

DENDROFLORA OKOLIŠA ŠKOLA U ŠIBENSKO-KNINSKOJ ŽUPANIJI

WOODY PLANTS WITHIN THE ENVIRONMENT OF THE SIBENSKO-KNINSKA COUNTY SCHOOLS

Marija Pandža

SAŽETAK

U radu se iznose rezultati istraživanja dendroflore okoliša sedam osnovnih škola u Šibensko-kninskoj županiji.

Zabilježeno je 85 svojti (8 golosjemenjača i 77 kritosjemenjača) u sastavu 40 porodica. Najveći broj vrsta (70; 82,35%) pripada dvosupnicama.

Škola Tisno ima najveći broj drvenastih vrsta (43), zatim slijedi Brodarica (32), Murterski školji (28), Jezera (26), Pirovac (25), Petar Krešimir (17), a najmanji broj vrsta Juraj Šižgorić (16). Porodice najbogatije vrstama su *Rosaceae* (9 vrsta; 10,59%) i *Fabaceae* (7; 8,24%).

Prema tipu habitusa većina svojti su grmovi (52 svojte; 61,18%), zatim slijede stabla (25; 29,41%), a najmanje su zastupljene drvenaste penjačice (8; 9,41%). Prema trajnosti listova vazdazelene svojte zastupljenije su (48; 56,47%) od listopadnih (36; 42,35%). Samo je raskošna bugenvilija (*Bougainvillea spectabilis* Willd.) zimzelena.

Alohtone svojte (60; 70,59%) znatno su zastupljenije od autohtonih (25; 29,41%). Među alohtonim najbrojnije su svojte koje isključivo dolaze u kulturi (41 svojte; 48,24%), zatim slijede svojte koje privremeno preživljavaju izvan kulture (14; 16,45%). Pet je udomaćenih svojti od kojih su dvije naturalizirane (*Agave americana* L. i *Rhus typhina* L.) i tri invazivne (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Robinia pseudoacacia* L. i *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.). Alohtona flora prema geografskom podrijetlu pokazuje najveću zastupljenost biljaka azijskog podrijetla (21 od 60 svojta; 35%), zatim slijede vrste iz Sjeverne Amerike (12 svojta.)

Dendroflora krajobraza škola među dekorativnim vrstama sadrži i 24 svojte čiji dijelovi (listovi, kora, plodovi ili cijela biljka) sadrže otrovne tvari. Naročito su opasne vrste s otrovnim plodovima.

Analiza dendroflore školskih objekata ukazuje na neopravdano zanemarivanje autohtonih svojti koje po dekorativnosti ne zaostaju za stranim

svojtama. Domaće svojte su bolje prilagođene ekološkim prilikama, a time i lakše za održavanje.

Ključne riječi: dendroflora, škole, Murter, Pirovac, Brodarica, Šibensko-kninska županija

ABSTRACT

This paper presents a list of woody plant taxa and their dendrological and horticultural qualities. Taxonomical, ecological and phytogeographical analysis covers 85 taxa. The results are given in Tables 1-6 and Figures 1-4.

There are 40 families and 85 taxa in total (Table 1 and 2), 8 of them belonging to gymnosperms and 77 to angiosperms. The angiosperms are largely dominated by the dicotyledones (70 taxa, 82.35 %).

The largest number of species belong to the *Rosaceae* (9 taxa, 10.59 %), *Fabaceae* (7 taxa, 8.24 %) and *Oleaceae* (6 taxa, 7.06 %) families. Species from the above mentioned 3 families make 25.89 % of the total woody plants. The composition of woody plants within the environment of the Sibensko-kninska County schools is heterogeneous which is obvious from the large number of families (40) and species (85). There are 2.125 species per family.

The school in Tisno has the largest number of woody species (43 species), the second place belongs to Brodarica (32), followed by Murterski skoji (28), Jezera (26), Pirovac (25), Petar Kresimir (17) Juraj Sizgoric is the last with 16 species (Table 3).

Analysis of dendroflora due to habitat type (acc. Erhardt et al, 2002) indicates the dominance of shrubby forms (52 taxa; 61.18 %), followed by the trees (25; 29.41 %), while the group of woody climbing plants is the least represented (8; 9.41 %), (Table 4).

The total of 85 taxa of woody plants within the environment of the Sibensko-kninska County schools include 48 (56.47 %) evergreen and 36 (42.35 %) deciduous species. The only deciduous-evergreen plant is the beautiful bougainvillea (*Bougainvillea spectabilis* Willd.).

Within the dendroflora of the Sibensko-kninska County school, there are 25 (29.41 %) autochthonous and 60 (70.59 %) allochthonous species. The allochthonous ones are dominated by species in culture (41 species, 48.24 %), casual (14; 16.47 %) and five naturalised. These results are consistent with those relating to other parts of Croatia.

Woody plants in the Sibensko-kninska County schools, naturalised species are represented by two species (*Agava americana* L. and *Rhus typhina* L.) and

the invasive ones by three species (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Robinia pseudoacacia* L. and *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.).

Regarding geographical origins (Table 5), the allochthonous dendroflora around the Šibensko-kninska County schools is dominated by species from Asia (21 taxa, 35 %), North America (12 taxa; 20.00 %) and the Mediterranean (11.67 %). The most frequent Asian species are those coming from China (*Broussonetia papyrifera*, *Kerria japonica*, *Jasminum nudiflorum* etc).

