

УДК 630.181 (470.343)
DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2018.2.02

Распространение и ресурсный потенциал клена остролистного в лесах Республики Марий Эл

Ю. П. Демаков – Поволжский государственный технологический университет, профессор, доктор биологических наук, Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Российская Федерация, DemakovYP@volgatech.net

В. Г. Краснов – Поволжский государственный технологический университет, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Российская Федерация, KrasnovVG@volgatech.net

И. П. Курненко – Поволжский государственный технологический университет, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Российская Федерация, KurninkovalP@volgatech.net

Приведены результаты исследований, характеризующие структуру и закономерности развития древостоев с участием клена остролистного в лесах Республики Марий Эл. Сделан вывод о том, что ресурсный потенциал клена остролистного в Марий Эл необходимо повышать с помощью лесоводственных и лесокультурных мероприятий.

Ключевые слова: клен остролистный, древесный запас, Марийское Предволжье

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2018.2.02>

Демаков, Ю. П. *Распространение и ресурсный потенциал клена остролистного в лесах Республики Марий Эл* [Электронный ресурс] / Ю. П. Демаков, В. Г. Краснов, И. П. Курненко // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2018. – № 2. – С. 17–27. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Клен остролистный (*Acer platanoides* L., 1753) – хозяйственно-ценная древесная порода, незначительно представленная на землях лесного фонда Российской Федерации [1–3]. Этот вид клена широко распространен в лесной и лесостепной зоне Европы. Граница его ареала на севере достигает 61° 30' с. ш. в юго-восточной части Норвегии, далее идет через юг Швеции, Финляндии и Карелии на Санкт-Петербург, Киров и Пермь. На востоке она доходит до Уральского хребта, не переходя за него, выходит через Оренбург и пересекает среднюю часть Самарской обл. Отсюда она отклоняется к юго-западу и проходит через южную часть Саратовской обл., далее направляется к р. Медведице и идет по линии городов Луганск – Днепропетровск – Тирасполь. Западная граница ареала проходит через Пиренеи, Францию, Бельгию и Германию [1, 2, 4].

Клен остролистный предпочитает плодородные суглинистые, достаточно увлажненные, хорошо дренированные почвы; произрастает чаще всего в широколиственных и смешанных лесах в виде примеси и подлеска, но может и доминировать – 90% чистых кленовников сосредоточено в Башкирии [2, 5]. Наиболее распространен в дубравах, особенно занимающих лесные овраги [4].

Клен остролистный хорошо размножается вегетативным и семенным способом, обильно плодоносит почти каждый год. Семена прорастают в конце апреля – начале мая. В условиях Московской обл. в дубравах насчитывается 60–70 тыс. всходов клена на 1 га [2, 4]. К сентябрю их высота составляет около 7 см, а к 10-ти годам подрост под пологом леса достигает 50 см. На вырубках и в культуре клен растет значительно быстрее: в 5 лет его высота составляет 4–5 м, интенсивный рост продолжается до 25–30 лет [2]. Обильная поросль, которая появляется после рубки, за один год достигает более 1,5 м в высоту. Порослевая способность клена сохраняется до 40–50 лет. В 50–60 лет рост в высоту почти прекращается.

В благоприятных условиях произрастания клен представляет собой дерево первой величины со стройным стволом диаметром до 1 м, вы-

сотой 20–30 м и густо облиственной кроной. В неблагоприятных условиях и на границе ареала он является деревом второй величины или принимает форму крупного кустарника. Предельный возраст – 150–200, иногда – 300 лет [2, 4]. В средней полосе России клен периодически сильно повреждается морозами, что отмечалось зимой 1939/1940, 1941/1942, 1955/1956 и 1978/1979 гг. Довольно теневынослив, особенно в молодом возрасте, уступая в этом отношении только липе.

Ствол дерева чаще всего прямой, с буровато-серой корой, продольно растрескивающейся в зрелом возрасте. Корневая система поверхностная (основная масса корней располагается на глубине до 20–25 см), широко разветвленная [2, 4].

