

УДК 911.1+504.054.36

Ю. В. БУЦ, канд. геогр. наук, доц.
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
просп. Науки, 9-А, Харків, 61166, Україна
butsyura@ukr.net

О. В. КРАЙНЮК, канд. техн. наук, доц.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
вул. Петровського, 25, Харків, 61002, Україна
vdalena@rambler.ru

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ПОСТПІРОГЕННОЇ РЕЛАКСІЇ У РІЗНИХ ТИПАХ ПТК ПІСЛЯ ЛАНДШАФТНИХ ПОЖЕЖ

Мета. Дослідження процесів постпірогенної релаксії різних типів ПТК після ландшафтних пожеж та оптимізація їх відтворення. **Методи.** Теоретичний аналіз та синтез, системний аналіз. **Результати.** Представлено результати узагальнених досліджень щодо впливу надзвичайних ситуацій пірогенного походження на ПТК. Проведено аналіз процесів постпірогенної релаксії у різних типах ПТК. **Висновки.** Встановлено, що відновлення ПТК можливо суттєво оптимізувати при дотриманні фізико-географічних особливостей геосистем, стану їх функціонування та з урахуванням негативної дії пірогенного чинника на компоненти ПТК.

Ключові слова: ПТК, ландшафтна пожежа, постпірогенна релаксія

Buts Yu.V.

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

Krainiuk O.V.

Kharkiv National Automobile and Highway University

OPTIMIZATION OF PROCESSES AFTER FIRE RELAXATION IN VARIOUS TYPES OF NTC AFTER LANDSCAPE FIRES

Purpose. Methods. Theoretical analysis and synthesis, system analysis. **Results.** This article presents the results of studies of the effect of generalized emergency pyrogenic origin to NTC. It also assessed of processes after fire relaxation in various types of NTC. **Conclusions.** It was found that the recovery of the NTC may significantly optimize the subject of physical and geographical features of geosystems, their state of operation, taking into account the negative impact of the pyrogenic factor in the NTC component.

Keywords: NTC, landscape fire, after fire relaxation

Буц Ю. В.

Харьковский национальный экономический университет имени Семена Кузнеця

Крайнюк О. В.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПОСТПИРОГЕННОЙ РЕЛАКСИИ В РАЗЛИЧНЫХ ТИ- ПАХ ПТК ПОСЛЕ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ

Цель. Исследование процессов постпирогенной релаксии различных типов ПТК после ландшафтных пожаров и оптимизация их воспроизведения. **Методы.** Теоретический анализ и синтез, системный анализ. **Результаты.** Представлены результаты обобщенных исследований влияния чрезвычайных ситуаций пирогенного происхождения на ПТК. Проведен анализ процессов постпирогенной релаксии в различных типах ПТК. **Выводы.** Установлено, что восстановление ПТК возможно существенно оптимизировать при соблюдении физико-географических особенностей геосистем, состояния их функционирования и с учетом негативного воздействия пирогенного фактора на компоненты ПТК.

Ключевые слова: ПТК, ландшафтный пожар, постпирогенная релаксия

Вступ

Актуальність. На території України щорічно виникають сотні надзвичайних ситуацій (НС), викликаних пожежами у природно-територіальних комплексах (ПТК). Їх площа сягає тисяч гектарів. Цей вид небезпеки реалізується у лісових, степових і польових пожежах та пожежах на торфови-

щах, які суттєво впливають на ПТК загалом, а також на його компоненти, гідрохімічний, геохімічний тепловий баланси тощо.

Кількість природних пожеж, за даними ДСНС, збільшилася у 2 рази (2015 рік – 25,1 тис. пожеж, 2014 рік – 12,8 тис. пожеж), а їх площа – на 13,8 % (2015 рік – 31 тис. га, 2014 рік – 26,7 тис. га) [4].

Серед пожеж у ПТК катастрофою можуть обернутися пожежі у лісових масивах, так звані лісові пожежі, які є одним із найбільш небезпечних явищ у довкіллі. Вони призводять до суттєвих економічних втрат і негативних екологічних наслідків. Загальна площа лісів, з високою та надзвичайно високою можливістю пожеж, становить в Україні близько 4 млн. га. Відтак, у природних зонах України виникає найбільше лісових пожеж. У середньому щороку фіксується 3500 лісових пожеж на площі понад 5000 га. Найбільше пожеж виникло у 2015 році у лісових масивах на території Київської (359), Луганської (353), Харківської (235), Дніпропетровської (227) та Житомирської (220) областей. Уперше за тридцять років у 2 рази зросла кількість лісових пожеж на території Чорнобильської зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення (2015 рік – 59 пожеж, середній показник – 25 пожеж), а площа, пройдена вогнем, – у 32 рази (2015 рік – 657 га, середній показник – 20 га) [4].

