

УДК 630*5.002.56

*Доц. М.П. Горошко, канд. с.-г. наук; доц. С.І. Миклуш,
канд. с.-г. наук; асист. М.М. Король, канд. с.-г. наук;
асист. Р.Р. Вицєга – НЛТУ України*

СУЧАСНІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ЛІСОІНВЕНТАРИЗАЦІЇ

Розглянуто основні сучасні засоби, які використовуються під час лісоінвентаризаційних робіт, наведено їх характеристику і принципи роботи.

Ключові слова: лісоінвентаризація, моніторинг лісів, мірна вилка, висотомір, кругові площадки, глобальна позиціонуюча система (ГПС).

*Doc. M.P. Horoshko; doc. S.I. Myklush; assistant M.M. Korol;
assistant R.R. Vytseha – NUFWT of Ukraine*

Modern means of measuring forest inventory

Modern basic means, which are used in a forest inventory works and their characteristics and principles of work are given in the article.

Keywords: forest inventory, forest monitoring, caliper, height- indicator, round samples, global positional system (GPS).

Сучасна національна економіка вимагає якісної, точної та достовірної інформації про лісовий фонд України й лісову продукцію. Для ведення неперервного і раціонального лісокористування необхідно використовувати достовірні дані лісівничо-таксаційних показників. Тому важливою є проблема забезпечення якості проведення вимірювань у лісовому господарстві. Сучасне лісовпорядкування змінюється у напрямку широкого використання біометричних методів дослідження лісів і створення системи інформаційного забезпечення управління лісами, яка базується на основі об'єднання інвентаризації та моніторингу лісів. Для цього використовуються новітні технології лісівничо-таксаційних вимірювань і комплекти спеціалізованого польового обладнання для проведення моніторингу лісів. Ця технологія має об'єднувати в один процес формування атрибутивної і картографічної інформації про лісові об'єкти, а також формувати базу даних й автоматизувати виконання вимірювань [4]. Це дасть змогу отримувати комплексну інформацію про лісівничі, екологічні та економічні властивості лісу. Використання передових вимірювальних технологій істотно покращує точність і ефективність робіт зі збору польової інформації про стан лісових ландшафтів і об'єктів, ефективно вирішує завдання, які необхідні для стійкого управління лісами і виконання міжнародних зобов'язань у галузі лісового господарства та охорони природи.

На сьогодні досить широко використовуються у практиці лісогосподарських робіт взагалі, а також безпосередньо при відмежуванні ділянок головного користування чи доглядових рубань не тільки бусолі, гоніометри чи теодоліти, а також ГПС (глобальна позиціонуюча система, англійською скорочено GPS) різних модифікацій. Ці засоби дають змогу визначити поточні координати за допомогою мережі орбітальних супутників. Для розрахунку координат необхідно хоча би три супутники з достатньо добрим рівнем сигналу, а для визначення інформації про висоту н.р.м. необхідно не менше чотирьох супутників. Режим, у якому використовується чотири і більше супутників, має назву 3 D. Модифікації та характеристики деяких ГПС наведено нижче [2].

ГПС – "SILVA Multi-Navigator". Ручний ГПС (рис. 1) з потужним 12-канальним приймачем та іншими інтегрованими функціями, а саме: електронним компасом "Intelli Compass"; барометричним висотоміром; барометром; одноклавішною ГПС – "Straight Home" – функцією; записом точок, розміри 170×60, маса 265 г.



© ΔGRUBE



© ΔGRUBE



© ΔGRUBE

Рис. 1. ГПС – "SILVA Multi-Navigator"

Рис. 2. ГПС – "Magelan Meridian Color Reiseset"

Рис. 3. ГПС – "Benefon Track Pro Mobiltelefon"

ГПС – "Magelan Meridian Color Reiseset" – це високоякісний ручний ГПС-прилад з 16-колірним рідкокристалічним екраном (рис. 2). Карти і діаграми дуже просто записуються і читаються, їх можна ще використовувати для навігації. Він має інтегровану 16 Мб базову карту з картами Європи та допоміжною навігацією. Можливості ГПС розширюються їх високою точністю, надійним відображенням маршруту, інтегрованими картами, простим дизайном та можливістю використання додаткових карт пам'яті. Набір складається з ГПС-приймача з фіксатором (на штатив); 12 V блоком живлення і комп'ютерним кабелем; 64 Мб карта розширення пам'яті; компакт-диск із програмою "MapSend DirectRoute Preview".

