

ПРИЛАГАНЕ НА ПРИНЦИПИТЕ ЗА СУХ ЛАНДШАФТ (XERISCAPING) ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА ЗЕЛЕНИ ПЛОЩИ В ГР. СОФИЯ

Мариела Маринова, Галина Янчева, Елена Цветкова, Златка Кабатлийска
Лесотехнически университет, София

Резюме

Водният дефицит и повишаване на солеността на почвата в урбанизирана среда са сериозни проблеми, пред които се изправя ландшафтната практика в световен мащаб. Настоящото проучване цели да се обобщят новите тенденции в т.н. *xeriscaping* – създаване на „сух ландшафт“ и да се приложат в зацветяване на зелените площи около оживен столичен булевард. След предварително направен подбор на видове по определени показатели бе направен и изпълнен проект на територията на гр.София за зацветяване на площ от 50 m², целящ да създаде естетически комфорт, в унисон с тенденциите за устойчиво развитие и запазване на биоразнообразието. Използваните видове са толерантни по отношение на неблагоприятни условия на отглеждане: засушаване, засоляване и натрупване на тежки метали в почвата. Приоритетно са използвани газоустойчиви видове, с целогодишен декоративен ефект, привличащи насекоми и служещи за храна на птици и др., както и като цяло позволяващи лесно поддържане.

Ключови думи: *Xeriscaping*, сухоустойчивост, газоустойчивост, солеустойчивост екстензивно поддържане, градско озеленяване.

Keywords: *Xeriscaping*, drought resistance, gas resistance, salt resistance extensive maintenance, urban landscaping.

JEL: Q26, Q51, Q53, Q57

Увод

Решаването на проблема за замърсяването на въздуха в София е приоритет на специалисти от различни области. Сериозен принос за намаляване на замърсяването има озеленяването на столицата с газоустойчиви видове, особено в зони с тежък автомобилен трафик. Същевременно наличието на засолени и във висока степен антропогенизиранни почви в близост до големите пътни артерии и в междублоковите пространства, поставя въпроса за по-прецизна селекция на устойчиви видове с оглед дълготрайно присъствие в растителните композиции, в частност цветните композиции. Съчетаването на тези изисквания към растителността в градски условия с тенденцията за все по-широко използване на сухоустойчиви видове, наложи извършване на настоящото проучване за тревиста декоративна и храстова растителност по определени критерии, и прилагането ѝ в реален проект на столичния булевард „Т.Каблешков“.

Целта на настоящето проучване и реализация на проект е да се експериментира при местни условия с набор от декоративни тревисти и храстови видове с висока степен на газоустойчивост, солеустойчивост и сухоустойчивост, отговарящи на принципите за изграждане на т.нар. „сух ландшафт“ (*xeriscaping*), като се извърши реално изграждане на зелена площ в утежнена градска среда (около столичния булевард „Тодор Каблешков“).

Понятието *xeriscaping* (озеленяване със сухоустойчиви видове) се свързва с практика в

ландшафтния дизайн, целяща да намали или елиминира необходимостта от напояване, като същевременно се осигури добър естетически ефект на растителната композиция. В този смисъл сухите ландшафти не се нуждаят от голямо количество вода, отколкото получават от естествено падащите валежи на съответната географска ширина. Това е особено популярна практика в сухите западни райони на САЩ. Много често двете линии на използване на сухоустойчиви видове и на местни видове се преплитат и припокриват.

1. Материал и метод на работа

Проучването по литературни данни на понятието *xeriscaping* в контекста на световната ландшафтна практика, както и конкретно за декоративни тревисти и храстови видове, се извърши по три критерия: сухоустойчивост, газоустойчивост, толерантност към засоляване на почвите. То даде насоки за избора на растителност, критериите за композиране на видовете и необходимите грижи за тях след реализацията на проекта. Проучването включи подходящи за използване в условията на София видове и култивари, подбрани и след анализ на предлагането на многогодишни цветя и храсти от няколко софийски разсадника.

Като следващ етап се проведе консултиране, оценяване и журиране на проектните решения. Заданието за проектиране се постави на студенти от специалност „Ландшафтна архитектура“ в Лесотехническият университет, гр. София.

