

УДК 502.57 (252.51): 614.84

ПИРОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА В СТЕПЯХ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

© 2022 г. В. М. Павлейчик^{1,*}, академик РАН А. А. Чибилев¹, Ю. А. Падалко¹

Поступило 14.04.2022 г.

После доработки 05.05.2022 г.

Принято к публикации 06.05.2022 г.

Возникновение и распространение травяных пожаров в степных регионах Северной Евразии происходит на фоне пространственной неоднородности ландшафтов и различий в структуре природопользования. Изучение пространственно-временных закономерностей развития пожаров дает возможность выявить сложные взаимосвязи между природными и антропогенными факторами формирования пирологических обстановок. В качестве источников данных о пожарах были использованы глобальный архив тепловых аномалий и сгоревших территорий FIRMS (2001–2021), результаты дешифрирования спутниковых изображений Landsat (1984–2021) и MODIS по ключевым территориям. Выявлено, что за рассматриваемый период в рассматриваемом регионе наблюдалось 4 фазы с различным уровнем подверженности пожарным явлениям. Резкое ухудшение пирологической обстановки в начале 2000-х годов было вызвано сокращением сельскохозяйственного производства в странах бывшего СССР, формированием обширных массивов малоиспользуемых угодий и продолжающейся практикой выжигания пожнивных остатков и других видов использования огня в хозяйственных целях. На фоне однотипных условий фаз пожароопасности отмечаются вариации, связанные с особенностями метеорологических условий отдельных лет, что особенно характерно для современного периода, начиная с 2011 г. Пирологическая ситуация в степных регионах и на прилегающих территориях в многолетнем ряду развивается в целом синхронно, но отличаются такими параметрами, как особенности сезонного развития пожаров, морфометрические и количественные показатели гарей, типы затронутых сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: травяные пожары, пирологическая ситуация, многолетняя динамика, природопользование, степная зона, Северная Евразия

DOI: 10.31857/S268673972208014X

ВВЕДЕНИЕ

Природные пожары наблюдаются практически во всех биомех Земли, являются одним из наиболее значимых факторов формирования современных ландшафтов и экосистем, вносят существенный вклад в загрязнение атмосферы и изменение углеродного баланса. В силу ряда объективных причин особое внимание профильных ведомств, общественности и научных исследований уделено проблеме лесных пожаров, тогда как отношение к пожарам в травяных биомех не столь однозначное. Пожары и сельскохозяйственные палы обычно воспринимаются как характерное явление и как традиционный элемент степного природопользования, позволяющий обеспечить более высокое кормовое качество пастбищ и сенокосов, сократить расходы на обработку пахотных земель, а также избавляться от неиспользованной

растительной массы. Вместе с тем воздействие степных пожаров имеет явно негативные экологические последствия, влияющие на различные группы степной биоты [3]. Кроме того, степные пожары и сельскохозяйственные палы вносят вклад в ухудшение качества окружающей среды [18], способствуют дополнительной эмиссии углерода в газообразном и твердом состояниях [13].

В этой связи отмечается особая необходимость в эколого-географических исследованиях, посвященных выявлению базовых пространственно-временных параметров развития травяных пожаров, определению ведущих факторов их возникновения и особенностей распространения, оценке комплекса геоэкологических последствий. Проведение таких исследований стало возможным относительно недавно и было связано с развитием технологий получения и обработки спутниковых изображений Земли. Для полноценного понимания пространственно-временных закономерностей развития природных пожаров важны как глобальные [7, 8, 14], так и региональные исследования. Начало наших пирологических исследований во многом было продиктовано осо-

