

## ВОЗРАСТНАЯ И ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ТЕРЕСКЕНА ЛЕНСКОГО (*KRASCHENINNIKOVIA LENENSIS* (TZVEL.) KUMIN) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Кардашевская В.Е., Кузьмина А.А.

В настоящей работе рассматриваются особенности возрастной структуры ценопопуляций терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel.) в Центральной Якутии. На основе установления виталитета особей определен виталитетный состав ценопопуляций вида. Определена онтогенетическая стратегия выживания вида.

В условиях всеобщего ухудшения экологической обстановки проблема утраты биоразнообразия для России также актуальна, как и для других стран. В нашей стране разработана и принята «Национальная стратегия по сохранению биоразнообразия России» [1], основной целью которой является оценка состояния биоразнообразия, разработка научных основ его сохранения, восстановления и рационального использования.

Объектами нашего исследования были растения и ценопопуляции терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel. = *Ceratoides lenensis* (Kumin.) Jurtz. et R. Kam.). Вид имеет четкие доказательства своей реликтовости [2], занесен в Красные книги Якутии [3], РСФСР [4], СССР [5], а растительные сообщества с его присутствием в Зеленую Книгу Сибири [6]. Этот полукустарник из семейства Маревых (*Chenopodiaceae* Vent.) как новый вид был найден и описан в 1935 году в Олекминском районе Якутии [7]. Является эндемиком средней и верхней Лены и как один из уникальных объектов природы и всемирного генофонда подлежит охране. Комплексный подход изучения вида на организменном и популяционном уровнях может стать основой объективной оценки его состояния в природе и организации охраны.

В Центральной Якутии *Krascheninnikovia lenensis* произрастает в экстремальных условиях. Вид чрезвычайно засухоустойчив, обитает на малопродуктивных почвах, вынося к действию температур, достигающих зимой до  $-50^{\circ}\text{C}$ , а летом до  $+45^{\circ}\text{C}$  [2]. Терескен ленский приурочен к безлесным коренным берегам и склонам древних надпойменных террас, где формирует опустыненные терескеновые степи [3].

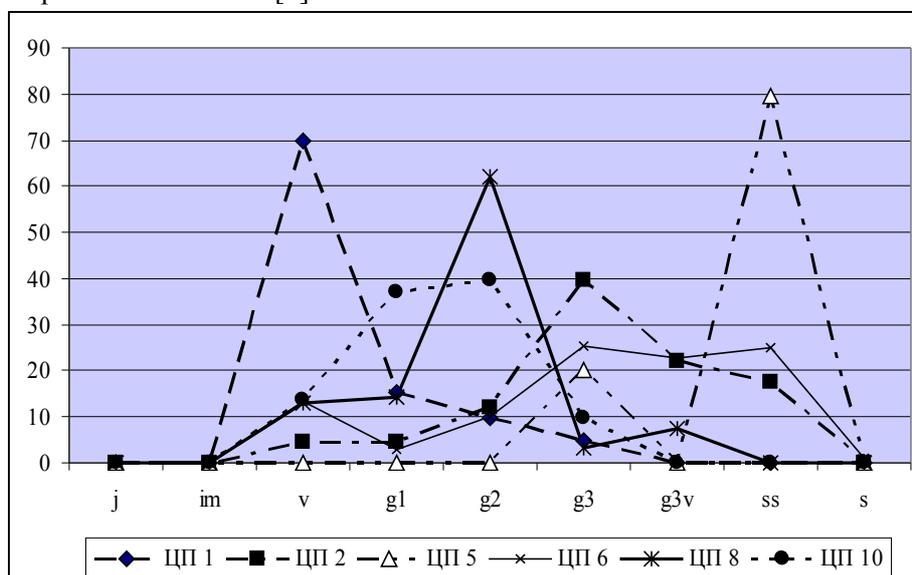


Рис. 1. Возрастные спектры ценопопуляций терескена ленского на Средней Лене.

По оси абсцисс – возрастные группы; по оси ординат – доли особей различных возрастных групп, % от общего числа особей.

В настоящее время на Средней Лене известны четыре точки местонахождения этого реликта эпохи плейстоцена - Октемская, Ойская, Булгунняхтахская и Улахан-Анская. Наше исследование проводилось в 2005-2007 гг. на Средней Лене (от окрестностей с. Октемцы до с. Еланка Хангаласского улуса). Исследованные 10 ценопопуляций (ЦП) отличались по местообитанию, по строению и крутизне склонов (пологие, крутые, ступенчатые), влажности почвы и степени антропогенного пресса. Изучение проводили по общепринятым методикам популяционных исследований [8, 9]. В каждой ценопопуляции изучали организменные признаки 30-ти особей.

