

УДК 504.05

АНТРОПОГЕННЫЙ ФАКТОР ОПУСТЫНИВАНИЯ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2023 г. Н.В. Тютюма, Г.К. Булахтина, Н.А. Тютюма

*Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук
Россия, 416251, Астраханская область, Черноярский район,
с. Соленое Займище, квартал Северный, д. 8. E-mail: gbulaht@mail.ru*

Поступила в редакцию 20.10.2022. После доработки 23.11.2022. Принята к публикации 11.12.2022.

В статье представлены результаты многолетних исследований влияния выпаса животных на развитие опустынивания в Астраханском регионе. Цель исследования – разработать научно обоснованные ресурсосберегающие нагрузки сельскохозяйственных животных на пастбищные экосистемы Астраханской области (АО) по административным районам. В задачи исследования входило: проведение геоботанического мониторинга биоценозов естественных аридных пастбищ; определение емкости используемых пастбищ, определение фактической нагрузки выпаса и разработка научно обоснованных пастбищных нагрузок. Расчеты проводились с использованием практического руководства ВНИИ кормов «Нормы нагрузки пастбищ Прикаспийского региона» (1995). В результате было выявлено, что в Астраханском регионе в результате увеличения антропогенного фактора, а именно бессистемного и бесконтрольного использования природных полупустынных пастбищ под выпас животных, когда происходит несоответствие фактической нагрузки пастбищ их емкости (в 2–6 раз), активизируется процесс опустынивания. Несбитые и слабосбитые пастбища сохранились на 35% площади исследуемых кормовых угодий, среднесбитые и сильносбитые пастбища занимают 43 и 22%, что свидетельствует о более чем пятикратном возрастании их за последнее десятилетие.

Ключевые слова: опустынивание, животноводческая нагрузка, продуктивность пастбищ, условные головы, норма нагрузки.

DOI: 10.24412/1993-3916-2023-1-53-58

EDN: PWLLCU

Аридные земли занимают более 36% суши Земли, из них 25% пахотных земель и 39% пастбищ находятся в состоянии опустынивания. Более 10 млн км² – пустыни, созданные человеком. Таким образом, можно констатировать, что современное земледелие и животноводство – это дестабилизирующие факторы в экологии планеты (Залибеков, 2011; Кулик, 2013; Тютюма и др., 2020).

Еще в 1923 г. академик Келлер Б.А. установил, что «...в результате антропогенного фактора, а именно интенсивной пастьбы на типичных полупустынных участках и даже на травяно-степных, растительность изменяется и приближается к пустынному типу» с доминантами, принадлежащими к пустынной флоре (Келлер, 1923).

В СССР такая проблема как опустынивание земель считалась актуальной в основном для пустынных регионов Средней Азии и Казахстана (Ахмеденов и др., 2015.).

По утверждению академика Кулика К.Н. «Наиболее подверженные опустыниванию регионы расположены в аридной, субаридной, сухой субгумидной и отчасти в гумидной зонах России. Другими словами, это лесостепь, степь, полупустыня – основной зерновой пояс страны. В административном отношении это Астраханская, Волгоградская, Ростовская области, а также Калмыкия, Дагестан, Ставропольский край, Кубань (отчасти), Саратов, Оренбург и др. Только за счет негативного воздействия комплекса природно-антропогенных факторов Россия ежегодно не добывает до 47.3 млн т продукции растениеводства в зерновом эквиваленте. Опустынивание есть не только на юге, но даже в тундре, где экосистемы деградируют до полного прекращения биопродуктивности из-

за техногенеза и появления песчаных барханов в пойме реки Лены, на Ямале, севере западной Сибири, Кольском полуострове и др. То есть, этот процесс не знает природных ограничений» (Остановить опустынивание ..., 2020).

