

УДК 630*18:[582.475.4:581.526]

DOI: 10.36305/0513-1634-2022-144-57-64

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ КРЮЧКОВОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.VAR. *HAMATA* (STEVEN)) НА ЯЙЛАХ ГОРНОГО КРЫМА

Андрей Николаевич Салтыков¹, Кирилл Владимирович Левченко²

¹Институт «Агротехнологическая академия» КФУ им. В.И. Вернадского,
295492, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное

²ФГБУ «Комплекс «Крым» – филиал «Крымский природный заповедник»,
Национальный парк «Крымский» г. Алушта, ул. Партизанская, 42
E-mail: kirill_levchenko@rambler.ru, saltykov.andrey.1959@mail.ru

Лесные массивы сосны крючковой (*Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven)) немногочисленны и обособлены пространством Главной гряды Крымских гор. Уникальность коренных сосняков, приуроченных к условиям платообразных вершин Горного Крыма, их экологическое значение очевидны. Однако до настоящего времени сведения, касающиеся устойчивости, естественного возобновления и продуктивности насаждений с доминированием *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven) сравнительно противоречивы или же отсутствуют. Географическая близость коренных древостоев *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven) и культур *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven), созданных на яйлах Горного Крыма в период реализации многочисленных программ облесения полуострова, а также отсутствие репродуктивных барьеров между обоими таксонами может повлечь за собой биологическое загрязнение *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven). Неизбежным следствием такого загрязнения будет потеря устойчивости насаждений и снижение биологического разнообразия лесных экосистем Горного Крыма. Исследованиями установлено, что на яйлах и прилегающих пространствах горных склонов наблюдаются процессы естественного возобновления. Однако особенности структуры ценопопуляций, состояние подроста и его количество явно недостаточны для дальнейшего успешного роста и формирования лесных насаждений. Одной из вероятных причин незначительной численности подроста является регулярное его повреждение копытными видами животных, прежде всего, оленем (*Cervus elaphus*). С целью сохранности *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven) в условиях Горного Крыма необходима разработка комплекса мер по поддержанию процессов естественного восстановления коренных древостоев при яйлинских сосновых суборей и смешанно-сосновых субучин.

Ключевые слова: Крым; яйла; сосна; естественное возобновление; подрост; биогруппа; ценопопуляция; экосистема

Введение

Яйлы – платообразные вершины Главной гряды Крымских гор, как правило, покрытые горно-лугово-степной растительностью. В Горном Крыму выделяют Байдарскую, Ай-Петринскую, Ялтинскую, Никитскую, Гурзуфскую, Бабуган, Чатырдагскую, Демерджи, Долгоруковскую, Ортасырт, Тырке, Караби и Агармыш яйлы [2, 4, 8, 12]. По оценкам исследователей, яйлами занята площадь порядка 35 тыс. га, из которых лишь 10% находится под лесными насаждениями естественного и искусственного происхождения. Значение плоскогорий как хранителя и распределителя влаги, несомненно, но отсутствие лесного покрова заметно снижает эффективность использования атмосферных осадков в общем водном балансе полуострова [1-4, 8, 9, 12]. В связи с чем, причины малолесья Крымских нагорий являются предметом острой научной дискуссии. С одной стороны, нагорные плато рассматриваются исследователями как самостоятельный пояс горных лугов и степей, где лесная растительность не существовала и существовать не может. С другой стороны, нельзя отрицать, что вероятной причиной малолесья являются следствия перевыпаса и распашки выровненных участков платообразных вершин [1-4, 8, 12].

