DOI 10.58351/2949-2041.2026.40.11.014

Папельбу Владимир Владимирович
к.б.н., с.н.с., лаб. лесоведения,
ФГБУН "НБС-ННЦ" РАН

Макаров Никита Александрович
м.н.с., лаб. лесоведения,
ФГБУН "НБС-ННЦ" РАН

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СООБЩЕСТВ *JUNIPERUS EXCELSA* M. BIEB., ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ЮЖНОМ МАКРОСКЛОНЕ ГЛАВНОЙ ГРЯДЫ КРЫМСКИХ ГОР И В ПРЕДЕЛАХ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАВКАЗА

Аннотация: В статье рассматриваются особенности экологической организации сообществ можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.), произрастающих на южном макросклоне Главной гряды Крымских гор и в пределах Черноморского побережья Кавказа. Выявлен градиент ухудшения жизненного состояния древостоев и нарастания аридизации в направлении с запада ЮБК к Черноморскому побережью Кавказа. Результаты могут быть использованы для оптимизации управления лесными ресурсами, сохранения и восстановления коренных высокоможжевеловых лесов.

Ключевые слова: *Juniperus excelsa*, экологическая структура, экоморфы, нижний ярус, индекс состояния древостоя, аридизация.

Редколесья можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb), произрастая отдельными рефугиумами в Горном Крыму, Южном берегу Крыма (ЮБК) и Черноморском побережье Северо-Западного Кавказа, представляют собой остатки древней восточно-средиземноморской растительности [6].

Сохранение видового разнообразия лесных сообществ, в частности видов раритетной региональной флоры, является одной из приоритетных задач современного этапа формирования системы эффективного управления лесными ресурсами. Среди задач поддержания видового разнообразия первоочередными являются сохранение и восстановление коренных лесов из можжевельника высокого, увеличение их устойчивости и оптимизации лесистости сообществ. Поэтому первостепенное значение приобретают вопросы особенностей формирования экологической и лесотипологической структуры высокоможжевеловых сообществ.

Работа нацелена дать оценку нынешнему состоянию растительных сообществ с участием *Juniperus excelsa*. Рассматривались территории южного макросклона Главной гряды Крымских гор, а также Черноморского побережья Кавказа (ЧПК) до 500 м над уровнем моря. Отдельной задачей стал анализ спектра экоморф нижнего яруса, выполненный по основным экологически значимым признакам.

Для изучения строения и породного состава насаждений *Juniperus excelsa* применялся классический лесоводческий приём – закладка пробных площадей [3]. Участки размером 0,25 га обследовали, руководствуясь общепринятыми способами лесной таксации [2]. Оценку индекса состояния древостоя выполняли согласно подходу В. А. Алексеева [3]. Геоботанические описания составляли, следуя методическим указаниям по изучению и классификации растительного покрова Крыма [4]. Экобиоморфный состав устанавливали с помощью классификации В. Н. Голубева [5]. Для определения проективного покрытия отдельных видов была задействована видоизменённая шкала Браун-Бланке [7].

Исследования проводились в наиболее репрезентативных фитоценозах, охватывающих пространство от западной части Южного берега Крыма до черноморского побережья Кавказа (рис. 1).

