

УДК 581.524.1

В. Г. Скляр

Сумський національний аграрний університет

**МОРФОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ
ДРІБНОГО ПІДРОСТУ КЛЕНА ГОСТРОЛИСТОГО
В ЛІСАХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Проаналізовано розмірні характеристики особин дрібного підросту клена гостролистого у різних групах асоціацій лісів Новгород-Сіверського Полісся. Виявлено збільшення статичних метричних і динамічних морфопараметрів підросту у міру збільшення трофності ґрунту і, навпаки, їх зниження при зростанні зімкнутості верхніх ярусів лісу та проєктивного покриття трав'яно-чагарничкового ярусу. У різних лісових фітоценозах дрібному підросту клена гостролистого притаманні специфічні особливості морфологічної структури. Результати досліджень свідчать про відповідність місцезростань групи асоціацій *Querceta convallariosa* параметрам еколого-ценотичного оптимуму, в умовах якого відбувається найуспішніший ріст молодого покоління даної породи.

В. Г. Скляр

Сумской национальной аграрный университет

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
МЕЛКОГО ПОДРОСТА КЛЕНА ОСТРОЛИСТНОГО
В ЛЕСАХ НОВГОРОД-СЕВЕРСКОГО ПОЛЕСЬЯ**

Проанализированы размерные величины особей мелкого подроста клена остролистного в разных группах ассоциаций лесов Новгород-Северского Полесья. Установлено увеличение значений статических метрических и динамических морфопараметров подроста по мере увеличения трофности почвы, и, наоборот, их снижение при росте сомкнутости верхних ярусов леса и проєктивного покрытия травянисто-кустарничкового яруса. В разных лесных фитоценозах мелкому подросту клена остролистного присущи специфические особенности морфологической структуры. Результаты исследований свидетельствуют о соответствии местообитаний группы ассоциаций *Querceta convallariosa* параметрам эколого-ценотического оптимума, в условиях которого происходит наиболее успешный рост молодого поколения этой породы.

V. G. Skliar

Sumy National Agrarian University

**MORPHOLOGICAL PARAMETERS
OF THE NORWAY MAPLE SMALL UNDERGROWTH
IN FORESTS OF THE NOVGOROD-SIVERS'K POLISSIA**

The size characteristics of the Norway maple small undergrowth in different association groups of the forests of Novgorod-Sivers'k Polissia are analyzed. As the trophicity of soil increases the values of static metric and dynamic morphoparameters of the undergrowth upsurge. And on the contrary, the values reduced with the growth of the forest overstory density and the projective cover of the herb-shrub layer. It is shown that in different plant communities the Norway maple undergrowth is characterised by specific mor-

phological structure. The communal habitat of the group of *Querceta convallariosa* associations conforms with the parameters of ecocoenotical optimum, which conditions are most favourable for successful growth of the maple young generation.

Вступ

Клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) в Україні має значну поширеність. Він зростає в широколистяних і мішаних лісах у Карпатах і Прикарпатті, на Поліссі, в лісостепу і зрідка в байрачному степу [13]. За типом популяційної поведінки *A. platanoides* характеризують як конкурентно-толерантну породу [2]. Їй притаманний швидкий ріст, висока здатність пристосовуватися до нових умов існування, стійкість до шкідників [7]. Тому не випадково у різних країнах спостерігається зростання представленості *A. platanoides* у складі лісових фітоценозів [14; 15; 17; 18].

Клен гостролистий наявний і в угрупованнях одного з найбільш заліснених регіонів України – Новгород-Сіверському Поліссі [3]. Звичайно поступаючись своєю фітоценотичною значущістю *Pinus sylvestris* L. та *Quercus robur* L., *A. platanoides* все ж відіграє важливу роль в аспекті формування біорізноманіття Новгород-Сіверського Полісся та підвищення екологічної стійкості його лісових масивів.

Один із показників екологічної рівноваги екосистем – успішність проходження процесів її самовідтворення [4]. Реалізація лісами здатності до самопідтримання має багато складових і залежить від значної кількості чинників [11]. Важливий етап у процесі природного поновлення лісових угруповань – фаза дрібного підросту, тобто молодих рослин віком від трьох років і висотою до 50 см.

Розмір особин належить до характеристик, які мають велике значення для виживання підросту під наметом материнських деревостанів та його подальшого переходу у верхні яруси лісу. Тому не випадково кількісний аналіз росту рослин, оцінка їх морфоструктури часто є важливими складовими досліджень, присвячених оцінці успішності природного поновлення лісів і прогнозування їх майбутнього стану [2; 3; 5; 8; 16].

