

УДК 581.93 : 502.72 (477.75)

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СОСТОЯНИЕ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ТАРХАНКУТСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Кобечинская В.Г., Отурина И.П., Апостолов В.Л.

Тарханкутская возвышенно-равнинная степь, расположенная в западной части степного Крыма, входит в список 50 наиболее приоритетных территорий с высоким биологическим и ландшафтным разнообразием, что является достаточно весомым аргументом для создания здесь степного заповедника,

Хотя флористическое разнообразие и общий состав растительности Тарханкутского полуострова изучены достаточно подробно [3, 6, 7], тем не менее результаты анализа структуры фитоценозов этого региона представлены лишь в отдельных работах [1, 4], а детальная ценоценозическая характеристика степных сообществ урочища Кипчак и прилегающей к нему растительности, как типичного ландшафта для этого района, не проводилась.

Целью настоящего мониторингового исследования явилось изучение структуры степных фитоценозов этой территории, поскольку анализ современного состояния степных участков позволит проследить смену фитоценозов и активизацию демулационных процессов с учетом снижения антропогенного фактора при учреждении заповедника.

УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Климат в изучаемом регионе умеренно-теплый степной, с жарким засушливым летом и мягкой влажной зимой. Летний сезон, начинаясь во второй половине мая и заканчиваясь в сентябре, длится 4-5 месяцев. Зима здесь мягче, чем в остальных районах равнинного Крыма. Средняя температура самого холодного месяца – февраля на мысе Тарханкут $+0,5^{\circ}\text{C}$. Сумма активных температур воздуха выше 10°C – 3400-3280⁰, а выше 15°C – 2700-2610⁰. Среднегодовое количество осадков вдоль морского побережья – 310-375 мм.

На Тарханкутском полуострове сохранились участки типчаково-ковыльных степей, приуроченных преимущественно к склонам балок со слабо развитыми каменисто-щебенчатыми почвами и выходами на поверхность коренных карбонатных пород.

Изучение структуры и продуктивности степных экосистем проводилось по общепринятым методикам с установлением полного флористического состава на 6 пробных участках площадью по 100 м². Определялись видовая насыщенность и встречаемость растительных видов, а также общее проективное покрытие с учетом доминант. Проводился анализ распределения видов и биоморфологического состава изучаемых степных экосистем [2, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 70-е гг. прошлого столетия вблизи урочища Кипчак была построена мощная животноводческая ферма на 300-400 голов крупного рогатого скота и кошара с выпасом более 2000 голов овец. В середине 90-х гг. ферма и кошара были ликвидированы, и начался интенсивный процесс демуляции растительности. Выпас ныне существующих небольших частных стад крупного и мелкого рогатого скота не приводит к коренным преобразованиям степной растительности данной территории.

Исследуемые пробные участки, расположенные в урочище и на прилегающих к нему территориях, отличались по экспозиции склонов и составу почв, а также по интенсивности оказываемого на них антропогенного воздействия (табл. 1).

1-й участок – настоящая типчаково-ковыльная степь, отмечен слабый выпас. Он расположен в 1 км от берега Черного моря на склоне холма с крутизной 15-20° с выраженным мезорельефом примерно в 14 км к юго-востоку от г. Черноморска. Здесь сформировалась ассоциация *Festuca sulcata* – *Stipa ucrainica* – *Agropyron imbricatum* + [*Linum exinum*] – *Thymus hirsutus*.

2-й участок – петрофитная степь с интенсивным выпасом. Имеются выходы обломков известняка на поверхность, расположенная в 450 м к северу от участка 1, на противоположном склоне холмистой гряды с крутизной 10-15°. Здесь выражена ассоциация *Festuca sulcata* – *Poa angustifolia* – *Euphorbia losellii* – *Carduus linireus*.

3-й участок (контрольный) – настоящая типчаково-ковыльная степь находится на склоне холма крутизна 10-15° в 5 км к западу от Кипчаковского урочища. Здесь выявлена ассоциация: *Stipa ucrainica* + *Stipa lessingiana* – *Festuca sulcata* – *Teucrium polium*.

4-й участок – опустыненная полынно-ковыльная степь с выходами стенового известняка на поверхность в сочетании с обилием обломочных пород и минимальным почвенным горизонтом, расположенная в 500 м к северо-востоку от участка 3. Здесь установлена ассоциация *Artemisia caucasica* – *Festuca sulcata* + [*Agropyron imbricatum*] – *Thymus hirsutus*.