В настоящее время исследования природных процессов не обходятся без использования геоинформационных технологий. Такие съемки дают совершенно новые возможности для точного картографирования природных объектов и происходящими с ними процессами (Виноградов, 1990; Юферев и др., 2010). Получаемые космические данные дают оперативную информацию о быстро изменяющихся природных процессах и явлениях, таких, как движение песков, опустынивание (деградация) земель и фенологические смены растительности (Кулик и др., 2010; Шакирова, 2005). Однако, выявить основные причины негативных процессов в природной среде возможно только углубленными наземными исследованиями.

Пастбищное скотоводство – основной потенциал развития Северного Прикаспия России. Исходная база и материальная основа сельскохозяйственного производства этого региона – обширные пастбищные земли. В общем объеме производства продукции по России здесь производится 14–15% баранины и 20% шерсти. Этот регион отмечен также наиболее дешевой продукцией животноводства, к примеру, себестоимость производства говядины и свинины в 2 раза выше, чем баранины. Находясь на пастбищах в условиях полупустыни и пустыни круглый год, расходы на содержание овец обуславливают наиболее низкие затраты. Дешевый подножный корм в рационе пастбищного скота по региону доходил по удельному весу до 75–85%. В результате, чрезмерная нагрузка скота привела к дигрессии степных фитоценозов и развитию процессов опустынивания (Мухортов и др., 2010). В настоящее время пыльные бури стали настоящим экологическим бедствием в Республике Калмыкия и Астраханской области (Кулик и др., 2021). Экологическая проблема, связанная с выпасом животных, усложняется тем, что ущерб, наносимый пастбищам, происходит из-за круглогодичного пребывания животных на пастбищах без обеспечения их восстановления. В результате уменьшаются урожайность и запасы пастбищных кормов, почва оголяется, растёт засоренность пастбищного травостоя непоедаемыми, вредными и ядовитыми растениями, увеличивается пастбищная и водная эрозия (наличие пастбищных троп, промоин, оврагов и пр.), исчезают из пастбищного травостоя отдельные виды растений, наблюдается смена доминантов растительных сообществ.

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН проводил многолетние исследования влияния такого антропогенного фактора, как выпас животных на развитие опустынивания региона. Цель исследования – разработать научно обоснованные ресурсосберегающие нагрузки сельскохозяйственных животных на пастбищные экосистемы Астраханской области по административным районам.

В задачи исследования входило: проведение геоботанического мониторинга биоценозов естественных аридных пастбищ; определение емкости используемых пастбищ, установление фактической нагрузки выпаса и разработка научно обоснованных пастбищных нагрузок.

Земельный фонд Астраханской области по состоянию на 01.01.2021 г. составил 5292.4 тыс. га, в том числе 68.6% – земли сельхозназначения (данные Росреестр, 2021 г.). За последние 15 лет площадь сенокосов уменьшилась на 25.5 тыс. га, пастбищ – на 260.8 тыс. га (рис. 1).

Однако поголовье пастбищного скота за этот период активно увеличивалось, в том числе наиболее «экологически опасных» для пастбищных экосистем овец и коз (рис. 2).

Материалы и методы

Объектами исследования являлись аридные пастбищные экосистемы Астраханской области по административным районам, в том числе урожайность и питательность сухого корма по сезонам года, количество используемых пастбищ (гектар) и выпасаемого скота (в условных головах овец – усл. гол.).

В своих расчетах мы опирались на практическое руководство «Нормы нагрузки пастбищ Прикаспийского региона» (ВНИИ кормов, 1995). Продуктивность оптимальную (нормальную), использованную животными без ущерба для последующей урожайности пастбища, определяли по формуле:

$$П = У_k \cdot Э \cdot К_d, \quad (1)$$

где П – продуктивность, корм. ед.; Ук – урожайность кормовых видов растений, ц/га сухой массы; Э – питательность 1 кг сухого корма, корм. ед.; Кд – коэффициент допустимого использования пастбищной травы.

