

СЪВРЕМЕНИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД ОЗЕЛЕНЯВАНЕТО В ГРАДСКА СРЕДА

доц. д-р Павлина Наскова, Технически университет-Варна

доц. д-р инж. Анета Георгиева, Технически университет-Варна

***Абстракт:** В статията са разгледани въпроси относно значението на зелените площи в градските територии в различни аспекти от въздействието им върху качествата на градската среда. Посочени са предизвикателствата, свързани с изграждането и поддържането на зелената инфраструктура, като са анализирани през призмата на съвременните тенденции в развитието на градовете. Разгледани са възможности за осигуряване на системен мониторинг и управление на зелените насаждения в урбанизираните територии на базата на съвременни технологични решения, осигуряващи надеждност и устойчивост в създаването и поддържането им.*

***Ключови думи:** озеленяване, градска среда, зелената инфраструктура, екологични фактори, микроклимат, мониторинг, информационна система*

CONTEMPORARY CHALLENGES FOR GREENING IN URBAN ENVIRONMENT

Assoc. prof. Pavlina Naskova, Technical University-Varna

Assoc. prof. eng. Aneta Georgieva, Technical University-Varna

***Abstract:** The article examines issues regarding the importance of green spaces in urban areas in various aspects of their impact on the quality of the urban environment. The challenges associated with the construction and maintenance of green infrastructure are indicated, and are analyzed through the prism of modern trends in the development of cities. Possibilities for ensuring systematic monitoring and management of green spaces in urban areas based on modern technological solutions that ensure reliability and sustainability in their creation and maintenance are considered.*

***Keywords:** landscaping, urban environment, green infrastructure, environmental factors, microclimate, monitoring, information system*

Въведение

В наши дни градските открити зелени площи играят важна роля в създаването на устойчива градска среда. Благодарение на техните свойства и характеристики те имат принос в подобряването на градската екосистема. В съвременния етап на развитие количеството на зелените площи в градовете се приема като индикатор за висока степен на благоустроеност и качество на живот. В градските пространства откритите зелени площи са жизненоважна необходимост, както със своя екологичен принос, така и по отношение на икономически, социални, психологически и естетическите функции в градската среда.

Урбанизация, като глобален проблем, появил се преди няколко десетилетия и довел до разрастване на големите градове в мегаполиси, е причина за поява на нови източници на замърсяване на околната среда в градското пространство и нови фактори, променящи екологичните показатели [1, 2]. Ако в началото на своето развитие ландшафтната архитектура е израз на изискана визия за градински и паркови пространства, то днес тя е по-скоро балансатор между разрастващата се урбанизация, замърсяване и уплътняване на градската среда, и чистотата, визуалната красота и практическо приложение на същинската природа чрез създаване на зелена инфраструктура. Тя е важна част от новите политики за намаляване на замърсяването на урбанизираната територия, както и психологически инструмент за справяне със стреса и повишаване на комфорта на живот [3, 4].

Значение на откритите зелени площи като част от градската екосистема

Откритите зелени площи в населените места отдавна вече не се само естетическо допълнение към градския пейзаж. Тяхното значение се разглежда като съвкупност от въздействия върху различни аспекти на развитие на градската екосистема. В редица литературни източници се посочват конкретни данни за положителното въздействие на растителните видове при взаимодействието им с останалите компоненти на средата. Обобщавайки информацията в [5, 6, 7] можем да дефинираме четири основни групи аспекти на това въздействие – екологичен, социален, икономически и естетически.

С екологичен аспект са въздействията на зелените площи върху факторите на микроклимата и околната среда, водещи до промяна в замърсеност и запрашеност на въздуха, температурния режим, влажността на въздуха, движението на въздушните маси, разпространението на шума, фитонцидното съдържание, влияние върху водния баланс и биоразнообразието.

