



Glasnik

Hrvatskog botaničkog društva

Journal of the Croatian Botanical Society



Campanula teutana Bogdanović et Brullo
Foto: S. Bogdanović

Vol. 2 br. 1

lipanj / june 2014.

Izdavač:	Hrvatsko botaničko društvo (www.hbod.hr)
Urednici:	Toni Nikolić, Sandro Bogdanović
Tehnički urednici:	Igor Boršič, Toni Nikolić
Urednički odbor:	A. Alegro, N. Jasprica, Z. Liber, M. Milović, A. Plenković-Moraj, B. Pevalek-Kozlina, Ž. Škvorc
Adresa uredništva:	Glasnik Hrvatskog botaničkog društva, Marulićev trg 9a, HR-10000 Zagreb
Dizajn, prijelom, web:	T. Nikolić
ISSN:	1848-8102
Web adresa:	http://hirc.botanic.hr/Glasnik-HBoD/
Skraćeni naslov:	Glas. Hrvat. bot. druš.

Izlazi povremeno.

Namjena:

Glasnik Hrvatskog botaničkog društva elektronički je časopis HBoD-a namijenjen objavljivanju stručnih i znanstvenih priloga o flori i vegetaciji, te drugih podataka i informacija domaćoj, ali i inozemnoj botaničkoj i drugoj zajednici. Geografski je primarno usmjeren na područje Republike Hrvatske. Stručno i znanstveno je primarno usmjeren na objavljivanje priloga o poznavanju flore i vegetacije, nomenklaturnim pitanjima i taksonomiji, ali i drugih i raznorodnih podataka vezanih uz poznavanje nacionalne flore. Prilozi se objavljuju na hrvatskom ili engleskom jeziku.

Upute autorima

Mole se autori da svoje radove, rukopise, priloge, slike i tablice dostave isključivo u elektroničkom obliku na e-mail adresu urednika: toni.nikolic@biol.pmf.hr ili sbogdanovic@agr.hr.

Tekst svih rukopisa treba biti napisan u MS-Wordu, font Arial, veličine slova 10, bez fusnota, s jednostrukim proredom na A4 formatu (210 x 297 mm), a stranice trebaju biti označene u donjem desnom kutu. Izvorni znanstveni radovi i stručni prilozi mogu biti napisani na **hrvatskom ili engleskom jeziku**.

Stručne i druge neznanstvene priloge prihvaćaju Urednici. Znanstveni radovi prolaze postupak recenzije. Ako su znanstveni radovi na engleskom, tada je potreban sažetak na hrvatskom i obrnuto. Dostavljeni znanstveni radovi prolaze postupak 1 - 2 nezavisne **recenzije** od strane domaćih ili međunarodnih recenzenata. Urednički odbor procjenjuje da li će dostavljeni rad, rukopis ili prilog nakon recenzije biti objavljen kao znanstveni ili stručni u jednoj od tematika Glasnika (Prilozi poznavanju flore Hrvatske, Nomenklaturne i taksonomske promjene, Prilozi bibliografiji flore Hrvatske, Novosti ili dr.).

Latinska imena rodova i vrsta obavezno se pišu *kurzivom*. Nomenklaturu svojti treba uskladiti prema FCD (<http://hirc.botanic.hr/fcd>) ili prema nomenklaturno važećim rješenjima, kratice autora svojti prema međunarodnom standardu IPNI (<http://www.ipni.org>), a herbarijske zbirke treba citirati prema Index Herbariorum (<http://sweetgum.nybg.org/ih>).

Znanstveni radovi trebaju sadržavati sljedeća poglavlja: (1) naslov rada, (2) puno ime(na) i prezime(na) autora, (3) adresu ustanove ili institucije u kojoj je rad izrađen, (4) e-mail adresu autora za korespondenciju te sljedeća poglavlja: (5) Sažetak, (6) Ključne riječi (najviše pet, poredanih abecednim redom), (7) Materijali i metode, (8) Rezultati, (9) Rasprava, (Zahvala) i (10) Literatura.

Ostali detalji o načinu predaje rukopisa i druge specifičnosti mogu se pronaći na web stranicama Glasnika.

Sadržaj:

Prilozi poznavanju flore Hrvatske	4
Orchids of Vejalnica and Krč (Medvednica) Zadravec V., Zadravec Ml., Zadravec Ma.	4
Nove svojte i nomenklaturne preinake u popisu flore Hrvatske Nikolić T., Jasprica N., Bogdanović S., Buzjak S., Frajman B.	12
Prostorni profil svojti i analiza raznolikosti u sklopu Flora Croatica baze podataka Nikolić T., Milašinović B.	16
Repozitorij prostornih podataka u sklopu Flora Croatica baze podataka Nikolić T., Milašinović B., Radović A., Temunović M., Grgurev M.	22
Prilozi bibliografiji flore Hrvatske	23
Novosti	24

Prilozi poznavanju flore Hrvatske

Orchids of Vejalnica and Krč (Medvednica)

Short communication

Vesna Zadavec (A. Stipančića 12, 10000 Zagreb; vesna@zadweb.biz.hr)

Mladen Zadavec (A. Stipančića 12, 10000 Zagreb; mladen.z123@gmail.com)

Mario Zadavec (A. Stipančića 12, 10000 Zagreb; mario@zadweb.biz.hr)

Sažetak

Iznose se rezultati prebrojavanja orhideja na odabranom području jugoistočnog dijela planine Medvednice, 20 km udaljenom od glavnog grada Hrvatske, Zagreba. Tijekom sezone 2013. obavljeno je detaljno terensko promatranje u kojem su na 23 odabrane plohe zabilježene 24 svojite orhideja iz 11 rodova te prebrojane sve opažene jedinke. Opisuju se karakteristike odabranih livadnih i šumskih ploha te se prezentira raspodjela pojedinih vrsta orhideja, apsolutna brojnost jedinki i sličnost ploha. Prikazuju se i usputna terenska zapažanja o stanju ugroženosti staništa, ljudskim utjecajima i prisutnosti ostalih rijetkih i ugroženih biljnih vrsta. Rezultati ukazuju na bogatstvo flore koje zaslužuje posebnu zaštitu.

Cljučne riječi: prebrojavanje, NATURA 2000 ekološka mreža, Orchidaceae, Park prirode Medvednica, Zagreb, Hrvatska

Abstract

The orchid counting results are presented for the selected area of the southeastern part of the Medvednica Mt., approximately 20 km from the Croatian capital city Zagreb. During the season of 2013 a detailed field survey has been carried out in which 24 orchid taxa from 11 genera were recorded on 23 selected plots and all observed individual plants were counted. Selected characteristics of grassland and woodland plots are described and the distribution of certain orchid species, the absolute abundances and plot similarities are presented. Observations regarding the status of the habitats, human impact and the presence of other rare and threatened plant species are also given. The results show flora richness that merits special protection.

Keywords: inventarisation, NATURA 2000 Ecological Network, Orchidaceae, Nature Park Medvednica, Zagreb, Croatia

Introduction

The southeastern slopes of the Medvednica Mt. are a part of continental Croatia and biogeographically belong to the Eurosiberian-North American vegetation region, particularly the lower woodlands of the Illyrian province (Nikolić & Topić 2005). They are distinguished by hilly terrain and a combination of mixed forests and agricultural surfaces: grasslands, vineyards and orchards. A part of the area consists of habitats suitable for orchid flora, especially in a wide area around the peaks: Bedenik (384 m), Krč (399 m), Sel (450 m) and Vejalnica (503 m), which are situated northeast from the village Čučerje.

The described area was a part of the Nature Park Medvednica from the Park foundation in 1981 up to the recent border reduction in 2009 (Anonymous 2009; 2010). As from 2013 a part of the area has been included in the European NATURA 2000 Ecological Network as the Proposed Site of Community Importance and is awaiting status assessment by the European Commission. The site is named „Vejalnica and Krč“, consisting of two separate sub-sites „Vejalnica“ and „Krč“ (Anonymous 2012).

The site (Fig. 1) has been listed as an important orchid site on semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (class *Festuco-Brometea*, NATURA 2000 habitat code: 6210). According to Annex II of the Directive on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, the orchid *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann and the butterfly *Lycaena dispar* (Haworth 1802) were designated as target species. Also, other important habitat species *Anemone*

sylvestris L. and six orchid species from The Red Book of Vascular Flora of Croatia (Nikolić & Topić 2005) have been listed: *Ophrys apifera* Huds., *O. fuciflora* (F. W. Schmidt) Moench, *O. insectifera* L., *O. sphegodes* Mill., *Orchis militaris* L. and *O. purpurea* Huds.

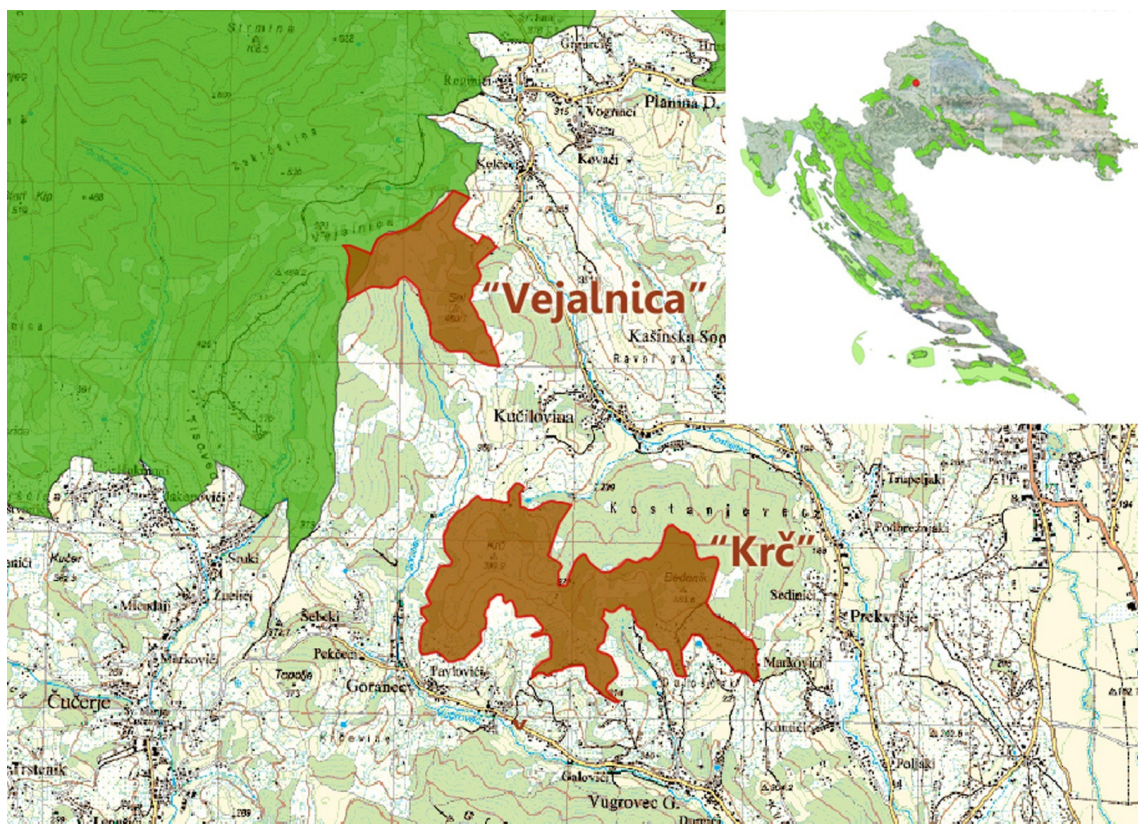


Figure 1. NATURA 2000 site „Vejalnica and Krč“ (shown as brown area; Green area is the NATURA 2000 site “Medvednica”).