В границах исторически обозримого времени яйле была отведена роль экономико-политического компонента полуострова. Здесь на протяжении многих столетий выпасали отары овец, которые пригоняли как с территории Крымского полуострова, так и континентальной Украины, Молдавии, Румынии, Австро-Венгрии. По сведениям Е.В. Вульфа, в 1913 г. только на территории Караби-яйлы содержалось поголовье 35 тыс. овец [2]. Вполне очевидно, что сокращение лесных площадей и снижение биоразнообразия – это закономерный результат длительного антропогенного воздействия на горные ландшафты. В первой половине XX столетия яйлы утратили функцию пастбищ, после чего были предприняты первые шаги по восстановлению лесного покрова [8]. Современный сравнительно успешный опыт создания культур, присутствие лесных насаждений на пространствах яйлы и примыкающих горных цепях позволяет поставить под сомнение безлесие нагорных плато ввиду экологических условий Горного Крыма. Ещё одним доводом в пользу долговременной антропогенной трансформации лесного покрова являются сведения о присутствии жизнеспособного самосева и подроста сосны крючковой (*Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven)) на плато Чатыр-дага и северном склоне Бабуган яйлы [4, 9]. Вместе с тем, нельзя оставлять без внимания суждение исследователей о том, что естественное возобновление коренных сосняков *P. sylvestris* var. *hamata* в условиях высокогорных плато весьма затруднено, а появление самосева и подроста можно наблюдать раз в столетие, когда создаются оптимальные экологические условия для популяционного всплеска [12]. Иными словами, восстановление лесных массивов с доминированием *P. sylvestris* var. *hamata* естественным путём на яйлах Крыма можно рассматривать как событие скорее случайное, нежели закономерное.

Исследованиями установлено, что лесные массивы сосны крючковой (*P. sylvestris* var. *hamata*), площадь которых составляет 2,3 тыс. га, обособлены и локализованы в пространстве Главной гряды. В тоже время существует мнение о том, что площадь сосны крючковой на территории Горно-лесного Крыма вдвое больше и составляет порядка 4 тыс. га [12]. Древостои естественного происхождения сосредоточены преимущественно на территориях национального парка «Крымский» и природного заповедника «Ялтинский горно-лесной» [4, 12]. На яйлах, расположенных за пределами заповедных территорий распространены насаждения *P. sylvestris* L. искусственного происхождения. Лесные культуры сосны обыкновенной, площадь которых близка к 1,7 тыс. га, являются итогом реализации многочисленных и сравнительно успешных программ по повышению лесистости полуострова. Географическая близость культур *P. sylvestris* и коренных древостоев *P. sylvestris* var. *hamata*, а также отсутствие репродуктивных барьеров, по мнению учёных, может повлечь за собой биологическое загрязнение популяций *P. sylvestris* var. *hamata* [10, 11]. Неизбежным следствием подобного загрязнения будет потеря устойчивости насаждений с доминированием *P. sylvestris* var. *hamata*. В тоже время эволюционно и экологически обусловленное совпадение биоэкологических свойств *P. sylvestris* var. *hamata* условиям верхнего пояса Горного Крыма позволяет выдвинуть предположение о том, что её замещение в границах существующей экологической ниши вряд ли возможно [4, 5]. Современные генетические исследования являются прямым подтверждением самостоятельности вида, а также эволюционной и экологической его комплементарности существующим условиям [3-5]. Вероятно, следует обратить внимание на утверждение исследователей, что систематика таксона сравнительно сложна и его название с течением времени и накоплением фактического материала неоднократно изменялись (*P. hamata* (Steven) *sosnovskyi* Nakai, *P. kochiana* Klotzschex C.Koch, *P. sylvestris* L. var. *hamata* Steven) [9].

Видимая противоречивость результатов научного поиска является основанием для выдвижения рабочей гипотезы относительно устойчивости и способности существующих лесных массивов *P. Sylvestris* var. *hamata* к естественному возобновлению, восстановлению некогда утраченного популяционного пространства в границах платообразных вершин Главной гряды. В связи с чем, целью исследований является изучение структурно-функциональных особенностей естественного возобновления *P. sylvestris* var. *hamata* на горных плато Крыма, а также оценка способности сосны крючковатой удержанию жизненного пространства.