Листья, сок и побеги клёна используют в лечебных целях. В них содержатся углеводы, алкалоиды, альдегиды, органические кислоты, каротиноиды, витамины С и Е, фенолкарбоновые кислоты (салициловая, галловая), дубильные вещества, флавоноиды, антоцианы, высшие жирные кислоты, липиды и другие вещества. Кленовый сок можно получать с одного дерева в течение многих лет. В нем содержится до 4% сахара, а также легкоусвояемое железо, фосфор и витамины, хорошо сохраняющиеся даже при горячем выпаривании [4]. Листья клена используют в качестве красителя для шерсти.

Древесина клена остролистного – белая, блестящая, с желтоватым или розовым оттенком, характеризуется высокими физико-механическими свойствами (очень твердая и прочная), находит широкое применение в мебельном производстве, используется для изготовления некоторых музыкальных инструментов, ружейных прикладов, спортивных снарядов, предметов искусства и поделок.

Плоды клена – крылатки, образующиеся ежегодно в большом количестве (до 800 кг на 1 га), содержат много жиров и белков и являются излюбленным кормом для лесных птиц и зверей.

Клен остролистный – ранний нектаронос, его мед характеризуется прекрасными вкусовыми качествами. С 1 га цветущего клёна остролистного пчелы добывают около 200 кг мёда.

Клен остролистный относится к почвоулучшающим породам и широко используется в защитном лесоразведении, а также в садово-парковом строительстве [2, 4, 6, 7]. Клен хорошо переносит загрязнение воздуха и издавна культивируется в населенных пунктах как красивое дерево с оригинальной листвой. В природе известно около 10 разновидностей и форм, различающихся по степени рассеченности листьев и их окраске [2, 4, 8].

Ценные качества и незначительное распространение клена остролистного в лесах России указывают на необходимость повышения его ресурсного потенциала. В 1970-х гг. на землях лесного фонда и сельскохозяйственного назначения было создано 44,3 тыс. га насаждений с его участием [2], что явно недостаточно для расширенного воспроизводства ресурсов этого ценного древесного вида.

Цель работы – оценить характер распространения клена остролистного в лесах Республики Марий Эл, выявить закономерности развития древостоев с его участием и выразить их в виде математических уравнений для научного обоснования мероприятий по сохранению и рациональному использованию ресурсного потенциала этой ценной древесной породы.

Объект и методы исследования. Объект исследования – леса Республики Марий Эл. Климат региона исследований – умеренно-континентальный: средняя годовая температура воздуха – $+3,3^{\circ}\text{C}$, зимой может иногда опускаться до -46°C , а летом подниматься до $+38^{\circ}\text{C}$. Сумма температур выше $+10^{\circ}\text{C}$ составляет 1 900–2 200°, а средняя продолжительность периода с температурой воздуха выше 0°C – 208 сут [9]. За год в среднем выпадает 475–550 мм осадков, из которых 335–385 мм приходится на апрель–октябрь. Гидротермический коэффициент изменяется по годам от 0,3 до 2,7, составляя в среднем 1,1–1,2.

Материалом для анализа служила электронная повыведельная база данных, содержащая детальную таксационную характеристику древостоев (более 400 тыс. выделов общей площадью 1165628 га) на 81 лесном участке (до реорганизации системы управления лесами республики –

лесничества). Каждый лесной участок в выборке являлся самостоятельной территориальной учетной единицей. При решении задачи использовали хорошо отработанную нами информационную технологию, основанную на системном анализе данных массовой таксации насаждений [10–12]. Обработку материала проводили стандартными методами, используя прикладные программы математической статистики.

Результаты и обсуждение. Площадь древостоев с участием клена остролистного в лесах Республики Марий Эл составляет 18 018 га (1,6% площади земель лесного фонда), а с его подлеском в 2 раза больше – 35 478 га (3,2%). Больше всего древостоев с его участием произрастает на Дубравном (12,0% общей площади древостоев с участием клена по всей республике), Кундышском (9,3%), Еласовском (7,9%), Килемарском (6,4%) и Уржумском (5,4%) лесных участках, а с подлеском – в Кузьминском (18,1%), Филипп-Солинском (10,4%), Нуктушском (8,9%), Шуйском (7,0%) и Килемарском (6,8%).

На каждом из этих лесных участков целесообразно вести хозяйство, специализирующееся на выращивании клена и переработке получаемого из него сырья, а также развивать пчеловодство. На территории 8 лесных участков клен практически не встречается, а на 18 участках доля древостоев с его участием и подлеском не превышает в целом 1%.