¹ Институт степи Уральского отделения Российской академии наук, Оренбург, Россия

*E-mail: vmpavleychik@gmail.com

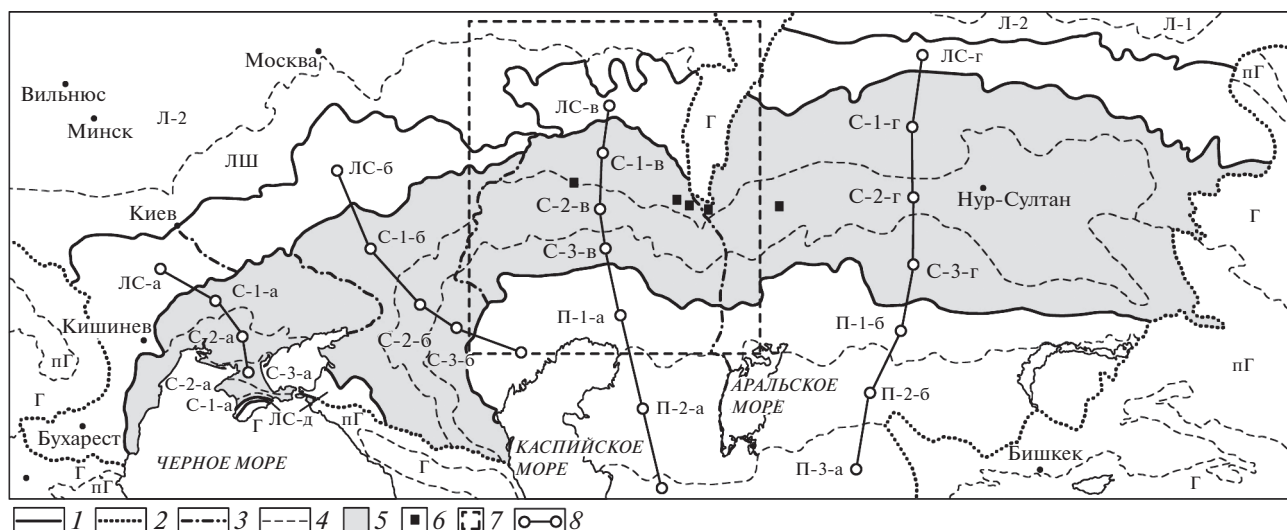


Рис. 1. Схема пространственной дифференциации растительного покрова степей Северной Евразии. Границы: 1 – зон; 2 – горных областей; 3 – географических секторов; 4 – подзон и горных подобластей). 5 – степная зона; 6 – ключевые территории, по которым производилось дешифрирование гарей по снимкам Landsat за 1984–2021 гг.; 7 – границы ключевой территории, по которой производилось дешифрирование крупных гарей по снимкам MODIS за 2001–2021 гг.; 8 – линии профилей (к рис. 2). Зоны и подзоны. Зона тайги (Л) – южная тайга (Л-1); подтайга (Л-2). Зона широколиственных лесов (ЛШ). Лесостепная зона (ЛС). Степная зона (С) – северные степи (С-1); средние (сухие) степи (С-2); южные (опустыненные) степи (С-3). Пустынная зона (П) – северные пустыни (П-1); средние пустыни (П-2); южные пустыни (П-3). Горные области, включая предгорные (пГ) и горные (Г) подобласти. Ботанико-географические секторы (* – общие для смежных секторов). Западно-Причерноморский – ЛС-а → С-1-а → С-2-а → С-3-а. Волго-Донской – ЛС-б → С-1-б → С-2-б → С-3-б → П-1-а*. Волго-Уральский – ЛС-в → С-1-в → С-2-в → С-3-в → П-1-а* → П-2-а → П-3-а*. Урало-Алтайский – ЛС-г → С-1-г → С-2-г → С-3-г → П-1-б → П-2-б → П-3-а*.

знанием угроз деградации биотических компонентов экосистем в условиях активизации пожаров в степной [15] и пустынной [10] природных зонах Северной Евразии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проведенном исследовании мы исходили из того, что именно зональная структура равнинных ландшафтов определяет формирование определенных пирологических обстановок посредством особенностей погодного-климатических условий, растительного покрова, специализации сельскохозяйственного производства. В этой связи нами были сопоставлены и проанализированы схемы частных и комплексных видов районирования, в основе которых заложены принципы широтно-зональной и региональной дифференциации ландшафтов Северной Евразии. В результате была подготовлена картографическая основа, охватывающая преимущественно равнинных ландшафты степной зоны (2278 тыс. км²), а также прилегающие к ней пустынная (1318 тыс. км²) и лесостепная (976 тыс. км²) зоны (рис. 1). Зональные границы проведены, главным образом, в соответствии с [1, 2] по ботанико-географическим признакам; по наиболее крупным географическим рубежам проведены границы “секторов”, секущие природные зоны и подзоны и образу-

ющие наименьшую пространственную единицу – “провинцию”. Отдельными ареалами выделены участки аazonальных и интразональных ландшафтов, подверженные травяным пожарам, – предгорные области, поймы и дельты крупных рек. Ввиду того, что зональность (и связанные с ней параметры) является одним из ведущих, но далеко не единственным фактором развития пожаров, проведенное деление в определенном смысле условно, но позволяет оценивать специфику пирологических обстановок в крупных географических регионах.

В качестве одного из основных источников данных по природным возгораниям приняты архивы по тепловым аномалиям (термоточкам) и сгоревшим территориям FIRMS (The Fire Information for Resource Management System) за 2001–2021 гг. (геоинформационные продукты MCD14ML и MCD64A1 соответственно). Верификация данных по сгоревшим площадям, проведенная по ключевой территории (рис. 1, пункт легенды № 7) посредством сопоставления с результатами дешифрирования снимков MODIS, свидетельствует о допустимых различиях в площади гарей, в среднем не превышающих 10–15%.

