

Popović M., Marković M. 2012. *Floristic analysis of perennial species on flowerbeds in Belgrade with special attention on invasiveness of the recorded species*. Bulletin of the Faculty of Forestry 106: 169-182.

Марија Поповић
Марија Марковић

UDK: 635.92+581.522.6(497.11 Beograd)
Оригинални научни рад
DOI: 10.2298/GSF1206169P

АНАЛИЗА АСОРТИМАНА ПЕРЕНА У ЦВЕТЊАЦИМА БЕОГРАДСКИХ ПАРКОВА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ИНВАЗИВНЕ ТАКСОНЕ

Извод: Урбана подручја, због присуства великог броја страних врста, представљају значајне центре ширења потенцијално инвазивних биљака. Због тога је извршена анализа флористичког састава перенских засада на зеленим просторима Београда. Констатовано је укупно 53 врсте перена, од чега 55% чине стране врсте које су посађене на 75% укупне истраживане површине под перенама. На 5% површине присутне су две врсте (*Aster novi belgii* и *Solidago canadensis*) које су инвазивне у Србији, а на 20% површине 6 врста које су потенцијално инвазивне. Због тога се намеће закључак да је неопходно спровести информисање стручних служби о инвазивним врстама и штетама које оне узрокују. Истовремено, потребно је промовисати употребу аутохтоних врста перена које се могу садити без ризика по природне екосистеме. Такође, потребно је спровести обимнија истраживања и обавити планску ерадикацију поменутих инвазивних врста у околини истраживаног подручја.

Кључне речи: инвазивне врсте, перене, урбана флора, Београд

FLORISTIC ANALYSIS OF PERENNIAL SPECIES ON FLOWERBEDS IN BELGRADE WITH SPECIAL ATTENTION ON INVASIVENESS OF THE RECORDED SPECIES

Abstract: Urban areas are among the most important centres of invasive plant species distribution due to their richness in alien species. Because of that, a detailed floristic analysis of perennial flowerbeds was conducted in the central parks of Belgrade. A total of 53 perennial species were found, of which 55% were the alien species planted on 75% of the research area. Among them, two species (*Aster novi belgii* and *Solidago canadensis*) are invasive and six species are potentially invasive in Serbia. These are planted on 5% and 20% of the flowerbeds, respectively.

дипл. инж. Марија Поповић, Универзитет у Београду – Шумарски факултет, Београд
др Марија Марковић, асистент, Универзитет у Београду – Шумарски факултет, Београд
(e-mail: marija.markovic@sfb.bg.ac.rs)

We can conclude that both the experts and institutions should be informed about the invasive species and potential damages. In the meantime, planting of native decorative species should be encouraged, since they will not pose a threat to natural habitats. Also, detailed research should be conducted in order to eradicate invasive and potentially invasive species from the surfaces around the research area.

Key words: invasive species, urban flora, perennials, Belgrade

1. УВОД

Биолошке инвазије су данас глобално актуелан проблем јер ширење инвазивних врста представља претњу за природне екосистеме и рурална подручја, а ствара и значајне економске штете (McNeely *et al.*, 2001). Основна стратегија обухвата пре свега превентивне мере (The Global Invasive Species Programme - 2011) јер када дође до експанзије, контрола инвазивних врста је често веома отежана и скупа, а штете по природне екосистеме су понекад непроцењивих размера (Genovesi, Shine, 2004). У том смислу је потребно праћење потенцијално инвазивних врста уз предвиђање тренда њихове експанзије јер, иако оне у датом тренутку можда не представљају озбиљан проблем, у одређеном периоду се може десити да дође до њиховог изненадног и брзог ширења. Тако на пример климатске промене могу проузроковати наглу експанзију одређених алохтоних врста (које дотада нису биле значајно распрострањене) као последицу њихове веће прилагођености новонасталим климатским приликама (суши, нпр.) у односу на домаће врсте које се теже прилагођавају и физиолошки слабе (Sutherland, 2000, Tylianakis *et al.*, 2008).

