

Графіки розбіжностей TIN-моделей нерегулярної поверхні проїжджої частини ділянки автодороги «Техбаза - кладовище «Західне» по осях координат x , y і по висоті H з результатів сканувань наведені на рис. 8.

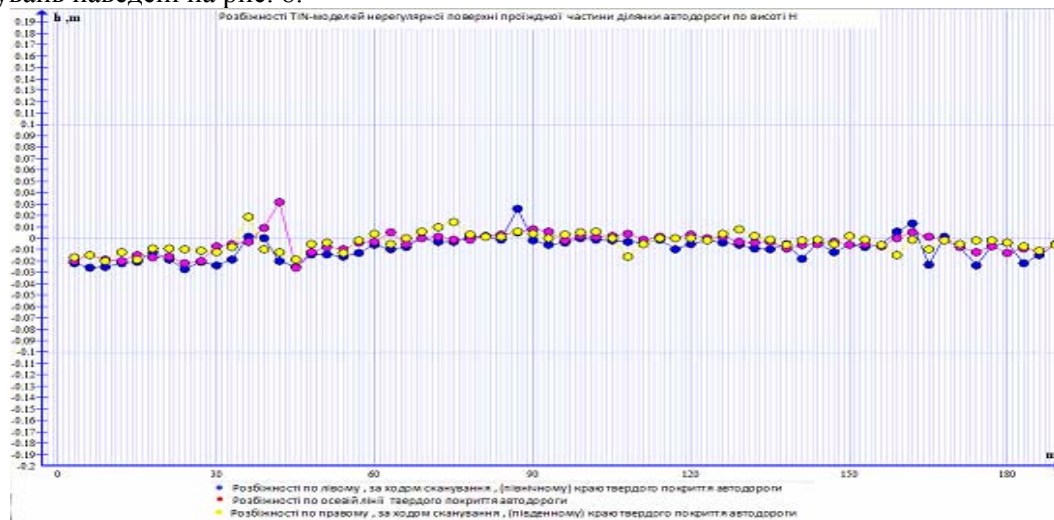


Рис. 8. Графіки розбіжностей TIN-моделей нерегулярної поверхні проїжджої частини ділянки автодороги «Техбаза – кладовище «Західне» по вісях координат x , y і по висоті H з результатів сканувань

Висновки та напрямок подальших досліджень. Метод наземного лазерного 3D-сканування за точністю кінцевих результатів і вартістю технологічного процесу доступний у застосуванні для досліджень (визначення площ, об’ємів, деформацій, конфігурацій і точних розмірів) не лише лінійних об’єктів шляхів сполучення, а і кар’єрів, підземних виробок будь-якої конфігурації і призначення.

Таким чином, наземні лазерні сканери є новим вимірювальним засобом, що дозволяють зробити реальним і повсякденним одержання тривимірних моделей різного призначення.

Усе це дозволяє говорити про те, що найближчим часом технологія наземного лазерного сканування якщо не повністю витисне, то, принаймні, займе провідне положення в області польового збору метричної інформації з метою тривимірного моделювання об’єктів і територій.

Список літератури

1. Инструкция по производству маркшейдерских работ. М.:Недра, 1987,-240с.
2. GS100 3D laser scanner [Електронний ресурс]: сайт Mensi.- Режим доступу: <http://mensi.com/Website2002/Specs/Spec G100.pdf>.

Рукопис подано до редакції 20.03.14

УДК 624.31.2

В.А. СТРИХА, канд. техн. наук, доц., О.С. МОРОЗ, канд. сільгосп. наук, доц.,
 А.О. МОРОЗ, студент, Національний університет водного господарства та природокористування» м. Рівне
 С.О. ЖУКОВ, д-р техн. наук, проф., В.І. АСТАХОВ, канд. техн. наук, доц.,
 Криворізький національний університет

ЕКОЛОГО-УРБАНІСТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТОРФОДЕРНОВИХ КИЛИМІВ

Виконано аналіз використання існуючих газонів для створення зелених зон міст і селищ. Аналіз типів і видів рослин а також їхньої біології пояснює максимальну відповідність деяких з них міським умовам. Наведено переваги й недоліки газонів різних типів. Визначено сировинно-ресурсні передумови вирішення проблеми. Запропоновано для облаштування міських територій використовувати торфодернові килими. Обґрунтовано доцільність та ефективність запропонованих рішень.

