

11. Ценопопуляции растений (Основные понятия и структура). – М., 1976. – 217 с.
 12. Ценопопуляции растений: Очерки популяционной биологии / Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комарова. – М., 1988. – 184 с.

References

1. Flora Sibiri. T. 12. Solanaceae-Lobeliaceae / sost. A.V. Polozhiy, S.N. Vydrina, V.I. Kurbatskiy i dr. – Novosibirsk: Nauka, 1996. – 208 s.
 2. Konspekt flory Yakutii: Sosudistye rasteniya / sost. L.V. Kuznetsova, V.I. Zakharova. – Novosibirsk, 2012. – 272 s.
 3. Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR. T. XI. Dop. vyp. 2. – М.: Meditsina, 1990. – 400 s.
 4. Farmakopeynye stati na lekarstvennoe rastitelnoe syre // Novosti GMP, 2014. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa. – 10 ch. 00 min. – URL: <http://gmpnews.ru/2014/03/minzdrav-opublikoval-farmakopejnye-stati-na-farmsubstancii-rastitelnoe-syre-immunobiologicheskie-preparaty>.
 5. Telyatev V.V. Tselebnye klady. – Irkutsk: Vostochno-Sib. kn. izd-vo, 1991. – 400 s.
 6. Zhukova L.A. Podorozhniki // Biologicheskaya flora Moskovskoy oblasti. – М., 1983b. – Т. 7. – S. 188-209.

7. Zhukova L.A., Glotov N.V., Balakhonov S.V. i dr. Ontogenez podorozhnika bols'hogo (*Plantago major*) // Ontogeneticheskiy atlas lekarstvennykh rasteniy. – Yoshkar-Ola: MarGU, 1997. – S. 121-132.

8. Rabotnov T.A. Zhiznennyy tsikl mnogoletnikh travyanistykh rasteniy v lugovykh tsenozakh // Tr. BIN AN SSSR. Ser. 3, Geobotanika. – 1950. – Vyp. 6. – S. 7-197.

9. Uranov A.A. Ontogenez i vozrastnoy sostav populyatsiy // Ontogenez i vozrastnoy sostav populyatsiy tsvetkovykh rasteniy. – М., 1967. – S. 3-8.

10. Uranov A.A. Vozrastnoy spektr fitotsenopopulyatsiy kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov // Biol. nauki. – 1975. – № 2. – С. 7-34.

11. Tsenopopulyatsii rasteniy (Osnovnye ponyatiya i struktura). – М., 1976. – 217 s.

12. Tsenopopulyatsii rasteniy: Oчерki populyatsionnoy biologii / L.B. Zaugolnova, L.A. Zhukova, A.S. Komarova. – М., 1988. – 184 s.

Работа выполнена в рамках выполнения госзадания ИБГК СО РАН на 2017-2020 гг. по теме «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения разнообразия растительного мира Северной и Центральной Якутии» (№ госрегистрации АААА-А17-117020110056-0).



УДК 581.5:502.72

А.А. Малиновских
A.A. Malinovskikh

**ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ
 СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ГАРИ 1997 г. В КОРОСТЕЛЁВСКОМ БОРУ**

**FEATURES OF NATURAL REGENERATION OF SCOTS PINE IN THE BURNT AREA
 OF 1997 IN THE KOROSTELEVSKIY PINE FOREST**

Ключевые слова: возобновление леса, сосна обыкновенная, сосновые леса, гарь, пробная площадь, учетные площадки, Коростелёвский бор.

Анализируются результаты изучения процессов естественного возобновления сосны обыкновенной на крупноплощадной гарь 1997 г. в Коростелевском бору. Учет подроста и его последующий анализ были выполнены в наиболее распространенных по площади типах лесорастительных условий на гарь: очень сухих на вершинах дюн, сухих на склонах и пологих всхолмлениях и свежих в междюнных понижениях. Контрольный учет был проведен на аналогичных участках леса без воздействия огня, под пологом сосновых древостоев. Было установлено, что естественное возобновление сосны после крупного пожара 1997 г. во всех

