

Пожары растительности в Республике Тыва

Х.Б. Куулар¹, Е.И. Пономарев²

¹ Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,
667007 Кызыл, Интернациональная, 117а

E-mail: kuular_kb@mail.ru ;

²Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
660036 Красноярск, Академгородок, 50/28

E-mail: evg@ksc.krasn.ru

В Республике Тыва каждый год природные пожары наносят значительный ущерб окружающей среде и растительности. Растительность региона испытывает существенное влияние антропогенного воздействия, усиливающегося в последние десятилетия. Анализ причин возникновения природных пожаров в Республике показывает, что преобладают пожары растительности, вызванные деятельностью человека. Кроме того, наблюдается смещение даты начала пожароопасного сезона и уменьшение периода повторения экстремальных пожароопасных ситуаций.

Ключевые слова: пожары растительности, сезонная динамика, антропогенная нагрузка, данные дистанционного зондирования.

Введение

Природные пожары в горных районах Республики Тыва, относящиеся к опасным стихийным бедствиям, ежегодно наносят существенный урон растительности степей, лесов, тундры. Активные противопожарные мероприятия, как правило, затруднены из-за сложности горного ландшафта, отсутствия развитой транспортной сети, труднодоступности отдельных территорий. В сложившихся условиях горные леса испытывают существенное влияние пожаров, ежегодно увеличиваются площади поврежденных пожарами территорий.

Изучение динамики пожаров растительности в регионе – все более актуальная задача, решение которой позволяет прогнозировать масштабность ожидаемых изменений окружающей среды и связанных с ними изменений среды обитания человека. Современный мониторинг пожаров растительности с применением дистанционных средств позволяет оценить изменения антропогенных и природных факторов, проявление которых отрицательно влияет на растительность (Бондур и др., 2009).

Цель работы – анализ динамики пожаров растительности в пожароопасные сезоны 1959–2010 гг. с учетом предполагаемого повышения уровня антропогенного воздействия в регионе.

Район и объект исследований

Республика Тыва с горно-котловинным рельефом и площадью 168,6 тыс. км² расположена в центре Азиатского материка между 50–54°с.ш. и 89–98°в.д. на отметках высот 508–3990 м н.у.м. Леса покрывают почти 50% территории, степи – до 40%, около 10% занимают различные высокогорные и долинные растительные формации (Калинина, 1957). Сформировались они под влиянием исторических климатических факторов на протяжении послед-

них 5 тысячелетий, что подтверждается по спорово-пыльцевым данным, в наземном растительном покрове региона произрастали горно-тундровые, горно-таежные и горно-степные фитоценозы (Болиховская, Панин, 2008).

По схеме лесорастительного районирования гор Южной Сибири территория региона относится к трем самым суровым областям центральной Азии (Алтае-Саянской горной лесорастительной области, Восточнотувинско-Южнозабайкальской горной лесорастительной области, Центрально-Азиатской котловинно-горной лесорастительной области), где природные условия выражены в различных высотно-поясных комплексах (Типы лесов..., 1980). Лиственничные и кедрово-лиственничные леса преобладают и занимают около 70 % лесопокрытой площади. Леса региона играют важное социально-экономическое и экологическое значения, как для региона, так для Сибири в целом.

Природные пожары в историческом аспекте играли роль регулятора в эволюции растительности и животных. Увеличение доли пожаров, вызванных деятельностью человека, привело к резкому изменению сложившихся веками законов естественной эволюции природы. С конца XX века горные леса стали претерпевать существенное влияние частых пожаров, при этом значительно увеличились площади, охватываемые пожарами. Вероятность возникновения природных пожаров, их распространение и масштабность вызываемых повреждений зависят от климата, особенностей рельефа местности, температурных режимов, количества осадков и типа растительности.

