

Енергетична оцінка дозволила також встановити енергетичне навантаження на навколишнє середовище і порівняти його з екологічно допустимими межами. Вважається, що енергонавантаження вище 30 ГДж на гектар с-г угідь є екологічно недопустимим і загрожує екологічній рівновазі природного середовища.

Таким чином, ресурсозбереження з позиції концепції "sustainable development" – це різновиди діяльності, спрямовані на раціональне використання ресурсів для потреб нинішнього і майбутніх поколінь, оскільки лише в гармонійно розвиненому суспільстві одним з головних чинників сталого розвитку є ресурсозбереження.

Вирішення проблем сталого розвитку сільських територій вимагає системного підходу, який включає комплекс функціонально взаємодіючих підсистем, концентрує сукупність виробничого потенціалу, нормативне використання енергетичних ресурсів, базується на економіко-енергетичних принципах. Практична реалізація запропонованої моделі економіко-енергетичної системи – це один із шляхів науково обґрунтованого переходу до сталого розвитку сільських територій в гармонійному поєднанні суспільства і природи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рябчиков А.М. Споры о будущем: Окружающая среда / А.М. Рябчиков, И.И. Альтшулер, С.П. Горшков и др. – М. : Изд. "Мысль". – 1983. – 175 с.
2. Корочкин Е.Ф. Экология и устойчивое развитие России. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/files/part/7239_korochkin.doc.
3. Залиханов М.Ч. Проблемы перехода к устойчивому развитию / Устойчивое развитие: природа – общество – человек : Материалы международной конференции. Т. 1. – М., 2006. – 236 с.
4. Славов В.П. Теоретичні підходи до обґрунтування енергетичних норм і нормативів // Продуктивність агропромислового комплексу. – 2006. – № 4. – С. 242–250.
5. Славов В.П. Енергетична оцінка ефективності використання виробничого потенціалу цегельних підприємств сільських територій / В.П. Славов, О.В. Коваленко. – К. : ННЦ "ІАЕ". – 2009. – 106 с.
6. Коваленко О. В. Ефективність використання виробничого потенціалу сільських цегельних підприємств [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.00.04 / О. В. Коваленко. – К. : ННЦ ІАЕ. – 2010. – 20 с.

УДК 504

Совгіра С.В., Гончаренко Г.Є., Люленко С.О., Подзерей Р.В. (Україна, Умань)

НОВІ ПЕРСПЕКТИВНІ КУЛЬТУРИ ДЛЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ

У сучасних міських зелених насадженнях за діючими нормами більше 50% території міст повинно бути зайнято зеленими насадженнями. Не менша роль належить і приміським зеленим насадженням, які є однією з найважливіших складових у системі використання засобів озеленення для ослаблення негативного антропогенного впливу на довкілля та поліпшення умов життєдіяльності людей.

Останні роки приділяється велика увага введенню в декоративне садівництво нових перспективних для рекреаційного використання культур, які б приваблювали відвідувачів ажурністю своїх крон, просторовою структурою, освітленістю.

За даними Л. Колдар види *C. canadensis* та *C. siliguastrum* в процесі еволюції набули властивостей, які дають їм добре пристосовуватись до дії посухи та низьких температур в умовах Правобережного Лісостепу України [1]. Види роду *Cercis* можна запропонувати для зеленого будівництва. З цією метою більш детально розглянемо декоративні властивості зазначених видів.

Фаза цвітіння є основною ознакою декоративності деревних рослин. Для оцінки декоративності рослин під час цвітіння ми скористалися шкалою запропонованою Г. Місніком [3]:

- декоративність негативна: квіти (суцвіття) знижують загальну декоративність рослин;
- декоративність нульова: квіти (суцвіття) на рослинах не помітні для спостерігачів, вони не затримують на них погляд (наприклад, жіночі квіти ліщини, берези, дуба);
- декоративність дуже слабка: квіти (суцвіття) хоч і помітні, але декоративності рослині майже не надають, наприклад, чоловічі суцвіття берези, дуба;
- декоративність слабка: квіти (суцвіття) поліпшують декоративність, але не в значній ступені, наприклад, чоловічі суцвіття вільхи, ліщини ведмежої;
- декоративність посередня: квіти (суцвіття) помітно виділяються на загальному фоні зелені або гілок (забарвленням, розміром, формою), але не викликають захоплення у глядача, наприклад, жимолость звичайна;
- декоративність висока: квіти (суцвіття) надають рослині високу декоративність, що викликає захоплення у відвідувачів, наприклад, жимолость татарська;
- декоративність виключно висока: рослини під час цвітіння викликають сильні емоційні почуття, наприклад, бузок звичайний.

