

УДК 630\*232 (470.343)

*Н. В. Панюшкина, М. А. Карасева, Ю. П. Демаков,  
М. В. Бекмансуров, В. Н. Карасев*

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

*Приведены данные, характеризующие закономерности пространственного и биотопического распространения можжевельника обыкновенного в Республике Марий Эл, его онтогенетическую структуру, формовое разнообразие, рост и репродуктивную способность в различных типах лесорастительных условий.*

**Ключевые слова:** *можжевельник обыкновенный, ценопопуляции, распространение, формовое разнообразие, онтогенетическая структура, рост, плодоношение.*

**Введение.** Можжевельник обыкновенный *Juniperus communis L.* – один из наиболее массовых представителей подлеска лесов России [1–3], хотя в ряде регионов (Пензенская, Ульяновская области, Мордовия, Чувашия) он занесен в Красную книгу. В Татарстане, где проходит граница его сплошного ареала, вид находится в списке редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную книгу, но нуждающихся в постоянном наблюдении и контроле [4, 5].

Растение является ценным и в хозяйственном отношении: может использоваться в декоративном садово-парковом строительстве и для создания противоэрозионных насаждений, а его семенные шишки (шишкоягоды) – в фармацевтике и пищевой промышленности [1, 6].

Биология вида изучена довольно хорошо, однако сведения о его пространственном и биотопическом распространении, а также структуре ценопопуляций, которые имеют сугубо региональный характер [7], для условий Республики Марий Эл крайне скудны [8–12] и не позволяют разработать научно обоснованные рекомендации по сохранению можжевельника и рациональному использованию его ресурсного потенциала.

**Цель исследований** – выявить факторы пространственного и биотопического распространения можжевельника обыкновенного в Республике Марий Эл, оценить состояние его ценопопуляций в различных типах лесорастительных условий (ТЛУ), изучить репродуктивную деятельность и особенности роста.

**Объекты и методика исследований.** Характер распространения можжевельника обыкновенного оценивали по материалам повыведельной базы данных «Lesfond», содержащей детальную информацию о насаждениях 81 лесничества Республики Марий Эл, а состояние его ценопопуляций, репродуктивную деятельность и рост – на 52 временных пробных площадях, на которых был проведен сплошной пересчет растений с измерением высот, диаметров, проекций крон, параметров хвои и шишкоягод. Учет плодоношения проведен по методике М. Д. Данилова [8], а качество семян оценено по ГОСТ 13056.8.97 [13]. Онтогенетическую структуру ценопопуляций оценивали с использованием диагнозов, разработанных Т. А. Гороховой с соавторами [14]. Для обработки ис-

ходных данных, которая проведена на ПК, использованы общепринятые методы математической статистики и пакет стандартных программ.

**Результаты и обсуждение.** Анализ материала показал, что площадь насаждений, в которых можжевельник обыкновенный присутствует в составе подлеска, составляет порядка 109 тыс. га, или 9,5 % всего лесного фонда Марий Эл (табл. 1), однако распространение его по территории республики крайне неоднородно (рис. 1). Наиболее широко распространен он в Дубовском и Юркинском лесничествах. На территории 13 лесничеств, расположенных в правобережье Волги и на северо-востоке республики, данный вид практически не встречается. Ранговое распределение лесничеств по доле в их лесном фонде насаждений с подлеском из можжевельника обыкновенного (рис. 2) лучше всего аппроксимирует функция

$$Y = 39,3 \cdot \exp(-0,0365 \cdot X^{1,089}), R^2 = 0,977;$$

где  $Y$  – доля площади насаждений с подлеском из можжевельника в лесном фонде лесничества, %;  $X$  – ранговое положение лесничества в убывающем ряду ( $X = 1, 2 \dots k$ ).

Т а б л и ц а 1

**Площадь насаждений с подлеском из можжевельника в различных ТЛУ Республики Марий Эл**

Трофотоп	Площадь (га) насаждений с участием можжевельника в различных гигротопах					
	1	2	3	4	5	В целом
А	18517,6	65018,2	10211,3	371,3	71,2	<b>94189,6</b>
В	0,0	11788,3	1642,2	247,5	23,2	<b>13701,2</b>
С	0,0	915,0	112,1	39,5	7,8	<b>1074,4</b>
<b>Итого</b>	<b>18517,6</b>	<b>77721,5</b>	<b>11965,6</b>	<b>658,3</b>	<b>102,2</b>	<b>108965,2</b>

