

УДК 574.474:631.95 (477.75)

DOI 10.21661/r-470308

В.Г. Кобечинская, В.А. Богачёва

ИНТЕНСИВНОСТЬ ДЕМУТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Аннотация: рассмотрена интенсивность вторичных сукцессий растительности на примере заброшенных сельскохозяйственных территорий в предгорной зоне Крыма. С использованием общепринятых лесотаксационных и геоботанических методик выявлены флористический, возрастной и количественный спектр видов «пионеров» заселения этих фитоценозов. Установлено, что идет формирование переходных сообществ из коренной лесной растительности и травянистых комплексов полей с обилием рудеральных видов и сильно выраженной мозаичностью травостоя, поэтому вторичные демутации здесь растягиваются на многие десятилетия.

Ключевые слова: демутационные смены, флористический состав, агроценозы, горизонтальная и вертикальная структура, древесно-кустарниковый ярус, травостой, предгорный Крым.

V.G. Kobechinskaya, V.A. Bogacheva

INTENSITY OF DEMUTATION PROCESSES IN ABANDONED AGRICULTURAL AREAS OF SUBMOUNTAIN CRIMEA

Abstract: the article examines the intensity of secondary successions of vegetation in abandoned agricultural areas in submountain regions of Crimea. Floristic, age and quantitative range of the «pioneers» species of these phytocenoses' settlement are identified by conventional forest inventory and geobotanical methods. The research proves the formation of transitional communities consisting of primary forest vegetation and grassy glade complexes with plenty of ruderal species and intensive

mosaic grass stand, therefore secondary demutations are under discussion for decades.

Keywords: *demutation shifts, floristic compound, agrocenoses, horizontal and vertical structure, tree-shrub layer, grass stand, submountain Crimea.*

Демутационные смены растительности в различных климатических зонах имеет свою специфику. Часто освободившиеся местообитания занимают не эдификаторы коренных ассоциаций, а другие виды, которые приспособились к данным почвенным условиям. Они произрастают на заброшенных сельхозземлях при утрате прежней ценотической среды. Каждое звено в демутационной смене связано со смягчением абиотических условий экотопа [7, с. 30–32; 8, с. 92–103]. Территория заселения заброшенных сельхозугодий неоднородна в отношении влажности, светового довольствия и минерального богатства субстратов, поэтому ведущую роль играют избирательность и воздействие на экотоп высших растений из природной среды данной местности.

В литературе имеются разнообразные исследования по динамике вторичных сукцессий растительности преимущественно на карьерах и техногенных субстратах, распаханых пашнях или после пожаров в разных регионах России [1, с. 76–91; 5, с. 112–126; 13]. Работы по стадиям демутационных процессов вновь формирующейся природной растительности с установлением видов «пионеров» и их возрастного спектра в заброшенных садах предгорного Крыма, где их площади довольно значительны, в литературе отсутствуют. Целью было раскрыть эту внутреннюю динамику смен растительности, оценить поэтапные процессы вторичных сукцессий во временном аспекте, поэтому эта работа представляет определенный научный интерес.

Материалы и методы исследований

Наши исследования проводились на территории заброшенного персикового сада, который был заложен в 1974 году в колхозе «Украина» путем распашки части лесного массива на склоне отрогов горы Каш-Кая в 3 км к югу от села

Холмовка Бахчисарайского района Республики Крым. Площадь сада – 18,5 га, он приурочен к высотам – 154–159 м над у. м., крутизна склона этой территории – 5–10°. Вследствие ликвидации этого хозяйства при распаивании земель в 1992 году из-за отсутствия финансовых ресурсов у фермеров обрезка деревьев и обработка междурядьев была полностью прекращена, поэтому начался интенсивный процесс гибели посадок, т.к. агроэкосистема не способна к самоподдержанию при прекращении ухода за ней. В результате, сад был полностью утрачен и начались активные демулационные процессы восстановления коренной лесной растительности с прилегающей территории дубово-грабового леса. Работы выполнялись на 3 пробных площадях – контроль – природный лесной массив и два участка заброшенного сада.