Степові пожежі, пожежі на луках, полях та хлібних масивах можуть переходити у лісові, торф'яні пожежі і викликати пожежі у населених пунктах, сільськогосподарських і промислових підприємствах та на прилеглих територіях. Навесні значна кількість подібних пожеж виникає у результаті випалювання сухої рослинності та її залишків на сільгоспугіддях, поблизу автомобільних і залізничних шляхів, у парках і т.п.

Окремо варто виділити пожежі ПТК природних резерватів, де зберігаються унікальні ландшафтні комплекси, фітоценози, природні об'єкти, які можуть бути знищені вогнем назавжди.

Постановка проблеми. Для вирішення проблеми збереження та відтворення лісових ресурсів в Україні була прийнята Державна цільова програма «Ліси України» на 2010–2015 роки, згідно якої передбачено збільшення площі лісів майже на півмільйона гектарів. На цю добродійну справу планували витратити 8 млрд. грн. із державного бюджету. На всю програму – близько 22 млрд. гривень [6].

Раніше видано Указ Президента України «Про деякі заходи щодо збережен-

ня та відтворення лісів і зелених насаджень» (від 04.11.2008 № 995/2008), в якому йдеться про необхідність створення сприятливих умов для ефективної охорони, належного захисту, раціонального використання та відтворення лісів. Для цього потрібно забезпечити збереження та розширення площ зелених насаджень у містах та інших населених пунктах, виходячи з науково обґрунтованих показників лісистості та стану довкілля, географічних, демографічних особливостей території [7].

Проте, як свідчить реальність, із висаджених для відтворення 7000 га лісів саджанців вижило близько 20%. Створені людськими зусиллями ліси у степовій та лісостеповій зоні ефективно заміщуються трав'янистою рослинністю. У більшості випадків вони не здатні до самопідтримання і, полишені без уваги людини, гинуть і змінюються степовою рослинністю. Багаторічна статистика лісових пожеж свідчить, що соснові молодняки, створені у степовій та лісостеповій зонах, є найбільш пожежо-небезпечною категорією деревостанів у лісовому фонді України.

Причинами цього, серед інших, є недотримання конструктивно-географічних основ раціонального природокористування. Зокрема, при створенні насаджень знехтувано фізико-географічними особливостями геосистем, не досліджено їх стан і функціонування, не враховано негативної дії пірогенного чинника на компоненти ПТК. У зв'язку з цим постає проблема пізнання закономірностей релаксії ПТК після надзвичайних ситуацій пірогенного походження та оптимізація процесів їх відтворення.

Метою представленої публікації є дослідження процесів постпірогенної релаксії різних типів ПТК після ландшафтних пожеж та оптимізація їх відтворення. Комплекс заходів щодо відновлення ПТК різних типів після проходження пожеж спрямований на оптимізацію ефективності їх відтворення і повинен відбуватися з урахуванням постпірогенних процесів, що в різній мірі будуть проявлятися у компонентах ПТК по-різному [1].

Результати досліджень та їх обговорення

Значний вплив на становлення наукових позицій щодо конструктивно-географічних засад релаксії геосистем після надзвичайних ситуацій, викликаних пожежами, мали наукові праці географів, біологів, лісівників та фахівців протипожежного спрямування, у сфері наукових інтересів яких лежать теоретичні та методологічні положення про системність процесів, які розвиваються у геосистемах різноманітних географічних зон різного ієрархічного рівня: В. Ю. Некоса, Д. Л. Арманда, В. Б. Сочави, Ф. М. Мількова, А. В. Гриценка, М. Д. Гродзинського, Г. І. Рудька, Б. М. Данилишина, Г. І. Денисика, А. В. Мельника, Я. Б. Олійника, Л. Г. Руденка, О. Л. Дронової, В. О. Бокова та ін.

