

котравью в сосняках. На песчаных наносах по галечникам среди разреженных ивняков; в тополе-вых, сосновых, березовых смешанных лесах с крупнотравно-разнотравным, злаково-разнотравным покровом. На островах: Саянский, Дурной, Гусиный, Агапитов, Кукушиный, Поповский, Безымянный, Каптыревский, Жалючий, Ойдак, Отдыха.

*Viola pumila* Chaix, 1786, in Vill., Hist. Pl. Dauph. 1: 339; Юзепчук, 1949, во Фл. СССР, 15: 393, р.р.; Сергиевская, 1964, в Крылов, 1935, Фл. Зап. Сиб. 12, 2: 3391. – *V. accrescens* Klok. 1955, Фл. УРСР. 7: 632; Никитин, 1996б, во Фл. Вост. Евр. 9: 193. – *V. persicifolia* auct. non Roth: Крылов, 1935, Фл. Зап. Сиб. 8: 1932, р.р. – *V. stagnina* auct. non Kit.: Зуев, 1996, во Фл. Сиб. 10: 89, р.р. – **Фиалка низкая**. На галечных наносах поймы о. Отдыха.

*Viola selkirkii* Pursh ex Goldie, 1822, Edinb. Phib. Journ. 6: 324; Черепнин, 1963, Фл. южн. ч. Красн. кр. 4: 211; Сонникова, 1992, Сосуд. раст. Саяно-Шуш. зап.: 71; Степанов, 1994, Флороген. ан.: 81; Шауло, 2006, во Фл. Зап. Саяна: 87; Сонникова, 2012, Сосуд. раст. нац. парка «Шушенский бор»: 89. – **Фиалка Селькирка**. В пойме среди мелкотравья на островах Отдыха и Кукушиный.

*Viola patrinii* Ging. 1824, in DC. Prodr. 1: 293; Printz, 1921. Veg. Sib.-Mong. front.: 325; Черепнин, 1961. Фл. южн. ч. Красн. кр. 4: 212; Степанов, 1994, Флороген. ан.: 81. Шауло, 2006, во Фл. Зап. Саяна: 87. – **Фиалка Патрена**. В тополево-ивовых сообществах с мелкотравным покровом, по гальке. Остров Отдыха.

*Viola incisa* Turcz. 1842, in Bull. Soc. Nat. Moscou 15, 2: 302; Черепнин, 1963, Фл. южн. ч. Красн. кр. 4: 213; Мартыанов, 1923, Фл. Южн. Енис.: 69; Шауло, 2006, во Фл. Зап. Саяна: 87. – **Фиалка надрезанная**. На высокой пойме в тополево-ивовых сообществах с мелкотравным покровом. Остров Отдыха.

*Viola jenisseensis* Zuev, 1993, Бюл. МОИП. Отд. Биол. 4: 104; Зуев, 1996 б во Фл. Сиб. 10: 94. – **Фиалка Енисейская**. Среди ивняков, на поляне с разнотравно-злаково-осоковым растительным сообществом. Остров Отдыха.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пеньковская Е.Ф. Растительность поймы Енисея и его правых притоков в пределах Минусинской котловины // Растит. правобережья Енисея. – Новосибирск: Наука, 1971. – С. 193–205.
2. Сонникова А.Е. Исследования растительности и флоры зоны сотрудничества Саяно-Шушенского биосферного заповедника (Енисейские острова) // Материалы междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию юбилею государственной заповедной системы России, 30-летию Государственного природного биосферного заповедника «Саяно-Шушенский», 15-летию Государственного природного заповедника «Хакасский» 23–28 июля 2006 г. – Абакан, 2006. – С. 152.
3. Сонникова А.Е. Сосудистые растения национального парка «Шушенский бор». – Абакан, 2012. – 338 с.
4. Стахеев В.А., Сонникова А.Е., Буков В.В., Завацкий Б.П. Памятник природы Енисея // Проблемы заповедного дела. Материалы науч.-практ. конф. – п. Шушенское, 1996. – С. 160–161.