Велики број инвазивних биљака које су данас проблем у екосистемима првобитно су биле интродуковане у та подручја као декоративне и то много раније него што је појам инвазивних биљних врста уопште дефинисан (McNeely *et al.*, 2001). Истраживањем које су спровели Andreu и Vila (2009) показано је да чак 62% потенцијално инвазивних врста у Шпанији су декоративне. У складу са тим је и чињеница да су најзначајнији центри ширења инвазивних врста градска и приградска насеља, и што је насеље веће и старије то је и број неофита у њему већи (Rušek, 1998). Управо због тога је Rušek (1998) извршио анализу урбане флоре у 54 града централне Европе на основу података из литературе и из база података. Слична истраживања спровели су Kuhn *et al.* (2004) истражујући однос аутохтоних и натурализованих врста у урбаним подручјима Немачке. Поред тога, Kuhn и Klotz (2006) су радили компарацију урбане и руралне флоре такође на подручју Немачке истражујући утицај урбанизације на биотичку хомогенизацију флоре. Сва наведена истраживања истичу специфичност урбаних станишта којима су нове интродуковане врсте често много боље прилагођене од аутохтоних због чега градови представљају центре експанзије неофита.

Водећи се резултатима наведених истраживања, може се очекивати присуство великог броја неофита на подручју Београда, а тиме и потреба за анализом

флоре која би дала одговоре на питања колики је удео страних врста, колико од њих је натурализовано и које од њих представљају претњу за околну природну вегетацију, у којој мери, колико се брзо шире и које мере се у том смислу морају предузети. Оваква анализа је неопходна поготово јер се Београд налази поред две велике реке, Саве и Дунава, а водотоци представљају значајне коридоре за ширење инвазивних врста (Müller, 1997). Последњих година спроводе се истраживања везана за присуство инвазивних врста у Србији (Grbić *et al.*, 2007, Obratov – Petković *et al.*, 2009).

Како је један од значајних путева интродукције страних врста њихова садња у декоративне сврхе, потребно је било кренути од података о броју тих врста на подручју Београда. При том, посебна пажња се мора посветити зељастим врстама - перенама јер је њихов циклус размножавања далеко краћи у односу на дрвенасте биљке, због чега се знатно брже шире и, уколико су инвазивне, потенцијална опасност је далеко већа у односу на дрвенасте врсте. У Шпанији, на пример, од укупног броја инвазивних биљних врста, 73% чине перене и једногодишње биљке, а 21% дрвенасте врсте (Andreu, Vila, 2009).

Јавним зеленим површинама у Београду газдује ЈКП "Зеленило", међутим, они не располажу конкретним подацима о врстама перена које се тренутно налазе на терену (списак врста, време и распоред садње). Тако да први корак у анализи урбане флоре Београда представља утврђивање флористичког састава перенских засада на зеленим површинама као потенцијалног центра ширења алохтоних врста. Таква истраживања су неопходна јер још увек не постоји законска регулатива којом се контролише садња потенцијално инвазивних врста и која обавезује на њихову ерадикацију и замену неинвазивним. Због тога се претпоставља да на зеленим површинама постоје неофите које су инвазивне и неопходно је што пре утврдити и сагледати ситуацију на терену. Присуство и бројност неофита се мора детерминисати да би се потом утврдила њихова потенцијална инвазивност.

Асортиман декоративних врста зелених површина Београда значајније је обogaћен егзотама још двадесетих година прошлог века, а тридесет година касније је обављена детаљна реконструкција већих парковских површина у Београду ("Калемегдан", "Ташмајдан") на којима су уједно и присутни перенски засади (Milanović, 2006). То указује да се на зеленим површинама Београда дуже од сто година гаје егзоте, чиме је омогућена њихова континуирана дистрибуција у дужем временском периоду, нарочито за врсте чије се семе преноси путем ветра (анемофилно). Свакако да садња егзота није била ограничена само на наведене парковске површине, али оне захваљујући великој површини и богатом асортиману (Milanović, 2006) представљају значајан репрезент удела унетих страних врста перена у односу на аутохтоне.

Циљ овог рада је био спровођење прелиминарних истраживања урбане флоре Београда која ће обухватити детаљну анализу флористичког састава перенских засада на зеленим површинама. Утврђено је присуство и бројност неофита

на терену, а затим је извршена њихова категоризација у односу на потенцијалну инвазивност. Теренска истраживања су обављена на цветњацима у парковима "Калемегдан", "Ташмајдан" и "Пионирски парк" који имају богат асортиман перена, а због свог положаја, историјског значаја и чињенице да је њихова градња започета пре више од 100 година (Milanović, 2006) имају посебну вредност.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Прелиминарна теренска истраживања су започета 2006. године, када је утврђен флористички састав цветњака, при чему је само констатовано који су таксони присутни, али није вршена анализа њихове заступљености (површина коју заузимају и учесталост јављања). Излазак на терен је вршен два пута годишње - у мају и септембру у периоду 2006-2007. године. У периоду 2008-2009. године (јун - септембар) обављена су детаљна теренска истраживања, која су обухватила одређивање површине цветњака, површину коју детерминисани таксони обухватају (у % и m^2) за сваки цветњак посебно и укупно за сваки таксон (у m^2), као и учесталост јављања (број цветњака у којима је таксон заступљен). Детерминација таксона је извршена на терену уз коришћење одговарајуће литературе (Walters *et al.*, 1984, Cullen *et al.*, 1989, Nau, 1996, Cullen, 2000, 2001).