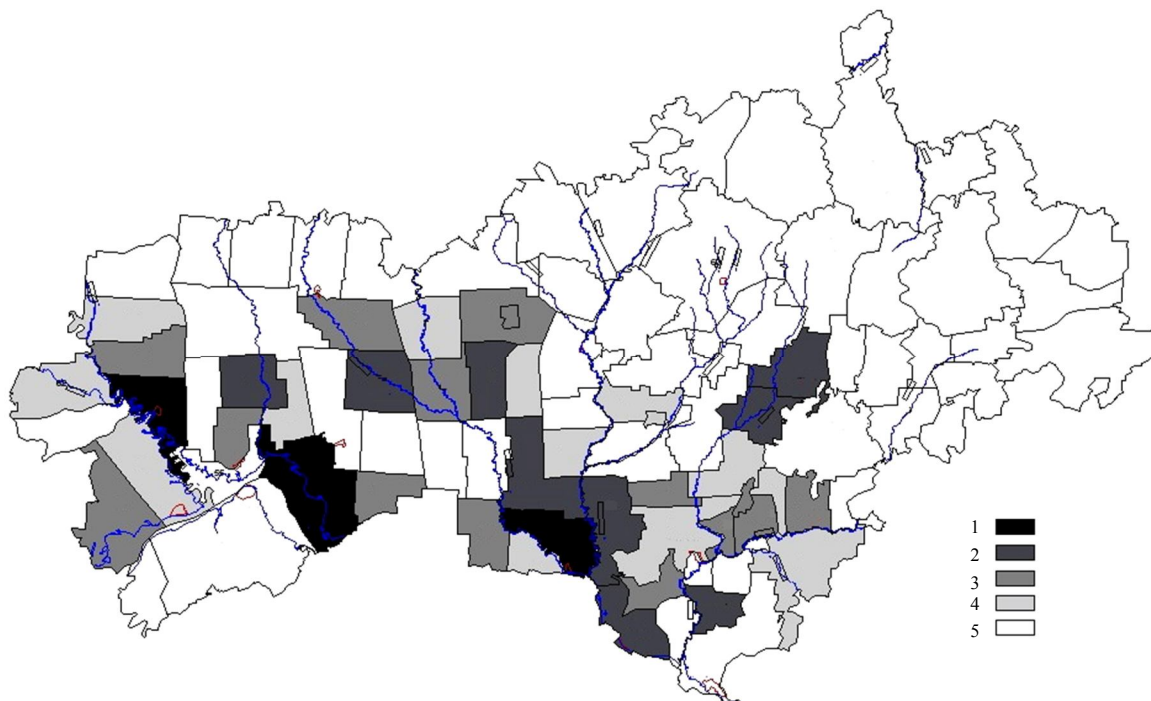


Рис. 1. Характер распространения популяции можжевельника по территории Марий Эл (пояснения к легенде: 1 – доля насаждений с присутствием можжевельника свыше 30 %, 2 – 22-30 %, 3 – 14-22 %, 4 – 6-14 %, 5 – менее 6 %)

Подобный характер распространения вида по территории республики связан, прежде всего, с особенностями лесорастительных условий лесничеств: можжевельник в условиях Марий Эл чаще всего встречается в свежих борах (табл. 2). Достаточно часто встречается он также в сухих борах. В ТЛУ А<sub>3</sub> и в субориях распространение можжевельника сдерживает активно внедряющаяся в биогеоценозы ель, сильно снижающая поступление света под полог древостоя. В сурамянях, где преобладают смешанные хвойно-лиственные древостои, его присутствие в подлеске ничтожно мало, что связано, прежде всего, с недостатком освещения для этого светолюбивого вида.

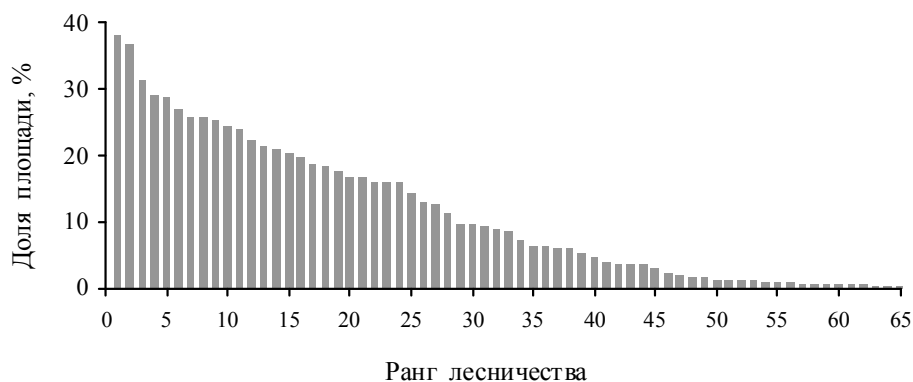


Рис. 2. Ранговое распределение лесничеств по доле насаждений с подлеском из можжевельника

Т а б л и ц а 2

**Доля площади насаждений с подлеском можжевельника в различных ТЛУ Республики Марий Эл**

Трофотоп	Доля площади насаждений с участием можжевельника в различных гигротопах, %					
	1	2	3	4	5	В целом
А	26,9	34,6	8,9	0,9	0,1	<b>20,9</b>
В	-	10,4	2,1	0,7	0,1	<b>5,6</b>
С	-	0,3	0,3	0,1	0,0	<b>0,2</b>
<b>В целом</b>	<b>26,9</b>	<b>11,7</b>	<b>5,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>9,5</b>

Установлено, что изменчивость доли насаждений с подлеском из можжевельника во всех типах лесорастительных условий разных лесничеств республики очень высока (табл. 3), что свидетельствует о влиянии на характер его распространения не только эдафических, но и других экологических факторов. Так, на примере