У лісових ПТК сукупність постпірогенних процесів у літогенній основі полягає в посиленні геохімічної міграції як у радіальному, так і в латеральному напрямках, зміні фізико-хімічних властивостей ґрунту, зниженні кислотності, зменшенні вмісту органічної речовини, перевідкладенні ґрунтових мас, надмірній зольності, підвищенні вмісту мінеральних компонентів (рис. 1). За таких умов змінюється гідрологічний режим за рахунок зміщення фільтраційної здатності. У ґрунті розвиваються патогенні грибові паразити. Внаслідок впливу пірогенного чинника відбуваються фенологічні зміни, тривалість вегетаційного періоду також зазнає змін (підвищується динамічність вітрового режиму, змінюється відбивна здатність денної поверхні). На згарищах масово розмножуються комахи, збільшується чисельність гризунів. На розвиток насінного відновлення рослинного покриву суттєвий вплив мають товщина і структура лісової підстилки та мохового покриву. Груба підстилка та щільний моховий покрив перешкоджають проростанню насіння навіть при регулярному і рясному плодоношенні. За одних і тих же умов, зростання сходів різних порід не однакові. Залежно від величини сходів найважливіші лісоутворюючі породи розташовуються у зростаючому порядку таким чином: осика (*P. tremula* L.), береза (*B. verrucosa* Ehrh.), сосна (*P. sylvestris* L.), ялина (*Picea abies*), ялиця (*Abies alba*), бук (*Fagus sylvatica* L.), дуб (*Q. robur* L.).

Для забезпечення ефективного відновлення ПТК з урахуванням постпірогенної релаксії визначено та проаналізовано чинники, що перешкоджають відтворенню фітоценозів та запропоновано ряд заходів. Основною причиною пірогенної деградації соснових лісів вважають кореневу губку (*Fomitopsis annosa*). Другою важливою причиною, що заважає лісовідновленню, є рицина здута чи рицина хвиляста (*Rhizina undulata*), що призводить до виникнення грибових захворювань, які викликають гнилість коренів сосни [3].

Ослаблення дерев на межі зі зрубамі значною мірою пов'язане з раптовим збільшенням освітлення стовбурів, надмірним нагріванням їх літом і ушкодженням морозом узимку. Крони розростаються у напрямку більшого освітлення, а коріння запізнюється з ростом і постачанням вологи, оскільки вологість ґрунту з боку зрубу або ділянки незімкнених культур доволі низька. Ослаблені дією сукупності чинників дерева втрачають опір до заселення стовбуровими комахами, а розвиток цих комах відбувається швидше у нагрітіших ділянках стовбурів Там, де лісостеп замінюється степом, умови для вирощування лісових культур стають менш сприятливими. В подібних умовах саджанці піддаються атакам личинок хрущів (*Melolontha hippocastani*). Жоден існуючий інсектицид не може захистити сосну від пошкодження хрущами в цих умовах. Зважаючи на те, що будь-який інсектицид розкладається у ґрунті протягом 2 – 4 місяців, захист культур від хрущів протягом декількох років навряд чи є рентабельним [3].

У південних районах лісостепової зони одним із шляхів залісення ділянок, на яких погано приживається сосна, вважається використання інших порід, які здатні утримувати рухомі піски. Серед таких порід є робінія або акація біла (*Robinia pseudoacacia*), яка до того ж є медоносом. Саджанці цієї породи також пошкоджуються личинками хрущів, проте завдяки здатності до вегетативного розмноження ця порода може поступово поширюватися від найбільш сприятливих для свого росту ділянок на сусідні ділянки, де під тінню материнських рослин витримує конкуренцію із трав'янистою рослинністю.