Ключові слова: міське екологічне середовище; зелена зона; газон; торфодерновий килим.

Вступ. В 1955 р. Уряд УРСР затвердив план створення зелених зон міст і селищ республіки (на 1956-1966 рр.) [1]. За цим планом в 360 містах і 780 селищах міського типу України було створено понад 0,5 млн. га. міських і приміських зелених насаджень. За цей період площа зелених насаджень в межах міської забудови збільшилась майже в 2,5 рази, зелених насаджень загального користування – в 3 рази. Так розпочалась в Україні екологізація міського середовища.

Багатофункціональність озеленення робить його невід'ємним і необхідним елементом міського середовища. Неоднорідність умов існування і контроль зі сторони людини зумовлює неоднорідність складу і нерівномірність розміщення рослинності в місті. Зелені насадження на території міст займають від 1 до 98% [2-5]. Саме рослинність робить урбоекосистему повноцінною, наявність зелених насаджень в місті є умовою виживання населення [3-6].

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Як екологічний, так і естетичний стан міст України є незадовільним, а в промислових регіонах (Кривбас, Донбас) – катастрофічним. Разом з тим, крім основних функцій, які виконує рослинність в екосистемах (виробництво первинної продукції в результаті фотосинтезу, формування життєвого простору), в урбоекосистемі рослинні насадження застосовують для: підвищення вологості та охолодження повітря за рахунок збільшення поверхні транспірації; виділення в атмосферу кисню; підвищення в атмосфері концентрації негативно-заряджених іонів, які сприятливо впливають на здоров'я людини; виділення біологічно активних речовин, які перешкоджають розвитку патогенних агентів в атмосфері; поглинання забруднюючих атмосферу газів і пилу; зниження рівня шуму; знезараження осадів і зменшення поверхневого стоку; у водних і болотних екосистемах – формування умов аеробного розкладання забруднюючих воду речовин, поглинання біогенних елементів; покращення структури, властивостей та родючості ґрунтів; затримання снігового покриву і талих вод; закріплення сипучих пісків, зменшення ерозії; стабілізація вітрового режиму; покращення візуальних властивостей урбанізованих ландшафтів – естетичне значення.

За цих обставин проблемність необхідного озеленення міст полягає в забезпеченні технологічно, а головне - економічно ефективних рішень, адже існуючі у світовій практиці методи є надмірно витратними, враховуючи обмеженість бюджетів більшості наших міст. І тут, по переконанню авторів, найбільшій увазі заслуговує торф – як субстрат для широкомасштабного промислового продукування рулонних трансплантатних килимів.

В Україні торф'яники займають площу понад 10 000 км² і більше ніж половина з них розташована в Поліссі на півночі країни, де вони займають близько 6,4% території: Львівська область, Городецький район, смт. Великий Любін; Рівненська область, Дубровицький район. Інша велика територія торф'яних покладів розташована в долині Дніпра на східній частині річки. Видобуток і виробництво торфу за часів Радянського Союзу сягали 7.5 млн. т. в 1970 р.

Тоді 73% видобутого торфу використовувалося в сільському господарстві і 27% йшло на енергетичні потреби. За останні роки видобуток енергетичного торфу впав і складає менше мільйона тон на рік; більшість його брикетується і йде на побутовий обігрів.

Саме тому питання облаштування прибудинкових територій торфодерновими килимами, на думку авторів, є вельми актуальним для умов будь-якого міста нашої держави [7].