Замърсеността на атмосферния въздух в урбанизираните територии се характеризира с високо съдържание на финни прахови частици и вредни газове, като въглероден оксид серни диоксиди, азотни оксиди и летливи органични съединения. Според изследвания, представени в [7] намаляване на замърсеността на въздуха от 0,3 до 60% може да се постигне при определен тип на засаждане на дървесните видове (едноредово, многоредово), степента на ажурност на листната маса на растителния вид и съответния сезона, за който се прави изследването.

Листата на дърветата и храстите, повърхностите на техните клонови и стволоче, както и стъблата на тревистите растения са мощен филтър, който улавя прах и други частици. Според някои автори [8] при зелените площи съдържанието на прах във въздуха е 2-3 пъти по-малко, отколкото в озеленените градски зони, а според други [9] – то е 7 пъти по-малко. Ефективността от залесяване зависи от правилния подбор на устойчиви на съответния вид замърсяване дървесни и храстови видове.

Разпространението на замърсения въздух и запрашеността зависи пряко от движението на въздушните маси. От една страна зелените насаждения чрез своето местоположение влияят върху движението на въздуха, което се изразява в намаляване на скоростта и промяна на посоката на вятъра. При правилно разполагане на зелени пояси може да се променя посоката на движение с цел обмяна на въздушните маси в определени територии. По данни от изследователски проучвания [6] скоростта на вятъра в залесени територии е с 20-30% по-ниска от тази в незалесени площи. От друга страна трябва да се има предвид, че транспирацията при растенията е причина за увеличаване влажността на въздуха и поява на охлаждащ ефект, което е създава локални премествания на въздушни маси.

Зелените площи влияят върху температурния режим в градската среда и чрез предпазване на почвата и стените на сградите от пряка слънчева радиация и от силно прегряване и по този начин помагат да не се повишава допълнително температурата на въздуха. Изследвания [6] показват, че в райони с висока степен на озеленяване, температурата на въздуха се понижава с 0,5-3°C спрямо райони без зелени площи, а в градските гори и лесопаркове понижението може да достигне до 6°C. Тази разлика зависи значително от видовия състав, разположението на насажденията, от степента на облистване, от формата и размерите на короните, височината на дървото и от съотношението между зеления масив и откритите повърхности. Най-ефективни за намаляване на температурата са растенията с голяма листна маса, характеризиращи се с най-високи показатели на албедото. Те отразяват значителна част от слънчевата енергия,

без да я абсорбират и по този начин спомагат за намаляване на количеството топлина и смекчаване на радиационния режим.

Повишаването на влажността на въздуха се отразява благоприятно върху топлоусещането на човека. Установено е, че зелените насаждения допринасят за увеличаване на относителната влажност на въздуха с 6%. [6]. Доказано е, че влиянието на насажденията върху влажността на въздуха се простира на разстояние 10 - 12 пъти по-голямо от тяхната височина (при височина 15-17м) и осигуряват равномерен влажностен режим [10].

Зелените площи намаляват нивото на градския шум чрез отслабване на звуковите вибрации благодарение на листната маса, която има много по-голямо акустично съпротивление от въздуха, отразява и разсейва до 74% и поглъща до 26% от звуковата енергия. Намаляването на шума с 7-17dB може да се постигне чрез правилно разположение, ориентацията, избор на типа растителност и в зависимост от разстоянието им до източника на шум [7, 8]. Трябва да се има предвид, че тревните площи и вертикалното озеленяване също имат способност да абсорбират шума, което е предпоставка за приложението им при архитектурни решения на външната повърхност на сгради и съоръжения.

Залесените площи увеличават съдържанието на фитонциди във въздуха, чиято антибактериалната активност зависи от вегетативното състояние на растенията, сезона и метеорологичните фактори.

От голямо значение за населените места е способността на зелените територии да помагат за регулирането на водния баланс, като забавят повърхностния отток, подобряват структурата на почвата, което подпомага инфилтрацията, а оттам и попълване на запасите на подземните води. Намаляването на количеството и скоростта на повърхностния отток допринася за предотвратяване на наводненията и защита на почвите от ерозия.

Зелената екосистема в градска среда има важна роля за поддържане и развитие на биоразнообразието от растителни и животински видове, характерни за конкретната територия.