## О ТАКСОЦЕНАХ СЕНОКОСЦЕВ (ARACHNIDA: OPILIONES) В ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСАХ ШОРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Л.А. ТРИЛИКАУСКАС

Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск;  
Шорский национальный парк, г. Таштагол, laimont@mail.ru

К настоящему времени видовой состав сенокосцев Южной Сибири в основном уже известен [1, 2, 3, 4, 5, 6], хотя информация о распространении многих видов в регионе все еще нуждается в дополнении и уточнении. В то же время исследования экологии сенокосцев остаются редкими не только в Сибири [6, 7, 8, 9], но и в других регионах России [10]. В экологическом отношении сенокосцы до сих пор представляют собой одну из наименее изученных групп беспозвоночных, хотя их численность в сообществах почвенных членистоногих во второй половине лета практически во всех лесных экосистемах Сибири бывает очень высока. Слабая изученность группы не позволяет дать комплексную оценку роли и значения этих животных в природе. Актуальность проведенных исследований обусловлена еще и обитанием в Горной Шории эндемичных для Алтае-Саянского региона и слабо изученных видов, таких как *Acanthomegabunus sibiricus*, *Sabacon crassipalpe* L. Koch, 1879, *S. sergeidedicatum* Martens, 1989 (субэндемик).

Начатые в 2010 г. специальные исследования сенокосцев в Горной Шории позволили установить видовой состав представителей данной группы в этом мало изученном районе Южной Сибири, что создает основу для развития аут- и синэкологического направлений в дальнейшей работе. Долговременные наблюдения за состоянием и динамикой таксоценов сенокосцев в Шорском национальном парке, начатые с 2012 г., позволили выявить состав населения этих паукообразных, а также важнейшие особенности их сезонной динамики в экосистемах темнохвойных лесов национального парка. В настоящей статье приведены результаты исследований таксоценов сенокосцев в двух типах темнохвойной тайги, представленных на этой особо охраняемой природной территории. На хребте Бийская Грива исследования проводились в **кедровнике черничном зеленомошном** (далее – кедровник). В долине ручья Азас (левый приток р. Мрассу) работы выполнялись в **пихтаче крупнотравно-папоротниковом** (далее – пихтач). Описание кедровника приведено в ранее опубликованной работе [9]. Пихтач расположен по левому борту долины ручья Азас. Географические координаты: 52° 46' N 88° 29' E. Высота над ур. м. – 462 м. Древостой образован пихтой сибирской с участием сосны сибирской. В кустарниковом ярусе преобладают спирея средняя и смородина черная. Травостой образуют бодяк разнолистный, борец северный, папоротники (страусник, кочедыжник, орляк). Развита моховый ярус (проективное покрытие – 0,6), образованный несколькими видами мхов.

Количественный учет сенокосцев проводился с помощью почвенных ловушек с фиксатором (разбавленный водой этиленгликоль в соотношении 1:5) в разные сроки на протяжении сезона активности. Всего отработано 856 ловушко-суток. Ловушками собрано 1753 экз. сенокосцев. Дополнительно выполнялся разбор лесной подстилки и ручной сбор. Количественный учет *Mitopus morio* (Fabricius, 1779) в травостое проводился путем визуального подсчета числа особей на квадратный метр.

### Результаты и обсуждение

Основные характеристики таксоценов сенокосцев в двух типах темнохвойных лесов Шорского национального парка представлены в табл. 1 и 2.

Предпринятые исследования показали, что в кедровнике черничном зеленомошном (табл. 1) обитает 5 видов. Данные, полученные в 2012 г., частично нами опубликованы [9]. Уже в июне динамическая плотность сенокосцев в кедровнике высока и составляет не менее 100 экз. на 100 ловушко-суток.

