Prilog poznavanju flore Murščaka (okolica Čakovca)

Podvezanec, Monika

Master's thesis / Diplomski rad

2009

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:688964

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

Monika Podvezanec

PRILOG POZNAVANJU FLORE MURŠČAKA (OKOLICA ČAKOVCA)

Diplomski rad

Zagreb, 2009.

Ovaj diplomski rad, izrađen u Botaničkom zavodu Biološkog odsjeka PMF-a, pod vodstvom doc. dr. sc. Tonija Nikolića, predan je na ocjenu biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja prof. biologije i kemije.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek Diplomski rad

PRILOG POZNAVANJU FLORE MURŠČAKA (OKOLICA ČAKOVCA)

Monika Podvezanec
Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb

Tijekom vegetacijske sezone 2007. i 2008. godine istraživana je flora Murščaka pokraj Čakovca. Zabilježeno je 300 svojti vaskularnih biljaka.

Analizom flornih elemenata utvrđeno je 14 glavnih skupina flornih elemenata: euroazijski (36%), široko rasprostranjene biljke (30%), europski (9%), cirkumholarktički (7%), južnoeuropski (7%), srednjeeuropski (4%), južnoeuropsko-mediteranski (2%), južnoeuropsko kontinentalni (1%), južnoeuropsko montani (1%), istočnoeuropsko pontski (1%), općemediteranski (1%), južnoeuropsko pontski (1%), južnoeuropsko atlantski (1%) i jugoistočnoeuropski florni element (1%). Ovaj sastav flornih elemenata Murščaka ukazuje na pripadnost eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji holarktisa.

Analizom životnih oblika utvrđeno je najviše hemikriptofita (51%), a zatim slijede terofiti (57%), fanerofiti (13%), geofiti (8 %), hidrofiti (6%) i hamefiti (3%).Time je utvrđena je pripadnost pojasu umjereno tople humidne klime.

Analizom ugroženih svojti utvrđena je jedna ugrožena svojta (EN) *Carex nigra* (L.) Reichard i dvije osjetljive svojte (VU): *Carex riparia* Curtis i *Carex vesicaria* L.. Niti jedna svojta nije zakonski zaštićena. Analizom alohtonih invazivnih svojti utvrđena je prisutnost 26 alohtonih svojti. Neofiti sačinjavaju 75%, a arheofiti 25% alohtone flore istraživanog područja.

(39 stranica, 24 slika, 6 tablica, 30 literaturnih navoda, hrvatski jezik)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta , Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb

Ključne riječi: flora/ Murščak (okolica Čakovca)/ florni elementi/ životni oblici/ ugroženost flore/ alohtone svojte/ invanzivne biljke

Voditelj: Doc. dr. sc. Toni Nikolić
Ocjenitelji: Prof. dr. sc. Ines Radanović
Prof. dr. sc. Tomislav Cvitaš
Doc. dr. sc. Antonija Hergold Brundić
Zamjena: Doc. dr. sc. Zlatko Liber

Rad prihvaćen: 15. svibnja, 2009.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology Graduation Thesis

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE FLORA OF MURŠČAK (NEAR ČAKOVEC)

Monika Podvezanec

Department of botany, Faculty of Science, University of Zagreb
Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb

During the vegetational seasons 2007. and 2008. the area of Murščak near Čakovec has been floristically researched.

Phytogeographical analysis showed that Euroasiatic element is predominant, with 36% of taxa, followed by widespread plants 30%, European 9%, Circumholarctic 7%, South European 7%, Central European 4%, South European-Mediterranean 2%, South European continental 1%, South European mountain 1%, South European-Pontic 1%, Circum-Mediterranean 1%, South European-Atlantic and Southeast European floral element 1%. According to this analysis, the region Murščak belongs to the Eurosiberian-Nortamerican region of Holarctis.

In the life form spectrum hemicryptophyta are dominant (51%), followed by therophyta (57%), phanerophyta (13%), geophyta (8%), hydrophyta (6%) and chamaephyta (3%). Results of this analysis confirm that Murščak region belongs to the temperate warm humid climate.