пяти лесничеств (Таирского, Кокшайского, Шуйского, Зеленогорского и Комсомольского), где данный вид наиболее распространен и произрастает на площади 25 тыс. га, установлено, что он чаще встречается в большинстве ТЛУ в древостоях с полнотой 0,7–0,8 единиц, снижая свое присутствие как с увеличением полноты, так и с ее уменьшением (табл. 4). В первом случае развитие растений сдерживает недостаток света, а во втором – солнечный ожог и иссушение верхних горизонтов почвы, крайне неблагоприятное для можжевельника, имеющего поверхностную корневую систему. По мере увеличения влажности и богатства почвы экологический оптимум встречаемости можжевельника сдвигается в сторону снижения полноты древостоя. Так, в ТЛУ А<sub>4</sub> наиболее часто он встречается в древостоях полнотой менее 0,5 единиц, а в ТЛУ В<sub>3</sub> и В<sub>4</sub> – с полнотой 0,5–0,6 единиц. Полнота древостоя оказывает влияние и на густоту ценопопуляций этого вида: количество его растений в насаждениях с полнотой 0,6 и ниже составляет более 2 тыс. экз./га, а в высокополнотных насаждениях варьирует в пределах от 300 до 1000 экз./га.

Большое влияние на распространение можжевельника оказывает также возраст древостоев (табл. 5). Связь между этими параметрами, как свидетельствуют приведен-

ные данные, нелинейная и сугубо специфичная для каждого ТЛУ, однако почти во всех случаях максимум встречаемости вида приходится на возрастной интервал древостоев от 60 до 100 лет. Снижение встречаемости можжевельника в старовозрастных насаждениях связано, на наш взгляд, с вырождением его ценопопуляций вследствие отсутствия появления молодого поколения вида из-за недостатка света под пологом древостоя и других неблагоприятных для возобновления факторов (наличия мощной подстилки, мохово-лишайникового покрова, корневой конкуренции древостоя).

Таблица 3

**Пределы изменчивости доли насаждений с подростом из можжевельника обыкновенного в различных типах лесорастительных условий Республики Марий Эл**

ТЛУ	Значения статистических показателей						
	N	$M_x$	min	max	$S_x$	$m_x$	V
A <sub>1</sub>	65	24,4	0,0	100,0	25,8	3,2	105,8
A <sub>2</sub>	74	26,0	0,0	88,2	26,3	3,1	100,9
A <sub>3</sub>	70	9,8	0,0	72,2	13,6	1,6	138,2
B <sub>2</sub>	77	10,8	0,0	77,0	14,8	1,7	136,3

**Примечание:** здесь и далее N – объем выборки,  $M_x$  – среднее арифметическое значение признака; min, max – минимальное и максимальное значения признака;  $S_x$  – среднее квадратическое (стандартное) отклонение признака;  $m_x$  – ошибка среднего арифметического значения признака; V – коэффициент вариации значений признака, %.

Таблица 4

**Характер распространения можжевельника в зависимости от полноты древостоев**

ТЛУ	Доля площади насаждений с участием можжевельника, %				
	0,4 и менее	0,5-0,6	0,7-0,8	0,9-1,0	<b>В целом</b>
A <sub>1</sub>	44,5	46,1	49,3	10,2	<b>43,4</b>
A <sub>2</sub>	37,1	54,6	61,5	40,4	<b>58,9</b>
A <sub>3</sub>	8,2	13,5	14,8	18,0	<b>14,7</b>
A <sub>4</sub>	29,9	5,3	5,2	1,6	<b>5,3</b>
B <sub>2</sub>	22,7	21,7	27,3	4,7	<b>24,6</b>
B <sub>3</sub>	0,0	9,7	8,0	4,5	<b>7,7</b>
B <sub>4</sub>	10,1	19,4	9,1	2,2	<b>10,2</b>

Следует особо отметить, что в пределах каждого возрастного интервала отмечается большая вариабельность встречаемости можжевельника в разных лесничествах, что связано не только с ошибками таксации насаждений, но и с другими факторами. Так, к примеру, на горях данный вид восстанавливается медленнее, чем на вырубках.

Таблица 5

**Характер распространения можжевельника в зависимости от возраста древостоев**

ТЛУ	Доля площади с участием можжевельника по классам возраста, %					
	1-20 лет	21-40 лет	41-60 лет	61-80 лет	81-100 лет	более 100 лет
A <sub>1</sub>	14,2	45,1	60,0	91,4	84,3	57,8
A <sub>2</sub>	16,7	53,3	59,7	75,9	77,6	63,1
A <sub>3</sub>	3,8	11,7	13,5	20,3	21,1	17,2
A <sub>4</sub>	0,0	0,0	8,7	12,3	20,1	17,6
B <sub>2</sub>	5,5	23,4	26,2	33,6	28,6	6,8
B <sub>3</sub>	4,0	5,3	4,4	9,4	32,1	36,4
B <sub>4</sub>	0,0	1,7	2,1	12,4	5,0	4,3

При искусственном способе лесовосстановления, особенно в очагах майского хруща, где практикуется создание загущенных лесных культур по сплошной обработке почвы, восстановление ценопопуляций можжевельника без специальных мер его искусственного введения вообще невозможно.