Съобразно заложените в проекта цели, свързани с проучване на възможностите за използване на газоустойчиви, сухоустойчиви, стабилни в екологически и естетически аспект растения, се направи практическа класификация на подходящите растения (по семейства и родове). На база на тази класификация и анализ на наличното на българския цветен пазар, се подбраха растенията за реализация на спечелилия проект в организирания студентски конкурс. Със съдействието на Столична община се определи и предостави за реализацията посоченото по-горе място.

Класираният на първо място проект, който се изпълни впоследствие на терена, се определи от специалисти от „Фондация асоциация за развитие на София“, Столична община и преподаватели от катедра „Ландшафтна архитектура“ на Факултет по екология и ландшафтна архитектура на Лесотехническият университет, гр. София. Успешно се реализира цветна композиция с площ от 50 m².

Частична подготовка на терена се направи от Столична община. Обектът за изграждане на композицията в непосредствена близост до бул. „Т. Каблешков“ гр. София. Почвата на тази територия към момента на изпълнението беше суха, уплътнена и с нарушена структура, както и с антропогенни примеси. За стимулиране на прихващането и оцеляването на растенията през решавашите първи години след засаждането в посадните места се добави воден абсорбент Terawet при количество от 5 g/посадно място на растение. Свободната от растения повърхност се мулчира с едра фракция мулч от дървесни кори за намаляване на изпарението и подобряване на водния баланс, потискане на развитието на плевели и декоративен ефект.

В организацията по изпълнението на проекта взеха участие преподаватели и студенти от катедра „Ландшафтна архитектура“ на Факултет по екология и ландшафтна архитектура на Лесотехническият университет, гр. София със съдействие от страна на Столична община и представители на „Фондация асоциация за развитие на София“. Растенията са закупени от разсадник „Хоум гарден ТТ“. Засаждането на растенията се извърши в началото на юни 2022 г. Предоставиха се указания за поддържане на площта от екипите на Столична община.

2. Резултати и обсъждане

2.1. Избор на критерии за подбор на видовете и анализ по литературни данни

Анализ на понятието „xeriscaping“

Съществен фактор, обусловил появата на xeriscaping е засушаването на почвите особено

в градска среда и възможността за намаляване на разходите за поливна вода. Появата на някои тенденции като „Nature fashion“ – „Природна мода“ също допринесоха за утвърждаване на това направление като дискутираните в него проблеми са особено актуални и активни в два контекста. Според [9], градините и ландшафтите са обект на „колебания на модата“, но при използване на дълголетни растения, в т.ч. дълговечните тревисти растения, разликите възникват и стават видими постепенно. Според същия автор използването на екзотични растения в паркове и градини е мода на миналия век, като демонстрация на възможности и социален статус: постигането на атрактивна визия и бърз ефект на цветната композиция се постига преди всичко с използване на яркоцвятящи едногодишни цветя екзоти. Използването на местни видове обаче е нова и постоянна тенденция, тъй като неотдавнашното издание на CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) [22]. Осъзнаването на приноса на местните растения към цялата екология, дори в градска среда, подтикна изследванията на техните връзки с насекоми и други организми. Независимо дали става дума за оцеляване на опрашители или мигриращи пеперуди, стрес от суша или възможност за влагане на по-малко ресурси за поддържане, използването на местните растения в парковете територии изживява истински Ренесанс в практиката на Северна Америка и Европа. Използването в ландшафтната практика на местни видове е противодействие на загубата на биоразнообразие и опит за справяне с екологичния стрес. Една от препоръките за xeriscaping е създаване на сортове от декоративни растения, издържливи на засушаване [18].

Xeriscaping е практиката в озеленяването с бавнорастящи, устойчиви на засушаване декоративни видове, при отглеждането на които се прилага икономичен режим на поливане. Присъствието на местните растения в екосистемата на градската среда насърчава изследвания върху техните връзки с насекоми и други организми. Независимо дали става дума за оцеляване на опрашители или мигриращи пеперуди, стрес от суша или преобладаване на екстензивно поддържане, от самото начало ландшафтът може да бъде проектиран така, че да намали количеството ресурси, необходими за поддържането му, и количеството отпадъци, които произвежда. Като модел може да се посочи прилагането на xeriscaping в щата Калифорния, където всеки регион има различни условия за ресурси като: налична вода, тип почва, температурни диапазони и ослънчаване [23–25].