Наблюдения в июне в течение двух сезонов позволили установить, что в начале лета в кедровнике значительную долю (более 70–80 %) составляют неполовозрелые экземпляры *Mitopus morio*; на этой стадии жизненного цикла он живет исключительно в подстилке и на поверхности почвы. Это самый крупный из видов сенокосцев, обитающих в темнохвойной тайге Сибири. После зимовки на стадии яйца у него рано начинается личиночное развитие, поскольку ему, очевидно, требуется больше стадий и времени до достижения стадии имаго. В это время также регистрируются ювенильные особи *Oligolophus tridens* и *Sabacon sergeidedicatum*. Доля первого вида еще очень незначительна, так как у него только начинается выход из яиц и на первой личиночной стадии эти членистоногие характеризуются слабой двигательной активностью. Среди *Sabacon sergeidedicatum* преобладают перезимовавшие взрослые особи. Два других вида сенокосцев (*Acanthomegabunus sibiricus* и *Sabacon crassipalpe*) в герпетобии кедровника немногочисленны в течение всего сезона активности. Из них только второй вид является постоянным обитателем подстилки. Акантомегабунус встречается также на стволах деревьев и изредка в травостое. Однако и там его численность не бывает высокой.

В июле–начале августа количество сенокосцев в герпетобии кедровника резко возрастает при смене доминирующего вида. Динамическая плотность сенокосцев в это время уже может превышать 200 экз. на 100 ловушко-суток (табл. 1). Достигнув стадии имаго, *Mitopus morio* в массе перемещается в травостой. В травостое кедровника плотность этого вида составляет 3–8 особей на 1 м<sup>2</sup>. В герпетобии его количество и доля значительно снижаются. Возрастная структура при этом претерпевает кардинальные изменения. Здесь значительную долю уже составляют взрослые самки, в то время как неполовозрелых экземпляров – менее половины населения. К этому времени ювенильные особи *Oligolophus tridens* достигают поздних личиночных возрастов, включая преимагинальную стадию. Динамическая плотность олиголефусов в этот период может существенно превышать 100 особей на 100 ловушко-суток, а доля в структуре таксоценов достигать 60 %. Несмотря на значительный рост динамической плотности *Sabacon sergeidedicatum*, доля этого



## Параметры таксоценов сенокосцев в кедровнике черничном зеленомошном

Таксон	Число добытых экземпляров	Динамическая плотность (экз. на 100 л-ушко-суток)	Доля вида в структуре таксоцены, %	Доля самцов, %	Доля самок, %	Доля ювенильных особей, %
Сроки наблюдений: 8-18.06.2012						
<i>Acanthomegabunus sibiricus</i>	3	3	2	33	0	66
<i>Mitopus morio</i>	105	88	74	0	0	100
<i>Oligolophus tridens</i>	3	3	2	0	0	100
<i>Sabacon crassipalpe</i>	2	2	1	50	50	0
<i>Sabacon sergeidedicatum</i>	30	25	21	27	47	26
Всего	143	118	100	7	11	82
Сроки наблюдений: 7-15.06.2013						
<i>Acanthomegabunus sibiricus</i>	3	3	3	0	0	100
<i>Mitopus morio</i>	73	83	83	0	0	100
<i>Sabacon crassipalpe</i>	1	1	1	0	100	0
<i>Sabacon sergeidedicatum</i>	11	13	13	45	55	0
Всего	88	100	100	6	8	86
Сроки наблюдений: 23.08 - 01.09.2013						
<i>Mitopus morio</i>	11	10	5	0	91	0
<i>Oligolophus tridens</i>	203	188	91	37	62	1
<i>Sabacon crassipalpe</i>	1	1	<1	0	100	0
<i>Sabacon sergeidedicatum</i>	15	14	7	12	25	63
Всего	223	206	100	35	62	3
Сроки наблюдений: 21.07 - 07.08.2014						
<i>Acanthomegabunus sibiricus</i>	12	5	2	50	50	0
<i>Mitopus morio</i>	50	20	8	12	40	48
<i>Oligolophus tridens</i>	373	146	63	0	0	100
<i>Sabacon crassipalpe</i>	5	2	1	100	0	0
<i>Sabacon sergeidedicatum</i>	154	60	26	55	39	6
Всего	594	233	100	17	15	68