Для выполнения поставленных задач использовались традиционные лесотаксационные и геоботанические методики [3; 4; 10]. Привлекались следующие методы для древесно-кустарникового яруса: оценка полноты, бонитета и формулы насаждений, возраста древостоя и его видового спектра, динамика возобновления доминантов главного яруса. Для травянистого яруса было выполнено: изучение флористического состава травостоя, его общего проективного покрытия, видовой насыщенности на учетных площадках 1 м² в 10-кратной повторности, исследование вертикальной и горизонтальной структуры, компонентного состава элементов мозаики и пр. Все полученные материалы были обработаны вариационно-статистическими методами с оценкой уровня достоверности [6].

Полученные данные позволили составить прогноз интенсивности вторичных сукцессий в процессе демулации заброшенных садов и оценить перспективы использования данных территорий в предгорной зоне Крыма.

Результаты исследований и их обсуждение

Наши исследования позволили выявить видовой состав растений, которые являются «пионерами» заселения заброшенного сада с прилегающего к нему

лесного дубово-грабового фитоценоза. Флористический состав растений приводится по Н.И. Рубцову [12].

Пробная площадь №1 была заложена у основания южного склона горы Каш-Кая вблизи дубово-грабового леса, который отделен от неё только узкой проселочной дорогой. Она размещалась в виде ленточной трансекты шириной 50 м и длиной 200 м вдоль кромки леса общей площадью 1 га.

Пробная площадь №2 была выбрана в максимальном удалении от лесного массива на окраине заброшенного сада примерно в 500–600 м от края лесного массива, также с общей площадью – 1 га.

Пробная контрольная площадь №3 – дубово-грабовый лес, располагающийся выше по склону г. Каш-Кая.

Из числа видов, попавших в новое местообитание, приживаются лишь те, экологическая валентность которых соответствует данному комплексу абиотических условий [2, с. 300–447; 7, с. 30–32; 11, с.24–33]. Внедрившиеся виды постепенно занимают весь новый биотоп, вступая в конкуренцию друг с другом. В результате происходит перестройка видового состава и количественных соотношений разных биоморф. Параллельно идет процесс преобразования самого местообитания под влиянием развивающегося сообщества. Процесс завершается формированием более или менее стабильной системы с уравновешенным типом биологического круговорота [7–9]. Начальные, пионерные группировки видов отличаются наибольшей динамичностью и неустойчивостью. В результате сообщества приобретают известную степень автономности и независимости от окружающих условий, не подчиняя свою жизнь флуктуациям внешней среды, а вырабатывая собственные эндогенные ритмы [1, с. 76–91; 8, с. 92–103].

На первой пробной площади, прилегающей к лесному массиву, ведущими в формировании древесного и кустарникового ярусов контрольного участка №1 являются следующие виды (таблица 1).

Сомкнутость древостоя не высокая (0,1–0,2), бонитет – Vв (редины). Было выявлено, что пионерами заселения на данной пробной площади являются дуб

скальный и дуб пушистый (22–25 лет) – 19 экз. Следующими видами по времени заселения данной территории бывшего сада были: граб восточный (20 лет) – 503 экз., яблоня обыкновенная (11 лет) – 229 экз., свидина южная (12 лет) – 24 экз., каркас южный (11 лет) – 115 экз. Из кустарников эту роль выполняют: кизил обыкновенный (8–24 года) – 1903 экз., можжевельник колючий (6–11 лет) – 881 экз. и ломонос виноградолистный (2580 экз.), сохраняя устойчиво свои позиции и в последующие годы. Следует отметить относительно незначительные высоты лесообразующих пород на этом участке (3–4 м), тогда как в природном фитоценозе, прилегающем к саду, высота древостоя составляет 8 – 10 м.