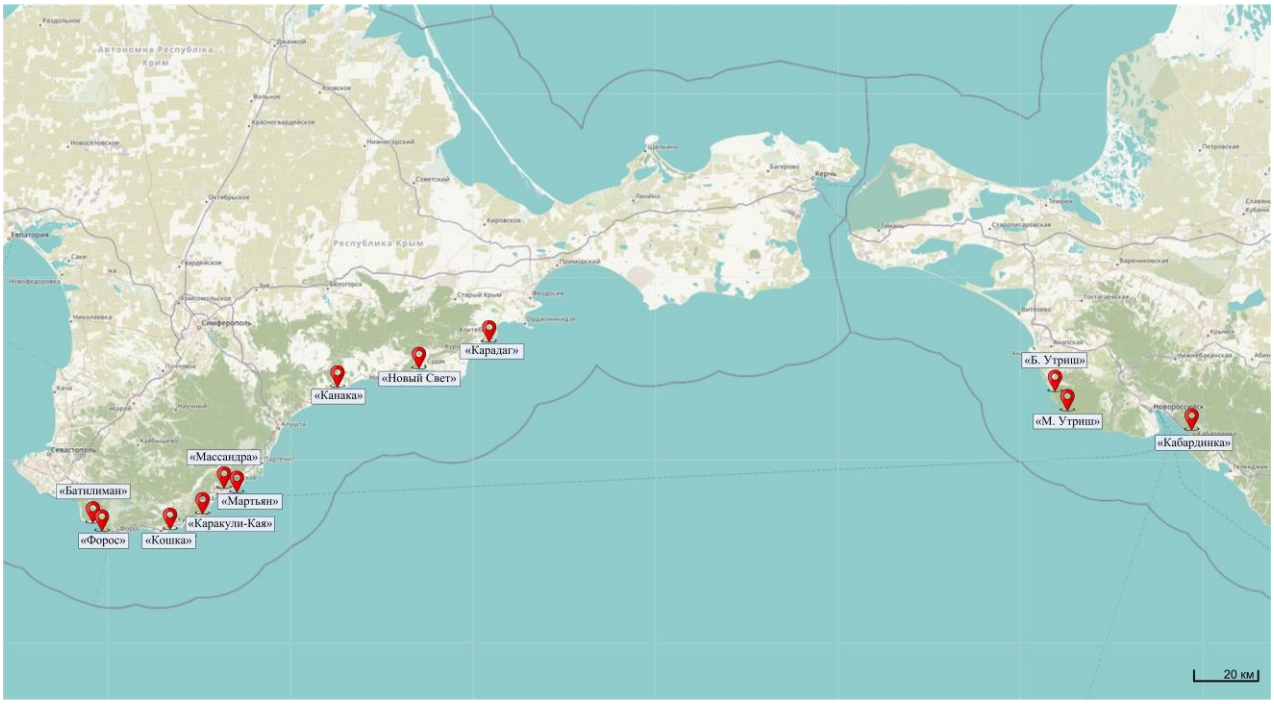

Рисунок 1. План-схема размещения пробных площадей, заложенных в насаждениях *Juniperus excelsa*

В таблице представлены некоторые таксационные показатели насаждений *Juniperus excelsa* M. Bieb в пределах рассматриваемых территорий. Анализ состояния можжевеловых лесов показывает, что для них характерны сравнительно скромные биоэкологические характеристики. Наибольшая высота отмечена на ПП «Каракули-Кая» (9,0 м), наименьшая – на ПП «Большой Утриш» (5,0 м). От запада ЮБК к востоку и дальше в сторону Кавказа наблюдается тенденция уменьшение высоты. Самый большой диаметр ствола выявлен на ПП «Батилиман» (40 см). Диапазон значений широкий (16 – 40 см), следовательно, насаждения различаются и по возрасту, и по условиям, в которых растут.

Таблица

Пробная площадь	Состав насаждения	Высота, м	Диаметр ствола, см	Индекс состояния
		M ± s	M ± s	
Батилиман	6 Мжв 3 Фст 2 Змл	8,0 ± 0,7	40,0 ± 1,6	3,3 ± 0,2
Форос	7 Мжв 3 Дп	8,0 ± 0,5	28,0 ± 2,4	3,9 ± 0,1
Кошка	7 Мжв 3 Фст	8,0 ± 0,4	30,0 ± 1,1	2,8 ± 0,3
Каракули-Кая	10 Мжв + Дп	9,0 ± 0,9	30,0 ± 1,0	3,1 ± 0,2
Массандра	10 Мжв + Скр	7,0 ± 0,8	16,0 ± 1,5	3,4 ± 0,3
Мартьян	8 Мжв 2 Дп + Змл	7,0 ± 0,6	22,0 ± 1,3	2,9 ± 0,3
Канака	7 Мжв 3 Дп + Фст	7,5 ± 0,8	21,0 ± 1,5	3,4 ± 0,2
Новый Свет	9 Мжв 1 Фст	5,5 ± 0,5	20,0 ± 0,9	3,6 ± 0,3
Карадаг	9 Мжв 1 Фст	6,0 ± 0,7	23,0 ± 1,9	3,5 ± 0,1
Большой Утриш	10 Мжв + Фст, Дп	5,0 ± 0, 6	24,8 ± 1,7	4,1 ± 0,3
Малый Утриш	8 Мжв1 Фст 1 Дп	6,5 ± 0,8	29,0 ± 1,4	3,4 ± 0,4
Кабардинка	10 Мжв	8,0 ± 0,3	27,0 ± 2,0	3,7 ± 0,3

Наблюдается явное ухудшение жизненного состояния древостоев можжевельника высокого от западной части побережья ЮБК к ЧПК. Наиболее здоровые ценозы приурочены к западному побережью и центру ЮБК, тогда как ослабленные фитоценозы отмечены на ЧПК.