Площадь древостоев с участием клена и его подлеском сильно изменяется по объектам исследований (81 лесной участок) (табл. 1, рис. 1). Корреляционная связь между долей древостоев с участием в составе клена и древостоев с наличием его подлеска, рассматриваемая в разрезе лесных участков, практически отсутствует ($r = 0,105$), что объясняется характером их территориального распределения, обусловленным особенностями почвенно-экологических условий, породного состава лесов и ведения хозяйства.

Характер распределения лесных участков по площади и доле древостоев с участием и подлеском клена отображают следующие уравнения регрессии:

Таблица 1. Закономерности распределения древостоев с участием и подлеском клена остролистного по объектам исследования (81 лесной участок) Республики Марий Эл

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ			
	M_x	max	S_x	V
Древостои с участием клена: площадь, га	225,2	2 170,7	393,2	174,6
доля, % общей площади участка	2,09	36,74	5,61	268,0
Древостои с подлеском клена: площадь, га	443,5	6 798,4	1 041,9	234,9
доля, % общей площади участка	3,16	39,86	6,56	207,7
Древостои с участием клена в их составе и подлеском: площадь, га	668,7	6 901,8	1 134,2	169,6
доля, % общей площади участка	5,25	44,06	9,07	172,7

Примечание. M_x – среднее арифметическое значение показателя; max – максимальное значение; S_x – стандартное отклонение; V – коэффициент вариации, %.

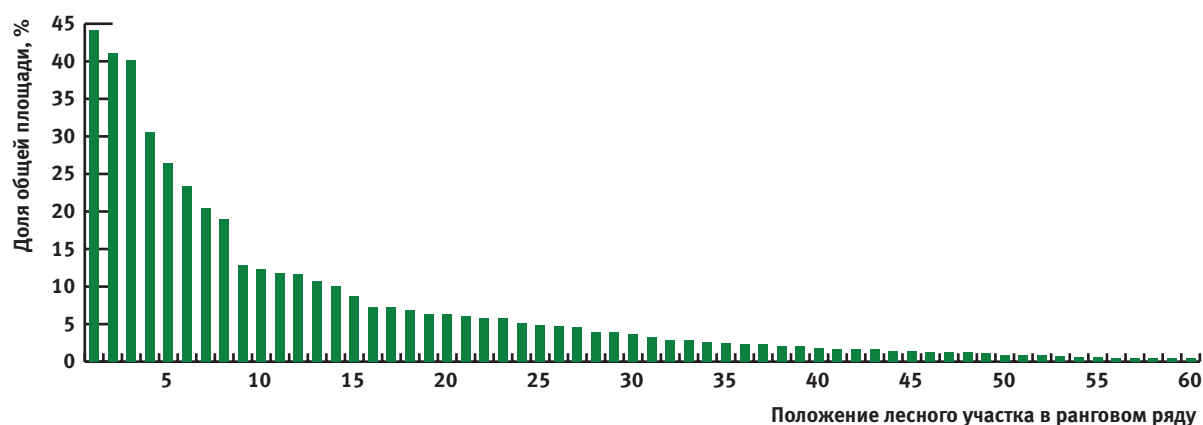


Рис. 1. Ранговое распределение лесных участков по доле древостоев с участием клена остролистного и его подлеска

$$Y_1 = 2171 \exp [-29,51 \times 10^{-2} \times (X - 1)^{0,682}];$$

$$R^2 = 0,995;$$

$$Y_2 = 6799 \exp [-46,01 \times 10^{-2} \times (X - 1)^{0,617}];$$

$$R^2 = 0,991;$$

$$Y_3 = 6902 \exp [-39,90 \times 10^{-2} \times (X - 1)^{0,571}];$$

$$R^2 = 0,991;$$

$$Y_4 = 36,7 \exp [-39,36 \times 10^{-2} \times (X - 1)];$$

$$R^2 = 0,890;$$

$$Y_5 = 39,9 \exp [-16,72 \times 10^{-2} \times (X - 1)];$$

$$R^2 = 0,975;$$

$$Y_6 = 44,1 \exp [-15,72 \times 10^{-2} \times (X - 1)^{0,862}];$$

$$R^2 = 0,983;$$

где:

Y_1 – площадь древостоев с участием клена остролистного, га;

Y_2 – площадь древостоев с подлеском из клена остролистного, га;

Y_3 – площадь древостоев с участием клена остролистного и его подлеском, га;

Y_4 – доля площади древостоев с участием клена остролистного от общей площади лесного участка, %;

Y_5 – доля площади древостоев с подлеском из клена остролистного от общей площади лесного участка, %;

Y_6 – доля площади древостоев с участием клена остролистного и его подлеском от общей площади лесного участка, %;

X – положение лесного участка в ранговом ряду от 1 до k = 81.

