

Учёные записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.

География. Геология. Том 5 (71). № 1. 2019 г. С. 140–152.

УДК 911.5

## АГРОГЕННАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Паиков С.В.<sup>1</sup>, Мажитова Г.З.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Петропавловск, Казахстан*

<sup>2</sup>*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск, Россия*

*E-mail: sergp2001@mail.ru*

В статье рассматриваются последствия сельскохозяйственного освоения лесостепных ландшафтов Северо-Казахстанской области, выразившегося в тотальной замене природных комплексов агроландшафтами, выпханности и дегумификации почв, низким агрофоном. Вследствие сужения пастбищных угодий и перевыпаса скота наблюдается пасквальная дигрессия, приведшая к примитивизации и упрощению фитоценозов, снижению проективного покрытия. Сделано предположение, что оптимальным из экологически приемлемых сценариев управления агроферой лесостепной зоны является синергизм адаптивно-ландшафтного и органического земледелия, что позволит восполнить нехватку биогенов в условиях интенсификации растениеводства и обеспечит устойчивое землепользование.

**Ключевые слова:** лесостепные ландшафты, выпханность, пасквальная дигрессия, Северо-Казахстанская область, адаптивно-ландшафтное земледелие

### ВВЕДЕНИЕ

Лесостепь юга Западной Сибири, заходящая на крайний север Казахстана узкой полосой шириной в 150-200 км, является важнейшим сельскохозяйственным районом страны, где доля пахотных земель максимальна в стране и достигает 55% от площади сельхозугодий при средней плотности населения 11 чел/км<sup>2</sup>. Интенсивное социально-экономическое развитие рассматриваемой территории за последние десятилетия обусловило масштабы воздействия на природные комплексы, что предопределило высокую выпханность почв, значительную трансформацию растительного покрова, деградацию пастбищных угодий и, как следствие, падение их видовой и кормовой ценности.

Лесостепная зона Северного Казахстана характеризуется сочетанием лесов (преимущественно березовых колков) и степей. Лесостепь по структуре представляется как мозаичное расположение колочных лесов, окруженных лугово-степной растительностью. По характеру сочетания лесных и травянистых сообществ и их взаиморасположению лесостепная зона подразделяется на южную и колочную (нетипичную).

Лесостепь Евразии насчитывает, как минимум, 3823 вида 816 родов 137 семейств высших сосудистых растений [1], а Ишимский биом, к которому относится лесостепь Северного Казахстана, является самым репрезентативным (268 групп ассоциаций), что позволяет утверждать об экотонном эффекте – повышенной видовой насыщенности вследствие пересечения экологических амплитуд видов различных групп растений.

Изучению прогрессирующего характера агрогенной деградации лесостепных ландшафтов Северного Казахстана посвящены многочисленные исследования советских геоботаников и почвоведов: Биланчина Я.М. [2], Борисовой И.В. и др. [3], Демидовской Л.Ф. [4], Калининой А.В. [5], Лавренко Е.М. [6], исследовавших рассматриваемый район, как в целинный период, так и в последующие годы. Огромный вклад в изучение первых геоэкологических последствий сельскохозяйственного освоения лесостепи внесли почвенные и геоботанические экспедиции Московского и Львовского университетов, когда синергичное сочетание маршрутных и ключевых исследований позволило суммировать экспедиционные материалы в комплексные монографии [7,8,9]. Растущие потребности сельского и лесного хозяйства края обусловили многочисленные научные изыскания региональных ученых, которые, обследовав лесостепные ландшафты, пришли к выводу, что их элементы, за постцелинный период, претерпели, зачастую, необратимые изменения [10,11].

### ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

При проведении полновесного геоэкологического анализа на региональном уровне возникает объективная потребность в сравнении границ ландшафтных подпровинций и административных районов. Лесостепные подпровинции Северного Казахстана, в общем плане, на 80-95%, совпадают с границами районов Северо-Казахстанской области (СКО): южная лесостепь – Кызылжарский, Мамлютский и М. Жумабаева (в границах бывшего Булаевского района); колючая лесостепь – Аккайынский, Есильский, Жамбылский, Шал акына районы. В государственной статистике выше названные административные образования объединены в зональную природно-хозяйственную группу – лесостепные районы СКО.