Генетическое разнообразие и неоднородность среды обитания определяют многомерную сложность популяционной структуры любого вида. Проведенные нами исследования показали наличие высокого полиморфизма в ценопопуляциях можжевельника во всех ТЛУ по форме крон, длине и цвету хвои, соотношению мужских и женских особей, размерам и форме шишкочкогод.

Установлено, что по мере возрастания влажности и трофности почв отмечается некоторое увеличение доли древовидной формы можжевельника при сохранении преобладания кустарниковой формы (табл. 6). Как у древовидной, так и у кустарниковой формы преобладают мужские особи, а доля женских особей варьирует в пределах 12–23 %. На размеры растений, величина которых варьирует в очень больших пределах, что свидетельствует о сложности структурной организации ценопопуляций, оказывает влияние полнота древостоя. Наибольших размеров растения можжевельника достигают в ТЛУ А<sub>3</sub> и В<sub>2</sub>.

Таблица 6

**Встречаемость и биометрические показатели двух форм можжевельника обыкновенного в разных типах лесорастительных условий Республики Марий Эл**

ТЛУ	Встречаемость, %	Высота, м			Диаметр кроны, м		
		М <sub>x</sub>	m <sub>x</sub>	V, %	М <sub>x</sub>	m <sub>x</sub>	V, %
Кустарниковая форма							
А <sub>1</sub>	92,0	1,2	0,21	49,5	1,70	0,17	42,9
А <sub>2</sub>	75,0	1,8	0,11	29,8	1,52	0,12	33,5
А <sub>3</sub>	73,7	1,8	0,08	30,1	1,88	0,40	34,9
В <sub>2</sub>	70,0	1,7	0,11	18,0	1,25	0,36	42,1
Древовидная форма							
А <sub>1</sub>	8,0	1,6	0,16	37,8	1,38	0,27	47,8
А <sub>2</sub>	25,0	2,3	0,16	30,7	1,68	0,37	49,4
А <sub>3</sub>	26,3	2,7	0,21	30,9	2,44	0,50	65,7
В <sub>2</sub>	30,0	2,7	0,19	29,1	2,87	0,30	25,7

Исходная жизненная форма можжевельника обыкновенного – одноствольное дерево, которое является выражением приспособления к наиболее благоприятным для роста условиям и чаще всего встречается на опушках и по краям лесных полян. В литературе встречаются сведения о находках крупных древовидных экземпляров данного вида в лесах Европейского Севера России [15–17]. В охранной зоне ГПЗ «Большая Кокшага» нами обнаружен экземпляр, имеющий возраст около 150 лет и достигающий 15,5 м высоты и 33,4 см в диаметре, что намного больше, чем у растений *J. communis*, произрастающих в соседнем Татарстане [4, 5]. Чаще всего на территории Марий Эл растения можжевельника нормального уровня жизненности встречаются в форме геоксильного (реже аэроксильного) кустарника, реже дерева высотой до 6–8 м. Одноствольные растения могут менять жизненную форму (рис. 3), становясь немногоствольным деревом или кустарником, переходить к вегетативному размножению и образовывать куртины разной формы и площади. Форма геоксильного кустарника образуется в результате по-

вреждения лидерной оси одноствольного растения и укоренения нижних ветвей, которые пригибаются к земле под тяжестью снега и впоследствии покрываются моховой дерниной. Можжевельник, будучи вегетативно подвижным растением, в ходе многократного повторения таких процессов образует куртины округлой или неправильной формы диаметром 6–8 м [11]. Е. А. Тишкина [7] отмечает образование куртин за счет естественного вегетативного размножения как одну из основных биологических особенностей *J. communis*. На месте придавленного к земле (чаще всего упавшим деревом) и впоследствии погребенного под моховым ковром ствола можжевельника формируется куртина линейной формы. При этом погребенный ствол становится ксилоризомом, точнее псевдоксилоризомом, большая часть его боковых побегов отмирает, а оставшиеся начинают расти ортотропно. Повреждение лидерных осей можжевельника связано, по-видимому, чаще всего с биотическим и антрополическим влиянием. Так, в заповеднике «Большая Кокшага» можжевельник входит в состав рациона лосей [18]. В результате объедания ими побегов происходит перевершинивание растений и образование многоствольной формы из одноствольной за счет активизации спящих почек, а также вегетативного возобновления при укоренении нижних ветвей. Вблизи населенных пунктов встречаются только кустарниковые формы этого растения, что связано с их повреждением людьми, использующими его ветви для хозяйственных целей и культовых обрядов. Отрицательное влияние на сохранность популяции можжевельника и его формовое разнообразие оказывают также пожары, которые происходят в основном в боровых условиях.

