

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОЗРАСТНУЮ СТРУКТУРУ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА ВЫСОКОГО В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

В.В.ТЯГНИРЯДНО

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Одной из составляющих оценку состояния лесов, находящихся под воздействием рекреации, является изучение возрастной структуры и возобновительного процесса ценопопуляций основных древесных пород. На устойчивость насаждений в значительной степени влияет соотношение возрастных групп деревьев и, прежде всего, пополнение популяций молодыми особями. Поэтому важно иметь данные о количественных и качественных показателях подроста на учетных площадях при разной степени рекреационного воздействия.

Исследования по возрастной структуре и возобновлению можжевельника высокого в пределах крымской части его ареала отражены в литературе [2, 3], но вопросы воздействия рекреации на возрастную структуру не рассматривались.

Цель работы – выявить влияние рекреационной нагрузки на возрастную структуру и возобновительный процесс в сообществах можжевельника высокого в западной части Южного берега Крыма при различных формах и типах их рекреационного использования.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в 2007 г. в четырех районах западной части Южного берега Крыма. В каждом районе было заложено четыре пробных площади по 0,25 га, для которых ранее были определены стадии их рекреационной дигрессии: «Ай-Даниль» (I), «Изумруд» (II), «Марат» (III) и «Аязьма» (IV) [7] на основании вычисления коэффициента рекреации (K_p) [6].

Объектом исследования служили ценопопуляции можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* Vieb.).

На всех площадях проводился сплошной пересчет древостоя можжевельника высокого. Возрастное состояние деревьев определялось по характеру ветвления, состоянию хвои, высоте, диаметру, состоянию кроны и плодоношению. Был выделен следующий спектр возрастных состояний: ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), генеративные (g) и сенильные (s) [3-5]. Всходы не включались в возрастную спектр, как принято рядом авторов [1].

Для количественной оценки возобновительного процесса был использован «коэффициент относительной интенсивности возобновления» ($K_{ив}$), который рассчитывается как отношение количества всходов и подроста к количеству генеративных экземпляров [3].

Для характеристики возрастности (Δ) ценопопуляций был использован математический аппарат их описания, разработанный А.А. Урановым [8].

Результаты и обсуждение

Для всех стационаров в результате подсчета особей каждой возрастной группы были построены диаграммы возрастных спектров ценопопуляций можжевельника высокого, позволяющие наглядно проанализировать изменение их возрастной структуры в зависимости от степени рекреационных нагрузок.

Установлено, что все изученные ценопопуляции являются нормальными полночленными, с резко выраженной правосторонней формой возрастного спектра, то есть с большим количеством генеративных особей по сравнению с виргинильными (рис. 1).

Данные по возрастности и интенсивности возобновления можжевельника высокого при различной рекреационной нагрузке представлены в таблице (табл. 1).

На I стадии рекреационной дигрессии при $K_p=0,05$ (стационар «Ай-Даниль») отмечено максимальное количество генеративных особей (107 экземпляров на 2500 м^2). Количество подростка составило 50 экземпляров со значительным преобладанием ювенильной и имматурной групп. $K_{ив}=47$, $\Delta=0,49$. Соответственно, данная ценопопуляция состоит преимущественно из молодых генеративных и средневозрастных генеративных особей.

На II стадии дигрессии при $K_p=0,09$ (стационар «Изумруд») сильно выражена правосторонняя форма возрастного спектра. Доля виргинильных особей немного увеличена по сравнению с имматурными. Общее количество генеративных особей – 90 экземпляров на 2500 м^2 , подростка – 34. Количество особей на ювенильной и имматурной стадиях несколько больше, чем на стационаре «Марат». $K_{ив}=37$, $\Delta=0,44$, что свидетельствует о том, что популяция можжевельника высокого на стационаре «Изумруд» представлена преимущественно молодыми генеративными особями.