Характер распределения древостоев с участием клена и его подлеска прежде всего определяют эдафические факторы. Установлено, что эта порода занимает весьма узкую экологическую

нишу, в основном встречаясь в составе древостоев в свежих дубравах D_2 (табл. 2), доля которых в составе земель лесного фонда республики весьма мала.

Наибольшая площадь древостоев с участием клена остролистного сосредоточена в преобладающих в республике свежих сураменях (табл. 3).

В виде примеси в древостое или подлеска наибольшие ресурсы клена сосредоточены в березняках (рис. 2), которые занимают в Марий Эл

второе место по площади. Однако наиболее часто он встречается в дубняках и липняках, а реже всего – в сосняках, которые преобладают в данном регионе (табл. 4).

Клен присутствует в составе древостоев, как правило, в количестве 1–2 ед., хотя доля его участия в молодняках в благоприятных для него условиях произрастания (на территории Марийского Предволжья) может достигать до 6–7 ед. (табл. 5).

Таблица 2. Встречаемость клена остролистного в древостоях и подлеске в различных типах лесорастительных условий Республики Марий Эл

Показатель	Встречаемость клена остролистного, % площади ТЛУ				
	B_2	B_3	C_2	C_3	D_2
Древостои с участием клена	1,09	0,87	3,44	1,41	31,9
Древостои с подлеском клена	5,15	1,59	7,66	3,14	6,87
Древостои с участием клена и подлеском	6,24	2,46	11,10	4,55	38,7

Таблица 3. Распределение площади древостоев с участием клена и его подлеском в лесах Республики Марий Эл по типам лесорастительных условий

ТЛУ	Распределение площади с участием клена					
	в древостое		в подлеске		в древостое и подлеске	
	га	%	га	%	га	%
B_2	1 220,4	6,8	5 778,8	16,3	6 999,2	13,1
B_3	664,8	3,7	1 221,1	3,4	1 885,9	3,5
C_2	11 947,6	66,3	26 590,5	74,9	38 538,1	72,0
C_3	491,8	2,7	1 091,5	3,1	1 583,3	3,0
D_2	3 693,6	20,5	796,2	2,2	4 489,8	8,4
Всего	18 018,2	100,0	35 478,1	100,0	53 496,3	100,0

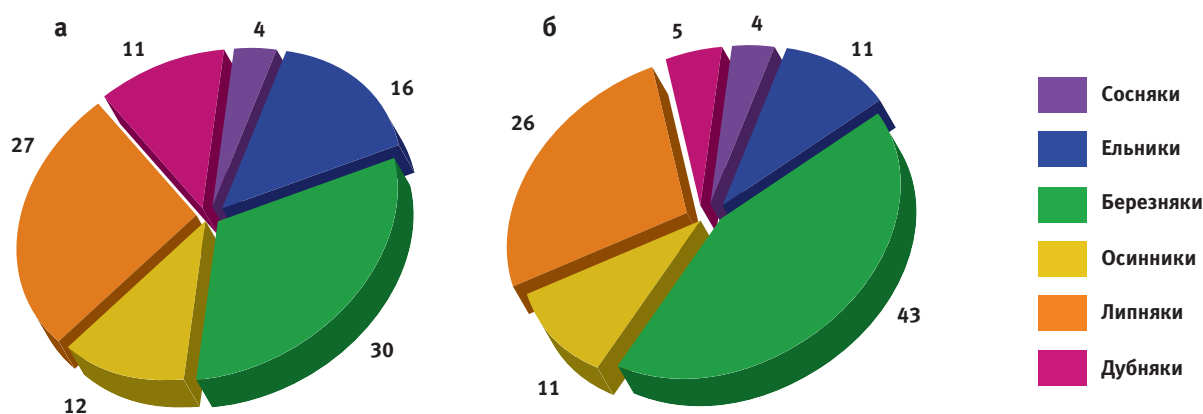


Рис. 2. Распределение площади древостоев с участием в составе (а) и подлеском клена остролистного (б) по основным лесным формациям Республики Марий Эл, %

