

**СОСТАВ, СТРУКТУРА И ДИНАМИКА СООБЩЕСТВ
SALICETUM PULCHRAE CALAMAGROSTIDOSO-AULACOMNIOSUM
В ДОЛИНЕ Р. АЛАЗЕИ (КОЛЫМСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ, ЯКУТИЯ)**

Ефимова А.П.

ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН», Россия, Республика Саха (Якутия), 677980, Якутск, Республика Саха (Якутия), Россия; e-mail: aitalina_ef@mail.ru

В статье приводится диагностическое описание новой ассоциации *Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum* для долины р. Алазеи (Колымская низменность). Изучены ландшафтно-экологическая приуроченность, флористический состав, вертикальная, горизонтальная структура, динамика долинных ивняков из *Salix pulchra* как одного из существенных компонентов растительного покрова. В сукцессионной серии долины р. Алазеи эти сообщества занимают переходную позицию между низкопойменными ивняками из *S. udensis* и лиственничниками из *Larix cajanderi*. *Salix pulchra* имеет сравнительно короткий жизненный цикл, неспособна к семенному возобновлению под своим пологом и удерживает свои позиции благодаря вегетативному отращиванию. Синтаксономическая классификация выполнена с использованием доминантного эколого-фитоценологического подхода. Приводится таблица первичных геоботанических описаний новой ассоциации. Названия синтаксонов даны по Проекту всероссийского фитоценологического кодекса.

Ключевые слова: *Salix pulchra*, *Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum*, Алазея, Колымская низменность, Якутия.

**COMPOSITION, STRUCTURE AND DYNAMICS OF
SALICETUM PULCHRAE CALAMAGROSTIDOSO-AULACOMNIOSUM COMMUNITIES
IN ALAZEYA RIVER VALLEY (KOLYMA LOWLAND, YAKUTIA)**

Efimova A.P.

The Institute of Biological Problems of Cryolithozone of SD RAS, Yakutsk, Sakha Republic, Russia, e-mail: aitalina_ef@mail.ru

The diagnostic description of new association *Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum* for the Alazeya River valley (Kolyma Lowland) is provided. The locations on landscape, floristic composition, vertical, horizontal structure and successional dynamics of *Salix pulchra* shrubberies as one of essential components of a vegetable cover are studied. Communities of this willow take a transitional position in a successional series of a flood plain of the Alazeya River between osier-beds from *S. udensis* and larch forest from *Larix cajanderi*. *Salix pulchra* has rather short life cycle, is incapable of seed renewal under the bed curtains and the long time thanks to vegetative growth holds the positions. Syntaxonomic classification is executed with using of dominant ecology-phytocenological approach. The table of primary geobotanical descriptions of new association is provided. Names of syntaxons are given according to the Project of the All-Russian phytocenological code.

Keywords: *Salix pulchra*, *Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum*, Alazeya, Kolyma Lowland, Yakutia.

С геоботанической точки зрения северо-восточная часть Якутии относится к наименее изученным областям России. В свете общих тенденций изменения климата исследование различных элементов растительного покрова, являющихся неотъемлемыми компонентами северных ландшафтов, становится весьма актуальным.

Лесная и кустарниковая растительность бассейна р. Алазеи ранее была исследована недостаточно. Весьма общие сведения о лесном покрове района были получены в ходе изучения тебенёвочных пастбищ в середине 60-х годов прошлого столетия [10].

В 2009 г. в долине среднего течения р. Алазеи нами выполнены флористико-геоботанические работы. Изучены ландшафтно-экологическая приуроченность,

флористический состав, вертикальная, горизонтальная структура, состояние, устойчивость, сукцессионная динамика долинных ивняков из *Salix pulchra* Cham. как одного из существенных компонентов растительного покрова.

Цель исследования – эколого-фитоценологическая классификация ивняков из *Salix pulchra* в долине р. Алазеи.

Материал и методы исследования

Колымская низменность представляет собой заболоченную с многочисленными озерами и протоками низкую равнину, расположенную на северо-востоке Якутии, с юга ограниченную горами Черского, с запада и востока – Алазейским и Юкагирским плоскогорьями. Подавляющая часть территории сложена мощной толщей рыхлых отложений средне- и позднеплейстоценового возраста со слабохолмистым, с небольшим колебанием относительных высот рельефом. Район относится к Колымской климатической континентальной области. Среднегодовая температура составляет от -14,2 до -12,5°C, количество осадков – 210-230 мм [1].

