

49,6 % та сформована зеленими (1,3-33,1 %), жовто-коричневими (1,4-18,3 %), блакитно-синіми (4,4-13,7 %) і помаранчево-червоними (0,2-1,6 %) кольорами та їх відтінками. Встановлено, що на територіях, де фасади навчальних будівель вирішено у хроматичних кольорах (корпуси № 1, 2, 4 Київського територіально-го центру Національного університету біоресурсів і природокористування України, головний корпус Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, корпуси № 5, 6 та 7 Київського національного економічного університету ім. Вадима Гетьмана та ін.), загальний колорит різноманітніший, а частка ахроматичних – менша порівняно із тими, де фасади корпусів сіро-білих відтінків (головний корпус Київського національного університету будівництва і архітектури, корпус фізичного факультету Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, корпус № 1 Національного авіаційного університету та ін.).

Література

1. Базыма Б.А. Цвет и психика : монография / Б.А. Базыма. – Харьков : Изд-во ХДАК, 2001. – 101 с.
2. Гатальська Н.В. Особливості формування та методи оцінки колориту території навчальних закладів (на прикладі ВП НУБіП України "Мукачівський аграрний коледж") / Н.В. Гатальська, М.С. Мавко // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво і декоративне садівництво. – К. : Вид-во НУБіП України. – 2013. – Вип. 187. – Ч. 1. – С. 36-42.
3. Гатальська Н.В. Оцінка колористичних особливостей ландшафту / Н.В. Гатальська, М.С. Мавко // Агробіологія : зб. наук. праць. – Біла Церква. – 2012. – Вип. 8 (94). – С. 54-57.
4. Ігнат'єва Н.В. Структура та функції колористики предметно-просторового середовища (регіональні особливості) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. архітектури: спец. 18.00.01 – "Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури" / Ігнат'єва Наталія Вікторівна; Харків. держ. техн. ун-т будівництва та архітектури. – Харків, 2002. – 24 с.
5. Олексійченко Н.О. Методичні підходи до оцінювання колориту ландшафту / Н.О. Олексійченко, М.С. Мавко // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.9. – С. 65-69.

Надійшла до редакції 18.10.2016 р.

Олексійченко Н.А., Крачковская М.В. Колорит ландшафтов территорий учебных корпусов национальных университетов города Киева

Проведен анализ формирования колорита ландшафтов территорий учебных корпусов национальных университетов Киева на основе методики оценки колористических особенностей ландшафта, что предусматривает анализ архитектурно-планировочной организации территорий с целью определения доминант, основных композиционных осей, композиционных узлов и акцентов, осуществление фотофиксации выделенных видовых точек и распределение носителей цвета на наиболее постоянные, условно-переменные и изменчивые. Выявлено соотношение цветов ахроматической и хроматической гамм в колорите ландшафтов разных сезонов года.

Ключевые слова: колорит ландшафта, территория учебного корпуса, носители цвета.

Oleksiychenko N.O., Krachkovska M.V. Landscapes Coloring of the National Universities Academic Buildings Territories in Kyiv

Landscape colour forming analysis of National Universities academic buildings territories in Kyiv based on colour landscape peculiarities assessment method was made. The method envisages the analysis of the architectural and planning territory organization, the dominant, main compositional axis and composite components and accents determining, photofixation and colour carriers distribution on the most permanent, semi-variable and variable. The achromatic and chromatic gamut colours ratio in seasonally colouring landscapes was detected.

Keywords: landscape colouring, academic building territories, colour carriers.

УДК 581.9:632.5(477)

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ОМЕЛИ БІЛОЇ (*Viscum album* L.) НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ХАРКОВА

І.О. Рибалка¹, Ю.І. Вергелес²

Подано результати дослідження особливостей поширення омели білої (*Viscum album* L.) у межах урбанізованого ландшафту. На основі даних натурних спостережень із застосуванням геоінформаційних технологій створено карту поширення омели білої на території Харкова (Україна). Визначено показник щільності омели в різних частинах міста. Встановлено, що рослина-напівпаразит поширюється у північно-східному напрямку, біокоридорами для цього є прирічкові насадження і насадження вздовж автомагістралей, що доцільно враховувати під час створення та реконструкції об'єктів зеленого господарства міст Східного Лісостепу України.