На востоке Крыма (ПП «Канака») зафиксирован отчётливый аридный максимум – 28,6% (рис. 2), тогда как на Кавказе наблюдается мезофитный минимум, составляющий 3,8 – 4,3 %.

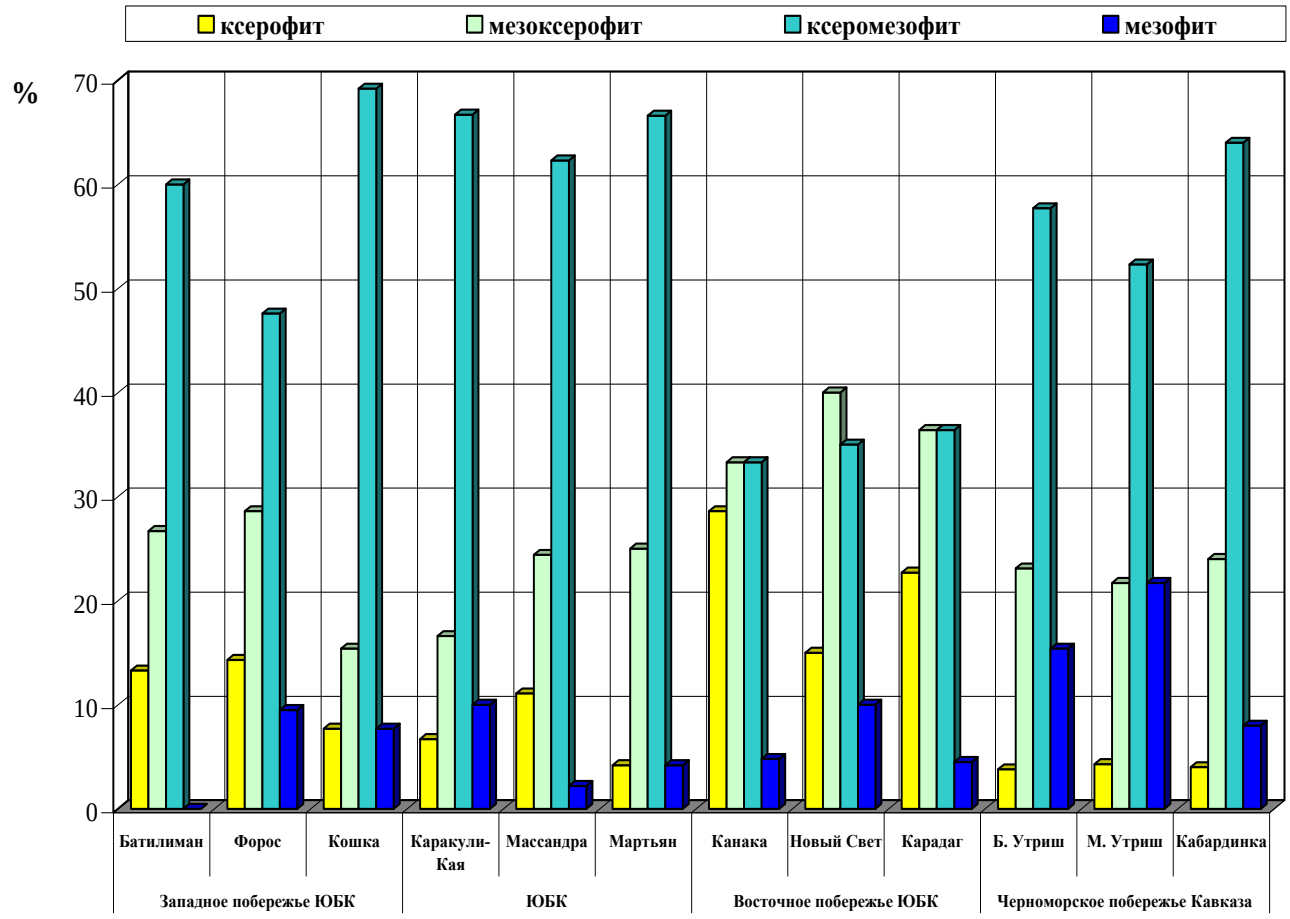

Рисунок 2. Экологический спектр экоморф по водному режиму

По сравнению с западным побережьем фитоценозы *J. excelsa* на ЮБК отличаются меньшей ксерофитностью. Это объясняется локальным воздействием южнобережных условий (затенение, близость моря) в массиве Каракули-Кая (6,7%) и в заповеднике Мыс Мартьян (4,2%). Второй максимум на востоке Крыма образуют мезоксерофиты, что усиливает ксерофитный характер данного района. На прочей территории их участие сохраняется относительно стабильным. Почти во всех сообществах с участием можжевельника высокого фоновой биоморфой выступают ксеромезофиты (33 – 69 %). Однако на восточном побережье ЮБК их доля резко снижается, уступая ксерофитам и мезоксерофитам. Наибольшая доля ксеромезофитов приурочена к ЮБК. На ЧПК мезофиты наращивают своё участие, а абсолютный максимум отмечен на ПП «Малый Утриш» (21,7%).

Зоной абсолютного господства гелиофитов является восточное побережье Крыма (ПП «Карадаг»). Минимум зафиксирован на ПП «Каракули-Кая», что резко выделяет эту площадку из южнокрымской группы и говорит о локальной затенённости местообитания (рис. 3).