Объекты и методика исследования

Заметные отличия роста и развития, в ряде случаев, жизненного состояния ценопопуляций и субценопопуляционных фрагментов подроста *P. sylvestris* var. *hamata* послужили основой для дифференцированного подхода к формированию и размещению сети пробных площадей. Так, например, изучение структурно-функциональных особенностей естественного возобновления *P. sylvestris* var. *hamata* были выполнены на территории Ялтинского и Центрального лесничеств национального парка «Крымский» на северном склоне Бабуган яйлы, Гурзуфской яйлы и Гурзуфского седла, примыкающих к горе Роман-Кош. Здесь же, с целью оценки лесоводственно-таксационных показателей коренных древостоев естественного происхождения была заложена серия пробных площадей.

При проведении полевых исследований использованы методические подходы, изложенные в работах Ю.А. Злобина [6], С.С. Пятницкого [13], С.Н. Санникова [15]. В зависимости от состояния и плотности ценопопуляций подроста были предусмотрены варианты опыта с использованием четырёх и шестикратной повторности наблюдений. На пробных площадях выполнен сплошной перебор подроста и для каждого растения установлены следующие показатели: диаметр на высоте груди (см), высота (см), прирост верхушечной оси за последний год (см), размеры кроны во взаимно противоположных направлениях (см), установлен возраст (лет) и оценено его жизненное состояние. В том случае, когда средняя высота подроста не превышала 1,3 м, замеры диаметра выполнялись на уровне шейки корня (см). Перебор древостоев с доминированием *P. sylvestris* var. *hamata* был выполнен согласно, действующим методикам таксации леса [14, 15]. В процессе исследований значительное внимание уделено изучению возрастной структуры материнских насаждений *P. sylvestris* var. *hamata*. Для чего у 60 случайно отобранных деревьев I-III класса роста по Крафту с помощью бурава Пресслера у основания ствола были взяты образцы древесины, а также выполнены синхронные замеры диаметра (см) и высоты дерева (м). Отобранные и этикетированные керны поступали в лабораторию, где устанавливался возраст модельных деревьев.

В 2019-2021 гг. было заложено 45 пробных площадей. Полученные данные обработаны с применением общедоступных программ математической статистики в пакете анализа MS Excel.

Результаты исследования и обсуждение

Сосновые леса Горного Крыма с доминированием *P. sylvestris* var. *hamata* отличаются специфичной таксационной и пространственной структурой. Так, например, в условиях свежих при яйлинских сосновых суборей и смешанно-сосновых субучин преобладают средне и низко полнотные насаждения IV-V классов бонитета. Отличительной чертой пространственной структуры лесных массивов в той или иной мере, позволяющей объяснить незначительную полноту и сомкнутость кронового пространства, является наличие большого количества полян, прогалин, «окон» в пологе

насаждений, появление которых обусловлено динамикой восстановления лесного покрова платообразных вершин и прилегающих склонов. Деревья, слагающие лесные насаждения, имеют широкие, низко опущенные кроны и сбежистые стволы. С подъёмом в горы на платообразные вершины прослеживается отчётливое снижение средней высоты насаждений и формирование сосновых криволесий. Запас древостоев в пятидесятилетнем возрасте колеблется от 20 до 50 м³/га (табл. 1).

Таблица 1

Лесоводственно-таксационные показатели материнских насаждений *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven)

Состав насаждения	Средние		Возраст, лет	Бонитет	Полнота	Запас м³/га
	Диаметр, см	Высота, см				
По данным лесоустройства (2000 г.)						
10С	18	5	50	5А	0,4	20
10С	20	6	55	5А	0,7	50
По результатам наблюдений (2021 г.)						
10С	21	5	50	5А	0,7	44
10С	22	5	43	5А	0,6	35

При изучении возрастной структуры материнских насаждений было установлено, что на объектах исследования древостои с доминированием *P. sylvestris* var. *hamata* разновозрастные. Так, например, при установленном среднем возрасте $43,3 \pm 1,92$ года отчётливо просматриваются поколения сосны 1981 ± 1 , 1976 ± 1 , 1967 ± 1 гг. Гетерогенность возрастной структуры насаждений является основанием для выдвижения предположения о периодичности появления новых генераций сосны в границах существующих лесных массивов. Очевидно, что с каждым последующим всплеском возобновления разница возраста особей, составляющих материнское насаждение, будет ожидаемо увеличиваться.