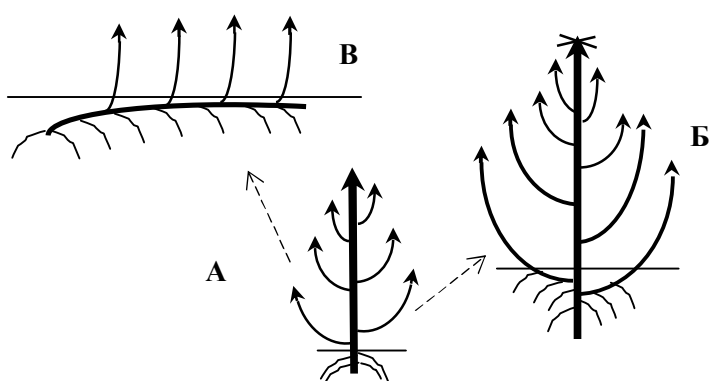


Рис. 3. Схемы изменения жизненной формы растений можжевельника обыкновенного: А – одноствольное дерево, Б – геоксилный кустарник, образовавшийся в результате повреждения лидерной оси одноствольного растения; В – куртина линейной формы на месте придавленного к земле (чаще всего упавшим деревом) и впоследствии погребенного под моховым ковром ствола можжевельника

происхождения) одновершинный с максимумом на вергинильной стадии. Раметы, по сравнению с генетами, имеют меньшую жизнеспособность: их доля резко снижается при переходе к генеративному периоду онтогенеза. Немногочисленные особи, достигающие генеративного состояния g2, имеют пониженную, а g3 – сублетальную жизнеспособность. Ценопопуляции можжевельника в березняках молодые неполночленные (рис. 5). В отличие от сосняков, здесь присутствуют ювенильные растения, однако их жизнеспособность снижена вследствие слабой освещенности под пологом леса. Доля генет и рамет в ценопопуляциях примерно одинакова. Спектр рамет одновершинный: максимум численности приходится на виргинильные особи пониженной жизнеспособности. Спектр генет двухвершинный: лидирует группа растений ювенильного и виргинильного состояний.

Исследования показали, что ценопопуляции *J. communis* в сосновых лесах Марий Эл зрелые, но неполночленные, поскольку в них отсутствуют проростки и ювенильные растения (рис. 4). Генеты, т.е. особи семенного происхождения, составляют 54,5 %. Отсутствие семенного возобновления связано, по-видимому, с мощным развитием мохово-лишайникового и травяно-кустарничкового покрова, препятствующего развитию проростков. Спектр рамет (особей вегетативного

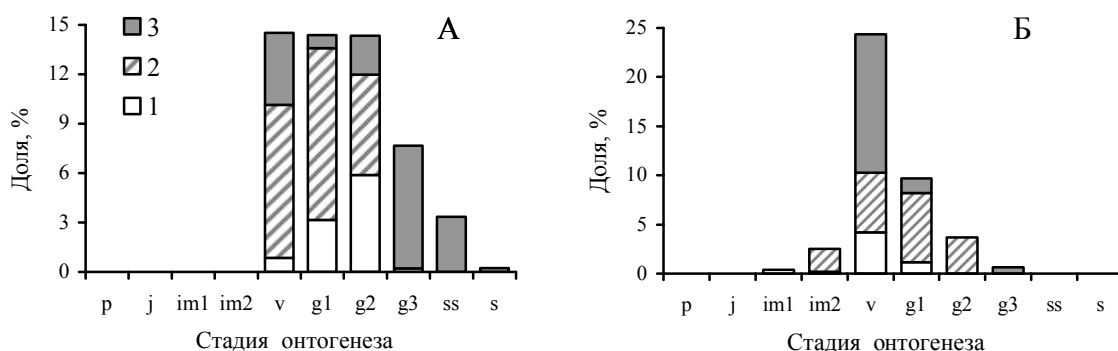


Рис. 4. Виталитетно-онтогенетическая структура ценопопуляций *J. cotinifolia* в сосняках Марий Эл. А – генеты, Б – раметы. Жизненность особей: 1 – нормальная, 2 – пониженная, 3 – низкая

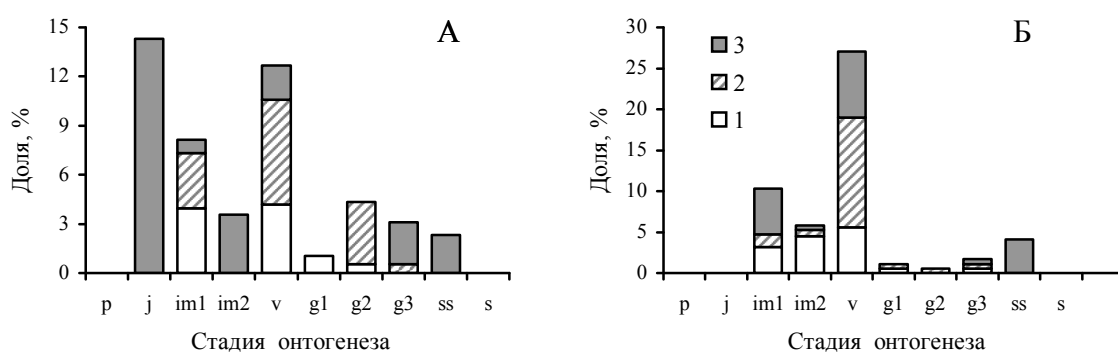


Рис. 5. Виталитетно-онтогенетическая структура ценопопуляций *J. cotinifolia* в березняках Марий Эл. А – генеты, Б – раметы. Жизненность особей: 1 – нормальная, 2 – пониженная, 3 – низкая