Вивчаючи цвітіння *C. canadensis* нами встановлено тривалість цієї фази (табл.1).

Таблиця 1 – Початок і тривалість фази цвітіння *C. canadensis*

Роки спостережень	Час цвітіння		Тривалість декоративної фази (дні)
	Початок	Кінець	
2008	03.05.	19.05.	16
2009	12.05.	27.05.	15

Квітка церциса складається з квітконіжки, квітколожа, дзвоникоподібної чашечки, 5 пелюсток, 10 тичинок та 1 маточки. Тичинки розміщені по колу навколо маточки, довжина тичинкової нитки 5-7 мм, величина пиляка 0,3-0,4 мм. Гінецей простий, має одну маточку, що складається з стовпчика та приймочки. Зав'язь вільна, розташована вільно над квітколожем. Квіти не мають запаху, але яскраве забарвлення і присутність нектарного диску приваблюють комах.

Пучки квітів або суцвіття китиці розташовані на всіх гілках окрім однорічних пагонів. Для зазначених видів характерний прояв явища «кауліфлорії» (від латинського «каула» – стебло, стовбур і «флорія» – цвітіння).

Забарвлення квітів у *C. canadensis*, *C. siliguastrum* варіює від світло-рожевого до рожево-бузкового. Тривалість цвітіння кожної окремої квітки 6-7, а суцвіття близько 15 діб. При спогляданні квітучої рослини з відстані виникають сильні емоційні почуття. Декоративність церцисів у фазі цвітіння можна оцінити в сім балів за шкалою Г. Місніка.

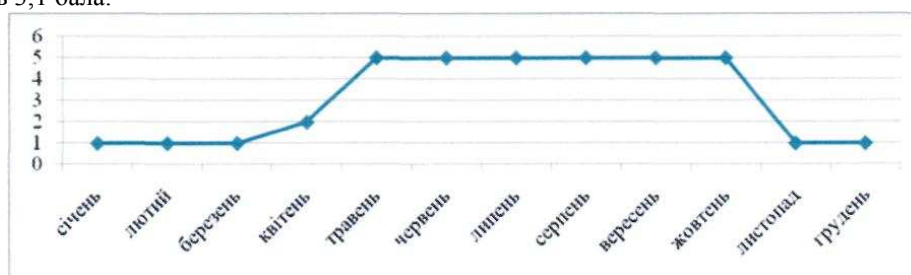
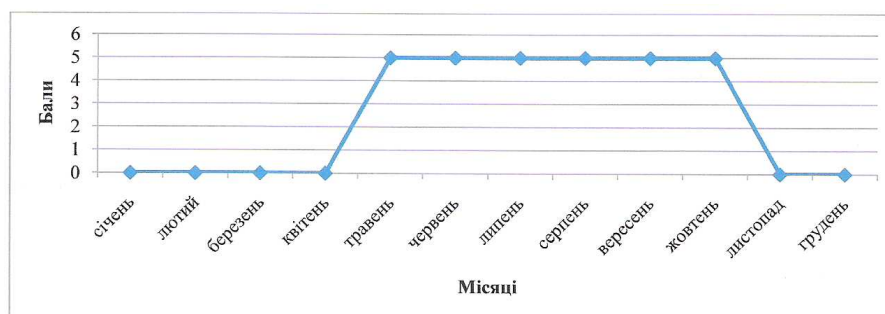
Деревні породи протягом року є невід'ємною складовою ландшафтів, тому при оцінці їх декоративності Н. Котелова та О. Виноградова [2] пропонують враховувати архітектуру стовбура й крони, листя, суцвітть, квіток і плодів, колір та фактуру кори, стовбура, гілок, пагонів. Ними розроблена методика, за якою показники декоративності за кожною ознакою оцінюються візуально, а декоративність виду ($P_{\text{сер}}$) визначається за формулою:

$$P_{\text{сер}} = \frac{\sum ap}{\sum p}, \text{ де}$$

a – бал оцінки за кожною ознакою; p – перевідний коефіцієнт.