Таблица 1

Состав древесно-кустарниковой растительности, которая сформировалась на территории заброшенного персикового сада (пробная площадь №1) вблизи села Холмовка Бахчисарайского района (экз./га)

Флористический состав	Кол-во	Средний диаметр ствола, см	Высота, м	Возраст, год
дуб пушистый (<i>Quercus pubescens</i>)	83	1.6	0,3 – 1	5 – 8
	14	3.8	1,1 – 2	10 – 19
	8	5.3	2,1 – 3	21 – 25
дуб скальный (<i>Quercus petraea</i>)	142	1.5	0,4 – 1	8 – 11
	29	3.2	1,1 – 2	13 – 16
	11	4.3	2,1 -2,5	18 – 22
граб восточный (<i>Carpinus orientalis</i>)	101	3.0	0,7 – 1	3 – 6
	343	4.0	1,1 – 2	8 – 10
	558	4.5	2,1 – 3	11 – 15
	503	4.7	3,1 – 4	17 – 20
можжевельник колючий (<i>Juniperus oxcedrus</i>)	881	0,95 – 2,5	0,2 – 1,0	6 – 11
яблоня обыкновенная (<i>Malus sylvestris</i>)	106	2.2	1,0 – 2,0	4 – 5
	247	2,8	2,1 – 3,0	6 – 7
	229	3.1	3,1 – 4,0	9 – 11
шиповник обыкновенный (<i>Rosa canina</i>)	260	0,95 – 1,6	0,8 – 1,5	3 – 8
сосна крымская (<i>Pinus pallasiana</i>)	57	1,3 – 2,1	0,6 – 1,0	2 – 3
	22	2.3 – 2.7	1,1 – 1,3	5 – 6

кизил обыкновенный (<i>Cornus mas</i>)	1903	1,6 – 4,7	0,5 – 4	8 – 24
свидина южная (<i>Swida australis</i>)	638	1.6	1,0 – 2,0	3 – 6
	41	2.3	2,1 – 3	5 – 8
	24	3.4	3,1 – 3,5	7 – 12
каркас южный (<i>Celtis australis</i>)	67	2.1 – 2.6	1,0 – 2,0	3 – 4
	87	3.0 – 3.2	2,1 – 3,0	5 – 7
	115	4.2 – 4.9	3,1 – 4	8 – 11

На основе наших исследований можно утверждать, что при вторичных сукцессиях в основном проявляется модель благоприятствования [11, с.24–33]. Четко выражены три основные стадии развития: травянистая, преобладания мелколиственных пород деревьев и главенство коренных видов. Возрастной спектр их относительно близок, низкая сомкнутость, наличие свободных экологических ниш создают условия к активному внедрению широкого спектра разновозрастных видов.

Мозаичность лесных микрогруппировок выражена слабо, они не устойчивы по компонентному составу, т.е. это фаза «мозаично-сменного состояния» [9; 10]. Наряду с видами аборигенной флоры с прилегающего дубово-грабового фитоценоза, на участке №1 отмечается большое число адвентивных видов, не характерных для лесных сообществ. Следовательно, здесь формируется переходное сообщество из коренной лесной растительности и травянистых комплексов полян с обилием рудеральных видов и сильно выраженной мозаичностью травостоя, сомкнутость которого достигает 90%. В итоге здесь сформировалась ассоциация *Carpinus orientalis* – *Swida australis* – *Cornus mas* – *Juniperus oxycedrus* – *Clematis alba* – *Coronilla varia* (вязелево-ломоносово – можжевельново- кизилово – свидово – грабовая).

Была проведена оценка вклада соотношения древесных и кустарниковых пород, которая свидетельствует, что ведущей группировкой в формировании демулационной растительности являются кустарники, давая в сумме 69,9%, древесный ярус на данной стадии демулации выполняет подчиненную роль 30,1%. Под защитой пионерной ассоциации появится следующая и так далее до тех пор, пока уровень ценотической среды не окажется достаточным для

поселения видов коренной ассоциации и формирования лесного фитоценоза [7, с. 30–32; 8, с. 92–103; 11, с. 24–33]. Поэтому говорить о быстром восстановлении коренной лесной растительности на данной территории не приходится. Восстановление сообщества будет идти также и за счет семенного материала, находящегося в почвах и с прилегающей территории. В перспективе упрощенное лесное сообщество возможно восстановится через 70–80 лет.