Orchids are perennial plants from the family Orchidaceae which are represented with about 150 indigenous taxa in Croatia. Many of them are endangered due to loss of their favorable habitats, especially those growing on anthropogenic grasslands that are poorly managed or are completely abandoned, therefore overcome by succession to scrubland and forest.

We noticed an abundance of orchids during several years of photographing and documenting the flora and fauna diversity in the surroundings of Vugrovec. With the intention to quantify our previous observations, during 2013 we carried out a detailed field survey of the orchid flora in the „Vejalnica and Krč“ site. Our aim was to document the current state of the orchid flora and to assess the differences in abundance of individual species. Also, we wanted to supplement the existing NATURA 2000 documents with specific field data and to initiate a discussion about merging the site with the larger neighboring NATURA 2000 site “Medvednica”.

Previous studies of orchids in the Medvednica region, including the site studied in this paper, showed the following results: the last flora mapping of the Nature Park Medvednica confirmed the presence of 22 orchid taxa in the whole Park (Hršak et al. 1999); the multi-year research by Kranjčev (2005) listed 38 taxa for the whole Medvednica. In both cases dry and wet habitats were included in the studies. Our research in the „Vejalnica and Krč“ site was limited to dry habitats only.

Materials and Methods

We counted orchids on 23 plots (Fig. 2) that represent approximately 11.5% of the „Vejalnica and Krč“ site with the total area of 1.5 km². We based our plot selection on previous insights into the site, previous findings, terrain topographical features and accessibility, in order to include various microhabitats within the current borders of the NATURA 2000 site „Vejalnica and Krč“.

We chose permanent spatial features visible throughout the season as plot borders, e. g. forest paths, clearings, tall trees and steep edges. All plots are of different shapes and dimensions

and are in the elevation range between 300 and 500 m above sea level. We logged the selected borders with a Garmin eTrex 30 GPS device. Table 1 summarizes all spatial data for the plots as well as the types of vegetation coverage.

The field survey was conducted during 14 days of fieldwork from late April to late July of 2013. During this interval we visited each plot several times and counted every orchid plant found in the flowering phase. Very abundant species were counted once, in their flowering peak. Less abundant species were counted on several occasions but only the largest count was included in the results.

We divided each plot into smaller transects according to the visible borderline features and temporarily placed poles for easier orientation. Each transect was walked once. The intention was to minimize counting errors. We avoided walking over emerged stems and withered orchids and through dense grassland vegetation. The program Ecological Methodology 7.0 (Krebs 2009) was used to calculate plot similarities.

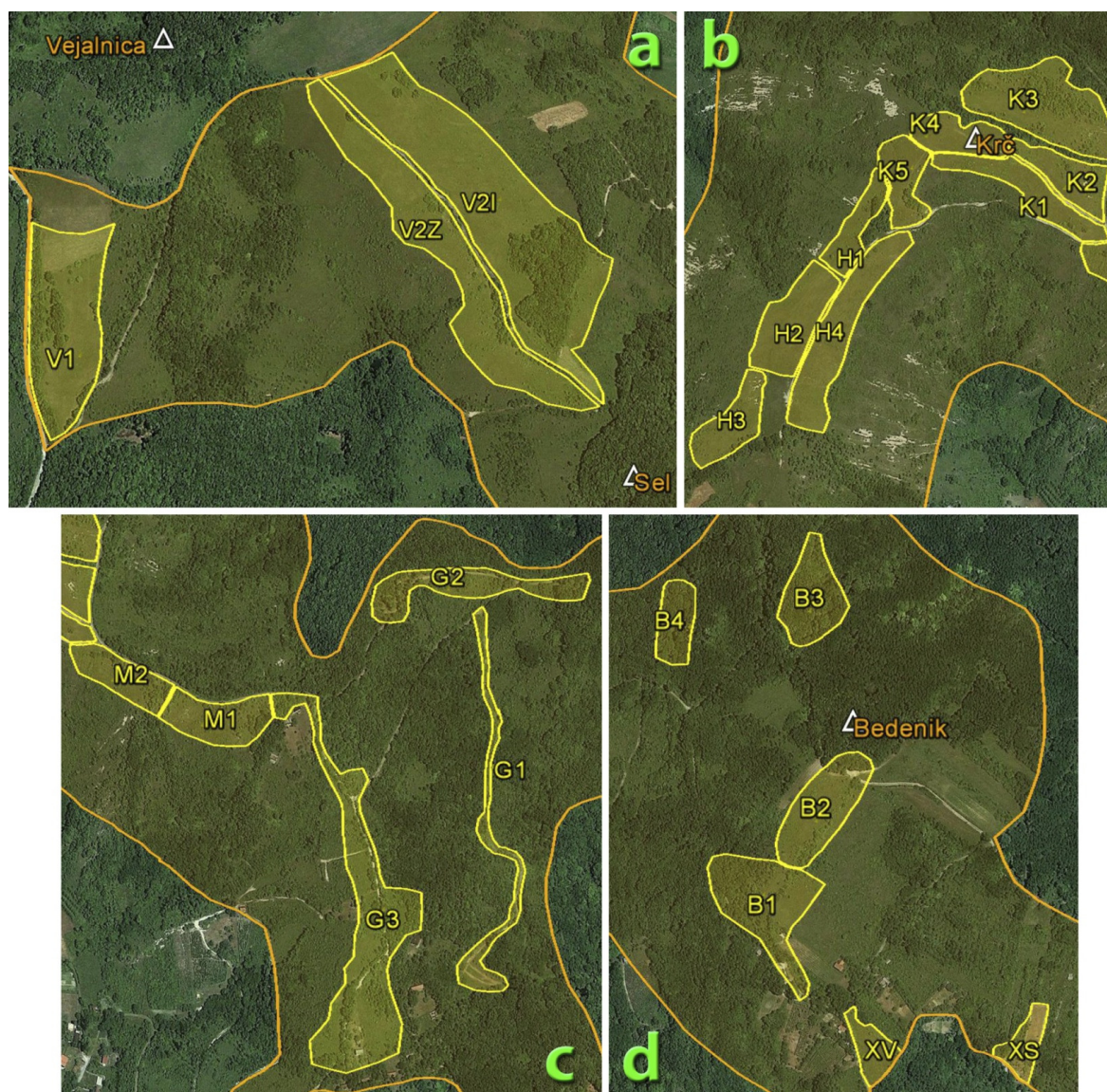


Figure 2. Locations of the studied plots. Plots are yellow areas and NATURA 2000 site “Vejalnica and Krč” is the orange area: a) plots in the sub-site “Vejalnica” b) plots in western part of the sub-site “Krč” c) plots in the middle part of the sub-site “Krč” and d) plots in eastern part of the sub-site “Krč”.

Table 1. Basic data about the studied plots.

Plot name	Sub-site	Area (m ²)	Perimeter (m)	Centroid North	Centroid East	Exposition	Slope %	Grassland	Scrubland	Orchards	Forest	Mowing
XS	Krč	2589	245	45°53'56"	16°06'03"	SW	25	yes	yes	yes	no	partly
XV	Krč	2402	232	45°53'56"	16°05'55"	SE	20	yes	yes	yes	no	partly
B1	Krč	9068	469	45°54'01"	16°05'50"	SE	20	yes	yes	yes	yes	no
B2	Krč	6414	344	45°54'04"	16°05'53"	SW	10	yes	yes	yes	yes	no
B3	Krč	5796	323	45°54'12"	16°05'53"	S	12	no	no	no	yes	no
B4	Krč	3461	249	45°54'11"	16°05'46"	S	10	no	no	no	yes	no
G1	Krč	5230	1037	45°53'59"	16°05'32"	S	10-17	no	yes	yes	yes	no
G2	Krč	6904	583	45°54'09"	16°05'31"	E	5	yes	yes	no	yes	no
G3	Krč	18211	1119	45°53'57"	16°05'25"	S,W	7-20	yes	yes	yes	yes	partly
M1	Krč	5070	321	45°54'04"	16°05'18"	SW	10-25	yes	yes	no	no	no
M2	Krč	4118	296	45°54'06"	16°05'13"	SW	10-25	yes	yes	no	no	no
K1	Krč	4729	466	45°54'09"	16°05'08"	SW	15-25	yes	yes	no	no	no
K2	Krč	3798	311	45°54'09"	16°05'10"	E	15-25	yes	yes	no	no	no
K3	Krč	10782	456	45°54'12"	16°05'09"	SE	10-20	yes	yes	no	yes	no
K4	Krč	3474	265	45°54'11"	16°05'05"	SW	5	yes	yes	no	no	no
K5	Krč	3554	282	45°54'09"	16°05'02"	S,SW	15-25	yes	yes	no	no	no
H1	Krč	3022	295	45°54'08"	16°05'00"	SW	15	yes	yes	no	no	no
H2	Krč	6192	343	45°54'05"	16°04'56"	SW	15	yes	yes	no	no	no
H3	Krč	4207	299	45°54'01"	16°04'53"	W	20-25	yes	yes	no	no	no
H4	Krč	7817	538	45°54'04"	16°04'59"	SE	5-15	yes	yes	no	no	no
V1	Vej.	11868	512	45°55'04"	16°04'27"	S	12	yes	yes	no	no	partly
V2Z	Vej.	15477	926	45°55'05"	16°04'44"	SW	10-25	yes	yes	no	no	no
V2I	Vej.	28854	978	45°55'07"	16°04'47"	SE	5-10	yes	yes	no	yes	no

Results and Discussion

In total, we found 24 taxa from 11 genera of the Orchidaceae family (Appendix 1). Most species are from the genus *Orchis* (5), following with *Ophrys* (4), *Epipactis* (4), *Cephalanthera* (3) and *Platanthera* (2). Other genera are represented by one species. On open grasslands dominate: *Anacamptis*, *Gymnadenia*, *Himantoglossum*, *Ophrys*, *Orchis* and *Platanthera*. On the overgrown edges of grassland and forests we mostly observed: *Cephalanthera*, *Limodorum*, *Listera*, and inside forests *Epipactis* and *Neottia*. All the observed orchid species are listed alphabetically in Table 2 together with their current endangerment status according to Nikolić and Topić (2005). Table 3 presents the counting results of all orchid taxa on all the selected plots.

Results show that the most widespread and abundant species are: *A. pyramidalis*, *G. conopsea*, *O. militaris* and *O. sphegodes*. The least number of individuals was found for the taxa that are also present on the fewest plots: *O. tridentata*, *O. x hybrida*, *P. chlorantha* and *E. purpurata*.

Comparing the plot habitat type with the number of the observed taxa on a plot, it became obvious that there are fewer taxa (3-4) on the forest plots (B3 and B4) and the plots near vacation cottages (XV and XS). The maximum number of taxa (12-16) was found on the combined plots of grassland and forest habitats (G3 and G2). On all grassland plots the taxa count is similar (6-11), while no plot appeared to be more special than the others. A greater variation between plots was obtained regarding the number of individual plants. Grassland plot H3 excels with the greatest number of the observed plants (1642), followed by the adjacent grassland plots H2 and K1 with approximately half of the primary value, as well as by the combined habitats plot G3 (640-870). The smallest plant count was obtained on forest plots (13-22).

It is apparent that "Krč" plots have a higher abundance than "Vejalnica" plots. For the taxa present on both sub-sites, "Krč" has a larger abundance in most cases. The only exceptions are *O. fuciflora* and *H. adriaticum*. There are species that are very abundant on one sub-site and are not present on the other. These are *O. sphegodes* that was abundant on "Krč", while not observed on the selected "Vejalnica" plots and *O. morio* that was abundant on "Vejalnica", but was not found on "Krč" plots. In both cases we have found a lot of rosettes at the start of the season 2014 on steeper slopes

adjacent to the original 2013 plots.

