



Ю. А. Єлісавенко
науковий співробітник,
ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція»
(м. Вінниця), Україна
E-mail: yelis2009@ukr.net

УДК 504.54.062.4 (477.44)
DOI 10.31395/2310-0478-2018-1-78-82



О. В. Мудрак
доктор с.-г. наук, професор,
завідувач кафедри екології,
природничих та математичних наук, КВНЗ «Вінницька
академія неперервної освіти» (м. Вінниця), Україна
E-mail: ov_mudrak@ukr.net



О. Г. Василевський
кандидат с.-г. наук,
старший науковий співробітник,
ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція»
(м. Вінниця), Україна
E-mail: vinforvn@ukr.net



Л. В. Смашнюк
науковий співробітник,
ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція»
(м. Вінниця), Україна
E-mail: smashnyuk.lyudmila@yandex.ua

ПАРКИ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ – ЦЕНТРИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню екологічного стану парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Східного Поділля як об'єктів збереження біорізноманіття. На основі проведених польових досліджень в мережі парків-пам'яток садово-паркового мистецтва на території Східного Поділля було встановлено, що більшість з них мають незадовільний і критичний екологічний стан, що є важливою проблемою для формування регіональної екомережі. Встановлено причини погіршення екологічного стану дендрофлори парків-пам'яток садово-паркового мистецтва регіону.

Ключові слова: парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, природно-заповідний фонд, регіональна екомережа, біорізноманіття, збереження, відновлення, Східне Поділля.

Ю. А. Елисавенко

научный сотрудник, ГП «Винницкая лесная научно-исследовательская станция» (г. Винница), Украина

А. В. Мудрак

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии, естественных и математических наук, КВУЗ «Винницкая академия непрерывного образования» (г. Винница), Украина

О. Г. Василевский

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ГП «Винницкая лесная научно-исследовательская станция» (г. Винница), Украина

Л. В. Смашнюк

научный сотрудник, ГП «Винницкая лесная научно-исследовательская станция» (г. Винница), Украина

ПАРКИ-ПАМ'ЯТНИКИ САДОВО-ПАРКОВОГО ИСКУССТВА ВОСТОЧНОГО ПОДОЛЛЯ – ЦЕНТРЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ

Аннотация. Статья посвящена исследованию экологического состояния парков-памятников садово-паркового искусства Винницкой области как объектов сохранения биоразнообразия. На основе проведенных полевых исследований в сети парков-памятников садово-паркового искусства на территории области было установлено, что большинство из них имеют неудовлетворительное и критическое экологическое состояние, что является важной проблемой для формирования региональной экосети. Установлены причины изменения состояния парков-памятников садово-паркового искусства региона.

Ключевые слова: парки-памятники садово-паркового искусства, природно-заповедный фонд, региональная экосеть, фиторазнообразие, сохранение, восстановление, Восточное Подолье.

Yu. A. Yelisavenko

Researcher, State Enterprise "Vinnytsia Forest Research Station" (Vinnytsia), Ukraine

A. V. Mudrak

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology, Natural and Mathematical Sciences, CHS

"Vinnytsia Academy of Continuing Education" (Vinnytsia), Ukraine

O. G. Vasilevskii

PhD of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the State Enterprise "Vinnytsia Forest Research Station" (Vinnytsia), Ukraine

L. V. Smashnyuk

Researcher, State Enterprise "Vinnytsia Forest Research Station" (Vinnytsia), Ukraine

PARK MONUMENTS OF LANDSCAPE ART OF EAST PODILLYA - CENTERS OF DIVERSITY CONSERVATION OF THE REGIONAL ECOLOGICAL NETWORK

Abstract. In modern conditions, the main objects of preserving the phytocoenic diversity of introduced trees are park-sights of garden-park art. Therefore, preservation and development of garden art objects is always an actual process for the formation of balanced development of regions.

