

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

УДК 911.1+504.054.36

Ю. В. БУЦ, канд. геогр. наук, доц.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
пл. Свободи 6, м. Харків, 61077
byuyuv@mail.ru

ПРОСТОРОВО-ЧАСОВА МІНЛИВІСТЬ СТАНУ ПРИРОДНО-ТЕРИТОРІАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЯК ФАКТОР ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ

Добові стани природно-територіальних комплексів є просторово-часовими одиницями з відносно постійними параметрами природного середовища, що змінюються протягом року. До цих параметрів відносяться й умови горіння, а отже, й характеристики пожеж, що розвиваються в цих станах. Аналіз лісових пожеж у Харківському регіоні, показав, що переважна кількість пожеж та охоплена вогнем площа лісових масивів, спостерігається у весняні, пізньовесняні, осінні і пізньоосінні семигумідні макротермальні стекси.

Ключові слова: природно-територіальний комплекс, стекс, лісова пожежа, пожежна небезпека

Вuc Yu.V. SPATIO-TEMPORAL CHANGEABILITY OF THE STATE OF NATURALLY- TERRITORIAL COMPLEXES AS FACTOR OF ORIGIN OF FIRES

The daily allowance states of NTC are spatio-temporal units from relatively by the permanent parameters of natural environment, which are changed for a year. The terms of burning belong to these parameters, and consequently, and descriptions of fires which develop in these states. An analysis of forest fires is in the Kharkov region rotined that overwhelming amount of fires and the area of forest fires that is filled by fire, observed in a spring, lately spring, autumn and lately autumn semigumidnye makrotermal steks.

Keywords: naturally-territorial complex, steks, forest fire, fire hazard

БУЦ Ю. В. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСТОЯНИЯ ПРИ- РОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ КАК ФАКТОР ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ

Суточные состояния ПТК являются пространственно-временными единицами с относительно постоянными параметрами природной среды, которые изменяются на протяжении года. К этим параметрам относятся и условия горения, а, следовательно, и характеристики пожаров, которые развиваются в данных состояниях. Анализ лесных пожаров в Харьковском регионе, показал, что подавляющее количество пожаров и охваченная огнем площадь лесных массивов, наблюдается в весенние, поздневесенние, осенние и позднеосенние семигумидные макротермальные стексы.

Ключевые слова: природно-территориальный комплекс, стекс, лесной пожар, пожарная опасность

Вступ

Постановка проблеми. В раціональному природокористуванні та охороні природних ресурсів суттєве значення відводиться охороні природно-територіальних комплексів (ПТК) від пожеж. Важливу роль відіграє коректна оцінка пожежної небезпеки (ПН), яка повинна відображати вірогідність виникнення пожеж і можливий збиток від них на певній площі за певний час. Особливої актуальності набуває ця проблема у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття території. Пожежна небезпека в лісах залежить від багатьох чинників:

кліматичних показників та погоди, характеру рослинності, її фенологічного стану, джерел спалахування і т.д. [1]. Пожежі в лісових масивах можуть порушити водозахисні функції лісової рослинності, спричинити водну ерозію схилів, зміну режиму річок, їх забруднення і т.п.

На сьогодні можна виділити три види оцінок ПН [2].

1. Щоденна порайонна оцінка ПН для регламентації роботи лісопожежних служб з метою своєчасного виявлення пожеж, регулювання відвідуваності лісів і т.д. Її також називають «пожежною небезпекою за умовами погоди» й оцінюють в класах по-

жежної небезпеки (КПН). Вона не використовується для малих об'єктів (кварталів, виділів), у зв'язку з дуже низькою вірогідністю появи там осередків вогню протягом дня.

2. Оцінка природної пожежної небезпеки за середньою багаторічною ПН для кварталів і крупних виділів. Вона виражається в КПН, на підставі яких складаються лісопожежні карти, що використовуються при протипожежному лісовпорядкуванні.