В рамках проведенного исследования были привлечены результаты, полученные ранее [15], актуализированные до 2021 г. включительно – многолетние данные по распространению пожа-

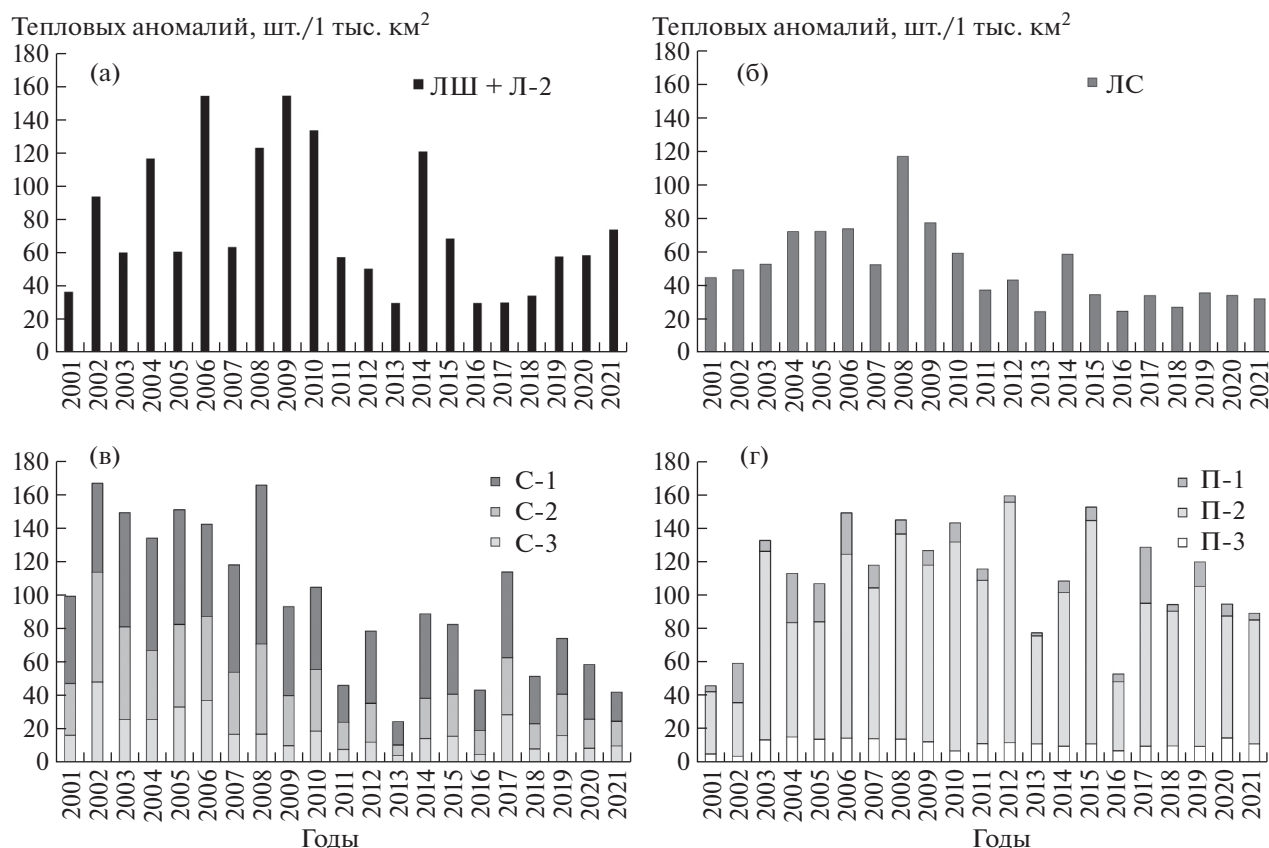


Рис. 2. Многолетняя динамика плотности распределения тепловых аномалий в разрезе зональной структуры растительного покрова а — зона широколиственных лесов и подзона подтайги; б — лесостепная зона; в — степная зона; г — пустынная зона. в и г — накопленные значения по подзонам. Индексы согласно рис. 1.

ров на пяти ключевых участках (рис. 1, пункт легенды № 6), дешифрованные по снимкам Landsat. Оценка тесноты связей этих фактических сведений о пожарах с данными FIRMS показала высокие значения (коэффициент корреляции в среднем 0.7), что означает достаточную меру достоверности последнего источника данных и возможность использования для обширных географических регионов. Продолжительность рядов анализируемых данных максимально составляла 38 лет (1984–2021), а для всех источников данных общий период — 21 год (2001–2021).