Зазначене вказує на важливість вивчення розмірних ознак деревних порід у різних місцезростаннях. Мета даної роботи – оцінити морфометричні параметри дрібного підросту *A. platanoides*, наявного в типових для Новгород-Сіверського Полісся лісових фітоценозах, визначити серед угруповань найсприятливіші для його росту.

Матеріал і методи досліджень

Дослідженням охоплено такі групи асоціацій: *Pineta (sylvestris) hylocomiosa*, *Pineta (sylvestris) coryloso (avellanae) – vacciniosa (myrtilli)*, *Pineta (sylvestris) vacciniosa (myrtilli)*, *Querceto (roboris) – Pineta (sylvestris) coryloso (avellanae) nudum*, *Querceta (roboris) aegopodiosa (podagrariae)*, *Querceta (roboris) convallariosa (majalis)*, *Acereto (platanoiditis) – Querceta (roboris) coryloso (avellanae) – aegopodiosa (podagrariae)*, *Acereto (platanoiditis) – Querceta (roboris) stellariosa (holosteae)*, *Tilieto (cordatae) – Querceta (roboris) stellariosa (holosteae)*, *Betuleta (pendulae) caricosa (pilosae)*, *Betuleta (pendulae) stellariosa (holosteae)*.

Вивчення розмірних ознак дрібного підросту *A. platanoides* проводили у 2002–2011 роках на основі використання морфометричного аналізу. При цьому оцінювали календарний вік особин і низку статичних метричних показників: висоту особин, кількість листків, фітомасу надземної частини рослин, фітомасу листків, стебла та його діаметр, кількість бічних пагонів першого порядку, площу листової поверхні, площу та масу одного листка. Також визначали статичні алометричні морфопараметри: співвідношення між площею листової поверхні та фітомасою надземної частини рослин, фотосинтетичне зусилля (співвідношення між масою листків та фітомасою

надземної частини), співвідношення між висотою рослин і діаметром стебла, співвідношення між висотою рослин та їх надземною фітомасою, співвідношення між площею листкової поверхні та діаметром стебла, співвідношення між кількістю бічних пагонів першого порядку та висотою рослин. Оцінювали також динамічні показники: абсолютну швидкість формування бічних пагонів, абсолютну швидкість приросту діаметра стебла, фітомаси надземної частини та висоти. Загалом для дрібного підросту *A. platanoides* зібрано інформацію для 21 морфопараметра.

Трансформацію морфологічної структури дрібного підросту аналізували за градієнтами провідних екологічних чинників. При статистичному опрацюванні отриманого фактичного матеріалу використовували дисперсійний аналіз.

Результати та їх обговорення

Окремі розмірні параметри *A. platanoides*, зареєстровані у різних групах асоціацій Новгород-Сіверського Полісся, наведено в таблиці. Значення ознак і всіх інших показників, що оцінювалися у дрібного підросту цієї породи, з високим рівнем статистичної достовірності ($p < 0,001-0,05$) змінюються за місцезростаннями груп асоціацій.

Таблиця

Розмірні параметри дрібного підросту *Acer platanoides* у різних групах асоціацій Новгород-Сіверського Полісся

Група асоціацій	Розмірні параметри та їх одиниці виміру			
	вік, років	маса стебла, г	абсолютна швидкість приросту діаметра стебла, см/рік	абсолютна швидкість формування бічних пагонів, шт./рік
Pineta hylocomiosa	10,5 ± 0,51	5,8 ± 0,66	0,07 ± 0,021	0,3 ± 0,03
Pineta coryloso – vacciniosa	17,8 ± 2,05	4,4 ± 1,66	0,03 ± 0,001	0,3 ± 0,05
Pineta vacciniosa	9,8 ± 1,49	7,0 ± 1,89	0,08 ± 0,010	0,4 ± 0,04
Querceto – Pineta corylosa nudum	9,4 ± 0,68	3,0 ± 0,53	0,05 ± 0,003	0,5 ± 0,03
Querceta aegopodiosa	6,1 ± 0,25	1,6 ± 0,15	0,06 ± 0,002	0,3 ± 0,03
Querceta convallariosa	7,9 ± 0,42	7,1 ± 0,79	0,09 ± 0,006	0,3 ± 0,04
Acereto – Querceta coryloso – aegopodiosa	8,6 ± 0,44	3,4 ± 0,47	0,06 ± 0,003	0,5 ± 0,04
Acereto – Querceta stellariosa	7,1 ± 0,32	2,7 ± 0,18	0,07 ± 0,004	0,3 ± 0,02
Tilieto – Querceta stellariosa	9,7 ± 0,59	2,5 ± 0,32	0,05 ± 0,003	0,3 ± 0,04
Betuleta caricosa	6,5 ± 0,51	2,0 ± 0,42	0,07 ± 0,003	0,4 ± 0,09
Betuleta stellariosa	9,5 ± 0,85	3,4 ± 0,43	0,06 ± 0,004	0,2 ± 0,05