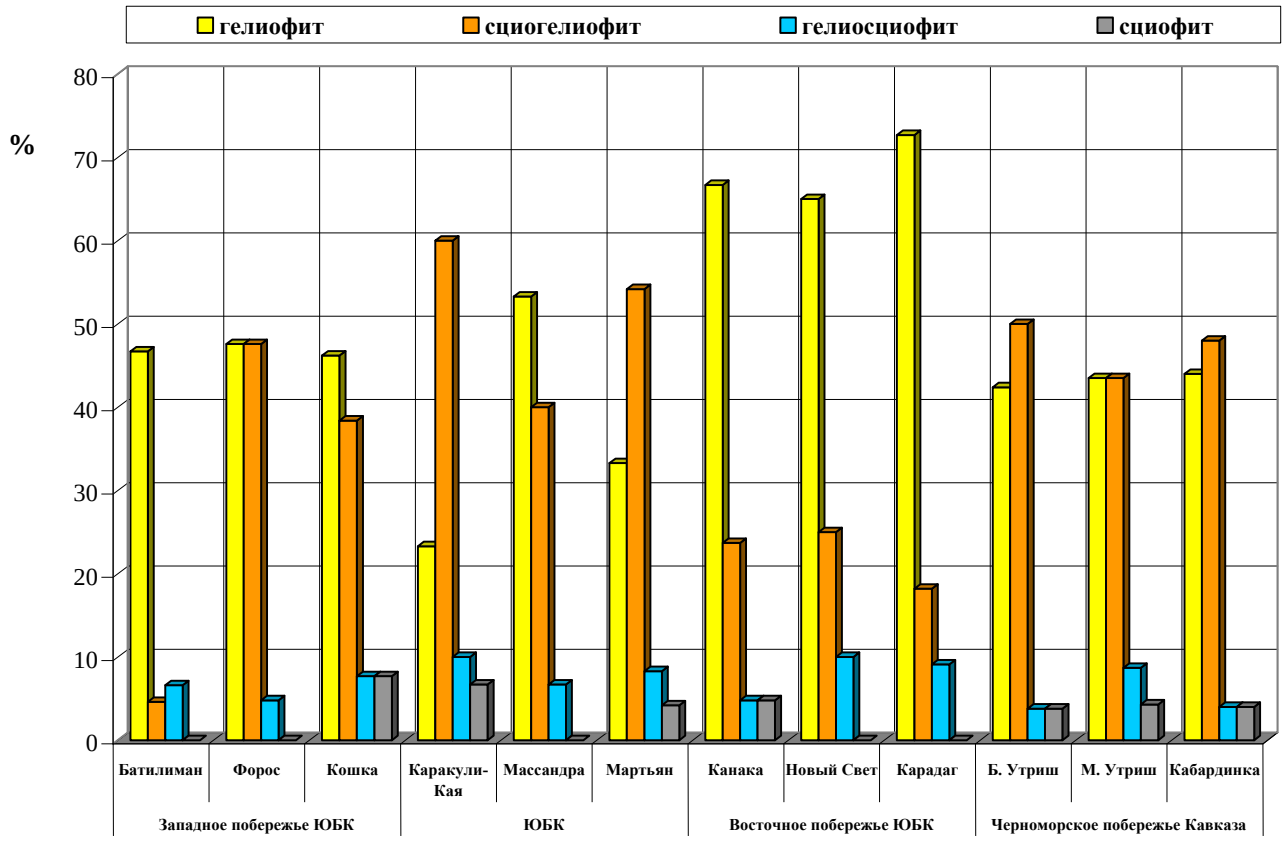

Рисунок 3. Распределение нижнего яруса по отношению к свету

Сциогелиофиты достигают максимума на ЮБК и ЧПК, а минимум их отмечен на восточном побережье ЮБК. Это подтверждает наличие развитого затеняющего яруса в южнобережных и кавказских сообществах. Стабильной экологически нейтральной группой являются гелиосциофиты (3,8 – 10 %), у которых выраженный градиент отсутствует. На всех пробных площадях сциофиты практически не встречаются (0 – 7,7%); их максимум выявлен на ПП «Кошка» и ПП «Каракули-Кая».

Во всех изученных сообществах *J. excelsa* преобладающей чертой выступает глубокое расположение корней. Такой признак свидетельствует об адаптации к засушливым условиям, где грунтовые воды залегают на большой глубине, и к каменистым грунтам южнобережья. Наибольший показатель зафиксирован на восточном побережье ЮБК, что соответствует наиболее ксерофитному климату данной территории. Иную картину даёт кавказское побережье: здесь доля видов наземного яруса с глубокой корневой системой снижается до 57 %, а формы со средней глубиной залегания корневй системы превращаются в со-доминанты. Это объясняется более гумидными условиями Кавказа, где влага присутствует в верхних и средних почвенных горизонтах, поэтому потребность в глубоком проникновении корней ослабевает. Короткокорневые формы служат индикатором поверхностного увлажнения, их доля наибольшая на западном побережье и ЮБК, а наименьшая на Кавказе. Это ещё раз подтверждает градиент нарастания аридизации в направлении с востока на запад Крыма и далее к Кавказу.