Основните критерии за подбор на видове за приложение в утежнените градски условия са сухоустойчивост, газоустойчивост и солеустойчивост.

Най-важният критерий за използваните видове е малки потребности от вода. Такива могат да бъдат не само сукулентните и ксерофитни растения, но и мезофитите с достатъчно добре развито коренище. Необходимото количество вода за едно растение е различно през вегетационния период (през различните сезони), както и през различните фази на живот: ювенилна и генеративна фаза.

Вторични критерии за класификация се явяват устройството на надземната система и наличие или не на цветове/съцветия.

Много често видовете, проявяващи сухоустойчивост са със сиво-зелена листна маса, резултат от плътното покритие с власинки. Това е достатъчно обединяващ естетически белег в цветните композиции.

Сухоустойчивост

В съвременните проучвания сухоустойчивостта на декоративните растения се третира в следните няколко направления.

а) Местната флора като източник на сухоустойчиви видове

Сухоустойчивите растения от местната флора са обект на много проучвания от последното десетилетие [19] (за флората на Иран); [12–14] (за флората на северна Америка). В Иран, от описани около 8000–8200 вида местни растения, около 100 от тях са проучени като такива с декоративен потенциал. След вторичен скрининг, само 20 вида са обект на по-задълбочени изследвания с цел култивирането им и въвеждане в местната ландшафтна практика при условия на засушаване.

За Средния Запад на Америка са установени стотици местни многогодишни растителни видове, имащи потенциал като декоративни, но информацията за това как най-добре да се използват такива растения в ландшафта е все още оскъдна. Много специалисти търсят видове, които имат добро развитие при условия на екстензивно поддържане и които привличат и осигуряват с местообитания желаната фауна, като пеперуди и птици. Някои местни видове реагират на сезонните промени в температурата и валежите, като покафеняват или преминават в латентно състояние. Други имат много специфични изисквания към въздушна и почвена влажност, които трудно могат да се осигурят в градски условия. От видовете, които са обект на проучване, в нашата практика са застъпени представители на родове: *Amsonia* Walter, *Gaura*

L., *Penstemon* Schmidel, *Oenothera* L., *Coreopsis* L., *Aster* L., *Rudbeckia* L., *Gaillardia* Foug. и др. По проучване на Clausen, R.R. and Ekstrom [8] в градините на Америка се използват около 400 таксона и хиляди техни култивари, но по малко от 5% са от местната флора. Като причина за слабо застъпените естествено разпространени таксони, авторите посочват при част от тях опасността от „подивяване“ и поведение като нежелани плевели. Друга част показват трудности при размножаване и култивиране. Много автори [14] препоръчват местни видове за използване в парковите територии, но няма конкретни данни за почвени и климатични условия, в които биха се развивали добре. Други автори [13] правят по-обстойно проучване за видове от Средни Запад като предлагат списък от видове с отлично адаптиране в условията на екстензивно поддържани ландшафти. Редица автори [11, 16] работят върху подобна тематика с основен проучен показател: сухоустойчивост. На базата на 10-годишни изследвания [14] се правят класификации на видове от 67 рода по проучваните и от нас показатели: газоустойчивост, соли и сухоустойчивост.

В България има редица проучвания върху особеностите и промените в климата и проявата на толерантност и адаптация на естествени видове и култивирани растения към условия на засушаване. В някои части от вътрешността на страната и по северното Черноморско крайбрежие се установяват дори климатични условия със степен характер [4].