Із метою розкриття особливостей та закономірностей прояву у дрібного підросту *A. platanoides* і різних місцезростаннях тих чи інших величин розмірних характеристик проаналізовано характер зміни значень морфопараметрів на простих екологічних градієнтах: вологості та трофності ґрунтів, зімкнутості верхніх ярусів лісу, проективного покриття трав'яно-чагарничкового ярусу. Значення абсолютної більшості розмірних показників статистично достовірно ($p < 0,001-0,045$) змінюються за градієнтами зазначених екологічних чинників. Виявлено збільшення значень статичних метричних і динамічних морфопараметрів підросту у міру збільшення трофності ґрунтів, і, навпаки, їх зниження при зростанні зімкнутості верхніх ярусів лісу та проективного покриття трав'яно-чагарничкового ярусу. Отримані результати цілком узгоджуються з літературними даними щодо біологічних і екологічних властивостей *A. platanoides* [1; 6; 8–10].

Виходячи з результатів вивчення характеру реагування морфопараметрів на зміну характеристик провідних екологічних чинників та розподілу значень розмірних

величин за групами асоціацій, встановили, що угруповання групи асоціацій *Querceta convallariosa*, є прикладом місцезростань, де на величини морфопараметрів дрібного підросту *A. platanoides* проявився позитивний вплив підвищеної трофності та невисокої (до 0,5) зімкнутості верхніх ярусів лісу. В основному під дією цих чинників тут сформувався значний за розміром підріст, який, порівняно з усіма іншими групами асоціацій, вирізняється найвищою масою надземної частини ($11,8 \pm 1,29$ г) та стебла, кількістю ($11,2 \pm 1,09$ шт.) та масою листків ($4,7 \pm 0,53$ г), площею листової поверхні ($513,2 \pm 54,3$ см²), швидкістю приросту фітомаси ($1,56 \pm 0,185$ г/рік), висоти ($4,3 \pm 0,32$ см/рік) та діаметра. Величини зазначених морфопараметрів у дрібного підросту у групі асоціацій *Querceta convallariosa* у 1,1–5,2 раза більші, ніж в інших групах асоціацій. І навпаки, значення показника співвідношення між висотою та масою надземної частини у підросту *A. platanoides* у цій групі асоціацій, порівняно з усіма іншими, у 1,1–2,3 раза менші. Це свідчить, що у групі асоціацій *Querceta convallariosa* ріст підросту відбувається при значних «витратах» фітомаси: 1 см приросту висоти супроводжується «використанням» 0,26 г фітомаси, тоді як у більшості інших груп асоціацій на 1 см приросту припадає 0,11–0,20 г фітомаси.

Місцезростанням групи асоціацій *Tilieto – Querceta stellariosa*, як і групи асоціацій *Querceta convallariosa*, притаманний відносно високий рівень трофності. Тому особини дрібного підросту *A. platanoides* із групи асоціацій *Tilieto – Querceta stellariosa* вирізняються найвищими значеннями таких морфопараметрів: площа одного листка ($57,0 \pm 20,7$ см²), маса одного листка ($0,46 \pm 0,17$ г), співвідношення між площею листової поверхні та діаметром стебла ($875,3 \pm 342,5$ см²/см). Величини цих морфопараметрів у дрібного підросту в групі асоціацій *Tilieto – Querceta stellariosa* у 1,2–3,1 раза більші, ніж в інших групах асоціацій, а показники площі одного листка та співвідношення між площею листової поверхні та діаметром стебла ще й вирізняються високим рівнем варіювання. В умовах цієї групи асоціацій підвищена (до 0,6–0,8) зімкнутість верхніх ярусів лісу сприяє зростанню «напруженості» росту у висоту (тут підріст вирізняється найбільшими значеннями HDR – $56,9 \pm 2,95$ см/см, що в 1,1–1,6 раза вище, ніж в інших групах асоціацій) та зменшенню величин усіх інших провідних статичних метричних і динамічних морфопараметрів, значення яких, в основному, порівняно з усіма іншими групами асоціацій, відповідають середньому рівню. Наприклад, висота підросту у групі асоціацій *Tilieto – Querceta stellariosa* становить $23,3 \pm 1,49$ см, співвідношення між площею листової поверхні та фітомасою – $55,1 \pm 3,10$ см²/г, абсолютна швидкість приросту фітомаси – $0,62 \pm 0,142$ г/рік, тоді як мінімальні значення даних морфопараметрів, зареєстровані у досліджуваних групах асоціацій, відповідно, становлять 16,9 см, 35,1 см²/г, 0,30 г/рік, а максимальні – 35,2 см, 63,7 см²/г, 1,56 г/рік.