Виталитетную структуру ценопопуляций определяли по Ю.А. Злобину [10]. Определение онтогенетической стратегии вида провели с использованием показателей индекса виталитета ценопопуляций [11] и коэффициента детерминации признаков ( $R^2$ ) [12].

Всего в изученных степных склонах (крутизна склонов 15-45°) левобережья средней Лены с участием терескена ленского отмечено от 9 до 35 степных видов из 21 семейства. Общее покрытие травяно-кустарничкового покрова составляет 35-85%.

По организменным признакам в лучшем состоянии находятся Улахан-Анские ценопопуляции - ЦП 7 и ЦП 9. Они находятся далеко от населенных пунктов, выпас отсутствует. Растения этих ЦП отличаются от остальных ценопопуляций крупными размерами и большим числом органов вегетативной и генеративной сферы.

Возрастная структура является одной из важнейших характеристик ценопопуляций. Соотношение возрастных групп дает представление об общем жизненном состоянии ЦП, ее способности к самовоспроизведению и перспективах развития. Сопоставление возрастных спектров ценопопуляций терескена ленского в разных точках ареала свидетельствует о том, что имеются разные варианты спектров, как правосторонние, так и левосторонние. Большинство (9 из 10 ценопопуляций) являются правосторонними с преобладанием генеративных особей. Только ЦП 1 имеет левосторонний спектр с максимумом на молодые виргинильные растения и относится к инвазионному типу. В неблагоприятных условиях (сильное антропогенное влияние, выпас скота) ЦП 5 близок к регрессивному типу. Все остальные ЦП нормальные (рис. 1). Базовый спектр терескена ленского является нормальным неполночленным, трехвершинным, в котором максимумы приходятся на виргинильные, генеративные и субсенильные особи. Зона базового спектра широкая (рис. 2).

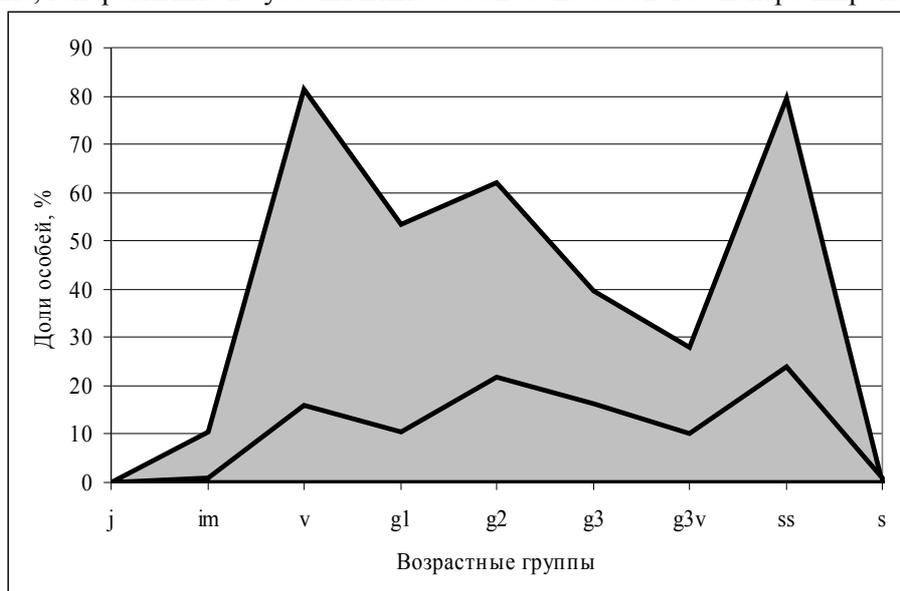


Рис. 2. Базовый возрастное спектры ценопопуляций терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel.) на Средней Лене.

Возрастные спектры всех ЦП в 2006 и 2007гг. неполночленные, так как отсутствуют проростки, ювенильные, часто имматурные и сенильные растения. Отсутствие младшей возрастной группы можно объяснить нерегулярностью семенного размножения, так как у терескена фазы цветения и плодоношения проходят в августе - сентябре и семена не всегда успевают созреть из-за погодных условий. Вместе с тем приуроченность к южным, наиболее сильно прогреваемым склонам, обуславливает быструю гибель молодых особей, не успевших хорошо развить корни, из-за иссушения почвы. Кроме того семена, проростки и ювенильные особи легко смываются со склонов потоками воды.