5-й участок (контрольный) – фитоценоз меловых склонов с крутизной 30-35°, петрофитной вариант настоящей степи, расположенный в 2 км к югу от исследуемого урочища. Здесь развита ассоциация: *Hedysarum candidum* + [*Artemisia lercha*] – *Festuca sulcata* – *Agropyron imbricatum* + *Stipa lessingiana* – *Helianthemum salicifolium*.

6-й участок – луговая степь расположена в узкой межрядовой долине, которую окружают крутые склоны балок, здесь ведется многолетний регулярный сенокос. Выявлена ассоциация: *Lolium perenne* – *Agropyron imbricatum* + *Achillea setacea* – *Coronilla varia* – [*Arenaria serpyllifolia* + *Trigonella monspaca*]

Важнейшая характеристика растительных сообществ – флористическое богатство, зависящее как от экологического объема местообитания, так и от фитоценотипов, входящих в их состав, а также режима нарушений, форм циклической динамики растительного покрова, поэтому в разных формациях видовое богатство ассоциаций меняется в широком пределе.

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СОСТОЯНИЕ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ТАРХАНКУТСКОГО ПОЛУОСТРОВА

С увеличением антропогенного прессинга в результате выпаса скота за счет разрушения подстилки и более быстрой её минерализации, верхний корнеобитаемый слой почв обогащается элементами питания, в результате чего возрастает и флористическое богатство фитоценозов: с 42 видов на участке 1 до 65 видов на участке 2 (рис. 1). Сенокосный режим использования степей на участке 6 стимулировал отбор в сторону растений, продуцирующих за вегетационной период 2-3 генерации листьев и способных к вторичному цветению: *Achillea setacea*, *Verbascum phlomoides*, *Marrubium peregrinum*. Многолетняя подстилка здесь слабо выражена. Именно на данном участке отмечено самое низкое флористическое разнообразие (37 видов), причем 23 из них – однолетники, проходящие свой цикл развития до массовых сенокосов.

После сенокосения создаются условия для хорошего прогрева почв, активизируются процессы распада мортмассы, поэтому запасы подстилки здесь минимальны. Многолетний режим сенокосения существенно меняет видовой состав фитоценоза, т.к. выпадают растения, не способные приспособиться к нему, ведущими становятся длиннокорневищные злаки и однолетники, быстро внедряющиеся в растительное сообщество. Из разнотравья доминируют растения, способные к вторичному цветению (*Achillea setacea*, *Verbascum phlomoides*, *Marrubium peregrinum*).

Выпас разной интенсивности на участках 1 и 2 приводит к росту флористического богатства за счет разрушения природной экосистемы. Исчезают виды, неустойчивые к воздействию этого фактора и освободившиеся экологические ниши занимают рудеральные растения, поэтому на участке 2 с интенсивным выпасом видовое богатство выше по сравнению с контролем (участок 3) (рис. 1).

Стравливание растительности резко снижает общее проективное покрытие. На участке 4 (пустынная полынно-ковыльная степь) создались оптимальные условия для хорошего прогрева почв и иссушения их верхнего горизонта. Умеренный выпас, выходы известняка и слабо развитые почвы способствовали отбору видов растений ксерофитного ряда, выносливых к выпасу. Здесь отмечено достаточно высокое флористическое богатство (61 вид).

В табл. 1 проведено относительное проективное покрытие доминантов изученных ассоциаций, отражающее сложение растительного сообщества. Если на контрольном участке главенствуют плотнокустовые злаки (*Stipa ucrainica*, *Stipa lessingiana*, *Festuca sulcata*), то по мере усиления выпаса они замещаются на длиннокорневищные виды (*Lolium perenne*, *Agropyron imbricatum*, *Achillea setacea*)

В целом на исследованных участках отмечено достаточно низкое альфа-разнообразие фитоценозов из-за жестких условий местообитаний, обусловленных резким пересыханием почв и антропогенным воздействием.