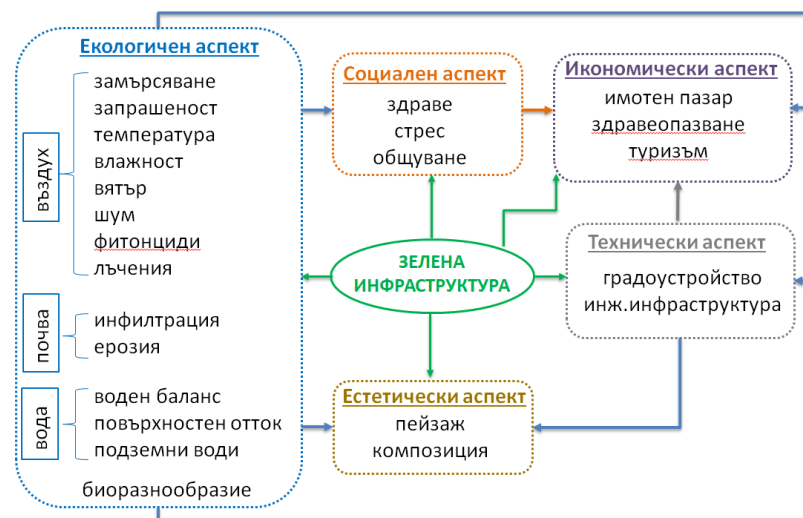
В социален аспект се разглеждат въздействията на зелените площи върху подобряване на физическото и психическо здраве на хората в резултат на: формиране на места за отдих, движение и спорт сред природата, водещо до насърчаване на физическата активност и намаляването на стреса; създаването на обществени пространства - паркове и градини, където хората могат да се срещат и общуват.

Икономическият аспект на въздействията на зелените площи върху градската среда се изразява в: повишаване на стойността на имотите поради осигуряване по-високо качество на живот от екологична гледна точка; създаване на атрактивни туристически обекти, допринасящи за развитието на туризма в града; намаляване на разходите за здравеопазване поради подобреното здраве на населението.

Въздействието на зелените площи върху градската среда в естетически аспект се изразява в подобряване на визията на града и създаването на хармонична и балансирана среда за живеене.

Разгледаните четири групи аспекти не описват целия спектър на взаимодействие между озеленяване и градска среда. За формирането на цялостния облик на градската екосистема важно значение имат планировъчните архитектурно-инженерни решения при интегрирането на природни елементи в изкуствената среда с цел подобряване на качеството на живот в урбанизираната територия. В този технически аспект следва да се разглежда връзката на зелените площи, както с градоустройствените решения на архитектурната среда, така и с инженерната инфраструктура. Например зелените площи, засадени в близост до жилищни сгради, осъществяват функционално разделяне на жилищните зони, изолирането им от пътната инфраструктура, ограничаването на детските площадки и зоните за отдих и др.

От инженерна гледна точка зелените насаждения се използват и за укрепване на склонове, пътища, хълмове, брегове на водоеми, дерета и реки, благоустрояване на техногенни насипи, защита на почвата от ерозия при движение на повърхностен отток и за защита срещу свлачища и други геоложки гравитационни движения [11].



Фиг.1. Аспекти на въздействие на зелената инфраструктура върху компонентите на градската екосистема

Разгледаните аспекти на въздействие на зелената инфраструктура върху компонентите на градската екосистема са представени като блок-схема на фиг.1.

Направеният до тук аналитичен обзор представя широкия спектър на въздействие на зелените площи и значението им за формирането устойчива и екологична градска среда.

Планирането и управлението на една такава сложна система от разнообразни и зависими един от друг компоненти, изисква да се познават и добре изучат всички предизвикателства пред градското озеленяване.

Предизвикателства пред озеленяването в градска среда

Съвременните предизвикателства пред озеленяването в градска среда са разнообразни и произтичат от комплексното взаимодействие между урбанизацията, климатичните промени и редица фактори (екологични, социални и икономически). Целесъобразно е да се оптимизира представянето им в две основни групи на базата на техния произход – антропогенни и природни предизвикателства.