Таблица 4. Встречаемость древостоев с участием клена остролистного и наличием его подлеска в лесных формациях Республики Марий Эл

Показатель	Встречаемость, % площади лесной формации					
	Сосняки	Ельники	Березняки	Осинники	Липняки	Дубняки
Древостои с участием клена	0,16	2,57	1,27	3,76	7,12	24,0
Древостои с подлеском клена	0,31	2,65	4,27	6,54	14,6	11,6
Древостои с участием клена и подлеском	0,47	5,22	5,54	10,3	21,7	35,6

Таблица 5. Характеристика древостоев с участием в их составе клена остролистного в лесах Марийского Предволжья

Показатель	Значение показателя при различной доле участия в древостоях клена						
	0	1 ед.	2 ед.	3 ед.	4 ед.	5 ед.	≥ 6 ед.
Число выделов, шт.	2 371	495	151	32	9	1	3
Площадь, га	7 470	1 701	357	47,4	33,3	1,1	1,9
Средняя полнота	0,67	0,71	0,76	0,81	0,73	0,90	0,63
Средний возраст, лет	66	54	31	21	27	25	22

Анализ земель лесного фонда показал, что насаждения клена остролистного в Республике Марий Эл чаще всего встречаются в дубравных лесорастительных условиях, которые характерны только для Марийского Предволжья. Этот регион по физико-географическим условиям и структуре лесов коренным образом отличается от остальной территории Республики Марий Эл. Здесь находятся всего 2 из 81 лесного участка (Еласовский и Дубравный), на которых давно не проводили сплошные рубки, так как насаждения здесь в основном выполняют средоохранные функции.

Несмотря на благоприятные для произрастания дубравные лесорастительные условия, средний возраст древостоев с участием клена здесь не превышает 30 лет, что связано с постепенным выпадением его из состава. В древостоях старше 60 лет доля его участия составляет всего 2% против 8–10% в молодняках (табл. 6).

Клен остролистный, как и ясень обыкновенный, которые часто совместно участвуют в образовании древостоев, постепенно вытесняются более жизнестойкими и соответствующими этим условиям произрастания дубом и липой [10].

Общий запас стволовой древесины клена остролистного в лесах Марийского Предволжья,

где сосредоточен основной его ресурсный потенциал, составляет 41 933 м³ (табл. 7). При этом половина запаса является технически спелой и пригодной к заготовке древесиной.

Наибольший общий запас древесины клена приходится на 81–90-летние насаждения (17,6% общего объема древесины) и насаждения клена в возрасте 21–30 и 41–50 лет. Максимальный запас древесины клена на 1 га в древостоях с его участием отмечается в возрасте 41–50 лет – 31 м³. Затем это значение снижается до 25–27 м³/га, а в древостоях с 70-летнего возраста стабилизируется на уровне 19–21 м³/га.

Результаты исследований свидетельствуют о необходимости повышения ресурсного потенциала клена остролистного в Республике Марий Эл за счет увеличения доли его участия в древостоях. Этого можно добиться путем регулирования их состава и полноты с помощью лесоводственных мероприятий, а также создания целевых лесных плантаций на заброшенных землях, вышедших из-под сельскохозяйственного использования.

Перспективным направлением является формирование целевых нектароносных насаждений, где клен будет дополнять липу, повышая продолжительность медосбора и создавая так называемый «цветочный конвейер». Рубки ухода в

Таблица 6. Возрастная динамика породного состава древостоев в Марийском Предволжье

