

УДК 574.24(470.67)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППИРОВКИ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ОТКОСОВ АВТОДОРОГ ГОРНОГО ДАГЕСТАНА

З.М. Асадулаев, Г.А. Садыкова, М.М. Маллалиев¹

Приведены результаты многолетних исследований процессов зарастания выемочных и насыпных откосов автодорог Предгорного, Внутреннегорного и Высокогорного Дагестана на основе геоботанических описаний. На придорожных откосах автодорог Дагестана обнаружено 135 видов высших растений, формирующих экологические группировки, приспособленные к химико-механическим условиям грунта и экспозиции склонов. Приведены виды-доминанты определяющие характерную для высотного уровня специфику обрастания откосов в зависимости от диссеминационного потенциала растительности, механического и химического состава обнажений.

Ключевые слова: обрастание откосов, проективное покрытие, экологические группировки, выемочные и насыпные откосы, механический состав грунта, Предгорный Дагестан, Внутреннегорный Дагестан, Высокогорный Дагестан, флористический анализ, пробные площадки, геоботаническое описание.

Важность изучения процессов обрастания выемочных и насыпных откосов автодорог Горного Дагестана продиктована тем, что эта территория имеет обширную сеть различных дорог с протяженностью более 6000 км и густо населена (Атаев, 2009). При этом площадь территории, подвергнутая осыпно-обвальным нарушениям и выемочным обнажениям при прокладке автодорог, в настоящее время составляет более 30 000 га, или примерно 1,1% от общей территории Горного Дагестана. Опасность таких нарушений связана с тем, что 37% территории Республики Дагестан представлена склонами крутизной более 25°, которые подвержены эрозионным процессам (Баламирзоев, 2009). Во Внутреннегорном Дагестане опасность эрозии усугубляется еще и слабым развитием растительности из-за засушливости климата.

Обрастание выемочных и насыпных откосов горных автодорог, закрепление их растениями, а в дальнейшем и формирование устойчивых сообществ, имеет важное экономическое и экологическое значение (Ванин и др., 1987). На горных автодорогах эрозионные процессы проявляются достаточно активно. В настоящее время они усиливаются в связи с прокладкой новых и расширением старых автодорог. Эти процессы способствуют накоплению вдоль обочин щебнистых и глинистых отложений, возникновению обвалов и микроселей с выносом обломков. Условия, причины и количественные показатели естественных осыпных про-

цессов изучены довольно полно (Душевский и др., 1974; Творогов, 1988; Клюкин, 2007; Блага, 2008; Тищенко, 2011). Вопросы зарастания придорожных откосов в горных условиях в литературе освещены недостаточно, не выявлен видовой состав растений, не изучены закономерности естественных демутиационных процессов. Последнее важно для снижения отрицательных гравитационных явлений на склонах. Геоботаническая оценка растительных группировок на выемочных и насыпных откосах вдоль автодорог в Дагестане ранее не проводилась.

Настоящая работа посвящена оценке активности пионерных видов растений на выемочных откосах горных автодорог Дагестана, результаты которой могут быть применены для разработки методов ускоренного их обрастания в целях снижения интенсивности оползневых процессов.

Методы исследования

Основные исследования проводили в 2009–2014 гг. (Асадулаев и др., 2013) вдоль откосов автодорог Предгорного (Губден–Леваши), Внутреннегорного (Гимри–Ботлих, Гимри–Цудахар) и Высокогорного (Глярата–Камилух) Дагестана от 400 до 2100 м над ур. моря.

Для закладки пробных площадок, выявления масштабов деградационных и оползневых процессов и их картирования совершено 6 экспедиционных выездов. Общая площадь территории,

¹Все сотрудники Горного ботанического сада ДНЦ РАН: Асадулаев Загирбег Магомедович – директор, докт. биол. наук, профессор (asgorbs@mail.ru); Садыкова Гульнара Алиловна – ученый секретарь, канд. биол. наук (sadykova_gula@mail.ru); Маллалиев Максим Маллалиевич – зав. Гербарием (maxim.mallaliev@yandex.ru).

подвергнутой визуальной и метрической оценке, составила более 50 000 га, а геоботаническому и флористическому анализу – 3000 га.