The article is devoted to the study of the ecological state of park-monuments of landscape architecture of the Vinnytsia region as objects of conservation of biodiversity. The research was conducted within the network of park-monuments of landscape architecture of the Vinnytsia region of national and local significance. Most parks in the Vinnytsia region are based on natural forest landscapes. The reasons for changing the state of park-monuments of landscape garden art in the region are established. The total area of park-monuments of landscape gardening in the Vinnytsia region is almost 760 hectares or 1.2% of the total area of the nature reserve fund of the region. In the nature reserve fund there are 36 park-monuments of landscape garden art, of which 11 are objects of national and 25 local importance, which are located in 13 administrative districts of the region and the city of Vinnytsia.

Based on field studies conducted in the network of park-monuments of landscape gardening in the Vinnytsia region, it has been established that most of them have an unsatisfactory and critical ecological status, which is an important issue for the formation of a regional ecological network. The deterioration of the state of trees is due today to a whole range of natural and anthropogenic factors, among which two groups of reasons can be distinguished: primary is the basis of forest degradation; secondary intensifies the degradation of forest stands. Among the primary causes of degradation and drying of plantations, global warming is of great importance, leading to changes in forestry and ecological conditions and, accordingly, changes in the composition and development of vegetation. The changes associated with the warming of the temperature regime, atmospheric humidity, hydrological regime, and sharp contrast changes in the humidity of the surface layers of the soil are especially dangerous for maple, with their superficial root system, rather demanding for soil moisture. Secondary causes that activate the processes of drying in already weakened plantations include the intense development of phytoworm and the spread of phytophage insects, as well as late or incorrect holding of economic events, as well as factors that have local significance, wind up, snowflakes, and other natural phenomena.

Key words: park-monuments of garden-park art, nature reserve fund, regional ecological network, phytogeographical diversity, preservation, restoration, Eastern Podillya.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку Україна як держава, яка прагне увійти у європейські структури, приділяє значну увагу проблемам охорони навколишнього середовища та біорізноманіття. Особливого значення набуває природно-заповідна мережа України як основа екологічної мережі держави. Територія та об'єкти ПЗФ є основними природними елементами екомережі і складають її природні ядра [2].

Тому проблема збереження біотичного і ландшафтного різноманіття в умовах розширення урбоєкосистем, що спричиняє зростання площ, які відведені під забудову та зниження площ природних ландшафтів є актуальною для сталого розвитку регіонів України. В такій ситуації охорона і збереження біорізноманіття заповідних парків є важливим засобом у досягненні цілей сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання екологічної мережі Вінницької області, охорони об'єктів природно-заповідного фонду регіону та збереження його біотичного та ландшафтного різноманіття висвітлені в роботах О. В. Мудрака [7-8], Ю. О. Клименка [4], О. Г. Яворської [3], А. В. Гудзевича [1], А. Ю. Литвиненка [5], С. Ю. Поповича [10], Н. О. Сипливої [12], Є. І. Ворони, Л. М. Кирилюка [3, 6] та інших.

Більшість наукових праць з питань розвитку та використання природно-заповідного фонду Вінниччини орієнтовані на дослідження їх географічного розташування або оцінку окремих об'єктів [3, 5, 8, 10]. Незважаючи на значущість і вагомість уже здійснених досліджень, проблеми створення та розвитку територій та об'єктів ПЗФ вивчена недостатньо.

В сучасній літературі переважно представлені роботи з геоботанічних описів парків Східного Поділля, які включені до природно-заповідного фонду Вінницької області [3-7, 9]. В окремих роботах Ю. О. Клименка, Н. О. Сипливої, С. Ю. Поповича, О. В. Мудрака, О. Г. Яворської недостатньо розкриті питання екологічних змін стану парків в умовах досліджуваного регіону [2, 3, 6].

Мета статті. Оцінити сучасний екологічний стан парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Східного Поділля з метою їх включення до структурних елементів регіональної екомережі.

Методика дослідження. Дослідження проводилися в межах мережі парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінницької області загальнодержавного і місцевого значення. Обстеження парків проводилося згідно методик та настанов, які розроблені УкрНДІЛГА [13].