Возраст, лет	Доля участия пород в составе древостоя, %						
	КЛЕНА	ДУБА	ЛИПЫ	ЯСЕНЯ	БЕРЕЗЫ	ОСИНЫ	ПРОЧИХ
До 10	10,2	19,8	16,6	4,3	10,0	35,3	3,8
11–20	8,3	9,1	21,7	6,7	14,8	23,0	16,4
21–30	4,8	28,3	14,5	5,8	19,2	14,9	12,4
31–40	3,6	13,5	16,2	4,8	28,1	8,4	25,4
41–50	3,3	7,3	14,1	4,1	37,0	8,9	25,4
51–60	1,1	11,4	16,5	3,2	49,2	15,4	3,2
61–70	0,7	11,3	22,2	0,7	28,9	35,9	0,4
71–80	0,6	13,9	28,5	0,3	36,3	20,2	0,1
81–90	1,5	21,8	33,6	0,2	28,7	13,9	0,3
91–100	1,4	30,9	47,2	0,6	13,7	5,6	0,6
101–120	1,1	28,5	50,3	0,4	14,7	4,3	0,7
121–140	1,7	24,2	58,9	0,2	10,6	4,3	0,2
141–160	4,4	17,4	68,1	0,3	4,5	5,2	0,0
161–180	3,5	15,3	75,4	0,8	3,1	2,0	0,0
В среднем	2,4	19,2	32,8	2,0	25,1	13,4	5,1

Таблица 7. Динамика производительности древостоев в лесах Марийского Предволжья с участием в составе клена остролистного

Возраст, лет	Площадь, га	Запас древесины, м³		Доля запаса, %		Запас на 1 га, м³	
		ОБЩИЙ	КЛЕНА	ОБЩИЙ	КЛЕНА	ОБЩИЙ	КЛЕНА
До 10	82,0	1 879	310	0,5	0,7	23	4
11–20	316,3	26 389	4 135	7,5	9,9	83	13
21–30	300,9	41 262	5 485	11,7	13,1	137	18
31–40	137,2	22 851	3 055	6,5	7,3	167	22
41–50	185,0	39 329	5 780	11,2	13,8	213	31
51–60	123,3	28 423	3 137	8,1	7,5	231	25
61–70	29,3	6 233	801	1,8	1,9	213	27
71–80	50,1	10 335	1 034	2,9	2,5	206	21
81–90	359,2	74 317	7 432	21,2	17,6	207	21
91–100	181,8	35 812	3 741	10,2	8,9	197	21
101–120	42,0	9 241	996	2,6	2,4	220	24
121–140	26,0	4 514	484	1,3	1,2	174	19
141–160	127,4	25 799	2 723	7,3	6,5	203	21
161–180	132,3	25 308	2 822	7,2	6,7	191	21

таких насаждениях необходимо начинать уже с 5–10-летнего возраста и проводить их регулярно через каждые 10 лет, удаляя деревья нежелательных пород, оставляя наиболее продуктивные деревья липы, клена остролистного, кусты ивы козьей,

рябины, калины [12]. Интенсивность выборки определяется полнотой древостоя, которая после проведения рубки должна составлять 0,5–0,6. После проходных рубок высокой интенсивности происходит не только повышение нектаропроductив-

ности насаждений, но и формирование под пологом материнского древостоя предварительного возобновления клена, обеспечивающего неистощительное использование целевых насаждений.

Для содействия естественному возобновлению клена под пологом леса необходимо регулярно проводить осветление самосева и подроста, а также уход за его порослью путем ее постепенного изреживания и оставления нужных побегов.

Так как клен остролистный обладает фитонцидными свойствами, необходимо его широко культивировать при озеленении городов, в лесопарковых зонах, вдоль дорог. В полезастном лесоразведении клен можно применять для укрепления овражно-балочных земель и снижения водной эрозии почвы. В лесу клен лучше всего выращивать биогруппами на полянах и прогалинах [2].

Размножать клен для введения его в лесные биогеоценозы и защитные насаждения можно либо семенами, либо сеянцами с открытой или закрытой корневой системой. Основным требованием при этом является использование посевного и посадочного материала местного происхождения [2]. Семена для высева в лесных питомниках и на лесокультурную площадь рекомендуется собирать со стоящих лучших деревьев в фазе полной зрелости. В урожайный год с одного свободно стоящего дерева можно собрать до 5–6 кг крылаток, а с 1 га насаждений при среднем урожае – до 160 кг. После сбора крылатки необходимо быстро просушить и высеять в питомник, предварительно обработав пестицидами против вредителей и болезней.