According to threatened levels one endangered (EN), and two vulnerable (VU) species were noted. Non of registered species are being protected by Nature Protection Law. This research showed up that, on the researched area, 26 allochthonous taxa are presented. Among allochthonous flora 75% of taxa are neophytes and 25% are archeophytes.

(39 pages, 24 figures, 6 tables, 30 references, orginal in Croatian)

Thesis deposited in Central biological library, Faculty of Science, Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb

Key words: flora/ Murščak (near Čakovec)/ phytogeographical analysis/ life forms/ threatened species/ allochthonous taxa/invasive alien species

Supervisor: Dr. Toni Nikolić, Asst. Prof.
Reviewers: Dr. Ines Radanović, Prof.
Dr. Tomislav Cvitaš, Prof.
Dr. Antonija Hergold Brundić, Asst. Prof.
Substitute: Dr. Zlatko Liber, Asst. Prof.

Thesis accepted: 15.5.2009.

SADRŽAJ

1. UVOD.....1

1.1. Prirodne i druge značajke istraživanog područja.....1

1.1.1. Geografski položaj.....1
1.1.2. Geološka obilježja.....3
1.1.3. Klimatska obilježja.....5
1.1.4. Flora i vegetacija.....7
1.1.5. Stanje istraženosti.....9
1.1.6. Zaštita Murščaka.....9

1.2. Florni elementi i alohtone biljke.....10

1.3. Životni oblici.....11

1.4. Ugroženost i zaštita flore Hrvatske.....12

2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....13

3. MATERIJALI I METODE.....14

3.1. Istraživano područje.....14
3.2. Metode rada na terenu.....14
3.3. Metode obrade podataka.....15

4. REZULTATI I RASPRAVA.....16

4.1. Floristička i taksonomska analiza.....16
4.2. Analiza flornih elemenata.....23
4.3. Analiza životnih oblika.....24
4.4. Analiza alohtonih invazivnih svojti.....25
4.5. Analiza rijetkih i ugroženih svojti.....27