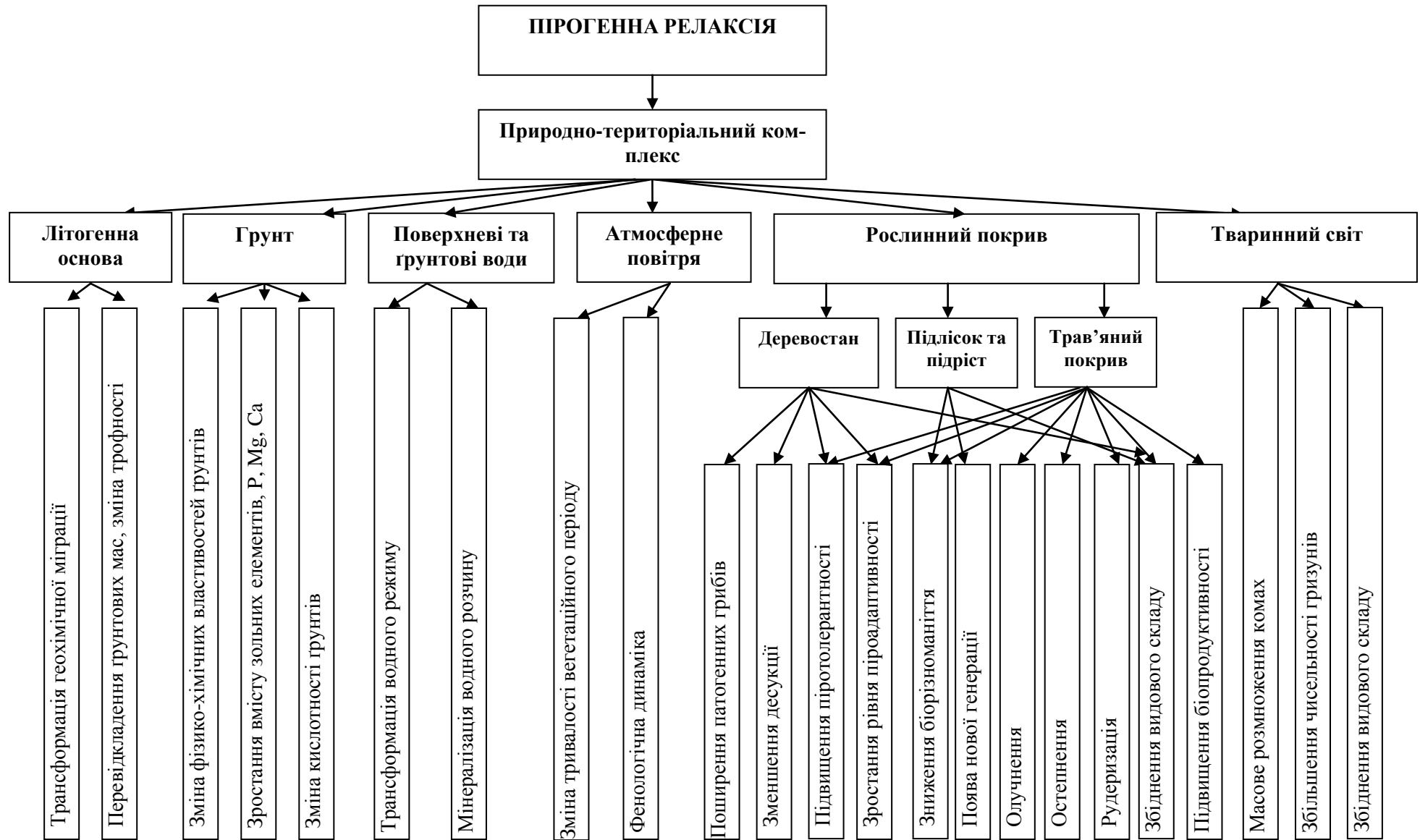


Рис. 1 – Постпірогенні процеси пірогенної релаксії

У понижених ділянках лісових ПТК природно відновлюються береза (*B. verrucosa Ehrh.*) й осика (*P. tremula L.*). Це свідчить про недоцільність вирубування при розробці згарищ навіть пошкоджених вогнем листяних порід, здатних відновлюватися паростю.

Важливим є з'ясування можливості ефективного лісовідновлення згарищ у перший рік після пожежі. На його користь свідчать:

- необхідність якнайшвидшого створення лісу там, де він ріс раніше;

- впевненість, що садивний матеріал встигне добре укорінитися до того, як на ділянках збільшиться чисельність хрущів, а 2-річні саджанці виявляться стійкішими до пошкоджень цими комахами.

На користь відмовлення від заліснення згарищ у перший рік після пожежі свідчать:

- висока температура чорного від золи піску на згарищах (понад 50°C), що є згубним для сіянців;

- збільшення лужності ґрунту внаслідок накопичення великої кількості золи, що є несприятливим для росту сосни;

- пошкодження личинками хрущів саджанців сосни у культурах на згарищах не тільки в перший рік після садіння;

- ушкодження саджанців сосни в культурах на згарищах (як і на зрубках) жуками великого соснового довгоносика (*Hylobius abietisma*) та коренежилів (*Hylastes sp.*), які розмножуються у підземних частинах вигорілих дерев – зазвичай щільність цих комах зменшується на 2 – 3-річних зрубках, оскільки на той час розкладається або висохне субстрат для їхнього розмноження;

- підземні частини пеньків і лісосічні залишки (при вологості деревини менше 60 % зазначені комахи не можуть у ньому розвиватися);

- ураження саджанців грибом рициною здутою (*R. undulata*) (негативний вплив цього гриба на соснові культури може тривати до 5 років [3].