1. Антропогенни предизвикателства. - В изградените вече урбанизирани територии е характерно ограничено пространство за зелени площи в резултат на гъсто застроените градски райони и непрекъсната конкуренция за земя за ново строителство на сгради и инфраструктурни съоръжения, което води до компромиси за сметка на озеленяването на градската среда. От друга страна голямото търсене на земя е предпоставка за повишаване на цената ѝ, което също затруднява осигуряването на достатъчно площи за паркове, градини и други зелени зони.

Друго предизвикателство, свързано с високата степен на индустриализация и развитие на транспорта са неблагоприятните за растителните видове условия на средата, което включва замърсяване на въздуха и почвата. Високите нива на замърсяване с прахови частици, тежки метали и други вредни вещества оказват негативно влияние върху растежа и развитието на растенията.

Използваните в строителството асфалт, бетон, цимент, каменни облицовки и други материали абсорбират и задържат топлина, което води до повишаване на температурата на въздуха и се явява една от причините за формирането на т.н. „топлинни острови“ [12]. По-високата температурата в градската среда спрямо съседни територии създава допълнителен стрес за растителните видове и увеличава нуждата от поливане.

Застроените площи и изградените плътни повърхности (пътища, тротоари, паркинги и др.) възпрепятстват естествената инфилтрация на дъждовна вода в почвата,

което води до недостиг на вода за растенията и проблеми с повърхностния отток в градските територии.

Предизвикателствата от икономически произход са свързани със затруднения при финансиране, тъй като поддържането на зелените площи изисква значителни финансови средства за поливане, подрязване, торене, борба с вредители, административно-обслужваща дейност и др. За бизнес инвестиции този сектор е непривлекателен поради липса на възвращаемост на вложените финансови средства. По-голямата част от градските зелени площи се управляват и поддържат от общините, като част от средствата за озеленяване се осигуряват от различни социални проекти и „зелени“ програми.

Със социален произход са предизвикателствата, свързани с неподходящи практики на управление и липса на квалифицирани кадри. Неправилното и некомпетентно планиране, поддръжка и управление на зелените площи може да доведе до влошаване на тяхното състояние и загиване на растителните видове. Например, използването на неподходящи видове растения, неспазване на технологиите на засаждане, неправилното подрязване на дърветата и торене, недостатъчно напояване и др.

Липсата на обществена ангажираност също има социален характер и зависи от степента на развитие на общественото съзнание. Успешното озеленяване изисква активно участие на гражданите в процеса на планиране, създаване и поддържане на зелените площи [13]. Ниското ниво на обществено съзнание може да бъде причина за вандализъм и замърсяване на зелените площи.

2. Природни предизвикателства. - Климатичните промени са причина за екстремни метеорологични явления, като температурни аномалии, засушаване, силни ветрове и проливни дъждове, които създават сериозни предизвикателства за оцеляването на растителните видове. Промяна в температурните режими и валежите могат да нарушат естествения жизнен цикъл на растенията.

Биологичните предизвикателства са свързани с разпространението на инвазивни растителни видове, които могат да изместят местните видове и да нарушат екологичното равновесие. Поради стресовите условия на средата, в която се развиват градските растения са по-податливи на болести и вредители.

Разгледаните видове предизвикателства и факторите, които ги обуславят следва да се прецизират при изследване на конкретна градска зелена инфраструктура, което ще осигури вземането на правилни и оптимални решения при планирането и управлението ѝ.

Разнообразните и многопосочни взаимодействия между отделните елементи на зелената инфраструктура и компонентите на градската екосистема, както и динамиката на тяхното изменение изисква прилагане на системен интегриран подход за изследване, мониторинг и управление, базиран на информационните технологии. Използването на софтуерно обезпечена информационна система дава възможност системно да се събира, систематизира и анализира информация за вида, броя и състоянието на растителните видове, да се определят площите на зелените обекти, количествените и качествени характеристики на зелената инфраструктура като цяло. Предимствата от приложението на такава система са скоростта на обработка на информацията, надеждност на съхранение на данните, бърз анализ и представяне на информация за състоянието на зелените градски площи, което спомага за вземане на обосновани решения, насочени към оптимизиране на градската среда, намаляване на последиците от отрицателните въздействия върху околната среда, планиране на екологични, градоустройствени и други мерки.