На основу прикупљених података извршена је категоризација таксона у односу на то да ли су у питању аутохтоне или стране врсте, а затим и анализа констатованих страних врста. Извршен је преглед доступних истраживања и релевантних база података за дату врсту ("Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe", 2011, "Global Invasive Species Database", 2011, "The Invasive Species Compendium - ISC", 211) како би се утврдио њен статус у земљама централне Европе (натурализована, потенцијално инвазивна или инвазивна) и на основу тога прелиминарно проценио потенцијални ризик у нашој земљи.

2.1. Истраживани локалитети

2.1.1. Парк "Калемегдан"

Калемегдан је највећи београдски парк који се простира на површини од 53 хектара. Идеју о изградњи парка дао је први српски урбаниста Емилијан Јосимовић 1867. године, а прва садња обављена је у јесен 1869. године. Потребне саднице су извађене из шумског подмлатка у Кошутњаку. Планско уређење и подизање парка почиње 1890. године, а ово решење задржано је до 1914. године (Milanović, 2006).

Ратови од 1912-1918. зауставили су уређење Калемегданског парка, а ратна разарања су га доста опустошила. У периоду 1928/29. отпочето је са већом реконструкцијом Горњег града, када Велики Калемегдан добија данашњи изглед.

Вегетација је допуњена многим врстама, како домаћих, тако и егзота (Milanović, 2006). За време Другог светског рата Калемегдан је претрпео знатна оштећења, а стотине примерака старог дрвећа, као и део тврђаве су били уништени бомбардовањем. Значајнији радови су предузети на овом простору тек 1950. године на његовој обнови и санацији. Данас се на Калемегдану налази 27 перењака чији флористички састав је анализиран у овом раду.

2.1.2. Парк "Ташмајдан"

Парк Ташмајдан налази се између Булеvara краља Александра и улица Таковске, Илије Гарашанина и Карнегијеве. Парк пресеца улица Старине Новака, и дели га на две просторно и функционално повезане целине: на Мали Ташмајдан чија је површина 2,5 ha и на Велики Ташмајдан површине 8,4 ha.

Генералним урбанистичким планом из 1950. године Ташмајдан је решен као градски парк који је прво пројектован као мањи декоративни парк између цркве Светог Марка и планиране зграде Уметничког музеја Србије. Када се одустало од изградње, пројектом парка обухваћен је и простор Музеја, а касније и простор испод правног факултета и хотела "Метропол". Изградња парка почела је 1950. године и трајала до 1954. године (Milanović, 2006). Последња реконструкција парка завршена је 2011. године, након што су спроведена наша истраживања, због чега се подаци приказани у раду односе на период до реконструкције.

2.1.3. Пионирски парк

Пионирски парк налази се између Улице краља Милана, Улице Др Драгослава Јовановића, Булеvara краља Александра, Улице Кнеза Милоша, Крунске улице и Андрићевог венца. Обухвата површину од 3 ha. Терен на коме се данас налази Пионирски парк представљао је пусто и мочварно земљиште обрасло шеваром. Крајем тридесетих година 19. века на њему је подигнута кућа са баштом и убрзо затим продата држави за двор новог кнеза Србије Александра Карађорђевића. Изглед дворске баште се мењао временом да би након Другог светског рата дворска башта добила данашње име – Пионирски парк. Последња реконструкција парка обављена је 2005. године (Milanović, 2006).

3. РЕЗУЛТАТИ

Анализом је утврђено који су таксони присутни (табела 1), као и површина коју заузимају (табеле 2, 3 и 4). Поред тога израчуната је и доминантност сваког таксона, изражена као однос броја цветњака на којима се таксон јавља и укупног броја цветњака на посматраном локалитету. Такође, одређена је и присутност сваког појединог таксона као удео површине коју заузима и укупне површине (табеле 2, 3 и 4).