Пробная площадь №2, максимально удаленная от лесного массива на кромке заброшенного сада. Здесь пионерами заселения территории являются кустарники и единично встречаются представители древесной растительности: дуб скальный и граб восточный, их возраст не превышает 10 лет. Причем главенствуют кустарники, обитающие на опушках леса: кизил обыкновенный, можжевельник колючий, свидина южная, ломонос виноградолистный и шиповник обыкновенный. Также активно заселяет территорию яблоня обыкновенная. Сомкнутость древостоя не высокая (0,1–0,2), бонитет – Vv (таблица 2).

Было выявлено, что пионерами заселения на данной пробной площади являются дуб скальный (8–10 лет) – 1 экз. и граб восточный (6–10 лет) – 2 экз. Следующим видом по времени заселения данной территории бывшего сада были: яблоня обыкновенная (5–7 лет) – 106 экз. Из кустарников эту роль выполняют: кизил обыкновенный (5–18 лет) – 301 экз., можжевельник колючий (4–13 лет) – 114 экз., свидина южная (7–16 лет) – 287 экз. и шиповник обыкновенный (3–6 лет) – 260 экз. сохраняя устойчиво свои позиции и в последующие годы.

При проведении оценки вклада соотношения древесных и кустарниковых пород выявили, что ведущей группировкой в формировании демутационной растительности пробной площади №2 являются кустарники, давая в сумме 94,8%, древесный ярус на данной стадии демутации выполняет подчиненную роль 5,2%.

Таблица 2

Состав древесно-кустарниковой растительности, которая сформировалась на территории заброшенного персикового сада (пробная площадь №2) вблизи села Холмовка Бахчисарайского района (экз./га)

Флористический состав	Кол-во экз.	Средний диаметр ствола, см	Высота, см	Возраст, г
дуб скальный (<i>Quercus petraea</i>)	1	1.5	0,8	8 – 10
граб восточный (<i>Carpinus orientalis</i>)	2	1.7	0,6 – 1	6 – 10
яблоня обыкновенная (<i>Malus sylvestris</i>)	106	2.2	1,0 – 2,0	5 – 7
кизил обыкновенный (<i>Cornus mas</i>)	301	1,3 – 4,5	0,5 – 3	5 – 18
можжевельник колючий (<i>Juniperus oxycedrus</i>)	114	0,95 – 2,5	0,2 – 1,7	4 – 13
шиповник обыкновенный (<i>Rosa canina</i>)	260	0,95 – 1,3	0,8 – 1,3	3 – 6
свидина южная (<i>Swida australis</i>)	287	1,5 – 4,7	1,0 – 2,4	7 – 16

Сильная инсоляция, открытость для ветровых потоков, более выровненная территория (крутизна склона 3–5⁰), большой почвенный профиль за счет смыва почвенного покрова у основания горы создали абиотические условия, благоприятные для формирования поляно-куртинных комплексов, а не лесного сообщества. Возможно, этот фитоценоз останется на этой переходной стадии десятки лет, особенно если здесь начнется выпас домашних животных и сенокосения, т.к. эта территория находится вблизи села. Тогда развитие этого сообщества пойдет по шибляковому типу, сформируется малопродуктивный и низкобонитетный фитоценоз, но он будет выполнять свои почвозащитные функции, противодействуя ветровой и водной эрозии.

Анализ состава видов, которые здесь развиты, их компонентные соотношения свидетельствуют, об значительных отличиях в спектре растений от первой пробной площади. Здесь сформировалась ассоциация *Carpinus orientalis* – *Cornus mas* + *Swida australis* + *Juniperus oxycedrus* – *Clematis alba* – *Daucus carota* (морково – ломоносово – можжевело – свидово – кизилово – грабовая).

Таким путем, мы выявили многообразие в направленности демутиационных смен древесно-кустарникового яруса. Одна и та же порода может входить в состав нескольких ассоциаций, имея при этом различный возраст. Смены могут

начинаться разными инициальными вариантами, тесно связанными с более мелкими различиями искомого субстрата. Таким образом, приведенные выше схемы демутиационных процессов, образуя сукцессионные комплексы, представляют лишь обзор возможных способов преобразования местообитаний в ходе экогенеза.