Групи асоціацій *Acereto – Querceta coryloso – aegopodiosa*, *Acereto – Querceta stellariosa*, *Querceto – Pineta coryloso nudum* та *Pineta coryloso – vacciniosa* репрезентують місцезростання, в яких формування та ріст підросту відбувається на фоні високої (0,7 і вище) зімкнутості верхніх ярусів деревостану, а у групі асоціацій *Pineta coryloso – vacciniosa*, ще й незначної трофності. У зв'язку з чітким проявом у цих групах асоціацій дії лімітувальних чинників, величини провідних морфопараметрів у дрібного підросту *A. platanoides* тут не сягають високих значень, а, порівняно з усіма іншими групами асоціацій, в основному, відповідають середньому рівню показників. Наприклад, середні значення площі листової поверхні тут перебувають у межах 227,9–256,5 см², фітомаси надземної частини особин – 4,3–6,2 г, а фотосинтетичного зусилля – 0,35–0,40 г/г, тоді як мінімальні значення вказаних морфопараметрів, зареєстровані серед

усіх досліджуваних груп асоціацій, відповідно, дорівнюють $165,1 \text{ см}^2$, $2,8 \text{ г}$ та $0,25 \text{ г/г}$, а максимальні – $513,2 \text{ см}^2$, $11,8 \text{ г}$ та $0,46 \text{ г/г}$. Специфічною особливістю морфологічної структури рослин із групи асоціацій *Acereto – Querceta coryloso – aegorodiosa* є значна розгалуженість: тут зареєстровані найбільші значення таких морфопараметрів як загальна кількість бічних пагонів першого порядку – $4,7 \pm 0,45$ шт., співвідношення між кількістю бічних пагонів та висотою – $0,21 \pm 0,017$ шт./см, абсолютної швидкості формування бічних пагонів. Величини цих морфопараметрів у групі асоціацій *Acereto – Querceta coryloso – aegorodiosa* в 1,1–3,9 рази більші, ніж в інших групах асоціацій.

На відміну від групи асоціацій *Acereto – Querceta coryloso – aegorodiosa*, у групі асоціацій *Querceto – Pineta coryloso nudum* у жодного з морфопараметрів не виявлено значень, які б, порівняно з усіма іншими групами асоціацій, сягали максимальних величин. І навпаки, у групі асоціацій *Pineta coryloso – vacciniosa* дрібний підріст характеризується мінімальними величинами таких морфопараметрів як співвідношення між кількістю бічних пагонів першого порядку та висотою ($0,06 \pm 0,018$ шт./см), абсолютна швидкість приросту висоти ($1,3 \pm 0,11$ см/рік), абсолютна швидкість приросту фітомаси ($0,30 \pm 0,058$ г/рік), абсолютна швидкість приросту діаметра, абсолютна швидкість формування бічних пагонів, значення яких у 1,1–5,2 рази менші, ніж в усіх інших групах асоціацій.

У групі асоціацій *Querceta aegorodiosa* ріст дрібного підросту *A. platanoides* відбувається в межах щільного (проективне покриття 65 %) та високого (55–60 см) трав'яного покриву. Це негативно впливає на величини ряду морфопараметрів дрібного підросту *A. platanoides* у цій групі асоціацій. Характерними ознаками його морфології є найменша серед усіх груп асоціацій висота ($16,9 \pm 0,73$ см), кількість листків ($4,8 \pm 0,31$ шт.), діаметр стебла ($0,35 \pm 0,017$ см), площа листової поверхні ($165,1 \pm 14,2 \text{ см}^2$) та фітомаса надземної частини ($2,8 \pm 0,25$ г). Величини цих морфопараметрів у дрібного підросту *A. platanoides* у групі асоціацій *Querceta aegorodiosa* в 1,1–4,4 рази менші, ніж у всіх інших групах асоціацій. У той же час у групі асоціацій *Querceta aegorodiosa* фотосинтетичне зусилля дрібного підросту сягає $0,46 \pm 0,014 \text{ г/г}$ – це в 1,1–1,8 рази більше, ніж у місцезростаннях інших груп асоціацій.