ГПС – "Benefon Track Pro Mobiltelefon" (рис. 3) – це мобільний телефон, у якому вмонтовано високоякісний ГПС – приймач і рухомий датчик. За допомогою багатофункціональної кнопки можна, якщо є потреба, точно інформувати про своє місцезнаходження (наприклад, у разі нещасного випадку). Область використання досить широка. Основні технічні параметри: 12 – канальний ГПС; багатоканальний телефон зі вмонтованою пам'яттю; функція "Вільні руки"; навігаційні властивості; скловолоконно підсилений, пластмасовий корпус; маса: 165 г; розміри – 129×49×23 мм.

Крім цього, є багато інших модифікацій ГПС, принцип роботи яких такий самий, але відрізняються вони розмірами, формою та точністю взяття координат.

Наступним кроком після обмеження ділянки чи пробної площі є вимірювання діаметрів та висот. Для вимірювань діаметрів зростаючих і зрубаних дерев (або їх частин) чи колод використовують такі інструменти: телереласкоп Біттерліха, комп'ютерні мірні вилки "Mantax" і "Mantax DigiTech" та ін.

Телереласкоп Біттерліха – це універсальний прилад, який використовується при закладанні кругових пробних площ, вимірювань діаметрів і ви-

сот, а також приростів у висоту [1]. Стандартний комплект (рис. 4) складається із самого телереласкопа (1), штатива з рухомою серединною колонкою (2), нахиленої головки (3), допоміжними є горизонтальна базисна лінійка і штатив для її встановлення. Телереласкоп за своїми розмірами нагадує невелику камеру. Інструмент складається із телескопічної труби з 8-разовим збільшенням. Спостереження здійснюються через окуляр, де поле зображення отримуємо із двох половин: нижня половина є частиною шкали реласкопа, а верхня половина – візованого об'єкта, тобто стовбура дерева (рис. 5). Межею шкали у цьому полі зору зображення є тонка горизонтальна лінія, що називається "вимірювальним кантом".

Відліки беруться у відносних величинах (відсотках або тахеометричних одиницях), які пізніше переводяться в абсолютні величини. Шкала має три тахеометричні одиниці, які складаються із чорних та білих смужок і відповідно дорівнюють $\sqrt{2}$, $2 \cdot \sqrt{2}$, $2 \cdot \sqrt{3}$ у тому випадку, коли нульове значення шкали пропонується на крайній правій її стороні. Цей розподіл передбачений для зручності при роботі з телереласкопом на кутових пробних площах. Фактор кругових площадок k перебуває у залежності від можливих значень системи тахеометричних одиниць телереласкопа і розраховується за формулою: $k = (TU)^2 / 4$.

При вимірюванні висоти чи діаметра пункт спостереження необхідно вибирати так, щоб найкращим чином забезпечувалась видимість стовбура, його вершини та всіх його частин, де будуть проводитись заміри. Точно встановлювати віддаль до об'єкта не потрібно, теж не обов'язково вибирати ціле число метрів для горизонтальної дистанції.

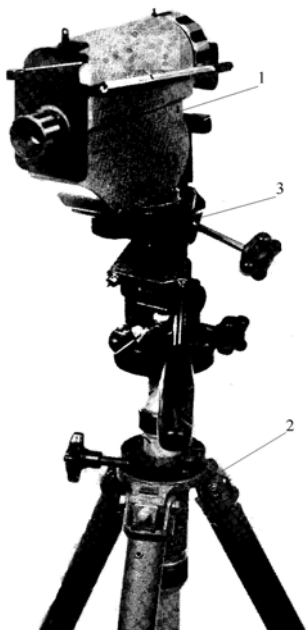


Рис. 4. Телереласкоп Біттерліха



Рис. 5. Вимірювання діаметрів та висот телереласкопом

Для точності вимірювань відстань приладу від дерева має приблизно дорівнювати висоті дерева, а базисна лінійка повинна бути розташованою якнайближче до стовбура і на висоті 1,3 м від поверхні землі. Планка на лінійці вказує на центр стовбура, а стальний штифт повинен бути спрямований на телереласкоп. При замірі висоти та діаметра дерева перший відлік береться

