2. Yelizarov, O.I., & Lysenko, O.I. (2013), Otrymannja bioghazu z opalogho lystja [Leaf litter biogas production], Visnyk KrNU imeni Mykhajla Ostroghradsjkogho no. 4, pp. 166-169, Ukrain.

3. Myronova, I.Gh., Demenko, O.V., Fedotov, V.V., & Pavlychenko, A.V. (2015), Landshaftno-ekologhichna navchaljna praktyka. Metodychne zabezpechennja dlja studentiv naprjamu pidghotovky 6.040106 «Ekologhija, okhorona navkolyshnjogho seredovyshha ta zbalansovane pryrodo korystuvannja» [Supportive for the students of training direction 6.040106 «Ecology, environmental protection and balanced nature management»]. Dnipropetrovsjk: Nacionaljnyj ghirnychyj universytet, Ukrain.

УДК 630.17:582.475:504.064

ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО СТАНУ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР *PINUSSYLVESTRISL.* В НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»

Одукалець І.О.
асистент кафедри Екології
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський, вул. Івана Огієнка, 61
npptovtry@ukr.net

Встановлено, що вид *Pinussylvestris* L., насаджений за чистим та змішаним складом для зупинення ерозійних процесів, що активізувались внаслідок створення Дністровського водосховища, досягнувши 22–26-річного віку починає інтенсивно всихати.Під час дослідження порівнювали стан лісових культур які розміщенні на схилах, товтрах та у рекреаційній зоні. Проведено опис лісотаксаційних характеристик сосни звичайної та визначено вік, висоту, середній діаметр стовбура. Вперше проведено оцінку життєвого стану Pinussylvestris в штучних насадженнях національного природного парку «Подільські Товтри». Для оцінки життєвого стану обрано інтегральні показники: густота крони, суховершинність, наявність відмерлих гілок на стовбурі. За середньою висотою та віком дерев визначали бонітет насаджень. Показано результати оцінки життєвого стану лісових культур *Pinussylvestris* на території національного природного парку «Подільські Товтри». В насадженнях зустрічали як здорові деревостани, так і відмираючі, сухостій. Вік деревостанів ППП № 5-39 років, ППП № 8-20 років, а ППП № 9-29 років. Сосна звичайна на ППП № 5 та ППП № 9 відноситься до III бонітету, ППП № 8 до I бонітету. Виявлено, що життєвий стан насаджень залежить від віку, висоти деревостанів, умов їх створення, біотичних та антропогенних факторів навколишнього середовища. На ослаблений стан деревостанів *Pinussylvestris* ППП № 5 та ППП

№ 9 можливо впливають як біотичні так і абіотичні фактори (наявність широколистяних порід, які створюють природну конкуренцію у штучному фітоценозі, як за поживні речовини так і за світло). На життєвий стан лісових культур ППП № 9, можливо впливає і рекреаційне навантаження, заселення ослаблених деревостанів стовбуровими та кореневими ентомошкідниками.

Ключові слова: *Pinussylvestris*, національний природний парк «Подільські Товтри», лісові культури, фітоценоз, життєвий стан.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР *PINUSSYLVESTRISL* В НАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «ПОДОЛЬСКИЕ ТОЛТРЫ»

Одукалец И.А.
ассистент кафедры Экологии
Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко
Хмельницкая обл., г. Каменец-Подольский, ул. Ивана Огиенко, 61
npptovtry@ukr.net

Установлено, что чистые и смешанные посадки вида *Pinussylvestris*L., высаженные для остановки эрозионных процессов, достигнув в среднем 30-летнего возраста начинают интенсивно усыхать. Во время исследований сравнивали состояние лесных культур, растущих на склонах, толтрах и в рекреационной зоне. Проведено описание лесотаксационных характеристик сосны обыкновенной и определен возраст, высота, средний диаметр ствола. Впервые проведена оценка жизненного состояния *Pinussylvestris* в искусственных насаждениях национального природного парка «Подольские Толтры». Для оценки жизненного состояния избраны интегральные показатели: плотность кроны, суховершинность, наличие отмерших ветвей на стволе. По средней высоте и возрасту деревьев определяли бонитет насаждений. Показаны результаты оценки жизненного состояния лесных культур Pinussylvestris на территории национального природного парка «Подольские Толтры». В насаждениях встречали здоровые и отмирающие древостои, сухостой. Возраст древостоев ППП № 5-39 лет, ППП № 8-20 лет, а ППП № 9-29 лет. Сосна обыкновенная на ППП № 5 и ППП № 9 относится к III бонитета, ППП № 8 к I бонитета. Выявлено, что жизненное состояние насаждений зависит от возраста, высоты древостоев, условий их создания, биотических и антропогенных факторов окружающей среды. На ослабленное состояние древостоев *Pinussylvestris* ППП № 5 и ППП № 9 возможно влияют как биотические, так и абиотические факторы (наличие широколиственных пород, которые созда-

ют естественную конкуренцию в искусственном фитоценозе, как за питательные вещества так и за свет). На жизненное состояние лесных культур ППП № 9, возможно влияет и рекреационная нагрузка, заселение ослабленных древостоев стволовыми и корневыми энтомовредителями.