Table 2. List of the observed orchid taxa with IUCN status.

Taxon name	IUCN status
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	NT
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	NT
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	NT
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	NT
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	
<i>Epipactis microphylla</i> (Ehrh.) Sw.	
<i>Epipactis muelleri</i> Godfrey	
<i>Epipactis purpurata</i> Sm.	
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.	
<i>Himantoglossum adriaticum</i> H.Baumann	NT
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.	
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.	
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	EN
<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W.Schmidt) Moench	VU
<i>Ophrys insectifera</i> L.	VU
<i>Ophrys sphegodes</i> Mill.	VU
<i>Orchis militaris</i> L.	VU
<i>Orchis morio</i> L.	NT
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	VU
<i>Orchis tridentata</i> Scop.	VU
<i>Orchis x hybrida</i> Boenn. ex Rchb.	
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	VU
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	NT

Out of the 24 observed taxa in general, 23 were observed on “Krč” and 13 on “Vejalnica” plots. Such a difference is probably a result of the selection of both the grassland and forest habitats for “Krč” as opposed to the selection of only grassland habitats for “Vejalnica”. If we exclude the results for the forest plots and those around vacation cottages, thus comparing only hillside grassland “Krč” plots (M*, K* and H*) to “Vejalnica” plots, then the taxa counts are nearly equal.

It was noticed that a lower abundance of the orchid flora on “Vejalnica” plots is followed by a higher richness of other competing species and smoother terrain gradient slopes. “Krč” plots have a richer orchid flora, fewer other grassland species, and steeper terrain. The top soil is very thin on the steep grasslands, sometimes even significantly eroded and stony. We noted that orchids were present in greater numbers on such spots since there they were not threatened by other grassland species.

Table 4 contains the calculated Bray-Curtis similarity index for all plots. It clearly shows the smallest index for the dominantly forest plots compared to other grassland plots. The most similar plots, with a 79% similarity, are grassland plots H4 and K2. Also, mutually adjacent grassland plots tend to be more similar, 40-70%.

Among all findings, several orchid groups were especially interesting. The most interesting group is one of 57 individuals of *H. adriaticum* in a 20 m² segment in the middle of the plot V2Z. At the southern part of the G3 plot we found 91 individuals of *L. abortivum* in a near-circular pattern approximately 3 m in diameter. A group of 5 different orchid species: *L. abortivum*, *O. militaris*, *O. purpurea*, *O. morio* and *O. tridentata*, each represented by one individual, was found on V2Z, on a 5 m² area. We found nine individuals of *O. apifera*, among which seven were hypochromic, on the steepest part of K1. In regard to our field observations prior to this study, we were surprised by the large total number of orchids, a wide distribution of species *H. adriaticum*, *O. sphegodes* and *O. purpurea*, along with the abundance of *L. ovata* and new *O. x hybrida* individuals.

As for the other grassland flora in sub-site “Vejalnica” we have observed dense population of critically endangered (CR) *Anemone sylvestris* L., vulnerable (VU) *Dianthus giganteus* D' Urv ssp. *croaticus* D' Urv (Borbás) Tutin, *Salvia pratensis* L., *Veronica austriaca* L. ssp. *jacquinii* L. (Baumg.) Eb. Fisch., *Onobrychis viciifolia* Scop. and *Galium verum* L. Those species also grow in the sub-site “Krč”, but are less abundant. In the Krč area the dominant species are: *Globularia vulgaris* L.,

Melampyrum barbatum Waldst. et Kit., *M. arvense* L., *Linum flavum* L., *L. hirsutum* L. and *L. tenuifolium* L. Of the less abundant grassland species notable are two *Pseudolysimachion spicatum* (L.) Opiz individuals (one in the „Krč“ sub-site and the other in „Vejalnica“) and two *Muscari comosum* (L.) Mill. individuals in the sub-site „Krč“.

Table 3. Absolute abundance of the recorded orchid taxa in the studied plots. Taxon names are abbreviated with the first three letters.

Taxon name	XS	XV	B1	B2	B3	B4	G1	G2	G3	M1	M2	K1	K2	K3	K4	K5	H1	H2	H3	H4	V1	V2Z	V2I	Σ
<i>Ana.pyr.</i>	124	9	89					3	129	13	78	302	91	231	432		38	309	698	14	35	36	189	2820
<i>Cep.dam.</i>			12			1	6	5	56	12	22			4	10						151	32	50	361
<i>Cep.lon.</i>													13						2					15
<i>Cep.rub.</i>			6	6	4	1		11	13															41
<i>Epi.hel.</i>			2	1	4			1																8
<i>Epi.mic.</i>			1	27	1																			29
<i>Epi.mue.</i>			7	2	4			1																14
<i>Epi.pur.</i>						9																		9
<i>Gym.con.</i>								37	152	141	74	19	94	132	75	12	103	198	680	100	14	2	7	1840
<i>Him.adr.</i>	10						1		1	3		6	2		1	12		1	4			58	9	108
<i>Lim.abo.</i>								3	134		19		9								21	57	38	281
<i>Lis.ova.</i>									21	6	2		13	36			3		1					82
<i>Neo.nid.</i>						7		2	5															14
<i>Oph.api.</i>	1								5			9						1						5
<i>Oph.fuc.</i>		47	1						2						1							57	82	190
<i>Oph.ins.</i>				14				9	2	9		6		11	4		2	1		1		1		60
<i>Oph.sph.</i>				2						71	1	61	162	87	165	48	120	140	150	182				1189
<i>Orc.mil.</i>	2	263	13	15			4	6	109	14	45	49	27	62	130	16	31	66	77	39	12	15	52	1047
<i>Orc.mor.</i>																					1	95	156	252
<i>Orc.pur.</i>			5				4		2	17	7	19	1	13		28	4	1	30	5	11		1	148
<i>Orc.tri.</i>			1																				1	2
<i>Orc.x hyb</i>										2	2													4
<i>Pla.bif.</i>			3			4	1	1	13		1	15				1	263	154						456
<i>Pla.chl.</i>								5	2															7
Σ	137	319	140	67	13	22	16	84	646	288	251	486	412	576	818	117	564	871	1642	341	245	353	590	8998

Threats to the habitats

During several years of observation of the same orchid grasslands and surrounding forests in the sub-site “Krč”, we noticed continuous deterioration of habitat conditions caused by various passive and active human influences.

The land owners have abandoned the steeper grassland habitats, which are now in succession, mostly by: *Juniperus communis* L., *Viburnum lantana* L., *Quercus* spp., *Pinus* spp., *Rosa* spp., *Prunus spinosa* L. and *Cornus sanguinea* L. Although individual orchid plants tend to grow exceptionally large near scrubs, e.g.: *A. pyramidalis* - 53 cm, *O. purpurea* - 87 cm and *H. adriaticum* - 100 cm, in the long term the overgrowing scrubs will reduce the open grassland surface and thus reduce the total orchid abundance. A very small number of grasslands are mowed, typically those which are easily accessible, not so steep and closer to vacation cottages. On these grasslands succession is not an issue, but we have noticed a relation between the timing of the mowing and orchid abundance. The grasslands mowed at the end of the summer were rich with grassland flowers and orchids, but those mowed earlier, or on several occasions through the year, did not contain orchids.

Woodland habitats are also neglected and exposed to sporadic and uncontrolled legal and illegal exploitation of accessible larger trees. After such devastations the surrounding area remains covered by a large amount of leftover branches which reduce survival of previously growing species.

The forest edge habitats are also damaged during extraction and temporary storage of cut trees. Also, after cutting, a significant amount of garbage is often left in the vicinity of habitats. The areas accessible by cars are often used for waste dumping. The repairing and widening of the macadam roads by oversized machinery also has a negative impact.

The Vugrovec-Lipa segment of the M1 hiking trail passes through the middle of the "Vejalnica and Krč" site and some hikers pick the plants. In recent years we noticed motor vehicles passing through grassland plots, especially those with panoramic views.

The proximity of Zagreb, the capital city of Croatia, is an inherent threat to the biodiversity of the area because of the constant expansion of the city and urbanization of the landscape. The area has been under special threat after the exclusion from the Nature Park Medvednica since it became a zone of free construction.

Table 4. Similarity of the studied plots. (Designated as a Bray-Curtis similarity percentage index).

Plot	XS	XV	B1	B2	B3	B4	G1	G2	G3	M1	M2	K1	K2	K3	K4	K5	H1	H2	H3	H4	V1	V2Z
XS																						
XV	5																					
B1	66	10																				
B2	2	8	22																			
B3	0	0	14	20																		
B4	0	0	6	2	6																	
G1	4	2	19	10	0	11																
G2	5	4	21	30	12	9	20															
G3	33	25	32	6	1	3	4	20														
M1	8	8	20	14	0	1	10	32	41													
M2	41	19	56	10	0	1	11	33	54	46												
K1	43	14	35	8	0	2	4	12	39	34	41											
K2	35	10	37	7	0	0	3	20	45	57	58	45										
K3	35	16	31	9	0	0	4	18	58	61	51	71	63									
K4	27	25	24	5	0	0	3	12	45	34	39	67	58	66								
K5	9	7	15	18	0	1	15	19	8	46	20	34	30	26	16							
H1	11	9	16	6	0	1	3	15	32	49	37	32	58	47	38	24						
H2	25	13	21	4	0	1	2	10	48	42	36	66	55	71	70	16	62					
H3	15	9	12	2	0	0	1	5	32	27	22	43	36	47	60	12	27	57				
H4	7	15	13	9	0	0	4	22	32	65	45	34	79	54	51	35	60	49	31			
V1	19	7	33	8	0	1	11	19	31	23	44	20	22	19	13	19	16	11	8	15		
V2Z	20	21	25	8	0	1	6	9	29	14	31	14	17	12	11	12	12	9	6	9	34	
V2I	37	24	32	5	0	0	4	7	46	11	41	48	27	43	37	9	13	34	23	13	30	60

Conclusion

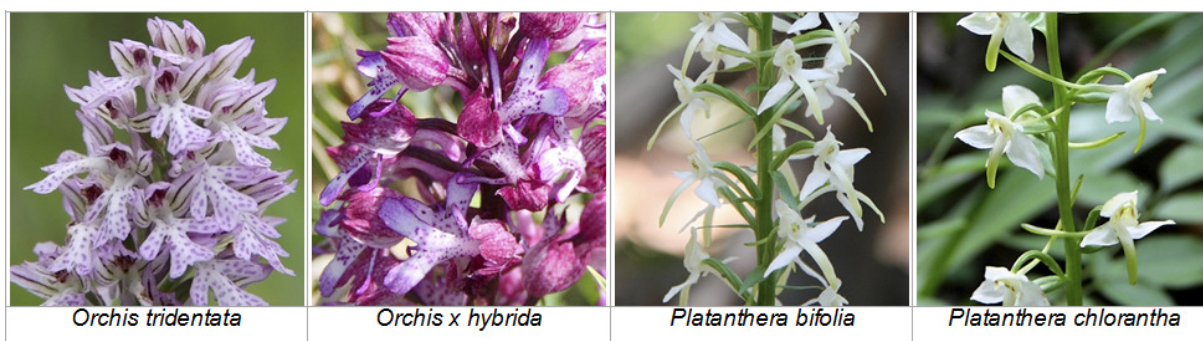
During our survey we recorded a significant abundance of orchids and a critically endangered species *Anemone sylvestris* at the site „Vejalnica and Krč“. We recommend future monitoring of the orchid flora stability and an extension of the observation scope in order to investigate the need for the protected site borders to be widened. By publishing the current status data we wish to contribute to the protection of the site status either through the existing NATURA 2000 ecological network definition or by including it back in the Nature Park Medvednica. Such actions are urgently needed since the proportions and intensity of the observed habitat threats by succession and human impact are becoming ever greater.