Река Алазея прорезает Колымскую низменность на северо-востоке Якутии и впадает в Восточно-Сибирское море. В среднем течении её русло сильно меандрирует, протоками (висками) сообщается с многочисленными озёрами. Водному режиму реки характерно растянутое весенне-летнее половодье, чему способствует значительная озёрность её бассейна. Питание реки преимущественно снеговое и дождевое. Средний расход в устье 320 м³/сек. Река замерзает в конце сентября-начале октября, полностью промерзает с середины декабря до середины мая, вскрывается в конце мая-начале июня [4].

В бассейне среднего течения реки на надпойменных террасах и на водоразделе на древних аллювиальных отложениях формируются криозёмы типичные (гомогенные надмерзлотно-глееватые) и криоземы тиксотропные. Криозёмы данной территории формируются в условиях высокого гидроморфизма. Отличительными морфологическими признаками почв являются отсутствие заметной дифференциации профиля, присутствие признаков оглеения, иногда тиксотропия и гомогенность минеральной части почвы [4].

По флористическому районированию бассейн среднего течения р. Алазеи относится к Колымскому флористическому району, по растительному зонированию – в Абыйско-Колымский округ Северо-Восточной северотаёжной подпровинции [1]. Здесь на надпойменных террасах господствуют северотаёжные лиственничные леса и редколесья из *Larix cajanderi* Mayr. На плоских и слабоогнутых элементах рельефа первой надпойменной террасы преобладают ивняки из *Salix pulchra*. На периферических частях приозёрных понижений произрастают различные мезофитные и переувлажненные луговые сообщества из *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin. subsp. *langsdorffii*, *Eriophorum angustifolium* Honck.,

Arctophila fulva (Trin.) Anderss., *Carex juncella* (Fries) Th. Fries, *C. lugens* Н.Т. Holm. В депрессиях термокарстового происхождения, приозерных понижениях с избыточным увлажнением водами поверхностного и надмерзлотного стока в условиях близкого залегания многолетнемерзлых пород формируются сфагновые болота и закочкаренные ерники из *Betula nana* L.

Полевые работы были проведены маршрутным обследованием на ключевых точках, отобранных по результатам спектрального анализа космических снимков и/или репрезентативно выбранных на маршрутах модельных фитоценозах по продольной (с.Сватай-пос. Андрюшкино) и поперечной (низкая пойма-вторая надпойменная терраса) трансектах. Геоботанические описания и классификация выполнены с использованием доминантного эколого-фитоценологического подхода (Нешатаев, 1987). Ассоциации выделены по доминантам, эдификаторам верхнего яруса сообществ и характерному сочетанию эколого-фитоценологических групп видов подлеска и живого напочвенного покрова. Названия и ранг синтаксонов даны по Проекту всероссийского фитоценологического кодекса [6]. Сукцессионная динамика растительности изучена с использованием методов Б.М. Миркина [5].

Результаты исследования и их обсуждение

Основной фон древесно-кустарниковой растительности первой надпойменной террасы р. Алазеи составляют ивняки из *Salix pulchra*, в среднем течении занимающие около 40% растительного покрова долины. Первичные вейниково-аулакомниевые красивоивовые сообщества приурочены преимущественно к плоским и слабоогнутым поверхностям первой надпойменной террасы. Вторичные багульниково-бруснично-зеленомошные ивняки из *S. pulchra*, возникшие после пожаров в бруснично-зеленомошных лиственничниках, изредка встречаются на низких надпойменных террасах на типичных криозёмах, их видовой состав во многом имеет черты исходных сообществ.

Salix pulchra – аркто-субарктический мезофильный мезотрофный вид, распространенный в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и в Северной Америке. В исследованном районе ива красивая имеет габитус кустарника высотой от 1,5 до 2,5 м с морфологическими признаками, близкими к *S. pulchra* var. *anadyrensis* (Flod.) A.K. Skvortsov. Западнее Колымской низменности *S. pulchra* имеет вид простратных низких кустарников до 20-40 см высоты, единично или куртинами произрастающих в горах и различных типах тундр, и не образует самостоятельных ландшафтообразующих сообществ. Известно, что лишь восточнее р. Алазеи – в бассейне р. Колымы [2, 9], на Камчатке и Чукотке эта ива формирует собственные массивы [8].