При весеннем посеве семена следует хранить в мешках в прохладном месте при влажности 10–12%. Перед посевом семена необходимо стратифицировать. При создании лесных куль-

тур и защитных лесных насаждений сеянцы клена, а лучше – крупномерные саженцы, необходимо вводить чистыми рядами, чередуя их с другими породами деревьев, прежде всего дубом и липой [2]. Ширина междурядий при посадке сеянцев должна составлять 3,5–4,0 м, а расстояние между растениями в рядах – 1,5–2,0 м. Посадку сеянцев клена с закрытой корневой системой и крупномерных саженцев, выкопанных с комом земли, можно проводить не только весной, но и в течение всего вегетационного периода [7].

Выводы.

1. В лесах Республики Марий Эл имеется достаточно высокий эколого-ресурсный потенциал клена остролистного, однако используется он крайне слабо.

2. Основной запас стволовой древесины клена в республике сосредоточен в лесах Марийского Предволжья (41 933 м³), половина которого является технически спелой. Достаточно много насаждений с участием клена или его подлеском произрастает в свежих и влажных сурамях (ТЛУ С₂ и С₃).

3. Максимальный запас стволовой древесины клена остролистного в древостоях с его участием отмечается в возрасте 41–50 лет – в среднем 31 м³/га, что определяет возраст рубки. Впоследствии запас снижается.

3. Для повышения ресурсного потенциала клена остролистного в Республике Марий Эл необходимо создавать целевые лесные плантации на заброшенных землях, вышедших из-под сельскохозяйственного использования, и арендуемых лесных участках. Весьма перспективно формировать целевые нектароносные насаждения, где клен будет дополнять липу, повышая время медосбора и создавая так называемый «цветочный конвейер».

Список использованной литературы

1. Лосицкий, К. Б. Твердолиственные леса СССР / К. Б. Лосицкий, А. А. Цыбек. – М. : Лесн. пром-сть, 1972. – 240 с.
2. Букштынов, А. Д. Клен / А. Д. Букштынов. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 86 с.
3. Лесной фонд России : справоч. – М. : ВНИИЛМ, 2003. – 637 с.
4. Вахрамеева, М. Г. Клен остролистный / М. Г. Вахрамеева // Биологическая флора Московской области. – Вып. 1. – М. : МГУ, 1974. – С. 106–119.
5. Хамитов, К. И. Широколиственные леса Башкирского Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук / К. И. Хамитов. – Казань : КГУ, 1954. – 18 с.
6. Данфельд, П. Смелее внедрять клены / П. Данфельд // Лесн. хоз-во. – 1950. – № 9. – С. 35–41.
7. Мелихов, П. С. Клен – лучшая порода для озеленения городов / П. С. Мелихов // Лесн. хоз-во. – 1951. – № 10. – С. 35–38.
8. Уханов, В. В. Краснолистные разновидности остролистного клена / В. В. Уханов // Природа. – 1938. – № 10. – С. 128–129.
9. Агроклиматические ресурсы Марийской АССР. – Л. : Гидрометеиздат, 1972. – 107 с.
10. Демаков, Ю. П. Структура и закономерности развития древостоев с участием ясеня в лесах Марийского Предволжья / Ю. П. Демаков, И. П. Курненко, В. Г. Краснов // Вестник ПГТУ. Сер. : Лес. Экология. Природопользование. – 2015. – № 4. – С. 23–34.
11. Демаков, Ю. П. Структура и закономерности развития древостоев с участием дуба в лесах Республики Марий Эл / Ю. П. Демаков, В. Г. Краснов, А. В. Исаев // Вестник ПГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. – № 2. – С. 45–60.
12. Демаков, Ю. П. Ресурсный потенциал и закономерности развития липняков Республики Марий Эл / Ю. П. Демаков, И. П. Курненко, В. Г. Краснов // Вестник УдмГУ. Сер. : Биология. Науки о Земле. – 2016. – Т. 26. – № 4. – С. 12–24.