Ключевые слова: *Pinussylvestris*, национальный природный парк «Подольские Толтры», лесные культуры, фитоценоз, жизненное состояние.

THE EVALUATION OF THE LIFE STATE OF FOREST CROPS OF *PINUS SYLVESTRIS* L. IN THE NATIONAL NATURAL PARK «PODILSKI TOVTRY»

OdukaletsI.O.
the assistant of the ecology department of
Kamyanets-PodilskyiNational Universityby Ivan Ohienko
Khmelnytska region, t. Kamyanets-Podilskyi, str. Ivan Ohienko 61
npptovtry@ukr.net

Summary: It is stated that the species of *Pinussylvestris* L., planted by pure and mixed composition to stop the erosion processes that were activated as a result of the creation of the Dniester reservoir, begins to shrink intensively, reaching the age of 22-26. During the study we were comparing the condition of the forest crops, which are placed on the slopes, on the tovtras and in the recreational area. The description of the forest-taxational characteristics of the Pinussylvestris is carried out and the age, the height, the average diameter of the trunk are determined. For the first time the state of life of *Pinussylvestris* in the artificial plantations of the National Park "Podilski Tovtry" is done. To estimate the life state we have chosen the integral indicators: the density of the crown, the dryness of the treetops, the presence of the dead branches on the trunk. The bonitation of the plantations is defined according to the average height and the age of the trees. The results of the evaluation of the life state of forest crops of *Pinussylvestris* on the territory of the national natural park "PodilskiTovtry" are shown out. There were noticed healthy standing trees as well as dead standing trees in the plantations. The age of the trees standings on the state testing area (STA) № 5 is 39 years old, STA № 8-20 years, and STA № 9-29 years. *Pinussylvestris* on the STA № 5 and STA № 9 refers to the III bonitation, STA № 8 – to the I bonitation. It is revealed that the life state of the plantations depends on the age, the height of trees standings, the conditions of their creation, biotic and anthropogenic factors of the environment. Perhaps, both - biotic and abiotic factors (the presence of broadleaf trees which create the natural competition in the artifitialphy to cenosis for the nutrients as well as for the light) that

influence on the weakend state of the trees standings of *Pinussylvestris* STA № 5 та STA № 9. The recreational loading, the settlement of the weakend trees standings with trunk and root enthomo-plant pests may affect the life state of forest plants of STA № 9.

Key words: *Pinussylvestris*, national natural park "Podilski Tovtry", forest crops, phytocenosis, life state.

Постановка проблеми, актуальність. Соснові ліси на території національного природного парку (далі НПП) «Подільські Товтри» були поширені здавна. Впродовж століть під впливом природних і антропогенних факторів відбулася сукцесія, тому мішані та хвойні ліси цього регіону змінилися на дубові, дубово-грабові та букові. У листопаді 1970 року міністерством лісового господарства УРСР була прийнята широкомасштабна програма заліснення схилів річки Дністер і її приток, завдяки якій на території Новоушицького і Кам'янець-Подільського адміністративних районів було створено Новоушицьку лісомеліоративну станцію. Для заліснення схилів було обрано 10 типів лісових культур, домінуючими з яких були види роду *Pinus* (P. *sylvestris* L., P. *pallasiana* D. Don та P. *nigra*Arnold).

Таким чином, види роду Pinusha досліджуваних територіях є не корінними породами, а інтродуцентами, які насадженні з метою зупинення ерозійних процесів. Вивчення особливостей лісових культур за домінування *Pinus* є актуальним для подальшого прогнозування можливості їхнього існування та перспективи розширення насаджень на досліджуваних територіях, а саме схилах річки Дністер та її приток.

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Одним із найпоширеніших видів який насаджено на території дослідження є сосна звичайна (*Pinussylvestris*). Ареал поширення цього виду від Шотландії до Тихоокеанських берегів, від Північної Норвегії до Португалії та Іспанії, в природному стані зустрічається в тому числі в Італії, на Балканах і в Малій Азії. *Pinussylvestris* відносять до евритопного виду з широким ареалом поширення, яка зростає у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Відомо, що *Pinussylvestris* – це світлолюбний не вибагливий до багатства ґрунтів, не стійкий до засолення та карбонатності вид, зростає переважно на піщаних та супіщаних ґрунтах [7]. Біопродуктивність виду залежить від екологічних умов, які визначаються географічним поширенням та лісорослинними умовами [4].