Acknowledgements

We would like to thank the *Himantoglossum* genus project team for including the "Krč" area into their research, recognizing its significance and suggesting it for the NATURA 2000 ecological network. Thanks to Roko Čičmir for his help in the determination of species in the *Epipactis* genus. Special thanks to our patient mentor Prof. Ljiljana Borovečki-Voska for constant botanical tutoring, motivation and encouragement. Furthermore, we thank all reviewers, lecturers and editors for their constructive contribution to the manuscript.

Appendix 1. Photographs of investigated taxa.





Literature

- **Anonymous (2009):** Zakon o izmjenama Zakona proglašenju zapadnog dijela Medvednice parkom prirode. (http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_02_25_537.html). Narodne Novine 25/2009 (accessed 9 December 2013)
- **Anonymous (2010):** Plan upravljanja Parkom prirode Medvednica. (http://www.pp-medvednica.hr/Medvednica_media/Plana_Upravljanja_PPM.pdf) (accessed 9 December 2013)
- **Anonymous (2012):** Prijedlog ekološke mreže NATURA 2000 – stručna podloga – Prijedlog pSCI područja. (http://www.dzpp.hr/dokumenti_upload/20130426/dzpp201304261527270.pdf). Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb (accessed 9 December 2013)
- **Hršak, V., Nikolić, T., Plazibat, M., Jelaska, S., Bukovec, D. (1999):** Orchids of Medvednica Nature Park, Croatia. Acta Biologica Slovenica 42(4): 13-37.
- **Kranjčev, R. (2005):** Hrvatske orhideje. Agencija za komercijalnu djelatnost, Zagreb, 1-518.
- **Krebs, J. C. (1999):** Ecological Methodology, 2nd ed. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc., Menlo Park, CA, 1-620.
- **Nikolić, T., Topić, J. (ed.) (2005):** Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, Zagreb, 1-693.

Novе svojte i nomenklaturne preinake u popisu flore Hrvatske

kratko priopćenje

Toni Nikolić (Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 20/2, 10000 Zagreb; toni.nikolic@biol.pmf.hr)

Nenad Jasprica (Institut za more i priobalje, Sveučilište u Dubrovniku, Kneza Damjana Jude 12, pp. 83, 20000 Dubrovnik; nenad.jasprica@unidu.hr)

Sandro Bogdanović (Zavod za poljoprivrednu botaniku, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb; sbogdanovic@agr.hr)

Suzana Buzjak (Hrvatski prirodoslovni muzej, Demetrova 1, 10000 Zagreb; Suzana.Buzjak@hpm.hr)

Božo Frajman (Institute of Botany, University of Innsbruck, Sternwartestrasse 15, Innsbruck, Austria; bozo.frajman@uibk.ac.at)

Popis flore Hrvatske i Flora Croatica baza podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>) dopunjeni su i preinačeni s novo nađenim i novo opisanim svojstama na području Hrvatske, te s nekoliko nomenklaturnih izmjena.

Vinca herbacea Waldst. et Kit.

Mjesto prvog objavljivanja: Descriptiones et Icones Plantarum Rariorum Hungariae 1: 8, pl. 9. 1802.
Sinonimi: *Vinca mixta* Velen (Fl. Bulg. (1891) 646, in add.), *Vinca pumila* E. D. Clarke (Travels Eur.

Asia & Africa iv. 555.)

Nalazišta: četiri lokaliteta na Banskom brdu (Baranja) na potezu Zmajevac - Batina.

Nova svojta u flori Hrvatske prema navodu u Csiky i Purger (2013) (Sl. 1/1)

***Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John**

Mjesto prvog objavljivanja: Rhodora 22(254): 29. 1920.

Sinonimi: *Anacharis nuttallii* Planch. (bazionim, Annals and Magazine of Natural History, ser. 2 1: 86. 1848. (Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2))

Nalazišta: Kopački rit, Baranja

Nova svojta u flori Hrvatske prema navodu u Kočić (2013 a, b), Kočić i sur. (2014)

***Potentilla norvegica* L.**

Mjesto prvog objavljivanja: Species Plantarum 1: 499. 1753. (1 May 1753)

Sinonimi: *Potentilla monspeliensis* L. var. *norvegica* (L.) Farw. (Asa Gray Bulletin 3(8): 7. 1895. (Asa Gray Bull.)), *Potentilla monspeliensis* L. var. *norvegica* (L.) Rydb. (nomen illeg., A Monograph of the North American Potentilleae 46. 1898. (Monogr. N. Amer. Potentilleae)).

Nalazišta: Gospić, centar grada

Nova svojta u flori Hrvatske prema usmenom priopćenju J. Topić, studeni 2013.

***Campanula teutana* Bogdanović et Brullo**

Mjesto prvog objavljivanja: Phytotaxa 161 (1): 9 (2014)

Nalazište: Dalmacija, otok Vis, Oključina, karbonatne okomite stijene kod Kraljičine špilje.

Herbarium ID: 32628 (ZAGR) (<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=52549>)

Nova svojta za znanost prema navodu u Bogdanović i sur. (2014) (Sl. 1/2)

Novoopisana stenoendemična vrsta, *Campanula teutana* (Teutin zvončić) na temelju morfološke građe i provedenih filogenetskih analiza (ITS i cpDNA sekvenci) pripada izofilnoj skupini zvončića *Campanula garganica*, odnosno okojadranskoj seriji *Garganicae* Trinajstić. Do sada je poznata jedino s otoka Visa iz okolice Oključine te broji oko 250 jedinki što ju čini vrlo rijetkom biljkom naše flore.

***Scabiosa delminiana* Abadžić**

Mjesto prvog objavljivanja: Hrvatska misao (Sarajevo) 1: 41 (2007)

Sinonim: *S. canescens* auct. non Waldst. & Kit.

Nalazište: Dalmacija, uz rijeku Butišnicu (desni pritok Krke)

Nova svojta za znanost prema navodu u Abadžić (2007) (Sl. 1/3)

Na temelju morfoloških, koroloških i ekoloških istraživanja, u zapadnoj Bosni i Hercegovini je opisana nova vrsta - *Scabiosa delminiana* Abadžić. Pokazano je da se ta vrsta značajno razlikuje od srodne *S. canescens* Waldst. et Kit., što je omogućilo njezino izdvajanje kao nove i zasebne svojte. *Locus classicus* se nalazi na planini Lip (Lib) na rubu Duvanjskog poja (zapadna Bosna i Hercegovina), a populacije te vrste su utvrđene i u Hrvatskoj u graničnom području sa susjednom Bosnom i Hercegovinom. Naseljava otvorene površine submediteranskih i epimediteranskih suhих travnjaka unutar vegetacijskog reda *Scorzonero villosae-Chrysopogonetalia grylli* Horvatić et Horvat in Horvatić 1963 (NKS C.3.5.). Naziv vrste potječe od naziva starog ilirskog naselja Delminium koje se nalazilo na padinama planine Lip.

***Euphorbia barrelieri* Savi**

Mjesto prvog objavljivanja: Botanicon Etruscum Sistens Plantas in Etruria Sponte Crescentes. Pisis (Pisa) 145. 1808

Sinonimi: *Tithymalus barrelieri* (Savi) Soják (Cas. Nár. Mus., Odd. Prír. 140: 170. 1972)

Na temelju revizije herbarskog materijala CNHM-a razlučene je podvrsta:

***Euphorbia barrelieri* Savi subsp. *hercegovina* (Beck) Kuzmanov**

Mjesto prvog objavljivanja: Izvestiya na Botaniceskiya Institut. Bulletin de l'Institut Botanique (Sofia) 12: 120. 1963

Sinonimi: *Euphorbia hercegovina* Beck (Glasn. Zemaljsk. Muz. Bosni Hercegovini 32: 95. 1920), *Tithymalus barrelieri* (Savi) Soják subsp. *hercegovinus* (Beck) Soják (Cas. Nár. Mus., Odd. Prír. 140: 170. 1972)

Nalazišta: Pelješac (i dr.)

Prema herbarskim primjercima CNHM: Id. 3709, Inv. br. 600:ZAG;2553:BOT (URL. <http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=52396>), Id. 37078, Inv. br. 600:ZAG;2552:BOT (<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=52393>), Id. 37077, Inv. br. 600:ZAG;2551:BOT (<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=52388>), Id. 37076, Inv. br. 600:ZAG;2550:BOT (<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=52386>)

Populacije roda *Euphorbia* s poluotoka Pelješca tradicionalno su tretirane kao *Euphorbia triflora* Schott, Nym. et Kotschy (cf. TRINAJSTIĆ 2007), ali ih je već TRINAJSTIĆ (1987, 2007) tretirao kao *E. hercegovina* G. Beck. Recentne molekularne filogenetske studije cpDNA i ITS regije jezgrine DNA ovih populacija (FRAJMAN B., nepublicirano) su potvrdile, da ove biljke ne pripadaju srodstvenom krugu *E. triflora*, već srodstvenom krugu *E. barrelieri*. Stoga ih je primjerenije tretirati kao *E. barrelieri* Savi subsp. *hercegovina* (Beck) Kuzmanov, do konačnog rješenja njihova taksonomskog i pratećeg nomenklaturnog statusa.

***Euphorbia platyphyllos* L.**

Mjesto prvog objavljivanja: Species Plantarum: 460. 1753

Sinonimi: *Galarhoeus platyphyllus* (L.) Haw. (Syn. Pl. Succ.: 151. 1812), *Tithymalus platyphyllos* (L.) Hill (Hort. Kew.: 172.4. 1768), *T. platyphyllos* (L.) Raf. (Fl. Tellur. 4: 115. 1838)

Na temelju revizije herbarskog materijala CNHM-a razlučene su dvije podvrste:

Euphorbia platyphyllos* L. subsp. *platyphyllos

tipična podvrsta

Sinonimi: *Euphorbia coderiana* DC. (in de Lamarck et de Candolle, Fl. Franç. 6: 365. 1815), *E. dubia* Dierb. (Fl. Heidelb. 2: 127. 1820), *E. flavopurpurea* Willk. (Oesterr. Bot. Z. 25: 112. 1875), *E. foetida* Kit. (Linnaea 32: 561. 1864), *E. foetida* Schult. ex Rchb., nom. illeg. (Fl. Germ. Excurs.: 756. 1832), *E. lanuginosa* Thuill., nom. illeg. (Fl. Env. Paris, ed. 2: 238. 1799), *E. ruderalis* Dumort. (Fl. Belg.: 87. 1827), *E. subciliata* Pers. (Syn. Pl. 2: 18. 1806), *E. platyphyllos* L. subsp. *flavopurpurea* (Willk.) Nyman (Consp. Fl. Eur.: 650. 1881), *E. platyphyllos* L. var. *subciliata* (Pers.) Nyman (Consp. Fl. Eur.: 650. 1881), *E. stricta* L. var. *dubia* (Dierb.) Nyman (Consp. Fl. Eur.: 651. 1881)

***Euphorbia platyphyllos* L. subsp. *literata* (Jacq.) Holub**

Mjesto prvog objavljivanja: Acta Horti Botanici Pragensis (Prague) 1963: 51. 1964

Sinonimi: *Euphorbia literata* Jacq. (bas. Collectanea 2: 340. 1789), *Euphorbia platyphyllos* L. var. *literata* (Jacq.) W. D. J. Koch (Syn. Fl. Germ. Helv.: 627. 1837), *Galarhoeus literatus* (Jacq.) Haw. (Syn. Pl. Succ.: 151. 1812), *Tithymalus literatus* (Jacq.) Raf. (Fl. Tellur. 4: 115. 1838), *T. platyphyllos* (L.) Hill subsp. *literatus* (Jacq.) Chrtek et Krísa (Biologia (Bratislava) 26: 569. 1971)

Nalazišta: Istra, Rabac

Prema herbarskom primjerku CNHM, Id. 37080, Inv. br. 600:ZAG;2554 (<http://hirc.botanic.hr/fcd/Galerija/Slika.aspx?IdPicture=52397>)

***Ranunculus istriacus* Hörandl et Gutermann**

Mjesto prvog objavljivanja: Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie (Leipzig) 120(4): 563 (1998)

Nalazišta: Locus classicus Hrvatska, Istra (0751/1): "Čičarija (Tschitschenboden), Schutzhaus am Poklon - Učka-Gipfel, 960-1396 m, 30.5.1955., W. Gutermann, Gu1392, Individuum a (WU; Isotypen in Gu)

Nova svojta za znanost prema navodu u Hörandl i Gutermann (1998)

***Campanula fenestrellata* Feer ssp. *istriaca* (Feer) Damboldt**

Mjesto prvog objavljivanja: Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie (Leipzig) 84: 349. 1965.