Сроки проведения геоботанических исследований (вторая декада июня) определены с учетом наибольшего сезонного разнообразия растений. Для оценки видового состава и их участия в обрастании откосов пробные площадки заложены вдоль высотного градиента с учетом разнообразия биотопов. Размеры учетных площадок были определены по методу вписанных квадратов до определения характерного набора видов от 1 до 100 м² в зависимости от характера растительности. Всего заложено 26 учетных площадок. Площадки закладывали на склонах разных экспозиций в зависимости от расположения горной дороги примерно через каждые 15 км с учетом типичности участка и разнообразия материнского грунта.

Результаты и обсуждение

Обрастание откосов автодорог Предгорного Дагестана. Обрастание выемочных откосов горных автодорог начинается прежде всего с обочин, различных неровностей и расщелин, где семена защищены от смыва и выдувания. При этом видовой состав растений формируется в зависимости от гранулометрического состава грунта, диссеминационного потенциала прилегающих территорий и продолжительности процесса обрастания.

В условиях Предгорного Дагестана на откосах автодороги Губден–Леваши за четыре года наблюдений выявлено 78 видов сосудистых растений, относящихся к 63 родам и 24 семействам. В табл. 1 приведены первые 20 видов с встречаемостью более 20%. При этом на незначительном расстоянии (в пределах 4 км) нет видов со 100%-й встречаемостью, что объясняется, прежде всего, различием по гранулометрическому составу почв площадок. Более константными (с встречаемостью выше 60%) оказались *Elytrigia gracillima*, *Cirsium echinus*, *Teucrium polium*, *Artemisia taurica* и *Pimpinella saxifraga*. Несколько реже (40–60%) встречаются *Sonchus arvensis*, *Artemisia absinthium*, *Galium brachyphyllum*, *Cichorium intybus*, *Reseda lutea*, *Calamagrostis caucasica*, *Bupleurum polyphyllum*, *Melilotus officinalis* и *Astrodaucus orientalis*.

В отдельные годы и на отдельных площадках высокие показатели проективного покрытия имели *Calamagrostis caucasica*, *Sonchus arvensis*, *Artemisia taurica*, *Cirsium echinus*. *C. caucasica* встречается на трех из четырех площадках разного гранулометрического состава и представленность его по годам не снижается, что объясняется его вегетативной подвижностью и конкурентностью. В

дальнейшем этот вид может занять ведущее место в обрастании откосов исследованной части автодороги Губден–Леваши. *S. arvensis* произрастает только на откосе с сыпучим сланцем. Его обилие здесь мы объясняем тем, что сланцевый грунт сохраняет больше влаги, а *S. arvensis* предпочитает условия со значительной влажностью. *A. taurica* является типичным растением полупустынно-степных сообществ южных склонов хребтов Предгорного Дагестана, прилегающих к изученной автодороге. Этот вид также представлен на трех площадках, и с годами его присутствие усиливается. *C. echinus* – типичный рудерал территорий Горного Дагестана, по мере стабилизации осыпных процессов присутствие этого вида будет снижаться.

На первой площадке за 20 лет существования автодороги наблюдается стабилизация видового богатства на уровне 30 видов (рис. 1). При этом увеличение общего покрытия и колебание числа видов по годам определяются подвижностью сланцевого грунта площадки и осыпанием грунта с верхнего обрыва. В целом можно предполагать, что дальнейшие изменения растительности на данном участке автодороги будут незначительными. Другие три площадки с мелкообломочным известняковым грунтом сохраняют тенденцию к увеличению видового богатства, что связано с их более сложным гранулометрическим составом. В любом случае характер обрастания откосов определяется не только климатическими условиями, но и крутизной откосов и их гранулометрическим составом.

Обрастание откосов автодорог Внутреннегорного Дагестана. В 2014 г. исследования проводили на выемочных и насыпных откосах вдоль автодороги Гимри–Ботлих (Внутреннегорный Дагестан). Здесь их зарастание также зависит от высоты над уровнем моря (400–1145 м), крутизны откосов (35–80°), гранулометрического и хи-

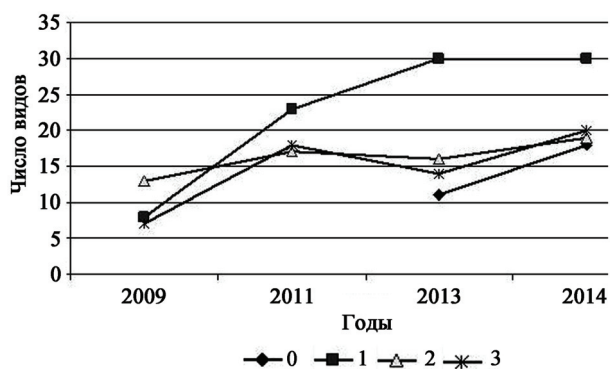


Рис. 1. Динамика видового богатства на площадках за 2009–2014 гг. (0, 1, 2, 3 – нумерация площадок по высотам 722, 763, 745 и 727 м над ур. моря соответственно)