Among the decorative species around schools there are also 24 species whose parts (leaves, bark, fruit or the whole plant) contain toxic substances. Those with toxic fruit are particularly dangerous.

The results of the analysis show an unexcusable negligence of the autochthonous species, quite as decorative as the foreign ones. Domestic species are better adjusted to environmental conditions which makes taking care of them much easier.

Key words: woody plants, schools, Murter, Pirovac, Brodarica, Šibensko-kninska County

UVOD

Pregledom dosadašnjih istraživanja uresna flora školskih objekata u Hrvatskoj pokazala se neistraženom. Uočena spoznaja bila je poticaj za istraživanje drvenastih vrsta krajobraza škola priobalnog područja Šibensko-kninske županije.

U Hrvatskoj postoji veći broj radova (Rauš, 1969.; Karavla, 1994., 1997.; Idžojtić i dr., 2010., 2013.) koji se bave hortikulturnim proučavanjem drvenastih vrsta, ali predmet proučavanja su uglavnom parkovni objekti. Dok Rauš (1969.) analizira zastupljenost domaćih i stranih vrsta u parkovnoj dendroflori šire okolice Vukovara, dotle Karavla (1994.) analizira zastupljenost četinjača, listopadnog drveća i grmlja u flori parkova Samobora i vrsta po parkovima Rijeke (Karavla, 1997.). Uz parkove Samobora Karavla (1994.) analizira i dva parka, ispred vrtića i gimnazije, a Perinčić (2010.) istražuje vrste u hortikulturi zadarskih perivoja i parkova te okoliša škola i vrtića.

Škole se nalaze u priobalnom pojasu Šibensko-kninske županije koje prema Köppenovoj klasifikaciji klime pripadaju C_{sa} klimatskoj zoni (Šegota i Filipčić, 2003.). Tu klimu karakteriziraju vruća ljeta sa srednjom mjesečnom temperaturom ≥ 22 °C. Najbliža klimatološka postaja Šibenik za razdoblje 1976-1996 imala je srednju godišnju temperaturu 15,4 °C dok je količina oborina iznosila 773,8 mm. Najmanja količina oborina zabilježena je u srpnju, a najveća u razdolju od listopada do ožujka (Državni hidrometeorološki zavod).

Velike suše u ljetnim mjesecima te zastoje u razvoju vegetacije su karakteristike maritimnog oborinskog režima. Primarna vegetacija obalnog pojasa i šibenskih otoka davno je uništena, a pripadala je eumediteranskoj vegetacijskoj zoni šuma crnike. Neke od istraživanih škola u svom bližem okruženju imaju različite degradacijske stadije – makiju, bušike, suhe travnjake te obradive površine i različite tipove ruderalnih staništa.

Ciljevi istraživanja bili su popisati drvenaste vrste u krajobrazu škola te obaviti taksonomsku i ekološku analizu vrsta, a zatim utvrditi zastupljenost autohtonih i alohtonih svojta. Alohtonim svojtima odrediti geografsko podrijetlo. Utvrditi otrovne vrste u sastavu dendroflora škola.



Slika 1. Dio okoliša škole Vjekoslava Kaleba – Tisno.

Figure 1. Part of the environment of the primary school „Vjekoslav Kaleb“ in Tisno.

METODE

Istraživanje drvenastih vrsta okoliša škola obavljeno je tijekom jeseni 2012. i 2016. godine.

Determinacija vrsta obavljena je korištenjem uobičajenih florističkih ključeva, monografija i flora: Pignatti (1982.), Walters i dr. (1984-1986., 1989.), Domac (1994.), Vidaković i Franjić (2004.).

Nomenklatura svojiti usklađena je prema Nikolić (2017.), a vrste koje nisu zastupljene u navedenom izvoru usklađene su prema *The European Garden Flora* (Walters i dr., 1984-1986., 1989.) i označene su znakom (♦) ispred naziva vrste (vidi tab. 1).

Za svaku vrstu u tablici navedeni su sljedeći podatci: oblik habitusa, znanstveno i hrvatsko ime, otrovnost, porodica, oznaka radi li se o autohtonoj ili alohtonoj vrsti i stupanj udomaćenosti, je li vrsta listopadna, vazdazelena ili zimzelena, te geografsko podrijetlo za alohtone svojite. Vrste su navedene abecednim redom u okviru rodova, porodica i viših sistematskih kategorija.

Razdioba životnih oblika uz određena pojednostavljena obavljena je prema Pignatti (1982.) i Erhardt i dr. (2002.), a u popisu flore navode se sljedeće kratice:

G	gram
Gna	polugram
Gsu	gram-sukulent
G/S	gram ili stablo
S/G	stablo ili gram
S	stablo
L	penjačica

Narodno nazivlje vrsta je prema Domac (1994.), Vidaković i Franjić (2004.), Šilić (2005.). Za vrste koje nemaju narodni naziv naveden je samo znanstveni naziv vrste.

Raspodjela vrsta na listopadne (L), vazdazelene (V) i zimzelene (Z), kao i podatci o geografskom podrijetlu, preuzeti su iz Pignatti (1982.) i Walters i dr. (1984-1986., 1989.).

U krajobrazu škola među dekorativnim vrstama ima i onih čiji su dijelovi otrovni, bilo da se radi o kori, listovima, plodovima pa čak i o cijeloj biljci. Popis vrsta s otrovnim sastojcima preuzeti su iz hrvatske botaničke baze (FCD) (Nikolić, 2017.), a označene su zvjezdicom (***) iza narodnog naziva vrste u tablici 1.