Такива информационни системи за управление на зелени площи се използват успешно в редица европейски градове. Системата GRIS (Grünflächeninformationssystem) функционира в Берлин от 2014 г. и е базирана на ESRI ГИС (включително WEB-GIS „MapSolution“). Включва четири модула с по няколко функционалности във всеки от тях, някои от които са:

- Специализирана база от данни, включваща кадастър на зелените площи, регистър на дървета, детски площадки и др., оперативни данни за състоянието на растителни видове, извършени проверки и обезопасяване.

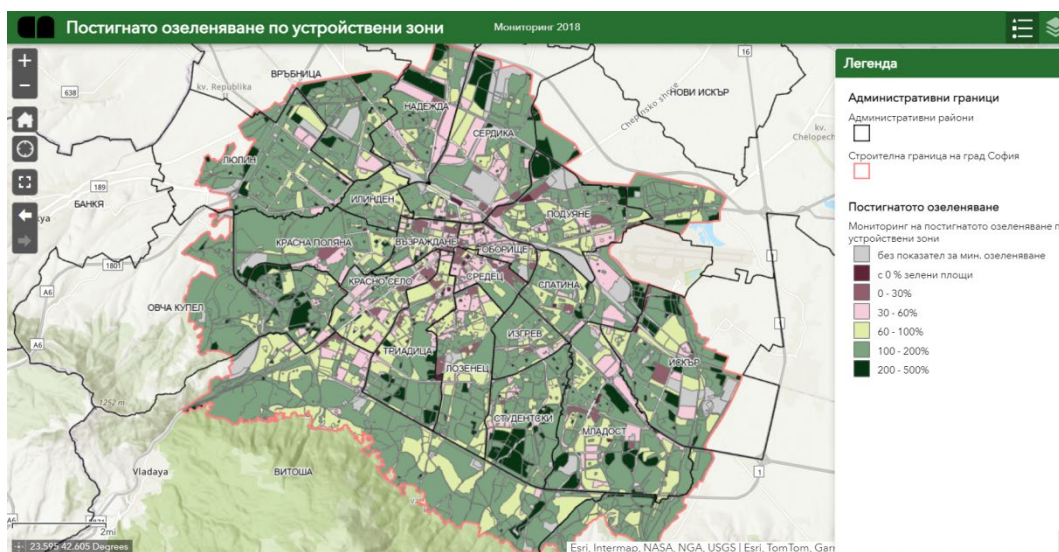
- Стандартни статистически анализи - статистика за инвентаризация и поддръжка на зелени площи, детски площадки, дървета, гробища и др.

- Електронна карта на града (фиг.2) с нанесени данни за зелени площи, дървета, детски и спортни площадки, паркове, градини, алеи и др. [14].