5. ZAKLJUČCI.....28

6. LITERATURA.....29

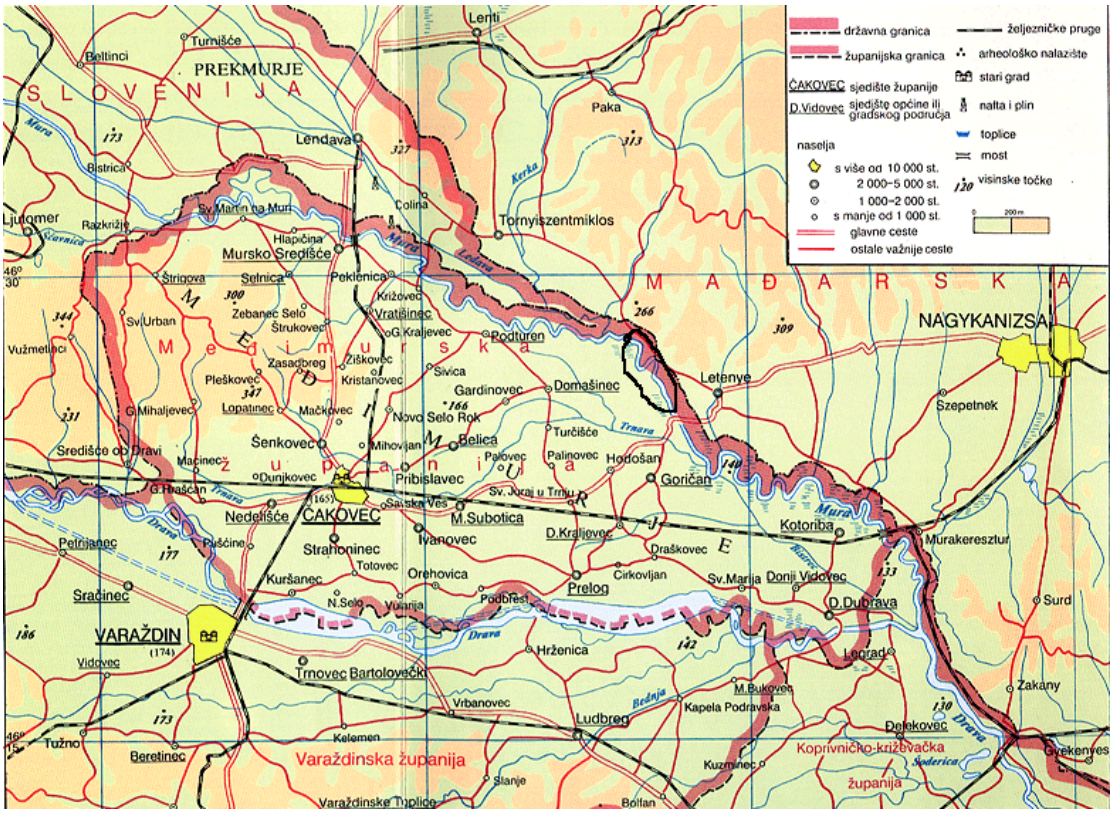
7. PRILOG.....32

1. UVOD

1.1. Prirodne i druge značajke istraživanog područja

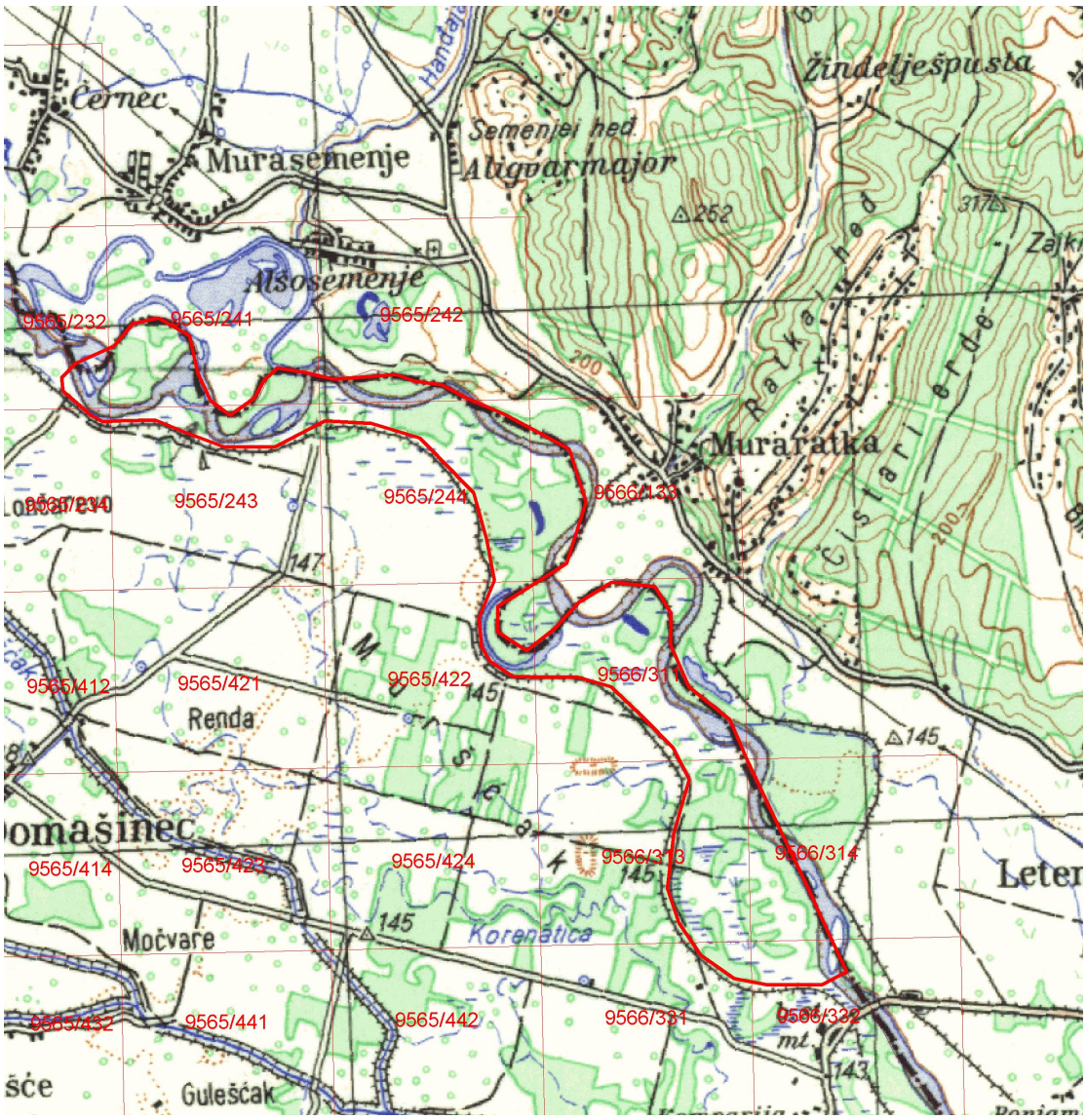
1.1.1. Geografski položaj

Međimurje je smješteno na dodiru dviju velikih reljefnih cjelina; Istočnih Alpi i Panonske nizine, na temelju čega su definirane dvije morfološke cjeline; brežuljkasto gorje (s najvišim vrhom Mohokosom 344,5 metara nadmorske visine) i nizinsko donje Međimurje. Zelenilo, njene brežuljkaste i nizinske unutrašnjosti, presjecaju plavetnila stotinu manjih jezera (mrtvica) i vodenih tokova te dva velika umjetna jezera HE Čakovec i Dubrava. Međimurje je smješteno na sjeverozapadu Hrvatske (Sl. 1), s Europom na prometno najpovezanijem dijelu, omeđeno je prirodnim granicama-rijekom Murom na sjeveru i istoku i rijekom Dravom na jugu.



Slika 1. Geografski položaj Međimurja i Murščaka (**ANONYMUS 2002**)

Istraživano područje Murščak smješteno je u donjem Međimurju u blizini naselja Dekanovec i Domašinec (Sl. 2). Granice čine nasip rijeke Mure, s jedne strane, te granica s Republikom Mađarskom s druge. Sjevernu granicu čini ribnjak Napolitanke, a južna granica je spoj nasipa s granicom Republike Mađarske.



Slika 2. Granice područja istraživanja (crvena linija) s MTB poljima (M 1:25000, Državna geodetska uprava)

1.1.2. Geološka obilježja