Flora okoliša škola, s obzirom na podrijetlo vrsta, razvrstana je na autohtone (A) i alohtone vrste. U autohtone vrste ubrojene su sve one čiji se prirodni areal nalazi unutar granica Hrvatske prema Boršić i dr. (2008.). Alohtone svojite prema stupnju naturalizacije, u skladu s prijedlozima Richardson i dr. (2000.), Pyšek i dr. (2004.), Boršić i dr. (2008.) te Mitić i dr. (2008.), svrstane su u sljedeće kategorije:

- vrste koje dolaze isključivo u kulturi i nemaju sposobnost širenja izvan kulture (označene su kraticom „kult“).
- neudomaćena vrsta (cas)
- naturalizirane: neinvazivna vrsta (nat) i invazivna vrsta (inv).

U tablici 1 škole su označene kako slijedi: T – Tisno, J – Jezera, M – Murter, P – Pirovac, K – Petar Krešimir IV (Šibenik), Š – Juraj Šižgorić (Šibenik), B – Brodarica.

Procjena stupnja udomaćenosti te razvrstavanje drvenastih vrsta u navedene kategorije obavljani su prema utvrđenom stanju na istraživanom području.



Slika 2. Dio školskog vrta područne škole u Jezerima.

Figure 2. Part of the school garden of the district in Jezera primary school.

REZULTATI

Analizom je obuhvaćeno 85 drvenastih vrsta škola u Murteru, Jezerima, Tisnom, Pirovcu, Šibeniku (Petar Krešimir IV i Juraj Šižgorić) i Brodarici. Ukupno je istražena dendroflora sedam osnovnih škola na području Šibensko-kninske županije u njezinom priobalnom pojasu i na otoku Murteru. Izvršena je

taksonomska, ekološka i biljnogeografska analiza, a rezultati su predloženi u tablicama 1-6 i slikama 1-4.



Slika 3. Škola Murterski škoji – pogled na ulaz u školu.

Figure 3. Primary school „Murterski škoji“ – a view of the school entry.



Slika 4. Škola Pirovac

Figure 4. Primary school „Pirovac“.

Tablica 1. Popis dendroflore okoliša škola

Table 1 List of woody plants in the schools environment

Znanstveni naziv <i>Botanical Name</i>	Narodni naziv <i>Common Name</i>	Porodica <i>Family</i>	Životni oblik <i>Life form</i>	Listopadna/vazdazelena <i>deciduous/evergreen</i>	Strane vrste <i>Allochthonous species</i>	Podrijetlo stranih vrsta <i>The origin of alien species</i>	Naziv škole <i>School Name</i>
♦ <i>Cupressus arizonica</i> Green.	arizonski čempres	<i>Cupressaceae</i>	S	V	kult	srednja Amerika	M, B
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	čempres **	<i>Cupressaceae</i>	S	V		A	T, M, K, Š, B
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Fenička borovica	<i>Cupressaceae</i>	G/S	V		A	T
<i>Thuja occidentalis</i> L.	obična američka tuja**	<i>Cupressaceae</i>	G/S	V	kult	Sjeverna Amerika	B, M
<i>Thuja orientalis</i> L.	istočnjačka tuja**	<i>Cupressaceae</i>	G/S	V	kult	istočna Azija	P
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carrière	atlaski cedar	<i>Pinaceae</i>	S	V	kult	sjeverna Afrika	M, K, B
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	alepski bor	<i>Pinaceae</i>	S	V		A	T, K
<i>Pinus pinea</i> L.	pinj, pinija	<i>Pinaceae</i>	S	V	kult	Mediteran	T
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	tršlja	<i>Anacardiaceae</i>	G/S	V		A	T
<i>Rhus typhina</i> L.	rujavi ruj**	<i>Anacardiaceae</i>	S	L	nat	Sjeverna Amerika	B*
<i>Nerium oleander</i> L.	oleandar**	<i>Apocynaceae</i>	G	V		A	J* M, P, K*, Š, B
<i>Vinca major</i> L. „variegata“	zimzelen	<i>Apocynaceae</i>	Gna	V		A	J, P*
<i>Hedera helix</i> L.	bršljan**	<i>Araliaceae</i>	L	V		A	T, P, Š
<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	siva santolina	<i>Asteraceae</i>	Gna	V	kult	Mediteran	T, P, K
♦ <i>Santolina rosmarinifolia</i> L.	zeleni svetolin	<i>Asteraceae</i>	Gna	V	kult	zapadni Mediteran	T, P
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	katalpa	<i>Bignoniaceae</i>	S	L	cas	Sjeverna Amerika	M*