Табела 1. Перене констатоване на цветњацима истраживаних паркова
Table 1. Perennial species recorded in the flowerbeds

Перена Perennial Species	Аутохтона Native Species	Страна врста Alien Species
<i>Acanthus mollis</i> L.	+	
<i>Achillea filipendulina</i> Lam.		+
<i>Achillea millefolium</i> L.	+	
<i>Ajuga reptans</i> L.	+	
<i>Amsonia tabernaemontana</i> Walter		+
<i>Anemone japonica</i> (Thunb.) Siebold & Zucc.		+
<i>Aquilegia</i> × <i>cultorum</i> Bergmans		+*
<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.		+
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl subsp. <i>bulbosum</i> (Willd.) Schübl. & G. Martens		+
<i>Aster dumosus</i> L.		+
<i>Aster novae-angliae</i> L.		+
<i>Aster novi belgii</i> L.		+
<i>Bergenia cordifolia</i> (Haw.) Sternb.		+
<i>Brunnera macrophylla</i> (Adams) I. M. Johnst.		+
<i>Cerastium tomentosum</i> L.	+	
<i>Ceratostigma plumbaginoides</i> Bunge		+
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.		+
<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench		+
<i>Festuca glauca</i> Vill.	+	
<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	+	
<i>Geum coccineum</i> Sm.	+	
<i>Geum urbanum</i> L.	+	
<i>Hedera helix</i> L.	+	
<i>Hemerocallis fulva</i> L.		+
<i>Hosta plantaginea</i> (Lam.) Asch.		+
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.		+
<i>Hypericum calycinum</i> L.	+	
<i>Iberis sempervirens</i> L.	+	
<i>Iris germanica</i> L.	+	
<i>Iris pseudacorus</i> L.	+	
<i>Iris pumila</i> L.	+	
<i>Iris sibirica</i> L.	+	
<i>Iris spuria</i> L.		+
<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsler & Meijden	+	
<i>Lavandula officinalis</i> Chaix ex Vill.		+
<i>Matthiola incana</i> (L.) W. T. Aiton	+	
<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson		+
<i>Ophiopogon japonicus</i> (Thunb.) Ker Gawl.		+
<i>Paeonia officinalis</i> L.	+	
<i>Physostegia virginiana</i> (L.) Benth.		+
<i>Ruta graveolens</i> L.	+	
<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	+	
<i>Sedum spectabile</i> Boreau		+

Табела 1. Перене констатоване на цветњацима истраживаних паркова

Table 1. Perennial species recorded in the flowerbeds

Перена Perennial Species	Аутохтона Native Species	Страна врста Alien Species
<i>Solidago canadensis</i> L.		+
<i>Stachys byzantina</i> K. Koch		+
<i>Sternbergia lutea</i> (L.) Ker Gawl. ex Spreng.		+
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	+	
<i>Thymus</i> × <i>citriodorus</i> (Pers.) Schreb.		+*
<i>Tradescantia virginiana</i> L.		+
<i>Veronica spicata</i> L.	+	
<i>Vinca major</i> L.	+	
<i>Vinca minor</i> L.	+	
<i>Yucca filamentosa</i> L.		+

*The species is a horticultural hybrid and has no natural distribution

Табела 2. Површине које заузимају перене у парку "Ташмајдан"

Table 2. Planted area for each perennial species in Tašmajdan park

Перена Perennial Species	Доминантност Dominance %	Површина коју заузима Area m ²	Присутност Area - ratio %
<i>Acanthus mollis</i>	17,6	8,5	1,4
<i>Achillea filipendulina</i>	64,7	53,0	8,5
<i>Amsonia tabernaemontana</i>	5,9	2,0	0,3
<i>Anemone japonica</i>	47	51,0	8,2
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	17,6	11,0	1,8
<i>Aster dumosus</i>	47	32,0	8,3
<i>Aster novae-angliae</i>	29,4	30,0	4,8
<i>Aster novi belgii</i>	17,6	30,0	3,6
<i>Bergenia cordifolia</i>	5,9	3,0	0,5
<i>Ceratostigma plumbaginoides</i>	23,5	50,0	8,0
<i>Geranium macrorrhizum</i>	23,5	10,0	1,6
<i>Hemerocallis fulva</i>	82,3	90,0	14,4
<i>Hosta plantaginea</i>	17,6	8,0	1,3
<i>Iris germanica</i>	41,2	48,0	7,7
<i>Iris sibirica</i>	11,8	3,5	0,6
<i>Jacobaea maritima</i>	11,8	3,0	0,5
<i>Lavandula officinalis</i>	23,5	33,0	5,3
<i>Miscanthus sinensis</i>	11,8	12,0	1,9
<i>Physostegia virginiana</i>	5,9	3,5	0,6
<i>Solidago canadensis</i>	5,9	6,0	1,1
<i>Stachys byzantina</i>	64,7	72,0	11,6
<i>Tradescantia virginiana</i>	29,4	18,0	2,9
<i>Veronica spicata</i>	11,8	4,5	0,7
<i>Vinca major</i>	23,5	18,0	2,9
<i>Vinca minor</i>	11,8	5,0	0,8
<i>Yucca filamentosa</i>	29,4	21,0	3,4