Za oblikovanje današnjeg reljefa Murščaka značajni su vodeni tokovi. Riječna korita nisu bila oblikovana do pleistocena pa su rijeke, koje teku na području Donjeg Međimurja, Mura, Trnava i Drava nosile puno naplavnog materijala i taložile ga. Neogenetske i pleistocenske naslage bile su slabo otporne pa su riječna korita bila slabo oblikovana. Korita su se oblikovala tek u holocenu. Tijekom duge povijesti često su se mijenjala što dokazuju brojni meandri na rijeci Muri (HORVAT 1987).

Prema istraživanjima Šumarskog instituta Jastrebarsko gospodarske jedinice «Donje Međimurje» i prema litostrafigrafskoj karti, teren ima uglavnom sljedeći geološki sastav kvartarne starosti:

1. Facijes korita i povodanjski facijes,
2. Aluvijum,
3. Lesne tvorevine.

Facijes korita i povodanjski facijes su najmlađe recentne tvorevine kvartara i pripadaju fluvijalnom nizu kvartarnih tipova. Facijes korita stvara se odlaganjem pijeska i šljunka u korito rijeke. Kad se poplavi nisko područje uz rijeku, puni se sitnozrnatim pijeskom i muljem u povodanjskoj zoni.

Sedimenti aluvijalnog tipa izdvojeni su na širokom području uz tokove većih potoka i rijeke, a predstavljeni su recentnim nanosima. Sastav aluvijalnog nanosa ovisan je o neposrednoj okolici izvorišta i vodenog toka. Nanos sadrži ilovine, gline, pijesak, šljunak i pješčani mulj koji je na velikim površinama prekriven humusom.