Таблица 1
Характеристика фитоценозов пробных участков Тарханкутского полуострова (район урочища Кипчак)

№ участка	Тип участка	Доминанты и их относительное проективное покрытие, %	Общее проективное покрытие, %	Интенсивность антропогенного воздействия
1	Настоящая типчаково-ковыльная степь	<i>Festuca sulcata</i> (24,8%); <i>Stipa uralica</i> (20,9%); <i>Agropyron imbricatum</i> (11,2%); <i>Thymus hirsutus</i> (10,4%); <i>Linum exinum</i> (5,6%)*	85-90	Слабый выпас скота
2	Петрофитная степь	<i>Festuca sulcata</i> (15,4%); <i>Euphorbia losellii</i> (11,4%); <i>Poa angustifolia</i> (8,5%); <i>Carduus linireus</i> (5,1%)	65-70	Интенсивный выпас
3	Целинная типчаково-ковыльная степь	<i>Stipa uralica</i> (21,8%); <i>Stipa lessingiana</i> (24,6%); <i>Festuca sulcata</i> (14,6%); <i>Teucrium polium</i> (8,3%)	95-100	Контроль, отсутствует
4	Пустынная полынно-ковыльная степь	<i>Festuca sulcata</i> (23,1%); <i>Artemisia caucasica</i> (19,1%); <i>Thymus hirsutus</i> (19,0%); <i>Agropyron imbricatum</i> (8,9%)	55-60	Умеренный выпас скота
5	Петрофитная степь	<i>Hedysarum candidum</i> (27,9%); <i>Festuca sulcata</i> (21,0%); <i>Agropyron imbricatum</i> (17,3%); <i>Artemisia Lercha</i> (10,2%); <i>Stipa lessingiana</i> (9,9%); <i>Helianthemum salicifolium</i> (2,3%)	65-70	Отсутствует
6	Луговая степь	<i>Lolium perenne</i> (53,6%); <i>Agropyron imbricatum</i> (15,2%); <i>Coronilla varia</i> (14,9%); <i>Achillea setacea</i> (8,5%);	100	Многолетний регулярный сенокос

*Все латинские наименования растений приводятся по Определителю высших растений Крыма [5]

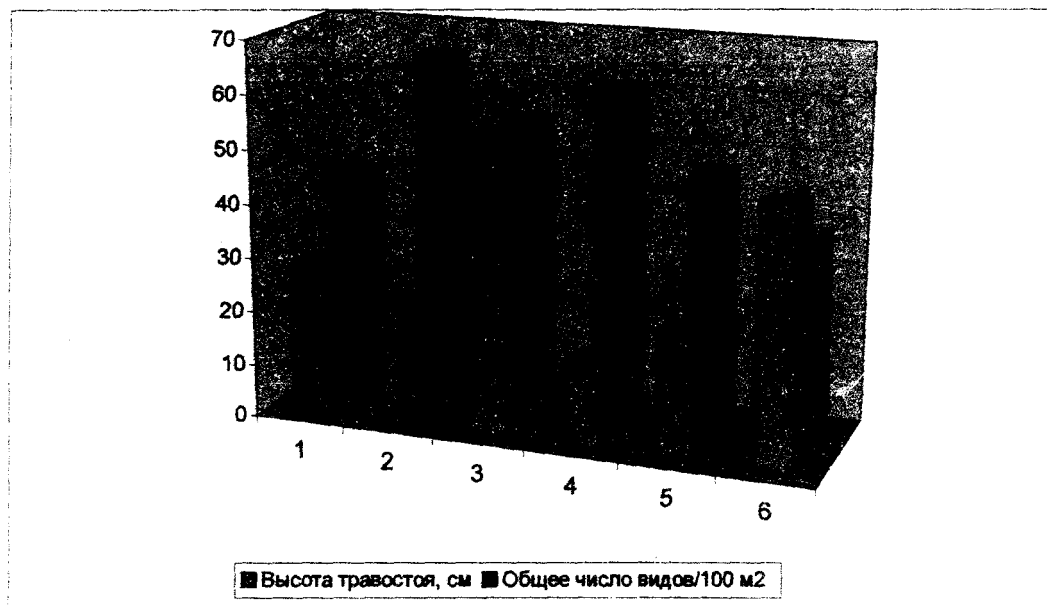


Рис. 1. Флористическое богатство и высота травостоя на пробных участках Тарханкутского полуострова (район урочища Кипчак)

На участке 5 из-за интенсивного прогрева склонов сыпучих меловых обнажений создаются крайне неблагоприятные условия для произрастания многих растений. При достаточно низкой сомкнутости травостоя здесь формируется кальцефильная растительность, хорошо переносящая дефицит влаги. Показатели видовой насыщенности на данном участке наиболее низкие

