

УДК 581.526.45

Г. Н. Лысенко, канд. биол. наук, доц.

Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя,
кафедра ботаники и экологии
ул. Крапивянского, 2, Нежин, Черниговская область, 16602, Украина,
e-mail: lysenko_gena@yahoo.com

ВЛИЯНИЕ ПАЛОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЭКОТОПИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТЕПНЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ УКРАИНЫ

Рассмотрены результаты влияния одного из видов экзогенных воздействий (степных палов) на изменение величин некоторых экологических параметров (климатических и эдафических) ряда степных заповедников Украины. Отмечено, что сила влияния огня на трансформацию основных типологических вариантов степей различна. Однако, направление смен величин экофакторов всегда противоположно вектору автогенетической сукцессии.

Ключевые слова: пирогенный фактор, экологические режимы, степные заповедники.

Среди множества направлений, разрабатываемых в рамках современного степеведения, отсутствует степная пирология, хотя Ю. Одум [1] относил степные экосистемы к экосистемам пирогенного типа. Более того, влиянию огня на степи посвящена обширная отечественная [2–10] и зарубежная [11–14] литература. Вне всякого сомнения, пирогенный фактор относится к группе критических, однако масштабность и “катастрофизм” его влияния на трансформацию зональных степных фитоценозоструктур нередко переоценивается. Вместе с тем, в современной отечественной литературе существует значительный пробел в исследовании влияния степных палов на изменение величин ряда лимитирующих экологических факторов, при непосредственном воздействии которых происходит саморазвитие степного биома в целом. Именно поэтому основной целью данной работы является изучение экологических характеристик степных резерватов, подвергшихся действию огня.

Разработка этой проблемы имеет ряд предпосылок. Так, в комментариях к статье В. С. Гавриленко [2] отмечено, что проблема степных пожаров в заповедниках безусловно заслуживает специального обсуждения. Кроме того, начало нынешнего столетия охарактеризовалось серией случайных неконтролируемых степных пожаров в ряде заповедников Украины: “Каменные Могилы” (2002), “Михайловская целина” (2003), “Стрельцовская степь” (2003), “Провальская степь” (2004), “Аскания-Нова” (2005), что дало возможность получить ценнейшую информацию о влиянии пирогенного фактора на растительность степей.

Материалы и методы исследований

С целью изучения постпирогенных изменений экологических характеристик нами были использованы массивы геоботанических описаний, выполненных по стандартной методике на аровых площадках до и после степных палов на заповедных участках: “Михайловская целина” – 2001 и 2003 гг. (152 и 88 описаний соответственно), “Каменные Могилы” – 2000 и 2004 гг. (102 и 139 описаний)

(оба – отделения Украинского степного природного заповедника), “Стрельцовская степь” – 2002 и 2004 гг. (соответственно 168 и 185 описаний) (отделение Луганского природного заповедника).

Для оценки экологических условий и состояния биотопов был использован метод фитоиндикации экологических факторов [15]. Анализу были подвержены: обобщенный терморезим (Tm), влажность почв (Hd), их кислотность (Rc), содержание минерального азота (Nt) и соединений кальция (Ca), общий солевой режим (Tr), континентальность (Kn), гумидность (Om) и морозность климата (Cr). Полученные фитоиндикационные показатели статистически обработаны. Рассчитаны средние значения и критерий Стьюдента (t).

Анализ результатов и их обсуждение

Анализ имеющихся литературных источников показал, что оценка результатов степных палов разными авторами достаточно вариабельна. Так, в своей работе Л. Е. Родин [7] выделил три направления влияния выжигания – положительные, безразличные и отрицательные. Исследователь отметил 13 положительных моментов в изменении растительности под влиянием выжигания и лишь 4 – отрицательных. По наблюдениям Е. М. Лавренка [4], осенний пожар в Попереченской степи (Пензенская область) оказал очень большое, почти катастрофическое влияние на растительность луга. В заключении статьи Е. М. Лавренко делает вывод о том, что степные пожары в разнотравно-типчаково-ковыльных и типчаково-ковыльных степях не производят такого разрушительного воздействия на растительность и оставляют структуру степного травостоя мало нарушенной.

В статье М. С. Шалыта и А. А. Калмыковой [9] находим ссылку на замечание И. К. Пачосского, указывающего на то, что роль пожаров обычно преувеличивается. Кроме того, в заключении данные авторы отмечают, что степные пожары в южных степях вовсе не наносят растительности опутимого вреда. Подобные выводы делают и В. В. Осычнюк с Г. Г. Истоминой [5]. Они склонны считать выжигание, особенно многолетнее, сильно действующим фактором, под воздействием которого осуществляется ксеризация условий существования.