Анализируя степень деградации наиболее пострадавших от сельскохозяйственного освоения открытых межколочных пространств, занятых травяной растительностью, целесообразно использовать термин «луговые степи», дефинируя им сочетание мезофильного и ксерофильного степного компонента лесостепи, а также морфологический элемент степного и лесного ландшафта, сформировавшегося на южных и обыкновенных черноземах, а также осолоделых почвах лесостепи Северного Казахстана.

Зональные луговые богаторазнотравно-ковыльные степи на открытых равнинных участках лесостепи почти полностью распаханы, отдельные небольшие участки доагрикультурных луговых ландшафтов фрагментарно сохранились по склонам балочной сети, на террасах и в долинах рек, по опушкам колков на территориях заказников. Облик расположенных вблизи населенных пунктов луговых степей и остепненных лугов сильно изменен выпасом, в результате чего они превратились в рудеральные типчаково-полынные и типчаковые степи или же представлены сбоевыми сообществами (рис. 1).

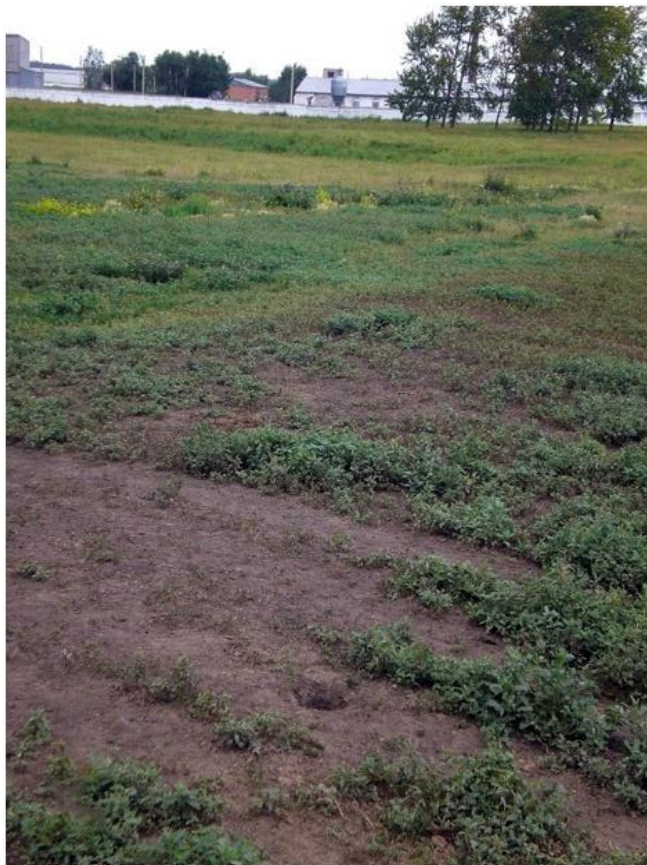


Рис. 1. Ассоциация спорышевого сбоя пастбищ на местебогаторазнотравных луговых степей (Кызылжарский р-н, 2017 г.).

До распада СССР повсеместно на нераспаханные луговые пространства оказывалась большая пасквальная нагрузка, что обуславливалось всевозрастающей численностью крупного и мелкого рогатого скота. Так, в лесостепных районах общая численность КРС колебалась от 334.3 тыс. голов (1961 г.) до 728.1 тыс. голов (1991 г.) при средней нагрузке на 100 га пастбищ в разных типах хозяйств до 10-15 и более голов КРС. Значительным было поголовье овец и коз: в 1961 г. их численность доходила до 423 тыс. голов, упав к 1995 г. до 187,4 тыс. голов [12].

Последствия пасквальной дигрессии для растительных сообществ луговых степей проявляются в трансформации их флористического состава, что предопределяет снижение высоты, резкое сокращение проективного покрытия, – тех интегративных показателей, от которых зависит кормовая ценность угодий. В ходе работы геоботанической экспедиции Львовского университета и последующего инвентаризационного осмотра ключевых участков специалистами Северо-Казахстанского отделения ГПИ «Целингипрозем» определено, что в результате чрезмерного выпаса деградированными оказались наиболее ценные в кормовом плане растительные сообщества (табл. 1).