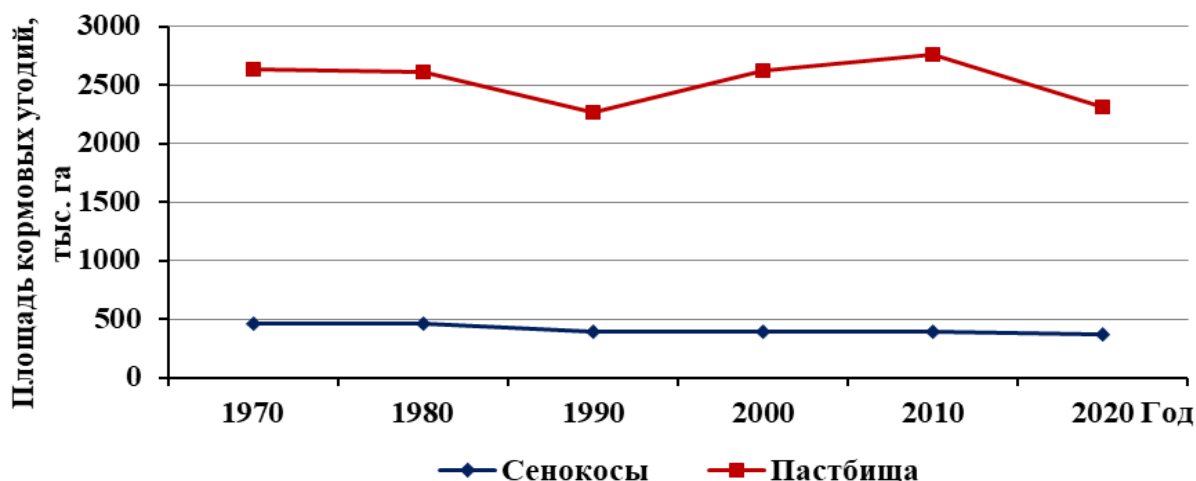


Рис. 1. Динамика площади кормовых угодий Астраханской области по годам (данные Росреестр, 2021г.)

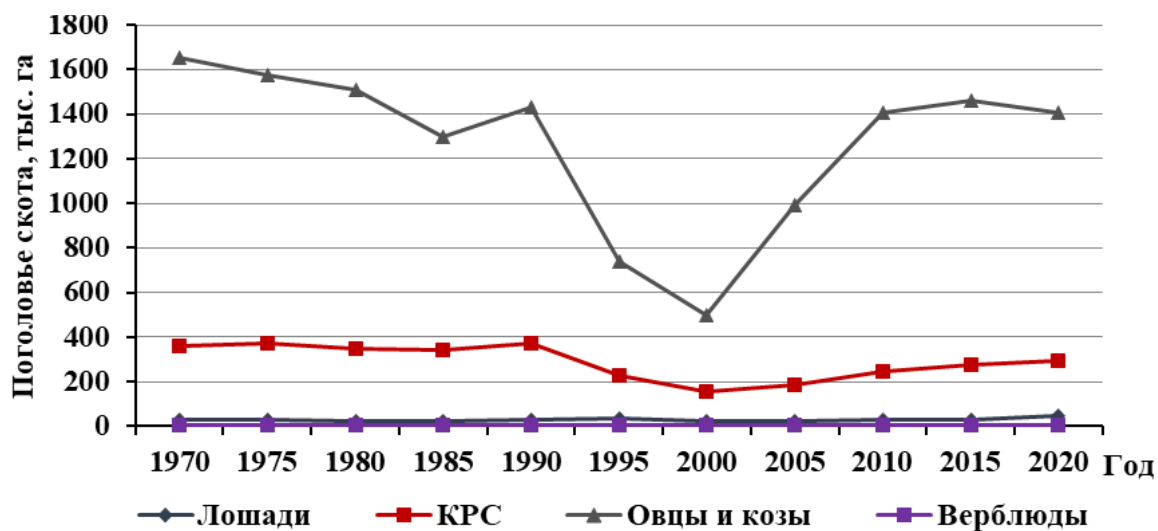


Рис. 2. Изменение поголовья скота (тыс. гол.) в Астраханской области по годам (данные Астраханьстат, 2021 г.)

