

УДК 504.054.36

В. Ю. НЕКОС, д-р геогр. наук, проф., **Ю. О. ПІЧУГІНА**, студ.

(Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна)

ПРОБЛЕМА ВПЛИВУ ПОЖЕЖ НА СТАН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ

Вивчено проблему впливу пожеж на стан рослинного покриву. Виявлено наслідки дії пірогенного фактору на фенологічний розвиток рослинності. Проведено візуальні дослідження впливу процесів випалювання на відновлення рослинності водно-болотного середовища.

Ключові слова: пожежі, процес випалювання, біологічне різноманіття, пірогенний фактор, рослинний покрив.

На сучасному етапі розвитку людства, коли вид *Homo sapiens* проник у всі сфери існування живого, перетворивши цнотливу природу на джерело задоволення своїх потреб і примх, проблема збереження біологічного різноманіття постала зособливою гостротою.

Належний стан видового різноманіття забезпечується відповідністю сукупності факторів середовища існування екологічній ніші виду. Провідна роль у цьому розумінні належить лімітуючим факторам середовища, одним із яких виступає пожежа.

Пожежі природного та антропогенного походження – один із важливих і закономірних факторів, які впливають на різноманітні компоненти екосистем. Антропогенні пожежі виникли у той час, коли людина навчилася здобувати вогонь і керувати ним. Вона використовувала його з метою задоволення своїх первинних потреб: їжа та тепло. Поступово, освоюючи природні землі, вирощуючи на них необхідні культури, людини змінила властивості ґрунтів, які на той час вже втратили свою родючість і не могли задовольняти відповідні потреби людини. У пошуках нових родючих земель людина звернулася до важливого лімітуючого і трансформуючого фактора середовища – вогню. Відтак, виникла і розвинулася вогнево-підсічна системи землеробства – так виникла велика проблема збереження природного біорізноманіття відповідних зон і територій, де ступала нога людини.

Дослідження, проведені за останні 80 років, показали, що наші уявлення про пожежі як екологічний фактор потребують пильного дослідження. Особливо актуальним у наш час є питання про те, збіль-

шується чи зменшується біологічне різноманіття території, на якій відбувається пожежа? Тому метою наших досліджень на даному етапі є аналіз наукових праць, у яких висвітлюється вищезазначене питання.

Існує ряд авторів, які відстоюють позитивний вплив пожеж на продуктивність екосистем. Так, Г. Стоддард (за Бігоном М. та інш., 1989) одним із перших виступив на захист контрольованих або „планових” пожеж для збільшення продукції дичини у ті часи, коли, з професійної точки зору, лісознавців, будь-яка пожежа вважалася шкідливою. Завдяки системі „точкових” пожеж і різноманітному використанні землі на ділянках, виділених для високодохідного вирощування лісу, вдається підтримувати високу чисельність куріпок та диких індиків протягом багатьох років.

За системою палів Стоддарда проводилися дослідження на верхових болотах Англії. Багаторічні експерименти показали, що випалювання п'ятнами або полосами площею близько 1 га кожна (приблизно 6 таких п'ятен на 1 км²) призводить до збільшення популяції шотландської куріпки. Це пояснюється тим, що шотландська куріпка живиться молодими соковитими бруньками вереску, але потребує для гніздування та схованки від ворогів ділянок зрілого (невипаленого) вереску. Тобто, куріпки щоденно здійснюють міграції зі своєї домівки на ті ділянки, де вони знаходять більше їжі. [1]

Муллер (за Ю. Одумом, 1986) вивчаючи дію інгібіторів на прикладі чагарників в Каліфорнійському чапаралі, вияснив, що летучі токсини (особливо евкаліпт і камфора) продукуються у листях і під час

сухого сезону накопичуються у ґрунті в такій кількості, що з настанням сезону дощів вони подавляють проростання насіння або наступний ріст проростків в обширній зоні навколо кожної групи чагарників. Інші види чагарників утворюють водорозчинні антибіотичні речовини різної хімічної природи (наприклад, феноли або алкалоїди), які також надають їм можливість зайняти домінуючі позиції в угрупованні. Але періодичні пожежі, які є невід'ємною частиною екосистеми чапаралю, ефективно знищують джерела токсинів та знешкоджують самі токсини, які накопичилися у ґрунті, чим дають можливість з'явитися тут рослинам, насіння яких є стійким до дії пожеж. У результаті в дощовий сезон, який приходить після пожежі, спостерігається пишне цвітіння однорічних рослин, що відбувається до того часу, поки чагарники знову не розростуться і їх токсична дія не досягне достатньої ефективності. В зрілому угрупованні чапаралю виживає дуже незначна кількість трав'янистих рослин. Таким чином, за рахунок змінної дії пожеж та антибіотиків відбуваються циклічні зміни видового складу рослинності, що являє собою адаптативну рису екосистеми даного типу [5].