Т а б л и ц а 1

Встречаемость и проективное покрытие видов растений на откосах автодороги Губден–Леваши (Предгорный Дагестан)

Высота над ур. моря, м	722	727	745	763	Среднее проективное покрытие, %	Встречаемость, %
Экспозиция склона	СЗ (N = 2)	ЮВ (N = 4)	Ю (N = 4)	ЮЗ (N = 4)		
Крутизна откоса, град.	40	50	55	40		
Субстрат	ми	ми	ки	сс		
Проективное покрытие, %						
<i>Elytrigia gracillima</i> (Nevski) Nevski	–	2,0	0,5	0,9	1,0	79
<i>Cirsium echinus</i> (Bieb) Hand.-Mazz.	10,5	4,6	0,6	0,1	3,0	71
<i>Teucrium polium</i> L.	1,5	0,1	0,1	0,1	0,3	71
<i>Artemisia taurica</i> Willd.	–	1,0	2	23	7,4	64
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1,7	0,5	0,3	0,5	0,6	64
<i>Sonchus arvensis</i> L.	–	27,5	0,7	–	8,1	57
<i>Artemisia absinthium</i> L.	–	1,1	3,6	–	1,3	57
<i>Galium brachyphyllum</i> Roem. et Schult.	–	–	0,8	1,5	0,7	50
<i>Cichorium intybus</i> L.	–	0,6	0,7	–	0,4	50
<i>Calamagrostis caucasica</i> Trin.	2	–	15	8,8	7,1	43
<i>Bupleurum polyphyllum</i> Ledeb.	0,5	1,6	0,6	–	0,7	43
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	–	–	1,4	0,4	0,5	43
<i>Astrodaucus orientalis</i> (L.) Drude	0,5	0,7	0,4	0,4	0,5	43
<i>Reseda lutea</i> L.	–	1,1	–	0,1	0,4	43
<i>Tussilago farfara</i> L.	–	1,5	2	–	1,0	36
<i>Scrophularia rupestris</i> Bieb. ex Willd.	1,4	–	–	1,6	0,7	36
<i>Cachrys microcarpos</i> Bieb.	–	0,5	–	0,5	0,3	36
<i>Anthemis fruticulosa</i> Bieb.	0,3	–	–	0,8	0,3	29
<i>Salvia canescens</i> C. A. Mey.	–	2	–	–	0,6	21
<i>Spiraea hypericifolia</i> L.	–	1,3	–	–	0,4	21

О б о з н а ч е н и я: ми – мелкообломочный известняк, ки – крупнообломочный известняк, сс – сыпучий сланец.

мического состава грунтов. На протяжении всей дороги в большей части обнажений преобладают глинистые отложения с известняковыми, песчаниковыми и сланцевыми включениями (табл. 2). Обнажение из сыпучего сланца обнаружено только на высоте 550 м над ур. моря (окрестности пос. Шамилькала).

Общее проективное покрытие растений на площадках существенно варьировало (от 6,1 до 61,3%) и составило с крутизной склона значимую отрицательную корреляцию ($r = -0,53$) (рис. 2). При этом нами не выявлено зависимости проективного покрытия и формирования устойчивых

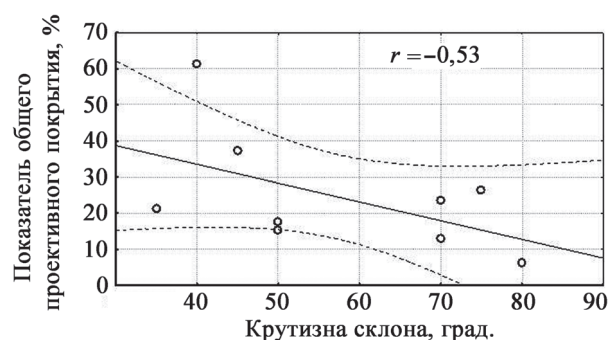


Рис. 2. Зависимость показателей общего проективного покрытия от крутизны выемочных откосов автодороги Горного Дагестана