Таблица 1

Деградация луговой растительности южнолесостепных ландшафтов  
Северо-Казахстанской области

Тип растительного сообщества	Количество видов на м <sup>2</sup>		Проективное покрытие, в %	
	1968-1970 гг.	1994-1995 гг.	1968-1970 гг.	1994-1995 гг.
Красноковыльно-злаково-разнотравный с полынью на черноземах	30	-	85	80
Разноковыльно-типчакково-разнотравный на черноземах	28	22	85	75
Тырсово-типчакково-полынно-разнотравный на черноземах	15	10	75	70
Типчакково-злаково-разнотравный на черноземах	15	10	75	72
Типчакково-разнотравно-полынный на черноземах	12	10	75	70
Типчакково-полынно-разнотравный на черноземах	10	8	75	60
Злаково-разнотравно-полынный на луговых черноземах	30	25	90	85
Злаково-разнотравный на луговых черноземах	35	28	90	85
Типчакково-тырсово-полынно-разнотравный на солонцах	15	8	75	70
Типчакково-разнотравно-полынный на солонцах	15	5	80	70
Типчакково-полынно-разнотравный на солонцах	7	5	70	65
Бескильнице-полынно-кермековый на солонцах	5	4	70	60

В кризисный период (1992-1999 гг.) сложилась ситуация, когда более 80% всего поголовья сельскохозяйственных животных сконцентрировалось у мелких собственников, что обусловило нынешнюю дигрессивную модель использования пастбищ. В настоящее время сельский скот по утрам общими стадами или мелкими группами (чаще и тем, и другим) выгоняется на пастбища, а вечером возвращается в подворье. При таком способе использования стравливаются угодья лишь вокруг населенного пункта в радиусе 1-3 км. Подобная практика осуществляется ежедневно, с мая по сентябрь (в годы с жарким летом, раз в 4-5 лет – с апреля по октябрь), что, в совокупности с летним выгоранием травы, приводит к сбою пастбищ и резкому снижению кормовой ценности угодий к концу лета. Особенно сильно страдают от такого выпаса межколковые пространства. Фактически – это земли, выпадающие из сельскохозяйственного использования. На сегодняшний день тенденции развития процессов пастбищной дигрессии будут нарастать до тех пор, пока нарушается основной принцип рационального выпаса – ротация используемых участков. Недостаток пастбищных кормов за весенне-летне-осенний период выпаса, в силу рассмотренных выше причин, составляет, в зависимости от природных условий области, 30% и более. Недокорм скота приводит к тому, что средний живой вес 1 головы крупного рогатого скота, реализуемого на мясо, находится в пределах 300 кг, а овец – 38 кг, при реальной возможности поднятия продуктивности животных на 25-30%.

Столыпинская реформа начала XX в. и последующая коллективизация, хоть и ознаменовались распашкой луговых степей лесостепных ландшафтов, но имели ограниченное воздействие на растительный и животный мир, поскольку почти всегда в оборот вовлекались залежи, в то время как целинные земли оставались нетронутыми. Наиболее широкомасштабная распашка лесостепной зоны пришлась на кампанию 50-х гг. прошлого века, когда за шесть лет (1954-1959 гг.) в СКО были введены в оборот 1 млн. 207 тыс. га целинных земель, в то время как за 40 предшествующих лет оказались освоены 456 тыс. га, что привело к тотальной замене лесостепных экосистем агроландшафтами. Уже к 1959 г. доля пашни возросла до 70% от площади районов (табл. 2).

Таблица 2.

Рост доли пашни в Северо-Казахстанской области в ходе целинной кампании 1954-1959 гг. (в % от площади районов, рассчитано по: [13])

Район	1950 г.	1955 г.	1958 г.	Рост, в %
Айыртауский	35	40	50	15
Акжарский	40	45	50	10
Аккайынский	40	45	55	15
Г. Мусрепова	50	60	65	15
Есильский	45	65	70	25
Жамбылский	35	45	50	15
Кызылжарский	40	45	50	10
М. Жумабаева	50	60	70	20

**АГРОГЕННАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

<i>Мамлютский</i>	40	45	50	10
Тайыншинский	20	50	65	45
Тимирязевский	25	50	65	40
Уалихановский	10	30	50	40
<i>Шал акына</i>	50	55	60	10

Примечание: курсивом показаны лесостепные районы

Средняя сельскохозяйственная освоенность лесостепных районов только за целинные годы возросла с 60 до 85%, вследствие чего теряется 11,7% чистой первичной продукции, а всего в разрушенных экосистемах области, где доминирует человек, ежегодно теряется 27% первичной продукции [14].