Пробная площадь №3 является контрольной здесь сформирован дубово-грабовый фитоценоз, с территории которого поступает диаспоры от растений, обитающих в нем (таблица 3).

Ведущими породами пробной площади являются дуб скальный, д. пушистый и граб восточный. Средняя высота их колеблется от 5,4 до 9,1 м., сомкнутость насаждения – 0,5–0,6, бонитет IV. Формула древостоя: 6Гв3ДпДск. Кустарниковый ярус выражен слабо, только на кромке леса хорошо развиты заросли свидины южной (4940 экз./га), кизила обыкновенного (2170 экз./га) и можжевельника колючего (130 экз./га) со средней высотой 1,5–2,5 м. Диаметр стволов колеблется от 1,5–4,5 см.

Таблица 3

Состав древостоя дубово-грабового фитоценоза (участок №3) вблизи с. Холмовка в Бахчисарайском районе. (экз./га)

Состав древостоя	Кол-во экз. на га	Средний диаметр ствола, см	Средняя высота деревьев, м	Сомкнутость	Возраст, г	Бонитет
дуб пушистый (<i>Quercus pubescens</i>)	3900	13.6	5,4	0,5 -0,6	60	1У
дуб скальный (<i>Quercus petraea</i>)	1070	14.0	9,1		55	
граб восточный (<i>Carpinus orientalis</i>)	7100	7.6	7,4		40	

Анализ соотношения древесных пород и кустарникового яруса свидетельствует о том, что главенствует древесный, составляя в сумме 62,5%, а кустарниковый занимает подчиненное место – 37,5%. Здесь сформирована

ассоциация: ass. *Quercus petraea* + *Carpinus orientalis* – *Quercus pubescens* + *Cornus mas* - *Juniperus oxycedrus* – *Polygonatum multiflorum* + *Fragaria vesca* (земляничниково – купеново – можжевельново – кизилово – грабово – дубовая).

Представляет интерес провести сравнительный флористический анализ травостоя заброшенного сада (пробные площади №1 и №2) с контрольным (участком №3). Обилие элементов мозаики в горизонтально структуре свидетельствует о неустойчивости состава травянистого яруса, крайней неоднородности горизонтального сложения и наличия свободных экологических ниш с возможностью внедрения новых видов. Существенное влияние в дальнейшем на травостой будут оказывать изменение сомкнутости древесно-кустарникового яруса. Ныне среди травостоя главенствуют сцеофиты с низким уровнем представленности видов силвантов, которые постепенно будут укреплять свои позиции по мере уменьшения освещенности под пологом древесно-кустарникового яруса (таблица 4).

Рассмотрим более подробно характеристику травянистого яруса пробных площадей №1 и №2. На обоих участках хорошо выражен травянистый ярус, имеющий среднюю высоту 49–61 см и высокое общее проективное покрытие – 90 – 95%. На участке №2 высота травостоя более значима – 50–69 см и общее проективное покрытие достигает 90–100%. Общее число видов – 41 на 100 м² на 1 участке и 58 в/100м² на 2-м участке. Сравнение двух участков по данному параметру свидетельствует о более высокой видовой насыщенности на $13,9 \pm 3,9$ (9–17) /1м² на участке №2, что вполне объяснимо из-за большей нарушенности этого сообщества, благодаря высокой степени доступности его территории и близости к селу. На участке №1 также отмечена высокая видовая насыщенность $12,7 \pm 3,4$ (10 – 15) /1 м².