В резултат на многогодишни експерименти на опитно поле по цветарство, ЛТУ има данни за средна до висока сухоустойчивост на следните видове: *Sedum album* 'Coral Carpet', *Sedum hybridum* 'Immergrünchen', *Sedum acre* L., *Sedum spurium* 'Atropurpureum', *Sedum kamtschaticum* Fisch. et Mey., *Sedum caudicola* Praeg, *Achillea kelleleri* Suenderm, *Cotoneaster microphyllus* Wall. Ex, *Santolina chamaecyparissus* Linn.; *Nepeta mussinii* Spreng. ex Henckel, *Iris pumila* L., *Allium schoenoprasum* L., *Origanum vulgare* 'Aureum', *Aster alpinus* 'Happy End', *Satureja montana* L. и др. [2, 3, 6].

б) Генетични проучвания за сухоустойчивост

Едно от новите направления на генното инженерство е създаване на сортове от декоративни растения, издръжливи на засушаване. Успешни опити са направени при род хибриди от род *Salvia* L. с хибридизация на *S. fruticosa* Mill. и *S. officinalis* с *S. pomifera* ssp. *pomifera*, *S. ringens* Sm. и *S. tomentosa* Heyne ex Wall. В условия на засушаване, от новополучените хибриди, най-устойчиви са: *S. officinalis* x *S. ringens* и *S. officinalis* x *S. tomentosa*, *S. officinalis* x *S.*

pomifera. Хибридите на *S. officinalis* x *S. tomentosa* с констатирано успешно оцеляване при условия на воден стрес с незначително намаляване в съотношението надземна/коренова система. Най-устойчива в приложените условия е *S. fruticosa* Mill. [18].

в) Толерантност на видове при воден дефицит

Методиката за определяне на % от ЕТо (референтна евапотранспирация в реално време – ЕТо) е приложена при различни култури. Проучване на базата на оценка на растежа, на декоративните качества на надземната система и реакцията на стрес позволяват на редица автори да класифицират и много декоративни растения. Общата преценка е, че видове с добро представяне при 50% от ЕТо, са добре адаптирани за композиции в зелените площи с ограничено поливане. Проучвания със същата методика, но с различна скала за градиране (на базата на повече от десетгодишни проучвания) правят сходни изпитвания за сухоустойчивост на многогодишни растения и оценяват тяхната ефективност при четири нива на дефицитно напояване въз основа на референтна евапотранспирация в реално време ЕТо [10, 15, 17, 20].

г) Солеустойчивост

Засушаването и солеността на почвата понастоящем са основните фактори, отговорни за глобалното намаляване на добивите от култури, особено на селскостопански. Не по-малък е проблемът за използваните декоративни растения. Препоръките за използване на солеустойчиви видове е повсеместна и успешно реализирана в практиките на различни страни. Много видове от дюнни комплекси и бракични зони са обект на култивиране и разширяващо се производство и използване. Такива са например родовете *Salsola* L., *Cakile* Mill., *Glaucium* Tourn. ex Haller, *Limonium* Tourn. ex Mill., *Goniolimon* Boiss., и др. В практиката на много страни се насърчава използване на солеустойчиви видове. Особено ярък е примера с *Sesuvium portulacastrum* (L.) L., широко използван в озеленяването на Дубай, Катар и други страни от Персийския залив. Освен като отделно качество, при това особено ценно за оцеляване при заливаеми, бракични зони и дюнни комплекси, солеустойчивостта се асоциира със свойството сухоустойчивост. Един от начините за повишаване на сухоустойчивостта е предварително третиране със солена разтвор с различна концентрация [21]. Същите автори установяват, че прилагане на такова третиране дава положителни резултати при *Calceolaria hybrida* и *Petunia hybrida*, но повлиява неблагоприятно външният вид и сухоус-

тойчивостта на *Calendula officinalis* L. Обсъждат се възможните фактори, определящи устойчивостта на суша при предварително третирани със сол растения. Освен върху посочените видове, в условия ин витро се правени много опити за установяване на връзката между солеустойчивостта и сухоустойчивостта на видовете, както и това, че внасяне на засоляване може да повиши сухоустойчивостта при култури, които не се определят като толерантни на засушаване. Обект на проучване в условия ин витро са различни растителни модели и механизми за преодоляване на воден дефицит. Според Borsari et al [7], видовете от род *Portulaca* L. са подходящи моделни растения за извършване на тези изследвания, тъй като някои от тях са описани като толерантни към суша и/или соленост. Информация за съответните механизми на толерантност към стреса от сол и вода може да бъде получена чрез корелиране на активирането на специфични защитни механизми с относителната устойчивост на стрес при изследваните видове. Освен това видовете от род *Portulaca* L. биха могли да бъдат икономически привлекателни като нови култури за сухи ландшафти със засолен почви, като лечебни и декоративни растения. В търговската мрежа у нас (три от най-големите разсадника) са установени 15 декоративни тревисти вида, издържащи на засоляване. От тях в проекта са използвани два вида.