3. Оцінка стану пожежної зрілості (готовності до горіння) рослинності для прогнозування поведінки виниклих пожеж (швидкості їх поширення, наслідків) при плануванні їх гасіння. На думку Н. Марченко [3], при оцінці ПН третього виду необхідно враховувати швидкості збільшення периметрів можливих пожеж.

Нині оцінка поточної пожежної небезпеки здійснюється за допомогою виділення КПН погоди за комплексним показником – кумулятивним гідротермічним індексом Нестерова (1) або його вдосконаленими варіантами і спеціальними шкалами [4].

$$КПН = \sum_1^n t(t - \tau), \quad (1)$$

де: t – температура повітря, °C;

τ – температура точки роси, °C;

n – число днів без дощу [5].

За КПН погоди визначають можливість спалахування виділених типів лісу за даними базових метеостанцій і регламентують діяльність служб охорони лісу.

Методи дослідження

У ландшафтознавстві розроблені прийоми виділення, картографування й ієрархія ПТК та їх станів. ПТК розглядаються як відносно однорідні ділянки природного середовища, в межах яких параметри дещо змінюються в порівнянні із їх зміною при переході від одного ПТК до іншого. ПТК –

Однак комплексний показник не завжди своєчасно може попередити про загрозу пожежі. Він визначається на 12 годину дня, коли вже ПН сформована. Дехто з науковців додатково пропонує оцінювати типологічні характеристики лісового покриву [6]. Перспективним є прогнозування ПН лісових масивів за допомогою даних дистанційного зондування Землі [7].

Проте така оцінка не передбачає визначення параметрів можливих пожеж; розгляд внутрішньо-сезонних, а іноді й сезонних відмінностей та їх щорічної динаміки. Облік змін, що відбуваються в природному середовищі протягом року, ведеться складанням трьох шкал (для весни, літа й осені), а терміни настання сезонів визначаються календарними датами. Крім того, розробка шкал для великих територій не дозволяє достатньо повно враховувати місцеві особливості, а площі, для яких визначаються класи, часто охоплюють значні різномірні простори, де лісорослинні й гідротермічні умови змінюються в широких межах.

Мета. Розглянути сучасні підходи до визначення поняття «стан ПТК» і проаналізувати пожежонебезпечну ситуацію у лісових масивах на території Харківської області, а також простежити мінливість станів природно-територіальних комплексів та їх значення у виникненні пожеж.

однорідні за рельєфом, геологічним фундаментом, гідро-кліматичними умовами, рослинністю та ґрунтами. При даному дослідженні використано методи ландшафтознавства та ландшафтної екології, а також статистичні методи.

Результати досліджень та їх обговорення

Категорія «стан» у науковому пізнанні характеризує здатність рухомої матерії до прояву властивих їй істотних рис та відносин [8]. Поняття «стан» допомагає відобразити процес зміни і розвитку об'єктів та явищ, який у кінцевому результаті зумовлює зміни їх властивостей та зв'язків. Сукупність таких властивостей і зв'язків між елементами визначає стан системи. Термін «стан ПТК» трактується науковцями по-різному. Так, Н.Беручашвілі [9] під станом

ПТК розуміє «співвідношення параметрів структури й функціонування ПТК в деякий проміжок часу, під час якого конкретні вхідні впливи (сонячна радіація, опади і т.д.) трансформують в певні вихідні функції (стік, гравігенні потоки, приріст фітомаси і т.ін.)». За А.Армандом «стан системи являє собою набір числових змінних станів, що відповідають певному моменту часу» [10]. А.Ісаченко трактує стан геосистеми як «впорядковане співвідношення параметрів

