

## АНАЛИЗ ПАРЦИАЛЬНЫХ ФЛОР ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ И ВОДНЫХ СООБЩЕСТВ ЯКУТИИ ПО СТЕПЕНЯМ ГЕМЕРОБИИ

© 2012 Б.Н. Пестряков<sup>1</sup>, А.Р. Ишбирдин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Амосова

<sup>2</sup>Башкирский государственный университет

Поступила 15.03.2012

В статье приводятся результаты анализа парциальных ценофлор прибрежно-водной и водной растительности Якутии по степеням гемеробии и гемеробиальности. Выявлены различия спектра гемеробии флористических районов Якутии, отмечено влияние географического положения на данный показатель ценофлор.

**Ключевые слова:** прибрежно-водная и водная растительность, гемеробия, парциальная флора, Якутия.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Водные сообщества можно рассматривать как фитоценозы с условиями обитания, не позволяющим произрастать по большей части антропогенным видам. Несмотря на имеющийся антропогенный пресс на водные объекты, вода как особая среда способствует растворению продуктов деятельности человека и на видовой состав ценофлоры это не отражается кардинально. Но имеются и нарушенные условия и для прибрежно-водных и водных сообществ. Например таковыми сообществами этого типа растительности в Якутии являются фитоценозы ассоциации *Bidentetum radiatae* Gogl. et al 1987, которые встречаются в илистых берегах озер. Главную роль здесь играет *Bidens radiata*, которая в общем проективном покрытии занимает до 75 %, т.е. вид является практически эдификатором. В парциальной флоре фитоценозов ассоциации преобладают монокарпические однолетние бореально-степные евразийские терофиты, гигрофиты, а в ценофлоре прибрежно-водной и водной растительности, в целом, также большую роль играют и поликарпические многолетние бореальные евразийские гемикриптофиты, гигрофиты и гидатофиты. Класс *Bidentetea tripartiti* Tx., Lohm et Prsg. in Tx. 1950 относится к синантропной растительности, так как объединяет сообщества нарушаемых берегов озер, обычно в пределах населенных пунктов.

Парциальная флора прибрежно-водных и водных сообществ занимает особое место в парциальных флорах любого региона (здесь и далее будет рассматриваться парциальная флора), в целом.

Нами проведен анализ парциальных флор различных типов растительности Якутии с позиции изучения степени нарушенности (гемеробии). Этот показатель растительности отражается различными понятийными системами и терминами [1,3,4,9].

Гемеробия это степень окультуренности, результирующая антропогенного влияния на растения. Любое растение имеет определенный диапазон и центр по отношению к антропогенной нагрузке.

По совокупности растений во флоре и их оценкам по гемеробии можно определить степень нарушенности различных типов растительности, а также флор различных уровней организации. Работ по изучению гемеробии в РФ достаточно мало [1,3,4,5,6], хотя зарубежных работ много [8 – 10 и др.], особенно надо выделить работы представителей школы Х. Сукоппа (Германия) – самого Н. Su-корр, а также его учеников I.Kowarik, S.Zerbe.

Для подсчета степени гемеробиальности (для уровня флор и растительных сообществ лучше использовать другой термин – гемеробиальность, а для уровня видов – гемеробия) является методика разделения видов растений по шкале гемеробии Яласа [8]: агемеробные виды, не выносящие антропогенного влияния (сокр. - а); олигогемеробные виды лесов, лугов, верховых болот и т.д., выносящие очень незначительное антропогенное влияние (о); мезогемеробные виды лесов, лугов, остепненных лугов и степей, испытывающих экстенсивное антропогенное влияние (m); β-эугемеробные виды лугов и лесов с интенсивным уходом, выносящие эвтрофикацию, известкование, незначительное нарушение грунта (b); α-эугемеробные виды удобряемых лугов, деградирующих лесов, полевые сорняки (с); полигемеробные виды выращиваемые в культуре и типичные рудеральные растения, выносящие сильные и частые нарушения местообитаний (р); метагемеробные виды полностью деградировавших экосистем и искусственных сообществ (t).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами с применением ботанических источников (определителей, геоботанических описаний, экологических шкал, флор и т.д.) [2,7] проведен анализ большинства из 1970 видов растений, произрастающих в Якутии, и они были подразделены на вышеуказанные степени гемеробии.