Полученные нами данные позволяют утверждать, что начало формирования насаждений можно отнести ко второй половине прошлого столетия, в период массового появления подроста на северных макросклонах г. Роман-Кош и прилегающих пространствах Главной гряды, что в полной мере согласуется с мнением исследователей [1, 4]. После указанного периода следовало регулярное пополнение существующих насаждений новыми поколениями сосны.

В настоящее время процессы естественного возобновления и формирования ценопопуляций и субценопопуляционных фрагментов подроста сосны крючковатой продолжаются. Биогруппы подроста приурочены кразличного рода разрывам в пологе насаждений или же внешним линейным контурам лесных массивов, одиночные особи *P. sylvestris* var. *hamata* встречаются достаточно редко и были отмечены нами на лишь плато Гурзуфской яйлы. Удаление подроста от материнских насаждений составляет не более одной, реже двух средних высот материнского насаждения.

Особенности размещения подроста в лесных массивах его состояние и возраст являются основанием для предположения о том, что популяционные всплески наблюдались повсеместно. С течением времени в местах массового скопления самосева и подроста сосны происходила пространственная локализация очагов возобновления и трансформация пространственно-возрастной структуры ценопопуляций в соответствии с ёмкостью существующих ниш возобновления. Так, например, при выполнении исследований было установлено, что на горных склонах количество подроста и биометрические показатели растений заметно ниже, чем на выровненных платообразных площадках, что и было принято во внимание при размещении пробных площадей. С целью проверки выдвинутого предположения нами была выполнена

сравнительная оценка комплекса биометрических показателей подроста *P. sylvestris* var. *hamata* в различных вариантах (табл. 2).

Таблица 2
Биометрическая оценка подроста сосны крючковатой (*Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven))

Пробная площадь	Диаметр шейки корня, см	Высота, см	Прирост, см	Возраст, лет	Количество шт./га
Вариант 1. Подрост на склонах (уклон более 5°)					
1	2,7 ± 0,70	37,2 ± 1,57	7,2 ± 1,59	9,2 ± 0,36	900
2	5,2 ± 1,04	61,8 ± 7,86	14,1 ± 1,23	10,4 ± 0,53	800
3	6,0 ± 1,37	53,5 ± 7,33	8,0 ± 0,41	9,3 ± 1,03	400
4	3,8 ± 1,15	50,6 ± 12,23	12,5 ± 1,89	8,9 ± 0,87	1400
5	3,9 ± 1,7	43,3 ± 13,1	8,1 ± 3,67	10,1 ± 1,46	900
6	6,1 ± 1,35	92,7 ± 17,78	16,8 ± 3,50	11,5 ± 0,95	1000
среднее	4,1 ± 0,49	55,4 ± 5,63	11,4 ± 1,12	10,0 ± 0,41	900
Вариант 2. Подрост на выровненных платообразных площадках (уклон менее 2-4°)					
1	4,9 ± 0,57	58,3 ± 3,26	19,5 ± 1,21	8,1 ± 0,25	1500
2	6,6 ± 1,60	58,2 ± 4,46	19,7 ± 2,85	8,7 ± 0,34	2400
3	6,8 ± 1,09	66,0 ± 7,41	14,4 ± 2,14	9,6 ± 0,43	1200
4	4,9 ± 0,55	70,8 ± 6,47	19,1 ± 1,75	9,3 ± 0,33	1000
5	5,2 ± 0,52	70,4 ± 5,99	19,2 ± 1,88	8,3 ± 0,41	2600
6	5,1 ± 0,74	69,1 ± 7,31	18,1 ± 1,63	8,2 ± 0,78	1600
среднее	5,7 ± 0,44	65,2 ± 2,46	18,6 ± 0,92	8,6 ± 0,19	1700

Полученные данные позволяют утверждать, что высота подроста на склонах не превышает одного метра, при этом варьирование среднего показателя по указанной величине значительно и составляет от 37,2 ± 1,57 до 92,7 ± 17,78 см. Прирост верхушечной оси колеблется от 7,2 ± 1,59 до 16,8 ± 3,50 см. Средний возраст растений составляет около десяти лет при варьировании указанной величины от 8,9 ± 0,87 до 11,5 ± 0,95 лет (рис. 1).