обследованных типах происходит очень слабо и неравномерно. Имеющийся единичный подрост сосны в основном относится к среднему и крупному, т.к. появился сразу после пожара из не сгоревших семян. Всходов и мелкого подроста сосны нет по причине отсутствия деревьев-обсеменителей и очень сухих лесорастительных условий. Под пологом леса процесс естественного возобновления сосны протекает успешно. Предложена схема распределения подроста сосны на гарь по типам лесорастительных условий, элементам мезорельефа и уровню грунтовых вод. В лесохозяйственном и лесоводственном плане на крупноплощадной гарь 1997 г. в Коростелевском бору необходимо продолжать лесовосстановительные работы. С учетом современного уровня стоимости материалов и работ были подсчитаны затраты на ручную и механизирован-

ную посадку лесных культур сосны. Рекомендовано увеличить густоту посадки до 8,0 тыс. шт/га саженцев сосны из-за крайне неблагоприятных лесорастительных условий.

Keywords: forest regeneration, Scots pine, pine forests, burnt area, sampling area, discount area, Korostelevskiy pine forest.

The research results of the processes of Scots pine natural regeneration in a large burnt area of 1997 in the Korostelevskiy pine forest are discussed. Undergrowth inventory and its subsequent analysis were carried out in the most common types of forest growth conditions in a burnt area: very dry conditions on dune crests, dry conditions on slopes and gently sloping areas, and fresh conditions in interdune depressions. Control inventory was conducted in similar forest areas without fire impact under the canopy of pine stands. It has been found that natural

regeneration of pine trees after the large fire of 1997 under all examined conditions is very weak and uneven. The existing single pine undergrowth mainly belongs to medium and large as it emerged immediately after the fire from unburned seeds. There are no seedlings and small pine undergrowth due to the lack of seed trees and very dry forest growth conditions. Pine natural regeneration under forest canopy is successful. A scheme of pine undergrowth distribution in the burnt area according to forest growth condition types, mesorelief features and groundwater level is proposed. In terms of forestry and silvicultural activities, forest restoration work should be continued in the large burnt area of 1997 in the Korostelevskiy pine forest. The costs of hand and mechanized pine transplanting were calculated taking into account the current material and labor costs. It is advised to increase the planting density to 8.0 thousand pine transplants per hectare due to extremely adverse forest growth conditions.

Малиновских Алексей Анатольевич, к.б.н., доцент каф. лесного хозяйства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-63-52. E-mail: almaa1976@yandex.ru.

Malinovskikh Aleksey Anatolyevich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forestry, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-63-52. E-mail: almaa1976@yandex.ru.

Введение

Лесные пожары являются мощным экологическим фактором, воздействующим на наземные экосистемы [1, 2]. Они вызывают необратимые, направленные изменения растительного покрова – сукцессии. В ходе пирогенной сукцессии трансформированная действием огня лесная экосистема стремится вернуться к своему изначальному состоянию. Важнейшей составляющей демулационного процесса является процесс естественного возобновления, протекающий с момента образования гари и до образования сомкнутого лесного сообщества. В условиях юго-западной (дельтовой) части системы ленточных боров Алтайского края этот процесс носит растянутый и неравномерный характер. Коростелёвский бор, как наиболее пострадавший на территории Алтайского края в ходе крупных пожаров 1997 г., является уникальным мониторинговым полигоном для изучения подобных процессов. Именно в Коростелёвском бору, на месте крупного лесного пожара 1997 г., мы в течение ряда лет наблюдали ход и направление пирогенной сукцессии [3], в том числе особенности процесса естественного возобновления сосны обыкновенной.

Цель работы – изучить процесс естественного возобновления сосны обыкновенной на гари 1997 г. в условиях Коростелёвского бора (Озерно-Кузнецовское лесничество) Алтайского края.

Задачи:

- 1) заложить серию пробных площадей на гари 1997 г. и на участке леса без воздействия огня по типам леса и типам лесорастительных условий;
- 2) выполнить оценку процесса естественного возобновления сосны обыкновенной;
- 3) дать лесоводственную и технико-экономическую оценку создания лесных культур сосны обыкновенной в условиях Коростелёвского бора.