Аналіз досліджень і публікацій. Рослинам властивий тропізм - ростовий рух органів (стебла, коренів, листя), зумовлений направленою дією будь-якого подразника – світла (фототропізм), температури (термотропізм), води (гідротропізм), кисню (аerotропізм) та хімічних речовин (хемотропізм) [8-10].

Ця властивість рослин була використана для вирощування дернових килимів на осушених торфових родовищах, для яких характерна висока кислотність. В тонкий розпушений поверхневий шар покладу вносять вапно для нейтралізації кислотності торфу, мінеральні добрива, тобто створюють умови для розвитку трав лише в тонкому шарі, і засівають насіння трав. Рослини розвиваються лише в цьому окультуреному шарі, оскільки, через високу кислотність, бідність на мінеральні добрива і слабку аерацію нижніх шарів покладу, корені рослин не проникають в ці шари, а переплітаються в окультуреному шарі, утворюючи міцний еластичний дерен, майже не зв'язаний з нижніми шарами покладу, – торфодернові килими. Розрізані на стрічки, торфодернові килими легко відокремлюються від нижніх шарів торфового покладу спеціально розробленими машинами. Стрічки торфодернових килимів - достатньо міцні, тому їх можна згортати в рулони і транспортувати на об'єкти озеленення, де їх розгортають, уклада-

ють на попередньо вирівняний і зволожений ґрунт і прикочують. Через 5-6 діб коренева система трав приживається [11-13].

В містобудівельному ландшафтному дизайні здебільшого практикують типові газони.

Партерні газони є найбільш декоративними. Вимагають дуже важкого догляду (косити такий газон слід, як мінімум, раз на два-три дні або навіть щодобово) і мають тільки естетичне призначення. Не виносять навантажень: сліди, що залишаються на траві, порушують оксамитовий покрив. Складаються, як правило, з одного виду трави (овсяниці червоної або мятлика вузьколистого). Вони утворюють низький, густий і рівномірний травостій одноколірного яскраво-зеленого забарвлення. Висаджуються перед вікнами будинків, в парадній частині садів або слугують фоном для квіткових композицій, дерев, водойм, скульптур і фонтанів [13].

Звичайні (або садово-паркові) газони поєднують в собі високі декоративні якості та стійкість (допустиме навантаження - приблизно 200 кроків на 1 м² на добу за умови, що не втоптуть постійних стежок). Вони - не так ідеально м'які і бархатисті, як партерні, але й не так жорсткі, як спортивні. Це найбільш поширений тип газону. Догляд за ними - регулярний, але менш трудомісткий, ніж за партерними.

Самий ж невибагливий газон - луговий. Тут є припустимими бур'яни і неоднорідність кольору трави. Косити такі газони можна на висоту 7-10 і навіть 15 см.

По складу використовуваних трав перераховані групи майже не розрізняються. Правда, є рідкісні винятки. Так, в партерному газоні не можна використовувати овсяницю овечу, а в інших - можна. Головне ж розходження між групами - рівень догляду, він може бути високим (партерний газон) або низьким (луговий).

Існує ще ціла група нетрадиційних газонів, використовуваних в декоративних цілях. Перш за все, це мавританський газон. Він зазвичай складається з суміші однієї частини чагарничкових багаторічних злаків і двох частин квітучих однорічників (мак, волошка, гіпсофіла, іберис, календула, дзвіночок, льон, немезія, нагідки, ешшольція) - їх досить посіяти один раз, і в наступні роки квіти будуть розмножуватися самосівом. Такий газон часто іменують квітучим лугом. Він вимагає однієї косовиці на рік - після осипання насіння. Необхідності в створенні дернового шару немає - квітучим рослинам потрібно розвіяти дозріле насіння. На жаль, після відцвітання трав мавританський газон утрачає свою декоративність і стає схожий на дикий лужок.

Нетрадиційними є і різні незлакові газони, засаджені чебрецем, ромашкою, дерев'ям, моховинкою, веронікою, конюшиною, серед яких вузьколисті злаки стають небажаними бур'янами.