Sinonimi: *Campanula elatines* L. var. *istriaca* (Feer) Fiori et Paoletti (in Fl. An. Ital. III: 182 (1903-1904)), *C. garganica* auct., non Tenore (Koch in Synopsis 1. ed. 469 (1837)), *C. garganica* Tenore ssp. *istriaca* (Feer) Hayek (in Prodr. Fl. Pen. Balcan. II: 534 (1930)), *C. istriaca* Feer (baz., J. Bot. 28: 271 (1890)), *C. muralis* Alschinger, (n. illeg., Fl. Jadr. 54(1832)).

Promjenjen je dosadašnji tretman svojite iz vrste *Campanula istriaca* Feer (bazionim, J. Bot. 28: 271 (1890) u podvrstu *Campanula fenestrellata* Feer ssp. *istriaca* (Feer) Damboldt, a na temelju Park i sur. (2006) i Kovačić (2004).



Slika 1. Nove svojite u flori Hrvatske: 1/ *Vinca herbacea* (foto J. Csiky), 2/ *Campanula teutana* (foto S. Bogdanović), 3/ *Scabiosa delminiana* (foto D. Šoljan).

Literatura

- **Abadžić, S. (2007):** Nova vrsta genusa *Scabiosa* L. (*Dipsacaceae*). Hrvatska misao, Sarajevo, god XI, br. 1/07 (42) nova serija, sv. 30: 38-49.
- **Bogdanović, S., Brullo, S., Rešetnik, I., Šatovic Z., Liber, Z. (2014):** *Campanula teutana*, a new isophyllous *Campanula* (*Campanulaceae*) from the Adriatic region. Phytotaxa 161(1): 1-17.
- **Csiky, J., Purger, D. (2013):** Herbaceous periwinkle, *Vinca herbacea* Waldst. et Kit. 1799 (*Apocynaceae*), a new species of the Croatian flora. Acta Bot. Croat. 72(2): 399-406.
- **Euro+Med (2006-):** Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [May 2014].
- **Hörandl, E., Gutermann, W. (1998):** Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich 2. Die *R. cassubicus*-, *R. monophyllus*- und *R. fallax*-Sammelgruppe. Bot. Jahrb. Syst. Pflanzengesch. Pflanzengeogr. 120(4): 545-598.

- **Kočić, A. (2013 a):** Utjecaj stanišnih uvjeta na dinamiku razvoja makrofita u vodotocima nizinskog dijela Hrvatske. Doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 124.
- **Kočić, A. (2013 b):** Rasprostranjenost i morfološka varijabilnost invazivnih vrsta *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John i *Elodea canadensis* Michx u Hrvatskoj. U Alegro A., Boršić I. ur.: Knjiga sažetaka. 4. Hrvatski Botanički Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem, 27. - 29. rujna 2013, 100.
- **Kočić, A., Horvatić, J., Jelaska, S. D. (2014):** Distribution and morphological variations of invasive macrophytes *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John and *Elodea canadensis* Michx in Croatia. Acta Botanica Croatica (prihvaćeno za tisak).
- **Kovačić, S. (2004):** The genus *Campanula* L. (Campanulaceae) in Croatia, circum-Adriatic and west Balkan region. Acta Botanica Croatica 63(2): 171-202.
- **Park, J. M., Kovačić, S., Liber, Z., Eddie, W. M. M., Schneeweiss, G. M. (2006):** Phylogeny and biogeography of isophyllous species of *Campanula* (Campanulaceae) in the Mediterranean area. Systematic Botany 31(4): 862-880.
- **PESI (2014):** Pan-European Species directories Infrastructure. Accessed through www.eu-nomen.eu/portal, at 2014-05-06.
- **Trinajstić, I. (1987):** Contributo all'analisi fitogeografica dell'area sud-est alpino-dinarica. Biogeographia 13: 99-112.
- **Trinajstić, I. (2007):** Nomenklaturno-taksonomska i korološka razmatranja o vrsti *Euphorbia hercegovina* G. Beck. Hrvatska misao, Sarajevo, god. XI. br. 1/07 (42) nova serija sv. 30: 82-88.

Prostorni profil svojti i analiza raznolikosti u sklopu Flora Croatica baze podataka

kratko priopćenje

Toni Nikolić (Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 20/2, 10000 Zagreb; toni.nikolic@biol.pmf.hr)

Boris Milašinović (Zavod za primijenjeno računarstvo, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Unska 3, 10000 Zagreb; Boris.Milasinovic@fer.hr)

Tijekom 2013. god. u suradnji između djelatnika Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i Fakulteta za elektrotehniku i računarstvo Sveučilišta u Zagrebu razvijena su dva nova modula pri Flora Croatica bazi podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>): (1) Prostorni profil svojti i (2) Analiza bioraznolikosti.

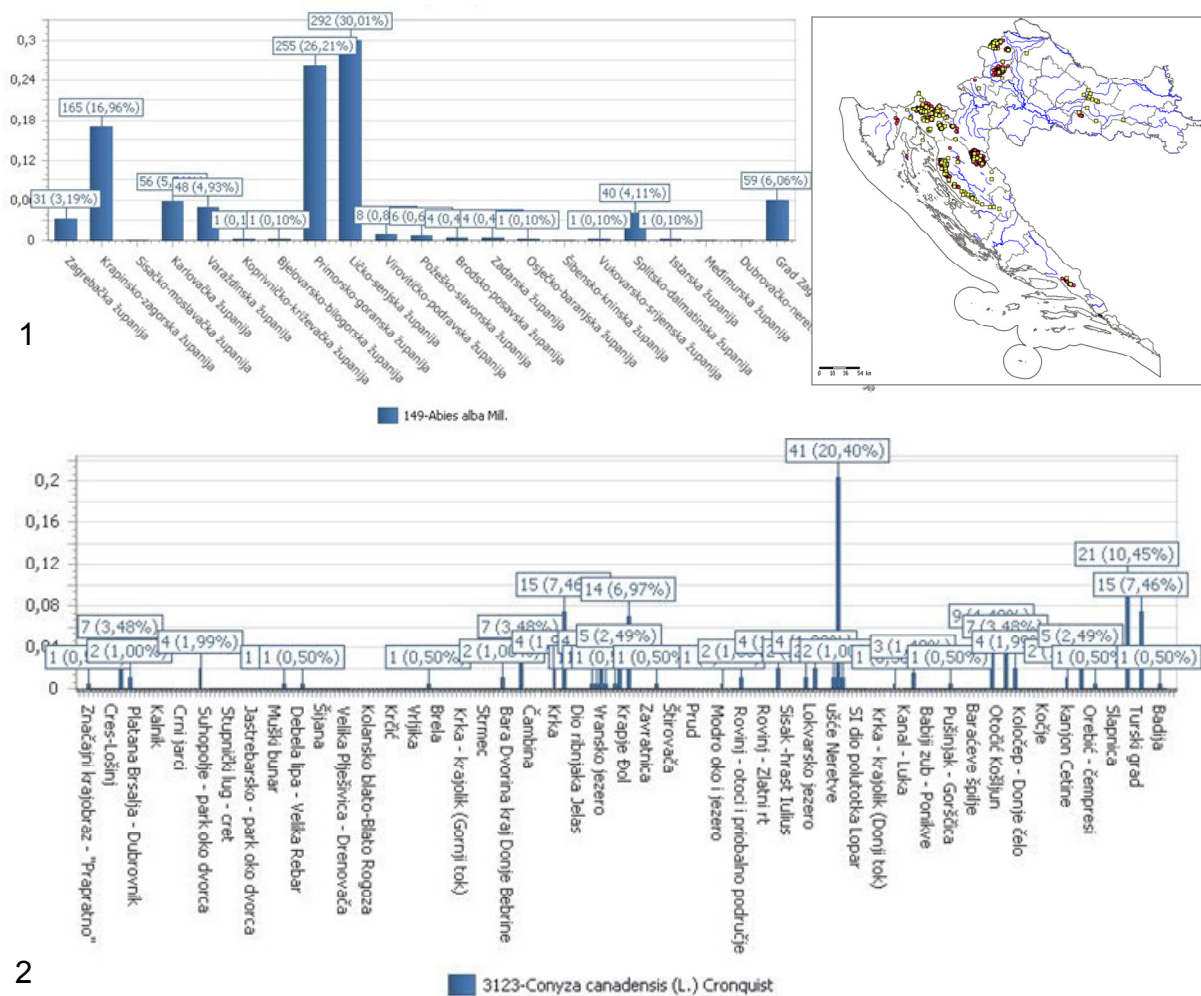
(1) Prostorni profil svojti

Modul Prostorni profil svojti namijenjen je analizi prostorne razdiobe nalaza pojedine svojte ili svojti, a temelji se na svim akumuliranim i geokodiranim lokalitetima porijeklom iz herbara, opažanja, literature ili geokodiranih fotografija. Rezultat pokazuje razdiobu nalaza na odabranom prostornom sadržaju.

Modul se može pokrenuti za veći broj svojti i veći broj prostornih podloga istovremeno. Rezultati se uvijek izračunavaju na temelju trenutnog stanja podataka, tj. nisu prethodno pohranjeni. Sukladno ovome, svaki novi geokodirani podatak o nalazu neposredno utječe u manjoj ili većoj mjeri i na rezultate. Podešavanje analiza je jednostavno i interaktivno. Rezultati se uz prosječne brzine internetskih veza dobivaju za desetak sekundi. Prostorni profil svojti je javno dostupan modul FCD-a.

Prostorni profil svojti omogućuje dva tipa analiza: (a) Učestalost nalaza i (b) Ekološki profil.

Analiza (a) **Učestalosti nalaza** pruža uvid u stanje istraženosti, tj. u prostornu razdiobu svih poznatih nalaza neke svojte u odabranim prostornim jedinicama prema odabiru korisnika - županijama, općinama, zaštićenim područjima, MTB poljima ili poljima drugačijih mreža, i sl. Modul omogućuje sagledavanje prostorne i vremenske dinamike istraživanja neke ili nekih svojti u svrhu planiranja daljnjih istraživačkih djelatnosti, uvid u distribuciju broja nalaza s obzirom na preciznost geokodiranja, uvid u stanje podataka kao utjecajnog čimbenika u donošenju fitogeografskih zaključaka i sl. (Sl. 1).