Большое значение для сохранения территорий от значительных послепожарных изменений имеет система раннего обнаружения пожаров растительности. Наземный мониторинг пожаров растительности проводится с 1959 г.; кроме того, в настоящее время ведется авиационный и космический мониторинг. Зона авиационного патрулирования составляет 9878,8 тыс. га, наземная охрана (в том числе с наблюдательных пунктов) проводится на площади 995,1 тыс.га. Данные оперативной спутниковой съемки для противопожарного мониторинга стали применять с 1999 г. Современная система слежения проводится со спутников NOAA и TERRA, с высокой периодичностью обновления информации и широким охватом зоны наблюдения (Пономарев и др., 2010). Таким образом, сегодня имеется несколько альтернативных методов для своевременного обнаружения пожаров растительности, а, следовательно, быстрого реагирования и предотвращения катастрофических повреждений растительности в регионе.

Результаты и обсуждение

Для анализа уровня фактической горимости растительности региона были использованы данные Госкомитета по лесному хозяйству Республики Тыва, Красноярской базы авиационной охраны лесов и результаты дешифрирования спутниковых съемок, а также материалы оперативного детектирования пожаров по спутниковым данным.

В результате комплексного анализа данных получена картина динамики и периодичности количества пожаров растительности на исследуемой территории за срок наблюдения 195 –2010 гг. (рис.1). Статистика фактической горимости позволяет отметить, что в конце 1970-х годов количество пожаров увеличилось в 6 раз. Троекратное увеличение числа пожаров в отдельные пожароопасные сезоны 80-х годов XX века связаны, во-первых, с практикой проведения весенних «сельскохозяйственных отжигов». Во-вторых, зафиксировано увеличение количества пожаров, вызванных сухими грозами.

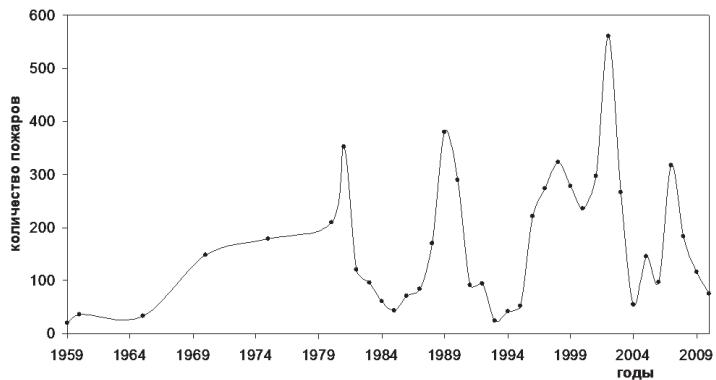


Рис.1. Динамика количества пожаров в период 1959-2010 гг.

По данным Гидрометеостанции Республики Тыва, в южной части республики наблюдается заметное повышение весенних и летних температур: с 1979 по 2000 гг. среднеапрельские температуры повысились на 1,6°C, среднелетние – на 2°C. В связи с этим в последнее время наблюдается смещение даты начала пожароопасного сезона на третью декаду марта, а первые пожары растительности регистрируются уже в конце марта, начале апреля (см. табл. 1).

К третьей причине увеличения числа пожаров растительности следует отнести несоблюдение мер осторожного обращения с огнем в пожароопасный период населением. Большой ущерб наносят крупные пожары растительности, которые возникают в основном в результате антропогенных причин. В период 2006–2009 гг. из 716 пожаров 377 были вызваны человеком, в 2004 г из 56 пожаров 40 возникли по вине населения. За 1996–2006 гг. во время сбора таежных ягод (голубики и брусники) и кедрового ореха с середины июля по конец октября возникло 298 пожаров растительности и было повреждено более 94,9 тыс. га леса.

Периодичность повторения экстремальных пожароопасных сезонов в регионе, отличающихся большим количеством возникающих пожаров растительности, в течение срока наблюдений меняется. В 80-ые годы XX века она составляла 7 лет. При этом максимумы числа пожаров разделены 5–6-летними периодами низкой пожарной активности. С конца 90-ых годов прошлого века, также как и в течение последних десяти лет, пожарные максимумы повторяются через 3–4 года.

Таблица 1. Дата регистрации и причина первого пожара растительности в 1996 – 2010 гг.