Ключові слова: омела біла, ареал поширення, урбанізований ландшафт, карта поширення.

Вступ. Омела біла (*Viscum album* L.) – вічнозелений напівпаразитний кулястий "кущ" родини ремнецевітих, діаметром до 90 (100) см [1], який нині стрімко поширюється на багатьох видах листопадних дерев. Вважають, що омела спричиняє істотне зниження енергії росту, втрату декоративності та врожайності деревних культур, а також є причиною зниження довговічності насаджень: призводить до часткової або суцільної суховерхості та поступового усихання дерев. Основними агентами поширення омели білої є переважно такі види птахів як: омельох (*Bombicilla garrulus* L.), дрізд-омельох (*Turdus viscivorus* L.) і чикотень (*Turdus pilaris* L.).

Суцільний ареал поширення омели білої, австрійської та ялицевої в Європі простягається від 10° зх. д. до 80° сх. д. і від 60° пн. ш. до 35° пд. ш. Упродовж кількох останніх десятиріч виявлено тенденції щодо його розширення. М. Добертін зі співавторами встановили, що одним із факторів, що позитивно впливають на розширення ареалу зокрема омели австрійської (*Viscum austriacum* Wiesb.), є зміна кліматичних умов упродовж останнього століття в бік потепління. У роботі представлено залежність розміщення верхньої межі ареалу поширення рослини у гірських соснових лісах Швейцарії від середньодобової температури січня та липня [4].

Численні публікації у науковій та популярній літературі свідчать, що особливості поширення омели білої широко вивчають науковці Великобританії [5], Хорватії [6], Словенії [7], Польщі [8], Угорщини [9], США (Каліфорнія) [10] тощо. Аналогічні дослідження місцевих видів омел здійснюють у Швеції [12], Іспанії [13], Італії [14], США (Мексика) [15], Румунії [16] та Новій Зеландії [17]. Картування ареалів поширення омели проводять із застосуванням точкового (растрового) та сіткового методів, зокрема із застосуванням новітніх технологій, зокрема гіперспектральних сканерів [18], а самі дослідження, як правило, проводять на регіональному та/або національному рівнях.

Омела біла завдає шкоди природним та штучним насадженням у південній та центральній Європі, проте екологічною загрозою в лісівництві там її не вва-

¹ асист. І.О. Рибалка – Харківський НУ міського господарства ім. О. М. Бекетова;

² ст. викл. Ю.І. Вергелес – Харківський НУ міського господарства ім. О. М. Бекетова

жають. В Україні ж (по території якої проходить східна межа природного ареалу поширення рослини-напівпаразита) останнім часом дедалі помітнішими стали швидкі темпи поширення омели білої та масштаби ураження цим напівпаразитом насаджень, особливо у містах. Так, М. Лисенко зазначає, що нині санітарний стан зелених насаджень загального користування (парків, скверів, бульварів тощо) здебільшого не відповідає сучасним вимогам ведення паркового господарства та що одним із факторів, який це зумовлюють, є омела [2].

Відомості про характер поширення омели білої по території України в багатьох аспектах суперечливі: Н. Таран та ін. зазначають, що в Україні омела досить поширена, особливо часто вона трапляється у лісах Івано-Франківської, Житомирської, Київської, Черкаської, Вінницької, Кіровоградської, Запорізької обл., повсюдно – на території АР Крим [3], В. Сапожнікова акцентує увагу на тому, що омела біла поширена в більшості регіонів нашої країни, за винятком Півдня [19] (відповідних картографічних матеріалів, на основі яких дослідники зробили свої висновки, у публікаціях не представлено). Відкритим залишається і питання, пов'язане з напрямком розширення ареалу виду в Україні. Отже, визначення закономірностей та основних тенденцій щодо вектору поширення омели білої у природних і штучних екосистемах є актуальним на цей час.