її структури і функцій в певний проміжок часу» [11]. Таким чином, кожен стан ПТК характеризується певними, типовими лише для цього стану параметрами. В.Сочава розрізняє змінний та еквіфінальний стани геосистеми [12]. Під змінним станом розуміються різні модифікації корінної фаціальної структури геомерів, які в процесі спонтанної динаміки приходять до еквіфінального стану, який характеризує стійку динамічну рівновагу, що відповідає поняттю клімаксу, при умові його поширення на всю геосистему. М.Гродзинський під станом геосистеми розуміє точку в k -вимірному просторі її змінних (характеристик) і описує його k значеннями цих змінних [13]. Якщо протягом деякого проміжку часу значення всіх змінних лишаються сталими, то стан геосистеми не змінюється. І.Мамай стан ПТК роз'яснює як «більш чи менш тривалі проміжки існування ПТК, які характеризуються визначеними властивостями структури комплексу» [14]. При цьому кожен стан вносить в ПТК яку-небудь зміну, що інколи встановлюється лише дуже точними методами. Це в кінцевому результаті призводить до зміни одного ПТК іншим. Стан ПТК можна також визначити як певну його кількісну та якісну визначеність на конкретний момент часу або як проекцію на певний часовий інтервал [15].

Між тим, під впливом космічних, ендеогенних, екзогенних, антропогенних та інших причин змінюються обставини, в яких існують ПТК, тобто змінюються процеси, які протікають в ньому і все це призводить до зміни стану ПТК. Стійку зміну станів геосистеми в межах добових і річних циклів можна назвати режимом функціонування геосистеми [11]. На думку І.Мамай, зміну процесів (їх якісного набору, інтенсивності) протягом року потрібно розглядати як зміну структури, а відповідно і станів ПТК. Але важливо досліджувати й кількісні показники стану ПТК, на чому наголошує Л.Малишева [16].

Отже зміна станів ПТК визначається як зовнішніми, так і внутрішніми причинами. Ці зміни зумовлені ритмічністю й періодичністю процесів у зовнішньому середовищі існування ПТК. З цими причинами пов'язані відносно короткочасні внутрішньорічні стани: внутрішньодобовий, добовий, погодний (циркуляційний) чи ендеоген-

но-погодні, внутрішньосезонні, сезонні, річні [14].

Добові стани ПТК є просторово-часовими одиницями з відносно постійними параметрами природного середовища, що змінюються протягом року. До цих параметрів відносяться й умови горіння, а отже, і характеристики пожеж, що розвиваються в даних станах.

Для виявлення пірологічних особливостей ПТК і прогнозу їх ПН, на наш погляд, важливо проаналізувати дані про лісові пожежі і кожному пожежу зіставити з ландшафтними та погодними умовами, визначити добові стани ландшафтів. Як теоретична основа для вивчення сезонної динаміки ландшафтів, послужила концепція просторово-часового аналізу і синтезу природно-територіального комплексу (ПТК), розроблена Н. Беручашвілі [9]. Вузловою одиницею виступає добовий стан ПТК – стекс, існування якого зумовлене сезонною ритмікою, погодними умовами і динамічною тенденцією розвитку.

Основними критеріями для виділення стексів є тенденції зміни вертикальної структури ПТК, температурний режим і режим зволоження.

Стосовно термічних умов виділяються такі градації стексів [9]:

1) морозні (кріотермальні). Для них характерні температури нижче 0°C і вміст в деяких горизонтах вологи в твердому вигляді;

2) дуже прохолодні (нанотермальні). Їм властиві низькі позитивні температури ($1-5^{\circ}\text{C}$), при яких можуть функціонувати лише маловимогливі до тепла рослини. Процеси біогенного функціонування в більшій мірі подавлені. Часто спостерігається інтенсивне танення снігу та інфільтрація;

3) прохолодні (мікротермальні). Характеризуються відносно низькими температурами повітря ($5-10^{\circ}\text{C}$), які дозволяють активно функціонувати лише трав'янистим рослинам. Більшість деревно-чагарникових порід або починають, або закінчують своє активне функціонування. Деякі процеси вологообміну досить активні, але величини транспірації та випаровування відносно низькі;

4) помірно теплі (мезотермальні). Температура повітря коливається в межах $10-15^{\circ}\text{C}$. Більшість рослин активно функці-

онують і продукують фітомасу (особливо в бореальних ландшафтах). Характерними є середні величини трансформації сонячної енергії та витратної частини вологообміну;

5) теплі (макротермальні). Для них властиві відносно високі температури (15-22°C), максимальна інтенсивність біологічних процесів, високі величини витратної частини вологообміну і трансформації сонячної енергії;

6) жаркі (мегатермальні). Для них характерні дуже високі температури (понад 22°C). Надлишок тепла в більшості ПТК негативно впливає на процеси біогеоциклу.