Табела 3. Површине које заузимају перене у парку "Калемегдан"
Table 3. Planted area for each perennial species Kalemegdan park

Перена Perennial Species	Доминантност Dominance %	Површина коју заузима Area m ²	Присућност Area - ratio %
<i>Acanthus mollis</i>	11,1	11	3,4
<i>Achillea filipendulina</i>	7,4	15	4,7
<i>Achillea millefolium</i>	11,1	2	0,6
<i>Ajuga reptans</i>	3,7	2	0,6
<i>Aquilegia ×cultorum Bergmans</i>	3,7	2	0,6
<i>Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum</i>	7,4	8	2,5
<i>Aster dumosus</i>	7,4	1	0,3
<i>Aster novi belgii</i>	14,8	14	4,4
<i>Brunnera macrophylla</i>	3,7	2	0,6
<i>Ceratostigma plumbaginoides</i>	18,5	22	6,8
<i>Cortaderia selloana</i>	3,7	1	0,3
<i>Echinacea purpurea</i>	3,7	4	1,2
<i>Festuca glauca</i>	3,7	2	0,6
<i>Geranium macrorrhizum</i>	11,1	7	2,2
<i>Geum coccineum</i>	3,7	1	0,3
<i>Geum urbanum</i>	3,7	2	0,6
<i>Hedera helix</i>	7,4	1,5	0,5
<i>Hemerocallis fulva</i>	48,1	50	15,5
<i>Hosta plantaginea</i>	7,4	2	0,6
<i>Hydrangea macrophylla</i>	3,7	1	0,3
<i>Hypericum calycinum</i>	14,8	18	5,6
<i>Hypericum calycinum</i>	7,4	2	0,6
<i>Iris germanica</i>	44,4	29	9,0
<i>Iris pseudacorus</i>	3,7	4	1,2
<i>Iris pumila</i>	3,7	1	0,3
<i>Iris sibirica</i>	7,4	5	1,6
<i>Iris spuria</i>	7,4	3	0,9
<i>Lavandula officinalis</i>	3,7	6	1,9
<i>Matthiola incana</i>	3,7	4	1,2
<i>Miscanthus sinensis</i>	14,8	10	3,1
<i>Ophiopogon japonicus</i>	18,5	18	5,6
<i>Paeonia officinalis</i>	3,7	3	0,9
<i>Physostegia virginiana</i>	3,7	3	0,9
<i>Ruta graveolens</i>	3,7	2	0,6
<i>Sedum spectabile</i>	3,7	2	0,6
<i>Solidago canadensis</i>	11,1	6	1,9
<i>Stachys byzantina</i>	22,2	22	6,8
<i>Sternbergia lutea</i>	3,7	0,3	0,1
<i>Tanacetum parthenium</i>	7,4	4	1,2
<i>Thymus × citriodorus</i>	7,4	2	0,6
<i>Tradescantia virginiana</i>	7,4	2	0,6
<i>Vinca major</i>	7,4	3	0,9
<i>Vinca minor</i>	14,8	13	4,0
<i>Yucca filamentosa</i>	14,8	6	1,9