Т а б л и ц а 2

Проективное покрытие и встречаемость видов растений на откосах автодорог Внутреннегорного Дагестана

Высота над ур. моря, м	400	550	600	885	1008	1094	1094	1145	1145	Встречаемость, %
Экспозиция склона	Ю	В	Ю	СВ	В	С	ЮЗ	СВ	ЮЗ	
Крутизна откоса, град.	40	50	35	45	50	70	80	75	75	
Субстрат обнажений	ги	сс	сп	гс	гс	гп	гп	ги	ги	
Проективное покрытие, %										
<i>Parietaria judaica</i> L.	0,5	0,7	–	25	0,5	4	0,1	5	20	67
<i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv.	–	–	–	–	0,3	1	1,3	15	–	42
<i>Gypsophila capitata</i> Bieb.	40	–	3	2,5	–	–	–	0,2	–	33
<i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) Keng	15	–	8	–	–	–	1	–	–	33
<i>Salvia canensis</i> C. A. Mey.	–	–	–	–	0,2	0,1	–	0,2	0,2	33
<i>Crepis sonchifolia</i> (Bieb.) C. A. Mey.	–	0,1	–	2	1	–	–	0,4	–	33
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	0,8	–	1	0,3	–	0,3	–	–	–	33
<i>Clematis orientalis</i> L.	0,4	1	0,4	0,4	–	–	–	–	–	33
<i>Myosotis sparsiflora</i> Pohl	–	–	–	–	–	0,2	0,4	0,3	0,4	33
<i>Teucrium polium</i> L.	–	0,2	0,7	0,1	–	–	–	–	–	26
<i>Artemisia marschalliana</i> Spreng	1	–	3	1,5	–	–	–	–	–	25
<i>Cirsium echinus</i> (Bieb) Hand.-Mazz.	–	6	–	–	–	1	–	–	–	25
<i>Diploxaxis muralis</i> (L.) DC.	–	–	–	–	3	–	1,5	–	1	25
<i>Mellilotus officinalis</i> (L.) Pall.	–	–	–	4	–	2	–	–	–	17
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	–	–	–	–	–	1,5	0,3	–	–	17
<i>Lactuca serriola</i> L.	–	–	0,2	–	–	–	0,1	–	–	17
<i>Artemisia salsoloides</i> Willd.	–	–	–	0,3	9	–	–	–	–	17
<i>Gypsophila acutifolia</i> Fisch. ex Spreng.	–	–	–	–	–	–	0,4	–	1,5	17

О б о з н а ч е н и я: сс – сыпучий сланец, ги – глинисто-известняковый, гс – глинисто-сланцевый, гп – глинисто-песчаный, сп – сланцево-песчаный.

растительных группировок на нарушенных склонах от близости естественных сообществ с видами, способными заселять эти территории.

На выемочных откосах автодороги Гимри–Ботлих повсеместное распространение (89%) имеет один вид – *Parietaria judaica*. Встречаемость видов *Myosotis sparsiflora*, *Onobrychis cornuta*, *Gypsophila capitata*, *Salvia canensis*, *Setaria viridis* и *Crepis sonchifolia* колеблется в пределах 40–50%. Несколько ниже (33%) встречаемость видов *Clematis orientalis*, *Artemisia marschalliana*, *Botriochloa ischaemum* и *Artemisia salsoloides*.

Участие древесных видов здесь в целом незначительное. Единично или небольшими группами встречаются *Onobrychis cornuta* (44), *Clematis orientalis* (44), *Tamarix smyrnensis* Bunge (22), *Hippophae rhamnoides* L. (11), *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst. (11), *Paliurus spina-christi* Mill. (11) и *Spiraea hypericifolia* (11%) без определенной закономерности их присутствия.

По результатам анализа многомерного шкалирования с точечным картированием распределения площадок выемочных придорожных откосов в двумерном пространстве первый фактор интер-