Снижение содержания гумуса в пахотном слое по выше указанным районам к 1960 г. колебалось от 8 до 16%, а всего, за 60 постцелинных лет, во всех типах почв лесостепных ландшафтов Северного Казахстана содержание гумуса сократилось на 15-25% и более (табл.3), что объясняется монокультурным (яровая пшеница) земледелием без достаточного внесения удобрений в кризисные годы, взаимодополняясь с процессами водной эрозии.

Таблица 3.

Дифференциация пахотных земель лесостепной зоны Северо-Казахстанской области по содержанию гумуса (в разрезе административных районов)

Наименование района	Обследованная площадь тыс.га	Укрупненная группировка					
		Низкая		Средняя		Высокая	
		Границы групп, %					
		<4		4-6		>6	
		тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%
Аккайынский	198,39	3,8	1,9	182,51	91,9	12,08	6,1
Есильский	216,5	6,46	3,0	197,44	91,2	12,6	5,8
Жамбылский	190,33	27,63	14,5	149,76	78,7	12,94	6,8
М.Жумабаева	361,21	7,79	2,2	313,24	86,7	40,18	11,1
Кызылжарский	175,68	22,03	12,5	140,29	79,8	13,36	7,6
Мамлютский	156,97	11,62	7,4	135,38	86,2	9,97	6,4
Шал акына	228,15	5,73	2,5	193,84	84,9	28,58	12,6

В советский период экстенсивное землепользование и, как следствие, чрезмерный вынос гумуса и биогенов, компенсировались внесением огромных объемов как минеральных, так и органических удобрений. Однако, если в 1990 г. хозяйства области в среднем внесли органических удобрений больше других регионов страны – 1300 кг/га, то в 2004 г. эта величина упала до 3,8 кг/га, в 2009 г. показатель составил порядка 17 кг/га, а в 2015 г. – вырос лишь до 48 кг/га [15].

Аналогичная картина наблюдается и с минеральными удобрениями, их внесение упало по сравнению с советским периодом в 56 раз. Одновременно, в последнее время резко возросла гербицидная нагрузка на пашенные геосистемы в условиях интенсификации производства, что дает основание относить почвы агроландшафтов лесостепной зоны (черноземы обыкновенные, черноземы карбонатные, темно-каштановые) к высококультурным и фактическим превращением их в агроземы.

В результате распашки больших площадей полностью уничтожена лугово-степная растительность с одновременным созданием сети искусственных рубежей, концентрирующих сток. Это обусловило, с одной стороны, уменьшение противоэрозионной стойкости незащищенной растительностью поверхности, с другой – резкое увеличение глубины и скорости микроручейковых потоков и, как следствие, их размывающей способности. Максимальная густота линейного эрозионного расчленения в Северном Казахстане зафиксирована в южнолесостепных районах (прежде всего, Мамлютском), достигая  $\geq 100$  м/км<sup>2</sup> [16].

Агрессивное сельскохозяйственное землепользование предсказуемо привело к быстрому обеднению флоры: только за последние 50 лет в лесостепи Северного Казахстана исчезли (или находятся на грани этого) около 80 видов сосудистых растений 26 семейств. К таковым относятся: *Astragalus dasyanthus*, *Myosotis sylvatica*, *Tournefortia sibirica*, *Rumex acetosella*, *Silene latifolia*, *Geranium sibiricum*, *Leymus paboanu*, *Alopecurus*, *Irissibirica*, *Humulus lupulus* и десятки других.

Редко встречающимися растениями в настоящее время стали *Stipazalesskii*, *S. pennata*, *Nymphaea alba*, *Alnus glutinosa*, *Trapa*, *Juniperus communis*, *Ledum palustre* и т.д. В Красную Книгу Казахстана включены три вида *Cypripedium*: *C. macranthos*, *C. calceolus*, *C. guttatum*, а также *Sparassis crispa*.