Pinussylvestris є найкращим біоіндикатором забруднення навколишнього природного середовища в результаті викидів техногенного характеру [5]. З метою визначення рівня забруднення атмосфери інформативними ознаками є стан хвої: зміна забарвлення (пожовтіння, хлорози), наявність некрозів, тривалість життя, дефоліація крони та інше[1] .

Метою нашої роботи є порівняти життєвий стан лісових культур *Pinussylvestris* за антропогенних умов НПП «Подільські Товтри».

Ця територія характеризується як природним так і антропогенним навантаженням. Оцінка життєвого стану цих насаджень здійснюється для оптимізації їх використання, що є важливою умовою покращення екологічної ситуації в регіоні дослідження.

Відповідно до мети нами були поставленні наступні завдання:

– здійснити біометричні показники деревостанів лісових культур

– за методикою Алексєєва оцінити життєвий стан цих насаджень

– проаналізувати причини відмінностей у життєвому стані

– виявити залежність між висотою, віком, зімкнутістю крон та іншими показниками які характеризують ці насадження.

Методи та матеріали. Для здійснення поставлених завдань у польовий період 2015 року нами було проведено рекогносцерувальні дослідження. Постійні пробні площі далі (ППП) було закладено в залежності від рівня антропогенного навантаження. На кожній ППП нами було обстежено 100 дерев. Проведено опис лісотаксаційних характеристик *Pinussylvestris* та визначено вік, висоту, середній діаметр стовбура [3]. За середньою висотою та віком дерев визначали бонітет насаджень. Для оцінки життєвого стану вибрані інтегральні показники: густота крони, суховершинність, наявність відмерлих гілок на стовбурі. Категорію стану оцінювали візуально. Подальшу оцінку здійснювали методом розрахунку використовуючи загально прийняту в лісозахисній практиці методику В.А. Алексєєва.

Відносний життєвий стан (ВЖС) насаджень визначали за шкалою: здорове насадження, ослаблене, сильно ослаблене і повністю зруйноване. Для визначення ВЖС використовували допоміжну таблицю (табл 1).

Таблиця 1 – Визначення категорії дерев

Категорія дерева	Діагностичні ознаки		
	Густота крони, %	Ступінь пошкодження хвої, %	Наявність сухих гілок,%
здорове	85-100	0-10	0-15
ослаблене	55-85	10-45	10-45
сильно ослаблене	20-55	45-65	45-65
відмираюче	0-20	70-100	70-100
сухе	0	немає хвої	100

Дерево відноситься до тієї категорії якій відповідає дві або три ознаки. Якщо три ознаки вказують до різних категорій, тоді ці показники розглядаються в комплексі, визначається сумарне пошкодження, при цьому надається перевага ступені пошкодження листя (хвої).

Після сумування кількості стовбурів дерев за категоріями визначали оцінку відносного життєвого стану всього насадження за формулою:

$$L_n = \frac{(100 \times n_1 + 70 \times n_2 + 40 \times n_3 + 5 \times n_4}{\text{N}}, \%$$

Основні результати та їх аналіз. За проведеними рекогносцирувальними роботами нами було виявлено, що біометричні показники деревостанів лісових культур *Pinussylvestris* на закладених ППП мають деякі відмінності (табл. 2).

ППП №8 розміщена у 16 кварталі 1 виділі в околицях с. Гринчук та представлена насадженням змішаного типу.

ППП №9 розміщена у 21 кварталі 1 виділі в околицях с. Сокіл та представлена насадженням змішаного типу сосна звичайна, клен широколистий, ясен звичайний.

ППП №5 розміщена в околицях с. Боришківці насадження змішаного типу за участі сосни звичайної та берези повислої.