Таблица  
Популяционные признаки терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel.) на Средней Лене

№ ЦП	Плотность, экз./м <sup>2</sup>	*I <sub>v</sub>	*I <sub>з</sub>	*g/(v+g)	*g/p+j+im+v+g+ss+s
1	4,1	2,33	2,33	0,30	0,30
2	4,5	0,08	0,05	0,68	0,56
3	2,0	0,14	0,09	0,62	0,58

4	2,5	0,24	0,23	0,79	0,79
5	6,1	0,00	0,00	1,00	0,20
6	5,8	0,35	0,15	0,51	0,38
7	2,2	0,00	0,00	1,00	0,77
8	4,6	0,16	0,15	0,80	0,80
9	3,5	0,08	0,07	0,83	0,75
10	3,5	0,16	0,16	0,86	0,86

Iв – восстановления; Iз – индекс замещения;  $g/(v+g)$  – доля генеративных особей от суммы взрослых особей;

- $g/p+j+im+v+g+ss$  - доля генеративных особей от суммы всех особей.

Плотность в исследованных ценопопуляциях различна (табл. 1). Максимальная плотность выявлена в ЦП 5 и ЦП 6, где на  $1m^2$  встречается 6,1 и 5,8 особей. Самая низкая плотность зафиксирована в ЦП 3 ( $2,0 \text{ экз./}m^2$ ), подвергающейся сильной антропогенной нагрузке.

Были рассчитаны индексы восстановления и замещения (табл.). У большинства ЦП отмечены малые значения Iв (0,08-0,35) и Iз (0,05-0,23), которые указывают на затруднения процессов самоподдержания. Только в ЦП 1 доля особей прегенеративного состояния значительно больше: на одну генеративную особь приходится 2,3 прегенеративных особей. В ЦП 5 и 7 процессы самоподдержания отсутствуют, так как особей младших возрастных групп не обнаружено.

Таким образом, по показателям популяционных параметров в более устойчивом состоянии находятся ЦП 4, 6, 8 и 10, а популяционный оптимум наблюдается в ЦП 1.

Виталитет – это жизненное состояние (степень процветания или угнетения) особей растений, определенное через морфометрические параметры, оценивающие рост и продукцию растений [11]. По Ю.А. Злобину [11] процветающие ценопопуляции характеризуются преобладанием особей первого (а) класса виталитета, равновесные - равенством встречаемости особей виталитетных классов "а", "b" и "с", депрессивные - преобладанием особей третьего (с) класса виталитета. Провели распределение особей по классам виталитета. Наиболее процветающими являются ЦП 4, 7 и 9 (рис. 3). ЦП 10 является равновесной. Виталитетный состав ценопопуляций подвижен. Угнетенные особи при улучшении условий обитания стремятся улучшить свой статус.

Для выживания и устойчивого развития на Средней Лене терескен ленский (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel.) в процессе эволюции выработал комбинированный защитно-стрессовый тип онтогенетической стратегии. По системе оценки эколого-фитоценологических стратегий Раменского-Грайма терескен ленский обладает смешанным типом жизненной стратегии – конкурентно-стресс-толерантной (CS). В благоприятных условиях усиливается С-составляющая и злак проявляет виолентность – С-стратегию. В условиях сильного стресса вид проявляет себя как S-стратег, т.е. пациент.