Marija Pandža: Dendoflora okoliša škola u Šibensko-kninskoj županiji

<i>Campsis radicans</i> (L.) Seen.	tekoma	<i>Bignoniaceae</i>	L	L	cas	Sjeverna Amerika	T, J*, B*
<i>Buxus sempervirens</i> L.	šimšir**	<i>Buxaceae</i>	G	V	kult	zap. i južna Europa i sjeverna Afrika	T, M, P
♦ <i>Cylindropuntia imbricata</i> Haw. DC.		<i>Cactaceae</i>	Gsu	V	kult	Sjeverna Amerika	J
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	opuncija, smokve indijske	<i>Cactaceae</i>	Gsu	V	kult	Neotropi	J
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S. F. Blake	biserak**	<i>Caprifoliaceae</i>	G	L	kult	Sjeverna Amerika	T
<i>Viburnum tinus</i> L.	lopočika	<i>Caprifoliaceae</i>	G	V		A	T, K, Š*, B
<i>Euonymus japonica</i> L. f	japanska kurika	<i>Celastraceae</i>	G	V	kult	istočna Azija	T
<i>Acacia dealbata</i> Link	akacija	<i>Fabaceae</i>	S	L	kult	Australija	M, B
♦ <i>Albizzia julibrissin</i> (Willd.) Durazzo	svilenkasta albicija, stolist	<i>Fabaceae</i>	S	L	cas	Paleotropi	P*, B
<i>Ceratoniasiliqua</i> L.	rogač	<i>Fabaceae</i>	G/S	V		A	M
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	judić	<i>Fabaceae</i>	G/S	L	kult	jugozapadna Azija	Š
<i>Medicago arborea</i> L.	drvenasta lucerna	<i>Fabaceae</i>	G	L	kult	Mediteran	T
<i>Poinciana gilliesii</i> Hook.	poinciana	<i>Fabaceae</i>	G	L	cas	Južna Amerika	T, J*
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	obični bagrem**	<i>Fabaceae</i>	S	L	inv	Sjeverna Amerika	P*
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	ogrozd	<i>Grossulariaceae</i>	G	L	kult	istočna Europa i zapadna Azija	J
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	obični jasmin	<i>Hydrangeaceae</i>	G	L	cas	južna Europa i Kavkaz	T, J*, B
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	divlji kesten**	<i>Hippocastanaceae</i>	S	L	kult	Balkan	B
<i>Juglans regia</i> L.	pitomi orah	<i>Juglandaceae</i>	S	L	cas	jugozapadna Azija	J
<i>Lavandula angustifolia</i> Miller	lavanda**	<i>Lamiaceae</i>	G	V	kult	Mediteran	T, J, M, P, K, B

Marija Pandža: Dendoflora okoliša škola u Šibensko-kninskoj županiji

♦ <i>Lavandula stoechas</i> L.	**	<i>Lamiaceae</i>	Gna	V	kult	Mediteran, sjeverna Afrika i Madeira	T
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	ružmarin**	<i>Lamiaceae</i>	G	V		A	T, J, M, P, K, B
<i>Salvia officinalis</i> L.	ljekovita kadulja**	<i>Lamiaceae</i>	Gna	V		A	T, P
<i>Teucrium fruticans</i> L.	grmoliki dubačac	<i>Lamiaceae</i>	G	V		A	T, B
<i>Laurus nobilis</i> L.	lovor**	<i>Lauraceae</i>	G/S	V		A	T, J*, Š*
<i>Lagerstroemia indica</i> (L.) Pers.	kineski jorgovan	<i>Lythraceae</i>	G/S	L	kult	istočna Azija	P
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	velecvjjetna magnolija	<i>Magnoliaceae</i>	S	V	kult	Sjeverna Amerika	M
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	sirijska sljezolica	<i>Malvaceae</i>	G	L	kult	istočna Azija	J, M
<i>Melia azedarach</i> L.	očenašica**	<i>Meliaceae</i>	S	L	kult	istočna Azija	B
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	dudovac, smokovača	<i>Moraceae</i>	S	L	inv	istočna Azija (Kina)	Š*, B*
<i>Ficus carica</i> L.	smokva	<i>Moraceae</i>	S/G	L		A	T, M, K, B
♦ <i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	četkavac	<i>Myrtaceae</i>	G/S	V	kult	Australija	P
<i>Myrtus communis</i> L.	mirta	<i>Myrtaceae</i>	G	V		A	T
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	raskošna bugenvilija	<i>Nyctaginaceae</i>	L	Z	kult	Južna Amerika	T, J
♦ <i>Forsythia ×intermedia</i> Zabel	forzicija	<i>Oleaceae</i>	G	L	kult	dobivena u kulturi	T
<i>Jasminum nudiflorum</i> Lindl.	rani jasmin	<i>Oleaceae</i>	G	L	kult	istočna Azija (Kina)	T, J
<i>Ligustrum lucidum</i> Aiton, f. (= <i>L. japonicum</i> Thunb.)	**	<i>Oleaceae</i>	G/S	V	kult	Japan	T, J, Š
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	obična kalina**	<i>Oleaceae</i>	G	L		A	M, B
<i>Olea europea</i> L.	maslina**	<i>Oleaceae</i>	G/S	V		A	T, J, M, P, B