Санітарний стан насаджень та окремих дерев визначався згідно Санітарних правил в лісах України [11] та Методичних рекомендацій з проведення моніторингу лісів України І рівня [6].

Основні результати дослідження. За даними Департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької обласної державної адміністрації станом на 01.01.2017 року в природно-заповідному фонді знаходилося 36 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва загальнодержавного (393,57 га), з них 11 – це об'єкти загальнодержавного (369,2 га), які розташовані в 13 адміністративних районах області та м. Вінниця (рис. 1).

Більш детальна характеристика походження та географічного розташування парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінницької області, згідно рисунку 1, наводиться у таблиці 1.

Також окремі об'єкти природно-заповідного фонду Вінницької області, які мають назви «парки», в заповідному фонді представлені як ландшафтні та ботанічні заказники, а також ботанічні і комплексні пам'ятки природи місцевого значення.

Наразі першочерговим завданням для формування оптимальної екологічної мережі Вінницької області є збільшення кількісного показника природно-заповідних територій у межах зведеної схеми регіональної екомережі. За офіційними даними Департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької обласної державної адміністрації загальна кількість об'єктів та територій природно-заповідного фонду становить 555 шт., що займають площу 60 тис. га або 2,28% від загальної площі області.

Загальна площа парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінницької області складає майже 760 га або 1,2% від загальної площі природно-заповідного фонду