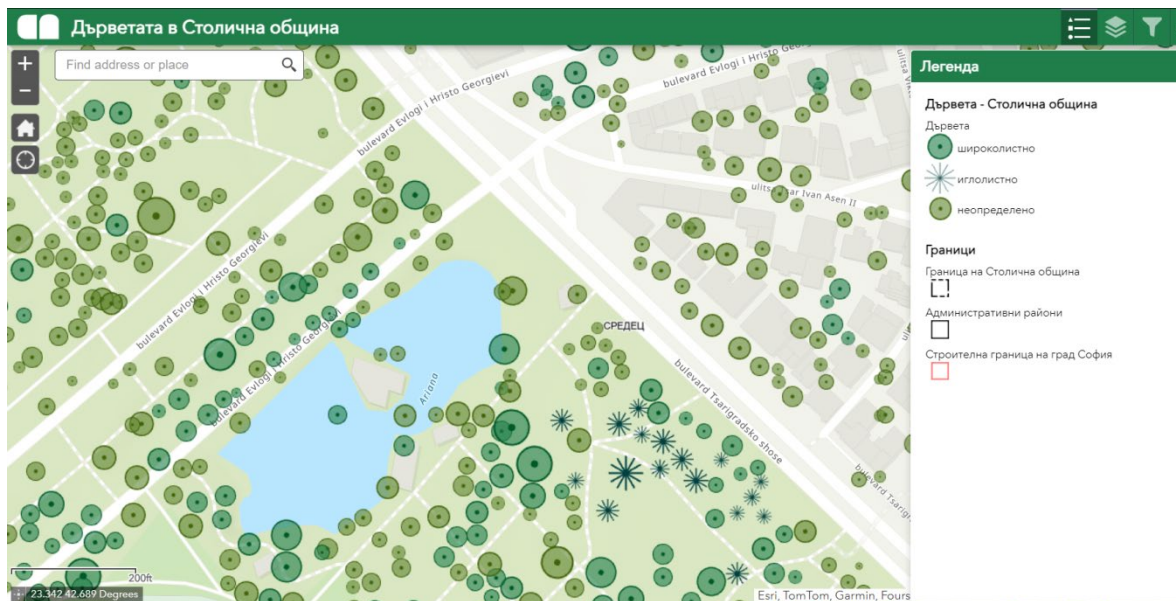
Фиг.2. Изглед на прозорец от информационната система GRIS - Green-Space Information System /GIS (Desktop-GIS ArcMap). Image: SenUVK/ [14]

Разработки от този тип има и в Русия, например „Государственной информационной системой АИС „Реестр Зеленых Насаждений“ на Москва [15], „Географска информационна система на зелените площи“ на Хабаровск [16], „Система за геоинформационно картографиране и инвентаризация на зелените площи“ на Новосибирск [17], „Информационно-аналитичен комплекс за управление на качеството на системата за градско озеленяване“ на г. Красноярск [18] и други.



Фиг.3. Модул „Постигнато озеленяване“ в ГИС портала на ОП „СОФИЯПЛАН“ [19]

Първи стъпки в създаването на информационни системи за зелени площи се правят и в нашата страна. Например за София са създадени в ГИС портал на ОП „СОФИЯПЛАН“ модули „Картотекиране на дълготрайната растителност“, „Постигнато озеленяване“ [19], „Зелен ринг“, „Дърветата в Столична община“ [20] и др. фиг.3, 4.



Фиг.4. Модул „Дърветата в Столична община“ в ГИС портала на СОФИЯПЛАН [20]

В останалите градове на страната този процес е в начален етап. Прави впечатление, че всяка от общините използва собствени ресурси за създаване на информационна система. Поради липса на точни изисквания и критерии за обхват, съдържание, технически параметри на този вид софтуерни разработки резултатът ще е различни по вид и функционалност системи.

Действащата нормативната база в страната, регламентираща озеленяването на градовете е разпръсната в различни закони, наредби и правилници, което създава предпоставки за противоречия и несъответствия в отделните актове, различно тълкуване и трудности при прилагането ѝ. Основните нормативни документи, в които са дадени регулации за отделни характеристики на тази дейност са: Закон за устройство на територията (ЗУТ); Закон за опазване на околната среда (ЗООС); Закон за биологичното разнообразие (ЗБР); Наредба № 7/22.12.2003 г. за правила и нормативи за устройство на отделните видове територии и устройствени зони; Наредба № 19/25.10.2012 г. за строителство в защитени зони; Общински наредби за зелените площи; Общи устройствени планове (ОУП) и подробните устройствени планове (ПУП) и др.

Налице е необходимост от актуализация на нормативната база за озеленяване на градовете с цел отстраняване на противоречията, подобряване на конкретиката на текстовете, въвеждане на съвременните подходи в ландшафтната архитектура и екологията и в резултат създаване на единен нормативен документ, обединяващ всички регулации в градското озеленяване.