При расчетах урожайности пастбищ необходимо вводить поправку на использование пастбищ дикой фауной. На природных пастбищах Прикаспия приняты следующие коэффициенты использования пастбищной массы дикой фауной: для летних, осенних и круглогодичных – 0.2; для зимних и весенних – 0.1.

Коэффициент допустимого использования пастбищной массы – величина, характеризующая часть (долю) урожайности кормовых видов растений, которая может быть использована животными без ущерба для последующего состава и продуктивности травостоя, а также экологического состояния кормового угодья. Он изменяется в зависимости от типа пастбищ и их состояния, сезона использования угодий, урожайности и биологических особенностей кормовых растений и составляет обычно 70–90% (или 0.7–0.9) для нечерноземной зоны.

Нагрузка пастбищ (Н) – это количество животных, выпасаемых на 1 га в течение всего пастбищного периода (или отдельного сезона). Она выражается в головах на 1 га за сезон и является показателем антропогенной нагрузки. Одним из основных условий рационального использования

пастбищ является соблюдение оптимальной нагрузки пастбищ. Нагрузка пастбищ может быть повышенной, оптимальной и заниженной.

Норма нагрузки пастбищ (Нн, гол./га) рассчитывают по формуле:

$$Нн = \frac{Пр(1-Кф)}{НД}, \quad (2)$$

где Пр – продуктивность пастбища, корм. ед.; Кф – коэффициент использования травы дикой фауной; Н – суточная норма кормления одного животного пастбищным кормом, корм. ед.; Д – продолжительность выпаса животных, дней.

Нагрузка пастбищ подвержена значительным сезонным и многолетним колебаниям, обусловленным изменением урожайности в зависимости от метеорологических условий. Так, эфемерные пастбища могут изменять свою урожайность в 8–10 раз, солянковые – в 5–6, полынные, полынно-злаковые – в 2–3 раза.

Результаты и обсуждение

На первом этапе был собран статистический материал в муниципальных образованиях Астраханской области по количеству пастбищного поголовья (голова) и используемых пастбищ (гектар) и рассчитана фактическая нагрузка на аридные пастбищные угодья по административным районам (табл. 1).

Таблица 1. Расчет фактической нагрузки (условных голов на 1га) на аридные пастбищные угодья Астраханской области по административным районам.

Наименование района	Наличие пастбищ, га	Поголовье, усл. гол.					Фактическая нагрузка, усл. гол./га
		КРС	овцы, козы	лошади	верблюды	всего	
Наримановский	419579	211230	352753	18900	10850	593733	1.4
Енотаевский	412326	287140	252713	23970	–	563823	1.4
Черноярский	263453	97630	301442	7050	–	406122	1.5
Харабалинский	370888	234790	141698	43960	5880	406238	1.1
Ахтубинский	226789	242140	74906	18900	–	335946	1.5
Красноярский	161696	170880	18062	40570	26940	256452	1.6
Приволжский	27994	127155	20388	–	–	147543	5.2
Лиманский	287180	206241	245490	16121	56	467908	1.6
Камызякский	90836	216699	14714	37464	–	268877	3.0
Икрянинский	48406	121989	15133	16079	364	153565	3.2
Володарский	99962	196252	11162	12159	–	219573	2.2