Годы	Дата	Причина
1996	15.04	лесозаготовка
1997	03.04	лесозаготовка
1998	14.04	лесозаготовка
1999	14.04	лесозаготовка
2000	09.04	гроза
2001	11.04	лесозаготовка
2002	03.04	гроза
2003	19.04	лесозаготовка
2004	22.04	лесозаготовка
2005	02.04	лесозаготовка
2006	03.05	лесозаготовка
2007	09.04	человек
2008	17.03	не установлена
2009	27.03	не установлена
2010	29.04	человек

В таблице 1 приведены даты регистрации первого пожара растительности и его причины в пожароопасные сезоны 1996 – 2010 гг. Причиной первых весенних пожаров растительности в регионе в большинстве случаев является человек. Сроки наступления пожароопасного сезона совпадает со специфическими местными условиями горимости растительности региона. Это подтверждается результатами анализа сезонной динамики числа пожаров растительности на территории региона. В апреле идет интенсивное испарение снежного покрова при резком повышении температуры воздуха и малой относительной влажности. Это приводит к интенсивному высушиванию проводников горения на южных склонах степных и лесостепных поясов. Характерный ветер весеннего сезона способствует активному просыханию почвы и прошлогодней сухой травяной растительности. Весенние пожары в основном возникают в поясе низкогорий южных склонов, которые отличаются наименьшим количеством осадков – 150–300 мм в год (Куулар, Пономарев, 2008).

Природные пожары как явления существуют из-за отклонений хода погоды от климатических норм, особенно при отклонениях от среднего периода между выпадениями осадков в сторону его увеличения, т.е. развития засух. Засухи обычно вызывают резкое увеличение количества природных пожаров и способствуют развитию крупных пожаров (Софронов и др., 2005). В плане возникновения пожаров растительности в Республике Тыва наиболее опасны длительные период дефицита осадков и высоких температур, например, во время засухи в 2007 г., когда в котловинах температура превышала +40°C.

О масштабности явления для территории Тывы можно судить по количеству регистрируемых крупных пожаров: 353 лесных пожара в 1981 г., 380 – в 1989, 560 – в 2002 и 318 – в 2007. В эти годы площадь пройденных огнем территорий составляла 6560 га в 1981, 32451,1 – в 1989, 337563 – в 2002 и 60652,6 – в 2007 г., соответственно. Пожары растительности, начиная с 80-х годов, тесно переплетаются с летними засухами. Эти два природных феномена возникают с определенной частотой в регионе (рис.2). Динамика числа пожаров имеет высокую корреляцию с повторением засушливых сезонов.

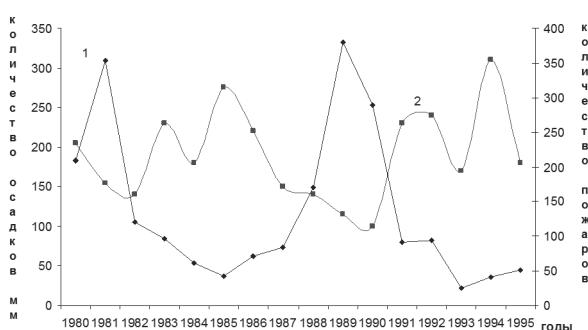


Рис.2. Динамика количества осадков и пожаров 1980-1996 гг. (1 – количество пожаров, 2 – количество осадков по данным метеостанции г. Кызыла, мм)

Особый ущерб нанесли последствия пожаров растительности 1981, 1989, 2002 и 2007 гг. В условиях засухи пожарами было повреждено 437227,8 тыс. га (лесные площади и не-лесные площади, которые относятся к лесным угодьям), что привело к активизации процесса обезлесивания и потери биоразнообразия (Куулар, Пономарев, 2010).

Корреляционная связь между количествами лесных пожаров и интенсивностью молниевых разрядов с учетом пожарной опасности по условиям погоды была установлена на

основе статистического анализа. В 2007 г. из 318 пожаров 31,45% были вызваны массовыми сухими грозами, в 2010 г. таких пожаров зафиксировано 19,7%. В среднем до 20% пожаров растительности были вызваны сухими грозами в период 1996 – 2006 гг., а для периода 2008 – 2009 гг. это показатель ниже 12% (Куулар, Пономарев, 2009).