За умовами зволоження стехси поділяються на такі групи: гумідні – з середнім або підвищеним вмістом гідромас у всіх геогоризонтах, семигумідні – деякий дефіцит гідромас в одному або декількох геогоризонтах, семиаридні – з одним або декількома геогоризонтами з недостатньою кількістю вологи, внаслідок чого окремі процеси функціонування ПТК лімітовані, аридні – повний дефіцит вологи за всім вертикальним профілем, переважають процеси абіогенного функціонування, екстрагумідні – один або декілька горизонтів, з переважанням гідромас над рештою геомас, зокрема нівальні.

Виділяються зимові (із стійким і нестійким сніговим покривом), ранньовесняні (до початку вегетації рослин), весняні (початок вегетації трав'янистих рослин), пізньовесняні (початок вегетації деревночагарникових рослин), літні (максимальний розвиток вегетаційних процесів), пізньолітні (пожовтіння листя), осінні (листопад), пізньоосінні (після листопада, закінчення вегетації рослин) і пльовіальні (з дощем) стехси [3].

Аналіз пожежонебезпечної ситуації у лісових масивах на території Харківської області дозволяє виявити певні тенденції у виникненні пожеж та їх площі, базуючись на мінливості станів ПТК. Лісовий фонд області, за даними останнього державного обліку, становить 419,4 тис. га, у тому числі лісова площа – 403,2 тис. га, з них вкриті лісом землі – 381,5 тис. га [17]. Лісистість території Харківщини становить 10,1%, що менше ніж в цілому по Україні (14%). Науково обґрунтована оптимальна лісистість становить 15-16%. Для її досягнення необхідно створити близько 200 тис. га нових

лісів. Оскільки територія області розташована в природних зонах лісостепу і степу, то покриття лісами в районах області нерівномірне: основні масиви лісів ростуть у лісостепових північно-західних та центральних районах; лісистість окремих районів змінюється від 0,5% у Лозівському районі до 29,5% у Зміївському районі. Ліси розташовані фрагментарними ділянками різної площі. Лісистість області займає 15 місце по Україні. Загальний запас деревостанів у лісах області складає 68,3 млн. м³ [17]. Уповноваженим органом в області є Харківське обласне управління лісового та мисливського господарства з 10 держлісгоспами, Національним природним парком «Гомільшанські ліси» та двома державними мисливськими господарствами. В постійному підпорядкуванні підприємств управління перебуває 298,9 тис. га земель лісового фонду. Згідно з існуючим поділом лісового фонду, усі ліси Харківської області віднесено до I групи, що свідчить про їх високе еколого-захисне, соціальне і рекреаційно-оздоровче значення. Більша їх частина виконує санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції (більше 178 тис. га або 50%). Друге місце займають захисні ліси (більше 113 тис. га або 36%). Частина водоохоронних лісів є незначною (8%) [18].

Найбільш поширеними лісовими породами в області є дуб черешчатий, насадження якого займають більше половини всієї площі лісів (53%) і сосна звичайна (36%). У лісах області також ростуть ясен та клен гостролистий, польовий і татарський, липа, в'яз, осика та ін., різні чагарники.

За віковою структурою лісів переважають насадження середньобагатолітні та молодняк (більше 290 тис. га), стиглі і перестояні деревостої складають усього 12%, що пояснюється посиленою експлуатацією лісів у минулому.

Ліси спеціального цільового призначення у державному лісовому фонді області складають всього 638 га чи 0,2%. До цієї категорії лісів належать ліси природно-заповідного фонду, площа яких за останні роки значно збільшилася за рахунок приєднання до вже діючих цілої низки перспективних об'єктів.

