<br>18           | 7<br>66       | 35<br>66                | 23<br>36      | 2.00<br>5.00       | 1.90<br>3.00     | 0.60<br>1.45 | 15<br>26      | 1.40<br>2.50                | 0.55<br>1.00     | 0.26<br>0.53 |



крупными листочками овальной формы, что отличало их от представителей других популяций. Данная популяция характеризовалась необычным расположением – на нижней границе редколесья, причем растений *S. altaica* не удалось обнаружить под кронами деревьев.

Анализ изменчивости морфологических признаков растений *S. altaica* показал, что по шкале Г.Н. Зайцева (1984) варьирование у большинства из них нормальное. Исключение составили признаки числа побегов, варьирование которых было в пределах нормальных и очень больших величин для числа генеративных и общего числа побегов в особи. Число вегетативных побегов колебалось в пределах сверхбольших и аномальных величин у растений разных популяций *S. altaica*.

При исследовании демографической структуры пяти популяций определяли особи прегенеративного периода, молодого и зрелого генеративного онтогенетического состояния и постгенеративного периода. В шестой популяции был проведен более подробный анализ онтогенетической структуры и выявлены иматурные, виргинильные, молодые, зрелые и старые генеративные, а также субсенильные особи. Это позволило для шестой популяции определить эффективную плотность популяции (4,5 особи на 1 м<sup>2</sup>) и ее тип по классификации «дельта-омега» (зрелая). Крайние значения экологической плотности в шести популяциях различаются в четыре раза. Все онтогенетические спектры одновершины с максимальным значением особей в генеративном периоде. Число постгенеративных особей невелико, либо они отсутствуют, поэтому индекс старения очень низкий – от 0 до 0,01. По этой же причине не отличаются индексы замещения и индексы старения. Процент генеративных особей во всех популяциях, кроме пятой, выше 50% (табл. 3). В пятой популяции, кроме того, наиболее низкая экологическая плотность. Шестая популяция отличается высокой экологической плотностью, ее эффективная плотность близка к экологической, так как большая часть ее представлена генеративными особями.

*S. altaica* – кальцефильное растение (Камелин, 1998) с узкой экологической амплитудой (Красная..., 2007). Необходимо проводить дальнейшие исследования *S. altaica* по ареалу для выявления лимитирующих факторов его существования и разработки научно-обоснованных мероприятий по сохранению этого вида.

Таким образом, проведенное исследование показало преобладание генеративных особей во всех популяциях *S. altaica*, определены демографические индексы, выявлены диапазоны варьирования морфологических признаков.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Ершова Э.А., Ханминчун В.М. Фитоценозы с *Stelleropsis altaica* (Thymelaeaceae) в Горном Алтае, нуждающиеся в охране // Бот. журн. – 1985. – Т. 70. – № 9. С. – 1266–1268
- Животовский А.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. – 2001. – № 1. – С. 3–7.
- Жукова Л.А. Динамика ценопопуляций луговых растений: автореф. ... д-ра биол. наук. – М., 1987. – 32 с.
- Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М., 1984. – 424 с.

Таблица 3  
Демографическая характеристика ценопопуляций *Stelleropsis altaica* на северо-западном Алтае (Усть-Канский р-н, Республика Алтай, 2001-2009 гг.)

| Признак                                       | Популяция       |               |               |                 |                 |               |
|---|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|
|   | 1               | 2             | 3             | 4               | 5               | 6             |
| Тип сообщества                                | остепненный луг | луговая степь | луговая степь | настоящая степь | настоящая степь | луговая степь |
| Экологическая плотность, особь/м <sup>2</sup> | 4               | 4             | 2.7           | 2.6             | 1.2             | 5             |
| Индекс восстановления                         | 0.31            | 0.14          | 0.13          | 0.17            | 0.8             | 0.04          |
| Индекс замещения                              | 0.31            | 0.14          | 0.13          | 0.17            | 0.77            | 0.04          |
| Индекс старения                               | 0.01            | 0             | 0             | 0.01            | 0.02            | 0.01          |
| % генеративных особей                         | 75.00           | 87.5          | 88            | 85              | 54              | 95            |



Заугольнова Л.Б., Жукова Л.А., Комаров А.С., Смирнов О.В. Ценопопуляция растений (очерки популяционной биологии). – М., 1988. – 184 с.

Камелин Р.В. Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). – Барнаул, 1998. – 240 с.

Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. – Барнаул, 2006. – 262 с.

Красная книга Республики Алтай. Растения. – Горно-Алтайск, 2007. – 272 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М., 2008. – 855 с.

Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск, 1960. – 450 с.

Лакин Г.Ф. Биометрия. М., 1973. – 342 с.

Одум Ю. Экология. Т. 2. М., 1986. – 376 с.

Победимова Е.Г. Новый род *Stelleropsis* Pobed. из сем. Thymelaeaceae // Ботанические материалы гербария БИН им. В.Л. Комарова АН СССР. – 1950. – Т. 12. – С. 144–163.

Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск, 1980. – 223 с.

### SUMMARY

Morphological variability between six populations and demographic structure of the rare species *S. altaica* were studied on Mountain Altai.

УДК 581.5

Бондаренко С.В.

Bondarenko S.V.

## СОСНОВЫЕ ЛЕСА УЩЕЛЬЯ ГАРА-АУЗУ-СУ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

## THE PINE FORESTS OF THE GORGE GARA-AUZU-SU OF THE KABARDINO-BALKAR RESERVATION (THE CENTRAL CAUCASUS)

Кабардино-Балкарский государственный высокогорный заповедник. E-mail: bota\_nik@inbox.ru

В статье описаны основные типы сосновых лесов ущелья Гара-аузу-су, расположенного в Кабардино-Балкарском заповеднике на Центральном Кавказе. Сосна, как правило, образует чистые древостои. Подлесок почти всегда отсутствует. Травянисто-кустарничковый ярус разреженный.

**Ключевые слова:** Центральный Кавказ, Кабардино-Балкарский заповедник, сосновые леса.

Краткие сведения общего характера о лесной растительности Кабардино-Балкарского заповедника содержатся в работах Н.А. Буша (1931 и др.), Ю.И. Коса (1959), С.Х. Шхагапсоева и В.Б. Волкович (2002) и др. Территория заповедника входит в состав Малкинского флористического района Центрального Кавказа (Меницкий, 1991).

В ущелье Гара-аузу-су верхний горнолесной пояс представлен преимущественно сосновыми лесами из *Pinus kochiana*, на крутых склонах сменяющимися березовыми. Основными лесообразующими породами являются *Alnus incana*, *Betula pendula*, *B. litwinowii*, *B. raddeana*, *Pinus kochiana*.

Работы велись в соответствии с общепринятой методикой на площадках размером 400 м<sup>2</sup>. Использована шкала обилия видов Браун-Бланке. Сделаны описания сосняков березово-копеечникового, бруснично-разнотравного, злаково-разнотравного, мертвопокровного, разнотравного, чернично-брусничного, чернично-рододендронового.

Высотные пределы распространения сосновых лесов в пологой долине реки – 2100–2300 м над ур. м. Сосняки, как правило, представлены чистыми древостоями.

В бруснично-разнотравном сосняке сомкнутость крон незначительна – 0,6. В I ярусе высота *Pinus kochiana* 15–18 м. Второй ярус леса образует сосна высотой 6–7 м с незначительной примесью *Betula verrucosa* (высота – 6 м). Подлесок отсутствует. Единично встречаются *Rubus buschii*, *R. saxatilis*, *Salix caprea* (подрост – 0,2 м). Травянисто-кустарничковый ярус разреженный. Его ОПП –