Досить широким є вибір ґрунтопокривних рослин. Вони можуть стати хорошим виходом з положення при облаштуванні тінювих ділянок, де виростання злакових трав і догляд за ними ускладнюються. В даному випадку тут необхідно використовувати живучку повзучу, декоративні форми яглицю, будру плющевидну, копитняк європейський, барвінок, зеленчук, горянку.

Спортивний газон влаштовують на майданчиках для гри в футбол, бадмінтон, волейбол, гольф, на території для дитячих ігор або приготування шашлику, на садових доріжках або на майданчику для паркування автомобіля. У його складі переважають витривалі жорсткі трави, що утворюють потужну дернину (райграс пасовищний та ін.) Такі газони є стійкими до втоптування, травмобезпечні і при цьому можуть бути ще й декоративними (наприклад, якщо створюються з тонконога лугового). Залежно від конкретного виду спорту догляд за газоном буде мати свої індивідуальні особливості. Наприклад, майданчики для гольфу, де вирізані лунки (гріни), потрібно стригти щодня на висоту всього 3 мм.

Аналіз опублікованих досліджень свідчить також про досить глибоке обґрунтування наукових методів і критеріїв щодо визначення ефективності біологічних складових екоурбосистем [14-16].

Викладення матеріалу та результати. В багатьох країнах світу займаються спеціальним вирощуванням дерну, як на мінеральній (трав'яні килими), так і на торфовій основі (торфодернові килими). Торфодернові килими – це покриття газонного типу, які формуються з переплетення мичкуватих корневих систем та надземної частини трав'янистих рослин на торфовій основі [17]. Їх використовують для створення декоративних, спортивних та інших типів газонів. Крім декоративного та естетичного, дернові покриття мають велике господарське значення, особливо для укріплення земляних схилів автомобільних доріг та залізниць, при будівництві гідромеліоративних споруд, закріпленні берегів річок та водоймищ.

Враховуючи торф'яні запаси, розташування і рівень освоєння родовищ торфу в Україні та доступність сировини, разом з тим - катастрофічний екологічний стан промислових регіонів, автори даного дослідження обґрунтували доцільність та економічну ефективність застосування саме торфодернових килимів у міському ландшафтному дизайні, що, окрім чисто декоративних функцій, значною мірою позитивно позначиться на екологічній ситуації міст.

Довгий час газони використовувалися виключно в декоративних цілях - як гарний зелений фон для квітників. Сьогодні ж в районах з екологічними негараздами їх усе частіше створюють, виходячи здебільшого з практичних оздоровчих міркувань. Адже газони - чудові джерела кисню. Відомо, що молоді листя і пагони виробляють цього необхідного людині газу більше, ніж дорослі. А на газоні відбувається постійна зміна рослин, вони - завжди молоді й активні. Крім цього, зелені килими, як їх часто називають, нейтралізують присутні в повітрі забруднюючі речовини - кіптява, пил, вуглекислий газ. Вбираючи воду, газон сприяє природній фільтрації опадів: токсичні сполуки, наприклад, нітрати й фосфати (газонний "хліб"), перетворюються на нетоксичні. У жаркий день температура повітря на рівні трав'яного покриття є на 4-5 °С нижчою температури на рівні відкритого ґрунту. Газони зменшують вітрову й водну ерозію ґрунту. Це - безпечне покриття для дитячих ігор і спортивних занять. Нарешті, газон здатний приглушати шуми і пом'якшувати сліпуче сонячне світло. Багато ландшафтних компаній включають в перелік пропонованих послуг настилення рулонних газонів. Мова йде про готову дернину з газонних трав, яка дозволяє всього за кілька годин перетворити непоказну голу ділянку землі в гарний зелений майданчик. Хоча "рулонні" - слово не зовсім правильне, воно описує лише спосіб транспортування: дернина (або дерен - так називають верхній шар ґрунту, густо зарослий злаковими рослинами, коріння яких щільно сплелися між собою) дійсно скачується в рулони, а на місці розкочується, як полотно тканини. Правильніше називати такий газон готовим, зрілим або багаторічним - до моменту пересадки його вирощують в розпліднику протягом, як мінімум, 18 місяців. В англійській мові існує спеціальний термін - sod [18].