Мета дослідження – визначити особливості поширення омели білої у міському ландшафті та створити карту її поширення у фрагменті ареалу (на прикладі Харкова).

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проведено на території Харкова, яка належить до Харківської схилово-височинної області Середньоруської лісостепової провінції Східноєвропейської рівнинної ландшафтною країни на південному заході Середньо-Руської височини. Клімат помірний, із середньорічною кількістю опадів 500-570 мм і середніми температурами січня – – 8 °С, липня – понад 20 °С. Вихідний тип ґрунтів – сірі лісові, які зазнали істотної антропогенної трансформації. Ділянки, на яких проводили дослідження (грудень 2006 р. – квітень 2010 р.), розташовані у північній (420 га), північно-східній (1100 га), центрально-західній (3000 га) та південно-східній (180 га) частинах Харкова. Загалом досліджено 4700 га (15 % від загальної площі території міста) (рис. 1).



Рис. 1. Загальна площа території, на якій проведено натурні спостереження за омелою білою за період 2006-2010 рр.

У роботі застосовано сітковий метод картування ареалів. Ділянки є квадратами площею 40 га, які вибирали по карті із прив'язкою до ліній мережі UTM (Універсальна трансверсальна проекція Меркатора). Для побудови карти використано супутникові знімки земної поверхні (джерело – мережева прикладка Google Maps, програмне забезпечення – SAS.Планета 100120), які були просто прив'язані в геоінформаційній системі ArcGIS 10.1.

Натурні спостереження за омелою проведено за оригінальною методикою. Усі куші омели на окремому дереві з одним головним стовбуром або на дереві з кількома головними стовбурами, які за вживаними в лісівництві критеріями вважають окремими деревами, або на кількох деревах, які утворюють групу (тобто щонайменш два дерева, відстань між якими є меншою за діаметр крони кожного із них), вважали "дискретною групою". Для відображення кількості кушів омели в кожній окремій дискретній групі застосовано шкалу чисельності: для кількості кушів від 1 до 5 індекс чисельності становив "1"; для 6-10 – "2"; 11-20 – "3"; 21-40 – "4"; 41-80 – "5", 81-160 – "6", 161-320 – "7", 321-640 – "8" і т. д.

Для відображення приблизного співвідношення кушів омели за віком у кожній окремій дискретній групі використано популяційно-демографічний коефіцієнт $K[j-g-s]$, що відображає зв'язок між співвідношенням ювенільних рослин (j), рослин 1-го і 2-го генеративного віку (g) та сенільних (s) (табл. 1). Записували його, використовуючи символи: 0 (рослини відповідної вікової групи відсутні), 1, 2, і 3 (залежно від частки кушів відповідного віку у дискретній групі) (табл. 2). Усі дискретні групи омели в межах досліджуваного квадрату відображали на карті місцевості масштабом 1:10 000 (рис. 2). Сукупність дискретних груп у межах досліджених ділянок міста вважали популяцією омели.

Табл. 1. Вікові групи омели білої

Вікова група	j – ювенільні рослини (омела "молода")	g_1 – рослини 1-го генеративного віку (омела "зріла")	$(g_2 + s)$ – рослини 2-го генеративного віку та сенільні (омела "стара")
Віковий інтервал	1-5 років	6-20 років	21-45 років
Вигляд рослини на гілці дерева-живителя			
Діаметр, см	$D < 30$	$30 \leq D \leq 50$	$D > 50$
Характерні риси	Віялоподібна форма куша [21]	Кулеподібна форма куша [21]	Досить висока щільність листя та пагонів [21]