Вместе с тем, С. И. Данилов [3] из всех учтенных им факторов, спровоцированных палами, только три считает более-менее благоприятными для роста травостоя, тогда как остальные влекут за собой, по мнению автора, ухудшение условий произрастания. Однако автор отмечает наличие ряда адаптаций у типичных степных видов, позволяющих им эффективно противостоять действию огня.

В данной статье мы сознательно опускаем описание структурных изменений резерватных фитоценозов, вызванных степными пожарами, акцентируя внимание лишь на изменении величин экологических режимов. Результаты фитоиндикационных расчетов (в баллах фитоиндикационных шкал) для каждого из заповедных участков представлены в таблицах 1–3.

Приведенные статистические расчеты иллюстрируют определенные, хотя во многих случаях, незначительные отличия величин исследуемых экологических режимов, вызванных степными палами. Кроме того, для преобладающего числа экофакторов разница средних значений анализируемых выборок не достоверна. Однако, по нашему мнению, единовременное воздействие огня на резерватные фитоценозоструктуры, и более того, на существенное изменение величин эдафи-

ческих факторов невозможно вследствие значительной “буферности” степных биогеоценозов, обладающих механизмами адаптации к пирогенным факторам. Кроме того, различные типологические варианты степей по-разному реагируют на степные пожары. Наиболее существенно то, что общий тренд постпирогенных изменений экотопических характеристик оказался противоположным направлению резерватных сукцессий для всех исследуемых участков, что позволяет использовать степные палы для регулирования хода сукцессионных смен. Однако, принимая во внимание дискуссионный характер последнего замечания, следует провести серию научно обоснованных экспериментов по воздействию палов на все без исключения компоненты степных экосистем.

Таблица 1
Фитоиндикационная оценка состояния экотопов “Михайловской целины” до (2001) и после пала (2003)

Статистические показатели	Экологические факторы								
	Rc	Tr	Nt	Hd	Tm	Kn	Om	Cr	Ca
2001 X'	8,25	7,88	5,61	10,06	7,21	8,42	7,63	7,53	7,71
2003 X''	8,23	7,80	5,49	9,81	8,07	8,43	7,11	7,37	7,83
Критерий Стьюдента (t)	0,57	1,89	2,35	2,15	3,48	0,21	2,73	2,51	2,34
/X'' - X'/	0,02	0,08	0,12	0,25	0,86	0,01	0,52	0,16	0,12

Примечание: здесь и в таблицах 2, 3: по вертикали – X' и X'' – средние арифметические значения исследуемых экологических факторов; по горизонтали – экологические факторы: Rc – кислотность почв; Tr – общий солевой режим; Nt – содержание в почвах минерального азота; Hd – влажность почв; Tm – обобщенный терморегим; Kn – континентальность климата; Om – гумидность климата; Cr – морозность климата; Ca – содержание соединений кальция в почвах.

Таблица 2
Фитоиндикационная оценка состояния экотопов “Каменных Могил” до (2000) и после пала (2004)

Статистические показатели	Экологические факторы								
	Rc	Tr	Nt	Hd	Tm	Kn	Om	Cr	Ca
2000 X'	8,66	8,34	4,88	8,75	8,83	9,33	6,91	7,88	8,72
2004 X''	8,51	8,25	4,79	8,51	8,81	9,23	6,89	7,79	8,73
Критерий Стьюдента (t)	2,72	2,61	2,07	1,01	0,65	2,52	0,63	1,84	0,15
/X'' - X'/	0,15	0,09	0,09	0,24	0,02	0,10	0,02	0,09	0,01

Таблица 3
Фитоиндикационная оценка состояния экотопов “Стрельповской степи” до (2002) и после пала (2004)

Статистические показатели	Экологические факторы								
	Rc	Tr	Nt	Hd	Tm	Kn	Om	Cr	Ca
2002 X'	8,78	8,31	4,94	8,63	8,79	9,26	6,98	7,74	8,91
2004 X''	8,67	8,36	5,16	8,87	8,72	9,13	6,94	7,58	8,71
Критерий Стьюдента (t)	2,42	1,95	2,07	2,21	1,59	2,72	0,98	2,64	2,77
/X'' - X'/	0,11	0,05	0,22	0,24	0,07	0,13	0,04	0,16	0,20

Выводы

1. Воздействие пирогенного фактора на степные экосистемы в целом проявляется значительным изменением значений экологических факторов, максимально соответствующих структурно-функциональным особенностям биомов с доминированием трав.

2. Сила воздействия степных палов на изменение величин параметров среды различна для северных луговых (“Михайловская целина”) и типологических вариантов разнотравно-типчаково-ковыльных степей (“Каменные Могилы” и “Стрельцовская степь”).