Объекты и методы исследования

Объектом наших исследований являются гари 1997 г., расположенные в сосновых насаждениях Коростелёвского бора, входящего в систему ленточных боров Алтайского края. Сосна обыкновенная образует здесь леса далеко за пределом своего основного ареала [4]. Пробные площади были заложены в Озерно-Кузнецовском лесничестве, Угловском-2 участковом лесничестве кв. 42: выд. 4, 10, 12, 25 (контроль); кв. 46: выд. 12, 14, 15; кв. 47: выд. 18, 20, 21 (гарь). Пожар крупный верховой 1997 г., общая площадь гари 25800 га. Выбор и закладка пробных площадей производились в июле 2015 г. При этом учитывались расположение, типичность по рельефу, типам леса, типам лесорастительных условий, почвам и растительности [5]. Участки гарей аналогичны контрольным. Таксационная характеристика контрольных пробных площадей представлена в таблице 1.

Таблица 1

Основные лесоводственно-таксационные характеристики объектов исследования

№ пробной площади	Древостой					Класс бонитета	ТУМ	Тип леса
	состав	ярус, высота яруса, м	возраст, лет	высота, м	диаметр, см			
10 (кв. 42, выд. 25)	5СР5СР	1; 16 2; 6	140 70	18 14	32 22	V	A ₀	Сухой бор высоких всхолмлений (СБВ)
1 (кв. 42, выд. 12)	5СР3СР2СР 10СР	1; 18 2; 6	150 90 55 30	20 18 14 6	36 28 16 6	IV	A ₁	Сухой бор пологих всхолмлений (СБП)
2 (кв. 42, выд. 10)	5СР4СР1Б	1; 19	120 80 50	22 18 20	32 24 20	IV	A ₃	Травяной бор (ТРБ)

Методы исследования выбраны в соответствии с целью и задачами: метод пробных площадей, учетных площадок, геоботанических описаний, экологических профилей, таксации древостоя и подроста [6].

Результаты исследования

Возобновительный процесс по типам леса на гари и в контроле происходит неравномерно. Наибольшее количество крупного подроста сосны на гари отмечено нами для СБП (A₁) и ТРБ (A₃) – 167 шт/га, среднего для ТРБ (A₃) – 133 шт/га, мелкого для ТРБ (A₃) – 42 шт/га. На гари 1997 г., в сухом бору пологих всхолмлений (A₁), количество подроста сосны не достигло нижнего минимального порога в 2,0 тыс. шт/га, и со-

гласно Правилам по лесовосстановлению [7] возобновление признается неуспешным.

На контроле и пробных площадях на гари, заложенных в СБВ (A₀), подрост сосны представлен единичными экземплярами. При этом средний возраст крупного подроста 12-14 лет. Так как давность пожара составляет 19 лет, то крупный подрост появился в первые несколько лет после пожара. Позднее за счет преобладания в живом напочвенном покрове многолетних травянистых растений, таких как вейника наземного, осоки приземистой, ковыля песчаного [8, 9] естественное возобновление сосны обыкновенной стало крайне затруднительным, что объясняет очень малое количество подроста либо его отсутствие в последующие годы (табл. 2).

Таблица 2

Распределение подроста сосны обыкновенной по группам высот, шт/га/%

№ пробной площади	Кол-во подроста			Итого
	до 0,5 м	от 0,5 до 1,5 м	выше 1,5	
1-й контроль кв. 42, выд. 10 (СБП)	2750 29,2	2267 24,1	4417 46,8	9434 100
2-й контроль кв. 46, выд. 12 (ТРБ)	1625 28,4	1600 27,9	2500 43,7	5725 100
3-я гарь 1997 г. кв. 47, выд. 18 (ТРБ)	42 19,1	= 0	167 79,9	209 100
4-я гарь 1997 г. кв. 46, выд. 15 (ТРБ)	= 0	133 44,3	167 55,7	300 100
5-я гарь 1997 г. кв. 47, выд. 20 (СБВ)	= 0	= 0	= 0	= 0
6-я гарь 1997 г. кв. 46, выд. 15 (СБВ)	= 0	= 0	= 0	= 0
7-я гарь 1997 г. кв. 47, выд. 21 (СБВ)	= 0	= 0	= 0	= 0
8-я гарь 1997 г. кв. 42, выд. 1 (СБП)	= 0	= 0	83 100	83 100
9-я гарь 1997 г. кв. 42, выд. 4 (СБП)	= 0	67 28,6	167 71,4	234 100
10-й контроль кв. 42, выд. 25 (СБВ)	= 0	= 0	= 0	= 0