Далее нами были определены показатели гемеробиальности флор различных 7 флористических районов Якутии (показатели по степеням гемеробии в %, а также доли групп видов – коэффициент и индекс апофитности) (см. табл. 1).

Закономерно самые низкие показатели показателей гемеробиальности у флор типичных естественных сообществ (тундровых, болотных,

*Пестряков Борис Николаевич*, к.б.н., доц. каф. ботаники и мерзлотного лесоведения, e-mail: pbnbot@mail.ru; *Ишбирдин Айрат Римович*, д.б.н., зав. каф. ботаники, e-mail: ishbirdin@mail.ru

прибрежно-водной и водной, высокогорных, лесных сообществ) с долей антропоотолерантных видов (к последним относятся виды а, о, m, а к антропофобным b, с, p, t виды) менее 12 % состава флоры, которые можно оценить как флоры слабогемеробиальные. Изучаемая флора также отнесена к данной категории.

Как видно из таблицы 1 имеются общие для флористических районов Якутии закономерности: в большинстве районов в парциальных флорах больше всего олигогемеробных видов, на втором месте в составе ценофлоры агемеробные виды (кроме арктического района, где агемеробных видов больше всего, что вполне объяснимо, так как население практически отсутствует), на третьем месте мезогемеробные виды. Доля антропоотолерантных видов в ценофлоре не выше 11 %. Практически отсутствуют р- и t-гемеробные виды. По показателям таблицы 1 видно, что достаточно четко выделяются 2 группы флористических районов - северных (арктический, оленекский, яно-индигирский, колымский) и южных (центральноякутский, алданский, верхнеленский). Вычисленные индексы также свидетельствуют о некотором увеличении с севера на юг, особенно четки различия между арктическим и центрально-якутским районами.

Центральноякутская флора, по сравнению с

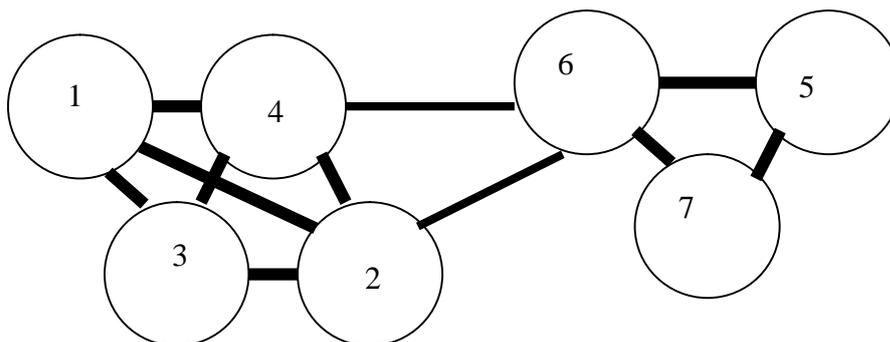
другими районами, насчитывает минимальную долю агемеробных видов, максимальную олиго-, мезо-, β- и α-эугемеробные виды. Таким образом, наиболее антропогенно нагруженный регион характеризуется наиболее нарушенной парциальной флорой изучаемой флоры. К центральноякутской флоре наиболее близка верхнеленская. Алданская флора, которая входит в число южных, существенно отличается от 2-х южноякутских (верхнеленская и центральноякутская), так как территория района располагается выше по рельефу, чем 2 сравниваемые.

Северные флоры, по сравнению с южными, имеют большую долю агемеробных и олигогемеробных видов, т.е. чем меньше воздействие человека, тем выше доля неустойчивых к антропогенному прессу видов.

Получив различные показатели по степеням гемеробии парциальных флор (табл. 1), нами был подсчитан коэффициент корреляции между флористическими районами (табл. 2). Корреляционные плеяды представлены на рис. 1. Математическая статистика позволяет выявить сходства и различия между различными выборками и объектами по их признакам, опираясь на совокупность показателей.