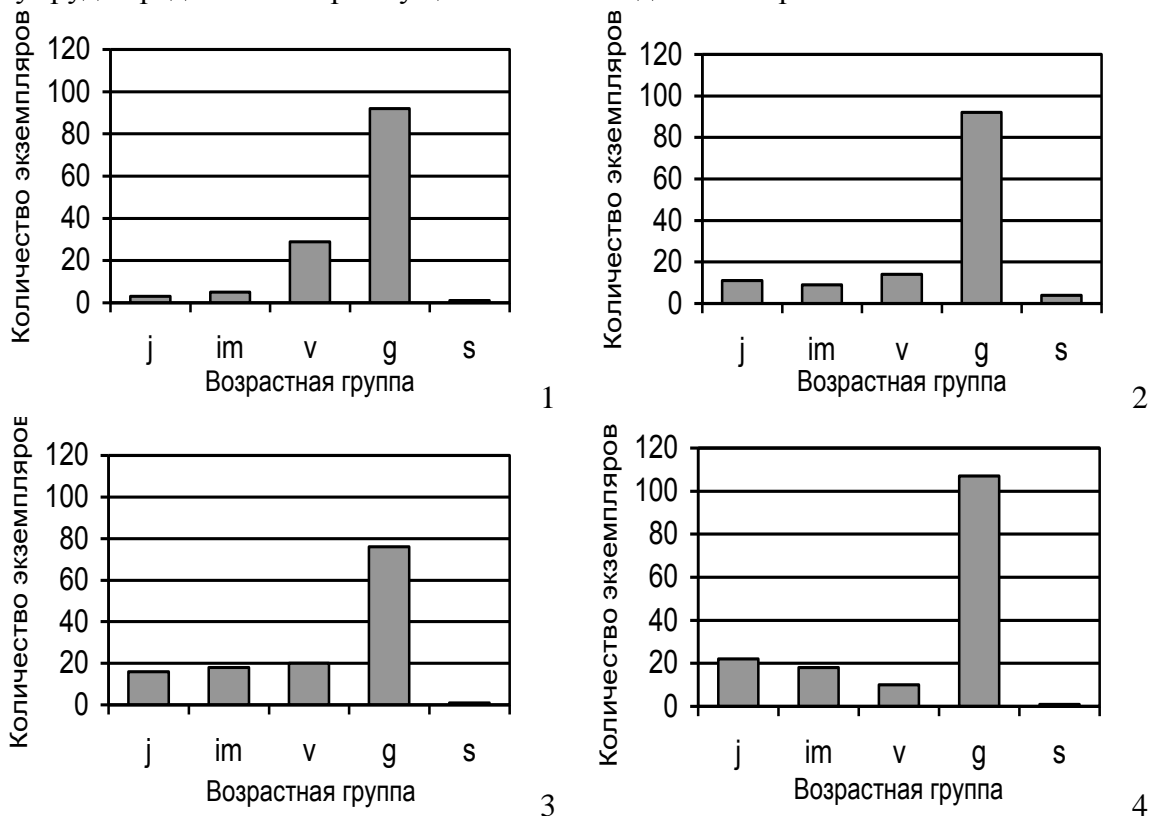


Рис. 1. Спектры возрастных групп высокоможжевеловых лесов на четырех стационарах в западной части Южного берега Крыма. 1 – «Марат»; 2 – «Изумруд»; 3 – «Аязма»; 4 – «Ай-Даниль».

Таблица 1

Показатели возрастности и интенсивности возобновления в высокоможжевеловых лесах западной части ЮБК при различной рекреационной нагрузке

Стадия дигрессии	Стационар	Форма рекреации	K_p	Δ	$K_{ив}$
I	«Ай-Даниль»	организованная стационарная круглогодичная	0,05	0,49	47
II	«Изумруд»	неорганизованная сезонная прогулочная	0,09	0,44	37
III	«Марат»	неорганизованная круглогодичная прогулочно-пикниковая	0,10	0,52	39
IV	«Аязьма»	неорганизованная палаточно-пикниковая	0,26	0,38	71

Максимальная выраженность правосторонней формы спектра наблюдается на стационаре «Марат». Данный стационар по первичным показателям находится на III стадии дигрессии, с коэффициентом рекреации (K_p) равным 0,10. Здесь четко выражено плавное увеличение особей по возрастным группам (примерно равное число ювенильных и имматурных особей, резкое возрастание виргинильных). Общее количество генеративных особей составляет 95 экземпляров на 2500 м², подроста – 37 экземпляров. Коэффициент относительной интенсивности возобновления ($K_{ив}$) довольно низкий и составляет 39. Индекс возрастности (Δ) равен 0,52, что свидетельствует о преобладании молодых и средневозрастных генеративных особей.

На IV стадии дигрессии при $K_p=0,26$ (стационар «Аязьма») наблюдается плавное увеличение количества особей по возрастным группам. Общее количество генеративных особей в данной ценопопуляции существенно ниже по сравнению с другими стационарами и составляет 76 экземпляров на 2500 м², а на долю подроста приходится 54 экземпляра. Поэтому на данном участке $K_{ив}$ самый высокий (71), что почти в два раза превышает $K_{ив}$ на стационарах «Марат» и «Изумруд». Индекс возрастности, равный 0,38, свидетельствует о преобладании молодых генеративных особей.