Наиболее распространенным типом сообществ *S. pulchra* в долине среднего течения р. Алазеи являются вейниково-аулакомниевые ивняки – *Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum* (табл. 1). На первой надпойменной террасе долины они формируют однородные массивы, площадь которых насчитывает десятки квадратных километров. В сукцессионном ряду пойменной растительности эти ивняки закономерно сменяют лангсдорфвейниково-моховые сообщества из ивы удской (*S. udensis* Trautv. et C.A. Mey.) или прирусловые луга, луговины. Почвы – тиксотропные криозёмы, развитые на иловато-суглинистых отложениях. Характерный для этих почв ровный микрорельеф без морозобойных трещин в значительной степени определяет малоразвитость парцеллярной структуры сообществ, относительную бедность и однородность видового состава. Уровень сезонно-талого слоя в конце лета колеблется между 40 и 60 см. Температура почвы на глубине 10 см в конце августа – от 1 до 4 °С, влажность – от 30 до 40%, после летних катастрофических паводков повышается до 60 %. Зрелые заросли чаще чистые, изредка с единичной примесью *S. glauca* L. Сомкнутость – 0,8-0,9, средняя высота – 2 м, как правило, много сухостоя. Вертикальная структура простая, состоит из верхнего ивового полога, травяного яруса и мохового покрова. При достаточно обильном семеношении возобновление ив отсутствует, что обычно для ивовых насаждений, наблюдается лишь порослевое отрастание.

Флористический состав ассоциации всегда стабилен, представлен, главным образом, небольшим числом растений гигромезофильной травяной группы. Напочвенный покров мозаичный, неравномерный, степень проективного покрытия варьирует от 10 до 70 %. В нём доминирует *Calamagrostis purpurea* subsp. *langsdorffii*, высоконстантны *Vaccinium uliginosum* L. и *Rubus arcticus* L. Моховой покров развит, относительно равномерен, проективное покрытие варьирует от 70 до 90-95 %. В нем постоянно господствует *Aulacomnium turgidum* (Wahlenb.) Schwägr., довольно часто наблюдается *A. palustre* (Wahlenb.) Schwägr., с различным постоянством встречаются *Polytrichum strictum* Brid., *P. juniperinum* Hedw., а также различные виды рода *Polytrichastrum*.

Таблица 1

Ивняки асс. *Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum* в долине среднего течения р. Алазеи

	Оп. AS-AA-25	Оп. AA-28	Оп. AA-29	Оп. AA-39	Оп. AA-41
Ассоциация	<i>Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum</i>	<i>Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum</i>	<i>Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum</i>	<i>Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum</i>	<i>Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum</i>
Экотоп	Высокая пойма, 35 м над ур.м.	Высокая пойма, 27 м над ур.м.	Высокая пойма, 30 м над ур.м.	Высокая пойма, 21 м над ур.м.	Высокая пойма, 17 м над ур.м.
Почва	Криозем тиксотропный	Криозем тиксотропный	Криозем тиксотропный	Криозем тиксотропный	Криозем тиксотропный
Мощность СТС, см	55	43	40	54	43
Состав верхнего яруса	10 <i>S. pulchra</i>	10 <i>S. pulchra</i> + <i>S. glauca</i>	10 <i>S. pulchra</i> + <i>S. glauca</i>	10 <i>S. pulchra</i>	10 <i>S. pulchra</i>
Сомкнутость верхнего яруса	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8
Количество подроста	-	<i>Larix cajanderi</i> , ед.	<i>Larix cajanderi</i> , ед.	-	-
СПП ТКП, %	15	40	40	40	5
<i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsдорffii</i>	sp.	cop.1	cop.1	sp.-cop.1	sol.-sp.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	sol.gr	cop.1.gr.	sol.-sp.	sol.-sp.	sol.
<i>Rubus arcticus</i>	sol.-sp.	sp.	sp.-cop.1	sol.	sol.-sp.
<i>Ledum palustre</i> L.	sol.gr	sp.	-	-	-
<i>Carex lugens</i>	sol.-sp.	sol.-sp.	-	-	sol.-sp
СПП МЛП, %	95	95	95	75	80
<i>Aulacomnium turgidum</i>	80	85	85	70	60
<i>A. palustre</i>	10	5	-	-	10
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	1	-	-	1	-
<i>Polytrichastrum</i> sp.	-	-	-	-	10
<i>P. strictum</i>	-	1	10	-	-