Таблица 2

## Параметры таксоценов сенокосцев в пихтате крупнотравно-папоротниковом

Таксон	Число добытых экземпляров	Динамическая плотность (экз. на 100 л-ушко-суток)	Доля вида в структуре таксоцены, %	Доля самцов, %	Доля самок, %	Доля ювенильных особей, %
Сроки наблюдений: 8-18.06.2015						
<i>Acanthomegabunus sibiricus</i>	1	1	<1	0	100	0
<i>Mitopus morio</i>	75	75	64	0	0	100
<i>Oligolophus tridens</i>	13	13	11	0	0	100
<i>Sabacon crassipalpe</i>	3	3	3	0	67	33
<i>Sabacon sergeidedicatum</i>	26	26	22	38	58	4
Всего	118	118	100	9	15	76
Сроки наблюдений: 30.07 - 17.08.2015						
<i>Mitopus morio</i>	20	11	3	20	80	0
<i>Oligolophus tridens</i>	486	263	83	5	64	31
<i>Sabacon crassipalpe</i>	19	10	3	47	47	6
<i>Sabacon sergeidedicatum</i>	62	34	11	29	44	27
Всего	587	317	100	9	62	29

вида к середине сезона активности возрастает незначительно. В это время собрано максимальное за сезон количество самых редких в кедровнике видов – *Acanthomegabunus sibiricus* и *Sabacon crassipalpe*, которые были представлены в сборах только взрослыми экземплярами. В июле акантомегабунусы наиболее часто встречаются в нижней части стволов пихт и кедров, причем почти исключительно самцы. Очевидно, что именно в июле активность этого вида достигает максимума и проходит процесс копуляции. В августе этот вид выпадает из ловушечных сборов, а иные методы его поиска и сбора результатов не дают.

К концу августа–началу сентября динамическая плотность сенокосцев в кедровнике сохраняется на уровне выше 200 экз. на 100 ловушко-суток. При этом *Oligolophus tridens* становится абсолютным доминантом. Динамическая плотность этого вида приближается к 200 экз. на 100 ловушко-суток. Доля его в структуре таксоцены превышает 90 %. Ювенильные особи в данное время редки. В общей массе преобладают взрослые самки. По мнению Р. Обртела [11], за период массовой копуляции у сенокосцев следует принимать время, когда доля самцов в населении оказывается не ниже 50 %. Согласно такой точке зрения, период массовой копуляции у *Oligolophus tridens* в кедровнике наступает не ранее первой декады сентября.

Таким образом, в течение всего сезона активности количество и динамическая плотность сенокосцев в кедровнике сохраняются на высоком уровне. Во второй половине лета второй параметр достигает значений выше 200 экз. на 100 ловушко-суток и может сохраняться на этом уровне до сентября. Наиболее значимым оказалось участие в таксоцене *Mitopus morio*, *Oligolophus tridens* и *Sabacon sergeidedicatum*. Фенология этих видов имеет существенные различия, поэтому количественные характеристики и их роль в структуре таксоцены заметно различаются в разные периоды сезона активности. В начале лета неполовозрелые особи *Mitopus morio* доминируют в герпетобии. По мере перехода на взрослую стадию представители этого вида поднимаются в верхние ярусы, в июле уступая лидирующие позиции подрастающим личинкам облигатного обитателя подстилки *Oligolophus tridens*. Встречающийся в течение всего периода активности на стадии имаго *Sabacon sergeidedicatum* большую часть лета сохраняет стабильные позиции, составляя не менее 20 % от всего населения сенокосцев в кедровнике. Его роль снижается лишь с приближением осени, когда абсолютным доминантом становится экологически близкий ему *Oligolophus tridens*.