На отдельных этапах исследования производились стандартные статистические вычисления (определение тесноты связей, расчет модульных коэффициентов и построение разностно-интегральных кривых и др.), рассчитывались и анализировались основные метео-климатические параметры, показатели пожарной опасности (индекс Нестерова), показатели пастбищной нагрузки, принимались к сведению различного рода исторические сведения. Общее понимание условий формирования пирологических обстановок во многом обеспечивалось многолетними эколого-

географическими исследованиями в Заволжье, Южном Урале и Зауралье, Северном Прикаспии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенная выше схема (рис. 1) принята нами в качестве основы для анализа пространственной неоднородности пирологической обстановки в аспекте ботанико-географической и природно-хозяйственной структуры рассматриваемого региона. Временной ряд данных по выделенным контурам (зонам, секторам и провинциям) обеспечивался сведениями из перечисленных выше источников, что позволило оценить многолетний ход развития пожаров, степень сходства и различий для крупных ботанико-географических регионов. Обобщенные результаты анализа многолетней выборки, в пересчете на среднюю плотность распределения термочеток, в разрезе зональной структуры растительного покрова представлены на рис. 2.

Полученные результаты показывают определенное сходство в многолетней динамике пожаров, как между природными зонами и подзонами,

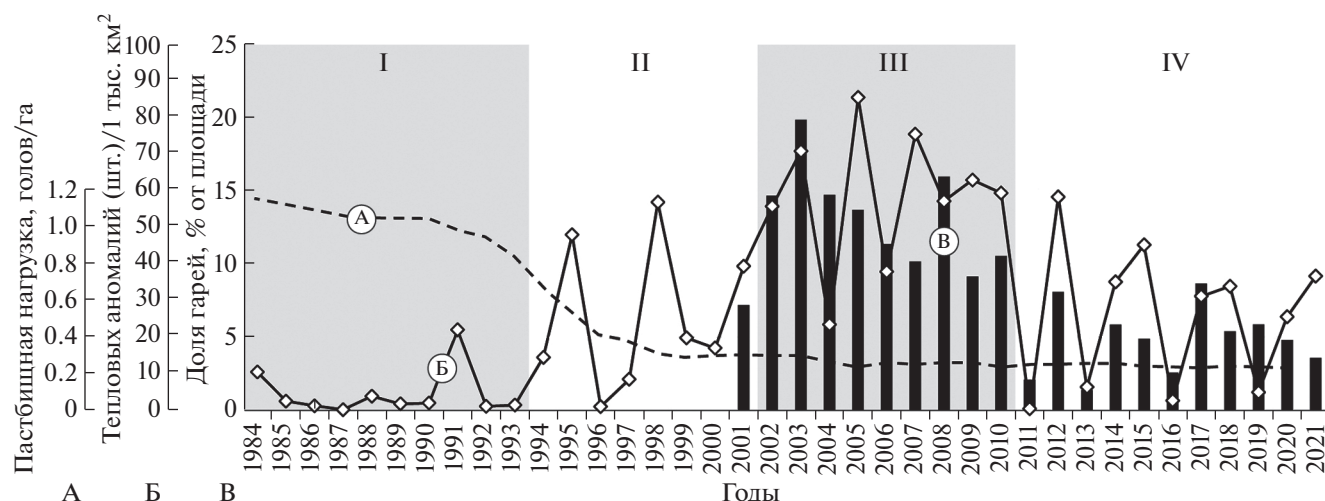


Рис. 3. Многолетняя динамика распространения травяных пожаров в Волго-Уральском и Урало-Алтайском степных секторах. Пастбищная нагрузка (Оренбургская область). А – уровень пастбищной нагрузки (крупный рогатый скот, овцы и козы, голов/1 га); Б – доля площадей, пройденных пожарами по пяти ключевым территориям; В (столбчатая диаграмма) – количество тепловых аномалий на 1 тыс. км². I–IV – фазы пожарной обстановки, ниже по тексту.

так и между смежными провинциями различных секторов, выражающееся в общности уровней и синхронности смены пирологических обстановок.

Несмотря на объективные преимущества в использовании архивов FIRMS при оценке макро-региональных пирологических обстановок, их временная продолжительность (2001–2021 гг.) не позволяет охватить один из ключевых этапов в современной истории степных ландшафтов Северной Евразии. Это период кризисного состояния сельскохозяйственного производства с середины–конца 1990-х годов, сопровождавшийся сокращением пастбищной нагрузки и формированием массивов малоиспользуемых угодий, что впоследствии привело к восстановлению растительного покрова, увеличению продуктивности и запасов надземной фитомассы. Последовавший рост потенциала пожарной опасности реализовался резким увеличением количества и площади степных пожаров. Применительно к Волго-Уральскому и Урало-Алтайскому степным секторам смена пирологических обстановок выглядит следующим образом (рис. 3). В качестве показателя приведены средние значения доли площади гарей от общей площади пяти ключевых участков (показаны на рис. 1, пункт легенды № 6). На этом же рисунке приведена диаграмма количества термоточек в пересчете на 1 тыс. км² по той же территории – северные и средние степи двух секторов (провинции С-1-в, С-2-в, С-1-г, С-2-г на рис. 1).