Табела 4. Површине које заузимају перене у Пионирском парку

Table 4. Planted area for each perennial species in Pionirski park

Перена Perennial Species	Доминантност Dominance %	Површина коју заузима Area m ²	Присутност Area - ratio %
<i>Acanthus mollis</i>	14,3	1,7	1,4
<i>Achillea millefolium</i>	42,8	8,0	8,5
<i>Armeria maritima</i>	14,3	2,0	1,2
<i>Aster dumosus</i>	28,6	7,0	8,3
<i>Bergenia cordifolia</i>	42,8	3,5	0,5
<i>Cerastium tomentosum</i>	42,8	6,5	4,0
<i>Ceratostigma plumbaginoides</i>	28,6	11,5	8,0
<i>Festuca glauca</i>	42,8	7,0	4,3
<i>Geranium macrorrhizum</i>	14,3	8,5	1,6
<i>Hemerocallis fulva</i>	42,8	12,0	14,4
<i>Hosta plantaginea</i>	42,8	8,5	1,3
<i>Iris germanica</i>	41,2	11,5	7,7
<i>Iris sibirica</i>	28,6	8,5	0,6
<i>Jacobaea maritima</i>	14,3	6,0	0,5
<i>Lavandula officinalis</i>	28,6	10,0	5,3
<i>Paeonia officinalis</i>	14,3	8,5	5,2
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	28,6	6,5	4,0
<i>Sedum spectabile</i>	28,6	2,0	1,2
<i>Stachys byzantina</i>	57,1	11,0	11,6
<i>Vinca major</i>	28,6	9,0	2,9
<i>Vinca minor</i>	42,8	8,0	0,8
<i>Yucca filamentosa</i>	28,6	4,0	3,4

Укупна површина под перенама на Ташмајдану износила је 626 m², на Калемегдану 322 m², а у Пионирском парку 162 m². Сезонски цветњаци нису узимани у обзир. На терену је констатовано укупно 53 таксона (табела 1), од тога 26 у Ташмајданском парку (табела 2), 44 на Калемегдану (табела 3) и 22 у Пионирском парку (табела 4).

На све три зелене површине присутни су *Iris germanica*, *Iris sibirica*, *Lavandula officinalis*, *Aster dumosus*, *Ceratostigma plumbaginoides*, *Geranium macrorrhizum*, *Acanthus mollis*, *Hemerocallis fulva*, *Paeonia officinalis*, *Vinca minor* и *Hosta japonica*.

Од укупно 53 таксона, 24 (45%) чине врсте које су аутохтоне код нас, а 29 (55%) су стране врсте. При томе су хибридне врсте које немају свој природни ареал (*Aquilegia × cultorum*, *Thymus × citriodorus*) сврстане у категорију - стране врсте водећи се подацима и дефиницијама које дају McNeely и сарадници (2001) и према којима се хибридни и генетски модификовани таксони убрајају у стране врсте за дато подручје.

Посматрајући укупну површину коју заузимају аутохтоне и стране врсте, уочава се да је много већа површина цветњака засађена страним врстама. Тако, у Пионирском парку стране врсте заузимају 86 m² што чини 53,1% укупне површине

под перенама, на Калемегдану 214 m² (66,4% површине), а у парку "Ташмајдан" чак 531 m² површине односно 84,8% било је под страним врстама. Посматрано у односу на укупну истраживану површину (1110 m²), страним врстама је засађено 75% површине (831 m²).

4. ДИСКУСИЈА

Међу констатованим страним врстама *Aster novi belgii* и *Solidago canadensis* су инвазивни у Србији (Vasić, 2006) и оне заузимају 5% укупне површине под перенама. Врсте *Cortaderia selloana*, *Ceratostigma plumbaginoides*, *Brunnera macrophylla*, *Hosta plantaginea*, *Ophiopogon japonicus*, *Stachys byzantina* су инвазивне у земљама средње Европе због чега постоји велика могућност да постану инвазивне и у Србији. Ове врсте су засађене на 20% укупне површине. За разлику од њих, врста *Amsonia tabernaemontana* припада такозваној "зеленој" листи која обухвата стране врсте, неинвазивне у Европи, које се могу гајити као декоративне без негативних последица (Dehnen-Schmutz, 2011). Међутим, ова врста је била присутна на свега 0,18% укупне површине.

Разлог великог присуства инвазивних и потенцијално инвазивних врста се огледа у томе што оне не захтевају посебну негу и трошкови одржавања су ниски. Инвазивне биљке су обично малих захтева према условима средине, прилагодљиве и имају велику способност регенерације.

Узимајући у обзир да је анализа перењака спроведена у великим градским парковима, треба имати у виду да је због њихове репрезентативности било значајно обогатити асортиман цвећа новим, егзотичним врстама. Већина перењака је формирана и засађена педесетих година прошлог века (Milanović, 2006) када проблем инвазивних врста није био уочљив као данас нити је уопште био дефинисан као значајна еколошка и економска претња.