Lesne tvorevine zauzimaju veliku površinu terena. Nastale su kao eolski sediment u pleistocenu, a taložene su u postojećim barama (barski les) ili na laporu (kopneni les). Sastoje se pretežno od zrnaca kvarca sitnih dimenzija koja su pomiješana s glinovitim materijalom. To su sedimenti koji su poznati pod nazivom «mramorsta ilovača» (ANONYMUS 2002).

Tla Gospodarske jedinice »Donje Međimurje» su uglavnom diluvijalni i aluvijalni nanosi. To su uglavnom duboki šljunkoviti nanosi s manjim sadržajem pijeska čiji slojevi dosežu po više desetaka metara dubine. Sastav slojeva nije svugdje jednak već ovisi o bivšim tokovima rijeka.

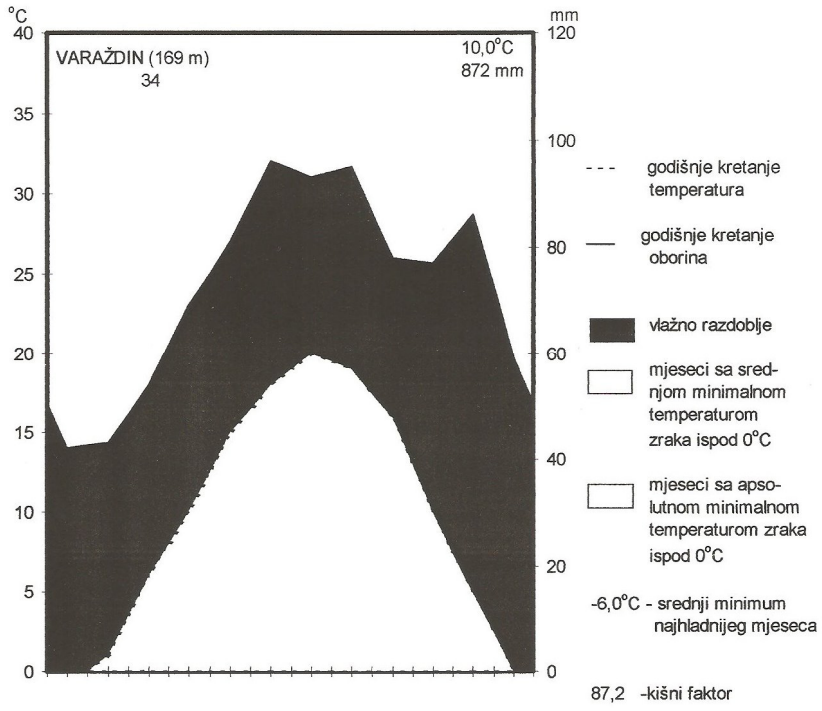
Uz Muru dominiraju različiti tipovi tala: ranker, eutrično smeđe tlo, luvisol i fluvisol. Općenito gledajući, sva su ova tla povoljnih fizikalnih i kemijskih svojstava i predstavljaju većim dijelom apsolutna šumska tla. Ostale vrste tala su: pseudoglej, semiglej, hipoglej i amfiglej. Ta su tla obrasla hidrofitnom travnatom vegetacijom (ANONYMUS 2002).

1.1.3. Klimatska obilježja

Murščak se nalazi u području umjereno tople kišne klime bez suhog razdoblja (prema Köppenovoj klasifikaciji). Padaline su jednoliko razdijeljene na cijelu godinu, a najsuši dio godine je zima. U toplom dijelu godine javljaju se dva maksimuma padalina. Prvi je u svibnju (proljeće), a drugi je u srpnju ili kolovozu (ljeto), a između njih je sušno razdoblje. Temperatura najhladnijeg mjeseca je iznad -3ºC. Ljeta su svježa sa srednjom mjesečnom temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22ºC. Tipska formula klime je Cfwbx (CRIKVENČIĆ 1974; BERTOVIĆ 1975).

Prikaz obilježja podneblja Murščaka prikazan je na temelju hidrometeoroloških promatranja (Tab. 3) na meteorološkoj postaji Varaždin u razdoblju 1961. do 1994. godine i klimadijagramom meteorološke stanice Varaždin za navedeni period (Sl. 3).