За рассматриваемый период выделяется 4 фазы, характеризующиеся различным уровнем, характером и направленностью развития травяных пожаров: 1984–1993 гг. – стабильно низкие значе-

ния площадей пожаров (I на рис. 3); 1994–2001 гг. – нарастание площадей (II), 2002–2010 – стабильно высокие значения (III); 2011–2021 – сокращение площадей и рост амплитуды межгодовых колебаний (IV).

Выводы о тесной взаимосвязи пастбищной нагрузки и масштабов развития пожаров приводятся по различным географическим регионам – северные пустыни Прикаспия [10, 11], степной сектор Заволжья, Южного Урала и Зауралья [4, 15, 16], в зональных ландшафтах юго-востока европейской части России [5]. Сокращение пирогенной нагрузки, наблюдающееся в отдельных регионах в последнее десятилетие, связывают как с частичным восстановлением сельскохозяйственного производства [6], так и с увеличением аномальности погодно-климатических условий с проявлением разнонаправленных тенденций в отдельные годы [17]. В контексте данной статьи выводы о причинах кардинальной смены пирологической обстановки приводятся как обоснованные необходимости использования всех возможных источников информации о пожарах и максимально продолжительных рядов данных для получения более полного и объективного представления о многолетней динамике, причинах, факторах и последствиях развития пожаров.

Распространение отдельных пожаров регулируется преимущественно сменой пространственной структуры сельскохозяйственных угодий в меридиональном направлении, согласно смене широтно-зональных условий. Особенно заметна неоднородность в распределении пожаров по природным зонам и подзонам, расположенным к востоку от субмеридионального участка долины

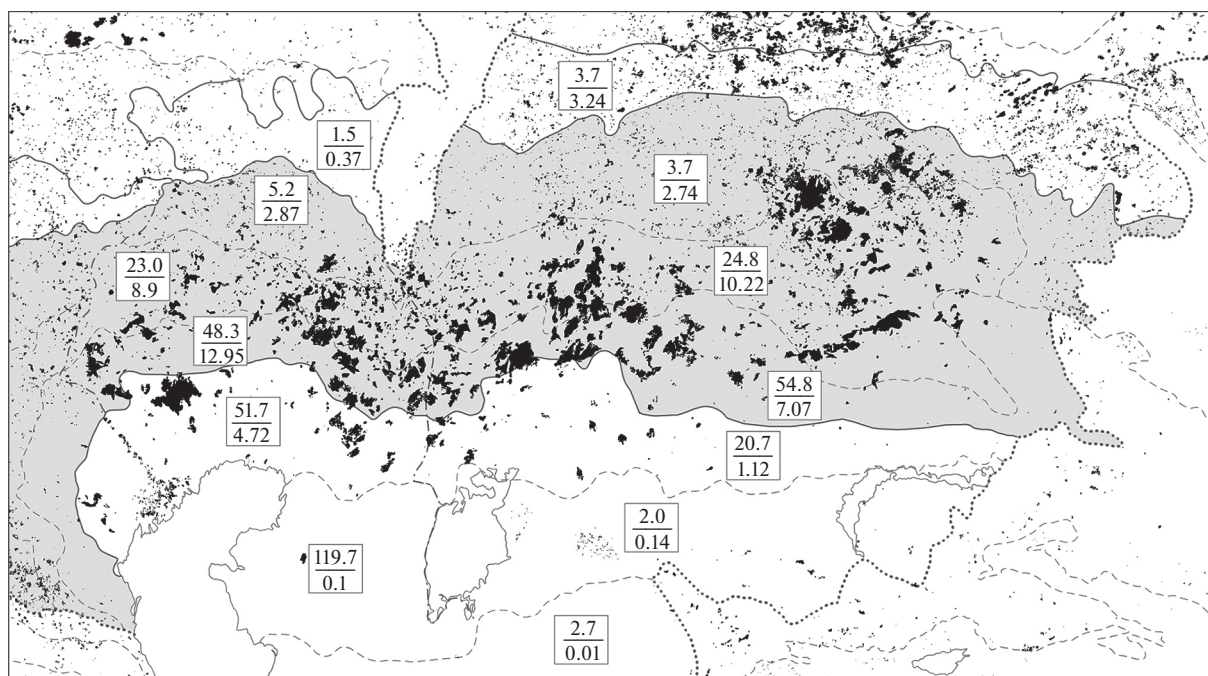


Рис. 4. Характер распространения пожаров в степной зоне Северной Евразии и на прилегающих к ней территориях на примере 2010 г. (фрагмент, Волго-Уральский и Урало-Алтайский секторы). В числителе – средняя площадь одного пожара (км²), в знаменателе – доля сгоревшей площади от общей площади ландшафтных районов (%).

р. Волга (Волго-Уральский и Урало-Алтайский секторы) (рис. 4).