В настоящее время ценные кормовые угодья деградируют так же вследствие интенсивного сенокосения близ колков и последующего стравливания отавы (Рис. 2). При осмотре 80 репрезентативных окашиваемых колков южной лесостепи в 2010-2018 гг. отмечена повсеместная агрессивная динамика ценопопуляций кормовых растений.



Рис.2. Сенокосение вблизи осинового колка (Кызылжарский район, 2017 г.).

Для лесостепных ландшафтов Северного Казахстана характерной чертой агросферы является *лесополе* – чередование островков лесной растительности (чаще всего, березово-осиновых колков) и непрерывно распаханых межколковых массивов (на месте богаторазнотравных луговых степей), занятых зерновыми культурами. Ощутимое воздействие на состояние растительного покрова подлеска, точнее, его отсутствие, оказывают, в нарушение всех природоохранных норм ( $\geq 5$  м), распашка земель до кромки леса и отсутствие какой-либо лесоохранной полосы (Рис. 3). При натурном осмотре 250 опаханых колков южной лесостепи близ 94% из них была отмечена лесоохранная полоса шириной в 30-70 см и лишь в оставшихся 6% – шириной до 1 м и более. Процесс сельскохозяйственной деградации ландшафтов лесостепи Северного Казахстана, приведший к формированию природно-агрогенных систем, обусловил трансформацию лесостепной зоны как экотона, формируя производную переходную территорию – лесопольный геоэктон.





Рис. 3. Лесополье на месте богаторазнотравных луговых степей Северного Казахстана (Кызылжарский р-н, 2017 г.).

Именно отсутствие лесоохранной полосы исключает появление здесь подроста, типичного для колков южной лесостепи. Современные ландшафты лесостепи Северного Казахстана характеризуются сильной агрогенной деградацией: значительные площади основных элементов лесостепи – лесов, лугов, степей – полностью распаханы, пашенные неудобья используются для выпаса скота и сильно трансформированы. Однако уцелевшие участки лесостепных ландшафтов пока еще отражают зональную специфику биоты и достаточно репрезентативное биологическое разнообразие.

Важнейшей задачей в комплексе мер по охране лесостепных ландшафтов от агрогенного прессинга является расширение системы ООПТ с включением в ее состав территорий, максимально представляющих биоразнообразие флоры и растительности рассматриваемых районов. Наряду со сформировавшейся системой ООПТ Северного Казахстана (сеть заповедников, заказников, национального парка и геоботанических памятников природы) необходимо создать сеть эталонных участков, которые могут служить резерватами и своеобразными генетическими банками видов (рефугиумами), основой для восстановления травостоя нарушенных пастбищ, сенокосов, колочных лесов. Такая сеть эталонных участков должна охватить все многообразие зональных и интразональных лесостепных фитоценозов для сохранения генофонда редких и исчезающих растений.

Однако режим заповедования фрагментарно сохранившихся участков лесостепной растительности ведет лишь к «консервации» подобных «осколков» ландшафтов, в то время как коренной перелом ситуации возможен лишь при переходе к адаптивно-ландшафтной модели земледелия, пришедшей на смену и

вобравшей в себя лучшие черты практиковавшейся весь постцелинный период системы зонального земледелия. Данная модель, посредством почвенно-ландшафтного картографирования и идентификации агроэкологических типов и групп потенциально пахотных земель, обеспечит демутацию природных ландшафтов лесостепи, их ценотическое и видовое разнообразие с учетом местных особенностей растительного покрова, дифференцирует территории с учетом агропроизводственной организации их ландшафтной структуры и условий оптимального функционирования.

Помимо этого, важная роль отводится, набирающему в СКО обороты, органическому земледелию, предполагающему внесение под почву истошающие культуры, вместо традиционных минеральных удобрений, биогумуса, являющегося высокоэффективным гумусным и микробиологическим удобрением, резко улучшающим плодородие земель и содержащим полезные почвенные микроорганизмы. Удобрение содержит в себе в 4-8 раз больше гумуса, нежели компост и навоз, и не обладает таким замедленным действием. Под влиянием биогумуса ускоряется процесс органогенеза, увеличивается урожайность и ускоряется созреваемость, так как улучшается обмен веществ. Еще одним преимуществом биогумуса является ускорение распада пестицидов в растениях и почве, что оздоравливает и улучшает загрязненные почвы.