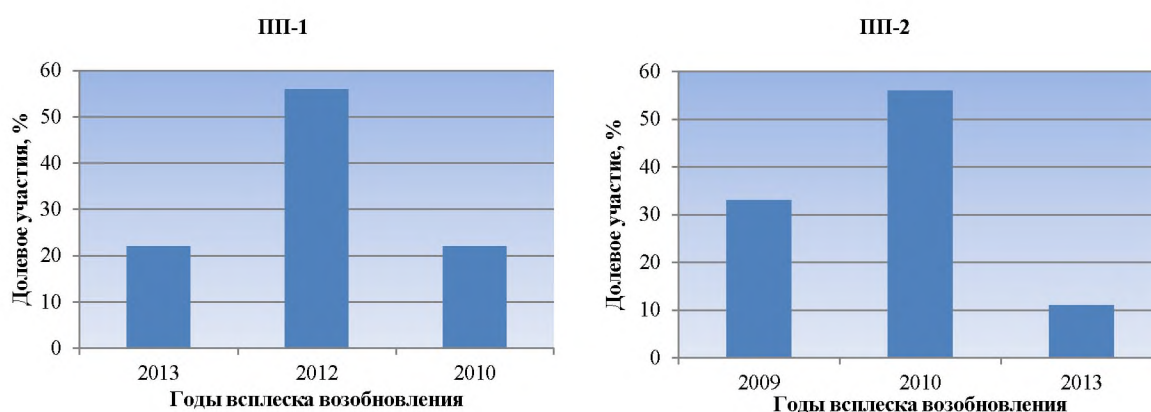


Рис. 1 Возрастные спектры подроста сосны крючковатой на пробных площадях

На выровненных платообразных участках комплекс рассмотренных биометрических показателей подроста отличается большими значениями. Так, например, диаметр растений на шейке корня колеблется от 4,9 ± 0,55 до 6,8 ± 1,09 см, а средняя высота подроста варьирует от 58,2 ± 4,46 до 70,8 ± 6,47 см. Заметно увеличивается текущий прирост верхушечной оси, колебания которого составляют от 14,4 ± 2,14 до 19,7 ± 2,85 см. При этом возраст подроста составляет 8,6 ± 0,19 лет, а его варьирование наблюдается в пределах от 8,1 ± 0,25 до 9,6 ± 0,43 лет. Опираясь на

полученные данные (см. табл. 2), можно предположить, доминирующие поколения сосны появились в период 2010-2012 гг. Используя методику построения возрастных спектров (Злобин, 1976), основанную на количественной представленности растений разных поколений мы получаем подтверждение того, что наибольшее количество растений, а, следовательно, всплески возобновления можно отнести к периоду 2010-2012 гг. (см. рис. 1).

Сравнивая средние показатели по разным вариантам следует отметить, что статистически достоверная разница существенна для среднего диаметра растений на уровне шейки корня ($t_{0,05} = 3,92$), верхушечного прироста по высоте ($t_{0,05} = 4,96$) и среднего возраста растений в биогруппах ($t_{0,05} = 3,10$).

Как следует из таблицы 2, средняя высота подроста на склонах и выровненных платообразных площадках близкая. По меньшей мере, в этом случае не зафиксирована статистически достоверная разница указанных величин. Результаты многолетних исследований по естественному возобновлению сосны обыкновенной (*P. sylvestris*) [14] позволяет допустить предположение о том, что средние показатели растений *P. sylvestris* var. *hamata* в указанном возрасте (от $8,1 \pm 0,25$ до $9,6 \pm 0,43$ лет) за редким исключением нельзя назвать значимыми или высокими.