д) Газоустойчивост

В литературата проучванията за газоустойчивост са предимно за дървесни видове, като особено дискутирана група са видовете за алейни насаждения покрай натоварени пътни артерии. Едни от най-сериозните проучвания за газоустойчивост на цветя (особено многогодишни) са на Ильгун (1969) [1], приложени от Щилиянова (1994) [5]. Газоустойчивостта е определена в тристепенна скала – силно устойчиви, устойчиви и относително устойчиви. Проучването по настоящия проект обхваща три градински центъра и установените общо 100 вида едногодишни и многогодишни цветя са с доказана газоустойчивост [1, 5]. От тях силно газоустойчиви са 63%, устойчиви – 21% и относително устойчиви – 16%. В проекта са включени 8 вида от тази категория.

На базата на посочените по-горе литературни данни, на проучения асортимент в разсадници („Хоум гарден ТТ“, Разсадник „Зелена пролет“) на нашия дългогодишен опит в отглеждане на многогодишни растения на опитен участък по цветарство, ЛТУ и използване на сухоустойчиви видове при покривно озеленяване [2, 3, 6] препоръчваме за използване в сухи ландшафти

197 вида. В предложения видове състав всички 18 вида отговарят на този критерий.

В реализацията на обекта са включени следните видове, по спечелилия студентски проект (табл. 1).

Табл. 1. Видов състав на реализираната копозиция

№	Видове, култивари	Багра	Височина
1.	<i>Physocarpus opulifolius</i> 'Aurea'	Жълто-зелена	120
2.	<i>Physocarpus opulifolius</i> 'Diabolo'	Наситено червена	80–90
3.	<i>Leucanthemum maximum</i> DC.	Бяла	70
4.	<i>Echinaceae purpurea</i> (L.) Moench	Червено-лилава	80
5.	<i>Iberis sempervirens</i> Burm.f.	Бяла	30
6.	<i>Penstemon barbatus</i> (Cav.) Roth	Тъмно розова	50
7.	<i>Aster dumosus</i> DC.	Синя	50–60
8.	<i>Imperata cylindrica</i> 'Red Baron'	Червеникава багра на есен	40–50
9.	<i>Coreopsis grandiflora</i> Nutt. ex Chapm.	Жълта	40
10.	<i>Allysum saxatile</i> (L.) Desv.	Жълта	30
11.	<i>Sedum spurium</i> 'Voodoo'	Зелена/червена	10
12.	<i>Sedum album</i> L.	Зелена	10
13.	<i>Ajuga reptans</i> L.	Тъмнозелена	20
14.	<i>Achillea millefolium</i> 'Colorado Mix'	Тъмно розово/червена, сивкави листа	50–60
15.	<i>Cerastium tomentosum</i> Bojer,	Бяла/сребриста	30
16.	<i>Stachys bizantina</i> K.Koch	Сребриста	20–40
17.	<i>Heimerocalis fulva</i> L.	Оранжева	
18.	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Розова	
19.	Плодни храсти и билки - <i>Ribes nigrum</i> (касис), <i>Aronia melanocarpa</i> (арония), <i>Thymus</i> (мащерка)	-	-