В таксоцене сенокосцев пихтача крупнотравно-папоротникового также выявлено 5 видов сенокосцев. Видовой состав совпадает с таковым в кедровнике. Значительное сходство наблюдается как в видовой, так и в половозрастной структуре таксоцены. Неполовозрелые особи в июне составляют более 70 %. Это главным образом молодые особи разных возрастов *Mitopus morio* и *Oligolophus tridens*. В пихтаче доля *Mitopus morio* в герпетобии и его динамическая плотность оказались несколько ниже, чем в кедровнике. В пихтаче среди собранных в июне единичных экземпляров *Sabacon crassipalpe* был неполовозрелый экземпляр, и, в отличие от кедровника, не отмечено самцов. Однако при такой малочисленности данного вида судить о половозрастной структуре невозможно. Это же можно сказать и об отличиях в составе особей разного возраста и пола у также редкого в герпетобии пихтача *Acanthomegabunus sibiricus*. Более показательны отличия в параметрах таксоцены двух исследованных типов темнохвойных лесов Шорского национального парка, которые отмечены для *Oligolophus tridens* и *Sabacon sergeidedicatum*. Динамическая плотность и доля первого вида в пихтаче в начале лета оказалась заметно выше, чем в кедровнике. Объясняется это более благоприятными условиями в этом местообитании, позволяющими личинкам *Oligolophus tridens* раньше выходить из яиц и быстрее расти. У *Sabacon sergeidedicatum* при сходстве значений доли и динамической плотности в это время доля неполовозрелых особей существенно ниже, чем в кедровнике, что объясняется, по-видимому, также более благоприятными микроклиматическими условиями пихтового леса. В кедровнике, расположенном в районе сравнительно высокого перевала, на высоте более 900 м над ур. м. период активности напочвенных беспозвоночных заметен короче и условия жизни более суровы.

В первой половине августа динамическая плотность сенокосцев в пихтовом лесу, согласно полученным данным, значительно выше, чем в кедровнике, и может превышать 300 особей на 100 ловушко-суток. Более 60 % составляют взрослые самки. В это время не были зарегистрированы представители *Acanthomegabunus sibiricus*. Исключительно высока динамическая плотность *Oligolophus tridens*, доля которого в структуре таксоцены в первой половине августа уже превышает 80 %. При этом значительную часть населения данного вида составляют взрослые самки, хотя доля ювенильных особей все еще выше 30 %. Следует отметить и более высокие в пихтаче значения динамической плотности *Sabacon crassipalpe* (табл. 2), в то время как в кедровнике в течение всего сезона активности она не превышала значения 2 экз. на 100 ловушко-суток. Этот вид также



был не редок при разборе влажных мхов, наряду с *Oligolophus tridens*. Более низкие, чем в кедровнике, значения динамической плотности и доли в герпетобии зафиксированы в августе в пихтаче для *Mitopus morio*. Очевидно, это связано с отсутствием в населении данного вида в герпетобии ювенильных особей, в то время как большинство взрослых митопусов перемещаются в травостой. Плотность *Mitopus morio* на травянистых растениях в пихтаче колебалась в пределах 5-12 особей на 1 м<sup>2</sup>, что выше, чем в кедровнике.

### Заключение

Таким образом, проведенные исследования показали, что в целом таксоцены сенокосцев в исследованных типах темнохвойных лесов имеют много общего в структуре и полностью совпадают по составу видов. В обоих местообитаниях зарегистрировано 5 видов сенокосцев. В кедровнике самым редким видом оказался *Sabacon crassipalpe*, а в пихтаче – *Acanthomegabunus sibiricus*. При этом самыми массовыми видами в герпетобии двух исследованных типов темнохвойных лесов стали *Mitopus morio* и *Oligolophus tridens*. Первый вид доминирует среди сенокосцев герпетобии в начале сезона активности, а второй – со второй половины лета, достигая максимума активности в августе–сентябре. *Acanthomegabunus sibiricus* и *Mitopus morio* в районе исследований не являются исключительно почвенно-подстилочными формами. А оба представителя рода *Sabacon* и *Oligolophus tridens* обитают исключительно в подстилке и на поверхности почвы. Акантомегабунусы отмечались также на стволах деревьев, а митопусы на стадии имаго живут преимущественно в травостое. Плотность последних в травостое пихтача выше, чем в кедровнике. Вероятно, это объясняется обилием здесь широколистных форм травянистых растений, что для этого крупного сенокосца создает оптимальные условия обитания. Значения динамической плотности и доля *Mitopus morio* в герпетобии пихтового леса были ниже, чем в кедровнике.