Характеристики парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінниччини

№ з/п	Назва ППСМ	Період за-снування	Рік надан-ня статусу	Площа, га	Кількість видів рослин	Ландшафтна основа
1	2	3	4	5	6	7
ППСПМ загальнодержавного значення						
1	"Антопільський парк" (Томашпільський р-н,)	80-ті роки XVIII ст.	1972	27,00	35	лісовий ландшафт
2	"Ботанічний сад "Поділля" (м. Вінниця)	1967	1977	72,00	542	агрландшафт
3	"Верхівський парк" (Тростянецький р-н,)	1891	1960	25,00	68	лісовий ландшафт
4	"Немерчанський парк" (Муровано-Куриловецький р-н)	1886	1960	20,00	42	лісовий ландшафт
5	"Немирівський парк" (м. Немирів)	1894	1960	76,87	112	лісовий ландшафт
6	"Ободівський парк" (Тростянецький р-н)	70-ті роки XIX ст.	1960	17,00	58	лісовий ландшафт
7	"Парк ім. 50-річчя Жовтня" (Хмільницький р-н)	1967	1987	20,00	50	агрландшафт
8	"Парк ім. Леніна" (Хмільницький р-н)	1968-1970	1982	55,00	120	лісовий ландшафт
9	"Печерський парк" (Тульчинський р-н)	кін. XVI ст.	1984	19,00	60	лісовий ландшафт
10	"Центральний парк культури та відпочинку ім. М. Горького" (м. Вінниця)	I пол. XIX ст.	1977	30,00	86	лісовий ландшафт
11	"Чернятинський парк" (Жмеринський р-н)	кін. XVII ст.	1960	31,00	65	лісовий ландшафт
ППСПМ місцевого значення						
12	"Браїлівський парк" (Жмеринський р-н)	сер. XIX ст.	1981	7,50	45	лісовий ландшафт
13	"Бронницький парк" (Могилів-Подільський р-н)	60-ті роки XX ст.	1985	8,00	30	лісовий ландшафт
14	"Васильківський парк" (Погребищенський р-н)	кін. XIX ст.	1997	1,60	25	лісовий ландшафт
15	"Дендрарій лісової дослідної станції" (м. Вінниця)	1958-1959	1969	5,80	54	лісовий ландшафт
16	"Дендрологічна ділянка" (Жмеринський р-н)	поч. XX ст.	1984	1,70	50	лісовий ландшафт
17	"Деребчинський парк" (Шаргородський р-н)	I пол. XIX ст.	1984	14,70	40	лісовий ландшафт
18	"Комаргородський парк" (Томашпільський р-н)	кін. XIX ст.	1972	2,50	100	лісовий ландшафт
19	"Михайлівський парк" (Муровано-Куриловецький р-н)	кін. XVIII ст.	1972	22,00	38	лісовий ландшафт
20	"Музей-садиба М.І. Пирогова" (м. Вінниця)	XIX ст.	1995	18,90	27	агрландшафт
21	"Олександрівський парк" (Жмеринський р-н)	80-ті роки XX ст.	1985	44,00	50	лісовий ландшафт
22	"Олександрівський парк" (Томашпільський р-н)	кін. XIX ст.	1969	11,00	80	лісовий ландшафт
23	"П'ятничанський парк" (м. Вінниця)	II пол. XIX ст.	1972	32,00	53	лісовий ландшафт
24	"Парк "Вікторія" (Муровано-Куриловецький р-н)	кін. XIX ст.-поч. XX ст.	1995	11,00	36	лісовий ландшафт
25	"Парк "Жван" (Муровано-Куриловецький р-н)	XVIII ст.	1995	3,50	50	лісовий ландшафт
26	"Парк "Мала Софіївка" (Вінницький р-н)	XVII ст.	1998	8,50	23	лісовий ландшафт
27	"Парк "Саджавка" (Калинівський р-н)	кін. XVIII ст.	1990	12,00	30	лісовий ландшафт
28	"Парк ім. О.І. Ющенка" (м. Вінниця)	1902	1969	15,00	60	агрландшафт
29	"Парк-садиба "Лугове" (Барський р-н)	кін. XIX ст.	1984	5,00	35	лісовий ландшафт
30	"Рахнянський парк" (Шаргородський р-н)	I пол. XIX ст.	1884	19,00	35	лісовий ландшафт
31	"Северинівський парк" (Жмеринський р-н)	кін. XIX ст.	1964	43,50	60	лісовий ландшафт
32	"Сокілецький парк" (Немирівський р-н)	кін. XVII - поч. XVIII ст.	1972	30,40	40	лісовий ландшафт
33	"Спичинецький парк" (Погребищенський р-н)	XIX ст.	1997	9,70	23	лісовий ландшафт
34	"Сутиський парк" (Тиврівський р-н)	II пол. XIX ст.	1984	20,00	50	лісовий ландшафт
35	"Федорівський парк" (Шаргородський р-н)	II пол. XIX ст.	1984	4,30	41	лісовий ландшафт
36	"Центральний парк культури і відпочинку міста Могилів-Подільського" (м. Могилів-Подільський)	60-ті роки XX ст.	1985	15,50	56	агрландшафт



Рис. 1. Мережа парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінниччини

області. В них сконцентрована основна кількість всіх введених інтродукованих деревних порід, які представлені в регіоні. Також ці парки є єдиними об'єктами збереження біорізноманіття в умовах населених пунктів і на їх основі можна створювати екологічну мережу в умовах сильно змінених територій. Тому доцільно в умовах Вінницької області провести обстеження інших об'єктів садово-паркового мистецтва з метою включення їх до складу природно-заповідного фонду області як структурних елементів регіональної екомережі.

Впродовж 2012-2017 років нами були проведені обстеження всіх парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінницької області. Аналіз матеріалів та результати проведених обстежень вказують, що на території більшості парків є залишки старовікових насаджень і окремі їх композиційні форми деревно-чагарникової рослинності втратили естетичну цінність і привабливість та перебувають на різній стадії висихання й дигресії. Загальним обстеженням деревних насаджень в кожному з парків виявлено певну кількість дерев, які перебувають на стадії відмирання, а також виявлені всохлі дерева. У зв'язку із несвоєчасним проведенням рубок догляду відбулося заращення окремих частин парків. В результаті надмірного заселення деревно-чагарниковою рослинністю окремих ділянок відбулося пригнічення одних порід дерев іншими, більш стійкими й тіневитривалими видами. Пригнічення і відмирання таких дерев відбувається у результаті конкурентних відносин у насадженнях та є цілком нормальним природним явищем. За станом, усі сухі та всихаючі дерева доцільно об'єднати у три групи: сухі дерева першого ярусу, відмерлі і сухі дерева нижніх ярусів, аварійні дерева. Усі ці дерева доцільно відвести у рубку з огляду на: забезпечення безпеки відвідувачів парку; набуття привабливості зовнішнього вигляду алей та окремих груп дерев; забезпечення росту і розвитку інших дерев, які мають цінні естетичні та науково-пізнавальні характеристики.