Међутим, ако се узме у обзир да аутохтона флора Србије обухвата 3662 таксона у рангу врста (3272) и подврста (390) из 141 фамилије и 766 родова, што територију Србије сврстава у групу земаља Европе са највећим флористичким диверзитетом и густином флоре на јединицу површине (Stevanović *et al.*, 1995) онда можемо констатовати да се прилично богат асортиман може обезбедити селекцијом наших аутохтоних врста. Многе врсте које су аутохтоне на Балканском полуострву и које нису забележене као инвазивне у Европи, данас се гаје као декоративне а постоје и бројни декоративни култивари настали њиховом селекцијом. Међу тим врстама поменућемо: *Salvia officinalis* L., *Thymus vulgaris* L., *Dianthus plumarius* L., *Dianthus deltoides* L., *Lilium martagon* L., *Fritillaria meleagris* L., *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., *Campanula poscharskyana* Degen, *Lilium candidum* L., *Gentiana acaulis* L., *Edraianthus tenuifolius* (Waldst. & Kit.) и др.

Због свега наведеног потребно је приступити детаљној анализи урбане флоре околине Београда и приступити најпре ерадикацији инвазивних врста *Aster*

novi belgii и *Solidago canadensis*. Jedlička и Prach (2006) су својим истраживањима показали да врста *Aster novi belgii* има велику регенеративни капацитет, продукује велику количину виталног семена које се ветром дистрибуира на огромним растојањима, а лако и брзо клија. Поред семена, врста се размножава и вегетативно, ризомима, формирајући густе популације. *Solidago canadensis* је такође веома адаптивна врста, отпорна на ниске температуре (Shui-Liang, Fang, 2003). Поменути истраживања (Shui-Liang, Fang, 2003, Jedlička, Prach, 2006) указују на то да се ерадикација мора брижљиво извршити уз потпуно уклањање ризома како би се онемогућила регенерација биљака, уз обавезну садњу нових, неинвазивних врста. Наравно, ерадикација неће имати сврхе ако се центри ширења не уклоне, односно, за почетак се ове биљке морају уклонити са цветњака на јавним површинама, а едуковањем становништва и одговарајућом законском регулативом морају се уклонити из приватних вртова и, пре свега, са тржишта.

5. ЗАКЉУЧАК

Прелиминарна истраживања флористичког састава цветњака на подручју Београда су показала да доминирају стране врсте (по броју и по површини коју заузимају), међу којима су заступљене и оне које су инвазивне у Србији (*Aster novi belgii*, *Solidago canadensis*). Поред њих, присутно је и шест потенцијално инвазивних врста.

Положај цветњака у близини речних коридора је идеалан за ширења неофита што указује на могућност њихове натурализације у околном пределу. Због тога је неопходно спровести детаљна истраживања урбане флоре на подручју Београда на основу којих би се припремио план ерадикације инвазивних и потенцијално инвазивних врста истовремено са њиховом заменом адекватним аутохтоним врстама у природним и руралним екосистемима.

Такође, можемо закључити да је како стручна тако и шира јавност слабо информисана о инвазивним врстама и проблемима које оне проузрокују, због чега је потребно предузети одговарајуће мере едукације стручног кадра, информисање јавности, као и направити одговарајућу законску регулативу којом се контролише промет и тржиште страних врста.