Але Іванов В.В. (1958) пише, що степові пожежі (пали) виступають як досить потужний трансформуючий рослинність фактор, що призводить до зміни багатства окремих видів і структури фітоценозів. Травостій злакових асоціацій цілому відновлюється добре, оскільки вигорання стебла у межах дерновин стимулює їх кущування, а знищення видів-конкурентів посилює подальше насінне відновлення. На полиневі угруповання пожежа впливає негативно, що пов'язано з поверхневим розміщенням бруньок відновлення у дорослих екземплярів напівчагарників. Лише у молодих одно-трьох-річних особин кореневі шийки знаходяться на деякій глибині і краще захищені від дії вогню. Проте угруповання лишайників виявляються досить чутливими до дії пірогенних факторів. Практично всі особини даних симбіотичних організмів гинуть, а час відновлення асоціацій лишайників триває десятиріччями.

Іванов В.В. (1958), обстеживши 23 пожежі, прийшов до наступних висновків щодо ролі пожежі у трав'янистих угрупованнях степової зони.

1. Результати степової пожежі визначаються по-різному залежно від вигоряючої асоціації, часу пожежі, кліматичних умов, характеру та ступеню використання згарища.

2. Весняне вигорання у ковилових і типчаківих степах знищує сухі минулорічні залишки, забезпечує швидший розвиток рослин.

3. Літні пожежі у тих же асоціаціях призводять до часткового випадання та зменшення чисельності екземплярів злакових.

4. На оголоному згарищі у найближчий час (2-3 місяці) у ґрунті різко збільшується процес випаровування, підвищується горизонт скипання.

5. Випас худоби на вигорівши ділянках, який проводиться зазвичай восени після відростання рослин, призводить до прискореного перетворення злакових асоціацій у білополинево-злакові.

6. У білополиневих асоціаціях липневі та серпневі пожежі знищують значну частину особин полину, після чого, за відсутності випасу, згарище перетворюється на білополинево-злакові угруповання.

7. Випалювання залежів (як весняне, так і літнє) очищує поле від ряду бур'янів та прискорює перехід залежі із стадії бур'янів у стадію кореневищних злаків.

8. У злакових асоціаціях, що повторюються щорічно, супроводжуючись наступним випасом, відіграють роль спустелюючого фактору, але у полинових угрупованнях вони, навпаки, є причиною остепеніння [3].

Цікавими з цього приводу є роботи Шиловой С.А. (2007), які проводилися на протязі багатьох років (1980-2005 рр.) у районі Чорних земель Калмикії. Автор зазначає, що після пожежі ландшафт напівпустелі являє собою голу обвуглену землю, повністю позбавлену наземної рослинності. У верхніх горизонтах ґрунту біля обгорівших дерновин зберігаються підземні частини рослин. Постійні та сильні вітри, які характерні для даних місць, сприяють ерозії ґрунтів та виникненню пилових бур. Швидкість відновлення

рослинності на згарищах цілком залежить від режиму випадення опадів.

Найважливішою особливістю перших етапів відновлення надземної рослинної маси на згарищах є багаточисленність зелених сходів рослин, передусім дернинних злаків (ковилів, житняка, тонконогу). В наступні сезони на всіх ділянках спостережень відмічено повне відновлення надземної рослинності після пожежі. Результатом впливу палу стала лише деяка загальна гомогенізація рослинного покриву, що проявилася у розширенні площ ковилових асоціацій і скороченні ділянок, зайнятих полинами. Помічено зростання ролі бур'яно-пасквальных однорічних рослин літне-осіннього циклу розвитку, що зумовлено ослабленням конкурентної ролі деяких багаторічних рослин напівпустелі (напівчагарників і чагарників) [7].

Багаточисленні дослідження присвячені також впливу пожеж на видовий склад і населення наземних хребетних тварин. Пожежі можуть суттєво впливати на розподіл і чисельність мишоподібних гризунів. Формозов А. Н. (1937) пише, що при цьому вони не мають прямого знищувального впливу на абсолютну більшість тварин, однак впливають на кількість та співвідношення видів внаслідок пірогенних сукцесій рослинного покриву та зміни кормової бази. На згарищах порівняно з вихідними біотопами зменшується питома вага насіннеїдних форм і збільшується кількість споживачів зелених кормів [5].