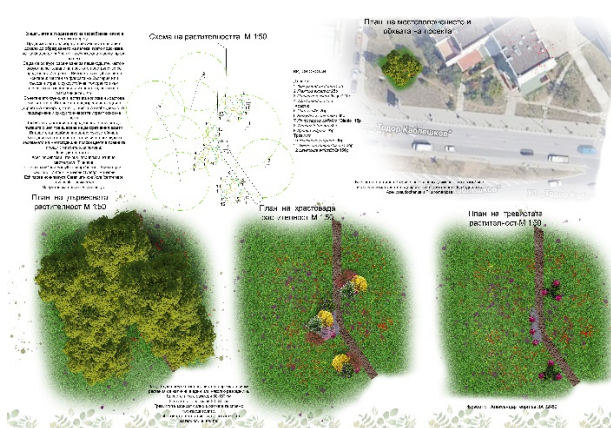
2.2. Избор на проект и реализация

Предвид местоположението на композицията са включени и храсти, които да оформят заден план или „гръб“. Плодните храсти са включени с цел да се проследи дали понасят добре градските условия и плодоносят. От една страна това ще даде насоки за варианти на градско земеделие, от друга страна – в настоящата реализация ще служат и за привличане на птици.

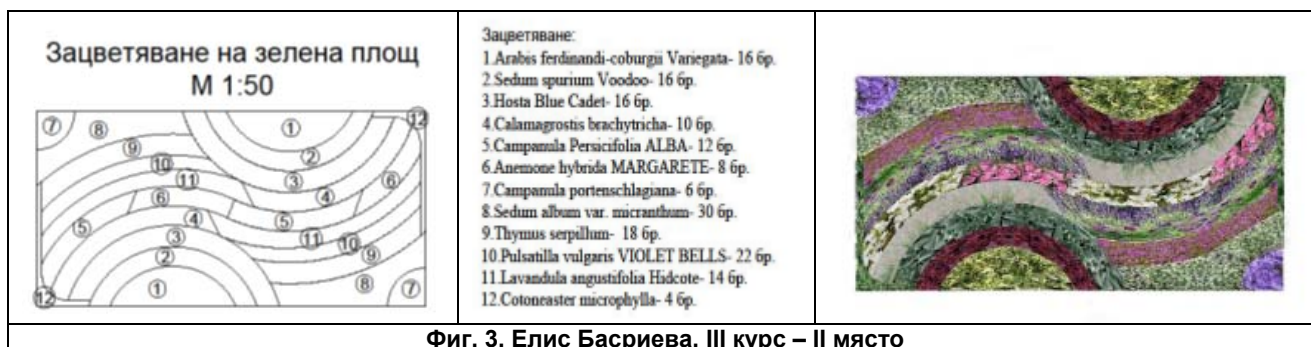
В проведения конкурс взеха участие 9 разработки на студенти по ландшафтна архитектура от I до V курс. Отличените проекти отговарят на поставените критерии за подбор на видове състав и естетическо оформление на средата. Съобразени са подредбата на видовете според хабитус, време на цъфтеж и композиционни принципи (фиг. 1–3).



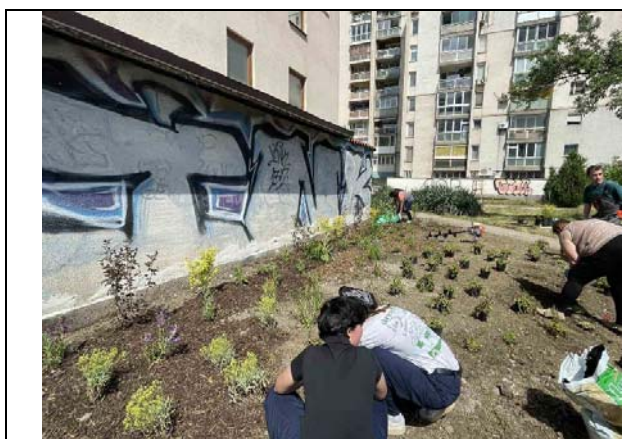
Фиг. 1. М. Неждет и С. Новоселска, II курс – I място



Фиг. 2. Александър Георгиев, V курс – III място



Фиг. 3. Елис Басриева, III курс – II място



Фиг. 4. Подготовка и засаждане на растенията



Фиг. 5. Реализация на терен

При посещение на обекта в края на март 2024 г. е констатирано следното:

- растителната композиция е нарушена;
- не са прилагани препоръчаните следпосадъчни и текущи грижи;
- мулчът е премесен с почвата и не изпълнява своите функции,
- голяма част от територията е покрита със самонастанила се тревиста растителност – широколистни плевели и житни треви;
- установени са растения от следните видове и култивари, използвани в първоначалната композиция: *Physocarpus opulifolius* 'Aurea', *Penstemon nanus*, *Achillea millefolium* 'Colorado Mix', *Stachys bizantina*, *Nemerocalis fulva*, *Imperata cylindrica* 'Red Baron'.