Таблиця 2 – Таксаційна характеристика лісових культур

№ ППП	Вік, років	Діаметр середній, см	Склад насаджень	Висота середня,м	Зімкнутість крон, %
5	40	21	СзБп	12	0,65
8	20	15	СзДзКш	9	0,75
9	29	18	СзКшЯз	9	0,45

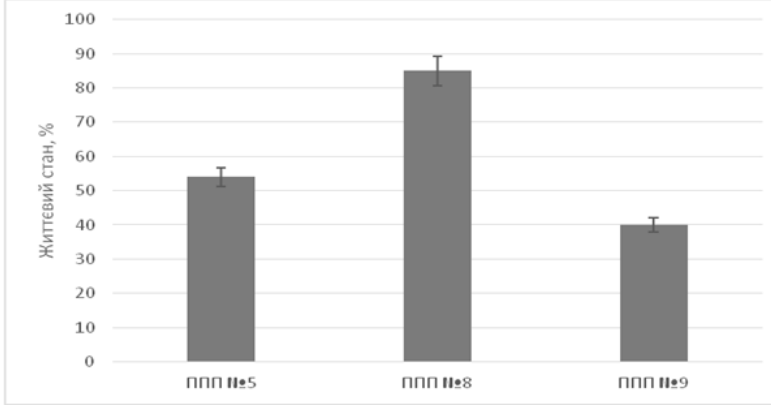

Рисунок 1 – Життєвий стан дерев на ППП

Аналізуючи результати наших досліджень бачимо, що на ППП № 9 змішаного типу за оцінкою життєвого стану лісові культури сильно ослаблені – 40% найкращий життєвий стан на ППП №8-85%. Вік деревостанів

ППП № 5-39 років, ППП № 8-20 років, а ППП № 9-29 років (рис. 2). Сосна звичайна на ППП № 5 та ППП № 9 відноситься до III бонітету, ППП № 8 до I бонітету. На ППП № 8 лісові культури молодого віку та мають здоровий життєвий стан, на ППП № 5 та № 9 різниця між насадженнями 9 років та життєвий стан характеризуємо ослаблений та сильно ослаблений відповідно.

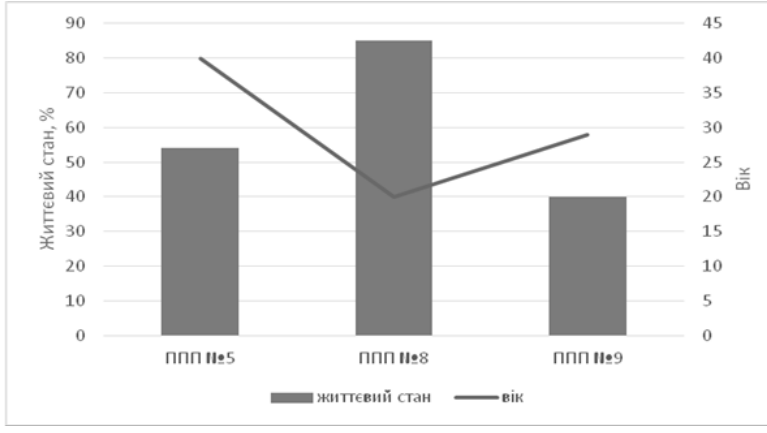

Рисунок 2 – Залежність життєвого стану деревостанів від їх віку

Відомо, що у штучному лісовідновленні вплив широколистяних видів лісових культур є неоднозначним [5]. За домішку у насадження конкурентних видів спостерігається процес всихання сосни. Так, за взаємодії *Pinussylvestris* з *Betula pendula* (береза повисла) відбувається пригнічення соснових деревостанів. Оскільки ці породи лісових культур визначаються схожими вимогами до ґрунту та світла. *Betula pendula* швидше за *Pinussylvestris* росте в молодому віці, що призводить не лише до конкуренції за світло та поживні речовини, але відбувається процес охльостування деревостанів, що спричиняє різні хвороби, які пов'язані з інтенсивним поширенням стовбурових та кореневих шкідників. Можливо життєвий стан лісових культур *Pinussylvestris* на ППП № 9 залежить від лісових культур, які присутні у деревостані та спричиняють міжвидову конкуренцію. Ця ділянка розміщена в зоні регульованої рекреації на березі р. Дністер, в період дослідження ми спостерігали не поодинокі випадки обгоряння деревостанів та ущільнення ґрунтів через діяльність рекреантів, що теж може негативно впливати на життєвий стан насаджень.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Відносний життєвий стан лісових культур території НПП «Подільські Товтри» здоровий

на ППП № 8, ослаблений на ППП № 5, сильно ослаблений на ППП № 9. На ослаблений стан деревостанів сосни звичайної ППП № 5 та ППП № 9 можливо впливають біотичні та абіотичні фактори (наявність широколистяних порід, які створюють природну конкуренцію у штучному фітоценозі, як за поживні речовини так і за світло). Підгоряння деревостанів, значне рекреаційне навантаження на ППП № 9, могло теж спричинити випадання соснових лісових культур. Заселення ослаблених деревостанів стовбуровими та кореневими ентомошкідниками.