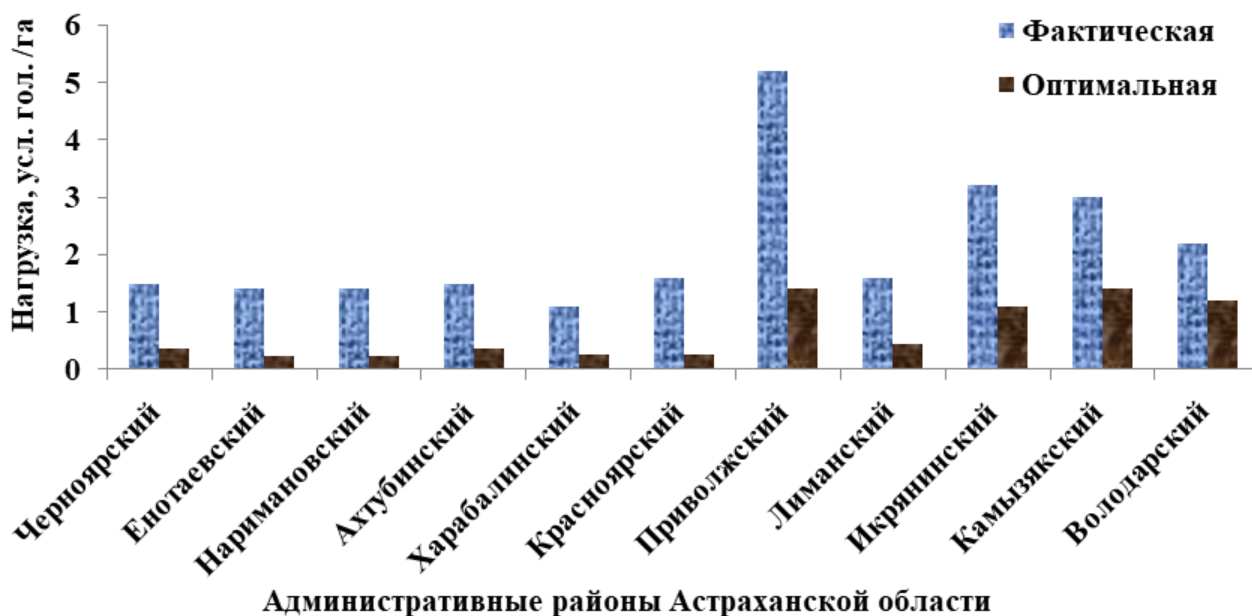
После проведения мониторинга кормовых угодий, когда была собрана база данных по урожайности и питательной ценности пастбищного корма по сезонам года, а также экологического состояния исследуемых пастбищ, были проведены расчеты оптимальной нормы нагрузки на аридные пастбища Астраханской области по административным районам (табл. 2). Оптимальная нагрузка (норма нагрузки) – это количество выпасаемых животных на 1 га в течение пастбищного периода (или отдельного сезона) при условии отсутствия деградации травостоя.

В результате проведенных исследований было выявлено значительное превышение оптимальной нормы нагрузки на пастбищные экосистемы (рис. 3). Несбитые и слабосбитые пастбища сохранились на 35% площади исследуемых кормовых угодий, среднесбитые и сильносбитые пастбища занимают 43 и 22%, что свидетельствует о более чем пятикратном возрастании их за последнее десятилетие. Растительный покров полупустынных пастбищ характеризуется изреженностью травостоя, большей частью состоящего из засухоустойчивых и солевыносливых видов растений, основной фон растительности представлен различными полынками, солянками с эфемерами и тростниковой растительностью.

Таблица 2. Расчет научно обоснованной (оптимальной) нормы нагрузки на аридные пастбищные угодья Астраханской области по административным районам*.