Б. Неал (за С. А. Шиловой та інш., 2007) зазначає, що в саванах Східної Африки на випалених вогнем ділянках відбувається зменшення видового різноманіття та чисельності гризунів. Але вже через 11 місяців такі площі за населеністю гризунів практично не відрізняються від оточуючих цілинних біотопів [7].

Абатуров Б. Д. (за С. А. Шиловой та інш., 2007), на прикладі африканських копитних, показав, що газель гранта (*Gazella granti*) у зв'язку зі специфікою харчування, яка потребує великої кількості протеїну у своєму раціоні, переважно тримається згарищ, поїдаючи молоді зелені сходи, і лише у цих умовах утворює стабільні

популяції. Інші види копитних африканської савани, менш примхливі у харчуванні (зебри, антилопа *Alcelaphus buselaphus*), зазвичай уникають біотопів згарищ [7].

Бидашко Ф. Г. (2004) вивчав залежність стану популяцій багатьох зеленоїдних видів у пустельно-степних екосистемах від швидкості та тривалості відновлення рослинного покриву на згарищах. Так, осінні пожежі знижують інтенсивність розмноження малого суслика, оскільки в час виходу тваринок зі сплячки (березень), рослинність не встигає відновитися. [2]

Г. Ліндеман (2005) показує, що пожежі у напівпустельних озерних котловинах Ельтона, де вигорів розріджений травостій, безпосередньо не вплинули на суспільну полівку (*Microtus socialis*). Однак наступне формування густого трав'яного покриву на вигорівших ділянках викликало зміну видового складу сірих полівок роду *Microtus*: більш ксерофільну *M. socialis* замінив більш мезофільний вид *M. rossiaemeridionales* [4].

Шилова С. А. (2007) пише, що повне порушення наземної рослинності після пожежі у незвичайних умовах напівпустелі неоднозначно впливає на населення гризунів. Фонові види (полуденна і тамарискова піщанки, суспільна полівка) зберігаються на згарищах, і, очевидно, за рахунок депонованих адаптативних можливостей виживають, використовуючи у своєму раціоні додаткові харчові об'єкти [7].

Таким чином, пожежі як екологічний фактор бувають різних типів і залишають після себе різні наслідки. Особливу небезпеку несуть неконтрольовані пожежі. Найбільш негативні наслідки притаманні верховим або „диким” лісовим пожежам - вони часто руйнують усю рослинність та органіку ґрунту. Але наслідки низових пожеж зовсім інші. Верхові пожежі мають лімітуючу дію на більшість організмів; біотичному угрупованню доводиться починати все з початку, а для цього може знадобитися багато років, поки ділянка знову не стане продуктивною. Низові пожежі, навпаки, характеризуються вибірковою дією; для одних організмів вони виступають більш лімітуючими, для інших -

менше і, таким чином, сприяють розвитку організмів з більшою толерантністю до пожеж. Крім того, незначні низові пожежі доповнюють дію бактерій, розкладаючи відмерлі рослини і прискорюючи перетворення мінеральних елементів живлення у форму, що є доступною для нових поколінь рослин. Азотфіксуючим бобовим незначна пожежа часто є корисною. Там, де імовірність виникнення пожеж особливо велика, незначні періодичні низові пожежі значно послаблюють небезпеку виникнення страшних верхових пожеж, зводячи до мінімуму кількість паливної лісової підстилки [1].

Прогнозуються неочікувані наслідки збільшення інтенсивності пожеж у північних широтах. Досліджуючи динаміку лісових пожеж у північній тайзі, Харук В. І. та інші (2005) зазначив, що збільшення частоти пожеж може сприяти збереженню домінування листяниці, оскільки у криолітозоні, не дивлячись на захищеність стовбура листяниці товстою кіркою (до 20% об'єму стовбура), основною причиною її після пожежного усихання є пошкодження вогнем кореневої системи, „спресованої” у вузькому верхньому горизонті ґрунтів. З підвищенням глибини кореневищного шару слід очікувати більшої резистентності листяниці: відомо, що поза зоною вічної мерзлоти вона є одним з найбільш вогнестійких видів.

Збільшення частоти пожеж впливає на видове різноманіття північних ландшафтів. Накопичуються дані з експансії „вічно-зелених хвойних” (ялина, кедр, піхта) у зону домінування листяниці, що вказує на зв'язок даного феномена з підвищенням температури у північних широтах і динамікою пожеж. Згарища являють собою „стартові ділянки” для міграції вищезазначених видів у традиційне середовище домінування листяниці, оскільки на згарищах зростає глибина сезонного відтавання ґрунтів, покращується радіаційний режим, умови мінерального живлення та дренажу. Листяниця у свою чергу на крайній межі свого місцезростання збільшує зімкнутість деревостоїв і просувається у зону тундри. Результатом цього процесу може стати досягнення листяниці узбережжя Арктики – феномену, який спостерігався у голоцені,

тоді як традиційна зона листяниць буде представлена видами, характерними для середньої та південної тайги [6].