Як довели виконані авторами дослідження, найкращим субстратом для покриттів газонів є торф. Торф - корисна копалина багатоцільового призначення, і це вимагає диференційованого підходу до його збагачення залежно від напрямку подальшого використання. Відповідно й складові частини торфу - гетерогенної полідисперсної системи - дуже різною мірою можуть відноситись до "зайвих" чи "шкідливих" елементів, яких необхідно позбавитись в процесі збагачення. Наприклад, використання торфу як основи для виготовлення субстратів для вирощування рослин здебільшого передбачає наявність залишкової вологості торфу не нижче 55-60% [19-21].

Для озеленення міських територій пропонується наступний набір рулонних трав'яних коврових покриттів на торф'яному субстраті.

Партерний газон. Це газон вищої якості. Покритий щільною смарагдовою зеленню, партерний газон виконує декоративну функцію, його зазвичай влаштовують біля будинків. Особливості: при гарному догляді має рівний, насичений бархатистий покрив; не виносить витоптування; вимагає регулярного і частого догляду за ним. Насіння для партерного газону коштують дорожче, ніж для звичайного.

Газон звичайний. Якщо газон потрібен не тільки для того, щоб їм милуватися, але і для того, щоб по ньому можна було ходити, то слід влаштувати звичайний газон. Особливості: стійкий до витоптування; на ньому можуть грати діти; не зіпсується, якщо за ним не дуже вміло доглядати або на час залишити його без догляду. При неправильній стрижці трава на звичайному газоні буде виглядати гірше. На звичайному газоні не так помітні дикорослі трави, які безнадійно псують вигляд партерного газону. Насіння злаків для звичайного газону коштують набагато дешевше, а проростають легше і швидше. Газон не виглядає бархатистим, як партерний, але це можна частково виправити, якщо користуватися гарною газонокосаркою.

Луговий газон - ділянка, повністю або переважно заросла травами з відносно жорсткими стеблами. Різновид лугового газону - конюшиний газон. Якщо розташувати такий газон у відповідному місці, то виглядає він природніше, а іноді й більш привабливо, ніж короткострижений газон. Особливості: його не потрібно раз на тиждень стригти; на лужку цвітуть дикорослі рослини, які ніхто спеціально не висіває; утворюючи його квітучі рослини - медоноси. Для лугового газону можна відвести віддалену частину ділянки - найкраще місце для такого газону з дикорослими травами.

Мавританський газон - яскрава галявина з низькорослих трав і квітучих усе літо польових квітів. Для нього придатні такі види рослин, як мак, волошка, гіпсофіл, нагідки, льон, незабудка лісова, піретрум рожевий, конюшина червона. Мавританські газони доречні у місцях, наближених до природного ландшафту. Їх можна формувати одно- і багатоколірними. Можна використовувати, як однорічні, так і багаторічні квіти, що розрізняються за термінами цвітіння, щоб домогтися тривалого декоративного ефекту. Мавританський газон приваблює бджіл і метеликів, що надає йому особливої естетичної цінності.

Висновки. Таким чином, створення зелених зон міст і селищ за рахунок облаштування прибудинкових територій торфодерновими килимами є актуальним і дозволить за короткий термін без значних витрат вирішити проблему суттєвого покращення урбоекологічної ситуації. Особливого значення пропонуване рішення набуває в промислових осередках країни.