Можжевельник обыкновенный произрастает не только под пологом древостоя, но и может иногда сформировать чистые сомкнутые заросли. Подобные довольно специфичные биогеоценозы, густота зарослей *J. cotinifolia* в которых варьировала в пределах 2,5–5,6 тыс. экз./га, были обнаружены нами на правом берегу Волги напротив с. Кокшайск в орнитологическом заказнике «Водолеевский». Территория заказника является северной окраиной Приволжской возвышенности. Ее поверхность – всхолмленная возвышенная равнина с абсолютными высотами от 160 до 215 м, круто обрывающаяся к Волге и расчлененная долинами глубоко врезанных ее притоков. Преобладают светло-серые лесные дерново-подзолистые и дерново-карбонатные почвы, в отдельных местах присутствуют обнаженные известняки. В ценопопуляциях можжевельника доминируют древовидные формы в основном женской сексуализации; встречаются отдельные очень декоративные экземпляры древовидной узкопирамидальной формы с густой сизой кроной, имеющие высоту 10–12 м и диаметр 12–14 см. Как древовидные, так и кустарниковые формы можжевельника, четко различающиеся по своим морфометрическим параметрам и показателям качества семян (табл. 7), характеризуются в заказнике высокой урожайностью. Так, в частности, у кустарниковой формы, по сравнению с древовидной, длиннее хвоя, крупнее шишкоягоды и семена.

Исследования показали, что рост древовидных форм можжевельника обыкновенного в высоту и по диаметру до возраста 20 лет происходит очень медленно (рис. 6). В возрасте 25–35 лет происходит резкое увеличение размеров растений, а затем темпы

Т а б л и ц а 7

**Биометрические показатели и урожайность различных форм можжевельника обыкновенного  
в заказнике «Водолеевский» по данным учета 2010 года**

Показатели	$M_x$	$\pm m_x$	$\pm S_x$	V, %
Древовидная форма				
Высота, м	4,13	$\pm 0,16$	$\pm 1,06$	25,57
Диаметр, см	4,02	$\pm 0,19$	$\pm 1,23$	30,68
Длина хвои, мм	0,59	$\pm 0,02$	$\pm 0,10$	17,78
Балл семеношения	1,89	$\pm 0,23$	$\pm 0,90$	47,61
Масса 100 штук шишкочкогод, г	8,02	$\pm 0,16$	$\pm 0,35$	4,40
Масса 1000 штук семян, г	13,80	$\pm 0,70$	$\pm 2,10$	15,10
Доброкачественность семян, %	50,00	$\pm 5,50$	$\pm 17,50$	35,00
Выход семян, %	23,10	$\pm 1,40$	$\pm 4,20$	16,40
Кустарниковая форма				
Высота, м	1,90	$\pm 0,21$	$\pm 0,62$	32,47
Диаметр, см	1,60	$\pm 0,19$	$\pm 0,58$	35,44
Длина хвои, мм	0,70	$\pm 0,04$	$\pm 0,17$	24,47
Балл семеношения	2,44	$\pm 0,44$	$\pm 1,33$	54,54
Масса 100 штук шишкочкогод, г	9,40	$\pm 0,07$	$\pm 0,77$	5,10
Масса 1000 штук семян, г	19,60	$\pm 0,80$	$\pm 2,40$	12,00
Доброкачественность семян, %	46,60	$\pm 4,70$	$\pm 14,10$	31,00
Выход семян, %	26,60	$\pm 1,60$	$\pm 4,80$	18,00

роста постепенно снижаются. Для аппроксимации исходных данных лучше всего подходит, как показали расчеты, функция Вейбулла:

$$H = 12,5 \cdot \{1 - \exp[-(A/43,93)^{2,424}]\}; R^2 = 0,973;$$

$$D = 14,2 \cdot \{1 - \exp[-(A/42,41)^{2,780}]\}; R^2 = 0,962;$$

где H – высота растений, м; D – диаметр растений у шейки корня, см; A – возраст растений, лет.

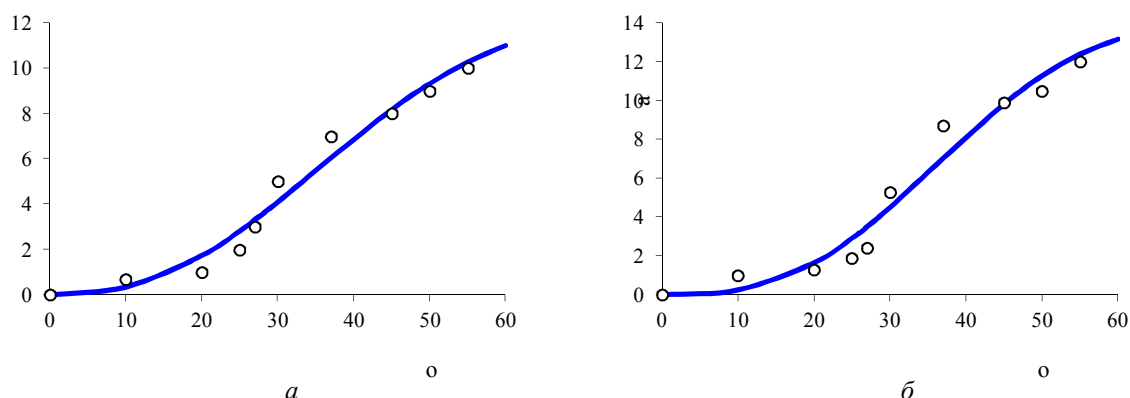


Рис. 6. Ход роста древовидных форм можжевельника в высоту (а) и по диаметру (б)