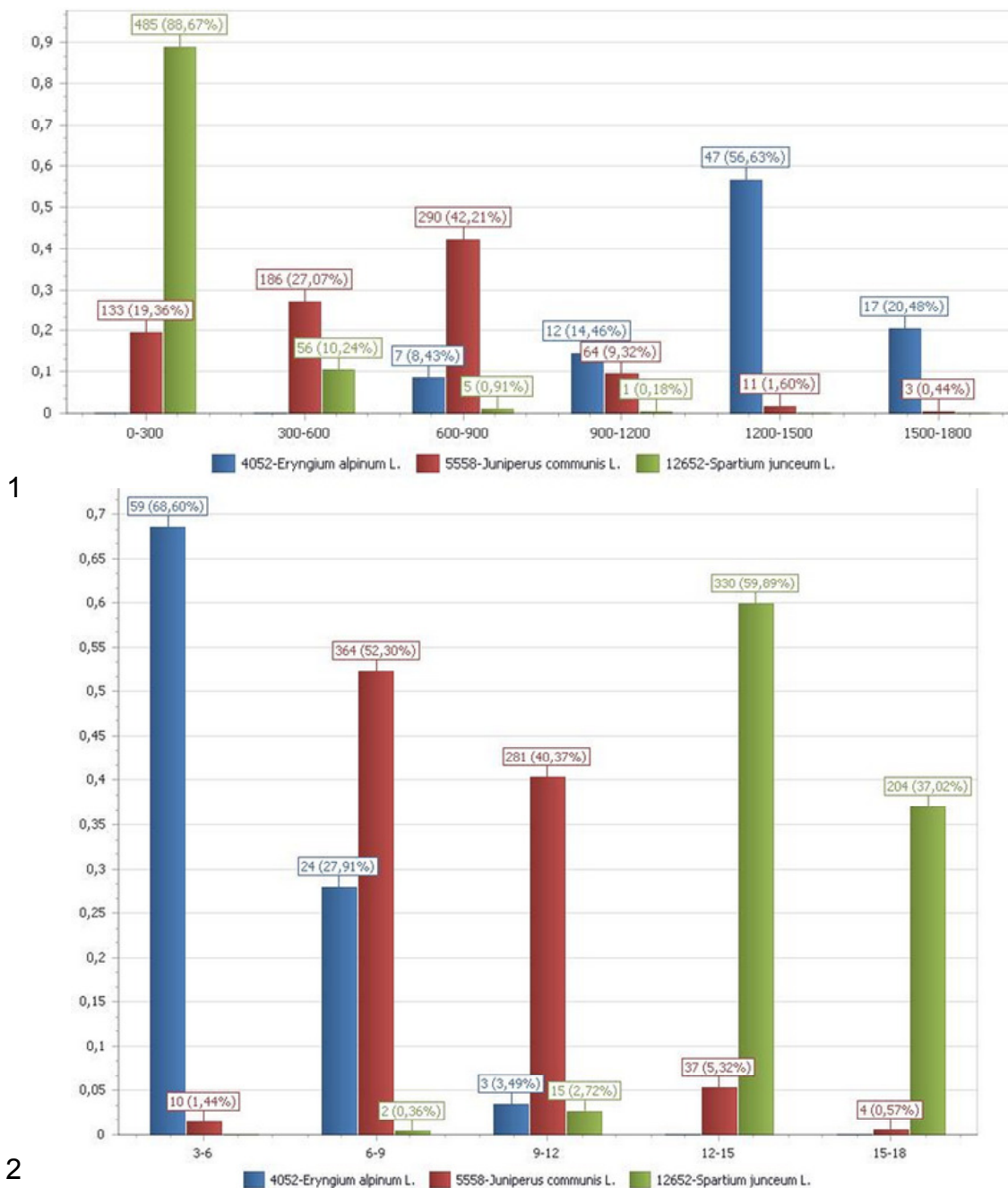


Slika 1. Primjeri analize učestalosti nalaza: 1/ histogram učestalosti nalaza jele (*Abies alba* Mill.) po županijama i karta nalaza prema kojima je izrađen, 2/ učestalost nalaza invazivne kanadske hudoljetnice (*Conyza canadensis* (L.) Cronquist) u zaštićenim područjima.

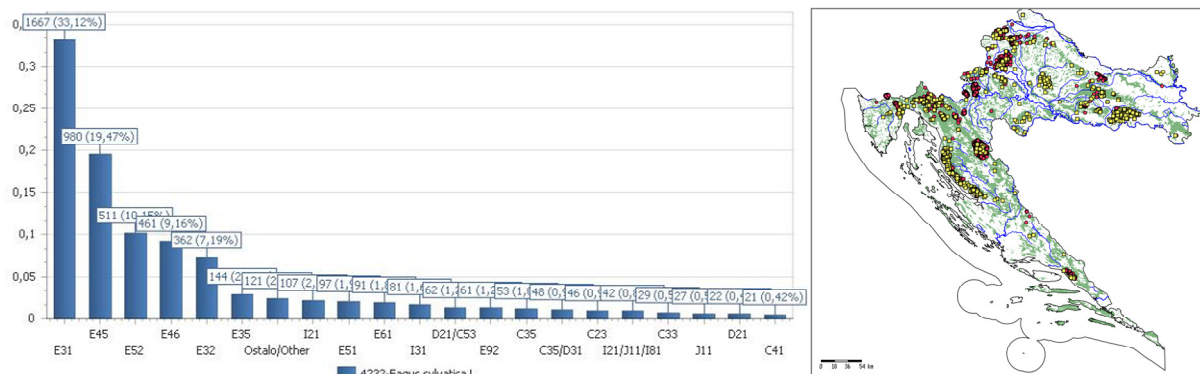
Analiza (b) **Ekološki profil**, pruža uvid u ovisnost rasprostranjenosti neke svojte o abiotkim ili biotkim čimbenicima u okolišu, a koji mogu biti od utjecaja na areal neke svojte. Takvi su podaci npr. nadmorska visina, nagib terena, godišnja prosječna količina oborina, godišnja prosječna temperatura, tip tla, tip staništa i sl. Modul omogućuje stvaranje ekološkog profila svojte s obzirom na sadržaj odabrane prostorne teme. Ono što će FCD utvrditi na temelju ovakvog upita je ukupan broj određenih prostornih jedinica odabrane teme s pozitivnim nalazima jedne ili više odabranih svojti (Sl. 2).

Npr., ekološki profil s obzirom na nadmorsku visinu pojavljivanja temelji se, s jedne strane na podacima porijeklom iz digitalnog modela terena (DEM), tj. prosječnim nadmorskim visinama za svaki kvadratni kilometar nacionalnog teritorija, a s druge strane na svim poznatim nalazima

odabrane svojte. Npr. planinski kotrljan (*Eryngium alpinum* L.) se sa 56,6 % svih svojih poznatih nalaza pojavljuje u visinskom rasponu 1200 - 1500 m n. m (Sl. 2/1). Nalik ovom primjeru je i ekološki profil s obzirom na prosječnu godišnju temperaturu prema BIOCLIM podacima za područje Hrvatske (WorldClim - Global Climate Data, Free climate data for ecological modeling and GIS <http://www.worldclim.org/>) na također referentnoj mreži 1 x 1 km (Sl. 2/2) iz kojega je vidljivo da se planinski kotrljan s gotovo 70% svih nalaza pojavljuje u područjima gdje godišnja prosječna temperatura ne prelazi 6°C.



Slika 2. Primjer analize pojavljivanja određene svojte s obzirom na 1/ nadmorsku visinu (m) i 2/ prosječnu godišnju temperaturu (°C) za planinski kotrljan (*Eryngium alpinum* L.), običnu borovicu (*Juniperus communis* L.) i brnistru (*Spartium junceum* L.).



Slika 3. Primjer analize ekološkog profila bukve (*Fagus sylvatica* L.) s obzirom na pojavljivanje u određenom tipu staništa sukladno NKS klasifikaciji i osnovna karta nalazišta.

Npr., ekološki profil s obzirom na staništa u kojima se svojta pojavljuje, temelji se, s jedne strane na podacima porijeklom iz digitalne Karte staništa Republike Hrvatske (www.dzpz.hr), te svim poznatim nalazima odabrane svojte. Npr. ekološki profil za bukvu (*Fagus sylvatica* L.) (Sl. 3), pokazuje najveću učestalost pojavljivanja u prostornim poligonima za koje su definirani stanišni tipovi E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume, E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume, E.5.2. Dinarske bukovo-jelove šume itd. Naravno, ovo je primjer odabran radi slikovitosti i s očekivanim rezultatima.

Sukladno ovim primjerima, korisnik može izraditi ekološki profil bilo koje svojte s obzirom na bilo koju pohranjenu prostornu temu - godišnje prosječne količine oborina, godišnju prosječnu temperaturu, tip tla i dr. Također, korisnik može dodati vlastitu prostornu temu od interesa radi sasvim specifične analize za bilo koje područje, upotrebom modula Prostorni podaci (NIKOLIĆ i sur., ovaj broj Glasnika).

Zbog osnovne fleksibilnosti sustava, korisnik može odabrati i temu koja nema smisla u kontekstu ekološkog profiliranja vrsta (npr. administrativne prostorne jedinice), što treba imati na umu. Također, samo potpuno poznat areal vrste može dati i cjeloviti uvid u odnos s odabranim prostornim sadržajem, tj. kvaliteta rezultata neposredno ovisi o količini i disperziji poznatih nalazišta. Drugim riječima, kvaliteta rezultata ovisi o poznavanju areala svojte, kao i preciznosti prostorne teme.

Kako je vidljivo (Sl. 2, 3), rezultati se prikazuju u grafičkom obliku histogramom, ali i tablicom priređenom za preuzimanje u xls formatu sa svim vrijednostima nužnim za daljnju lokalnu obradu i upotrebu. Broj razreda histograma, kao i granične vrijednosti pojedinog razreda, apsolutne ili relativne vrijednosti na y osi, moguće je mijenjati neposredno na web stranicama prema vlastitom nahođenju.

(2) Analiza bioraznolikosti

Analiza bioraznolikosti je trenutno najkompleksniji analitički modul FCD-a. Omogućuje:

1. utvrđivanje prostorne razdiobe α -diverziteta vaskularne flore, shvaćenog kao prikaz ukupnog broja različitih svojti na jedinici površine. Drugim riječima ovaj će modul na temelju geokodiranih nalaza izračunati α -diverzitet za npr. svako polje odabrane mreže, svaki tip staništa ili tip biljnog pokrova, visinski sloj, zaštićeno područje ili administrativnu jedinicu, tj. sukladno sadržaju odabrane prostorne teme;
2. utvrđivanje intenziteta istraženosti s prikazom ukupnog broja nalaza, tipovima nalaza, najstarijim i najrecentnijim nalazom s poveznica na izvor ovih informacija;
3. prikaz ekoloških indeksa za sve svojte. Ekološki su indeksi pri tome izgrađeni kao FCD indeksi za sve svojte za koje su isti bili dostupni (45-90%, ovisno o indeksu);
4. gradnju trenutnog popisa flore za odabranu prostornu temu ili jedinicu;
5. preuzimanje rezultata u formatima prilagođenim daljnjoj GIS upotrebi i analizi (shp) i/ili

tabličnom obliku (xls).

Korisniku je omogućeno da odabire (1) izvor podataka za analizu (literatura, opažanje, herbar, geokodirane fotografije), (2) preciznost geokodiranja (nivoi 1 - 11, za npr. uklanjanja nedovoljno preciznih navoda), (3) vremensko razdoblje tijekom kojega su podaci sabrani (godina nalaza od - do), (4) pojedinačne svojte ili više njih istovremeno i (5) predefinirane skupine svojti (po 1 - tipovima endema, po 2 - kategorijama ugroženosti, 3 - zakonskoj zaštiti, 4 - invazivnosti), te naravno (6) prostornu temu na koju se analiza odnosi. Korisnik može birati bilo koju kombinaciju od pet skupina ponuđenih rezultata: α -diverzitet, intenzitet istraženosti, ekološke indekse, *check-listu* tj. popis flore, te proširenu prostornu temu - GIS oblik rezultata (shp format) s pripadnim podacima (prošireni dbf). Naime, ovaj posljednji oblik analize, rezultat je spajanja florističkih podataka s prostornim temama na temelju položaja u prostoru i njihova uzajamna odnosa.