Табл. 2. Характеристика вікової структури популяцій

Співвідношення вікових груп	Популяційно-демографічний коефіцієнт $K[j-g-s]$	Тип популяції за динамікою
$j = g = 0; s \neq 0$	K001	Одновікова зі старими рослинами
$j = s = 0; g \neq 0$	K010	Одновікова зі середньовіковими рослинами

$j = 0; g = s \neq 0$	K011	Що згасає із двома віковими групами
$j = 0; g < s$	K012	Що згасає із двома віковими групами
$j = 0; g > s$	K021	Стабільна із двома віковими групами
$j \neq 0; g = s = 0$	K100	Одновікова з молодими рослинами
$g = 0; j = s \neq 0$	K101	Що стабілізується з розривом поколінь
$j < s; g = 0$	K102	Що згасає з розривом поколінь
$j = g; s = 0$	K110	Що стабілізується з двома віковими групами
$j = g = s \neq 0$	K111	Що стабілізується
$j = g < s$	K112	Що згасає
$j < g; s = 0$	K120	Що стабілізується з двома віковими групами
$j = s < g$	K121	Стабільна
$j < g = s$	K122	Що згасає
$j < g < s$	K123	Що згасає
$j < s < g$	K132	Стабільна
$j > s; g = 0$	K201	Що росте з розривом поколінь
$j > g; s = 0$	K210	Що росте із двома віковими групами
$j > g = s$	K211	Що росте
$j = s > g$	K212	Що стабілізується
$g < j < s$	K213	Що стабілізується
$j = g > s$	K221	Що стабілізується
$g > j > s$	K231	Стабільна
$j > s > g$	K312	Що стабілізується
$j > g > s$	K321	Що росте

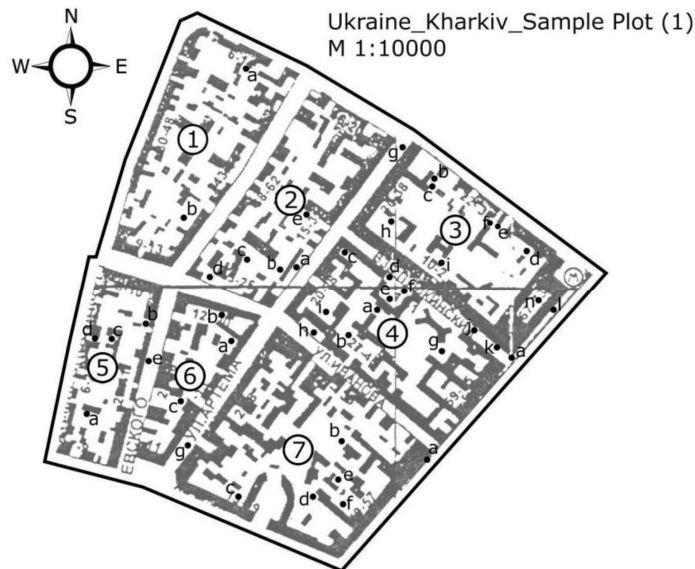


Рис. 2. Приклад карти місцевості з даними польових спостережень за омелою білою (центральна частина Харкова)

Для кожного квадрата на основі даних натурних спостережень розраховували середнє значення індексу чисельності омели та встановлювали найбільш часто повторюване значення популяційно-демографічного коефіцієнта.

Результати дослідження та обговорення. На основі даних натурних спостережень за омелою білою створено карту її поширення у фрагменті ареалу (на прикладі Харкова) (рис. 3).