References

1. Losickij, K. B. Tverdolistvennye lesa SSSR / K. B. Losickij, A. A. Cymek. – M. : Lesn. prom-st', 1972. – 240 s.
2. Bukshtynov, A. D. Klen / A. D. Bukshtynov. – M. : Lesn. prom-st', 1982. – 86 s.
3. Lesnoj fond Rossii : spravoch. – M. : VNIILM, 2003. – 637 s.
4. Vahrameeva, M. G. Klen ostrolistnyj / M. G. Vahrameeva // Biologicheskaya flora Moskovskoj oblasti. – Vyp. 1. – M. : MGU, 1974. – S. 106–119.
5. Hamitov, K. I. Shirokolistvennye lesa Bashkirskogo Urala: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk /K. I. Hamitov. – Kazan' : KGU, 1954. – 18 s.
6. Danfel'd, P. Smelee vnedryat' kleny / P. Danfel'd // Lesn. hoz-vo. – 1950. – № 9. – S. 35–41.
7. Melihov, P. S. Klen – luchshaya poroda dlya ozeleneniya gorodov / P. S. Melihov // Lesn. hoz-vo. – 1951. – № 10. – S. 35–38.
8. Uhanov, V. V. Krasnolistnye raznovidnosti ostrolistnogo klена / V. V. Uhanov// Priroda. – 1938. – № 10. – S. 128–129.
9. Agroklimaticheskie resursy Marijskoj ASSR. – L. : Gidrometeoizdat, 1972. – 107 s.
10. Demakov, Yu. P. Struktura i zakonornosti razvitiya drevostoev s uchastiem yasenya v lesah Marijskogo Predvolzh'ya / Yu. P. Demakov, I. P. Kurnenkova, V. G. Krasnov // Vestnik PGU. Ser. : Les. Ekhologiya. Prirodopol'zovanie. – 2015. – № 4. – S. 23–34.

11. Demakov, Yu. P. Struktura i zakonomernosti razvitiya drevostoev s uchastiem duba v lesah Respubliki Marij Ehl / Yu. P. Demakov, V. G. Krasnov, A. V. Isaev // Vestnik PGTU. Ser.: Les. Ehkologiya. Prirodopol'zovanie. – 2016. – № 2. – S. 45–60.
12. Demakov, Yu. P. Resursnyj potencial i zakonomernosti razvitiya lipnyakov Respubliki Marij Ehl / Yu. P. Demakov, I. P. Kurnenkova, V. G. Krasnov // Vestnik UdmGU. Ser. : Biologiya. Nauki o Zemle. – 2016. – T. 26. – № 4. – S. 12–24.

Distribution and Resource Potential of the Maple Leaf in the Forests of the Republic of Mari El

Yu. Demakov – Volga State University of Technology, Professor, Doctor of Biology Science, Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, Russian Federation, DemakovYP@volgatech.net

V. Krasnov – Volga State University of Technology, Associate Professor, Candidate of Agriculture Science, Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, Russian Federation, KrasnovVG@volgatech.net

I. Kurnenkova – Volga State University of Technology, Associate Professor, Candidate of Agriculture Science, Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, Russian Federation, KurninkovaIP@volgatech.net

Keywords: maple, Mari El Republic, resource potential

The high value and low representation of the maple (*Acer platanoides* L.) in the forests of Russia indicate the relevance of the research topic, the need to preserve and, if possible, the expanded reproduction of this woody plant, and to increase the efficiency of using its resource potential. The results of studies characterizing the structure and patterns of development of stands with the participation of the maple in the forests of the Republic of Mari El, expressed in the form of mathematical equations, are presented. The nature of the distribution of stands with the participation of maple and its undergrowth is determined primarily by edaphic factors. Most often it occurs in oak forest conditions, the share of which in the forest fund of the republic is very small. The largest area of forest stands with its participation is concentrated in the fresh surameny that prevail in the republic. As an admixture in the stand or in the underbrush, it is most often found in oak forests and lime trees, and least often in pine forests, but its largest resources are concentrated in birch forests, which occupy the second place in Mari El, yielding only pine forests in the area. The culmination of the available stock of maple tree in stands with its participation is noted at the age of 41–50 years, averaging 31 m³/ha. Further, the value of this indicator decreases, stabilizing in stands from 70 years of age at around 19–21 m³/ha. The conclusion is made that the resource potential of the maple leaf in the Mari El must be raised with the help of certain silvicultural measures, and also to create targeted forest plantations on the abandoned lands and the territory of the forest fund by tenants. The formation of nectariferous plantations is very promising, where maple will complement the lime tree, which is much wider in the republic.