на базисній лінійці для визначення тієї довжини рейки, яка відповідає тахеометричній одиниці. При відстані телереласкопа до стовбура, на який проводиться візування, менше 30 м за базисною лінійкою визначається довжина 4-х тахеометричних одиниць (TU), при більших відстанях застосовуються більш малі тахеометричні одиниці (TU) і відповідні їм частки. Цей перший відлік є ключовим для всіх наступних обчислень, при якому відбувається перетворення відносних одиниць у абсолютні, довжина

4-х тахеометричних одиниць (4 TU) дорівнює 84 см (рис. 5). Для отримання відносних значень необхідних висот і відповідних діаметрів на цих висотах, проводять візування на частину стовбура і визначають покази приладу. На рис. 5 для прикладу наведено розрахунок верхнього діаметра стовбура, при якому висота дорівнює 79 %, а діаметр становить 2,74 TU. Базисний відлік (BR) – це значення однієї TU, розраховується за допомогою базисної лінійки, і у нашому прикладі дорівнює 4 TU = 84 см, відповідно $BR = 84/4 = 21$ см. Шкала приладу змонтована таким чином, що довжина "тахеометричної одиниці" відповідає 1/100 частині відстані приладу від пункту спостереження. У нашому випадку відстань від базисної лінійки до спостерігача становить: $21 \text{ см} \times 100 = 21 \text{ м}$. Висотна шкала визначає висоти як процентні частки горизонтальної відстані, тобто, якщо значення шкали дорівнює + 79 % від 21 м, відповідно висота дорівнюватиме: $h = 21 \times 79/100 = 16,6 \text{ м}$. Діаметр дорівнює 2,74 TU, а це означає:

$$21 \text{ м} \times 2,74/100 = 0,575 \text{ м, або } 21 \text{ см} \times 2,74 = 57,5 \text{ см.}$$

Комп'ютерна мірна вилка "Mantax" – багатофункціональний прилад, який забезпечує точні результати вимірювань, має великий обсяг пам'яті, що дає змогу нагромаджувати дані, здійснювати обробку та обчислення, а також виводити ці дані на екран (рис. 6) [2 - 4]. У комп'ютері може зберігатися різноманітна інформація: дані про власника і покупця лісу, дата внесення запису, координати і кути на ділянці, відстань від дороги, ціна, середньоарифметичні дані про дерева, вік дерев, діаметри, висоти та ін. Крім того, можлива передача даних з висотоміра "Vertex" на комп'ютерну мірну вилку через інфрачервоний порт. Комп'ютерну мірну вилку "Mantax" використовують для вимірювання діаметрів і маркованих стовбурів при лісотаксаційних переліках, вимірювання діаметрів колод, штабелів, а також для калібрування інших приладів.



Рис. 6. Комп'ютерна мірна вилка "Mantax"



Рис. 7. Комп'ютерна мірна вилка "Mantax DigiTech"

Усі дані, зібрані або обчислені за допомогою комп'ютерної вилки "Mantax", можна роздрукувати за допомогою принтера чи перенести в персональний комп'ютер. За допомогою спеціальних програм дані можуть переноситися через модем до іншого комп'ютера. Основні технічні параметри

комп'ютерної мірної вилки "Mantax": пам'ять – 1 MB, 512 RAM 512 FLASH; процесор – NEC V 25+12 МГц; екран – графічний LCD, 100 × 32 пікселів; клавіатура – 3 кнопки: дві стрілки і одна клавіша Enter; сигнал - регульований п'єзосуммер, діапазон вимірювань – 0 - 500 мм, 0 – 650 мм, 0 – 800 мм +/- 1 мм, вага – 1,0-1,10 кг.

Комп'ютерна мірна вилка "Mantax DigiTech" – це надійна, стабільна і вдосконалена електронна комп'ютерна мірна вилка, зручна у користуванні (рис. 7). За допомогою даної мірної вилки можна швидко і впевнено охопити велику кількість замірів діаметрів дерев при інвентаризації лісів чи при дослідженні деревостану. Крім цього, автоматично обчислює об'єм дерева або запас деревостану залежно від висоти дерева чи середньої висоти насадження. Комп'ютерна мірна вилка забезпечена спеціальною програмою від Фрайбурзького університету. Основні технічні параметри: 8000 заміряних пунктів зберігається у пам'яті; перенесення даних за допомогою інфрачервоних хвиль чи радіохвиль на персональний комп'ютер; перенесення замірів висот із висотоміра за допомогою інфрачервоних хвиль і навпаки; спеціальні комп'ютерні програми для збереження даних та обчислення об'єму і запасу; функція первинної статистичної обробки даних; функція для подвоєння чи поділення шкали; радіотелефонна система замірів; зв'язок або передача даних – інфрачервоні хвилі та радіозв'язок.