## ВЫВОДЫ

Перечисленные выше меры позволят, синегрируясь, помимо эвентуальной адаптированности системы земледелия к ограниченными почвенными структурами элементам мезорельефа, обеспечить воспроизводство плодородия и устойчивость агроландшафтов и соседствующих уцелевших природных комплексов лесостепной зоны Северного Казахстана в условиях всевозрастающей интенсификации сельскохозяйственного производства.

## Список литературы

1. Банникова И.А. Лесостепь Евразии (оценка флористического разнообразия)/ Под ред. И.А. Тубанова. М.: Ин-т проблем экологии и эволюции РАН, 1998. 146 с.
2. Биланчин Я.М. Почвы колочной лесостепи Ишим-Тобольского междуречья в пределах Северо-Казахстанской области: Дисс. ... канд. геогр. наук. Одесса, 1971. 209 с.
3. Борисова И.В., Исаченко Т.И., Рачковская Е.И. О лесостепи в Северном Казахстане // Ботан. журнал, 1957. Т. 42. №5. С. 677–690.
4. Демидовская Л.Ф. Типы колочных лесов Северного Казахстана// Изв. АН КазССР. Серия ботан. и почв. 1958. Вып. 1. С. 16–27.
5. Калинина А.В. История исследования растительности Северного Казахстана // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника, 1961. Вып. 13. С. 36–53.
6. Растительность степей Северного Казахстана/ под ред. Е.М. Лавренко// Тр. Ботанич. ин-та им. В.Л.Комарова. Сер III. Геоботаника. Вып. XIII. М.-Л.: АН СССР, 1961. 527 с.
7. География производительных сил Северного Казахстана. Том 1. Природные условия и ресурсы. М.: Изд-во Московского университета, 1972. 369 с.

8. Сборник трудов геоботанической экспедиции. Львов: Изд-во Львовского университета, 1971. 175 с.
9. Урбанский О.М., Бородин Б.Ф., Карпа М.С., Демидов Г.В. Сенокосы и пастбища Северо-Казахстанской области. Львов: Изд-во Львовского ун-та, 1974. 253 с.
10. Колодченко Н.А., Пильгук В.Я. О создании заповедных участков в лесостепной зоне на территории Северо-Казахстанской области// Охрана природы и природопользование в Казахстане. Целиноград, 1976. С. 26–28.
11. Тайжанова М.М. Овражная эрозия на территории Северо-Казахстанской области и некоторые меры борьбы с ней: Дисс. ... канд. геогр. наук. Баку: Ин-т географии, 1991. 134 с.
12. Пашков С.В. Эколого-экономические аспекты развития сельского хозяйства Северо-Казахстанской области. Петропавловск: Изд-во СКГУ, 2014. 177 с.
13. Природное районирование Северного Казахстана. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 468 с.
14. Тайжанова М.М. Рациональное использование природных ресурсов// Экология и устойчивое развитие, 2003. №1. С. 24-28.
15. Пашков С.В., Байбусинова С.Б. Природно-агрогенная обусловленность плодородия почв Северного Казахстана// Вестник Забайкал. гос. ун-та. 2017. Т.23. №2. С. 16–27. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-2-16-27.
16. Пашков С.В., Тайжанова М.М. Детерминанты овражной эрозии в Северном Казахстане // Известия Тульского гос. ун-та. Науки о Земле. 2016. №4. С. 50–63.