До лісового фонду віднесено також 25,4 тис. га полезахисних лісових смуг. Полезахисна лісистість області становить 1%,

тоді як науково обґрунтована оптимальна складає 2,5% у лісостеповій і 3% – у степовій частинах області. Існуючі полезахисні лісосмуги знаходяться в незадовільному стані, більше третини з них потребують реконструкції [18].

За даними Харківського обласного управління лісового та мисливського господарства, за період 2003-2012 рр. на підпорядкованій території державних підприємств пожежами пройдено 2680 га, у тому числі верховими пожежами – 587га [18]. Це складає близько 1% всієї площі лісових на-

саджень Харківської області (табл.).

Основна кількість пожеж на дослідженій території (від 65 до 90%) – це дрібні (0,2-1 га) і малі (1-10 га), причому дрібних пожеж більше; на загоряння (менше 0,2 га) і середні пожежі (10-50 га) припадає по 10%, число значних (50-200 га) і великих (200-1000 га) істотно менше (2%). Пожежі площею більше 1000 га одиничні (за період спостережень - 1 випадок в «ДП Ізюмський лігосп» у 2008 році. Площа пожежі склала близько 1670 га).

Таблиця

Інформація про лісові пожежі на підприємствах Харківського обласного управління лісового та мисливського господарства за 2003-2012 роки

Показники	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Кількість лісових пожеж	186	31	392	331	450	357	638	389	154	197
в т.ч. виникло з вини населення	178	31	329	326	442	355	636	386	151	193
Площа пожеж, га	23,75	1,24	50,57	34,59	82,9	1823	215,58	155,58	26	51,22
в т.ч. площа верхових пожеж, га	2,3	0	2	0,50	4	560,8	8,8	8,65	0	0
Середня площа, га	0,13	0,04	0,129	0,10	0,18	5,11	0,34	0,40	0,17	0,26
Збитки тис. грн.	36	5,1	85,7	79,8	142	36159,5	1458,2	929,71	113,4	410

В умовах лісостепової та степової зон Харківської області, з пірологічної точки зору, найбільше значення за режимом зволоження мають семиаридні, аридні та семигумідні степи, за температурним режимом – мезотермальні, макротермальні та мегатермальні.

Нерідко, починаючи з ранньої весни, на Харківщині встановлюються семигумідні степи, коли за рахунок швидкого сходження снігового покриву відбувається висихування верхніх ґрунтових горизонтів. Водночас досить висока температура повітря сприяє встановленню макротермальних степів. За таких умов у штучних не захищених лісових масивах створюються пожежонебезпечні умови для спалахування відмерлих решток торішнього трав'яного покриву, сухого опаду та мотлоху, що призводить до підвищеної ПН лісів, особливо азональних (соснових) лісів. На це накладається і початок активного рекреаційного

навантаження.

В літній період, за рахунок активного розвитку вегетаційних процесів ПН в лісах спадає. Відбувається чергування семигумідних і семиаридних степів з екстарігумідними й гумідними, при встановленні мегатермальних степів. В цей час виникнення пожеж спричинене, в більшості випадків, посушливими погодними умовами та людською недбалістю.

Наприкінці літа та на початку осені, за рахунок тривалих бездощових періодів, в лісових природних комплексах встановлюються семигумідні (дуже рідко семиаридні) степи, з переважанням макротермальних степів за температурним режимом. В цей час рослинність знаходиться на завершальному етапі вегетації, часто спостерігається дефіцит вологи і ПН в лісах наростає. Особливо пожежонебезпечними стають хвойні лісові масиви.

Отже аналіз виникнення лісових по-

жеж показав, що переважна частина пожеж відбувається у весняні, пізньовесняні, осін-

ні і пізньоосінні семигумідні макротермальні стекси.

Висновки

Таким чином, проведені дослідження дозволяють зробити певні висновки.