	Оп. АА-42	Оп. АА-43	Оп. АА-44	Оп. АА-45	Оп. АА-47
Ассоциация	<i>Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum</i>	<i>Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum</i>	<i>Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum</i>	<i>Salicetum pulchrae cala-magrostidoso-aulacomniosum</i>	<i>Salicetum cala-magrostidoso-aulacomniosum</i>
Экотоп	Высокая пойма, 16 м над ур.м.	Высокая пойма, 27 м над ур.м.	Высокая пойма, 18 м над ур.м.	Высокая пойма, 21 м над ур.м.	Высокая пойма, 20 м над ур.м.
Почва	Криозем тиксотропный	Криозем тиксотропный	Криозем тиксотропный	Криозем тиксотропный	Криозем тиксотропный
Мощность СТС в августе, см	62	43	40	80	61
Состав верхнего яруса	10 <i>S. pulchra</i>	10 <i>S. pulchra</i>	10 <i>S. pulchra</i> + <i>S. glauca</i>	10 <i>S. pulchra</i>	10 <i>S. pulchra</i> + <i>Larix cajanderi</i>
Сомкнутость верхнего яруса	0,4 (старовозрастный, распад)	0,6	0,7	0,8	0,8
Количество подроста	-	-	<i>Larix cajanderi</i> , ед.	-	<i>Larix cajanderi</i> , ед.
СПП ТКП, %	7	25	45	45	30
<i>Calamagrostis purpurea</i> subsp. <i>langsdorffii</i>	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sp.-cop.1	cop.1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	sp.gr.	sol.	sp.-cop.1	sp.-cop.1	sp.gr.
<i>Rubus arcticus</i>	-	sol.-sp.	-	sol.-sp.	sp.
<i>Carex lugens</i>	-	-	-	sol.	sol.-sp.
СПП МЛП, %	80	90	90	50	80
<i>Aulacomnium turgidum</i>	80	50	80	45	60
<i>A. palustre</i>	-	20	10	5	-
<i>Polytrichastrum</i> sp.	-	-	-	-	20
<i>P. juniperinum</i>	-	20	-	-	-

Примечания. СТС – сезонно-талый слой по данным измерений в августе-сентябре, СПП – степень проективного покрытия, ТКП – травяно-кустарничковый покров, МЛП – мохово-лишайниковый покров. В сообществах с низким обилием (СПП – 0,5-1) и постоянством встречаются: Оп. AS-AA-25: *Rorippa palustris* (L.) Bess. (sol.), *Tephrosia palustris* (L.) Reichenb. (un.), *Saxifraga radiata* Small (un.), *Petasites frigidus* (L.) Fries (un.), *Stellaria dahurica* Willd. ex Schlecht. (un.), *Polytrichastrum formosum* (1%), *P. longisetum* (1%), *Sphagnum* sp. (1%). Оп. АА-28: *Dicranum flexicaule* Brid. (1%). Оп. АА-29: *Equisetum arvense* (sol.), *Betula nana*, *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl (sol.), *Pedicularis* sp. (sol.), *Pyrola asarifolia* Michaux (sol.gr.). Оп. АА-39: *Polytrichastrum alpinum* var. *fragile* (1%). Оп. АА-43: *Equisetum arvense* (sol.). Оп. АА-45: *Salix bebbiana* Sarg. (sol.), *S. udensis* (un.), *Spiraea salicifolia* L. (sol.). Оп. АА-47: *Arctagrostis arundinaceus* (Trin.) Beal (sp.), *Rorippa palustris* (sol.), *Epilobium palustre* L. (sol.), *Pohlia* sp.

В соответствии с классификацией В.Ю. Нешатаевой [8] формации ивняков из *S. pulchra* относятся к типу растительности *Salicetion (Fruticosa)* – гемибореальные, бореальные, субальпийские и субарктические стланики и кустарники, подтипу *Salicetion pulchrae* – бореальные и субарктические листовенные кустарники, классу формаций *Salicetosa pulchrae* – бореальные и субарктические мезофитные листопадные кустарники и группе формаций *Salicetosum pulchrae* – гигромезофитные кустарники. В.Ю. Нешатаева [8] отмечает, что на Камчатке ивняки формации *Saliceta pulchrae* распространены широко и выделяет ассоциации: ивняк хвощово-вейниковый – *Salicetum pulchrae equisetoso-calamagrostidosum langsdorffii* и ивняк разнотравный – *Salicetum pulchrae varioherbosum*. С первой нашу ассоциацию сближают такие общие виды, как *Calamagrostis purpurea* subsp. *langsdorffii*, *Equisetum arvense*, *Rubus arcticus*, но следующие диагностические виды – *Vaccinium uliginosum* и *Aulacomnium turgidum* - указывают на её специфичность и самостоятельность.