Отримані в результаті оцінки показники множили на перевідний коефіцієнт. Для архітектури стовбура й крони його значення дорівнює 4, для листя – 3, для суцвітть і квіток – 2, для плодів – 2, для кольору та фактури кори, стовбура, гілок, пагонів – 1. Ці значення перевідного коефіцієнта прийняті, виходячи з вагомості даної ознаки в декоративності деревних порід.

Найвагоміша декоративна ознака – архітектура стовбура і крони, оскільки вона сприймається впродовж цілого року. Саме ці декоративні властивості найбільш рельєфно споглядають глядачі в осінньо-зимовий період. Рослини церцисів, що ростуть у дендрологічному парку «Софіївка», мають правильно сформовану крону, прикріплену до стовбура на висоті 1-2 метри. Її утворюють негусто розгалужені гілки, що зростають вільно. Деревя, старше 5 років мають шатроподібну або кулясту форму крони. Така сферична або куляста форма надає деревам статистичного характеру та конструктивної завершеності. Цей фактор сприяє доброму настрою, збереженню нервової системи та позитивному впливу на психіку людини. Тому архітектуру стовбура і крони церцисів оцінюємо в п'ять балів, оскільки церцис – листопадна рослина, із листопада по травень перебуває в безлистомому стані, то в цей період його архітектуру оцінюємо в один бал, що в середньому за рік становить 3,1 бала.

Рис. 1. Оцінка декоративності архітектури стовбура і крони у роду *Cercis*Рис. 2. Оцінка декоративності листків у видів роду *Cercis*

У формуванні загального декоративного вигляду дерева першочергове значення має листя, його колір, форма, розміри, спосіб прикріплення, листкова мозаїка, протяжність безлистяного періоду. Між видами церцисів існує різниця в оригінальній формі листя.

C. canadensis має листя серцеподібної форми, що загострені на верхівці. Молоде листя має світло-зелений колір, пізніше набуває темно-зеленого з глянцевагим блиском. Восени воно має своєрідний жовтий колір, майже до листопада не опадає, завдяки чому дерево не втрачає своєї привабливості і справляє високий декоративний ефект на фоні інших дерев.

C. siliguastrum має округлу форму листка із зеленим забарвленням, що пізніше стає темно-зеленим. Найбільш ефектний вигляд мають листки в період появи, оскільки з'являються на фоні квітучих дерев та закінчення росту, коли вони набувають нормальних розмірів і характерного кольору. В цей час крона дерева набуває округло-шатроподібної форми з густим облиствленням, створюючи в спекотні літні дні спокійно-прохолодний мікроклімат під кронами дерев.

Декоративність листків зберігається до їх опадання, коли вони набувають жовто-лимонного кольору.

Споглядання дерев у такому стані викликає в людини почуття тепла, спокою, задоволення. Скидає листя у жовтні. Виходячи з цього, можна оцінити декоративність листя в п'ять балів.

Надзвичайною декоративністю характеризуються квітки церцисів. Початок цвітіння надає рослинам досить оригінального вигляду завдяки появі квіток, до появи листків. Рясне цвітіння раною весною надає особливої привабливості деревам, що вкриваються масою оригінальних яскраво-рожевих квіток. Це ставить церцис на одне із перших місць серед паркових дерев.

Квіти церцисів невеликі проте утворюють суцвіття з 15-20 квіток, густо розміщених на гілках старше однорічного приросту. В цей період декоративність рослин оцінюється в п'ять балів, адже вони викликають у глядачів сильні емоційні почуття, захоплення.