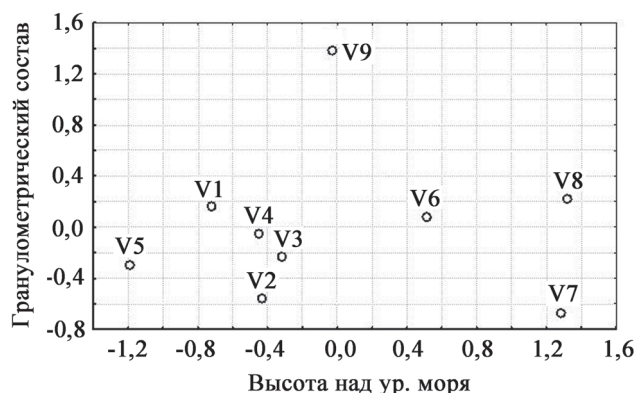


Рис. 3. Ординационная матрица факторного распределения геоботанических описаний площадок выемочных придорожных откосов Внутреннегорного Дагестана (ось абсцисс интерпретируется как высота над уровнем моря, ось ординат – гранулометрический состав грунта)

претирован нами как высота над уровнем моря, а второй – как гранулометрический состав грунта (рис. 3). По первому фактору выделились две группы. Первая группа образована пятью площадками в пределах высот от 1008 до 1145 м над ур. моря. Шестая, седьмая и восьмая площадки образуют вторую группу (от 400 до 885 м над ур. моря). Сходство геоботанических показателей площадок этих групп связано с пространственной близостью участков и общностью природной флоры территории. При этом обращает внимание сходство координат 2-й, 4-й и 7-й, 8-й площадок по оси абсцисс, что соответствует в первом случае юго-западной, а во втором – южной экспозиции. Несомненно, что на положение геоботанических площадок в ортогональном ординационном пространстве кроме двух указанных выше факторов влияют и характеристики, приобретаемые растительными сообществами придорожных откосов под воздействием других скрытых факторов. Отсутствие строгой последовательности площадок вдоль оси абсцисс по их высотным показателям является следствием именно такого влияния. Обособленное расположение девятой площадки по отношению ко второму фактору объясняется нами специфическим составом видов растений и их характеристик в связи со сланцевым составом грунта, в отличие от известнякового грунта на других площадках.

Дендрограмма, составленная на основе кластерного анализа, выявила следующую группировку площадок (рис. 4). В первый кластер сгруппированы четыре площадки (1-я, 2-я, 4-я и 3-я) южного макросклона Андийского хребта (окрестности с. Ботлих). Внутрикластерную близость 2-й и 4-й площадок можно объяснить сходством микроусловий откосов юго-западной соларности.

Обособление 5-й площадки мы связываем с восточной экспозицией откоса и спецификой его обрастания. Дендрограмма не позволила визуализировать особые характеристики девятой площадки в группе, сформированной остальными четырьмя площадками. Здесь мы отмечаем важность использования обоих методов для интерпретации геоботанической информации.

Сравнительная оценка обрастания откосов автодорог Горного Дагестана. При объединении геоботанических описаний всех площадок откосов автодорог Горного Дагестана картина встречаемости видов несколько меняется. Сохраняют наибольшее участие в обрастании виды *Cirsium echinus*, *Crepis sonchifolia* и *Elytrigia gracillima*. Участие других видов с высоким постоянством на отдельных участках автодорог Предгорного (*Teucrium polium*, *Artemisia taurica*, *Pimpinella saxifraga*) и Внутреннегорного Дагестана (*Parietaria judaica*, *Onobrychis cornuta*) несколько снижается.

Объединение описаний площадок по гранулометрическому составу грунта позволило выделить группы видов-доминантов, определяющих специфику их обрастания. На известняковом мелкообломочном грунте откосов автодорог Предгор-

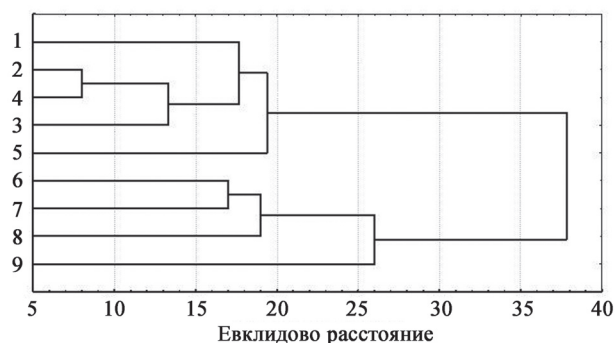


Рис. 4. Дендрограмма близости флористических составов выемочных откосов автодороги Ботлих–Шамилькала Внутреннегорного Дагестана (по методу Уорда с использованием дистанций сити-блок Манхетенна)