Заміри висот здійснюються за допомогою висотомірів або дендрометрів [2, 3].

Висотомір "Vertex III/М" – ультразвуковий прилад, призначений для вимірювання висоти і кутів з високою точністю у різних напрямках (рис. 8). Висотомір – невеликий за розміром, зручний в експлуатації, спрощує процес вимірювання, ним можна користуватися навіть у насадженнях з високою густотою насадження, має зручну програму управління. Результати вимірювань виводяться у цифровому форматі на екран, ці дані можна переносити на комп'ютер. Основні технічні показники висотоміра "Vertex III": розміри - 8,0 x 5,0 x 3,0 см; маса – 160 г (з батареєю); батарея: 1x1,5 V, електричний струм – 20 мА, точність - 0,01 см; кут: -40 +90 градусів; висота – 0 - 999 м; точність - ±0,1 м.



Рис. 8. Висотомір "Vertex III/М"



Рис. 9. Лазерний висотомір "Vertex Laser"



Рис. 10. Лазерний дендрометр "Forest Ace 300"

Лазерний висотомір "Vertex Laser" – сучасний прилад, призначений для лісових вимірів (рис. 9). Поєднання лазерної та ультразвукової технології робить цей прилад досить зручним і невеликим, він вміщається у долоню.

Цей висотомір є послідовним, тривалим розвитком однієї системи, яка опирається на більш ніж три генерації приладів, що застосовувалися у лісовій інвентаризації. Тут взято до уваги багаторічні знання та досвід при здійсненні замірів висот і відстаней як у складних деревостанах, так і чистих, одноярусних. За допомогою цього приладу можна досить точно і швидко розділити деревостан на яруси й елементи лісу, а також заміряти відстані до певних об'єктів. Крім цього, за допомогою функції "Vertex DME" можна закладати кругові пробні площадки із змінним радіусом, а також заміряти кути нахилу та горизонтальну відстань. Основні технічні дані: вага-260 гр.; розміри (мм) - 95x70x58; електроживлення - 1 батарейка на 2,3 V; виробнича температура: -15°C до $+45^{\circ}\text{C}$; кут заміру -55° до $+85^{\circ}$; точність заміру кута – $0,1^{\circ}$; лазерна оптика – моноокуляр з 8-разовим збільшенням; лазерна дальність від 10 м до 350 м без рефлектора; лазерна дальність з рефлектором - до 900 м; точність $\pm 0,25$ м до 100 м і ± 1 м > 100 м.

Закладання кругової пробної площі постійного чи перемінного радіуса за допомогою лазерних висотомірів "Vertex III/M" або "Vertex Laser" проводиться бригадою у складі двох осіб. Перед початком роботи прилад забезпечують живленням і проводять калібрування. Він функціонує у комплекті з транспондером, однак для ефективнішої роботи використовують, здебільшого, електронну мірну вилку та ручну бусоль. Вибравши центр пробної площадки, один з членів бригади залишається з приладом та бусоллю, а інший – з транспондером та електронною мірною вилкою, рухаючись у напрямку за годинниковою стрілкою, підходить до дерева і закріплює біля нього жердину, з транспондером, який знаходиться на висоті очей спостерігача. Спрямувавши оптичну вісь приладу на транспондер, натиском кнопки отримуємо на цифровому дисплеї значення відстані до дерева. При закладанні кругової площадки постійного радіуса оцінюється належність дерева до пробної площадки. За допомогою мірної вилки заміряють діаметр, бусолі – азимут, а приладом – відстань до нього. Дереву присвоюється порядковий номер (починаючи з першого), який можна закріпити заздалегідь підготовленими номерними шаблонами або нанести крейдою, чи фарбою. Всі результати вимірювань заносять до облікової карточки, в іншому випадку дерево не обліковують.