3. Изводи

- Анализът на видовия състав в три от разсадниците за цветя и декоративна растителност около София показва наличие на добър асортимент от растения, отговарящи на критерия сухоустойчивост – 197 вида, газоустойчивост – 100 вида и солеустойчивост – 15 вида.
- Обявяването на студентски конкурс и реализацията му със студенти отчитаме като много важна стъпка в практическото им

обучение, тъй като бъдещите ландшафти архитекти ще работят все повече в утежнена градска среда.

- Установено е, че въпреки устойчивостта на избраните видове, голяма част от тях липсват в композицията, поради липса на минималните следпосадъчни грижи.
- Съществен фактор за загубата на част от растенията е силната конкуренция от инвазивните видове и унищожаване на надземните им части при неправилно поддържане.
- Не на последно място не може да се пренебрегне фактът, че при неохраняеми зелени площи, липсата на растения може да бъде обяснена с изкореняване на декоративните видове от граждани.

В заключение заложените стратегически цели от Столична община (2021–2027) относно прилагането на „зелени мерки в градска среда“ и Приоритет 1 „Интегрирано градско развитие“ на Програма „Развитие на регионите 2021–2027“, налага по-задълбочено навлизане в посочената от нас тематика, в която проучванията ни са все още пилотни.

Литература

1. Ильгун, Г., Миронова, А. Взаимодействие атмосферной пыли с растениями. В: *Газоустойчи-*