Таким образом, анализ возрастной структуры четырех исследуемых ценопопуляций можжевельника высокого показал, что на стационаре «Ай-Даниль» при $K_p=0,05$ высокое количество ювенильных и имматурных особей связано с низкой рекреационной нагрузкой, в результате которой механическое воздействие на травяной покров и подрост сведено к минимуму. При средней и высокой рекреационных нагрузках ($K_p=0,09-0,10$) количество всходов существенно снижается. При этом на стационаре «Марат» очень низкое число ювенильных и имматурных особей (8 экземпляров) связано с тем, что стационар находится в селитебной зоне, где рекреация является неорганизованной и круглогодичной. При неорганизованной, но сезонной рекреации на стационаре «Изумруд» ($K_p=0,09$) количество особей первых двух возрастных групп уже существенно выше (20 экземпляров).

При очень сильной рекреационной нагрузке ($K_p=0,26$) на фоне минимального количества генеративных особей отмечено максимальное число подроста. Причем наблюдается примерно равное соотношение долей ювенильной, имматурной и виргинильной групп с незначительным возрастанием количества особей последней. По-видимому, высокая доля первых двух групп связана со снижением общего проективного покрытия травостоя, что в свою очередь приводит к беспрепятственному прорастанию и росту особей на ювенильной и имматурной стадиях. Особи на этих стадиях находятся в «теневой» фазе развития, то есть нетребовательны к свету и могут свободно прорасти под пологом леса [2].

Переходя на виргинильную фазу развития, деревья нуждаются в большем количестве света, то есть переходят в так называемую «световую» фазу. Поэтому большинство виргинильных особей, произрастающих под кроной материнского дерева, находятся в угнетенном состоянии и в конечном итоге погибают. В связи с этим, большое число виргинильных особей на стационарах с высокой рекреационной нагрузкой ($K_p=0,10-0,26$), на наш взгляд, связано с низким числом генеративных особей, а также с низкой сомкнутостью их крон, что обеспечивает беспрепятственное развитие данных особей.

Низкая доля виргинильных особей на стационаре с низкой рекреационной нагрузкой ($K_p=0,05$) связано с большим числом генеративных особей, равномерно распределенных по территории и имеющих высокую сомкнутость крон. Таким образом, виргинильные особи можжевельника высокого находятся в тени материнских деревьев, что препятствует их нормальному развитию.

Выводы

Установлено, что независимо от степени рекреации все изученные ценопопуляции можжевельника высокого в западной части Южного берега Крыма являются нормальными полночленными средневозрастными с преобладанием молодых и средневозрастных генеративных особей, что является характеристикой устойчивого состояния сообществ.

В зависимости от степени и форм рекреационных нагрузок меняется характер возобновительного процесса в высокоможжевеловых лесах. При низких нагрузках с организованной формой рекреации ($K_p=0,05$) в структуре подроста отмечено преобладание ювенильной и имматурной групп особей. При сильных нагрузках ($K_p=0,10-0,26$) с неорганизованной формой рекреации происходит сдвиг в сторону увеличения доли виргинильной группы.

Характер возрастной структуры и возобновления высокоможжевеловых лесов является одним из критериев степени их рекреационной дигрессии.

Список литературы

1. Воронцова Л.И., Жукова Л.А. Биоморфологические особенности и возрастная структура ценопопуляций плотнoderновинных злаков // Ценопопуляции растений. – М.: Наука, 1976. – С. 107-129.
2. Григоров А.Н. Естественное возобновление и возрастная структура насаждений можжевельника высокого в заповеднике «Мыс Мартьян» // Труды ГНБС. – 1980. – Т. 81. – С. 35-44.
3. Григоров А.Н. Можжевельник высокий (*Juniperus excelsa* Vieb.) в Крыму: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Центр. республ. ботан. сад АН УССР. – К., 1983. – 22 с.
4. Заугольнова Л.Б. Возрастные этапы ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) // Вопросы морфогенеза цветковых растений и строения их популяций. – М.: Наука, 1968. – С. 81-102.
5. Работнов Т.А. Жизненный цикл травянистых многолетних растений в луговых ценозах // Труды БИН. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, сер III. – 1950. – Вып. 6. – 204 с.
6. Спиридонов В.Н. Устойчивость естественных насаждений в условиях высокой антропогенной нагрузки: Автореф. дис. ... канд. с-х наук. – Свердловск, 1974. – 22 с.
7. Тягнирядно В.В. Оценка рекреационной нарушенности высокоможжевеловых лесов Южного берега Крыма // Заповедники Крыма – 2007: Матер. IV междунар. науч.-практич. конф. Симферополь, 2 ноября 2007 г. – Симферополь, 2007. – Часть 1: Ботаника. Общие вопросы охраны природы. – С. 377-382.

8. Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций // Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношение). – М.: Наука, 1977. – С. 8-20.

9. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров и др. – М.: Наука, 1988. – 184 с.

Рекомендовано к печати д.б.н. Захаренко Г.С.