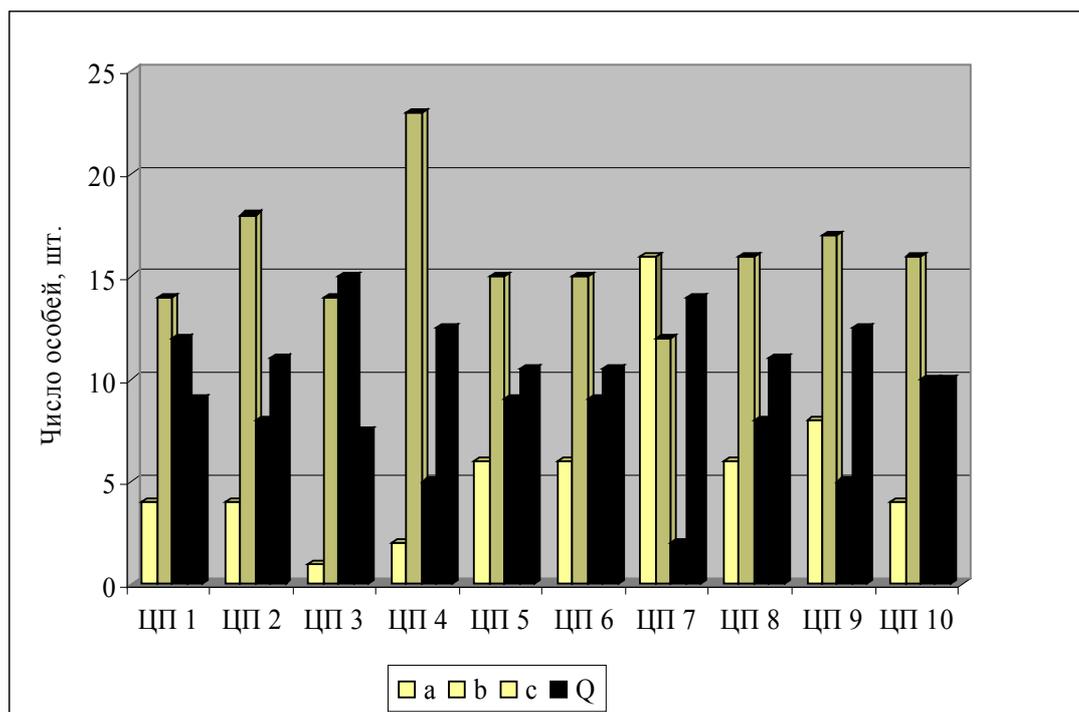


Рис. 3. Виталитетная структура ценопопуляций терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Tzvel.) Kumin.) в 2007 г. а – I класс виталитета; б – II класс виталитета; с – III класс виталитета, Q - индекс качества.

В результате проведенных исследований ценопопуляций терескена ленского (*Krascheninnikovia lenensis* (Tzvel.) Kumin) на степных склонах Средней Лены можно заключить, что в целом настоящее время возрастно-витагетная структура ценопопуляций терескена ленского удовлетворительная. Это объясняется большими осадками в последние три года. Однако в районах обитания терескена ленского с каждым годом усиливается антропогенная нагрузка (массовое развитие туризма, усиление выпаса и др.), что ухудшает эколого-фитоценоотические условия обитания. А это – сокращение численности, плотности, возобновления ценопопуляций и ухудшение организменных параметров особей. Терескен ленский способен переносить слабую степень антропогенного воздействия. Он является уязвимым растением флоры Якутии. Для сохранения ЦП терескена ленского в Центральной Якутии необходим контроль за динамикой численности и возрастным составом ЦП. Основной способ охраны – сохранение местообитаний.

Наше исследование необходимо для мониторинга состояния ценопопуляций терескена ленского в последующие годы.

### Литература

1. Национальная стратегия по сохранению биоразнообразия России. М.: РАН, МПР РФ, 2001. 30 с.
2. *Иванова В.П., Говорина Т.П.* Терескен ленский - *Ceratoides lenensis* (Kumin.) Jurtz. et Kam. // Биология растений Сибири, нуждающихся в охране. Новосибирск: Наука, 1985. С. 114-129.
3. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т.1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / М-во охраны природы РС(Я), Департамент биологических ресурсов. Якутск: НИПК «Сахаполиграфиздат», 2000. 256 с.
4. Красная книга РСФСР. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 591 с.
5. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975. 204 с.
6. *Иванова В.П., Тимофеев П.А.* Эфедрово-ломкоколосниково-терескеновые (*Psathyrostachys juncea* + *Ceratoides lenensis* – *Ephedra monosperma*) степи // Зеленая книга Сибири: Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. Новосибирск: Наука, 1996. С. 80-81.
7. *Куминова А.В.* Два новых растения из Сибири // Систем. заметки по материалам Гербария Томского ун-та, 1939. Вып.1-2. С. 1-3.
8. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 216 с.
9. *Жукова Л.А.* Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 224 с.
10. *Злобин Ю.А.* Принципы и методы ценоценологических популяций растений. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. 146 с.
11. *Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М.* Адаптивный морфогенез и эколого-ценоценоотические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии: Матер. VII Всерос. популяц. семинара. Ч.2. Сыктывкар, 2004. С. 113-120.
12. *Ростова Н.С.* Корреляции: структура и изменчивость. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2002. 308 с.

### AGE AND VITAL STRUCTURE TERESKEN LENSKY (*KRASCHENINNIKOVIA LENENSIS* (TZVEL.) KUMIN) IN CENTRAL YAKUTIA

*Kardashevskaya V.E., Kuzmina A.A.*

In the present work features of age structure of the cenopopulations Terescen lensky (*Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel.) in the Central Yakutia are considered. On the basis of an establishment individuals vitality it is certain vital structure of the cenopopulations a kind. Are described ontogenetic strategy of a survival of a plant.