Список літератури

1. **Галецький Л.С.** Стратегія і проблеми реалізації природних ресурсів кольорового каменю України/ Л. С. Галецький // Бюлетень першої міжнародної конференції. – 2001. – С. 53–54.
2. **Бакка Н.Т.** Основные направления развития камнедобычи и камнеобработки Украины / Н. Т. Бакка // Горный журнал. – 2004.– № 1.– С. 35–37.
3. **В.А. Горохов.** Городское зеленое строительство. – М.: Стройиздат, - 2008. – 416с. ISBN: 5274007376.
4. **Луцк Л.Б.** Городское зеленое строительство. – М.: Стройиздат, - 1974. - 287 с.
5. **Панкратова Н.** Строительство загородного дома. – М.: АСТ-Астрель, - 2004. – 127 с.
6. **Starr C.** Biology. The Unity and Diversity of Life (12th ed.). Ed.: Cengage Learning, 2009. -1041 p. ISBN: 978-0-495-55792-0
7. Справочник по торфу /Под ред. **А. В. Лазарева и С. С. Корчунова.** - М.: -1982. - 760 с.
8. **David Sadava.** Life: The Science of Biology, 10th edition: W.H. Freeman, - 2012. – 108 p.
9. **James Morris.** Biology: How Life Works. Worth Publishers, - 2012. – 222 p.
10. **Judson Knight, Neil Schlager.** Science of Everyday Things: Real-Life Earth Sciences. Ed.: Gale, - 2002. – 400 p.
11. **Стріха В.А.** Обґрунтування і розробка пошарового валкування фрезерного торфу. **Дисертація канд. техн. наук.** – Рівне: - 2006. – 173 с.
12. **Т.С. Боднарюк.** Використання торфу та торфових родовищ. Навчальний посібник. Рівне 2007р.
13. <http://www.eco-usadba.ru>, <http://www.complexdoc.ru>.
14. **Yasuhiro Takeuchi, Yoh Iwasa, Kazunori Sato.** Mathematics for Life Science and Medicine (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering). Ed.: Springer. ISBN:354034425X.
15. **Charlotte Jhonson.** Biology of soil science. Ed.: Oxford Book Company, - 2009. – 308 p.
16. **Hoefnagels M.** Biology. Concepts and Investigations (2nd ed.). Ed.: McGraw-Hill. – 2012. – 915 p. ISBN: 978-0-07-340347-2.
17. **Кучерявий В.П.** Фітомеліорація: Навч. посібник. — Львів: Світ, 2003. — 540 с.
18. **Кучерявий В.П.** Озеленення населених місць. — Львів: Світ, 2005. — 456 с.
19. **William K Purves, David Sadava, Craig Heller, Gordon H Orians.** Life: The Science of Biology. 7th Ed.: Sinauer Associates and W. H. Freeman, - 2003.
20. **Russell P.** Biology. The Dynamic Science (2nd ed.) Ed.: Cengage Learning. – 2011. – 1456 p. ISBN: 978-0-538-74124-8.
21. **Жуков С.О.** Енергетичні передумови та технологічні проблеми видобутку торфу. Монографія. - Кривой Рог: Издательский дом, ISBN 978-966-7388-70-9. - 2002. – 224 с.
Рукопис подано до редакції 20.03.14

УДК 624.016

С.А. ХАРЧЕНКО, канд. техн. наук, С.А. ЖУКОВ, д-р техн. наук, проф.,
А.В. ПАРШИН, канд. техн. наук, А.А. ПАЛИВОДА, магистр,
Криворожский национальный университет

ГРАФИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ УПРОЧНЕНИЯ БЕТОННОГО ЯДРА ТРУБОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Приведены результаты экспериментов по упрочнению бетонного ядра в трубобетонных элементах. Представлена их графическая интерпретация, которая упрощает визуализацию установленных исследованиями зависимостей. Описана технология и последовательность изготовления образцов. Обоснованы параметры эксперимента. Объясняются причины изменения в образцах их напряженного состояния. На основании выполненных экспериментов сформулированы выводы о значении результатов исследования.

Ключевые слова: трубобетонные элементы, бетонное ядро, упрочнение ядра, армирование, центрифугирование.