Klimadijagram za meteorološku stanicu Varaždin za razdoblje od 1961. -1994. godine pokazuje da je prosječna godišnja temperatura 10ºC, a prosječna godišnja količina padalina 872 mm. Gledajući samo prosječnu godišnju temperaturu zraka i prosječnu količinu oborina, klima Murščaka je humidna i umjereno topla.



Slika 3. Klimadijagram po Walteru za Varaždin (prema podacima meteorološke postaje Varaždin u razdoblju 1961-1994, ANONYMUS 2002)

Langov kišni faktor KFg = 87,2 (omjer srednje godišnje količine oborina u mm i srednje godišnje temperature zraka) odgovara humidnom tipu klime (Tablica 1). (BERTOVIĆ 1975).

Tablica 1. Humidnost u odnosu na godišnji kišni faktor (KFg) (prema ANONYMUS 2002)

Klima	KFg
aridna (a)	<40
semiaridna (sa)	40-60
semihumidna (sh)	60-80
humidna (h)	80-160
perhumidna (ph)	>160

Kako za pojavljivanje i rast biljaka nije svejedno da li je uz određenu humidnost klima hladna, umjereno topla ili žarka, Gračanin dodaje oznaku toplinskog karaktera klime u odnosu na srednje mjesečne temperature (Tablice 2 i 3).

Tablica 2. Toplinski karakter klime (T.k.) u odnosu na prosječne temperature u ºC (ANONYMUS 2002)

TºC	Klima (T.k.)
<0,5	nivalna (n)
0,5-4	hladna (h)
4-8	umjereno hladna (uh)
8-12	umjereno topla (ut)
12-16	topla (t)
>20	vruća (v)

Tablica 3. Toplinski karakter klime (T.k.) prema Gračaninu. Meteorološka stanica Varaždin u razdoblju 1961.-1994. god. (ANONYMUS 2002).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
mm	41,82	42,79	53,50	68,96	80,62	95,82	92,42	95,47	78,25	77,27	85,95	59,29
TºC	-0,94	1,48	5,61	10,29	15,1	18,37	19,99	19,19	15,52	10,05	4,95	0,47
T.k.	n	h	uh	ut	t	t	t	t	t	ut	uh	n

Toplinski karakter klime za 5 ljetnih mjeseci pokazuje da je klima topla, a ostale mjesece umjereno hladna, hladna ili nivalna što konačno daje srednji karakter umjereno tople klime (BERTOVIĆ 1975).

1.1.3. Flora i vegetacija

U biljnogeografskom pogledu Hrvatska se proteže između dviju različitih vegetacijskih regija holarktičkog flornog carstva: mediteranske i eurosibirsko-sjevernoameričke. Područje Međimurja pripada eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji. Prema klimazonalnoj vegetaciji to je šumsko područje (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

Na području Murščaka dominiraju tri osnovna tipa biljnih zajednica: vrbici i šume vlažnih staništa, močvarna vegetacija i kontinentalni vlažni travnjaci (STANČIĆ i sur. 2001).

U vrbicima (Sl. 4) prevladavaju razne vrste roda *Salix*. Ostale šumske zajednice su šume bijele vrbe s bročikom (*Galio palustri-Salicetum albae* Rauš 1973), bijele vrbe i crne topole (*Salici-Populetum nigrae* (R. Tx. 1931) Meyer Drees 1936), šumske zajednice koje sukcesijom prelaze u šumsku zajednicu hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (*Genisto elatae-Quercetum roboris* Ht. 1938) i šume crne johe s blijedožućkastim šašem (*Carici brizoidi-Alnetum glutinosae* Ht. 1938) (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

Slika 4. Vrbici uz rijeku Muru (fotografirala: M. Podvezanec)

Močvarna vegetacija (Sl. 5) je razvijena u starim rukavcima rijeke i jarcima iz kojih se nekad vadio šljunak. Ta je vegetacija predstavljena obraštajem vodenih rubova (trščaci, šašici, sitovi), hidrofitskih zajednica slatkih voda (slobodno plivajućom vegetacijom, zakorijenjenom submerznom vegetacijom i zakorijenjenom plutajućom vegetacijom) (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

Slika 5. Močvarna vegetacija kod bare Fučićke (fotografirala: M. Podvezanec)

Na vlažnim staništima Murščaka uz tok rijeke Mure, kanalima, nasipima, starim rukavcima, barama i šumarcima razvijene su vlažne livade razreda *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937. U cijelom Donjem Međimurju prevladavaju livade rane pahovke (*Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherrer 1925) i jedino se na ovom području nalaze vlažni travnjaci koji su bogati vrstama (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

Na malim se površinama mogu pronaći i elementi ruderalne vegetacije, vegetacije korova i vegetacije šumskih rubova zbog blizine naselja i obradivih površina.