Після проведення обстежень в мережі парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінницької області, ми дійшли висновку, що погіршення стану деревних насаджень на сьогодні зумовлене цілим комплексом природних і антропогенних факторів, серед яких можна виокремити дві групи причин: первинні лежать в основі деградації лісів; вторинні підсилюють деградацію лісостанів.

До первинних причин ослаблення належать: абіотичний, біотичний і антропогенний вплив. Серед первинних причин деградації й висихання насаджень велике значення має глобальне потепління клімату, що призво-

дить до зміни лісівничо-екологічних умов і, відповідно, до змін у складі й розвитку рослинного покриву. Пов'язані з потеплінням зміни температурного режиму, вологості атмосфери, гідрологічного режиму, різкі контрастні зміни вологості поверхневих шарів ґрунту особливо небезпечні для клена-явора і клена гостролистого з їх поверхневою кореневою системою, доволі вибагливих до вологості ґрунту.

До вторинних причин, які активізують процеси висихання в уже ослаблених насадженнях, можна віднести інтенсивний розвиток фітохвороб і поширення комах-фітофагів, а також запізниле або неправильне проведення господарських заходів, та фактори, які мають локальне значення, вітровали, сніголами та інші стихійні явища.

Відмирання більшості дерев парку відбулося у результаті: біологічної взаємодії дерев у змішаних насадженнях (відмирання відстаючих у рості дерев); відмирання дерев першого ярусу м'яколистяних, твердолистяних порослевих і хвойних порід внаслідок досягнення біологічного віку та старіння, передчасного облямування й інтенсивного пошкодження хворобами і патогенами (стовбурові гнилі, омела біла).

Щодо стану рекреаційної дигресії, то нами виявлено, що всі парки перебувають на 1-2 стадії рекреаційної дигресії. Ці показники зумовлені тим, що всі парки зростають в сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах. Також важливим є те, що багато парків знаходяться в достатньо віддалених місцях від обласного центру, що знижує потік рекреантів.

Висновки. На підставі проведених досліджень та одержаних результатів встановлено, що переважна більшість парків-пам'яток садово-паркового мистецтва мають незадовільний санітарний стан насаджень, і їх екологічний стан є критичним. Тому проблема збереження біорізноманіття парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінниччини є важливою і потребує негайного вирішення, оскільки існує загроза втрати видового різноманіття інтродукованих деревних порід в регіоні.

Література

1. Гудзевич, А. В. Зелені "Оазиси" Вінниці / А. В. Гудзевич. – Вінниця : Логос, 2005. – 32 с.
2. Заповідна справа в Україні: Навчальний посібник. / За загальною редакцією М.Д. Гродзинського, М.П. Стеценка. – К.: 2003. – 306 с.
3. Заповідні об'єкти Вінниччини / ред. О.Г. Яворська. – Вінниця : ВЕЛЕС, 2005. – 104 с.
4. Клименко Ю.О. Зміни насаджень старовинних парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінницької області / Ю.О. Клименко // Український ботанічний журнал. Вип. 67 №2. 2010. – С. 200-207.
5. Литвиненко А.Ю. Парки Вінниччини / А.Ю. Литвиненко. – Одеса: "Маяк", 1972. – 39 с.

6. Методичні матеріали щодо проведення моніторингу лісів I рівня та забезпечення його якості / [Букша І.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С., Букша М.І., Яроцький В.Ю.] / Схвалено Вченою радою УкрНДІЛГА (Протокол №8 від 8 липня 2011 р.), – Х.: УкрНДІЛГА, 2011. – 56 с.