## **AGROGENE DEGRADATION OF FOREST AND STEPPE LANDSCAPES IN NORTH KAZAKHSTAN REGION**

*Pashkov S.V.<sup>1</sup>, Mazhitova G.Z.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>North Kazakhstan state university named after M. Kozybayev, Petropavlovsk, Kazakhstan*

*<sup>2</sup>FSBEI of HE «National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia*

*E-mail: sergp2001@mail.ru*

The forest and steppe of the southern part of Western Siberia stretching in Far North of Kazakhstan as a narrow strip 150-200 km wide is the most important agricultural region of the country where the share of arable lands is maximum in the country and reaches 55% of the area of farmlands at average population density 11 persons on sq. km. Intensive social and economic development of the considered territory for the post-virgin period caused scales of impact on natural complexes that predetermined a high degradation of soils, considerable transformation of a vegetation cover, degradation of pasturable grounds and, as a result, falling of their specific and fodder value.

Zone meadow mixed grass and feather-grass steppes on open flat sites of the forest and steppe are almost completely opened, certain small sites the pre-agricultural meadow landscapes fragmentary remained on slopes of gill network, on terraces and in valleys of the rivers, on edges of koloks in territories of wildlife areas. The image of the settlements of meadow steppes located close and the stepped meadows is strongly changed by the pasture therefore they turned into rudimentary fescue and wormwood and fescue steppes or are presented by broke communities.

The average agricultural development of forest and steppe areas in the virgin years has increased from 60 to 85%, as a result of which 11,7% of net primary production is lost, and in total, 27% of primary production is lost in the destroyed ecosystems of the region where humans dominate.

As a result of plowing of the big areas meadow and steppe vegetation is completely destroyed because of simultaneous creation of the artificial boundaries network concentrating a drain. It caused, on the one hand, reduction of antierosion firmness the unprotected vegetation of the land surface, with another – sharp increase in depth and speed of microrill streams and, as a result, their washing-away ability. The maximum density of linear erosive partition in Northern Kazakhstan is recorded the southern forest and steppe districts areas (first of all, in Mamlyutsky district), reaching  $\geq 100$  m/km<sup>2</sup>.

For forest and steppe landscapes of Northern Kazakhstan characteristic feature of the agrosphere is forest and field combining – alternation of islands of forest vegetation (mostly, birch and aspen koloks) and the massifs which are continuously opened the areas between koloks (on the place of mixed grasses meadow steppes) occupied with grain crops. Notable impact on a condition of vegetation cover of an underbrush, more precisely, its absence, is rendered, in defiance of all nature protection norms ( $\geq 5$  m), plowing of lands to an edge of the wood and absence any forest protection strip.

The major task in a package of measures for protection of forest-steppe landscapes from agrogene pressure is expansion of the especially protected natural territories (EPNT) system with inclusion in its structure of the territories which are most representing a biodiversity of flora and vegetation of the considered areas. Along with the created EPNT system of Northern Kazakhstan (network of reserves, wildlife areas, national parks and geobotanical nature sanctuaries) it is necessary to create network of reference sites which can serve as wildlife reserves and peculiar genetic banks of types (refugium), a basis for restoration of herbage of the broken pastures, haymakings and koloks. Such network of reference sites has to capture all variety of zone and intrazonal forest-steppe phytocenosis for preservation of a gene pool of rare and disappearing plants.

The authors made the assumption that the optimum and environment friendly scenario of the agrosphere management in a forest and steppe zone is synergism of adaptive and landscape and organic agriculture. It will allow filling the shortage of biogenes in the conditions of intensification of crop production and will provide steady land use.

**Keywords:** forest and steppe landscapes, degradation, postural digression, North Kazakhstan region, adaptive and landscape agriculture