Evo primjera analize sa sljedećim ulaznim postavkama: samo invazivne svojte, po prostornoj temi Županije, na temelju svih tipova geokodiranih nalaza (literatura, opažanja, herbar, fotografije), za period od 1950. do 2014. g., s razinama preciznosti geokodiranja nalaza koji su ≥ 6 nivo (Tab. 1 - 3). U trenu provedbe, analiza je uključila ukupno 7163 nalaza na ukupno 3219 različitih lokaliteta. Rezultat izračuna α -diverziteta, intenziteta istraženosti, ekološki indeksi i selektivni popisi flore sadržani su u ponuđenoj Excel tablici.

Iz Tablica 1. vidljivo je da je najveći broj invazivnih vrsta zabilježen u Splitsko-dalmatinskoj županiji (ALPHAD_MAX = 44), no najveći je broj nalaza u Gradu Zagrebu (FINDINGCNT = 1483), dominantno na temelju opažanja na terenu (OBSERV_TOT = 1448) na ukupno 407 lokaliteta (OBSERV).

Tablica 1. Isječak tablice s rezultatima analize raznolikosti (sortirano po najvećem broju vrsta u prostornoj jedinici - županija).

Županija	ALPHAD_MIN	ALPHAD_MAX	FINDINGCNT	HERBARIUMS	LIT	LIT_TOTAL	OBSERV	OBSERV_TOT	PHOTOS
Splitsko-dalmatinska županija	44	44	701	0	0	0	253	701	0
Primorsko-goranska županija	43	43	186	0	0	0	69	186	0
Sisačko-moslavačka županija	41	41	570	0	0	0	50	570	0
Grad Zagreb	40	40	1483	12	1	18	407	1448	5
Zadarska županija	39	39	443	0	0	0	176	442	1
Zagrebačka županija	38	38	535	3	1	5	122	516	11
Dubrovačko-neretvanska županija	38	38	292	1	0	0	113	287	4
Krapinsko-zagorska županija	35	35	675	0	0	0	463	593	82
Šibensko-kninska županija	35	35	225	0	0	0	101	225	0
Ličko-senjska županija	34	34	422	0	0	0	244	421	1
Varaždinska županija	32	32	317	1	0	0	66	300	16
Virovitičko-podravska županija	32	32	180	0	0	0	94	180	0
Požeško-slavonska županija	32	32	155	0	0	0	69	155	0
Karlovačka županija	20	20	306	0	0	0	243	302	4
Međimurska županija	19	19	164	0	0	0	42	164	0
Osječko-baranjska županija	12	12	18	0	0	0	9	18	0
Istarska županija	11	11	67	0	0	0	49	67	0
Brodsko-posavska županija	10	10	17	0	0	0	6	17	0
Koprivničko-križevačka županija	9	9	23	0	0	0	10	23	0
Vukovarsko-srijemska županija	5	5	22	0	0	0	21	22	0
Bjelovarsko-bilogorska županija	2	2	2	0	0	0	1	2	0

Tablica 2. sadrži popise invazivnih vrsta za svaku županiju posebno, tako da je uz vrstu zabilježen i ukupan broj nalaza. Drugim riječima popis invazivne flore svake županije sastoji se od svih svojti s ovim vrijednostima > 0.

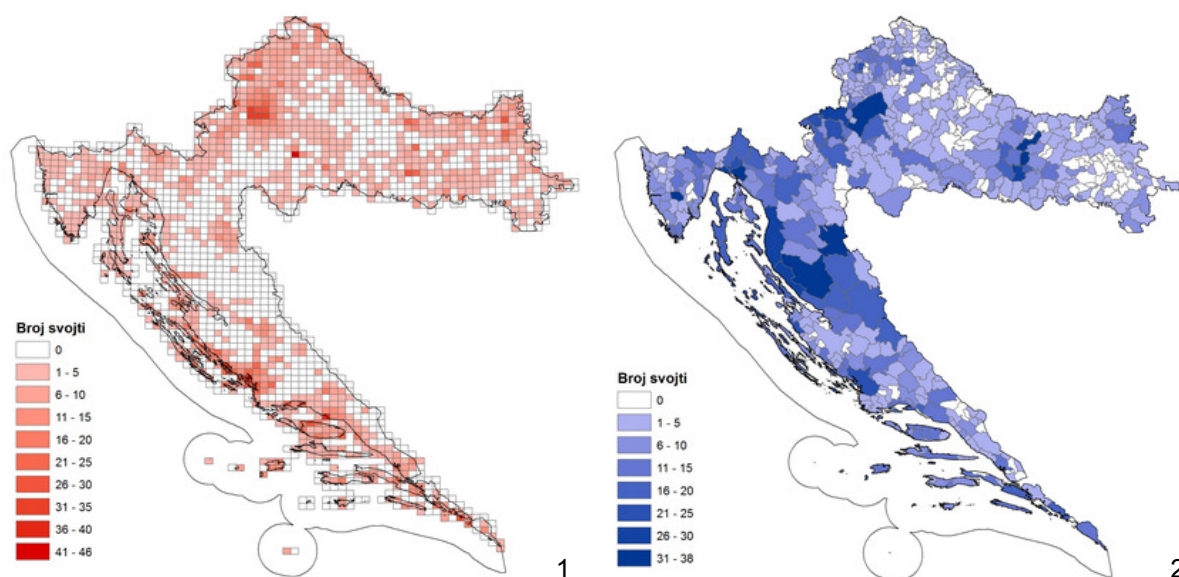
Tablica 3. sadrži različite podatke o nalazima za svaku pojedinu svojtu godini prvog nalaza (GodPrvogNal), godini posljednjeg nalaza (GodZadnjegN), te poveznicama na izvor podatka (IdPrvogNal, IdZadnjegNa), te o tipu informacije, tj. da li prvi, tj. posljednji nalaz potječe iz literature, opažanja ili zbirke. Iz tablice je vidljivo da je npr. *Abutilon theophrasti* prvi puta zabilježen 1915. g. i to u radu HIRCA (1915): *Floristička izučavanja u istočnim krajevima Istre II. Učka gora i njezina okolina*. Rad JAZU (210): 6-92. (IdPrvogNal = 81). Ova je vrsta posljednji je puta zabilježena 2013. u opažanju D. Šinceka u dolini rijeke Bednje (IdZadnjegNa = 11011). Ista tablica u nastavku sadrži brojne dodatne podatke - status invazivnosti, ekološke indekse, podatke u uporabi, ugroženosti, zaštiti i sl. (izvan prikaza).

Tablica 2. Isječak tablice s popisima invazivne flore po županijama s brojem nalaza (popis flore pojedine županije grade sve svojte s brojem nalaza >0).

Svojta	Zagrebačka županija	Krapinsko-zagorska županija	Sisačko-moslavačka županija	Karlovačka županija	Varaždinska županija	Koprivničko-križevačka županija	Bjelovarsko-bilogorska županija	Primorsko-goranska županija
271-Acer negundo L.	0	5	32	0	2	0	0	0
1352-Artemisia verlotiorum Lamotte	1	0	33	9	1	0	0	2
6844-Oenothera biennis L.	0	5	3	0	1	1	0	1
8449-Reynoutria japonica Houtt.	35	1	27	1	2	0	0	1
10361-Sorghum halepense (L.) Pers.	10	4	32	0	1	0	0	0
11486-Veronica persica Poir.	77	23	27	11	8	0	0	5
5397-Impatiens parviflora DC.	3	3	2	0	0	2	0	1
3756-Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray	7	1	14	0	3	0	0	3
3968-Erigeron annuus (L.) Pers.	57	70	38	75	47	4	0	44
1749-Bidens frondosa L.	5	0	0	0	5	1	0	1
3518-Datura stramonium L.	2	7	1	1	0	0	0	1
5549-Juncus tenuis Willd.	9	7	6	1	4	0	0	8
3123-Conyza canadensis (L.) Cronquist	19	13	32	3	10	0	0	16
895-Ambrosia artemisiifolia L.	162	10	40	13	145	5	0	8
8604-Robinia pseudoacacia L.	32	403	28	162	31	4	1	12
10289-Solidago canadensis L.	4	3	16	7	4	0	0	3

Tablica 3. Isječak tablice s popisom invazivnih vrsta i podacima o godinama prvog i posljednjeg nalaza, tipu i citatu nalaza, te ekološkim indeksima (u nastavku tablice izvan područja prikaza).

Svojta	GodPrvogNal	IdPrvogNal	TipPrvogNal	GodZadnjegN	IdZadnjegNa	TipZadnjegN	Arheofit	Neofit
265-Abutilon theophrasti Medik.	1915	81	Literatura	2013	17011	Opažanja	0	0
9259-Rudbeckia laciniata L.	1985	540	Literatura	2013	17325	Opažanja	0	0
6519-Mesembryanthemum crystallinum L.	1979	163	Literatura	2010	11528	Literatura	0	0
4554-Galinsoga ciliata (Raf.) S.F.Blake	1974	3395	Literatura	2011	8812	Opažanja	0	1
8449-Reynoutria japonica Houtt.	1978	1890	Literatura	2013	16886	Opažanja	0	1
5393-Impatiens balfourii Hooker f.	1994	5050	Literatura	2013	17166	Opažanja	0	0
4555-Galinsoga parviflora Cav.	1954	11546	Literatura	2013	16910	Opažanja	0	1
873-Amaranthus hybridus L.	1965	331	Literatura	2013	47656	Slike	0	1
4127-Euphorbia maculata L.	1957	295	Literatura	2013	17097	Opažanja	0	0
3756-Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray	1956	290	Literatura	2014	17337	Opažanja	0	1
3971-Erigeron annuus (L.) Pers. ssp. strigosus (Mühlb. ex Willd.) Wagenitz	1970	401	Literatura	2006	8433	Literatura	0	1

**Slika 4.** Karta nastala iz priređene GIS teme (proširena prostorna tema), kao dijela rezultata analize raznolikosti: 1/ broj invazivnih vrsta po jediničnom MTB 1/4 polju, 2/ broj ugroženih svojti (kategorija ugroženosti VU) po administrativnim jedinicama (općine).

Rezultati analize omogućuju jedinstven uvid u nacionalni prostor, geografsku razdiobu florističkog bogatstva koje je od značenja, kako za znanost, tako i za struku i praktičnu primjenu. Primjera radi na Sl. 4/1, prikazan je broj invazivnih vrsta na jedinici površine (MTB 1/4), a na Sl. 4/2 broj ugroženih vrsta (kategorija VU) u administrativnim jedinicama (općine). Oba su prikaza nastala iz podataka pohranjenih u proizvedenoj proširenoj prostornoj temi (shp datoteka) modula Analiza bioraznolikosti daljnjom lokalnom primjenom GIS alata. Analiza bioraznolikosti je modul dostupan uz zahtjev registriranim korisnicima FCD-a.

Repozitorij prostornih podataka u sklopu Flora Croatica baze podataka

kratko priopćenje

Toni Nikolić (Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 20/2, 10000 Zagreb; toni.nikolic@biol.pmf.hr)

Boris Milašinović (Zavod za primjenjeno računarstvo, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Unska 3, 10000 Zagreb; Boris.Milasinovic@fer.hr)

Andreja Radović (Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 20/2, 10000 Zagreb; andreja.radovic@biol.pmf.hr)

Martina Temunović (Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku, Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb; martina.temunovic@gmail.com)

Marin Grgurev (GEONATURA d.o.o. za stručne poslove zaštite prirode, Trg senjskih uskoka 1-2, 10000 Zagreb; marin.grgurev@gmail.com)

Tijekom 2013. god. u suradnji između djelatnika Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i Fakulteta za elektrotehniku i računarstvo Sveučilišta u Zagrebu razvijen je modul "Prostorni podaci" pri Flora Croatica bazi podataka (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>). U sabiranju i prilagodbi trenutno pohranjenih podataka sudjelovao je veći broj suradnika.