7. Мудрак О.В. Збалансований розвиток екомережі Поділля: стан, проблеми, перспективи: Монографія. / О.В. Мудрак. – Вінниця: «СПД Главацька Р.В.», 2012. – 914 с.

8. Мудрак О.В. Природоохоронні об'єкти Вінницької області, характерні особливості їх розподілу у фізико-географічних районах / О. В. Мудрак, Є.І. Ворона, Л.М.Кирилюк // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М.М.Коцюбинського. Серія: Географія. – Вінниця, 2005. – Вип. 10. – С. 90-96.

9. Настанови з виділення, збереження та відтворення цінного генетичного фонду лісових деревних порід України. – Харків, УкрНДІЛГА. – 80 с.

10. Попович С.Ю. Заповідне паркознавство / С.Ю. Попович, О.М. Корінько, Ю.О. Клименко. – Тернопіль: Богдан, 2011. – 320 с.

11. Санітарні правила в лісах України. – Київ, 2016. – 11 с.

12. Сиплива Н.О. Структурний аналіз раритетної дендрофлори парків Вінницької області. / Н.О. Сиплива // Науковий вісник НЛТУ України. 2009. – Вип. 19.5. – С. 39-42.

References

1. Hudzevych, A. V. (2005) Zeleni "Oazysy" Vinnytsi. Vinnytsia: Lohos, 32 s. (in Ukrainian)
2. Zapovidna sprava v Ukraini: Navchalnyi posibnyk. (2003) / Za zahalnoi redaktsiiei M.D. Hrodzynskoho, M.P. Stetsenka. – K.: 306 s. (in Ukrainian)
3. Zapovidni obiekty Vinnychchyny (2005) / red. O.H. Yavorska. – Vinnytsia:

VELES, 104 s.

4. Klymenko Yu.O. (2010) Changes in plantations of old parks, monuments of landscape gardening in the Vinnytsia region. Ukrainian Botanical Journal. Vol. 67 No. 2. 2010. pp. 200-207. (in Ukrainian)

5. Litvinenko A.Yu. (1972) Parks of Vinnytsia. Odessa: "Mayak", 1972. 39 p. (in Ukrainian)

6. Metodichni materialy shchodo provedennia monitorynhu lisiv I rivnia ta zabezpechennia yoho yakosti / [Buksha I.F., Pasternak V.P., Pyvovar T.S., Buksha M.I., Yarotskyi V.Iu.] / Skhvaleno Vchenoiu radioiu UkrNDILHA (Protokol №8 vid 8 lypnia 2011 r.), – Kh.: UkrNDILHA, 2011. – 56 s.

7. Mudrak O.V. (2012) Balanced development of Podillya Ecological Network: state, problems, perspectives: Monograph. Vinnytsia: "SPD Glavatskaya R.V.", 2012. 914 p. (in Ukrainian)

8. Mudrak O.V. Mudrak G.V. (2013) Features of biodiversity conservation in Podillya: theory and practice. Monograph. Vinnytsia: Nilan LTD, 2013. 320 p. (in Ukrainian)

9. Mudrak O.V. Mudrak G.V., Polishchuk V.M., Kushnir S.L., Yelisavenko Yu.A., Ganchuk M.M., Bryndak T.V. (2014) Standards of nature of Vinnytsya: Monograph. Vinnytsya: Nilan LTD, 2014. 534 p. (in Ukrainian)

10. Popovich S.Yu., Korinko O.M., Klymenko S.Yu. (2011) Protected park science. Ternopil: Bogdan, 2011. 320 p. (in Ukrainian)

11. Sanitary rules in the forests of Ukraine. Kyiv, 2016. 11 p. (in Ukrainian)

12. Sipliva N.O. (2009) Structural analysis of the rare dendroflora of the Vinnytsia region parks. Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine. 2009. Vol. 19.5 pp. 39-42. (in Ukrainian)