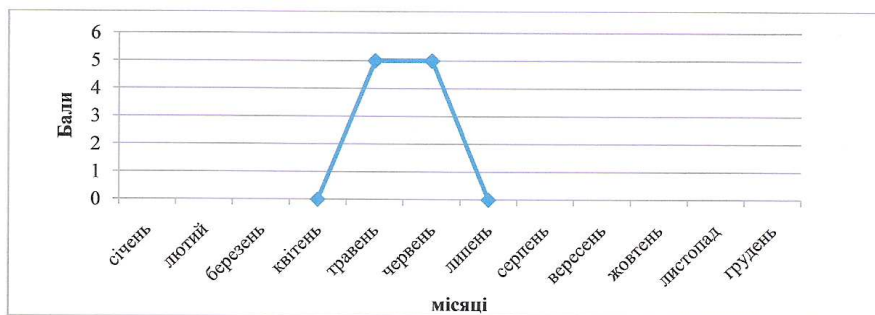


Рис. 3. Оцінка декоративності рослин роду *Cercis* у фазі цвітіння

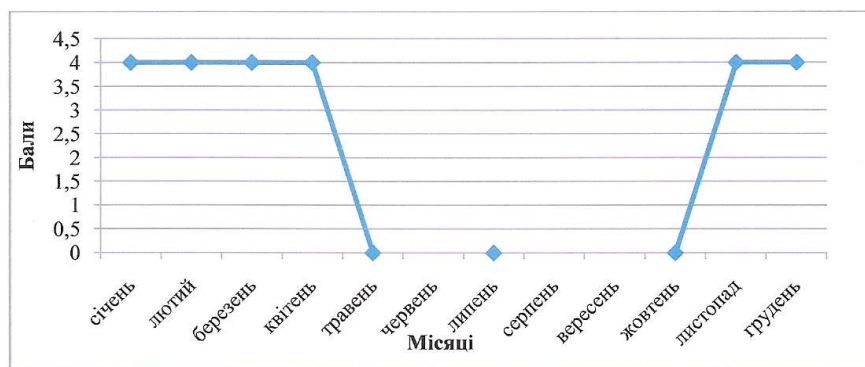


Рис. 4. Оцінка декоративності дерев роду *Cercis* з плодами

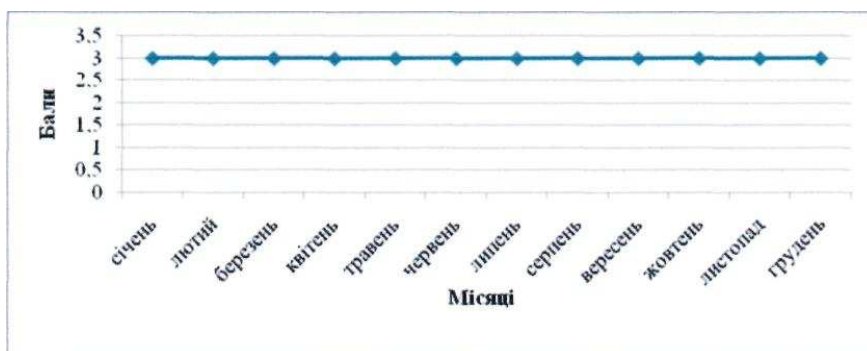


Рис. 5. Оцінка декоративності стовбура, гілок та пагонів за фактурою кори та кольором у видів роду *Cercis*

На кінець жовтня коли опадає листя, спогляданню відкривається маса плодів темно-коричневого кольору, що густо вкривають крону дерева пучками. Зберігаються вони на дереві практично до квітня-травня, насіння протягом зими осипається завдяки розтріскуванню плодів, а оплодні зберігаються, надаючи дереву певної оригінальності аж до початку цвітіння.

Завдяки цьому декоративність плодів оцінюється в чотири бали (рис 4).

Кора стовбурів церцисів рожево-сірувато-бурого кольору, з віком стає тріщинувато-лускуватою. Молоді пагони голі, гладенькі. Кора на них світло-сіра з буруватим відтінком. Тому декоративність стовбура, гілок та пагонів за фактурою кори та кольором оцінюється в три бали (рис 5).

Згідно з вищевказаною характеристикою визначаємо декоративність дерев церцисів ($P_{\text{сер}}$), виходячи з формули запропонованої Н. Котеловою та О. Виноградовою [2]. Отже, в середньому декоративність церцисів складає 4,0 бали.

Високі декоративні властивості церцисів дозволяють широко використовувати рослини в зеленому будівництві. В зв'язку з тим, що церциси розквітають до появи листя, вони можуть бути використані як солітери та невеликими групами по 2-3 дерева і цим сприятимуть прикрашенню пейзажу. При оформленні садів і парків регулярного і ландшафтного типів високий декоративний ефект створюють посадки дерев церцисів на схилах, терасах, тим більше умови таких місцезростань відповідають екологічним умовам їх росту в природних ареалах.