Marija Pandža: Dendoflora okoliša škola u Šibensko-kninskoj županiji

<i>Syringa vulgaris</i> L.	jorgovan	<i>Oleaceae</i>	G/S	L	cas	Balkan	T, J*, M*, P*, B
<i>Passiflora caerulea</i> L.	kristova muka	<i>Passifloraceae</i>	L	V	kult	Južna Amerika	B
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Aiton, fil.	pitospor	<i>Pittosporaceae</i>	G/S	V	cas	istočna Azija	T, J, M, P, K*, Š, B
<i>Punica granatum</i> L.	šipak, mogranj, nar**	<i>Punicaceae</i>	G/S	L	kult	jugozapadna Azija	J, P
<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	drača	<i>Rhamnaceae</i>	G	L		A	T
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	vazdazelena krkavina	<i>Rhamnaceae</i>	S	V		A	T
♦ <i>Cotoneaster lacteus</i> W. Sm.		<i>Rosaceae</i>	G	V	kult	Kina	P
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	japanska nešpula	<i>Rosaceae</i>	S/G	V	kult	Azija	Š, B
<i>Kerria japonica</i> (L.) DC.	japanska kerija	<i>Rosaceae</i>	G	L	kult	Kina	T
<i>Prunus cerasus</i> L.	višnja**	<i>Rosaceae</i>	S	L	kult	Mala Azija	T, B
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D. A. Webb	badem, bajam, mendula	<i>Rosaceae</i>	S	L	cas	jugozapadna Azija	T, M*, K, B
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	lovorvišnja**	<i>Rosaceae</i>	S/G	V	kult	jugozapadna Azija	P
<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roemer	vatreni trn	<i>Rosaceae</i>	G	V		A	B
<i>Rosa</i> sp.	ruža	<i>Rosaceae</i>	G	L	kult	dobivene u kulturi	T, J, M, P, K, B
<i>Spiraea × vanhouttei</i> (Briot) Zabel	vanhoutteov a suručica	<i>Rosaceae</i>	G	L	kult	dobivena uzgojem	K
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	naranča	<i>Rutaceae</i>	G	V	kult	jugoistočna Azija	M
<i>Ruta graveolens</i> L.	smrdljiva rutvica	<i>Rutaceae</i>	Gna	V		A	J
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	obični pajasen	<i>Simaroubaceae</i>	S	L	inv	istočna Azija	K*

Marija Pandža: Dendoflora okoliša škola u Šibensko-kninskoj županiji

♦ <i>Lycianthes rantonnetii</i> (Carriere) Bitter	pomoćnica	<i>Solanaceae</i>	G	L	kult	Južna Amerika	M
<i>Celtis australis</i> L.	obični koprivič, koščela, fafarikula	<i>Ulmaceae</i>	S	L		A	T, J, M, K, Š, B
<i>Ulmus pinnato-ramosa</i> Dieck ex Koehne	turkmestanski brijest	<i>Ulmaceae</i>	S	L	cas	srednja Azija	M*, K*, Š*, B
♦ <i>Lantana camara</i> L.	uresna lantana**	<i>Verbenaceae</i>	G	V	cas	tropska Amerika	J, M, Š*
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon	peteroliskava lozica**	<i>Vitaceae</i>	L	L	kult	Sjeverna Amerika	P, Š
<i>Vitis vinifera</i> L.	vinova loza	<i>Vitaceae</i>	L	L	cas	podrijetlo nepoznato	T*, P*, B*
<i>Agave americana</i> L.	američka agava	<i>Agavaceae</i>	S	V	nat	Sjeverna Amerika	M, J*
<i>Yucca filamentosa</i> L.	končasta juka	<i>Agavaceae</i>	Gsu	V	cas	Sjeverna Amerika	T*, J*, K
<i>Yucca gloriosa</i> L.	juka, mekovrha juka	<i>Agavaceae</i>	Gsu	V	cas	Sjeverna Amerika	M*, P
<i>Chamaerops humilis</i> L.	mala žumara	<i>Arecaceae</i>	G/S	V	kult	Mediteran	M, P, Š, B
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	sparožina	<i>Liliaceae</i>	L	V		A	T, Š
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	bodljikava veprina	<i>Liliaceae</i>	Gna	V		A	T
<i>Smilax aspera</i> L.	tetivika	<i>Liliaceae</i>	L	V		A	T

Legenda: ♦ - svojta čija nomenklatura nije po NIKOLIĆU (2017)

** - svojta otrovna (preuzeto iz FCD-a, Nikolić, 2017)

* - uz naziv škole navedene su vrste koje se spontano šire iz kulture

Škola: T – Tisno, J – Jezera, M – Murter, P – Pirovac, K – Petar Krešimir IV, Š – Juraj Šižgorić, B – Brodarica

ANALIZA FLORE

U sedam škola priobalnog pojasa Šibensko-kninske županije zabilježeno je 85 drvenastih vrsta (8 golosjemenjača i 77 kritosjemenjača) koje su svrstane u 40 porodica. Najveći broj vrsta (70; 82,35 % od ukupne flore) pripada dvosupnicama (*Dicotyledones*) (tab. 2).

Porodice najbogatije vrstama su *Rosaceae* (9 vrsta; 10,59 %), *Fabaceae* (7; 8,24 %) i *Oleaceae* (6; 7,06 %). Tri navedene porodice imaju četvrtinu (25,89 %) ukupne flore i sve pripadaju dvosupnicama. S po jednom vrstom je 20 porodica (tab. 1).

Tablica 2. Taksonomska analiza dendroflore okoliša škola.

Table 2 Taxonomic analysis of the woody plants in the schools environment.

TAKSONI (<i>TAXA</i>)	<i>Gymnospermae</i>	<i>Angiospermae</i>		Ukupno <i>Total</i>
		<i>Dicotyledones</i>	<i>Monocotyledones</i>	
Porodice – <i>Families</i>	2	35	3	40
Vrste – <i>Species</i>	8	70	7	85
%	9,41	82,35	8,24	100,00

Najveći broj drvenastih vrsta ima škola Tisno (43), zatim slijedi OŠ Brodarica (32) i OŠ Murterski škoji iz Murtera (28). Najmanji broj vrsta imaju OŠ Petar Krešimir IV (17) i J. Šižgorić (16), obje iz Šibenika (tab. 3).