Вывод. По мере продвижения с запада на восток на территории Крыма наблюдается усиление засушливости и обеднение состава травяного яруса: вечнозелёные средиземноморские виды и лесные (на западе и юге) сменяются степными и полупустынными формами (на востоке). Наибольшее разнообразие видов зафиксировано на Южном берегу Крыма, поскольку здесь сходятся тепло, затенённость и мезофитные условия. Травяной ярус Черноморского побережья Кавказа можно рассматривать как звено,

продолжающее крымскую последовательность: общее субсредиземноморское ядро в нём сохраняется, однако к нему прибавляются кавказские и балканские элементы, а также выраженный синантропный компонент. Всё это свидетельствует о единстве средиземноморско-переднеазиатского происхождения флоры и об усилении антропогенных изменений по направлению от западного побережья ЮБК к кавказскому берегу Чёрного моря.

Список литературы.

1. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1997. – №4. – С. 51–57.

2. Анучин Н. П. Лесная таксация: Учебник для вузов. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 552 с.

3. Исиков В.П., Плугатарь Ю.В., Коба В.П. Методы исследования лесных экосистем Крыма. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014. – 252 с.

4. Голубев В. Н., Корженевский В. В. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. – ГНБС: Ялта, 1985. – 48 с.

5. Голубев В. Н. Биологическая флора Крыма. – Ялта: Никитский ботанический сад, 1996. – 126 с.

6. Малеев В. П. Можжевеловый лес на мысе Мартьян в Южном Крыму / В. П. Малеев // Ботанический журнал. – 1933. – Т. 18 (6). – С. 446–468.

7. Westhoff V., van der Maarel E. The Braun-Blanquet approach. Classification of plant communities. The Hague: Junk. – 1978. – P. 287–399.