Динамическая плотность сенокосцев в герпетобии высока в течение всего сезона активности этих животных в обоих местообитаниях (выше 100 экз. на 100 ловушко-суток). Самые высокие ее показатели были зафиксированы в пихтовом лесу и наблюдались в первой половине августа на уровне более 300 экз. на 100 ловушек в сутки. В этом типе темнохвойных лесов Шорского национального парка более многочисленным в целом был довольно редкий для этой особо охраняемой природной территории вид – *Sabacon crassipalpe*. Широко распространенный и сравнительно более многочисленный в национальном парке *Sabacon sergeiededicatum* в таксоцене кедровника играет более значимую роль, в пихтаче.

В целом условия для жизни сенокосцев более благоприятны в пихтовом лесу, что обусловлено его местом в рельефе и особенностями состава травяного яруса. Здесь раньше начинается личиночное развитие видов, зимующих на стадии яйца (*Mitopus morio* и *Oligolophus tridens*), быстрее происходит рост личинок и раньше появляются взрослые особи.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Триликаускас Л.А. Сенокосцы рода *Sabacon* (Opiliones: Sabaconidae) на особо охраняемых территориях Сибири и Дальнего Востока России // Труды Тигирекского заповедника. – 2015. – Вып. 7. – С. 236–238.
2. Chemeris A.N., Logunov D.V. Notes on new species of *Sabacon* Simon, 1879 from the mountains of South Siberia (Arachnida: Opiliones: Sabaconidae) // Arthropoda selecta. – 2000. – Vol. 9 (3). – P. 207–213.
3. Martens J. Sibirische Arten der Gattung *Sabacon* Simon, 1879 (Arachnida: Opiliones: Sabaconidae) // Senckenbergiana biologica. – 1989. – Vol. 69 (4/6). – P. 369–377.
4. Tchemeris A.N., Logunov D.V., Tsurusaki N. A contribution to the knowledge of the harvestman fauna of Siberia (Arachnida: Opiliones) // Arthropoda Selecta. – Vol. 7 (3). – 1999. – P. 189–199.
5. Tsurusaki N., Tchemeris A.N., Logunov D.V. Two new species of Opiliones of Southern Siberia and Mongolia, with an establishment of a new genus and redefinition of the genus *Homolophus* (Arachnida: Opiliones: Phalangidae) // Acta Arachnologica. – 2000. – Vol. 49 (1). – P. 3–86.
6. Trilikauskas L.A. On the fauna of spiders and harvestmen (Arachnida: Aranei and Opiliones) of Mountain Shoria, South Siberia // Eurasian Entomological Journal. – 2013. – Vol. 12 (5). – P. 438–450.
7. Есюнин С.Л., Коробейников Ю.И. К биологии и экологии сенокосца *Mitopus morio* Fabr. на Южном Ямале // Фауна и экология паукообразных: Межвузовский сборник научных трудов. – Пермь: Перм. ун-т, 1988. – С. 110–116.
8. Триликаускас Л.А. О некоторых сезонных аспектах населения пауков и сенокосцев (Arachnida: Aranei, Opiliones) в лиственничниках Тигирекского заповедника (Северо-Западный Алтай) // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. – 2014. – № 4. – С. 123–135.