На сьогодні використання комплексного показника ПН з метою гарантованого прогнозування виникнення лісових пожеж на території України є недостатнім, про що свідчить збільшення кількості пожеж та площі пройденої вогнем за останні роки.

Добові стани ПТК є просторово-часовими одиницями з відносно постійними параметрами природного середовища, що змінюються протягом року. До цих параметрів відносяться і умови горіння, а отже, і характеристики пожеж, що розвиваються в даних станах. Тому використання для прогнозування виникнення лісових пожеж добових станів ПТК (стексів) несе в собі до-

даткову інформацію й дозволяє удосконалити існуючі методи прогнозування виникнення пожеж.

Аналіз лісових пожеж у Харківському регіоні, показав, що переважна кількість пожеж та охоплена вогнем площа лісових пожеж спостерігається у весняні, пізньовесняні, осінні і пізньоосінні семигумідні макротермальні стекси.

Подальші дослідження у цьому напрямку повинні зосереджуватись також на оцінці ПН і визначенні параметрів пожеж для станів інших ПТК України, на створенні банку даних та розробці системи оперативного моніторингу для всього Державного лісового фонду України.

Література

1. Буц Ю. В. Аналіз виникнення надзвичайних ситуацій пов'язаних з пожежами в природних екосистемах та їх залежність від метеорологічних показників / Ю. В. Буц, Ю. О. Масто // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. – Вип. 2(15). – Харків: Вид-во ХНУ, 2010. – С.52-57.
2. Софронова Т. М. Оценка пожарной опасности по условиям погоды в горных лесах Южного Прибайкалья / Т. М. Софронова, А. В. Волокитина, М. А. Софронов // География и природные ресурсы. – 2008. – № 2. – С. 74-80.
3. Марченко Н. А. Ландшафтная основа региональной системы мониторинга лесных пожаров Н. А. / Марченко // Управление лесными пожарами на экорегиональном уровне. – М.: Алекс, 2004. – С. 81–89.
4. Правила пожежної безпеки в лісах України [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05>
5. Нестеров В. Г. Горимость леса и методы её определения / В. Г. Нестеров – М.: Гослесбуиздат, 1949. – 76 с.
6. Кузик А. Д. Лісотипологічні засади пожежної безпеки лісів / А. Д. Кузик // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.14. – С.210–214.
7. Глущенко О. М. Прогнозування пожежної небезпеки за допомогою метеоданих і даних дистанційного зондування Землі / О. М. Глущенко, С. В. Гринюк, С. О. Сластін та ін. // Матеріали VII науково-практичної конференції. Наглядово-профілактична діяльність МНС України.– Харків: НУЦЗУ, 2010.– С. 23–25.
8. Философский энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – 840 с.
9. Беручашвили Н. Л. Геофизика ландшафта./ Н. Л. Беручашвили– М.: Высш. шк., 1990. – 287 с.
10. Арманд А. Д. Определение понятий / А. Д. Арманд / Механизмы устойчивости геосистем. – М.: Наука, 1992. – 208 с.
11. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование./ А. Г. Исаченко – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с.
12. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах./ В. Б. Сочава – Новосибирск: Наука Сиб. отд-ние, 1978. – 319 с.
13. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології. / М. Д. Гродзинський– К.: Либідь, 1993. – 224 с.
14. Мамай И. И. Динамика ландшафтов: (Методика изучения). / И. И. Мамай– М.: Изд-во МГУ, 1992. – 167 с.
15. Чехній В. М. До історії дослідження динаміки ландшафтних комплексів/ В. М. Чехній // Географія і сучасність. Зб. наук. праць. Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. – К.: Вид-во Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова, 2000. – Випуск 3. – С. 81–90.
16. Малишева Л. Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка стану територій./ Л. Л. Малишева – К.: РВЦ «Київ. Унів.», 1997. – 264с.
17. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2010 році [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ecodepart.kharkov.ua/archives/849>
18. Харківське обласне управління лісового та мисливського господарства [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://houlmg.kh.ua/index.php>

Надійшла до редколегії 22.03.2013