У групах асоціацій *Pineta hylacomiosa* та *Pineta vacciniosa* лімітувальним чинником в аспекті росту дрібного підросту *A. platanoides* є порівняно незначна трофність ґрунтів. Незважаючи на це, у групі асоціацій *Pineta vacciniosa* дрібний підріст вирізняється найбільшими висотою ($35,2 \pm 5,66$ см) та діаметром стебла ($0,75 \pm 0,06$ см). Значення цих показників у 1,1–2,2 рази вищі, ніж у всіх інших групах асоціацій. Найменші середні значення фотосинтетичного зусилля ($0,25 \pm 0,021 \text{ г/г}$, тобто в 1,2–1,8 рази менші, ніж у інших групах асоціацій) – ще одна характерна ознака дрібного підросту з групи асоціацій *Pineta vacciniosa*. У групі асоціацій *Pineta hylacomiosa*, місцезростання якої (порівняно з групою асоціацій *Pineta vacciniosa*) є сухішими, не виявлено морфопараметрів, середні значення яких сягали б максимальних величин. Дрібний підріст групи асоціацій *Pineta hylacomiosa* вирізняється найменшими значеннями трьох морфопараметрів: співвідношення між площею листової поверхні та фітомасою – $35,1 \pm 1,66 \text{ см}^2/\text{г}$, співвідношення між висотою та діаметром стебла – $35,5 \pm 0,84 \text{ см/см}$, співвідношення між площею листової поверхні та діаметром – $349,4 \pm 26,8 \text{ см}^2/\text{см}$.

У місцезростаннях груп асоціацій *Betuleta caricosa* та *Betuleta stellariosa* найпотужнішим лімітувальним чинником є підвищена зімкнутість верхніх ярусів лісу, яка в окремих фітоценозах сягає 0,8–0,9. Характерна ознака дрібного підросту *A. platanoides* із групи асоціацій *Betuleta caricosa* – слабо розвинена листовка поверхня. Середні значення таких морфопараметрів як загальна маса листків, маса одного листка, площа од-

ного листка – найменші серед усіх груп асоціацій і відповідно дорівнюють $1,1 \pm 0,26$ г, $0,15 \pm 0,024$ г, $27,1 \pm 4,22$ см². Величини цих показників, порівняно з усіма іншими групами асоціацій, менші в 1,1–4,3 раза. Свідченням несприятливості умов угруповання *Betuleta caricosa* для росту дрібного підросту *A. platanoides* є і такі характерні ознаки його особин: найвищий рівень співвідношення між площею листової поверхні та фітомасою ($63,7 \pm 3,56$ см²/г) і співвідношення між висотою та фітомасою ($8,9 \pm 1,7$ см/г), що в 1,1–2,3 раза більше, ніж у всіх інших групах асоціацій. Величини інших провідних статичних метричних і динамічних морфопараметрів у групах асоціацій *Betuleta caricosa* та *Betuleta stellariosa*, в основному відповідають середньому рівню. Наприклад, діаметр стебла у групах асоціацій *Betuleta caricosa* та *Betuleta stellariosa* становить 0,42–0,53 см, кількість бічних пагонів першого порядку – 2,3–2,5 шт., абсолютна швидкість приросту фітомаси – 0,44–0,52 г/рік, тоді як мінімальні значення даних морфопараметрів, зареєстровані серед досліджуваних груп асоціацій, відповідно, дорівнюють 0,35 см, 1,2 шт., 0,30 г/рік, а максимальні – 0,75 см, 4,7 шт., 1,56 г/рік.