Заключение

Озеленяването в градска среда е комплексен процес, който изисква интердисциплинарен подход и сътрудничество между различни специалисти (архитекти, ландшафтни архитекти, биолози, еколози, общински власти) и активно участие на гражданите. Необходимо е да се анализират предизвикателствата пред градската зелена инфраструктура и чрез прилагане на информационно базирани системи за мониторинг, актуализирана нормативна база, устойчиви практики, отчитащи специфичните условия на градската среда да се вземат обосновани решения, с което да се постига ефективност в управлението на градските зелените системи и подобряване на качеството на живот в градовете.

Литература

1. Завадская Л.В. Вертикальное озеленение. М.: Изд. Дом МСП, 2005, с.128, ISBN 5-7578-0259-6
2. Вакарелов И., С. Анисимова. Декоративна дендрология, Издателство:Матком. 2010, с.368, ISBN 9789549930696
3. Василенко. Н.А. Ландшафтно-рекреационная среда города. Современные проблемы демозкологии: монография. Белгород: Изд. БГТУ, 2012. с.160
4. Дочев С. Декоративната градина. Изд. Колхида. 2010, с.192, ISBN 9789546721280
5. The urban climate / Helmut E. Landsberg (New York etc., 1981)
6. Горохов В. А. Зеленая природа города. Изд. Архитектура-С, М. 2005. с. 592., ISBN 5-9647-0054-3
7. Морозов В. В., Несоленов Г. Ф. Основы экологической безопасности: Учебное пособие. – Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2003.– с. 365, ISB № 5-7883-0249-8
8. Рябова Е.В. Экология города: учебно-методическое пособие. изд. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2012. – с. 95. Серия тематических сборников и DVD-дисков «Экологическая мозаика». Сборник 11, ISBN 978-5-91061-312-0

9. Косицына, Э. С., Г. М. Барсуков, О. А. Ганжа. Зеленое строительство и основы дендрологии. Волгоград, ВолгГАСУ, 2014, с.277, ISBN 978-5-98276-613-7
10. Нехуженко Н.А. Основы ландшафтного проектирования и ландшафтной архитектуры. – СПб.: Издат. дом «Нева», 2004 г.
11. Власков В. Характер на съвременната урбанизация на София. сп.Управление и устойчиво развитие 3-4/2007(18), с.232-237, https://jmsd.bg/files/articles/18/18-41_V_Vlaskov.pdf
12. Myrna H. P. Hall, Stephen B. Balogh. Understanding Urban Ecology. An Interdisciplinary Systems Approach, Springer Nature Switzerland AG 2019, p.368, ISBN 978-3-030-11258-5
13. Кунева Р., Зеленото наследство на българските градове. Сборник с доклади от Международна научна конференция „Културната памет на града. Модели на интеграция на културното наследство в градска среда”, УИ „Св. Климент Охридски“, София, 2024, ISBN 978-954-07-5984-5 pdf, с.120-147, <https://www.researchgate.net/publication/384723991>
14. <https://www.berlin.de/sen/uvk/en/nature-and-green/urban-green-space/green-space-information-system-gris/>
15. <https://aisrzn.ru/rukovodstvo-polzovatelja/>
16. Морозова Г.Ю, В.А. Глухов, А.А. Бабурин. Геоинформационная система «Зеленые насаждения города Хабаровска» Известия Самарского научного центра Российской академии наук 1-6 т.13, 2011 г. с. 1367-1370, ISSN: 1990-5378.
17. Трубина Л. К., Баранова Е. И., Чагина Г. С. Геоинформационное картографирование и инвентаризация зеленых насаждений. Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология»: сб. материалов в 2т. (Новосибирск, 15-26.04.2013 г.). Новосибирск: СГГА, 2013. Т.2., с.82–86.
18. Семенов В.А., Иванилова Т.Н. Модель информационно-аналитического комплекса городской системы озеленения. Хвойные бореальной зоны. -2014. -Т. 32, №. 1-2. с. 7-9.
19. <https://gis.sofiaplan.bg:3344/webappbuilder/apps/6/>
20. <https://gis.sofiaplan.bg:3344/webappbuilder/apps/26/>