В 2009–2010 гг. в регионе наблюдается низкая горимость лесов. Общая статистика – 14675,6 и 2200,1 га леса. В 2010 г. из 76 пожаров 33 случая были вызваны деятельностью местного населения и только 15 пожаров были вызваны грозами. Одна из причин снижения количества пожаров – развитие сети наземных наблюдательных пунктов, начавшееся с 2008 г. Пространственное распределение пожаров, отображенное на снимке (рис.3), показывает, что преобладают степные пожары на территории, наиболее подверженной антропогенному влиянию. Самые большие лесные пожары обнаружены в центральной и северо-восточной части региона. Наибольшая горимость леса на территории Каа-Хемского и Тоджинского лесничеств. В труднодоступной западной части региона число зафиксированных пожаров существенно ниже.

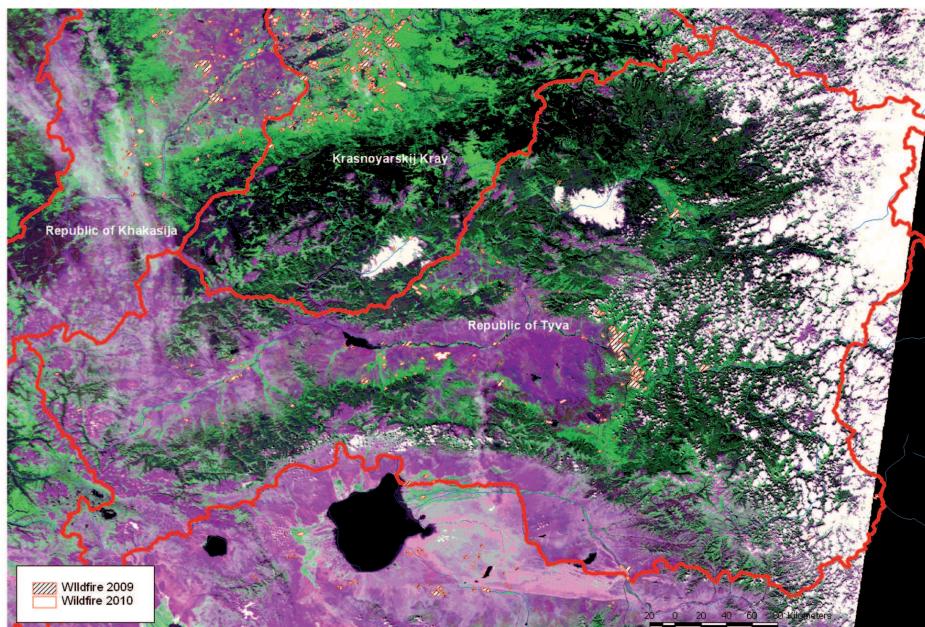


Рис. 3. Пожары растительности за 2009 – 2010 гг. на снимке TERRA/MODIS в ГИС

Сравнение баз данных наземного и космического мониторинга позволяет констатировать не более 30% совпадений обнаруженных пожаров на территории Республики Тыва. Спутниковые методы в силу разрешающей способности приборов и условий съемки могут не фиксировать малоразмерные, быстро локализованные пожары. Такие пожары площадью менее 1 га определяются наземными способами с помощью наблюдательных пунктов. Спутниковыми методами фиксируются все очаги пожаров, как степные, так и лесные с площадью более 10 га. В то же время в данных наземного мониторинга не фиксируются возгорания вне территорий, относящихся к Агентству лесного хозяйства. Кроме того, из-за удороожания авиауслуг снижена кратность авиапатрулирования труднодоступной лесной зоны. Детектирование всех очагов пожаров и их послепожарное обследование, как наземными, так и спутниковыми методами – важное направление развития системы противопожарного мониторинга в регионе.