Густота растений в первом и втором варианте также незначительна. Так, на склонах плотность растений в границах, сформированных биогрупп составляет 0,9 тыс. шт./га, на выровненных платообразных участках до 1,7 тыс. шт./га. Указанного количества подроста для дальнейшего успешного роста и формирования лесных насаждений явно недостаточно. Одной из вероятных причин сравнительно низкой плотности и биометрических показателей подроста, является его регулярное повреждение копытными животными, прежде всего, благородным оленем (*Cervus elaphus*). Не повреждённые растения единичны и являются исключением из общего правила. Исследованиями установлено, что объедание верхушечных и боковых побегов подроста и молодняков сосны копытными на заповедных территориях Горно-лесного Крыма явление не редкое, и даже закономерное [7]. В результате регулярных повреждений подрост *P. sylvestris* var. *hamata* приобретает шарообразную форму, растения отстают в росте и развитии, закономерна гибель значительной части растений. Ранее нами были отмечены аналогичные повреждения молодняков *P. sylvestris* косулей (*Capreolus pygargus*) для степной зоны бассейна реки Северский Донец [14]. Вероятной причиной временного скопления животных в условиях ограниченного пространства является сочетание защитных функций молодняков и наличие достаточной для обитания популяции кормовой базы. Таким образом, фактором в определённой мере, регулирующим численность и состояние подроста *P. sylvestris* var. *hamata* на яйлах Главной гряды, является высокая плотность популяции копытных на особо охраняемых природных территориях Горно-лесного Крыма. С целью сохранения и восстановления популяционного пространства вида, а также обеспечения сохранности *P. sylvestris* var. *hamata* необходима разработка комплекса мер по поддержанию процессов естественного восстановления при яйлинских сосновых суборей и смешанно-сосновых субучин.

Выводы

Лесные массивы сосны крючковатой обособлены и локализованы в пространстве Главной гряды Горного Крыма. Сосредоточены древостои *P. sylvestris* var. *hamata* естественного происхождения преимущественно на территориях национального парка «Крымский» и природного заповедника «Ялтинский горно-лесной». В настоящее время границах существующих лесных массивов с доминированием *P. sylvestris* var. *hamata* выявлено формирование жизнеспособных

био групп подроста. Очаги с наличием процессов естественного возобновления очерчены границами разрывов полога или же сосредоточены вдоль внешних границ материнского насаждения. В настоящее время плотность подроста *P. sylvestris* var. *hamata* на изученных площадях колеблется от 0,9 тыс. шт./га до 1,7 тыс. шт./га. Особенности пространственно-возрастной структуры подроста и его численность в границах, существующих ценопопуляций и субценопопуляционных фрагментов подроста и молодняков сосны позволяют утверждать, что нами зафиксированы лишь начальные фазы процесса естественного возобновления. Вероятной причиной незначительной численности и сравнительно низких биометрических показателей подроста является его регулярное повреждение копытными видами животных. С целью обеспечения сохранности подроста *P. sylvestris* var. *hamata* в условиях Горного Крыма необходима разработка комплекса мер по поддержанию процессов естественного восстановления коренных древостоев при яйлинских сосновых суборей и смешанно-сосновых субучин.