В сукцессионной серии поймы р. Алазеи ивняки из ивы красивой занимают переходную позицию между ивняками из *S. udensis* и листовенничниками из *Larix cajanderi*. *Salix pulchra* имеет сравнительно короткий жизненный цикл, неспособна к семенному возобновлению под своим пологом и удерживает свои позиции длительное время лишь благодаря обильному порослевому отрастанию. Виталитет порослевых поколений *S. pulchra* со временем неуклонно снижается, это закономерно приводит к освобождению экологических ниш, что благоприятствует появлению новых видов. Напочвенный покров начинает приобретать черты сивлатизации: появляются *Moehringia lateriflora*, *Pyrola asarifolia*, *Orthilia obtusata* (Turcz.) Jutz., *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum* L., увеличивается количество лесных, лесоболотных мхов. Эти виды представляют собой инициальные виды – индикаторы начала развития зональных листовенничных лесов. Позже в живом напочвенном покрове появляются первые побеги *Vaccinium vitis-idaea* L.. В микродепрессиях формируются пушицево-осоковые (*Carex lugens*, *Eriophorum vaginatum* L.) кочкарные синузии со сфагнумом. В качестве нового элемента покрова возникают напочвенные лишайники: в микродепрессиях – *Peltigera aptosa* (L.) Willd., *P. canina* (L.) Willd., на микроповышениях – *Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt et Thell, *Cladonia amaurocraeae* (Flörke) Schaer., *C. arbuscula* (Wallr.) Hale et W. Culb.) и др. Сомкнутость ивового полога становится существенно ниже (0,3-0,4), и это способствует тому, что по прогалинам, по микротрещинам поверхности почвы начинает наступать листовенничный подрост. Через большой промежуток времени по мере закономерного изменения почвенных, мерзлотных условий лангсдорфвейниково-аулакомниевые ивняки из *Salix pulchra* постепенно переходят в багульниково-бруснично-зеленомошные листовенничники из *Larix cajanderi*.

Заключение

Для долины р. Алазеи (Колымская низменность) в соответствии с правилами эколого-фитоценологической классификации впервые описана новая ассоциация *Salicetum pulchrae calamagrostidoso-aulacomniosum*, относящаяся к формации *Saliceta pulchrae*, группе формаций *Salicetosum pulchrae*, классу формаций *Salicetosa pulchrae*, подтипу *Salicetion pulchrae*, типу растительности *Salicetion (Fruticosa)*.

Список литературы

1. Атлас сельского хозяйства Якутской АССР. – М., ГУГК, 1989. – 115 с.
2. Бойченко А.М., Исаев А.П. Леса долины реки Колымы в среднем течении // Проблемы экологии Якутии. – Якутск, 1996. – Вып. 1. – Биогеографические исследования. – С. 95-101.
3. Иванова А.З. Десяткин Р.В. Криозёмы бассейна реки Алазея // Наука и образование. – 2011. – №2 (62). – С. 70 - 73.
4. Лено-Индигирский район // Ресурсы поверхностных вод СССР / М. С. Протасьева. Гидрометеиздат, 1972. – Т. 17. – С. 73.
5. Миркин Б.М. Закономерности развития растительности речных пойм. – М.: Наука, 1974. – 176 с.
6. Нешатаев В.Ю. Проект Всероссийского Кодекса фитоценологической номенклатуры // Растительность России. – СПб., 2001. - № 1. – С. 62-70.
7. Нешатаев Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов: уч. пособие. – Л. 1987. – 192 с.
8. Нешатаева В.Ю. Растительность полуострова Камчатка. Автореф. дис. докт. биол. наук. – СПб., 2006. – 62 с.
9. Основные особенности растительного покрова Якутской АССР / Андреев В.Н., Галактионова Т.Ф., Перфильева В.И., Щербаков И.П. – Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. – 156 с.
10. Пермякова А.А. Тебенёвочные пастбища в бассейне реки Алазеи // Тебенёвочные пастбища Северо-Востока Якутии. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1974. – С.54-91.

Рецензенты:

Исаев А.П., д.б.н., заведующий кафедрой ботаники и мерзлотного лесоведения Института естественных наук ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный Федеральный Университет им. М.К. Аммосова», г. Якутск;

Черосов М.М., д.б.н., заведующий кафедрой экологии Института естественных наук ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный Федеральный Университет им. М.К. Аммосова», г.Якутск.