Под пологом леса количество крупного подростка сосны составляет для СБП (A_1) 4417 шт/га, для ТРБ (A_3) – 2500 шт/га, среднего подростка для СБП (A_1) – 2267 шт/га, для ТРБ (A_3) – 1600 шт/га, мелкого подростка для СБП (A_1) – 2750 шт/га, для ТРБ (A_3) – 1625 шт/га. Наибольшее количество мелкого подростка составило 2750 шт/га, при норме в 4-9 тыс/га (СБП), наибольшее количество среднего подростка – 2267 шт/га, при норме 4-8 тыс/га (СБП). Недостаток подростка объясняется интенсивностью роста травяного покрова, который не дает возможности прорасти семенам и подавляет рост имеющегося самосева и подростка, а также низкой влажностью почвы и воздуха. Количество подростка сосны под пологом леса достигло нижнего минимального порога в 2,0 тыс. шт/га и согласно Правилам по лесовосстановлению [7] может быть признано успешным.

Распределение подростка сосны обыкновенной по категориям качества представлено в таблице 3.

Доля благонадёжного подростка сосны на гари 1997 г. составляет в интервале 78-100%, сомнительного – 0-22, неблагонадёжного – 0%. Полученные данные не соответствуют нормальному распределению подростка по группам качества. В первые годы жизни самосевов, затем уже подросток на гари растут и развиваются гораздо более интенсивно, чем под пологом леса. В избытке находятся все необходимые факторы: свет, тепло, влага, элементы питания. Лишь только конкуренция со стороны живого напочвенного покрова на гари может повлиять на молодые растения. Пока они не вышли из-под влияния травянистой растительности, шансов выжить у них немного. Этот этап семенного возобновления леса И.С. Мелехов [10] справедливо предлагает называть этапом неустойчивого самосева. Отпад самосева на этом этапе составляет около 50%, а в неблагоприятных лесорастительных условиях – до 100%. На гари 1997 г. в Коростелёвском бору наблюдаются значительное задержание почвы представителями рода вейник, сильное иссушение верхних горизонтов почвы, их нагрев в дневные часы. Поэтому естественное возобновление леса на крупных гари, как правило, растягивается на десятки лет [11-14].

Под пологом леса наблюдается другое распределение подростка на группы по качеству. Количество благонадёжного подро-

ста колеблется в пределах 59-66%, сомнительного – 24-37, неблагонадёжного – 2-8%. Основным фактором роста и развития подростка является освещенность под пологом леса, которая зависит от густоты, полноты и сомкнутости древостоя.

На условия произрастания значительно влияют такие факторы, как мезорельеф местности, влажность почвы и уровень залегания грунтовых вод. Например, в травяном бору (A_3), складываются достаточно благоприятные условия для произрастания лиственных древесных пород и кустарников (акация желтая). Однако в сухом бору высоких всхождений (A_0) грунтовые воды залегают глубоко в почве и недоступны для большинства растений. Кроме того, высокая степень солнечной инсоляции лишь усиливает процесс транспирации, что весьма неблагоприятно для растений в таких сухих условиях. Микроклиматическая ситуация на участках крупной гари 1997 г. в случае отсутствия живого древостоя и полога сосны усложняется еще больше. Без древостоя уровень грунтовых вод опускается еще ниже, что еще больше затрудняет и замедляет процесс лесовозобновления (рис.).

Незначительно изменение экологических условий на гари, связанных с повышением температуры, либо с уменьшением количества влаги в почве, оказывает негативное влияние на состояние подростка сосны [1, 10]. По нашим данным самые неблагоприятные условия для естественного возобновления сосны складываются в типах леса сухой бор высоких всхождений (СБВ) и сухой бор пологих всхождений (СБП). Данный факт вызван, прежде всего, высокой сухостью воздуха и почвы, а также сильной конкуренцией со стороны многолетней травянистой растительности. Лишь в первые годы после пожара, когда травянистый покров еще не сформировался, условия для развития подростка сосны обыкновенной более благоприятны [11-15].

Для восстановления лесной экосистемы на крупной гари 1997 г. в Коростелёвском бору необходимо продолжать лесовосстановительные работы путем посадки лесных культур сосны обыкновенной.

Расчеты по таким мероприятиям, как посадка, дополнение, культивация, ручная прополка выполняются при помощи расчетно-технологических карт. Затраты на создание 1 га лесных культур сосны в Озеро-Кузнецовском лесничестве приведены в таблице 4.