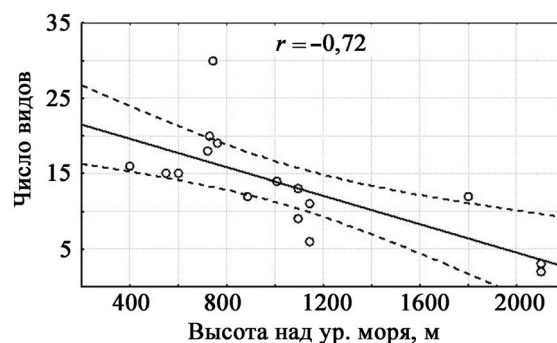


Рис. 5. Зависимость числа видов сосудистых растений на площадках выемочных откосов автодорог Горного Дагестана от высоты над уровнем моря

Т а б л и ц а 3

Проективное покрытие растений (%) на откосах автодорог Высокогорного Дагестана (N = 9)

Высота над ур. моря, м	1800	2100	2100	Встречаемость, %
Экспозиция склона	ЮВ	Ю	Ю	
Крутизна откоса, %	75	55	45	
Субстрат	сс	сс	сс	
<i>Crepis caucasigena</i> Czer.	–	4	23	67
<i>Rumex scutatus</i> L.	–	12	15	67
<i>Cirsium echinus</i> (Bieb) Hand.-Mazz.	1,0	–	–	33
<i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv.	0,8	–	–	33
<i>Botriochloa ischaetum</i> (L.) Keng	0,5	–	–	33
<i>Gypsophila capitata</i> Bieb.	0,5	–	–	33

ного Дагестана, преобладают *Artemisia taurica*, *Cirsium echinus*, *Elytrigia gracillim*, *Pimpinella saxifraga* и *Teucrium polium*. На глинисто-валунном известняково-скальном грунте откосов автодорог Внутреннегорного Дагестана – *Parietaria judaica*, *Myosotis sparsiflora*, *Onobrychis cornuta*, *Salvia canensis* и *Gypsophila capitata*. В условиях Высокогорного Дагестана на участках автодорог с выходами сыпучего и глинистого сланца встречаются явно однотипные группировки с преобладанием только двух видов – *Rumex scutatus* и *Cirsium echinus* (табл. 3).

Всего на придорожных выемочных откосах Горного Дагестана выявлено 135 видов сосудистых растений, из которых только 14 имеют общее для трех территорий распространение: вдоль автодорог Предгорного Дагестана (Губден) обнаружено 78 видов, во Внутреннегорном Дагестане (Унцукульский, Гумбетовский и Ботлихский районы) – 66 видов, в Высокогорном Дагестане (Тля-

ратинский и Ботлихский районы) – 15 видов. Выявлено уменьшение видового богатства с высотой над уровнем моря ($r = -0,72$) (рис. 5) при менее значимой ($p = 0,013$) зависимости проективного покрытия площадок от этого фактора, но при сохранении сходной тенденции ($r = -0,39$).

Выводы

1. На придорожных откосах автодорог Предгорного, Внутреннегорного и Высокогорного Дагестана выявлено 135 видов растений, формирующих экологические группировки в зависимости от химических и гранулометрических свойств грунта и экспозиции склонов.

2. Показано уменьшение видового богатства с высотой над уровнем моря при относительной независимости проективного покрытия. Экологическое и экономическое значение зарастания откосов обусловлено необходимостью принятия мер против деградированности горных склонов.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития». Подпрограмма «Биоразнообразие: состояние и динамика».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ
[REFERENCES]

- Асадулаев З.М., Садыкова Г.А., Маллалиев М.М. Флористические и структурные особенности пионерных и демутиационных сообществ нарушенных известняковых склонов Дагестана // Вестник Дагестанского научного центра. 2013. № 51. С. 80–85 [Asadulaev Z.M., Sadykova G.A., Mallaliev M.M. Floristicheskie i strukturnye osobennosti pionernykh i demutatsionnykh soobshchestv narushennykh izvestnyakovykh sklonov Dagestana // Vestnik Dagestanskogo nauchnogo tsentra. 2013. № 51. S. 80–85].
- Атаев З.В. Ландшафтно-оползневые комплексы Дагестана и пути их экологической оптимизации // Труды Географического общества Дагестана. 2009. Вып. 37. С. 7–13 [Ataev Z.V. Landshaftno-opolznevye komplekсы Dagestana i puti ikh ekologicheskoi