Tablica 3. Broj drvenastih vrsta po školama

Table 3 Number of woody plants per school.

Osnovne škole <i>Primary Schools</i>	<i>Gymnospermae</i>	<i>Dicotyledones</i>	<i>Monocotyledones</i>	Ukupno vrsta <i>Total of species</i>
Vjekoslava Kaleba – Tisno	4	35	4	43
Brodarica	4	27	1	32
Murterski škoji – Murter	4	21	3	28
Područna škola – Jezera	0	24	2	26
Pirovac	1	22	2	25
Petar Krešimir IV – Šibenik	3	13	1	17
Juraj Šižgorić – Šibenik	1	13	2	16
Ukupno - <i>Total</i>	17	155	15	187

Analiza drvenastih vrsta, s obzirom na tip habitusa (po Erhardt i dr., 2002.), pokazuje dominaciju grmolikih forma (52 vrste; 61,18 %), a zatim slijede stabla (25; 29,41 %), dok su najslabije zastupljene drvenaste penjačice (8; 9,41 %), tab. 4.

Tablica 4. Zastupljenost životnih oblika (po Erhardt i dr., 2002.) u dendroflori okoliša škola.

Table 4 Spread of life forms (acc. to Erhardt et al. 2002) within the schools environment.

Životni oblici - <i>Life Forms</i>		Oznaka <i>Symbols</i>	Broj vrsta <i>No. of taxa</i>	%	Ukupno <i>Total</i>	%
Stablo <i>Tree</i>	Stablo - <i>Tree</i>	S	22	25,88	25	29,41
	Stablo/grm <i>Tree/Shrub</i>	S/G	3	3,53		
Drvenaste penjačice - <i>Woody lianas</i>		L	8	9,41	8	9,41
Grm <i>Shrub</i>	Grm/stablo <i>Shrub/Tree</i>	G/S	15	17,65	52	61,18
	Grm - <i>Shrub</i>	G	26	30,59		
	Polugrm <i>Subshrub</i>	Gna	7	8,24		
	Grm (sukulent) <i>succulent shrub</i>	Gsu	4	4,70		
Ukupno - <i>Total</i>			85	100,00	85	100,00

U analizi dendroflore krajobraza škola s obzirom na trajnost listova uočava se prevlast vazdazelenih svojti. Od 85 svojti njih je 48 (56,47 %) vazdazeleno. Samo je raskošna bugenvilija zimzelena, a 36 svojti je listopadno.

Od 85 drvenastih svojta krajobraza škola 25 vrsta (29,41 %) je autohtono, a 60 (70,59 %) je alohtonih. Među alohtonim svojutama dominiraju vrste koje isključivo dolaze u kulturi (41 vrsta; 48,24 % od ukupne flore), slijede neudomaćene svojte (14 vrsta; 16,47 %), dok je pet vrsta udomaćeno izvan uzgoja (tri su invazivne, a dvije naturalizirane).

Analiza strane drvenaste flore prema geografskom podrijetlu (tab. 5) pokazuje najveću zastupljenost biljaka azijskog podrijetla (21 vrsta; 35,00 %), zatim slijede vrste iz Sjeverne Amerike (12; 20,00 %).

Tablica 5. Geografsko podrijetlo alohtone flore.

Table 5 Geographical origins of the allochthonous woody plants.

Geografsko područje - <i>Geographical origins</i>	Broj vrsta - <i>No. of taxa</i>	%
Azija – <i>Asia</i>	21	35,00
Sjeverna Amerika – <i>North America</i>	12	20,00
Mediteran – <i>Mediterranean</i>	7	11,67
Srednja i Južna Amerika – <i>Central and South America</i>	5	8,33
Europa – <i>Europe</i>	5	8,33
Australija – <i>Australia</i>	2	3,33
Paleotropi i neotropi – <i>Paleotropics and Neotropics</i>	2	3,33
Tropska Amerika – <i>Tropical America</i>	1	1,67
Afrika – <i>Africa</i>	1	1,67
U kulturi – <i>in culture</i>	3	5,00
Podrijetlo nepoznato – <i>of unknown origin</i>	1	1,67
Ukupno – <i>Total</i>	60	100,00

RASPRAVA

Istraživanje dendroflora krajobraza škola u Šibensko-kninskoj županiji provedeno je u sedam osnovnih škola tijekom jeseni 2012. i 2016. g. Istraživanjem su obuhvaćene drvenaste vrste (polugrmovi, grmovi, penjačice i stabla).

Ukupno je zabilježeno 85 vrsta. Najveći broj vrsta ima škola Tisno (43), a najmanji Juraj Šižgorić (16). Broj vrsta bi bio znatno veći da su istraživanjem obuhvaćene sve osnovne škole u Šibensko-kninskoj županiji. Perinčić (2010.) u šest zadarskih osnovnih škola bilježi 41 drvenastu vrstu (najviše, 19, u OŠ Krune Krstinića, a najmanje, tri, u OŠ Petra Preradovića). Još je manji broj vrsta zabilježila u šest zadarskih vrtića (33 vrste).

Dostupni podatci broja vrsta krajobraza škola bitno se razlikuje od zabilježenih vrsta za parkove i perivoje. Rauš (1969.) za dendrofloru Vukovara bilježi 156 svojta, a Karavla (1997.) za Rijeku 338 (75 golosjemenjača i 263 kritosjemenjače).