Список використаних джерел

1. Алексеев В. А. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – Л.: Наука. 1990. – 197 с.
2. Вакулюк П. Г. Нариси з історії лісів України. – Фастів: Поліфаст, 2000. – 96 с.
3. Гордиенко М. И. Методические указания по изучению и исследованию лесных культур. – К., 1979. – 92с.
4. Гордиенко М. И. Методические указания по изучению и исследованию лесных культур. – К.: Изд. УСХА, 1979. – С. 89.
5. Егорушкин В. А. Моделирование типов лесных культур для относительно богатых лесорастительных условий (С2-С3) Брянского лесного массива (БЛМ): диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.03.01. – Брянск, 2003. – 182 с.: ил. РГБ ОД, 61 03-6/571-2.
6. Кайдик О. Ю. Біоекологічні та технологічні особливості штучного відтворення лісових насаджень сосни звичайної в умовах Київського Полісся: Дис... канд. наук: 06.03.01 – 2008.
7. Одукалець І. О. Дослідження причин всихання *Pinussylvestris* L. в штучних соснових насадженнях НПП «Подільські Товтри» / І. О. Одукалець. М. М. Мусієнко, О. П. Ольхович // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка № 1(69) / 2015. – С. 38-43.
8. Павлов И. Н. Эколого-экономические проблемы лесного комплекса / Влияние климатических показателей на рост сосны обыкновенной (PinusSylvestris) //: Тезисы докладов науч.-практ. конференции (15-17 апреля 1997 г.) /отв. ред. Павлов И. Н. – Санкт-Петербург, 1997. – С. 36-38.
9. Паничева Д. М. Состояние хвойних насаждений зоны широколиственных лесов и репродукція сосны обыкновенной в условиях промышленного загрязнения (на примересеверо-западной части Брянскойобласти) / Автореферат на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Брянск, 2009.
10. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. Изд. 2. - К.: Изд-во АН УССР, 1955. – 261 с.

References

1. Alekseev V.A. (1990), Lesnyej ekosistemy i atmosfernoe zagrjaznenie. – L., Nauka.
2. Vakuliuk P.H. (2000), Narysy z istoriilisiv Ukrainy, Polifast, Fastiv.
3. Gordienko M.I. (1979), Metodicheskie ukazanija poizucheniju i issledovaniju lesnyh kul'tur. – K.
4. Gordienko M.I. (1979), Metodicheskie ukazanija po izucheniju i issledovaniju lesnyh kul'tur.- K.: Izd. USHA.
5. Egorushkin V. A. (2003), Modelirovanie tipov lesnyh kul'tur dlja otnositel'no bogatyh lesorastitel'nyh uslovij (C2-C3) Brjanskogo lesnogo massiva (BLM): dissertacija ... kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk : 06.03.01.,Brjansk, 182 s.: il. RGB OD, 61 03-6/571-2.
6. Kaidyk O. Yu. (2008), Bioekolohichni ta tekhnolohichni osoblyvosti shtuchnohovidtvorennia lisovykh nasadzhen sosny zvychainoi v umovakh Kyivskoho Polissia : Dys... kand. nauk: 06.03.01.
7. Odukalets I.O., Musiienko M. M., Olkhovych O.P. (2015), Doslidzhennia prychyn vsykhannia Pinussylvestris L. v shtuchnykh sosnovykh nasadzhenniakh NPP "PodilskiTovtry". Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka, vol.1(69), pp.38-43.
8. Pavlov I.N. (1997), Jekologo-jekonomicheskie problemy lesnogo kompleksa. / Vlijanie klimaticheskih pokazatelej narost sosny obyknovennoj (PinusSylvestris). //: Tezisy dokladov Nauchno-prakticheskoj konferencii (15-17 aprelja 1997g.) /otv. red. Pavlov I.N. - Sankt-Peterburg, pp.36-38.
9. Panicheva D. M. (2009), Sostojanie hvojnyh nasazhdenij zony shirokolistvennyh lesov i reprodukcija sosny obyknovennoj v uslovijah promyshlennogo zagrjaznenija (naprimere severo-zapadnoj chasti Brjanskoj oblasti) / Avtoreferat na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk. Brjansk.
10. Pogrebnjak P.S. (1955), Osnovy lesnoj tipologii. Izd. 2. - K.: Izd-vo AN USSR.

УДК 911.53:591.6 (477.43)

ЗООРІЗНОМАНІТТЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ ТОВТРОВОГО РАЙОНУ

С. С. Придеткевич, к.г.н., ст. викладач
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна.
E-mail: prydetkevych.stanislav@kpnu.edu.ua

Розкрито специфіку територіальної організації антропогенних ландшафтів Товтрового району, яка впливає на формування відповідногозоо-