При увеличении размера учетных площадок от $0,1 \text{ м}^2$ до 1 м^2 заметного прироста численности видов не наблюдается (9,4 – 12 видов) (рис. 2). Самые высокие значения этих показателей (9,7 – 18,8 видов) отмечены на петрофитной степи (участок 2) с интенсивным выпасом. При интенсивном режиме сенокосения (участок 6) на учетных площадках по $0,25 \text{ м}^2$ по сравнению с другими пробными площадями за счет обилия однолетних видов отмечены самые высокие показатели видовой насыщенности (14,8 видов).

Анализ распределения встречаемости видов выявил, что на всех пробных участках главенствуют виды с низкой встречаемостью (1-20 %), но менее всего их (17 видов) на луговой степи с сенокосным режимом (табл.2). Максимальное количество растений с низкой встречаемостью выявлено в опустыненной полынно-типчаковой степи с умеренным выпасом (48 видов), а также в петрофитной степи с интенсивным выпасом (участок 2 – 46 видов) и контрольном (3 пробной площади – 42 вида)

Участки настоящей степи со слабой пасквальной нагрузкой (участок 1) и кальцефильной растительностью (участок 5) близки по этому показателю (соответ-

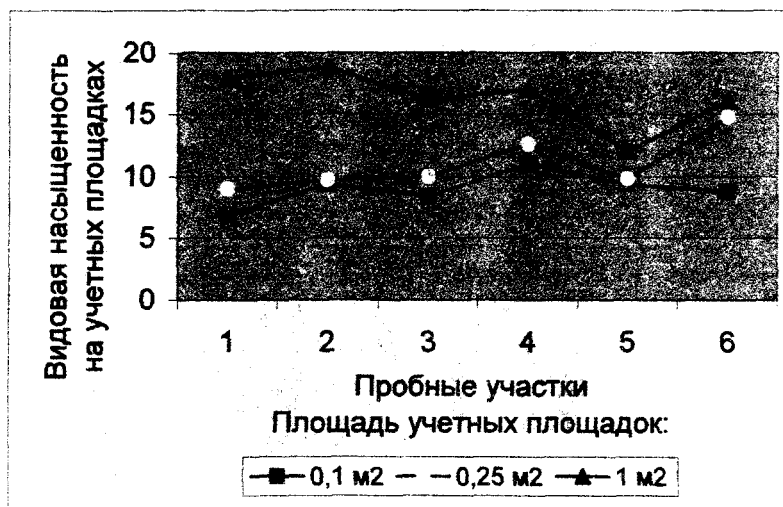


Рис. 2. Видовая насыщенность на учетных площадках пробных участков Тарханкутского полуострова (район урочища Кипчак)

ственно 32 и 33 вида). Виды со средней встречаемостью (21-40%) наиболее представлены на участках 2 и 6 (12-13 видов), на остальных пробных площадях их численность совпадает (6-8 видов). На всех участках отмечено резкое сокращение числа видов со встречаемостью более 60 %. На участке 2 при интенсивном выпасе скота растения с самыми высокими показателями встречаемости (80-100%) не выявлены. Следовательно, в ненарушенных степях главенствуют виды с низкой встречаемостью, обеспечивая большое флористическое разнообразие. По мере усиления пастбищной нагрузки выпадает часть видов, а растения с высоким биотическим потенциалом захватывают территорию, но их сравнительно мало (*Cardus cenerius*, *Festuca sulcata*, *Poa angustifolia*,

Таблица 2

Распределение встречаемости видов в фитоценозах на пробных участках Тарханкутского полуострова (район урочища Кипчак)

№ участка	Встречаемость видов, %				
	81-100	61-80	41-60	21-40	1-20
1	2	1	0	7	32
2	0	1	5	13	46
3	3	0	1	8	42
4	2	3	2	6	48
5	1	4	2	7	33
6	3	2	3	12	17

**АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СОСТОЯНИЕ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ
ТАРХАНКУТСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

Таблица 3
Состав биоморф в фитоценозах пробных участков Тарханкутского полуострова (район урочища Килчак)