9. *Триликаускас Л.А.* Пауки и сенокосцы (Arachnida: Aranei, Opiliones) в структуре населения герпетобитонных членистоногих (раннелетний аспект) кедровника Горной Шории (Кемеровская область) // Проблемы региональной экологии. – 2015. – № 1. – С. 16–20.
10. *Снеговая Н.Ю., Чумаченко Ю.А.* Сезонные изменения структуры популяций сенокосцев (Arachnida, Opiliones) в тисо-самшитовой роще Кавказского государственного природного биосферного заповедника (Россия) // Сиб. экол. журн. – 2013. – № 6. – С. 855–865.
11. *Obrtel R.* Soil surface harvestmen in a lowland forest // Acta Sc. Nat. Brno. – 1976. – Vol. 10 (12). – С. 1–34.

## СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД В СОСНЯКАХ И ПИХТАРНИКАХ СРЕДНЕГОРНО-ТАЕЖНОГО ПОЯСА ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ»

О.М. ШАБАЛИНА, В.Л. ГАВРИКОВ, К.В. КАРАМАШЕВА

*Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, shabalina11@bk.ru*

Леса являются самыми распространенными, высокоорганизованными и значимыми для биосферы экосистемами нашей планеты. Занимая около 1/3 поверхности суши, они синтезируют почти 1/2 всей органической массы Земли и 2/3 органической массы суши. Запасы ископаемого топлива также представляют собой продукты синтеза органических веществ растительностью, поэтому леса имеют особое значение в жизни человечества как возобновляемый источник энергетических ресурсов.

Сохранение биологического разнообразия является одной из важнейших задач перехода мирового сообщества, стран и регионов к устойчивому развитию. Изучение природных процессов на территориях крупных лесных массивов позволяет оценить возможности поддержания высокого уровня биологического разнообразия и продуктивности лесных экосистем [1].

Климатическое сообщество можно рассматривать как множество мозаик популяций ключевых видов и связанных с ними мозаик популяций подчиненных видов, циклически развивающихся в спонтанном режиме [2]. Сравнивая видовой состав и структуру конкретных сообществ и климаксного сообщества, принятого за «эталон», можно оценить степень их сукцессионной нарушенности и установить уровень видовых потерь [3, 4]. Оценка сукцессионного состояния сообщества проводится путем сравнения возрастных онтогенетических спектров и численности ценопопуляций видов деревьев, входящих в его состав [3]. В лесоведении такая оценка чаще всего выполняется по эдификаторной роли и составу лесообразователей, а также морфоструктуре сообществ [5, 6, 7, 8].

Под воздействием широкомасштабных сплошных рубок, стихийных и антропогенных пожаров площадь лесов на всех континентах сокращается, а их стабильность и средообразующие функции снижаются. Все меньше остается климаксных сообществ, которые могут послужить эталоном биологического разнообразия региона. Одной из основных задач современной лесной экологии является изучение лесов, наименее затронутых хозяйственной деятельностью. Особую роль здесь могут сыграть заповедные территории с их минимальной антропогенной нагрузкой.

В связи с этим целью работы представляется оценка сукцессионного положения сообществ сосняков и пихтарников среднегорно-таежного пояса заповедника «Столбы» на основе анализа морфоструктуры ценопопуляций хвойных лесообразующих пород.

### Объекты и методики исследования

Заповедник «Столбы» создан в 1925 г. южнее г. Красноярска, он расположен в системе хребтов Восточного Саяна. Растительный покров заповедника представляет собой переходное звено от лесостепной растительности Красноярской котловины к горно-таежным лесам Восточного Саяна. Здесь представлены два высотных пояса: низкогорный светлохвойный подтаежный в пределах 200–400 (500) м над ур. м. и среднегорно-таежный темнохвойный – 450–800 м над ур. м [9].

По лесорастительному районированию Сибири, предложенному в 1977 г. сотрудниками Института леса и древесины им. В.Н. Сукачева, территория заповедника относится к подтаежному высотно-поясному комплексу (ВПК) светлохвойных и лиственных лесов и горно-таежному ВПК