ЛИТЕРАТУРА

- Andreu J., Vila M. (2009): *Risk analysis of potential invasive plants in Spain*, Journal for Nature Conservation 18: (34-44). DOI:10.1016/j.jnc.2009.02.002
- Cullen J. (2000): *The European Garden Flora*, Volume 6. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Cullen J. (2001): *Handbook of North European garden plants: with keys to families and genera*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- Cullen J., Knees S., Cubey S. (1989): *The European Garden Flora, Volume 3*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- DAISIE European Invasive Alien Species Gateway, <http://www.europe-aliens.org/>, (accessed/poseћeno: децембар 2011)
- Dehnen-Schmutz K. (2011): *Determining non-invasiveness in ornamental plants to build green lists*, Journal of Applied Ecology 48, (1374-1380)
- Global Invasive Species Database, <http://www.issg.org/database>, (accessed/poseћeno: децембар 2011)
- The Global Invasive Species Programme (GISP), <http://www.gisp.org>, (accessed/poseћeno: децембар 2011)
- Genovesi P., Shine C. (2004): *The European Strategy on Invasive Alien Species*, Nature and environment, n.137. Council of Europe publishing, Strasbourg
- Grbić, M., Djukić, M., Skočajić, D., Djunisijeвић–Bojović, D. (2007): *Role of invasive plant species in landscapes of Serbia*, 18th International Annual ECLAS Conference „Landscape Assessment – From Theory to Practice: Applications in Planning and Design“ Proceedings, Belgrade, (219-228)
- The Invasive Species Compendium (ISC), <http://www.cabi.org/isc/> (accessed/poseћeno: децембар 2011)
- Jedlička J., Prach K. (2006): *A comparison of two North-American asters invading in central Europe*, Flora 201, (652-657)
- Klotz S., Kuhn I. (2006): *Urbanization and homogenization – Comparing the floras of urban and rural areas in Germany*, Biological conservation 127, (292-300)
- McNeely J.A., Mooney H.A., Neville L.E., Schei P., Waage J.K. (eds.) (2001): *A Global Strategy on Invasive Alien Species*, IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK.
- Milanović H. (2006), *Zelenilo Beograda*, JKP „Zelenilo-Beograd“, Beograd
- Müller N. (1997): *Alien plants in riparian landscapes - a danger for native flora*, Water Report 1997, (50-58)
- Nau J. (1996): *Ball Perennial Manual: Propagation and Production*, Ball Publishing, Batavia, Illinois USA.
- Obratov-Petković, D., Bjedov, I., Radulović, S., Skočajić, D., Đunisijeвић–Bojović, D., Đukić, M., (2009): *Ekologija i rasprostranjenje invazivne vrste Aster lanceolatus Willd. na vlažnim staništima Beograda*, Glasnik Šumarskog fakulteta 100, (159-178) (DOI: 10.2298/GSF0900159O)
- Pyšek P. (1998): *Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison*. - Journal of Biogeography, Oxford, 25, (155–163)
- Shui-Liang G. and Fang F. (2003): *Physiological Adaptation of the Invasive Plant Solidago canadensis to Environments*, Chinese Journal of Plant Ecology 27 (1), (47-52)
- Stevanović V., Jovanović S., Lakušić D., Niketić M., (1995): *Diverzitet vaskularne flore Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja*, Biodiverzitet Jugoslavije, (183-218). (Stevanović V., Vasić F.V., ed.). Biološki fakultet u Beogradu i Ekolibri.
- Sutherst R. W. (2000): *Climate change and invasive species: A conceptual framework: Invasive Species in a Changing World*, Island Press, Washington D.C. (211-240)

- Tylianakis J. M., Didham R. K., Bascompte J., Wardle D. A. (2008): *Global change and species interactions in terrestrial ecosystems*, Ecology Letters 11, (1–13)
- Vasić O. (2006): *Invasive adventive species in Serbia and Montenegro - a threatening factor for the natural diversity of flora and vegetation*, In: *Invasive plants in Mediterranean Type Regions of the World*. (Ed. Brunel S.) Council of Europe publishing, Strasbourg, (350)
- Walters S. M., Brady A., Brickell C. D., Cullen J., Green P. S., Lewis J., Matthews V. A., Webb D. A., Yeo P. F. Alexander J. C. M. (1984): *The European garden flora, Monocotyledons (Juncaceae to Orchidaceae). Vol. 2.* – Cambridge University Press, Cambridge, London, UK.

Marija Popović
Marija Marković

FLORISTIC ANALYSIS OF PERENNIAL SPECIES ON FLOWERBEDS IN BELGRADE WITH SPECIAL ATTENTION ON INVASIVENESS OF THE RECORDED SPECIES

Summary

Urban areas are among the most important centres of invasive plant species distribution due to their richness in alien species. This research gives the preliminary reports about perennial species in central Belgrade parks and their status (native, alien, non-invasive or potentially invasive).

We found 53 perennial species, and 55% of them were the alien species planted on 75% of the researched area. Among them, two species (*Aster novi belgii* and *Solidago canadensis*) are invasive and six species (*Cortaderia selloana*, *Ceratostigma plumbaginoides*, *Brunnera macrophylla*, *Hosta plantaginea*, *Ophiopogon japonicus*, *Stachys byzantina*) are potentially invasive in Serbia. Two invasive species were planted on 5% and the six potentially invasive on 20% of researched area.

We conclude that is necessary to perform detailed research of Belgrade urban flora which should be the basis of further eradication of invasive plant species around the research area. In the meantime, planting of native decorative species should be promoted because there is no risk for the natural habitats. Native serbian flora is very rich and it is estimated that there are about 3272 native plant species in Serbia (Stevanović *et al.*, 1995). For successful eradication of invasive species both the people and institutions should be involved and the public informing and education is very important. Also, it is necessary to regulate the trade of ornamental species and the paths of their introduction.