## References

1. Bannikova I.A. Lesostep' Evrazii (ocenka floristicheskogo raznoobrazija) (Forest and steppe of Eurasia (assessment of floristic variety)/ Pod red. I.A. Tubanova. M.: In-t problem jekologii i jevoljucii RAN (Publ.), 1998, 146 p. (in Russian).
2. Bilanchin Ja.M. Pochvy kolochnoj lesostepi Ishim-Tobol'skogo mezhdurech'ja v predelah Severo-Kazahstanskoj oblasti (Soils of the kolochny forest and steppe of the Ishim-Tobol interfluve within the North Kazakhstan region): Diss. ... kand. geogr. nauk. Odessa (Publ.), 1971, 209 p. (in Russian).
3. Borisova I.V., Isachenko T.I., Rachkovskaja E.I. O lesostepi v Severnom Kazahstane (About the forest-steppe in Northern Kazakhstan). Botan. zhurnal, 1957. Vol. 42. no. 5, pp. 677–690. (in Russian).
4. Demidovskaja L.F. Tipy kolochnyh lesov Severnogo Kazahstana (Types of the kolochny foresta of Northern Kazakhstan). Izv.ANKazSSR. Serijabotan. ipochv. 1958. Vol. 1, pp. 16-27. (in Russian).
5. Kalinina A.V. Istorija issledovanija rastitel'nosti Severnogo Kazahstana (History of vegetation research in Northern Kazakhstan). Tr. Botan. in-ta AN SSSR. Vol. 3. Geobotanika, 1961. Vol. 13, pp. 36–53. (in Russian).
6. Rastitel'nost' stepej Severnogo Kazahstana (Vegetation of steppes of Northern Kazakhstan) / Pod red. E.M. Lavrenko. Tr. Botanich. in-ta im. V.L. Komarova. Ser III. Geobotanika.Vyp. XIII. M.-L.: AN SSSR, 1961. 527 p. (in Russian).
7. Geografija proizvoditel'nyh sil Severnogo Kazahstana. Vol. 1. Prirodnye uslovija i resursy (Geography of productive forces of Northern Kazakhstan. Volume 1. Environment and resources). M.: Izd-vo Moskovskogo universiteta (Publ.), 1972, 369 p. (in Russian).
8. Sbornik trudov geobotanicheskijj ekspedicii (Collection of works of geobotanical expedition). L'vov: Izd-vo L'vovskogo universiteta (Publ.), 1971, 175 p. (in Russian).
9. Urbanskij O.M., Borodin B.F., Karpa M.S., Demidov G.V. Senokosy i pastbishha Severo-Kazahstanskoj oblasti (Haymaking sand pastures of the North Kazakhstanregion). L'vov: Izd-vo L'vovskogo un-ta (Publ.), 1974, 253 p. (in Russian).
10. Kolodchenko N.A., Pil'guk V.Ja. O sozdanii zapovednyh uchastkov v lesostepnoj zone na territorii Severo-Kazahstanskoj oblasti (About creation of reserved sites in the forestandsteppe zone in the territory of the North Kazakhstan aregion). Ohranaprirody i prirodopol'zovanie v Kazahstane. Celinograd, 1976, pp. 26–28. (in Russian).
11. Tajzhanova M.M. Ovrazhnaja jerozija n aterritorii Severo-Kazahstanskoj oblasti i nekotorye mery bor'by s nej (The gully erosion in the territory of the North Kazakhstan region and some measures of fight against it): Diss. ... kand. geogr. nauk. Baku: In-t geografii (Publ.), 1991, 134 p. (in Russian).
12. Pashkov S.V. Jekologo-jekonomicheskie aspekty razvitija sel'skogo hozjajstva Severo-Kazahstanskoj oblasti (Ecological and economic aspects of agricultural development in Nortn Kazakhstan region). Petropavlovsk: Izd-vo SKGU (Publ.), 2014, 177 p. (in Russian)
13. Prirodnoe rajonirovanie Severnogo Kazahstana (Natural zoning of Northern Kazakhstan). M.-L.: Izd-vo AN SSSR (Publ.), 1960, 468 p. (in Russian).
14. Tajzhanova M.M. Racional'noe ispol'zovanie prirodnyh resursov (Rational use of natural resources). Jekologija i ustojchivoe razvitie, 2003, no. 1, pp.24–28. (in Russian).
15. Pashkov S.V., Bajbusinova S.B. Prirodno-agrogennaja obuslovlennost' plodorodija pochv Severnogo Kazahstana (Natural and agrogene conditionality of soils fertility in Northern Kazakhstan). Vestnik Zabajkal. gos. un-ta, 2017. T.23. no. 2, pp. 16–27. DOI: 10.21209/2227-9245-2017-23-2-16-27. (in Russian).
16. Pashkov S.V., Tajzhanova M.M. Determinanty ovrazhnojj erozii v SevernomKazahstane (Determinants of ravine erosion in Northern Kazakhstan). IzvestijaTul'skogogos.un-ta. Nauki o Zemle. 2016. no. 4.pp. 50–63. (in Russian).