Наименование района	Урожайность, сухое вещество, ц/га	Питательность 1 ц. СВ. корм. ед	Коэффициент допустимого использования	Продуктивность пастбищ, ц. корм. ед./га	Оптимальная норма нагрузки, усл. гол./га
Наримановский	2.9	0.65	0.60	1.13	0.23
Енотаевский	3.0	0.71	0.55	1.17	0.24
Черноярский	3.8	0.73	0.65	1.80	0.37
Ахтубинский	4.5	0.67	0.55	1.70	0.36
Харабалинский	3.5	0.65	0.55	1.25	0.26
Красноярский	3.7	0.64	0.55	1.30	0.27
Приволжский	1.4	0.68	0.70	0.68	1.40
Лиманский	1.2	0.62	0.30	0.22	0.45
Камызякский	1.4	0.72	0.70	0.70	1.40
Икрянинский	1.1	0.69	0.70	0.52	1.10
Володарский	1.3	0.66	0.70	0.60	1.20

Примечание: *В расчетах использовались данные: продолжительность выпаса – 365 дней; суточное потребление 1 усл. гол. пастбищного корма – 1.2 корм. ед.

**Рис. 3.** Фактическая и оптимальная животноводческая нагрузка на естественные пастбища Астраханской области.

Выводы

Таким образом, в Астраханском регионе в результате увеличения антропогенного фактора, а именно бессистемного и бесконтрольного использования природных полупустынных пастбищ под выпас животных, когда происходит несоответствие фактической нагрузки пастбищ их емкости (в 2–6 раз), активизируется процесс опустынивания. Темпы снижения урожайности возросли до 3–5% в год. Это означает, что, если не изменить подход к данной проблеме, через 30–50 лет значительная часть

территории астраханских природных пастбищ превратится в пустыню.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ахмеденов К.М., Сапанов М.К., Сиземская Л.М.* 2015. Этапы освоения и современное использование засушливых земель Северного Прикаспия // Аридные экосистемы. Т. 21. № 3(64). С. 84-91.
- Виноградов Б.В.* 1990. Аэрокосмический мониторинг динамики почвенного покрова // Аэрокосмические методы в почвоведении и их использование в сельском хозяйстве: сб. ст. М.: Наука. С. 55-60.
- ВНИИ кормов. 1995. Нормы нагрузки пастбищ Прикаспийского региона // Отв. за выпуск А.А. Зотов. 23 с.
- Залибеков З.Г.* 2011. Аридные земли мира и их динамика в условиях современного климатического потепления // Аридные экосистемы. Т. 17. № 1 (46). С. 5-13.
- Келлер Б.А.* 1923. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Очерки экологические и фитоценологические // Труды ин-та по изучению природы и хозяйства засушливых пустынных областей России. Воронеж. Т. 1. Вып. 1. 183 с.
- Кулик К.Н.* 2013. Геоинформационный анализ очагов опустынивания на территории Астраханской области // Аридные экосистемы. Т. 19. №3(56). С. 87-94.
- Кулик К.Н., Булахтина Г.К., Тютюма Н.А.* 2021. Изучение факторов влияния мелиоративно-кормовых лесных насаждений на аридные пастбищные экосистемы // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. №2. С. 28-39.
- Мухортов В.И., Власенко М.В., Булахтина Г.К.* 2010. Проблемы сохранения и рационального использования пастбищных угодий аридной зоны Северо-Западного Прикаспия // Изд-во «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук». С. 346-349.
- Остановить опустынивание. Беседа с академиком К.Н. Куликом. 2020. Портал «Научная Россия» [Электронный ресурс <https://scientificrussia.ru> (дата обращения 10.06.2022 г.)].
- Тютюма Н.В., Булахтина Г.К., Кудряшов А.В., Кудряшова Н.И.* 2020. Мелиоративная эффективность кустарниковых кулис на аридных пастбищах юга России // Аридные экосистемы. №1 (82). С. 62-68.
- Шакирова А.Р.* 2005. Геоинформационные технологии: основные понятия, функции и типы применения // Открытое и дистанционное образование. № 1(17). С. 33-36.
- Юферев В.Г., Кулик К.Н., Рулев А.С., Мушаева К.Б., Кошелев А.В., Дорохина З.П., Березовикова О.Ю.* 2010. Геоинформационные технологии в агролесомелиорации. Волгоград: ВНИАЛМИ. 102 с.