При закладанні реласкопічної пробної площадки проводять аналогічну схему вимірювань. Особливістю є першочергове вимірювання діаметра дерева, встановлюючи таким чином його належність до пробної площадки. Після цього відходять з висотоміром на певну віддаль, з якої видно верхівки більшості дерев. Закріплюють транспондер на дереві, спочатку візують на нього вісь висотоміра, потім на основу дерева, верхівку дерева і знімають з цифрового дисплею показник загальної висоти. Після цього транспондер переміщують до наступного дерева і проводять аналогічні вимірювання. При переведенні висотоміра в режим вимірювання вертикальних кутів вісь приладу візують на транспондер і зчитують з електронного дисплею кут нахилу. Закладання кругової пробної площадки і проведення на ній необхідних вимірювань займає 15-25 хвилин, залежно від величини пробної площадки, кількості дерев на ній та рельєфу місцевості.

Крім цього, за допомогою приладів "Vertex III/M" і "Vertex Laser" можна проводити відмежування кругових площадок постійного радіусу. Для цього в центрі кругової площадки встановлюють жердину з транспондером на висоті очей спостерігача і, поступово відходячи у певному напрямку, візують вісь приладу на транспондер та отримують на електронному дисплеї віддаль від центру площадки. Досягнувши віддалі, яка рівна радіусу площадки, позначають межові дерева, які не входять до площадки, за допомогою фарби, крейди тощо. Аналогічні вимірювання проводять у декількох напрямках, так щоби охопити весь периметр площадки.

Лазерний дендрометр "ForestAce 300" – це прилад, призначений для вимірів відстаней між об'єктами та кута нахилу у градусах (рис. 10). За допомогою конструктивного елемента можна отримувати 2-D - або 3-D заміри. Ці заміри можна здійснити за допомогою арсенід-галейового лазера. Визначення азимуту та 3-D-заміру здійснюється за допомогою додаткового електричного компасу, який працює у парі з дендрометром. При здійсненні лісоінвентаризаційних робіт за допомогою цього приладу можна заміряти загальну висоту дерева чи сортименту із врахуванням якості, також діаметр крони дерева та діаметр стовбура. Через триангулятор можна визначити площу заданого полігону. Цей прилад має свою комп'ютерну програму, за допомогою якої можна визначити як об'єм дерева, так і запас деревостану на запропонованій площі. Цей дендрометр підтримується різними ГПС (GPS)–системами при здійсненні спеціальних замірів. Основні технічні характеристики: лазер – арсенід-галейовий лазерний діод 1 класу; максимальна віддаль заміру – до 300 м і 500 м з рефлектором; точність – до 10 см; заміри кута – від -80° до $+80^{\circ}$; точність заміру кута – до $0,3^{\circ}$; електронний компас – від 0° до 360° ; розміри – $175 \times 106,5 \times 56$ мм; вага 600 г.

Крім цього, при замірі висот та діаметрів використовуються додаткові вимірювальні прилади, це – далекоміри в комплекті з транспондерами, які працюють разом з висотомірами та портативним комп'ютером.

Далекомір "DME 201" – це ультразвуковий прилад, призначений для вимірювання відстаней (до 40 м), дає точні вимірювання відстаней навіть між предметами, які рухаються (рис. 11). Забезпечує добрі результати при обстеженні кругових пробних ділянок (при цьому не треба переміщати відбивач ультразвукового сигналу – транспондер).



Рис. 11. Дальномір "DME 201"



Рис. 12. Транспондер

Основні технічні показники далекоміра "DME 201": розмір – $3 \times 4 \times 12,5$ см; вага – 90 г (з батареєю), батарея – 9 V; електричний струм – 7 мА; частота (ультразвука) – 25 кГц; точність – 0,01 м.

Транспондер – це пристрій, який переводить ультразвукові сигнали в цифрові дані (рис. 12). Висотоміри "Vertex III та Vertex Laser" і далекомір "DME 201" працюють у комплекті з транспондером. Транспондер розташовують у точці 1, а далекомір "DME 201" відносять до точки 2, після натиснення червоної кнопки одержують відстань між точками 1 і 2. Основні технічні показники транспондера: діаметр 7,0 см; вага – 85 г (з батареєю); батарея – 1 АА, електричний струм – 1,0 мА.

Вимірювач приросних кернів "CORIM" – прилад призначений для швидкого аналізу замірів приросних кернів і є двох типів "CORIM Maxi" (рис. 13) довжина керну до 450 мм та "CORIM Mini" довжина керну до 200 мм. Цей прилад можна застосовувати як у лісі, так і в лабораторних умовах. Величина приросту заміряється автоматично штангенциркулем із вимірювальною шиною і передається на дисплей. За допомогою інтерфейсу серії RS – 232 можна з'єднатися із комп'ютером та перенести дані заміру. З використанням офісної програми "EXCEL" надалі можна обробити ці дані. Складовими частинами приладу є: корпус, штангенциркуль, вимірювальна шина, збільшувана лупа, дисплей, переносний кабель, програмне забезпечення і батарея.