У степових ПТК через сукупність постпірогенних процесів у ґрунтах геохімічна міграція посилюється на схилах, фізико-хімічні властивості ґрунту не зазнають суттєвих змін, дещо знижується вміст гумусу, проте підвищується концентрація мінеральних компонентів та зростає вміст фосфору,

калію, кальцію. Фенологічних змін степові ПТК зазнають у випадку весняних пожеж (перед початком вегетації), внаслідок чого зміщується вегетаційний період. Деревний та чагарниковий склад степів вражається більше. Накопичена потужна повсть, пригноблюючи степові дерновинні злаки, сприяє розростанню кореневищних; у травостої степів з'являються чагарники, а потім і деревні породи – глід (*Crataegus L.*), жимолость (*Lonicera tatarica L.*), груша (*P. communis L.*) і т. і. Виникла реальна загроза повного заліснення некошених угідь.

Основними постпірогенними явищами релаксії степових ПТК є процеси, пов'язані з трансформацією фітоценозів, до яких відноситься олущення остепніння, рудеризація. Не менш важливим є висушування (ксерофітизація) біотопу [1].

Постпірогенні процеси релаксії у відновленні ПТК водно-болотних угідь, порівняно з лісовими та степовими ПТК, на наш погляд, не відіграють суттєвої ролі. Пов'язано це, насамперед, з тим, що вплив вогню спрямований на рослинність водно-болотних геокомплексів. Ґрунтовий покрив суттєвих змін не зазнає у зв'язку з насиченістю його вологою. Незмінним залишається гідрологічний режим. Отже, основні постпірогенні процеси проходять у фітоценозі та зооценозі.

Після пожеж у фітоценозах водно-болотних угідь відбувається приріст надземної фітомаси на 25%, збільшується висота пагонів очерету на 5%, але на 14% зменшується діаметр пагонів, на 10% – проективне покриття. Рясність залишається сталою. Коефіцієнт спільності видового складу для даних ділянок складає 33%. Спостерігається повне домінування очерету звичайного (*Phragmites communis Trin.*)[4].

Експериментальні дослідження доводять, що після пожежі зменшується видове багатство, пригнічується домінування основної рослинності, зменшується вирівненість рослинності за рахунок розвитку інших видів рослин [2].

Отже, в такому випадку вогонь виступає основним трансформуючим фактором водно-болотних фітоценозів. Після дії пірогенного фактору створюються сприятливі умови для розвитку інших видів рослин. Але це відбувається за рахунок пригнічення домінуючих видів, зокрема очерету звичайного

(*P. communis Trin.*). За рахунок щорічного випалювання стимулюється цілеспрямована деградація очеретяних заростей.

Застосування заходів із штучного відновлення фітоценотичного різноманіття з урахуванням ефективності процесів постпірогенної релаксії для водно-болотних ком-

плексів, на наш погляд, є недоцільним. Більш ефективним є удосконалення процесів постпірогенної релаксії у даних ПТК при переслідуванні мети трансформації водно-болотних природних комплексів у пасовища при використанні меліоративних заходів.

Висновок

Представлені особливості відтворення різних ПТК (насамперед їхнього видового різноманіття) необхідно впроваджувати з урахуванням пірогенних процесів шляхом

оптимізації ефективності постпірогенної релаксії з дотриманням основних принципів раціонального природокористування.

Література

1. Буц Ю.В. Пірогенна релаксія геосистем / Ю.В. Буц // «Людина та довкілля. Проблеми неоекології». – Харків: Вид-во ХНУ, 2012, № 1–2. – Х. – Вид-во ХНУ, 2012. – С. 71–76.

2. Буц Ю.В. Динаміка видового різноманіття водно-болотних природних комплексів як прояв пірогенної релаксії геосистем / Ю.В. Буц, Г.В. Тітенко // Вісник Одеського державного екологічного університету, 2013. – № 15. – С. 17–22.

3. Мешкова В.Л. Лісовідновлення на згаріщах - важлива проблема на півночі й на півдні / В.Л. Мешкова // Український лісовод, 2009. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lesovod.org.ua/node/4584>

4. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні / Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.mns.gov.ua/content/national_lecture.html.

5. Некос В.Ю. Вплив пірогенного фактору на видове різноманіття фітоценозів (на прикладі Харківського району Харківської області) / В.Ю. Некос, Ю.О. Пічугіна // Людина і довкілля. Проблеми неоекології. – Х: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. – № 1(14). – С. 21–25.

6. Постанова Кабінету Міністрів України від 16 вересня 2009 р. N 977 «Про затвердження Державної цільової програми «Ліси України» на 2010-2015 роки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/977-2009-%D0%BF>

7. Указ Президента України від 04.11.2008 № 995/2008 «Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів і зелених насаджень» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995/2008>

Надійшла до редколегії 21.09.2016