**Таблица 1.** Показатели гемеробии парциальной флоры прибрежно-водной и водной растительности флористических районов Якутии

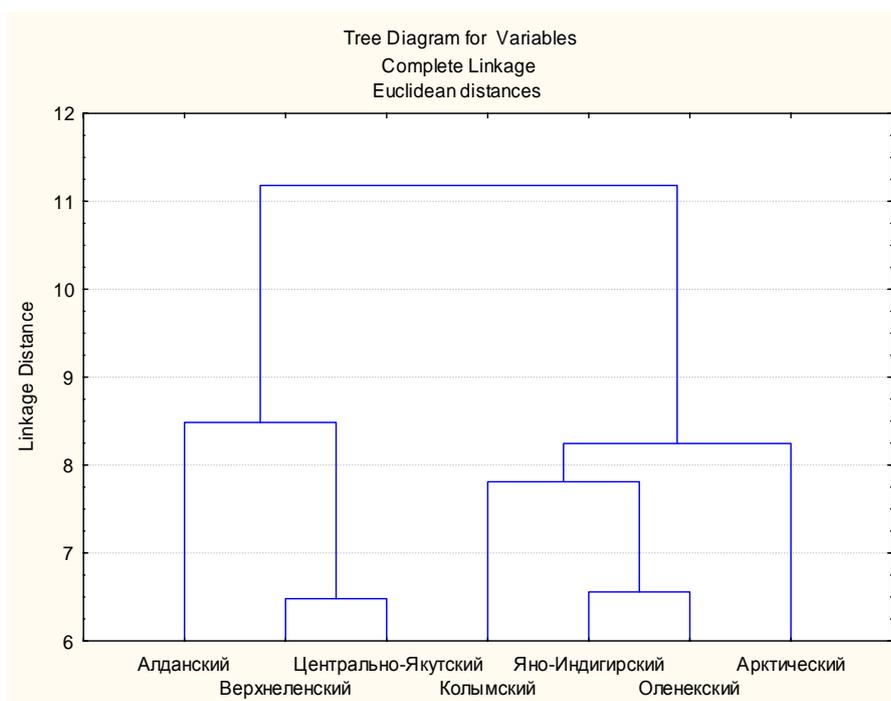
Флористические районы	Всего видов	критерии	Показатели степени гемеробии							Доля антропофобных видов (в %) (A)	Доля антропоотолерантных видов (в %) – коэффициент апофитности (B)	Индекс апофитности (B/A)
			a	o	m	b	c	p	t			
Арктический	96	abc	82	63	34	12	3	2	0	91,3	8,7	9,5
		%	85,4	65,6	35,4	12,5	3,1	2,1	0			
Оленекский	89	abc	63	75	39	14	4	2	0	89,8	10,2	11,3
		%	70,8	84,3	43,8	15,7	4,5	2,2	0			
Колымский	110	abc	76	88	49	16	4	2	0	90,6	9,4	10,3
		%	69,1	80,0	44,5	14,5	3,6	1,8	0			
Яно-Индигирский	114	abc	79	95	52	17	4	2	0	90,8	9,2	10,2
		%	69,3	83,3	45,6	14,9	3,5	1,8	0			
Центрально-Якутский	131	abc	70	120	69	25	7	2	0	88,4	11,6	13,1
		%	53,4	91,6	52,7	19,1	5,3	1,5	0			
Алданский	137	abc	82	119	66	21	6	2	0	90,2	9,8	10,9
		%	59,9	86,9	48,2	15,3	4,4	1,5	0			
Верхнеленский	133	abc	72	117	64	23	6	1	0	89,4	10,6	11,9
		%	54,1	88,0	48,1	17,3	4,5	0,8	0			



**Рис. 1.** Корреляционные плеяды парциальных флор прибрежно-водных и водных сообществ флористических районов Якутии (нумерация соответствует номерам в табл. 2).