Аналіз лише зазначених вище літературних джерел уже дозволяє виокремити певні наслідки дії вогню.

Позитивні наслідки випалювання:

- відбувається більш ранній розвиток травостою;
- більш тривалий період триває вегетація рослин;
- стимулюється ріст рослин, збільшується густина травостою;
- збільшується кількість рослин на одиницю площі;
- стимулюється плодоносіння, тобто більше число видів та особин проходять повний цикл розвитку, ніж на невипалених ділянках;
- знищується недоїдена старика, яка перешкоджає нормальному розвитку рослин;
- посилюється у травостої роль злаків, особливо дерновинних та кореневищних;
- зростає відносна роль бобових рослин;
- краще розвиваються однолітки.

Негативні результати випалювання:

- пожежі вносять свій вклад у загальні зміни клімату на планеті;
- відбувається істотна трансформація екосистем;
- зникають із травостою або зменшуються кількісно деякі види цінних у кормовому відношенні трав;
- порушується коренева система рослин шляхом вимерзання (через відсутність відмерлих рослинних особин і наявності менш потужного снігового покриву);
- слабше затримується сніг і менша кількість вологи потрапляє до ґрунту;
- посилюється вітрова ерозія, яка призводить до виносу дрібнозему, попелу та вугільних частинок;
- зменшується висота травостою, хоча він стає густішим;
- зникають трави з поверхневим корінням;
- знищується моховий та лишайниковий покрив.

Таким чином, проаналізовані досліджен-

ня як узагальнюючого, так і більш конкретного напрямку демонструють закономірності трансформації флористичного складу і структури рослинних угруповань після систематичних палів, вказуючи певну специфіку залежно від їх зональних та регіональних особливостей.

„Чи збільшується різноманіття після пожежі? Чи, навпаки, зменшується?“. На теперішній час це питання залишається відкритим і вимагає ретельного вивчення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бігон М., Харпер Дж., Таусенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества: В 2-х т. Т. 2. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 477 с.
2. Бидашко Ф.Г., Гражданов А.К., Кусаинов Б.Н. // Млекопитающие как компонент аридных экосистем (ресурсы, фауна, экология, медицинское значение и охрана): Сб. тез. Междунар. Совещ. – М.: 2004. – С. 19.
3. Иванов В. В. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1958. – 288с.
4. Линдеман Г. В., Абатуров Б. Д., Биков А. В., Лопушков В. А. Динамика населения позвоночных животных заволжской полупустыни. М.: Наука. 2005. – 252с.
5. Одум Ю. Экология: В 2-х т. Т.2. Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 376 с.
6. Харук В.І., Двінська М. Л., Ренсон К. Дж. Пространственно-временная динамика пожаров в лиственных лесах северной тайги Средней Сибири // Экология. – 2005. №5. – С. 334 – 343
7. Шилова С. А., Неронов В. В., Касаткін М. В., Савінецька Л. Е., Чаковський А. В. Пожары на современном этапе развития полупустыни юга России: влияние на растительность и население грызунов // Успехи современной биологии. – 2007. Т. 127. №4. – С. 372 – 380

УДК

В. Е. НЕКОС, д-р геогр. наук, проф.,

Ю. О. ПИЧУГИНА, студ.

(Харьковский национальный университет
имени В. Н. Каразина)

ПРОБЛЕМА ВЛИЯНИЯ ПОЖАРОВ НА СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Изучена проблема влияния пожаров на состояние биологического разнообразия. Выявлены последствия действия пирогенного фактора на фенологическое развитие растительности. Проведены визуальные исследования влияния процессов выжигания на возобновление растительности водно-болотной среды.

Ключевые слова: пожары, процесс

выжигания, биологическое разнообразие, пирогенный фактор, растительный покров.

NEKOS V. E., PICHUGINA Y. A.

(V. N. Karazin Kharkiv National University)

THE PROBLEM OF THE INFLUENCES OF FIRE ON CONDITION OF THE BIOLOGICAL VARIETY

Problem of the influence of fire on condition of the biological variety is studied. The revealed consequences of the action fire factor on phenologikal development of vegetation. The visual studies of the influence of the processes of the pyrography are organized on renewal of vegetation water-marsh ambience.

Key words: fires, process of the pyrography, biological variety, fire factor, vegetable cover.

Надійшла до редколегії 28.10.2008