Для этих двух секторов максимум распространения крупных пожаров фиксируется в диапазоне, охватывающем подзоны средних и опустыненных степей, в отдельные годы – и подзону северных пустынь. В северном и южном направлении от этих подзон количество и площадь крупных травяных пожаров резко сокращаются; в первом случае – в основном из-за плотно сомкнутых пахотных угодий, лимитирующих распространение огня, во втором – в результате сокращения количества надземной фитомассы и плотности травостоя в сочетании со слабой освоенностью территории. Отметим, что наблюдаемые возгорания в этих секторах в подавляющем числе случаев распространяются в условно-естественных ландшафтах, частично используемых в качестве пастбищных угодий, либо на старовозрастных залежных землях – пахотных угодий, ранее осваиваемых со времен целинной кампании (1954–1965) и заброшенных ввиду экономической нецелесообразности возделывания.

Принципиально иная пирологическая ситуация складывается в регионах с устойчивым характером развития земледельческого сектора. Для рассматриваемой территории к таким относятся практически вся лесостепная зона и северные степи всех секторов, и, главным образом, все подзоны степей Западно-Причерноморского и Вол-

го-Донского секторов. Именно здесь сосредоточены провинции с постоянно максимальными значениями плотности тепловых аномалий. Абсолютный максимум приходится на агроландшафты причерноморских средних степей и сопредельных провинций. Заметим, что достоверный учет сельхозпалов на пахотных и залежных угодьях является объективной методологической проблемой [12], во многом обусловленной краткосрочностью периода между их проведением и последующими этапами обработки земли. Вместе с тем данные по тепловым аномалиям фиксируют прямую взаимосвязь между сельскохозяйственной освоенностью земельных ресурсов и практикой применения огня в хозяйственных целях. Практика сельскохозяйственных палов пожнивных остатков и сжигания других видов невостребованной в хозяйстве фитомассы, традиционно использовавшаяся во многих районах европейской части России и Украины, по-видимому, была привнесена переселенцами-земледельцами в 18–19 веках и в степи Заволжья и Зауралья.

Использование схемы пахотных угодий России [9] позволило произвести разграничение между возгораниями на пашнях и на пастбищно-сенокосных угодьях и выявить, что многолетний ход показателя на этих типах сельскохозяйственных угодий практически идентичен, коэффициент корреляции варьирует от 0.77 до 0.91 для природных зон, которым характерно развитие земле-