- optimizatsii // Trudy Geograficheskogo obshchestva Dagestana, 2009. Вып. 37. S. 7–13].
- Баламирзоев М.А. Зонирование эрозионных процессов в Дагестане // Труды Географического общества Дагестана, 2009. Вып. 37. С. 26–32 [Balimirzoev M.A. Zonirovanie erozionnykh protsessov v Dagestane // Trudy Geograficheskogo obshchestva Dagestana, 2009. Вып. 37. S. 26–32].
- Блага Н.Н. Морфогенез осыпей в верхнемеловых мергелях внутренней гряды крымских гор // Культура народов Причерноморья. 2008. № 147. С. 153–154 [Blaga N.N. Morfogenez osypei v verkhnemelovykh mergelyakh vnutrennei gryady krymskikh gor // Kul'tura narodov Prichernomor'ya. 2008. № 147. S. 153–154].
- Ванин Д.Е., Майоров Ю.И., Солощенко В.М. Экономические основы оценки эффективности почвозащитных мер. М., 1987. 152 с. [Vanin D.E., Maiorov Yu.I., Soloshchenko V.M. Ekonomicheskie osnovy otsenki effektivnosti pochvozashchitnykh mer. M., 1987. 152 s.]
- Душевский В.П., Клюкин А.А., Толстых Е.А. О скорости денудации верхнемеловых мергелей и современном формировании рельефа Внутренней куэсты Крымских гор // Динамика природы и проблемы освоения территорий Крыма. Л., 1974. С. 24–29 [Dushevskii V.P., Klyukin A.A., Tolstykh E.A. O skorosti denudatsii verkhnemelovykh mergelei i sovremennom formirovanii rel'efa Vnutrennei kuesty Krymskikh gor // Dinamika prirody i problemy osvoeniya territorii Kryma. L., 1974. S. 24–29].
- Клюкин А.А. Экзогеодинамика Крыма. Симферополь, 2007. 320 с. [Klyukin A.A. Ekzogeodinamika Kryma. Simferopol', 2007. 320 s.]
- Творогов В.А. Естественное зарастание нарушенных участков тундры в районе Ямбургского газоконденсатного месторождения (полуостров Тазовский) // Бот. журн. 1988. № 11. С. 1577–1583 [Tvorogov V.A. Estestvennoe zarastanie narushennykh uchastkov tundry v raione Yamburgskogo gazokondensatnogo mestorozhdeniya (poluostrov Tazovskii) // Bot. zhurn. 1988. № 11. S. 1577–1583].
- Тищенко М.П. Растительный покров обочин автомобильных дорог в тундровой и таежной зонах Западной Сибири // Journal of Siberian Federal University. Biology 1. 2011. № 4. С. 36–53 [Tishchenko M.P. Rastitel'nyi pokrov obochin avtomobil'nykh dorog v tundrovoi i taezhnoi zonakh Zapadnoi Sibiri // Journal of Siberian Federal University. Biology 1. 2011. № 4. S. 36–53].

Поступила в редакцию / Received 05.02.2015

Принята к публикации / Accepted 09.11.2015

ENVIRONMENTAL GROUPS OF PLANT SPECIES ON THE FOULING SLOPES OF ROADS IN THE MOUNTAINOUS DAGESTAN

Z.M. Asadulaev, G.A. Sadykova, M.M. Mallaliev¹

The paper presents the results of years of research of the process of overgrowth of the excavation and bulk slopes of roads in the pre-mountain, inner-mountain and high-mountain Dagestan on the basis of geo-botanical descriptions. On the roadside slopes in Dagestan found are 135 species of higher plants, which form the ecological groups, adapted to chemical and mechanical conditions of the slope grounds and exposures. Presented are the dominant species which define the characteristic specificity of fouling in altitude levels, depending on dissemination potential of the vegetation as well as the mechanical and chemical compositions of the material.

Key words: slope fouling; project covering; ecological groups; excavation and bulk slopes; mechanical composition of the ground; pre-mountain, inner-mountain, high-mountain Dagestan; floristic analysis; sample sites; geo-botanical description.

Acknowledgement. The research was supported by the Program of Basic Research of the RAS Presidium “Wildlife: Current State and Problems of Development”, subprogram “Biodiversity: State and Dynamics”.

¹ All the staff of the Mountain Botanical Garden of DSC RAS: Asadulaev Zagirbeg Magomedovich (asgorbs@mail.ru); Sadykova Gulnara Alilovna (sadykova_gula@mail.ru); Mallaliev Maxim Mallalievich (maxim.mallaliev@yandex.ru).