**Таблица 2.** Коэффициенты корреляции парциальных флор прибрежно-водных и водных сообществ

Флористические районы Якутии	Арктический	Оленекский	Колымский	Яно-Индигирский	Центрально-Якутский	Алданский	Верхнеленский
1. Арктический	1,0						
2. Оленекский	0,958	1,0					
3. Колымский	0,961	0,999	1,0				
4. Яно-Индигирский	0,954	1,000	1,000	1,0			
5. Центрально-якутский	0,861	0,969	0,968	0,973	1,0		
6. Алданский	0,911	0,990	0,990	0,993	0,994	1,0	
7. Верхнеленский	0,881	0,979	0,977	0,982	0,999	0,997	1,0



**Рис.2.** Дендрограмма кластерного анализа парциальных флор прибрежно-водной и водной растительности флористических районов Якутии

Как видно из табл.2 и рис. 1 выявленные выше закономерности изучаемых флор достаточно хорошо видны и по коэффициентам корреляции. Опять же четко выделяются 2 группы флористических районов - северных (арктический, оленекский, яноиндигирский, колымский) и южных (центрально-кутский, алданский, верхнеленский). Алданский район имеет особое место в системе флор и как бы «соединяет» северные и южные районы.

Нами также был проведен кластерный анализ и построена в программе Statistica дендрограмма изучаемой флоры (рис.2). Опять же видно, что выделяются северные и южные районы, а также что верхнеленский и центральнокутский районы имеют более сильные связи между собой, чем с алданским.

Таким образом, ценофлора прибрежно-водной и водной растительности изучаемого региона, несмотря на наличие большого числа видов с широкими типами ареалов, широкими показателями по различным экологическим факторам, подчиняется общегеографическим, пространственным закономерностям, определяется температурными фактором.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горчаковский П.Л.. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. Екатеринбург, 1999. 192 с.
2. Захарова В.И., Кузнецова Л.В., Иванова Е.И. и др. Разнообразие растительного мира Якутии. Новосибирск: Наука, 2005. 320 с.
3. Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края) // Автореф. дисс. ... докт.биол.наук. Санкт-Петербург, 1993. 35 с.
4. Ишибирдина Л.М. Эколого-биологическая характеристика флоры и растительности города Уфы и их динамика за 60-80 лет: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Днепропетровск, 1992. 16 с.
5. Ишмуратова М.М., Ишибирдин А.Р., Суюндуков И.В. Использование показателей гемеробии для оценки уязвимости некоторых видов орхидей южного Урала и устойчивости растительных сообществ // Биологический вестник, 2003. т.7, № 7. С.33-36.
6. Суюндуков И.В. Устойчивость некоторых видов семейства Orchidaceae к антропогенным воздействиям на Южном Урале // Известия Самарского научного центра РАН, 2011, т.13, № 5 (3). с. 108-112
7. Троева Е.И., Зверев А.А., Королюк А.Ю., Черосов М.М. Экологические шкалы флоры и микобиоты Якутии // Флора Якутии: географические и экологические аспекты / Отв. ред. к.б.н. Егорова А.А. Новосибирск: Наука, 2010. с. 114-150
8. Frank D., Klotz S. Biologisch-oekologische Daten zur Flora DDR. Martin-Luther-Universitaet, Halle – Wittenberg, 1990.
9. Klotz S. Die ruderalgesellschaften eines neubaugebietes – ihre verbreitung und kombination // Acta bot. Slov. Acad. Sci. Slovaca. 1984. Ser.A. №.1. S. 111-125.
10. Kuntze D. Zonietung des Stadtgebietes von Berlin (West). Ergebnisse Floristischer Untersuchung // Gen. Schriftenr. d.Fachber. Landschaftsentwicklung u.Umweltforsch. 1982, 14. S. 1-164.

#### ANALYSIS OF PARTIAL FLORAS OF RIPARIAN AND AQUATIC COMMUNITIES USING HEMEROBIA DEGREES

© 2012 B.N. Pestryakov<sup>1</sup>, A.P. Ishbirdin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov

<sup>2</sup>Bashkir State University

The paper represents the results of analysis of partial coenofloras of riparian and aquatic vegetation of Yakutia using degrees of hemerobia and hemerobiality. Differences in hemerobia spectra of the floristic regions of Yakutia have been revealed, geographic position of coenofloras being important for this factor.

**Key words:** riparian and aquatic vegetation, hemerobia, partial flora, Yakutia.