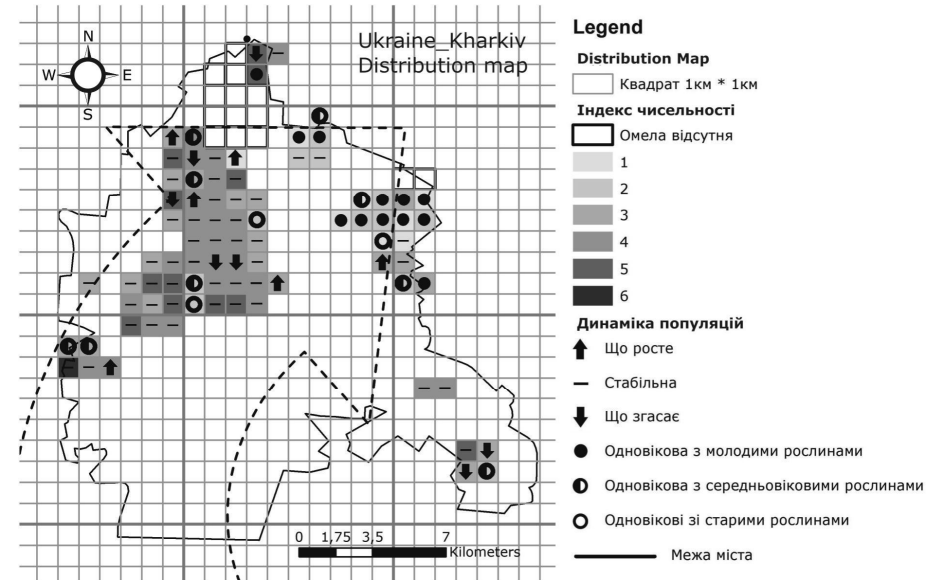


Рис. 3. Карта поширення омели білої у фрагменті ареалу (на прикладі Харкова)

Із рис. 3 зрозуміло, що у різних частинах Харкова кількість омели і динаміка популяцій істотно відрізняються. Так, у центрально-західній і південно-східній частинах щільність омели в перерахунку на квадрат UTM 1 км×1 км значно більша, ніж на північному-сході, у центральній і південно-східній частинах міста переважають стабільні популяції, у північно-східній частині – молоді.

Загалом по місту простежено таку тенденцію – омела продовжує поширюватися у північно-східному напрямку (біокоридорами для цього є прирічкові насадження і насадження вздовж автомагістралей, по яких омела, ймовірно, і проникла на територію Харкова). До 2000 р. омела біла не траплялася ані у північно-східній частині міста, ані на більшій частині території північно-східних районів Харківської обл. – Вовчанського, Великобурульцького. Це, можливо, пов'язано із особливістю ландшафтної структури цієї території, де переважали антропогенні ландшафти сільськогосподарського класу, штучні насадження в яких були переважно представлені лісосмугами із участю дуба звичайного, в'язів і ясенів звичайного і зеленого – тобто видів дерев, на яких, за винятком двох останніх, омела майже не поселяється. З іншого боку, головним агентом поширення омели в регіоні є вид птахів родини Омелюхові – омелюх, який під час зимівлі в Україні здебільшого уникає сільськогосподарських ландшафтів із розрідженими насадженнями. Тож можна припустити, що до моменту експансії житлової забудови у північно-східному напрямку (район Північної Салтівки) на початку 1980-х рр. на цій території не було як біокоридорів, так і елементів лан-

дшафтної матриці, сприятливих для птахів цього виду. Разом зі збільшенням віку насаджень житлової забудови, у складі яких є види дерев-живителів омели білої, птахи почали поширювати насіння омели в насадження новозабудованих районів міста із найближчих осередків, де популяції омели вже існували. Отже, відбувається подальше проникнення омели білої на нові території як у межах, так і поза межами Харкова.

Можна припустити, що ця тенденція зберігається і в масштабах усього східного регіону України, але ця гіпотеза потребує подальшої перевірки.

Висновки. На території Харкова, яке розташоване у Лісостеповій зоні України, омела біла поширюється у північно-східному напрямку. Як біокоридори рослина-напівпаразит використовує переважно лінійні насадження. Подальші дослідження омели білої доцільно спрямувати на встановлення особливостей її поширення в інших містах України, а також на визначення взаємозв'язку між її чисельністю та характеристиками ландшафту, які сприяють її швидкому поширенню.