- вость растений. Ученые записки № 222 Пермского государственного университета. Пермь. 1969. 49.
2. Кабатлийска, З., Шахънова, М., 2018, *Размножаване и отглеждане на макаронезийски представители от род Echinium L. (Boraginaceae Juss.) в условията на ботаническата градина на лесотехнически университет, София, България – особености и перспективи*. Издателство Интел Ентранс. 2018.
 3. Кунева, Ц., Кабатлийска, З., Петрова, Р., Янчева, Г. *Едногодишни цъфтящи (мавритански) поляни*. Авангард Прима. София. 2008.
 4. Митков, С., Топалийски, Д. Варианти на степен климат в България, *Годишник на СУ „Св. Климент Охридски“*. Геолого-географски факултет. книга 2 География. том 111. 2019. 37–46.
 5. Щилиянова, Е. *Учебник по цветарство*. Земиздат. София. 1994.
 6. Янчева, Г. *Вегетативни розозки за покривно озеленяване*. Авангард Прима. София. 2007.
 7. Borsai, O. Al Hassan, M., Boscaiu, M., Sestras, R., Vicente, O. 2018. The genus *Portulaca* as a suitable model to study the mechanisms of plant tolerance to drought and salinity. *Eurobiotech Journal*. 2(2). 2018. 104–113. DOI <http://doi.org/10.2478/ebtj-2018-0014>.
 8. Clausen, R., Ekstrom, N. *Perennials for American gardens*. Random House, New York. 1989.
 9. Criley, P. Native fashion. *ISHS Acta Horticulturae*. I International Symposium on Tropical and Subtropical Ornamentals. 1167. 2017. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1167.1>
 10. Henson, D., Newman, S., Hartley, D. Performance of selected herbaceous annual ornamentals grown at decreasing levels of irrigation. *Hortscience*. 41(6). 2006. 1481–1486. DOI <https://doi.org/10.21273/Hortsci.41.6.1481>
 11. Locklear, J. Great plants of the Great Plains. *Horticulture*. 73(2). 1995. 56–60.
 12. McCargo, H. Natural selection. *Amer. Nurseryman*. 184(4). 1996. 39–45.
 13. Schrock, D., Thomas, A. *Native midwestern herbaceous perennials for landscape use*. Univ. of Missouri – Columbia, Southwest Res. Ctr. Annu. Rpt., Mt. Vernon, Mo. 1998.
 14. Thomas, A., Schrock, D. Performance of 67 native midwestern US perennials in a low-maintenance landscape. *Horttechnology*. 14(3). 2004. 381–388. DOI <https://doi.org/10.21273/Horttech.14.3.0381>.
 15. Toscano, S., Scuderì, D., Giuffrida, F., & Romano, D. Responses of Mediterranean ornamental shrubs to drought stress and recovery. *Scientia Horticulturae*, 178. 2014. 145–153.
 16. Vickerman, L., Locklear, J. Wildflowers of the mixed-grass prairie. *Amer. Nurseryman*. 182(9). 1995. 28–35.
 17. Zollinger, N., Kjelgren, R., Koenig, R. *Drought responses of six ornamental herbaceous perennials*. 2006.
 18. Papafotiou, M. Martini, A., Papanikolaou, E., Kalantzis, A. Hybrids Development between Greek *Salvia* Species and Their Drought Resistance Evaluation along with *Salvia fruticosa*, under Attapulgitic-Amended Substrate. *Agronomy*. 11(12), 2401. 2021. DOI <https://doi.org/10.3390/agronomy11122401>.
 19. Samiei, L., Roohollahi, M., Aslani, V., Mozaffarian, S., Mirzaei, R., Naderi, M., Shafiei, M. Dehkaei, P., Mahdavi, E., P. Azadi, P. Introducing wild plant species of Iran as sources of new ornamentals. *ISHS Acta Horticulturae* 1240. International Symposium on Wild Flowers and Native Ornamental Plants. 2019. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1240.12>.
 20. Reid, K., Oki, L. Evaluation of ornamental plant performance on four deficit irrigation levels: Working with industry to promote sustainable plant choices for summer-dry regions. *XXIX International Horticultural Congress on Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods and Landscapes (IHC2014)*. 1112. 2014. 155–162.
 21. Fornes, F., Belda, R., Carrion, C., Noguera, V., Garcia-Agustin, P., Abad, M. Pre-conditioning ornamental plants to drought by means of saline water irrigation as related to salinity tolerance. *Scientia Horticulturae*. 113(1). 2007. 52–59.
 22. Cites. <https://cites.org>.
 23. *Fight Climate Change with Your Yard: Sustainable Landscaping*. <https://calrecycle.ca.gov/organics/landscaping/>.
 24. *Какво е xeriscaping? Как можете да превърнете моравата си в устойчив оазис*. https://www.pbs.org/translate/goog/newshour/science/how-xeriscaping-offers-a-water-efficient-environmentally-friendly-alternative-to-lawns?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=bg&_x_tr_hl=bg&_x_tr_pto=sc.
 25. Pros and Cons of Xeriscaping: 3 Tips for Xeriscaping Your Yard. <https://www.masterclass.com/articles/xeriscaping-tips>.
 26. *What xeriscaping is, and why you should try it*. <https://www.latimes.com/lifestyle/story/2020-02-28/xeriscaping-choosing-plants-dry-climate>.

APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF DRY LANDSCAPING (XERISCAPING) IN THE GREEN AREAS IN THE CITY OF SOFIA

**Mariela Marinova, Galina Yancheva, Elena Tsvetkova, Zlatka Kabatliyska
University of Forestry, Sofia, Bulgaria**

Abstract

Globally the specialists in landscape architecture face challenges in urban environments such as water deficit and increased soil salinity. This study aims to summarize the recent trends in the so-called xeriscaping or creating a "dry landscape" and to apply the results to perennial flower compositions in green areas around a bustling urban boulevard. After a comprehensive plant selection based on specific criteria, a layout with perennials and shrubs was designed and implemented in Sofia city on an area of 50 m². The goal of the project was to create an ornamental planting compatible with the principles of sustainable development and biodiversity conservation. The chosen plant species are resistant to unfavorable conditions such as drought, salinity, and excessive accumulation of heavy metals in the soil. Also, priority was given to species resistant to urban air pollution, which provide year-round decorative effects, attract insects, serve as bird food, and tolerate minimal upkeep.