Таблица 4

Характеристика травостоя на трёх пробных площадях вблизи села
Холмовки Бахчисарайского района

№ пробной площади	1	2	3

Общее число видов на пробной площади	41	58	27	
Общее проективное покрытие травостоя, %	90 – 95	90 – 100	25 – 35	
Видовая насыщенность травостоя на 1м ² *10-тикратном повторении	12,7 ± 6,4 (10 – 15)	13,9 ± 3,9 (9 – 17)	6,3 ± 0,9 (4 – 10)	
Средняя высота травостоя, см	Вегетативных побегов	49,7±2,5 (19 – 92)	50,1±4,1 (26 – 93)	25,2 ± 1,6 (18 – 36)
	Генеративных побегов	61,2±3,1 (25 – 99)	69,3±3,7 (45 – 97)	38,4 ± 2,6 (30 – 42)
Кол-во элементов мозаичной структуры, экз.	7	3	нет	
Доминанты, субдоминанты	марьянник полевой; морковь дикая; вязель пестрый; лен обыкновенный; зверобой вытянутый; железница крымская; мыльнянка лекарственная	железница крымская; морковь дикая; марьянник полевой; дубровник обыкновенный	морковь дикая; чабрец крымский; земляника лесная; купена многоцветковая; ежа сборная; дубровник белый	

Для пробной площади №2 следует отметить, что наряду со значительным увеличением флористического разнообразия за счет усиления роли сорной однолетней растительности, мозаичная структура здесь выражена слабо. На исследуемой территории главенствуют лугово-степные виды и сильно заметно явление экотонов, т.к. вдоль пробной площади по краю сада проходит дорога, а за ней распаханное сельхозугодие с фрагментами мало нарушенной степной растительностью и лесополосами, поэтому здесь обильны виды с широкой экологической амплитудой, легко адаптирующиеся к многообразию встречающихся здесь биотопических условий среды.

Заключение

1. Выявлен флористический спектр, изучена структура древесного и кустарникового ярусов «пионеров» заселения заброшенного сада с оценкой их

возрастного и количественного состава в Бахчисарайском районе Республики Крым.

2. Проведено сравнение интенсивности демутиационных процессов в заброшенном саду с учетом близости и удаленности природного фитоценоза от агроценозов, обеспечивающих семенной материал для внедрения. Возобновление идет под защитой появившихся первыми одиночных деревьев и кустарников, поэтому после смыкания древесного яруса, производное сообщество крайне разновозрастное.

3. В предгорной зоне Крыма демутиационные процессы в заброшенных агроценозах, в основном, идут по модели благоприятствования. Четко выражены три основные стадии развития: травянистая, преобладания мелколиственных пород деревьев и главенство коренных видов. Причем низкая сомкнутость древесно-кустарникового яруса создают условия к активному внедрению широкого спектра разновозрастных видов.

4. Наряду с видами аборигенной флоры дубово-грабового фитоценоза, на участке №1 отмечается большое число адвентивных видов, не характерных для лесных сообществ. Следовательно, здесь формируется переходное сообщество из коренной лесной растительности и травянистых комплексов полей с обилием рудеральных видов и сильно выраженной мозаичностью травостоя, сомкнутость которого достигает 90%. Поэтому говорить о быстром восстановлении коренной лесной растительности на данной территории проблематично, т.к. пока ведущей группировкой при формировании демутиационной растительности на пробных участках №1 и №2 являются кустарники.

5. Распашка в прошлом лесного массива и использование его под сад при резком изменении экотопических условий существования видов: режима влагообеспеченности, освещенности, нарушении баланса элементов питания из-за утраты лесной подстилки и пр. привели к глубоким перестройкам структуры растительного покрова, поэтому вторичные демутации растягиваются на многие десятилетия. В перспективе упрощенное лесное сообщество возможно восстановится через 70–80 лет.