Список литературы

1. Ведь И.П. Климат и облесение Крымских нагорий. – Симферополь: ТНУ. – 2007. – 136 с.
2. Вульф Е.В. Растительность восточных яйл Крыма, их мелиорация и хозяйственное использование. – М.: Новая деревня, 1925. – 166 с.
3. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Н. Орианда, 2012. – 232 с.
4. Ена В.Г., Ена Ал.В., Ена Ан.В. Заповедные ландшафты Тавриды. – 2-е изд. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2013. – 428 с.
5. Ермаков Н.Б., Плугатарь Ю.В., Бебия С.М., Лейба В.Д., Ермакова Е.В. Сообщество реликтовых бореальных сосновых (*Pinus sylvestris* L. var. *hamata* Steven) лесов в растительности Абхазии // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2018. – Вып. 129. – С. 9–17.
6. Злобин Ю.А. Оценка качества ценопопуляций подроста древесных пород // Лесоведение. – 1976. – № 6. – С. 72–79.
7. Коба В.П., Жигалова Т.П. Влияние травоядных животных на возобновление сосны крымской в условиях пустоши горельников // Учёные записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – 2012. – Т. 25 (1). – С. 92–97.
8. Коба В.П., Крестьянишин И.А. Исследование особенностей роста искусственных насаждений *Pinus sylvestris* L. на Ялтинской яйле // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2010. – Вып. 102. – С. 55–61.
9. Корженевский В.В., Плугатарь Ю.В. Леса из *Pinus sylvestris* L. var. *hamata* Steven на градиентах факторов среды в Горном Крыму // Международный Научный Институт “Educatio” V (23). Биологические науки. – 2016. – С. 7–11.
10. Коршиков И.И., Великоридько Т.И., Коба В.П., Подгорный Д.Ю., Калафат Л.А., Горлова Е.М. Генетический контроль изоферментов сосны Коха в Горном Крыму // Труды Государственного Никитского ботанического сада. – 2008. – Т. 130. – С. 112–119.
11. Коршиков И.И., Подгорный Д.Ю., Лисничук А.Н. Популяционно-генетические отличия между сосной Коха (*Pinus kochiana* Klotzschex Koch) Горного Крыма и сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) Кременецкого Холмогорья // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2012. – Вып. 104. – С. 23–27.
12. Плугатарь Ю.В. Леса Крыма. – Ялта: ГБУ РК «НБС-ННЦ». – 2015. – 385 с.

13. Пятницкий С.С. Методика исследований естественного семенного возобновления в лесах левобережной Лесостепи Украины. – Х., 1959. – С. 18-26.
14. Салтыков А.Н. Структурно-функциональные особенности естественного возобновления придонских боров. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2019. – 361 с.
15. Санников С.Н., Санникова Н.С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. – М.: Наука, 1985. – 152 с.

Статья поступила в редакцию 26.05.2022 г.

Saltykov A.N., Levchenko K.V. Natural renewal of hamated pine (*Pinus sylvestris* L. var. *hamata* (Steven)) on the yailas of the Crimean Mountains // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2022. – № 144. – P. 57-64

The forests of hamated pine (*Pinus sylvestris* L. var. *hamata* Steven) are not numerous and isolated by the space of the Main Ridge of the Crimean Mountains. The uniqueness of native pine forests, confined to the conditions of the plateau-like peaks of the mountainous Crimea, and their ecological significance are obvious. However, to date, information regarding the sustainability, natural reproduction and productivity of stand dominated by *P. hamata* is relatively contradictory or absent at all. The geographical neighborhood of native forest stands of *P. hamata* and forest plantations of *P. sylvestris* created on yaila of the mountainous Crimea during the implementation of numerous programs for reforestation of the peninsula, as well as the absence of reproductive barriers between both taxa, may lead to biological pollution of *P. sylvestris* var. *hamata*. The inevitable consequence of such pollution will be the loss of stability of stands and the decrease in the biological diversity of forest ecosystems in the mountainous Crimea. Research has established that natural reproduction of *P. sylvestris* var. *hamata* are observed on the yaila and adjacent areas of mountain slopes. However, the features of the structure of coenopopulations, the state of undergrowth and its quantity are clearly insufficient for further successful growth and development of forest stands. One of the probable reasons for the low abundance of undergrowth of *P. sylvestris* var. *hamata* is its regular damage by ungulates. In order to preserve *P. sylvestris* var. *hamata* in the Mountainous Crimea, it is necessary to develop a set of measures to support the processes of natural restoration of native forest stands of pine subores and mixed pine subucinas in the yaila vicinity.

Key words: *Crimea; yaila; pine; natural regeneration; undergrowth; biogroup, cenopopulation; ecosystem*