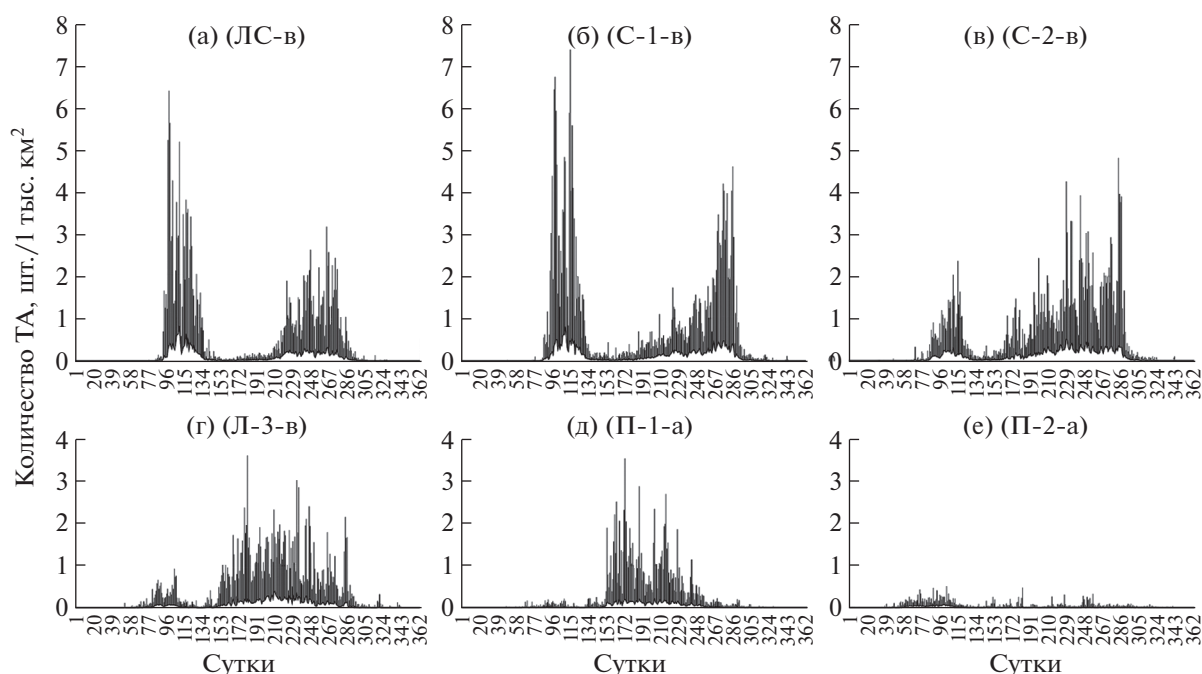


Рис. 5. Посуточный ход среднего и максимального количества тепловых аномалий (ТА) за 2001–2021 гг. в широтно-зональной структуре Волго-Уральского сектора. Шкала Y – количество тепловых аномалий за 2001–2021 гг. в пересчете на 1 тыс. км²; шкала X – последовательность дней в календарном году (от 1 до 365). а – лесостепи, б – северные степи, в – средние степи, г – южные степи, д – северные пустыни, е – средние пустыни. Индексы провинций в соответствии с рис. 1.

деля. Косвенно это свидетельствует о том, что причиной значительной части степных пожаров являются бесконтрольные сельскохозяйственные палы на пашнях. Это также подтверждается анализом сезонного (посуточного) распределения тепловых аномалий, абсолютный максимум которых приходится на основные периоды проведения сельскохозяйственных работ. Ниже (рис. 5) показано изменение внутригодового хода возгораний в природных зонах и подзонах одного, Волго-Уральского, сектора.

Из приведенных графиков заметно, что в земледельчески освоенных регионах в апреле–начале мая повсеместно выделяется постоянный пик возгораний. Этот краткосрочный всплеск активности возгораний абсолютно не соответствует условиям пожарной опасности, в связи с чем в качестве причины возникновения пожаров нами однозначно рассматриваются сельскохозяйственные палы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Степи Северной Евразии и прилегающие к ней природные зоны отличаются высокой степенью подверженности травяным пожарам, вместе с тем полученные результаты свидетельствуют о существенной пространственно-временной не-

равномерности их возникновения и распространения. Пирологическая ситуация в степных регионах и на прилегающих территориях в разрезе одного года (или серии однотипных лет), как правило, развивается синхронно, но отличаются региональными чертами, среди которых особенности сезонного развития пожаров, морфометрические и количественные показатели, типы затронутых сельскохозяйственных угодий и др. Наряду с широтно-зональными условиями развития пожаров важным фактором развития пирологических обстановок является уровень земледельческой освоенности, исходя из чего в степях Северной Евразии выделяется два макрорегиона – первый, западный (практически совпадает с Западно-Причерноморским и Волго-Донским секторами), практически полностью охватывает земледельчески освоенные территории, и, второй, восточный (Волго-Уральский и Урало-Алтайский секторы), в котором наиболее отчетливо проявлена смена взаимообусловленных природных и природно-хозяйственных условий развития пожаров.

Пирологическая обстановка за рассматриваемый период отличалась неоднородностью, с чередованием серий лет (фаз) с однотипным уровнем и направленностью показателей развития пожаров. Синхронность наблюдаемых смен в различных природных провинциях указывает на