Таблица 3

Распределение подроста сосны обыкновенной по категориям качества, шт./га/%

№ пробной площади	Кол-во подроста			Итого
	благонадежн.	сомнительн.	неблагонад.	
1-й контроль кв. 42, выд. 10 (СБП)	5658 59,9	3517 37,3	259 2,8	9434 100
2-й контроль кв. 46, выд. 12 (ТРБ)	3808 66,5	1418 24,8	499 8,7	5725 100
3-я гарь 1997 г. кв. 47, выд. 18 (ТРБ)	209 100	= 0,0	= 0,0	209 100
4-я гарь 1997 г. кв. 46, выд. 15 (ТРБ)	233 77,7	67 22,3	= 0,0	300 100
5-я гарь 1997 г. кв. 47, выд. 20 (СБВ)	= 0,0	= 0,0	= 0,0	= 0,0
6-я гарь 1997 г. кв. 46, выд. 15 (СБВ)	= 0,0	= 0,0	= 0,0	= 0,0
7-я гарь 1997 г. кв. 47, выд. 21 (СБВ)	= 0,0	= 0,0	= 0,0	= 0,0
8-я гарь 1997 г. кв. 42, выд. 1 (СБП)	83 100	= 0,0	= 0,0	83 100
9-я гарь 1997 г. кв. 42, выд. 4 (СБП)	234 100	= 0,0	= 0,0	234 100
10-й контроль кв. 42, выд. 25 (СБВ)	= 0,0	= 0,0	= 0,0	= 0,0

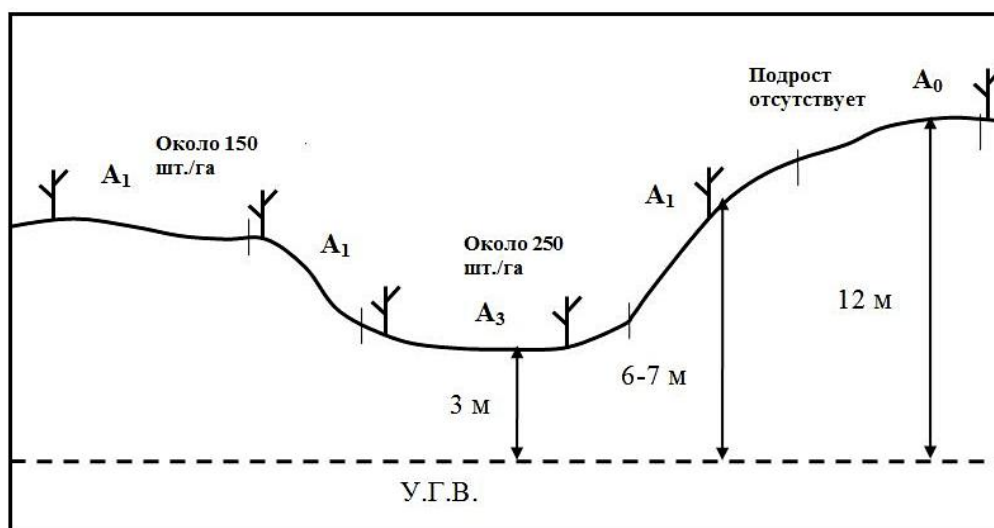


Рис. Схема распределения подроста сосны в зависимости от типов лесорастительных условий и уровня грунтовых вод на гарь 1997 г. в Коростёлевском бору:
 A₀ – очень сухие лесорастительные условия на вершинах высоких дюн и бугров;
 A₁ – сухие лесорастительные условия на склонах и пологих всхолмлениях;
 A₃ – свежие лесорастительные условия в междюнных понижениях и котловинах;
 У.Г.В. – уровень грунтовых вод по среднемноголетним данным

Таблица 4

Краткая характеристика затрат на создание 1 га лесных культур сосны

№	Мероприятия	Ручная посадка		Механизированная посадка	
		затраты, руб.	% к итогу	затраты, руб.	% к итогу
1	Нарезка борозд	198,0	2,9	-	-
2	Транспортировка посадочного материала	569,8	8,3	569,8	13,9
3	Подготовка посадочного материала	1098,0	15,9	1098,0	26,7
4	Ручная посадка	2700,9	39,1	-	-
5	Механизированная посадка	-	-	107,2	2,6
6	Дополнение	1321,2	19,1	1321,2	32,1
7	Механизированные уходы	1016,8	14,7	1016,8	24,7
	Всего лесные культуры	6905,7	100,0	4113,0	100,0
	Всего с учетом стоимости посадочного материала	36905,7	-	34113,0	-