3. Направленность всех постпирогенных изменений исследуемых экологических факторов всегда была противоположной общему вектору резерватогенной динамики, под которой понимаем полный набор сукцессионных серий, включая не только демулационные но и автогенетические изменения.

Литература

1. Одум Ю. Экология: В 2 т. Т. 2. Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 376 с.
2. Гавриленко В. Степной пожар в биосферном заповеднике «Аскания-Нова» имени Ф.Э. Фальц-Фейна // Степной бюллетень. – 2005. – № 19. – С. 26– 27.
3. Данилов С.И. Пал в Забайкальских степях и его влияние на растительность // Вестник ДВ филиала АН СССР. – 1936. – № 21. – С. 63– 83.
4. Лавренко Е. М. Некоторые наблюдения над влиянием пожара на растительность северной степи (Попереченская степь, Пензенской обл.) // Ботан. журн. – 1950. – Т. 35, № 1. – С. 77– 78.
5. Осичнюк В. В., Истомина Г. Г. Вплив випалювання на степову рослинність // Укр. ботан. журн. – 1970. – 27, № 3. – С. 284– 290.
6. Работнов Т. А. О значении пирогенного фактора для формирования растительного покрова // Ботан. журн. – 1978. – Т. 63, № 11. – С. 1605– 1611.
7. Родин Л. Е. Выжигание растительности как прием улучшения злаково-полынных пастбищ // Сов. Ботаника. – 1946. – Т. 14, № 3. – С. 147– 162.
8. Ткаченко В. С., Лисенко Г. М. Синфітоіндикація постпірогенних змін екотопічних характеристик лучного степу “Михайлівська цілина” на Сумщині (Україна) // Укр. ботан. журн. – 2005. – 62, № 4. – С. 468– 483.
9. Шалыт М. С., Калмыкова А. А. Степные пожары и их влияние на растительность // Ботан. журн. – 1935. – Т. 20, № 1. – С. 101– 111.
10. Якубов Т. Выжигание травостоя как мера поднятия урожайности пастбищ и сенокосов песчаных полупустынь и пустынь // Сов. Ботаника. – 1942. – № 6. – С. 41– 45.
11. Callaway R. M., Davis F. W. Vegetation dynamics, fire, and the physical environment Central California // Ecology, Vol. 74, N 5 (Jul., 1993). – 1567– 1578 p.
12. Collins S. L. Fire frequency and community heterogeneity in tallgrass prairie vegetation // Ecology, Vol. 73, N 6 (Dec., 1992). – 2001– 2006.
13. Fire and grazing in the tallgrass prairie: contingent effects on nitrogen budgets / N. T. Hobbs, D. S. Schimel, C. E. Owensby, D. S. Ojima // Ecology, Vol. 72, N 4 (Aug., 1991). – 1374– 1382 p.
14. Richards S. A., Possingham H. P., Tizard J. Optimal fire management for maintaining community diversity // Ecological Applications, Vol. 9, N 3 (Aug., 1999). – 880– 892 p.
15. Дідух Я. П., Шлюта П. Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.

Г. М. Лисенко

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя,
природничо-географічний факультет, кафедра ботаніки та екології,
вул. Крапив'янського, 2, м. Ніжин, Чернігівська обл., 16602, Україна

**ВПЛИВ ПАЛІВ НА ЗМІНУ ЕКОТОПІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТЕПОВИХ
ЗАПОВІДНИКІВ УКРАЇНИ**

Резюме

На основі методу синфітоіндикації розраховані величини ряду екологічних факторів (кліматичних та едафічних), що характеризують екотопи низки степових заповідників України до та після спонтанних степових пожеж. Відмічена різна силу впливу для різних типологічних варіантів степів, проте напрямок змін завжди був протилежний напрямку автогенної сукцесії.

Ключові слова: пірогенний фактор, екологічні режими, степові заповідники.

H. M. Lysenko

Gogol State University of Nizhyn,
Natural-geographic department, faculty of Botany and Ecology,
2, Kravchyvansky Str., Nizhyn, Chernigiv Region, 16602, Ukraine

**INFLUENCE FIRE REGIME ON ECOTOPICAL CHARACTERISTICS CHANGE OF
STEPPE RESERVES OF UKRAINE**

Summary

The date of a number ecological factors (climatic and edaphic) determined the ecotopes of the some steppe reserves' of Ukraine before and after spontaneous fires have been calculated on the base of synphytoindication method. Strength fire effect is different for different variants of steppe typology, however, changeability direction was always contrary to the direction of autogenic succession.

Keywords: fire regime, ecological factors, steppe reserve.