Заключение

Из проведенного статистического анализа фактической горимости региона за период 1959–2010 гг. можно сделать следующие выводы:

1. Увеличение антропогенной нагрузки существенно влияет на число возникающих в регионе пожаров растительности, при этом наблюдаются значительные площади пожаров, обусловленные сложными условиями для проведения эффективных противопожарных мероприятий;

2. В регионе наблюдается смещение даты начала пожароопасного сезона, и первые пожары растительности в последние годы регистрируются во второй-третьей декаде марта. В целом, наибольшее количество пожаров в сезоне наблюдается в начале весны после схода снега при установлении антициклической погоды. Второй пик количества пожаров приходится на начало сбора таежных ягод в середине июля, а последний – на время сбора кедрового ореха в сентябре – октябре.

3. В пожароопасные периоды 1981, 1989, 2002, 2007 годы были зафиксированы экстремальные пожарные сезоны, как по числу пожаров, так и по поврежденным огнем площадям. Период повторения пожарных максимумов за последние 30 лет снизился с 7 до 3 лет.

Литература

1. Болиховская Н.С., Панин А.В. (2008) Динамика растительного покрова терехольской котловины (юго-восточная Тыва) во второй половине голоцен // Палинология: Стратиграфия и геоэкология: Сб. научных трудов 12 Всероссийской палинологической конференции. Санкт-Петербург: ВНИГРИ. 2008. Т.2. С. 69-75.
2. Бондур В.Г., Кративин В.Ф., Савиных В.П. (2009) Мониторинг и прогнозирование природных катастроф // М.: Научный мир, 2009. 692 с.
3. Калинина А.В. (1957) Растительный покров и естественные кормовые ресурсы // Природные условия ТувАО: Тр. Тувинск. компл. эксп. Л-М.: Наука 1957. С. 162-190.
4. Куулар Х.Б., Пономарев Е.И., Кызыл-оол В.С. (2008) Лесные пожары в горах Тывы и их мониторинг // Материалы всероссийской конференции, с международным участием “Пожары в лесных экосистемах Сибири”. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2008. С. 64-66.
5. Куулар Х.Б., Пономарев Е.И., Дробушевская О.В. (2009) Мониторинг возмущающих факторов, влияющих на растительность Республики Тыва // Горн. информ.-аналит. бюл. Кемерово: Кузбасс-2, 2009. Отд. вып. 17. С. 189-193.
6. Куулар Х.Б., Пономарев Е.И. (2010) Мониторинг пожаров растительности Республики Тыва // Гео-Сибирь-2010. Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью. Сб. материалов VI-ого международного научного конгресса “Гео-Сибирь-2010”. Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 3. Ч. 2. С. 181-184.
7. Пономарев Е.И., Исмаилова Д.М., Назимова Д.И. (2010) Спутниковый мониторинг горных лесных экосистем на южной окраине бореальной области // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2010. Т. 7. № 1. С. 342-353.
8. Софронов М.А., Гольдаммер И.Г., Волокитина А.В., Софронова Т.М. (2005) Пожарная опасность в природных условиях // Красноярск: ИЛ СО РАН, 2005. 330с.
9. Типы лесов гор Южной Сибири. (1980) Новосибирск: Наука, 1980. 334 с.

Wildfires of Tyva Republic

¹Kh.B. Kuular, ²E.I. Ponomarev

¹Tuvianin institute for the exploration of natural resources SB RAS

667007, Kyzyl, Internatsionalnaya, 117a

E-mail: kuular_kbv@mail.ru ;

²V.N. Sukachev Institute of Forest SB RAS,

660036, Krasnoyarsk, Akademgorodok, 50/28

E-mail: evg@ksc.krasn.ru ;

Annually wildfires cause a considerable damage to environment and vegetation in Republic Tyva. Vegetation of Region experience essential influence of the anthropogenous influence that is amplifying last decades. The analysis of wildfires occurrence in Republic shows that anthropogenic activity is one of the prevail causes. In addition, the shift of fire season starting date is observed as well as decrease of period of repeating of extreme fire situations.

Keywords: wildfires, seasonal dynamics, anthropogenous influence, remote sensing data.