Расчистка площади под лесные культуры от пней, валежника, кустарника назначается в зависимости от категории и состояния этой площади. Рассмотрим вариант, при котором расчистка не требуется, т.к. большая часть гари была расчищена в предыдущие годы.

Обработка почвы в Озеро-Кузнецовском лесничестве чаще всего назначается частичная. Выполняется она трактором ЛХТ-55 или МТЗ-82 в агрегате с плугом ПКЛ-70. Но при механизированной посадке при помощи лесопосадочной машины МЛУ-1 возможна посадка без предварительной обработки. Густота посадки должна быть не менее 8,0-10,0 тыс. шт/га, т.к. значительная доля саженцев сосны уйдет в отпад по причине крайне неблагоприятных лесорастительных условий (очень сухих и сухих).

Затраты на создание 1 га ручной посадкой, лесных культур сосны обыкновенной с густотой посадки 8,0 тыс. шт/га в Озеро-Кузнецовском с учетом закупки посадочного материала в лесничестве составляют – 36905,7 руб., механизированной посадкой – 34113,0 руб. Процентное соотношение затрат может меняться в зависимости от экономических условий, принятой схемы посадки, агротехники, особенностей лесокультурных площадей и других факторов.

Заключение

Процесс естественного возобновления сосны обыкновенной по типам леса на крупной гари 1997 г. в Коростелёвском бору происходит очень слабо и неравномерно. Наиболее неблагоприятные микроклиматические условия складываются в сухом бору высоких всхолмлений (A_0) и сухом бору пологих всхолмлений (A_1). Количество подроста сосны здесь не превышает 100-150 шт/га. Несколько более благоприятные условия характерны для понижений на гари, которые занимает тип леса травяной бор (A_3). Здесь насчитывается до 250 шт/га подроста сосны.

Растительный покров на гари через 20 лет после пожара соответствует стадии пирогенной сукцессии с доминированием многолетних трав (ковыля песчаного, осоки приземистой, тонконога сизого, вейника наземного, полыни Маршалла и др.). Высокая степень задернения и иссушения почвы растительным покровом во всех типах леса препятствует естественному возобновлению сосны.

Лучший срок посадки посадочного материала – ранняя весна. В этот период наибольшая корнеобразовательная способность посадочного материала и наиболее благоприятны для приживания высаженных растений влажность, температура воздуха и почвы.

Затраты на создание 1 га ручной посадкой, лесных культур сосны обыкновенной с густотой посадки 8,0 тыс. шт/га в Озеро-Кузнецовском с учетом закупки посадочного материала в лесничестве составляют 36905,7 руб., механизированной посадкой – 34113,0 руб.

Библиографический список

1. Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. – М.: Наука, 1985. – 152 с.
2. Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. – Новосибирск: Наука, 1996. – 251 с.
3. Куприянов А.Н., Трофимов И.Т., Заблоцкий В.И. и др. Восстановление лесных экосистем после пожаров. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2003. – 262 с.
4. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная (изменчивость, внутривидовая систематика и селекция). – М.: Наука, 1964. – 192 с.
5. Лесохозяйственный регламент Озеро-Кузнецовского лесничества Алтайского края. – Новосибирск, 2011. – 104 с.
6. Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.
7. Правила лесовосстановления // Приказ МПР России от 16.07.2007 г. – № 183. – 36 с.
8. Малиновских А.А. Экологическая структура конкретных флор сосновых лесов Алтайского края после пожара 1997 г. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 5. – С. 47-51.
9. Малиновских А.А. Динамика встречаемости видов растений сосновых лесов Алтайского края после пожара 1997 года // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 8. – С. 62-65.
10. Мелехов И.С. Лесоведение: учебник для вузов. – М.: Изд-во МГУЛ, 2007. – 398 с.
11. Грибанов Л.Н. Степные боры Алтайского края и Казахстана. – М.; Л.: Госбумиздат, 1960. – 145 с.
12. Малиновских А.А., Куприянов А.Н. Экологическая структура флоры гарей и

этапы их зарастания в равнинных сосновых лесах Алтайского края // Сибирский экологический журнал. – 2013. – № 5. – С. 653-660.