U sastavu okoliša škola dominiraju kritosjemenjače (77 vrsta; 90,59 %) među kojima su dvosupnice (70; 82,35 %) znatno zastupljenije od jednosupnica (7; 8,24 %), uz manju zastupljenost golosjemenjača (8; 9,41 %). Slični podatci o zastupljenosti navedenih sistematskih skupina su u dendroflori Vukovara (Rauš, 1969.) kao i u uresnoj flori Zadra (Perinčić, 2010.) (tab. 6).

Tablica 6. Usporedba broja vrsta te zastupljenosti golosjemenjača i kritosjemenjača u dendroflori okoliša škola Šibensko-kninske županije i Vukovara te u uresnoj flori Zadra.

Table 6 Comparison of species number and spread of *Gymnospermae* and *Angiospermae* within the environment of the Sibensko-kninska County schools, Vukovar schools and the decorative flora of Zadar.

TAKSONI TAXA	Dendroflora okoliša škola Šibensko-kninske županije		Dendroflora Vukovara <i>Dendroflora of Vukovar</i> (Rauš, 1969)		Uresna flora Zadra <i>Decorative flora of</i> <i>Zadar</i> (Perinčić, 2010)	
	Broj vrsta <i>No. of species</i>	%	Broj vrsta <i>No. of species</i>	%	Broj vrsta <i>No. of species</i>	%
<i>Gymnospermae</i>	8	9,41	15	9,62	24	9,96
<i>Dicotyledones</i>	70	82,35	140	89,74	197	81,74
<i>Monocotyledones</i>	7	8,24	1	0,64	20	8,30
Ukupno - <i>Total</i>	85	100,00	156	100,00	241	100,00

Sastav dendroflore krajobraza škola je heterogen na što ukazuje zastupljenost velikog broja porodica (40).

Najvećim brojem vrsta zastupljene su porodice *Rosaceae* (9 vrsta; 10,59 % od ukupne flore), a zatim slijede *Fabaceae* sa sedam vrsta (8,24 %) te *Oleaceae* sa šest vrsta (7,06 %). Porodica ruža (23 vrste; 9,54 % od ukupne flore) najbogatija je vrstama i u uresnoj flori Zadra (Perinčić, 2010.).

Po habitusu dominiraju grmolike forme (52 vrsta, 61,18 %) u odnosu na stabla (25) i penjačice (8).

Analiza zastupljenosti vazdazelenih i listopadnih elemenata u dendroflori krajobraza škola pokazuje prevlast vazdazelenih (48 vrsta; 56,47 %) u odnosu na listopadne (36; 42,35 %) elemente. Još je izraženija dominacija vazdazelenih svojta u uresnoj flori Zadra (151; 62,66 %; Perinčić, 2010.). Mogućnost

usporedbe sastava drvenastih vrsta krajobraza škola s dendroflorom škola drugih krajeva Hrvatske je ograničena jer su autori (Rauš, 1969.; Karavla, 1994., 1997.; Idžojić i dr., 2010., 2013.) analizirali uglavnom vrste parkova, perivoja i arboretuma.

Dendroflora krajobraza škola među dekorativnim vrstama sadrži i one čiji su dijelovi otrovni (kora, listovi, plodovi ili cijela biljka). Analizom su ustanovljene 24 vrste čiji dijelovi sadrže otrovne tvari (gotovo trećina ukupnog broja vrsta). U uresnoj flori Zadra (oko vrtića i škola) također su zabilježene otrovne vrste. U dendroflori nekih škola zabilježene su i jestive vrste (*Citrus sinensis*, *Punica granatum*, *Celtis australis*, *Prunus cerasus*, *P. dulcis* i dr., vidi tab. 1).

Analiza vrsta s obzirom na podrijetlo (tab. 5) pokazuje dominaciju alohtonih svojta (60 vrsta; 70,59 % od ukupne flore) u odnosu na autohtone (25; 29,41 %). Ovakva praksa nije opravdana jer su domaće svojte bolje prilagođene klimatskim prilikama i manje zahtjevne za održavanje, posebno u ljetnim mjesecima. Među 60 alohtonih vrsta dominiraju vrste koje dolaze isključivo u kulturi (41 vrsta; 68,33 %) i ne šire se izvan uzgoja. Među stranim je 14 vrsta (23,33 %) koje se privremeno mogu održati izvan uzgoja dok je pet vrsta udomaćeno, dvije su udomaćene-neinvazivne, a tri su invazivne. U dendroflori školskih vrtova udomaćene-neinvazivne vrste su agava i rujavi ruj, a tri invazivne su: obični pajasen, smokovača i bagrem. Iako mali broj vrsta pokazuje sposobnost udomaćivanja i invazivnog širenja neke od njih mogu uzrokovati velike poremećaje u ekosustavima.

U alohtonju dendroflori prema geografskom podrijetlu (tab. 5) dominiraju vrste iz Azije (21 vrsta; 35,00 %), slijede iz Sjeverne Amerike (12; 20,00 %). U uresnoj flori Zadra su 64 (26,56 %) svojte iz Azije, 45 svojta (18,67 %) iz Amerike (Perinčić, 2010.). Najveću zastupljenost biljaka azijskog (36,65 %) i američkog (26,61 %) podrijetla nalazimo i u parkovima Samobora (Karavla, 1994.).