Участок Биоморфа	1		2		3		4		5		6	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Однолетники	13	30,96	21	32,31	9	16,66	15	24,59	4	8,51	23	62,16
Монокарпички	4	9,52	6	9,23	4	7,40	3	4,92	4	8,51	4	10,81
Поликарипические травы	21	50,0	30	46,14	34	63,0	35	57,33	30	63,83	10	27,03
Полукустарнички	4	9,52	8	12,31	6	11,1	8	13,11	8	17,02	-	-
Кустарнички	-	-	-	-	1	1,84	-	-	1	2,13	-	-
Всего	42	100	65	100	54	100	61	100	47	100	37	100

Stipa ucrainica, *S. lessigiana* и др). На копеечниково-ковыльно-типчаковой степи (уч. 5) виды с встречаемостью 61-80% представлены наиболее широко по сравнению с другими участками. Это: *Hedisarum candidum*, *Stipa lessigiana*, *Pimpinella lithophilla*, *Linum eximium*, но остальных участках - это 1-2 вида, а на 3-м - они отсутствуют.

Надежным индикатором демулационных процессов в степях служит также состав биоморф (табл. 3). На участках, где проводятся регулярные сенокосы, особенно выражен отбор видов, адаптированных к этому режиму использования: здесь самая высокая численность однолетников - 62,16%. На меловых склонах с жестким режимом инсоляции и дефицитом влаги эта жизненная форма встречается редко (8,51%), их также сравнительно мало на контрольном участке 3 - 16,66%, на территории которого основное ядро сообщества (63,0%) создают поликарпические травы.

По мере усиления выпаса в сложении сообщества резко возрастает доля однолетников (с 24,59% до 32,31%) и монокарпиков (с 4,92 до 9,53%). Минимальное количество видов поликарпических трав произрастает на участках 2 и 6 (соответственно 46,14% и 27,03%), на территории которых осуществляются интенсивный выпас скота и систематический сенокос. Самое высокое флористическое богатство полукустарничков и кустарничков отмечено на контрольном участке 3 и меловых склонах (соответственно 11,1-17,02% и 1,84-2,13%), в то время как на сенокосном участке представители этих биоморф не встречаются (табл. 3).

Анализируя приведенные данные, можно сделать вывод, что умеренное нарушение, вызванное антропогенным воздействием, препятствует усилению роли виолентов, вследствие чего видовое разнообразие в фитоценозах повышется, поэтому закономерно, что на контрольном участке 3 численность растений ниже, чем на пробных площадях с разным режимом выпаса.

При возрастании антропогенной нагрузки в состав растительности внедряются эксплеренты, при этом усиливается роль пациентов. Как правило, при автогенных сукцессиях флористическое богатство увеличивается, однако его максимум приходится на предклимаксное состояние фитоценоза.

Следовательно, встречаемость, с одной стороны, отображает горизонтальную структуру распределения видов, их роль в формировании флористического разнообразия сообщества и продуцирования фитомассы, а с другой - этот показатель очень чутко реагирует на усиление пастбищной нагрузки соответственно изменениям состава и сложения экосистемы под влиянием антропогенного фактора.

Экобиоморфный состав степных участков также является надежным биоиндикатором, благодаря которому становится возможным проследить многолетние перестройки фитоценозов при традиционном использовании степной растительности (выпасе и сенокосе). В целом, эти показатели выявляют не только различия экосистем, но и изменения в сложении при пространственном размещении их на ландшафтном профиле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Білик Г.І., Ткаченко В.С. Степи Тарханкутського півострова та їх охорона // Укр. бот. журн. – Т. 33, № 5. – С. 526-531.
2. Воронов А.Г. Геоботаника. – М.: Высшая школа, 1973. – 71-115 с.
3. Дзенс-Литовская Н.И. Почвы и растительность степного Крыма. – Л.: Наука, 1970. – 324 с.
4. Дідух Я.П., Макаренко Л.П. Флористичні та ценогічні особливості Тарханкутського півострова // Укр. бот. журн. – 1997. - Т. 44, № 3. – С. 31-36.
5. Определитель высших растений Крыма / Под ред Рубцова Н.И. – Л.: Наука, 1972. – 580 с.
6. Рубцов Н.И. Растительный мир Крыма. – Симферополь: Таврия, 1978. – 128 с.
7. Рубцов Н.И., Привалова Л.А. Краткий анализ флоры Крыма // Бюлл НБС. – Ялта: НБС, 1975. – Вып. 3 (28). – С. 14-17.
8. Юннатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 52-93.