Список литературы

1. Апостолов Л.Г. Особенности сукцессионных процессов в регенерационных биогеоценозах степного и предгорного Крыма / Л.Г. Апостолов, В.Г. Кобечинская, Е.Н. Малий // Сб. статей: Экосистемы горного Крыма их оптимизация и охрана. – Симферополь: СГУ, 1983. – Т. 1. – №1. – С. 76–91.
2. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова / В.Д. Александрова // Полевая геоботаника. – Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 300–447.
3. Ипатов В.С. Описание фитоценоза: Методические рекомендации / В.С. Ипатов, Д.М. Миркин. – СПб.: СПб Гос. ун-т, 2008. – 71 с.
4. Исиков В.П. Методы исследований лесных экосистем Крыма / В.П. Исиков, Ю.В. Плугатарь, В.П. Коба. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2014 – 250 с.
5. Кобечинская В.Г. Послепожарные сукцессии сосновых лесов Крыма / В.Г. Кобечинская, Т.С. Онищенко // Ученые записки КФУ. Сер. Биология. Химия. – 2017. – Т. 4. – С. 112–126.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1986. – 343 с.
7. Лаптев Л.А. Эколого-биоморфологические основы восстановления растительности на нарушенных землях / Л.А. Лаптев // Тезисы докладов. Растения и промышленная среда. – Донецк: АН СССР, 1990. – Т. 3. – С. 30–32.
8. Новоселова Н.Н. Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях: Монография / Н.Н. Новоселова, С.В. Залесов, А.Г. Магасумова. – Екатер.: Урал. гос. лесотехн. ун-т., 2016. – С. 92–103.
9. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология / Т.А. Работнов. – М.: МГУ, 1987. – 160 с.
10. Работнов Т.А. История фитоценологии. / Т.А. Работнов. – М.: Аргус, 1995. – 158 с.
11. Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов. / С.М. Разумовский. – М.: Наука, 1991. – С. 24–33.

12. Рубцов Н.И. Определитель высших растений Крыма / Н.И. Рубцов. – Л.: Наука, 1972. – 550 с.

13. Федорец Н.Г. Пионерная растительность на отвалах Костомушкинского железнорудного месторождения / Н.Г. Федорец, А.М. Крышень, А.И. Соколов // Тезисы докладов. Растения и промышленная среда. – Д.: АН СССР, 1990. – Т. 370. – №122. – С. 55.

References

1. Apostolov L.G., Kobechinskaya V.G. & Malyi E.N. (1983). Features of succession processes in regenerative biogeocenoses of the steppe and foothill Crimea: Collection of articles ecosystems of the mountain Crimea their optimization and protection. – 1. – Pp. 76–91.

2. Alexandrova V.D. (1964). Study of changes in vegetation cover. Field geobotany, pp. 300–447.

3. Ipatov, V.S. & Mirkin D.M. (2008). Description of phytocenosis: Methodological recommendations.

4. Ishikov, V.P., Pleugatar, Y.V. & Koba, V.P. (2014). Methods of research of forest ecosystems in Crimea.

5. Kobechinskaya, V.G. & Onishchenko. T.S. (2017). After fire successions of pine forests of Crimea. Scientific notes of the Crimean Federal University, pp. 112– 126.

6. Lakin, G.F. (1986). Biometrics.

7. Laptev, L.A. (1990). Ecological and biomorphological bases of vegetation restoration on disturbed lands. Theses of reports. Plants and industrial environment, pp. 30 – 32.

8. Novoselova, N.N., Zalesov, S.V. & Magasumova, A.G. (2016). Formation of woody vegetation on former agricultural lands: monograph, pp. 92–103.

9. Rabotnov, T.A. (1987). Experimental phytocenology.

10. Rabotnov, T.A. (1995). History of phytocenology.

11. Razumovsky, S.M. (1991). Regularity of biocenosis dynamics, pp. 24–33.

12. Rubtsov, N.I. (1972). The determinant of higher plants of the Crimea.

13. Fedorets, N.G., Kryshen, A.M. & Sokolov, A.I. (1990). Pioneering vegetation on the heaps of the Kostomushkinsky iron ore deposit. Theses of reports. Plants and industrial environment.

Кобечинская Валентина Григорьевна – канд. биол. наук, доцент ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Россия, Симферополь.

Kobechinskaya Valentina Grigoryevna – candidate of biological sciences, assistant professor at the V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russia, Simferopol.

Богачёва Виктория Андреевна – студентка ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Россия, Симферополь.

Bogacheva Victoria Andreevna – student at the V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russia, Simferopol.