Такі посадки створюють картини рожево-малинових плям на фоні хвойних та листяних дерев. Досить ефектно виглядають церциси в групових посадках з низькорослими декоративними чагарниками.

Блискуче виглядають поодинокі рослини на стриженних газонах, рівних відкритих полянах, гармонуючи з природною рослинністю.

Важливим компонентом регулярного ландшафту є алеї. Алеїні посадки – один з поширених компонентів в українському садово-парковому мистецтві. Як на широких, так і на невеликих ділянках саду вздовж дороги можна розміщувати з невеликим інтервалом дерева церцисів.

Оздоблення присадибних ділянок декоративними рослинами є одним із проявів традицій садово-паркової культури народу. Яскраві церциси гармонійно вбудовувалися б в зелений масив декоративних культур.

При озелененні території навчальних закладів обов'язково враховують вміст отруйних речовин у рослинах. З метою запобігання харчових отруєнь заборонено використовувати рослини, що можуть його спричинити. На Середземномор'ї звідки походить *C. siliguastrum* листя використовують у салати, а пуп'янки замість каперсів. Отже види роду *Cercis* можна рекомендувати для озеленення пришкольських територій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Колдар Л.А. Інтродукція видів роду *Cercis* L. у Правобережній Лісостеп України та перспективи використання їх у зеленому будівництві: Мат. всеукр. н-пр. конф., Умань. – К.: Знання, 1999. – С. 32-35.
2. Котелова Н.В. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года / Котелова Н.В., Виноградова О.Н. // Физиология и селекция растений и озеленение городов. – 1974. – Вып. 51. – С. 32-44.
3. Мисник Г. Е. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников. – К.: Наук. думка, 1976. – 392 с.

УДК 621.382

Солоненко В.І., Панібрацький В.О., Карабун Р.В., Яровенко А.Г. (Україна, Вінниця)

ПЕРСПЕКТИВИ І ПРОБЛЕМИ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Відомо, що до 40% зростання енергоспоживання припадає на сектор індустрії, що займається виробництвом електроенергії. Відповідно високі викиди діоксиду вуглецю пов'язані з сектором енергетики [1]. За даними статистики, щорічний приріст споживання енергії складає 2,5-3,5%. Якщо така тенденція збережеться, то підвищення вмісту діоксиду вуглецю в атмосфері за рахунок спалювання вуглеводнів зумовить парниковий ефект і, отже, глобальне потепління. Атомна енергетика, як альтернативне джерело енергії, також не вирішить глобальних завдань енергозабезпечення з причин складності гарантування безаварійної роботи атомних електростанцій, забезпечення екологічної безпеки, а також проблем захоронення ядерних відходів.

Одним з найбільш перспективних шляхів вирішення цих проблем є сонячна енергетика (фотоенергетика), яка володіє найбільшим потенціалом довгострокового росту серед альтернативних поновлюваних джерел енергії (вітрова, хвильова, гідроенергія і т.д.) [2]. Як відомо, сонячного світла, що падає на Землю за 1 хвилину, достатньо для задоволення річної потреби в енергії. Таким чином, близько 90% викидів, пов'язаних з виробництвом енергії, можна запобігти, замінивши традиційні джерела енергії на фотоелектричні. Згідно з прогнозом Світового енергетичного агентства (IEA), до 2030 року виробництво електроенергії за рахунок поновлюваних джерел зросте майже в три рази, у тому числі сонячної енергії - у 60 разів [3].

Для прямого перетворення сонячної енергії в електричний струм використовують напівпровідникові фотоелектричний перетворювач (ФЕП). Домінуючий напівпровідниковий матеріал для масового виробництва ФЕП - кремній. Характеристики ефективності сонячних елементів (СЕ) на основі кремнію порівняно високі, сировина для отримання кремнію (діоксид кремнію SiO_2 - кварц, кварцові руди, кварцові піски) досить поширена і доступна. Однак, виробництво високочистого напівпровідникового кремнію є проблемою. Для