Висновки

У різних лісових фітоценозах дрібному підросту *A. platanoides* притаманні специфічні особливості морфологічної структури. Виходячи з характеру реагування розмірних величин на градієнти екологічних чинників, установили, що найсприятливішими для росту дрібного підросту *A. platanoides* є місцезростання, які мають високий рівень трофності ґрунтів, за зволоженістю відповідають свіжим гіротопам, а також характеризуються зімкнутістю верхніх ярусів лісу не більшою ніж 0,7 та проективним покриттям трав'яно-чагарничкового ярусу, що не перевищує 60%. Серед типових груп асоціацій Новгород-Сіверського Полісся параметрам еколого-ценотичного оптимуму найбільше відповідають місцезростання групи асоціацій *Querceta convallariosa*. У цих лісах формується досить численний і значний за розміром дрібний підріст *A. platanoides*, потенційно спроможний перейти з нижніх ярусів лісу у верхні та досягти рівня деревостану. На підставі широкої представленості дрібного підросту *A. platanoides* під наметом не тільки фітоценозів за участю клена гостролистого (групи асоціацій *Acereto – Querceta stellariosa*, *Acereto – Querceta coryloso – aegopodiosa*), а й березових, соснових, сосново-дубових, дубових, липово-дубових лісів, а також його високої щільності, яка часто сягає 30 тис. ос./га, можна стверджувати, що на території Новгород-Сіверського Полісся *A. platanoides* і надалі буде належати до числа найпоширеніших порід.

Бібліографічні посилання

1. Буکشгьнов А. Д. Клен. – М. : Лесная пром-сть, 1982. – 85 с.
2. Восточноевропейские широколиственные леса / Р. В. Попадюк, А. А. Чистякова, С. И. Чумаченко и др. – М. : Наука, 1994. – 363 с.
3. Географічна енциклопедія України. – Т. 2. – К., 1990. – 480 с.
4. Грицай З. В. Насіннева продуктивність деревних рослин в умовах забруднення довкілля викидами металургійного підприємства / З. В. Грицай, О. Г. Динисенко // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. – 2011. – Вип. 19, т. 2. – С. 40–44.
5. Дідух Я. П. Якими будуть наші ліси? // Укр. ботан. журн. – 2010. – Т. 67, № 3. – С. 54–85.
6. Евстигнеев О. И. Отношение лиственных деревьев к свету // Биол. науки. – 1991. – № 8. – С. 20–29.

7. **Захарова Л. И.** Динамика роста сеянцев представителей рода клен (*Acer* L.), интродуцированных в Нижегородскую область // Леса России в XXI веке. Матер. I Междунар. интернет-конф. – Санкт-Петербург, 2009. – С. 56–60.
8. **Карманова И. В.** Экспериментальное изучение роста и развития подроста ели, сосны и клена при различных режимах питания и освещенности // Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ их роста. – М. : Наука, 1970. – С. 54–85.
9. **Кохно М. А.** Клені лісостепових дібров України. Біологічні особливості та екологія. – К., 1962. – 51 с.
10. **Кохно Н. А.** Клены Украины. – К. : Наукова думка, 1982. – 183 с.
11. **Мелехов И. С.** Лесоведение. – М. : Лесная пром-сть, 1980. – 405 с.
12. **Морфологічні** ознаки та стан фотосинтетичного апарату листків *Acer platanoides* і *A. tataricum* із різних рівнів крони / Н. Ю. Волошина, Н. М. Топчій, Н. О. Білявська, Я. П. Дідух // Доп. НАН України. – 2008. – № 8. – С. 153–159.
13. **Рослинність УРСР.** Ліси України / Відп. ред. Є. М. Бродіс. – К. : Наукова думка, 1971. – 460 с.
14. **Galbraith-Kent S. L.** Invasive *Acer platanoides* inhibits native sapling growth in forest understorey communities / S. L. Galbraith-Kent, S. N. Handel // Brit. Ecol. Society. – 2008. – Vol. 96. – P. 293–302.
15. **Martin P. H.** Norway maple (*Acer platanoides*) invasion of a natural forest stand: Understorey consequence and regeneration pattern // Biol. Invas. – 1999. – Vol. 1, № 1–2. – P. 215–222.
16. **Niinemets Ü.** Growth of young trees of *Acer platanoides* and *Quercus robur* along a gap-understorey continuum: Interrelationships between allometry, biomass partitioning, nitrogen, and shade tolerance // Inter. J. of Plant Sci. – 1998. – Vol. 159, N 2. – P. 315–330.
17. **Reinhart K. O.** Facilitation and inhibition of seedlings of an invasive tree (*Acer platanoides*) by different tree species in a mountain ecosystem / K. O. Reinhart, F. T. Maestre, R. M. Callaway // Biol. Invas. – 2006. – Vol. 8, N 2. – P. 231–240.
18. **Webb S. L.** Biological invasion of the Drew University (New Jersey) forest preserve by Norway maple (*Acer platanoides* L.) / S. L. Webb, C. K. Kaunzinger // Bull. of the Torrey Bot. Club. – 1993. – Vol. 120, N 3. – P. 343–349.

Надійшла до редколегії 01.02.2012