Рис. 13. Вимірювач приросних кернів "CORIM Maxi"



Рис. 14. "Dial-Dedro" вимірювач приросту

Технічні дані приладу "CORIM Maxi": діапазон виміру – 0...450 мм; точність заміру 0,01 мм/0,0005"; розміри $330 \times 75 \times 60$ мм; кратність лупи – 7 разів. Прилад "CORIM Mini" має ті самі технічні характеристики, окрім діапазону виміру, максимальне значення якого 200 мм.

"Dial-Dedro" вимірювач приросту – прилад призначений для вимірювання та фіксування приросту встановленого періоду спостереження окремого досліджуваного дерева (рис. 14). Він монтується прямо на стовбур дерев і за допомогою верньєра визначається приріст із точністю до десятого міліметра. Даний прилад має по 6 сталевих стрічок довжиною 300 мм та 900 мм., крім цього до складу входить 1 ключ та 24 дерев'яних шурупи. Вага цього приладу 1250 г.

Лісоінвентаризаційні роботи є однією з найбільш трудомістких, і в той же час, найважливіших складових лісовпорядкування, оскільки вони вирішують питання якісної та кількісної оцінки лісових ресурсів. Використання сучасних вимірювальних приладів під час лісоінвентаризації дає змогу швид-

кого отримання достовірних високоточних даних, формування та актуалізації значної за обсягом бази даних, подальшого використання отриманих даних для детального аналізу, порівняння результатів, отриманих в різні періоди часу. В поєднанні з сучасними інформаційними технологіями і принципово новим програмним забезпеченням, використання сучасних приладів істотно зменшить трудовитрати та підвищить точність їх проведення.

На відміну від наукових та дослідних установ, де дослідження, як правило, проводять із застосуванням сучасних приладів, широкого використання ці прилади в лісогосподарській діяльності поки-що не знайшли. Однак раціональне використання лісових ресурсів, яке ґрунтується на достовірній кількісній та якісній оцінці, вимагає впровадження цих приладів в господарську діяльність лісових підприємств.

Література

1. **Bitterlich W.** The relascope idea. Relative measurements in Forestry. Salzburg: Commonwealth agricultural bureaux, 1984 – 242 P.
2. **Fachkatalog Nr. 47.** Ausruestungen fuer Wald, Landschaft, Natur und Umwelt 2004/05. GRUBE, 2004/05. – 496 S.
3. **Kramer H., A. Akca.** Leitfaden zur Waldmesslehre. Frankfurt am Main: J. D. Sauerlaenders Verlag, 2002. – 286 S.
4. **Букша И.Ф.** Современное оборудование и инструменты для мониторинга, инвентаризации лесов и таксации лесопроизводства// Оборудование и инструмент для профессионалов. – 2004, №1. – С. 6-7, №3. – С. 8-9.

УДК 581.5: 507.2 504 *Асист. Р.М. Данилик, канд. біол. наук – НЛТУ України*

ДЕКОРАТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОФІЛЬНИХ РОСЛИН, ПЕРСПЕКТИВНИХ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Наведено результати дослідження декоративних властивостей гідрофільного рослинного покриву (на прикладі комплексної зеленої зони міста Львова) під кутом зору озеленення водних екосистем урболандшафтів. Встановлено перспективні для використання в міському озелененні види рослин. Вказано на необхідність формування високоестетичних гідрофітогеокомплексів як необхідних елементів ландшафту з високим ступенем рекреаційного навантаження.

Ключові слова: водні екосистеми, гідрофільний рослинний покрив, озеленення, урбанізовані території

Assistant R.M. Danylyk – NUFWT of Ukraine

Decorative properties of hydrophyll plants of waters ecosystems of the urbanized territories perspective for planting of greenery

There are given the results of decorative features research of hydrophyll plant cover from the position of planting trees and shrubs in water ecosystems city landscapes. It have been established long-term plant species for the planting in city. It is pointed out the necessity of high-aesthetic hydrophytogeocomplexes as landscape necessary elements with high level of recreation press.

Keywords: water ecosystems, hydrophyll plant cover, plantings trees and shrubs (in), urbanized areas.