Među vrstama azijskog podrijetla (21 svojta) najzastupljenije su one koje potječu iz istočne Azije (istočnjačka tuja, kineski jorgovan, hibisk, očenašica, smokovača, pitospor, rani jasmin i dr.). U zadnjih par godina se u uzgoj po vrtovima, parkovima, kao i u krajobraze škola, unose vrste iz Južne Amerike i Australije te Novog Zelanda (četkovic, raskošna bugenvilija, kristova muka i dr.).

ZAKLJUČCI

U sedam osnovnih škola priobalnog pojasa Šibensko-kninske županije zabilježeno je 85 svojti u sastavu dendroflora. Broj vrsta bi bio znatno veći da su istraživanjem obuhvaćene sve osnovne škole u Šibensko-kninskoj županiji.

U sastavu okoliša škola dominiraju kritosjemenjače među kojima su dvosupnice znatno zastupljenije od jednosupnica, uz manju zastupljenost golosjemenjača.

Po habitusu dominiraju grmolike forme u odnosu na stabla i penjačice. Grmovi su pogodniji za uzgoj na malim površinama kao što su krajobrazi škola.

U dendroflori krajobraza škola vazdazelene vrste prevladavaju u odnosu na listopadne. Vazdazelene vrste imaju dekorativnu ulogu tijekom cijele godine za razliku od listopadnih pa je i razumljivo da su češće u uzgoju.

Među dekorativnim vrstama analizom su ustanovljene vrste čiji dijelovi sadrže otrovne tvari. Osobito su opasne vrste čiji su plodovi otrovni. Takve vrste treba zamijeniti biljkama koje su dekorativne, a nisu otrovne.

Kod sadnje stranih svojti treba obratiti pozornost na vrste koje imaju sposobnost udomaćivanja i invazivnog širenja. One mogu uzrokovati velike poremećaje u ekosustavima.

Ako su autohtone vrste bogatstvo bioraznolikosti naše obale i otoka zašto ih onda ne saditi u prostore vrtića, kućnih vrtova, perivoja i škola (po dekorativnosti ne zaostaju za stranim vrstama).

LITERATURA

1. Boršić I., Milović M., I. Dujmović I., Bogdanović S., Cigić P., Rešetnik I., Nikolić N., Mitić M. (2008.): Preliminary check-list of invazive alien plant species (IAS) in Croatia. *Nat. Croat.* 17(2): 55-71.
2. Domac R. (1994.): *Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja.* Zagreb.
3. Erhardt W., Gotz E., Bodeker N., Seybold S. (2002.): *Zander, Handwörterbuch der Pflanzennamen.* 17. auf. Eugen Ulmer, Stuttgart.
4. Idžojtić M., Zebec M., Poljak I. (2010.): Revitalizacija Arboretuma Lisičine. *Šum. list* 1–2: 5–18.
5. Idžojtić M., Poljak I., Zebec M. (2013.): Determinacija drveća i grmlja u arboretumu Lisičine u okviru projekta obnove – 2. dio. *Šum. list* 5–6: 325-333.

6. Karavla, J. (1994.): Dendrološka i šumsko-uzgojna važnost starih parkova u Samoboru. *Šum. list* 7-8: 221-233.
7. Karavla, J. (1997.): Parkovni objekti u općini Rijeka. *Šum. list* 121(3-4): 148-160.
8. Mitić B., Boršić I., Dujmović I., Bogdanović S., Milović M., Cigić P., Rešetnik I., Nikolić T. (2008.): Alien flora of Croatia: proposals for standards in terminology, criteria and related database. *Nat. Croat.* 17(2): 73-90.
9. Nikolić T. (ed.), (2017.): Flora Croatica baza podataka / Flora Croatica Database. On-Line URL: <http://hirc.botanic.hr/fcd>. Botanički zavod s Botaničkim vrtom, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
10. Perinčić B. (2010.): Hortikulturna flora Zadra, Magistarski rad, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 71 str.
11. Pignatti S. (1982.): Flora d'Italia, I-III. Edagricole, Bologna.
12. Pyšek P., Richardson D. M., Rejmanek M., Webster G. L., Williamson M., Kirschner J. (2004.): Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists; *Taxon* 53(1): 131-143.
13. Rauš Đ. (1969.): Autohtona i alohtona dendroflora šire okolice Vukovara; *Šum. list* 5-6: 185-209.
14. Richardson D. M., Pyšek P., Rejmanek M., Barbour G. M., Panetta F. D., West C. J. (2000.): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
15. Šegota T., Filipčić A. (2003.): Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, *Geoadria* 8(1): 17-37.
16. Šilić Č. (2005.): Atlas dendroflore (drveće i grmlje) Bosne i Hercegovine, Matica hrvatska Čitluk i Franjevačka kuća, Masna luka, 528 str.
17. 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. (eds.) (1984-1986): *The European Garden Flora*, I-II. Cambridge University Press, Cambridge.
18. 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. (1989.): *The European Garden Flora*, III. Cambridge University Press. Cambridge.
19. Vidaković M., Franjić J. (2004.): Golosjemenjače, Šumarski fakultet Zagreb, 823 str.

Adresa autora – Author's address:

doc. dr. sc. Marija Pandža
marija.pandza@si.t-com.hr
OŠ Murterski škoji, Put škole 8
22243 Murter

Primljeno – received:

28.12.2016.