Modul „Prostorni podaci“ je logički neovisna baza podataka tj. repozitorij prostornih tema za područje Hrvatske i primjenu upotrebom geografskih informacijskih sustava (GIS). Namjena je ovog repozitorija dvojaka:

- služi kao javna baza podataka raznolikih prostornih tema prilagođenih za slobodno preuzimanje i lokalnu upotrebu primjenom GIS-a u različite svrhe,
- služi kao baza prostornih podataka koje FCD koristi u analitičkim modulima „Prostorni profil svojti“ i „Analiza bioraznolikosti“ (Nikolić i Milašinović, ovaj broj Glasnika).

Trenutno „Prostorni podaci“ sadrže 30-ak tema s različitim sadržanim varijablama (npr. BIOCLIM podatke s 19 klimatoloških varijabli, podatke iz digitalnog modela terena s tri orografske varijable, niz sustava mreža, državne i druge administrativne granice, vode, biogeografske regije, zaštićena područja i sl.) (Sl. 1). Sve su teme usklađene s HTRS kartografskih postavkama sukladno nacionalnom standardu (kartografska projekcija HTRS96/TM na elipsoidu GRS80 prema preporuci Državne geodetske uprave, www.dgu.hr).

Ideja je ovog modula, međutim, znatno šira. Naime, osim što je korisnicima omogućeno da većinu prostornih sadržaja preuzimaju i koriste neovisno ili pak koriste u sklopu FCD-a, mogu sami doprinijeti povećavanju repozitorija dodavanjem novih i vlastitih prostornih tema. Ova koncepcija slijedi dosadašnji i uspješni način rada FCD-a, gdje zajedničkom akumulacijom podataka i spoznaja korisnici jedni drugima uzajamno omogućuju pristup količinama informacijama koje bi u protivnom bile nedostupne. Kao i u drugim dijelovima FCD-a vlasnik podataka je onaj koji odlučuje o razini javnosti. U za javnost najograničenijem obliku rada, korisnik može u „Prostorne podatke“ dodati vlastitu GIS temu od interesa, ne omogućiti nikome da je vidi, provesti npr. „Analizu bioraznolikosti“, te je potom potpuno ukloniti iz repozitorija.

Želja je autora, međutim, da usporedo s nadasve uspješnom gradnjom on-line atlasa flore Hrvatske, teče i gradnja repozitorija prostornih podataka na opću dobrobit svih korisnika i struke. Ne sumnjamo da će pojedine teme u „Prostornim podacima“ biti zanimljive i drugim profilima biologa (ne-botaničari), kao i ne-biolozima.

Sve teme označene odgovarajućom oznakom slobodne su za preuzimanje. Za dodavanje i uređivanje novih tema korisnici na zahtjev dobivaju zasebne ovlasti.

Prostorni profili svojti		Analiza raznolikosti		Prostorni podaci				
PROSTORNI PODACI								
Naziv teme	Opis	Autor	Datum unosa	Veličina	Preuzmi	Ažuriraj		
Bioclim	Priradio/Autor: Mart ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	19.12.2013.	4,48 MB			
Biogeografske regije	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	09.12.2013.	1,74 MB			
Corine Land Cover (2000)	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input type="checkbox"/>	admin	09.12.2013.	24,69 MB			
Corine Land Cover (2012)		Preuzimanje? <input type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	25,79 MB			
Digitalni model terena (DEM)	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	09.12.2013.	2,98 MB			
Državna granica	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	09.12.2013.	466,55 KB			
Mreža - 100x100 km HTRS	Priradio/Autor: Andr ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	2,62 KB			
Mreža - 10x10 km HTRS	Priradio/Autor: Andr ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	37,80 KB			
Mreža - 1x1 km HTRS	Priradio/Autor: Andr ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	13.11.2013.	3,06 MB			
Mreža - 2x2 km HTRS	Priradio/Autor: Andr ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	710,44 KB			
Mreža - 50x50 km HTRS	Priradio/Autor: Andr ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	4,15 KB			
Mreža - HOK 5000	Priradio/Autor: Andr ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	649,75 KB			
Mreža - MTB 1/1	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	31,98 KB			
Mreža - MTB 1/16	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	499,50 KB			
Mreža - MTB 1/4	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	127,43 KB			
Mreža - MTB 1/64	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	1,94 MB			
Mreža - TK 100	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	5,93 KB			
Mreža - TK 200	Priradio/Autor: Toni ...	Preuzimanje? <input checked="" type="checkbox"/>	admin	15.01.2014.	4,37 KB			

Slika 1. Prikaz dijela web stranice repozitorija prostornih podataka FCD-a.

Prilozi bibliografiji flore Hrvatske

- **Ballantyne, M., Pickering, C. M. (2013):** Tourism and recreation: a common threat to IUCN red-listed vascular plants in Europe. *Biodiversity and Conservation* 22: 3027-3044.
- **Bogdanović, S., Brullo, S., Rešetnik, I., Satovic, Z., Liber, Z. (2014):** *Campanula teutana*, a new isophyllous *Campanula* (*Campanulaceae*) from the Adriatic region. *Phytotaxa* 161(1): 1-17.
- **Chambel, M. R., Climent, J., Pichot, C., Ducci F. (2013):** Chapter 5. Mediterranean Pines (*Pinus halepensis* Mill. and *brutia* Ten.). U: Pâques, L.E. (ur.): *Forest Tree Breeding in Europe: Current State-of-the-Art 229 and Perspectives*, *Managing Forest Ecosystems* 25, Springer Science + Business Media Dordrecht, 229-265.
- **Di Pietro, R., Wagensommer, R. P. (2014):** A new *Sesleria juncifolia* association from south-eastern Italy and its position in the amph-Adriatic biogeographical context. *Acta Botanica Croatica* 73(1): 171-201.
- **Franjić, J., Škvorc, Ž. (2014):** Popularizacija hrvatske flore: novi križanac *Sorbus × thuringiaca* (Ilse) Fritsch u hrvatskoj flori. *Šumarski list* 138(3-4): 80.
- **Franjić, J., Škvorc, Ž. (2014):** Šumsko zeljasto bilje Hrvatske. *Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb*, 6-625.
- **Hilpold, A., Vilatersana, R., Susanna, A., Meseguer, A. S., Boršić, I., Constantinidis, T., Filigheddu, R., Romaschenko, K., Suárez-Santiago, V. N., Tugay, O., Uysal, T., Pfeil, B. E., Garcia-Jacas, N. (2014):** Phylogeny of the *Centaurea* group (*Centaurea*, *Compositae*) – Geography is a better predictor than morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 77: 195-215.
- **Idžojtić, M. (2013):** Dendrologija - Cvijet, češer, plod, sjeme. *Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb*, 1-672.

- **Ito, Y., Ohi-Toma, T., Murata, J. Tanaka, N. (2013):** Comprehensive phylogenetic analyses of the *Ruppia maritima* complex focusing on taxa from the Mediterranean. *Journal of Plant Research* 126:753-762.
- **Jerković, I., Marijanović, Z., Hazler Pilepić, K., Males, Z. (2013):** Phytochemical composition of the essential oil of *Prunella grandiflora*. *Chemistry of Natural Compounds* 49(2): 371-373.
- **Mitić, B., Halbritter, H., Šošarić, R., Nikolić, T. (2013):** Pollen morphology of the genus *Iris* L. (Iridaceae) from Croatia and surrounding area: taxonomic and phylogenetic implications. *Plant Systematics and Evolution* 299: 271-288.
- **Ozimec, R., Radoš, M. (ur.) (2013):** Prirodoslovno-povijesna baština općine Tomislavgrad. *Udruga Naša baština, Tomislavgrad*, 1-615.
- **Pipenbaher, N., Kaligarić, M., Mason, N. W. H., Škornik, S. (2013):** Dry calcareous grasslands from two neighboring biogeographic regions: relationship between plant traits and rarity. *Biodiversity and Conservation* 22: 2207-2221.
- **Poljak, I., Idžojić, M., Šapić, I., Vukelić, J., Zebec, M. (2014):** Population variability of grey (*Alnus incana* /L./ Moench) and black alder (*A. glutinosa* /L./ Gaertn.) in the Mura and Drava region according to the leaf morphology. *Šumarski list* 138(1-2): 7-16.
- **Rešetnik, I., Frajman, B., Bogdanović, S., Ehrendorfer, F., Schönswetter, P. (2014):** Disentangling relationships among the diploid members of the intricate genus *Knautia* (Caprifoliaceae, Dipsacoideae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 74: 97-110.
- **Rešetnik, I., Schneeweiss, G.M., Liber, Z. (2014):** Two new combinations in the genus *Bornmuellera* (Brassicaceae). *Phytotaxa* 159(4): 298-300.
- **Sandev, D., Mihelj, D., Kovačić, S. (2013):** Meeting Target Eight - ex situ conservation of Croatian threatened and statutorily protected plant species in the Botanical Garden of the Faculty of Science, University of Zagreb (Croatia). *Natura Croatica* 22(2): 343-362.
- **Sladonja, B., Poropat Pustijanac, E. (2013):** Poreč botanical garden, a century long story. *Natura Croatica* 22(2): 363-373.
- **Stevanato, P., Trebbi, D., Biancardi, E., Cacco, G., McGrath, J. M., Saccomani, M. (2013):** Evaluation of genetic diversity and root traits of sea beet accessions of the Adriatic Sea coast. *Euphytica* 189:135-146.
- **Surina, B., Martinčić, A. (2014):** Ecology and niche assembly of *Campanula tommasiniana*, a narrow endemic of Mt Učka (Liburnian karst, north-western Adriatic). *Acta Botanica Croatica* 73(1): 221-254.
- **Škondrić, S., Aleksić, J. M., Lakušić, D. (2014):** *Campanula cichoracea* (Campanulaceae), a neglected species from the Balkan-Carpathian *C. lingulata* complex as inferred from molecular and morphological characters. *Willdenowia* 44: 77-96.
- **Vitasović Kosić, I., Britvec, M. (2014):** Florističke i vegetacijske značajke šumskih rubova i travnjaka Ćićarije (Hrvatska). *Šumarski list* 138(3-4): 167-184.
- **Vuković, N., Boršić, I., Župan, D., Alegro, A., Nikolić, T. (2013):** Vascular flora of Jarun (Zagreb, Croatia). *Natura Croatica* 22(2): 275-294.
- **Zebec, M., Idžojić, M., Poljak, I., Zebec, M. (2014):** Dendroflora i usklađenost arhitektonskih i hortikulturnih elemenata parka oko Šumarskog i Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. *Šumarski list* 138(1-2): 55-64.

Novosti

- Sekcija botaničkih vrtova i arboretuma Hrvatskog botaničkog društva u suradnji s brojnim suorganizatorima održala je ČETVRTI „TJEDAN BOTANIČKIH VRTOVA I ARBORETUMA HRVATSKE“ od 12. do 18. svibnja 2014. (<http://www.hbod.hr/hr/>
[Cetvrti Tjedan Botaničkih vrtova i arboretuma Hrvatske](#))



- Središnja biološka knjižnica Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu organizirala je međunarodni stručni skup "21st EBHL (European Botanical and Horticultural Libraries group) meeting" u Dubrovniku (15-17. 5.2014.) (<https://www.pmf.unizg.hr/images/50010213/EBHL-programme.pdf>)