13. Малиновских А.А. Анализ активности видов ценофлоры гарей в ленточных борах Южной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5. – С. 102-106.

14. Малиновских А.А. Послепожарный восстановительный процесс на гарях 1997 г. в равнинных сосновых лесах юга Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3. – С. 70-76.

15. Малиновских А.А., Куприянов А.Н. Пирогенные сукцессии в равнинных сосновых лесах южной части Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2015. – 208 с.

References

1. Sannikov S.N., Sannikova N.S. Ekologiya estestvennogo vozobnovleniya sosny pod pologom lesa. – M.: Nauka, 1985. – 152 s.

2. Furyaev V.V. Rol pozharov v protsesse lesoobrazovaniya. – Novosibirsk: Nauka, 1996. – 251 s.

3. Kupriyanov A.N., Trofimov I.T., Zablotskiy V.I. i dr. Vosstanovlenie lesnykh ekosistem posle pozharov. – Kemerovo: KREOO «Irbis», 2003. – 262 s.

4. Pravdin L.F. Sosna obyknovennaya (izmenchivost, vnutrividovaya sistematika i selektsiya). – M.: Nauka, 1964. – 192 s.

5. Lesokhozyaystvennyy reglament Ozer-no-Kuznetsovskogo lesnichestva Altayskogo kraya. – Novosibirsk, 2011. – 104 s.

6. Metody izucheniya lesnykh soobshchestv. – SPb.: NIIKhimii SPbGU, 2002. – 240 s.

7. Pravila lesovosstanovleniya. Prikaz MPR Rossii ot 16.07.2007 g. № 183. – 36 s.

8. Malinovskikh A.A. Ekologicheskaya struktura konkretnykh flor sosnovykh lesov Altayskogo kraya posle pozhara 1997 g. // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 5. – С. 47-51.

9. Malinovskikh A.A. Dinamika vstrechaemosti vidov rasteniy sosnovykh lesov Altayskogo kraya posle pozhara 1997 goda // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 8. – С. 62-65.

10. Melekhov I.S. Lesovedenie: uchebnik dlya vuzov. – M.: Izd-vo MGUL, 2007. – 398 s.

11. Gribanov L.N. Stepnye bory Altayskogo kraya i Kazakhstana. – M.-L.: Gosbumizdat, 1960. – 145 s.

12. Malinovskikh A.A., Kupriyanov A.N. Ekologicheskaya struktura flory garey i etapy ikh zarastaniya v ravninnykh sosnovykh lesakh Altayskogo kraya // Sibirskiy ekologicheskiy zhurnal. – 2013. – № 5. – С. 653-660.

13. Malinovskikh A.A. Analiz aktivnosti vidov tsenoflory garey v lentochnykh borakh Yuzhnoy Sibiri // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 5. – С. 102-106.

14. Malinovskikh A.A. Poslepozharnyy vosstanovitelnyy protsess na garyakh 1997 g. v ravninnykh sosnovykh lesakh yuga Zapadnoy Sibiri // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 3. – С. 70-76.

15. Malinovskikh A.A., Kupriyanov A.N. Pirogennye suktessii v ravninnykh sosnovykh lesakh yuzhnoy chasti Zapadnoy Sibiri. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2015. – 208 s.



УДК 581.95843

Н.А. Иманбердиева
N.A. Imanberdiyeva

ЭНДЕМЫ И РЕДКИЕ ВИДЫ ФЛОРЫ ДОЛИНЫ АТ-БАШИ ВНУТРЕННЕГО ТЯНЬ-ШАНЯ КЫРГЫЗСТАНА

ENDEMIC AND RARE SPECIES OF THE FLORA OF THE AT-BASHY VALLEY OF THE INNER TIEN-SHAN IN KYRGYZSTAN

Ключевые слова: флора, эндем, субэндем, биоразнообразие, климат, охрана, бессистемный выпас, ареал, растительный покров.

Keywords: flora, endemic, sub-endemic, biodiversity, climate, protection, unregulated grazing, area, vegetation cover.