Подяки. Автори висловлюють подяку Д.В. Дядіну за цінні поради, надані під час роботи з ГІС.

Література

1. Василенко І.Д. Боротьба з омеєю на деревах тополі у зеленій зоні Білої Церкви / І.Д. Василенко, Л.М. Філіпова, Я. Д. Фучило // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.12. – С. 31-38.
2. Лисенко М. Зелені насадження в урбанізованому середовищі міста Івано-Франківська / М. Лисенко // Вісник Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника. – Сер.: Біологія. – Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського НУ ім. Василя Стефаника. – 2007. – № 7. – С. 236-240.
3. Таран Н.Ю. Біологія розвитку *Viscum album* L. та екологічний моніторинг її поширення в лісопаркових біоценозах / Н.Ю. Таран, Н.Б. Светлова, Л.М. Бацманова, В.З. Улинець, В.В. Ганчурін // Український ботанічний журнал : наук. журнал НАН України. – 2008. – № 2. – С. 242-251.
4. Dobberrin M. The upward shift in altitude of pine mistletoe (*Viscum album* ssp. *austriacum*) in Switzerland – the result of climate warming? / M. Dobberrin, N. Hilker, M. Rebetez, N.E. Zimmermann, T. Wohlgemuth, A. Rigling // International Journal of Biometeorology. – 2005. – Vol. 50. – Pp. 40-47.
5. Filip G.M. Fir dwarf mistletoe / G.M. Filip, J.S. Beatty, R.L. Mathiasen // Forest Insect & Disease. – 2000. – Vol. 89. – Pp. 1-7.
6. Idzajt M. The incidence of mistletoe (*Viscum album* ssp. *abietis*) on silver fir (*Abies alba*) in Croatia / M. Idzajt, R. Pernar, M. Glavas, M. Zebec, D. Diminic // Biologia. – 2008. – Vol. 63. – Pp. 81-85.
7. Idzajt M. Hosts and distribution of *Viscum album* L. ssp. *album* in Croatia and Slovenia / M. Idzajt, M. Kogelnik, J. Franjic, Z. Skvorc // Plant Biosystems. – 2006. – Vol. 140. – Pp. 50-55.
8. Kolodziejek J. Distribution, frequency and host patterns of European mistletoe (*Viscum album* subsp. *album*) in the major city of Lodz, Poland / J. Kolodziejek, J. Patkowski, R. Kolodziejek // Biologia. – 2013. – Vol. 68. – Pp. 55-64.
9. Varga I. Changes in the distribution of European mistletoe (*Viscum album*) in Hungary during the last hundred years / I. Varga, P. Pocza, V. Tiborcz, N.R. Arany, T. Baltazar, D. Bartha, M. Pejchal, J. Hyvonen // Folia Geobotanica. – 2014. – Vol. 49(4). – Pp. 559-577.
10. Hawksworth F.G. Spread of European mistletoe (*Viscum album*) in California, U.S.A. / F.G. Hawksworth, R.F. Scharf // European Journal of Plant Pathology. – 1986. – Vol. 16. – Pp. 1-5.
11. Kavanagh P.H. Mistletoe macroecology: spatial patterns in species diversity and host use across Australia / P.H. Kavanagh, K.C. Burns // Biological Journal of the Linnean Society. – 2012. – Vol. 106(3). – Pp. 459-468.
12. Skoglund J. Strong increase of *Viscum album* at its northern Swedish limit / J. Skoglund // Svensk Botanisk Tidskrift. – 2013. – Vol. 107. – Pp. 28-41.