сходство условий развития пирологических обстановок. Наиболее значимыми предпосылками активизации пожаров стали сокращение сельскохозяйственного производства в странах бывшего СССР и формирование обширных массивов малоиспользуемых угодий. В то же время в большинстве земледельческих районов сохранилась традиция выжигания пожнивных остатков и других видов использования огня для сельскохозяйственных целей. Все это привело к формированию сложной пирологической обстановки, имеющей негативные экологические последствия.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Статья подготовлена в рамках выполнения государственной темы ИС УрО РАН № АААА-А21-121011190016-1 “Проблемы степного природопользования в условиях современных вызовов: оптимизация взаимодействия природных и социально-экономических систем”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова Е.А., Рачковская Е.И., Садвокасов Р.А., Сафронова И.Н., Храмцов Е.Н. Ботанико-географическое районирование // Национальный Атлас республики Казахстан. Том 1. Природные условия и ресурсы. Алматы, 2010. С. 110.
2. Зоны и типы растительности России и сопредельных территорий. Масштаб 1 : 8 000 000 / Отв. редактор Г.Н. Огуреева. М.: Геогр. факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, СПб: Ботанический ин-т им. В.Л. Комарова. М., 1999.
3. Ильина В.Н. Пирогенное воздействие на растительный покров // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. Т. 20. № 2. С. 4–30.
4. Павлейчик В.М. Условия распространения и периодичность возникновения травяных пожаров в Заволжско-Уральском регионе // География и природные ресурсы. 2017. № 2. С. 56–65.
5. Шинкаренко С.С., Иванов Н.М., Берденгалиева А.Н. Пространственно-временная динамика выгоревших площадей на федеральных ООПТ юго-востока Европейской России // Nat. Conservation Res. Заповедная наука. 2021. Т. 6. № 3. С. 23–44.
6. Шинкаренко С.С., Дорошенко В.В., Берденгалиева А.Н. Динамика площади гарей в зональных ландшафтах юго-востока европейской части России // Известия РАН. Серия географическая. 2022. Т. 86. № 1. С. 122–133.
<https://doi.org/10.31857/S2587556622010113>
7. Archibald S., Lehmann C., Gómez-Dans J., Bradstock R. Defining Pyromes and Global Syndromes of Fire Regimes // PNAS. 2003. V. 110. № 16. P. 6442–6447.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1211466110>
8. Artes T., Oom D., de Rigo D., Durrant T. H., Maiani P., Liberta G., San-Miguel-Ayanz J. A Global Wildfire Dataset for the Analysis of Fire Regimes and Fire Behavior // Scientific Data. 2019. V. 6. P. 296.
<https://doi.org/10.1038/s41597-019-0312-2>
9. Bartalev S.A., Plotnikov D.E., Loupian E.A. Mapping of Arable Land in Russia Using Multi-year Time Series of MODIS Data and the LAGMA Classification Technique // Remote Sensing Letters. 2016. V. 7. P. 269–278.
10. Dubinin M., Potapov P., Lushchekina A., Radeloff V. Reconstructing Long Time Series of Burned Areas in Arid Grasslands of Southern Russia by Satellite Remote Sensing // Remote Sensing of Environment. 2010. V. 114. P. 1638–1648.
11. Dubinin M., Lushchekina A., Radeloff V. Climate, Livestock, and Vegetation: What Drives Fire Increase in the Arid Ecosystems of Southern Russia? // Ecosystems. 2011. V. 14. P. 547–562.
<https://doi.org/10.1007/s10021-011-9427-9>
12. Hall J.V., Loboda T.A., Giglio L., McCarty, G.W. A MODIS-based Burned Area Assessment for Russian Croplands: Mapping Requirements and Challenges // Remote Sensing of Environment. 2016. V. 184. P. 506–521.
13. McCarty J.L., Ellicott E.A., Romanenkov V., Rukhovitch D., Koroleva P. Multi-year Black Carbon Emissions from Cropland Burning in the Russian Federation // Atmospheric Environment. 2012. V. 63. P. 223–238.
14. Melton J.R., Arora V.K. Reduction in Global Area Burned and Wildfire Emissions since 1930s Enhances Carbon Uptake by Land // Nature Communications. 2018. V. 9. P. 1326.
<https://doi.org/10.1038/s41467-018-03838-0>
15. Pavleichik V.M., Chibilev A.A. Steppe Fires in Conditions the Regime of Reserve and Under Changing Anthropogenic Impacts // Geography and Natural Resources. 2018. № 39 (3). P. 212–221.
<https://doi.org/10.1134/S1875372818030046>
16. Pavleychik V.M. Space and Time Regularities and Factors of Development of Grass Fires in the Volga-Urals Region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. P. 381.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/381/1/012073>
17. Pavleichik V.M. Current Climate Trends and Meteorological Conditions for the Formation of Fire-hazardous Situations in the Ural-Caspian Region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. V. 817. P. 012082.
18. Witham C., Manning A. Impacts of Russian Biomass Burning on UK Air Quality // Atmospheric Environment. 2007. V. 41. P. 8075–8090.

PYROLOGICAL SITUATION IN THE STEPPES OF NORTHERN EURASIA

V. M. Pavleychik^{a,#}, Corresponding Member of the RAS A. A. Chibilev^a, and Yu. A. Padalko^a

^a *Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russian Federation*

[#] *E-mail: vmpavleychik@gmail.com*

The emergence and spread of grass fires in the steppe regions of Northern Eurasia occurs against the background of spatial heterogeneity of landscapes and differences in the structure of nature management. The study of spatio-temporal patterns of fire development makes it possible to identify complex relationships between natural and anthropogenic factors of the formation of pyrologic environments. The main objective of the study was to identify the spatial and temporal patterns of the development of grass fires at the macro-regional level. The global archive of thermal anomalies and burnt territories FIRMS (2001–2021), the results of decryption of satellite images of Landsat (1984–2021) and MODIS for key territories were accepted as sources of fire data. It was revealed that during the period under review, 4 phases with different levels of exposure to fire events were observed in the region under consideration. The sharp deterioration of the pyrologic situation in the early 2000s was caused by a reduction in agricultural production in the former USSR countries, the formation of vast tracts of underused land and the continuing practice of burning crop residues and other uses of fire for economic purposes. Against the background of the same type of conditions of the fire hazard phases, there are variations associated with the peculiarities of the meteorological conditions of individual years, which is especially characteristic of the last decade. The pyrological situation in the steppe regions and adjacent territories develops in the same way, but they differ in such parameters as the features of seasonal development of fires, morphometric and quantitative indicators of harem, types of affected agricultural land.

Keywords: grass fires, pyrological situation, long-term dynamics, nature management, environmental consequences, steppe zone, Northern Eurasia