Для сохранения генофонда естественных популяций *J. communis* нами проводился отбор наиболее ценных декоративных и урожайных форм с последующим использованием их в качестве маточников для получения черенков и выращивания саженцев. Проведенные нами опыты показали, что укореняемость черенков данного вида при обра-



ботке их стимулятором роста эпин-экстра составила 85 %, а гетероауксином – 82 %, что на 8–10 % выше, чем в контроле [10]. Укоренение черенков в парниках холодного типа продолжалось в течение одного вегетационного периода, затем они пересаживались в отделение доращивания. Высота растений в возрасте 1+1 год составляла  $21,9 \pm 1,9$  см, а в возрасте 1+2 года достигала 54,5 см. Наиболее высокая приживаемость и прирост отмечены у черенковых саженцев с закрытой корневой системой.

### Выводы и практические предложения

1. Площадь насаждений, в которых можжевельник обыкновенный присутствует в составе подлеска, составляет порядка 109 тыс. га, или 9,5 % всего лесного фонда Марий Эл, однако распространение его по территории республики крайне неоднородно. Чаще всего в условиях Марий Эл он встречается в ТЛУ А<sub>2</sub> в древостоях возрастом от 60 до 100 лет и полнотой 0,7–0,8 единиц. По мере увеличения влажности и богатства почвы экологический оптимум встречаемости вида сдвигается в сторону снижения полноты древостоя. Можжевельник произрастает не только под пологом древостоя, но и может иногда формировать чистые сомкнутые заросли густотой 2,5–5,6 тыс. экз./га.

2. Можжевельнику обыкновенному в условиях Марий Эл присущ высокий полиморфизм по соотношению в ценопопуляциях жизненных форм, мужских и женских особей, длине и цвету хвои, размерам и форме шишкочкагод. Во всех ТЛУ преобладает кустарниковая форма растений, однако по мере возрастания влажности и трофности почв происходит некоторое увеличение доли древовидной формы. Жизненная форма *J. communis* определяется как генотипом, так и воздействием на растения абиотических и биотических факторов. Как у древовидной, так и у кустарниковой формы преобладают мужские особи, а доля женских особей варьирует в пределах 12–23 %.

3. Ценопопуляции *J. communis* в Марий Эл в основном неполночленные, поскольку в них отсутствуют проростки и ювенильные растения. В сосновых лесах они зрелые, а в березовых молодые, состоящие из особей как семенного, так и вегетативного происхождения, доли которых примерно одинаковы. Раметы, по сравнению с генетами, имеют меньшую жизнеспособность: их доля резко снижается при переходе к генеративному периоду онтогенеза.

4. Рост древовидных форм *J. communis* в Марий Эл в высоту и по диаметру до возраста 20 лет происходит очень медленно. В возрасте 25–35 лет происходит резкое увеличение размеров растений, а затем темпы роста постепенно снижаются. Наибольших размеров растения можжевельника достигают в ТЛУ А<sub>3</sub> и В<sub>2</sub>. Иногда встречаются экземпляры, имеющие возраст около 150 лет и достигающие высоты 15,5 м при диаметре ствола 33,4 см.

5. Для сохранения ценного генофонда естественных популяций можжевельника целесообразен отбор наиболее ценных декоративных и урожайных форм с последующим использованием их в качестве маточников для получения черенков и последующего выращивания саженцев. Для повышения укореняемости черенков необходимо использовать стимуляторы роста эпин-экстра и гетероауксин, а для повышения приживаемости и роста растений – саженцы с закрытой корневой системой.

### Список литературы

1. Аксенова, Н.А. Можжевельник обыкновенный / Н.А. Аксенова // Биологическая флора Московской области. – М.: МГУ, 1976. – Вып. 3. – С. 28-33.
2. Мухамедшин, К.Д. Можжевельниковые леса (леса, редколесья, заросли) / К.Д. Мухамедшин, Н.К. Таланцев. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 185 с.
3. Пчелин, В.И. Дендрология. Учебник / В.И. Пчелин. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. – 519 с.