13. Ramón P. Factors influencing the dispersion of *Arceuthobium oxycedri* in Central Spain: evaluation with a new null model for marked point patterns / P. Ramón, M. Cruz, I. Zavala, M.A. Zavala // Forest Pathology. – 2016. [Electronic resource]. – Mode of access <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/efp.12279/full>.
14. Pignone D. Parasitic angiosperms as cultivated plants? / D. Pignone, K. Hammer // Genetic Resources and Crop Evolution. [Electronic resource]. – Mode of access <http://link.springer.com/article/10.1007/s10722-016-0416-x>.
15. Díaz-Limón M.P. Mistletoe infection in an urban forest in Mexico City / M.P. Díaz-Limón, Z. Cano-Santana, M.E. Queijeiro-Bolaños // Urban Forestry & Urban Greening. – 2016. – Vol. 17. – Pp. 126-134.
16. Barbu C. The incidence and distribution of white mistletoe (*Viscum album* ssp. *abietis*) on Silver fir (*Abies alba* Mill.) stands from Eastern Carpathians / C. Barbu // Annals of Forest Research. – 2010. – Vol. 53. – Pp. 27-36.
17. Taylor A. Vascular epiphyte assemblage structure and distribution patterns in the south-temperate zone / A. Taylor. [Electronic resource]. – Mode of access <http://researcharchive.vuw.ac.nz/handle/10063/5011>.
18. Ančić M. Detecting mistletoe infestation on Silver fir using hyperspectral images / M. Ančić, R. Pernar, M. Bajić, A. Seletković, J. Kolić // iForest – Biogeosciences and Forestry. – 2014. – Vol. 7. – Pp. 85-91. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.sisef.it/forest/contents/?id=ifor1035-006>.
19. Sapozhnikova V.O. Phytohormonal status of *Viscum album* / V.O. Sapozhnikova // Academic and Scientific Challenges of Diverse Fields of Knowledge in the 21st Century : тези доп. міжвуз. студ. наук. конф., 24 лютого 2012 р. – Kharkiv, 2012. – Pp. 58-62.
20. Langbehn A. Weitere untersuchungen über zuwachsdaten und die entwicklung der Laubholz mistel *Viscum album* L. (Viscaceae) auf Apfelbäumen (*Malus* sp.) / A. Langbehn, H. C Weber // Beiträge zur Biologie der Pflanzen. – 1995. – Vol. 69. – Pp. 141-154.
21. Zuber D. Phylogeography and host race differentiation in the European mistletoe (*Viscum album* L.) / D. Zuber, A. Widmer // Molecular Ecology. – 2009. – Vol. 18. – Pp. 1946-1962.

Надійшла до редакції 19.10.2016 р.

Рыбалка И.А., Вергелес Ю.И. Особенности распространения омелы белой (*Viscum album* L.) на территории города Харькова

Представлены результаты исследования особенностей распространения омелы белой (*Viscum album* L.) в урбанизированном ландшафте. На основе данных натурных наблюдений с применением геоинформационных технологий создана карта распространения омелы белой на территории Харькова (Украина). Определен показатель плотности омелы в разных частях города. Установлено, что растение-полупаразит распространяется в северо-восточном направлении, биокоридорами для этого выступают приречные насаждения и насаждения вдоль автомагистралей, что целесообразно учитывать при создании и реконструкции объектов зеленого хозяйства городов Восточной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: омела белая, ареал распространения, урбанизированный ландшафт, карта распространения.

Rybalka I.O., Vergeles Yu.I. Some Patterns of Spatial Distribution of the White Mistletoe (*Viscum album* L.) in the Urban Area of the City of Kharkiv

The study results of the White Mistletoe distribution on urban landscape are presented. Spatial distribution of the White Mistletoe (*Viscum album* L.) was mapped in the city of Kharkiv, Ukraine, on the base of field survey with the application of technologies in GIS. Mistletoe density was calculated in different plots of the city. General north-eastward direction of further expansion of the species home range was identified. White Mistletoe uses linear plantings which grow near the rivers and roads as biological corridors. Research results should be considered when developing and reconstructing gardening and horticulture objects in the Forest-Steppe zone of Ukraine.

Keywords: White Mistletoe, home range, urban landscape, spatial distribution, mapping.