4. *Салахов, Н.В.* Разнообразие жизненных форм в популяциях можжевельника обыкновенного в северных районах Республики Татарстан / Н.В. Салахов // Поливариантность развития организмов, популяций и сообществ. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2006. – С. 137-141.
5. *Салахов Н.В.* Эколого-фитоценотическая приуроченность, жизненные формы и популяционная биология *Juniperus communis* L. в Республике Татарстан: автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.16 / Н. В. Салахов. – М., 2009. – 20 с.
6. *Пайбердин, М.В.* Дикорастущие растения и их использование / М.В. Пайбердин, А.А. Степанова // Охрана и обогащение природы Марийской АССР: сб. статей. – Йошкар-Ола: ПЛТИ, 1967. – С.59-66.
7. *Тишкина, Е.А.* Закономерности распространения, формовое разнообразие и экологическая приуроченность *Juniperus communis* L. на Урале: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Е.А. Тишкина. – Екатеринбург, 2009. – 20 с.
8. *Данилов, М.Д.* Растительность Марийской АССР / М.Д. Данилов. – Йошкар-Ола: Марийское кн. изд-во, 1956. – 146 с.
9. *Чистяков, А.Р.* Типы лесов Марийской АССР (и сопредельных районов) / А.Р. Чистяков, А.К. Денисов. – Йошкар-Ола: Маркнигоиздат, 1959. – 75 с.
10. *Панюшкина, Н.В.* Внутрипопуляционный полиморфизм и способы размножения можжевельника обыкновенного в лесном Заволжье / Н.В. Панюшкина // Международное сотрудничество в лесном секторе: баланс образования, науки и производства: Материалы междунар. конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. – С.14-17.
11. *Бекмансуров, М.В.* О разнообразии жизненных форм *Juniperus communis* L. в условиях Марийского Заволжья / М.В. Бекмансуров // Актуальные проблемы экологии, биологии и химии: Материалы Всероссийской конференции. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2010.– С. 39-42.
12. *Харламова, С.В.* Размножение можжевельника обыкновенного в Республике Марий Эл: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.03.01 / С.В. Харламова – Йошкар-Ола, 1997. – 24 с.
13. ГОСТ 13056.8-97 Семена деревьев и кустарников. Метод определения доброкачественности. – Минск: Изд-во стандартов, 1998. – 12 с.
14. *Горохова, Т.А.* Онтогенез можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) / Т.А. Горохова, М.В. Бекмансуров, Н.В. Салахов / Онтогенетический атлас растений: научное издание.– Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. – Т. V. – С. 41-46.
15. *Исполатов, Е.* Гигантские можжевельники / Е. Исполатов // Природа. – 1939. – № 2. – С. 125.
16. *Березина, Н.А.* Древовидные формы можжевельника (*Juniperus communis* L.) на торфяных болотах Национального парка «Русский Север» (Вологодская область) / Н.А. Березина, Е.М. Воронцова // Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана. – Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2006. – С. 42-48.
17. *Сурсо, М.В.* Древовидный можжевельник на Европейском Севере России / М.В. Сурсо, О.С. Барзуг // ИВУЗ: Лесной журнал. – 2010. – № 2. – С. 30-37.
18. Зимние кормовые ресурсы и численность лося в заповеднике «Большая Кокшага» / А.Ф. Мансуров, А.В. Полевщиков, В.П. Золотухин и др. // Экология и леса Поволжья. Сб. науч. ст.– Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – Вып. 2. – С. 265-274.

Статья поступила в редакцию 01.07.11.

*N. V. Panushkina, M. A. Karaseva,  
Yu. P. Demakov, M. V. Bekmansurov, V. N. Karasev*

#### GROUND CEDAR CENOPOPULATIONS STRUCTURE AND DISTRIBUTION IN THE REPUBLIC OF MARI EL

*The data defining the rules of spatial and biotopical distribution of the ground cedar in the Republic of Mari El, its ontogenetic structure, diversity of species, growth and its reproductive power in different forest sites are given.*

**Key words:** ground cedar, cenopopulation, distribution, diversity of species, ontogenetic structure, growth, fructification.

*ПАНЮШКИНА Наталья Владимировна* – аспирант кафедры лесных культур и механизации лесохозяйственных работ МарГТУ. Область научных интересов – искусственное лесовосстановление и лесоразведение. Автор пяти публикаций.

E-mail: PanyushkinaNV@marstu.net

*КАРАСЕВА Маргарита Антиповна* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесных культур и механизации лесохозяйственных работ МарГТУ. Область научных интересов – лесные культуры, селекция и семеноводство. Автор 140 публикаций, в том числе двух монографий и четырех учебных пособий.

E-mail: KarasevaMA@marstu.net

*ДЕМАКОВ Юрий Петрович* – доктор биологических наук, профессор кафедры управления природопользованием и лесозащиты МарГТУ. Область научных интересов – биогеоценология. Автор 220 научных и учебно-методических работ, в том числе трех монографий и пяти учебных пособий.

E-mail: DemakovYP@marstu.net

*БЕКМАНСУРОВ Минханаф Валлиулович* – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, экологии и физиологии растений Марийского государственного университета. Область научных интересов – популяционная экология растений, биогеоценология. Автор более 60 публикаций и четырех учебных пособий.

E-mail: botanica@margu.mari.ru

*КАРАСЕВ Валерий Николаевич* – доктор сельскохозяйственных наук, профессор МарГТУ. Область научных интересов – физиология древесных растений. Автор свыше 100 публикаций.

E-mail: KarasevaMA@marstu.net