1.1.4. Stanje istraženosti

Područje istraživanja dio je Zaštićenog krajobraza rijeke Mure. Na čitavom području Međimurja, pa tako i na području uz rijeku Muru, do sada nije bilo sustavnih botaničkih istraživanja. Dosadašnji podaci rezultati su preliminarnih istraživanja provedenih u razdoblju 1998-2000. godine, a prikazani su u «Izvještaju o biološkoj raznolikosti poplavnog područja rijeke Mure» (STANČIĆ i sur. 2001). U sklopu tog istraživanja koje je obuhvaćalo cijeli tok rijeke Mure, utvrđeno je 110 svojti vaskularnih biljaka.

Najbliže područje obuhvaćeno floističkim i vegetacijskim istraživanjima je prostor izvan Međimurja, uz rijeku Dravu. Radovi su vezani uz istraživanja tipova nizinskih šuma zapadne Podravine (CESTAR i sur. 1985), analize posavskih i podravskih populacija hrasta lužnjaka (FRANJIĆ 1996), te istraživanje ritske šume uz rijeku Dravu u široj okolici Varaždina (RAUŠ 1992) kao i vegetacije podravskih ritskih šuma u okolici Legrada na ušću Mure u Dravu (RAUŠ 1994). Travnjačka, korovna i ruderalna vegetacija istražena je na području uz mrtvice Koprivničkog Podravlja (KRANJČEV 1982-1983).

1.1.5. Zaštita Murščaka

Antropogenim utjecajem sve je više riječnih tokova i močvarnih područja ugroženo i nerijetko su u prirodnom stanju ostali očuvani još samo gornji tokovi rijeka. Kako su riječni tokovi s pratećim poplavnim područjem jedinstven prirodni prostor s bogatom florom i različitim ugroženim biocenozama, potreba njihove zaštite je velika, kako na globalnoj, tako i lokalnoj razini.

Zaštita područja Murščaka provedena je na županijskoj razini u kategoriji «Značajni krajobraz rijeke Mure» (zapisnik sa sjednice Skupštine 18. travnja 2001). Kako ni sami stanovnici okolnih naselja nisu bili svjesni velike biološke važnosti koju ima Murščak, izrađuju se prijedlozi planova upravljanja, kako bi se Murščak zaštitio višom kategorijom zaštite - npr. botanički ili zoološki rezervat. Podaci o biološkoj, tj. floističkoj raznolikosti osnova su za provedbu ovih postupaka.

1.2. Florni elementi i alohtone biljke

Flora nekog područja odlikuje se najčešće specifičnim flornim elementima. Pod pojmom florni element podrazumijeva se skupina vrsta ujedinjena po ne-taksonomskom načelu. Na temelju geografskog načela (geoelementa) u Hrvatskoj se flora odlikuje s trinaest glavnih flornih elemenata. No osim prema geoelementu, može za svrstavanje u određenu grupu flornog elementa koristiti i genoelement koji govori o području na kojem je svojta nastala (HORVATIĆ i sur. 1967). U starijim radovima se kao zasebna skupina, uz florne elemente, izdvajaju kultivirane i alohtone biljke. To su biljke koje je čovjek namjerno ili slučajno unio u područja u kojima prirodno nisu rasprostranjena (MITIĆ i sur. 2006).

Alohtone biljne svojte su svojte unesene na neki teritorij od strane čovjeka ili svojte proširene iz susjednih područja prirodnim putem. Neke od njih ne mogu dugo živjeti na tim novim staništima pa nestaju s vremenom. No neke su jako prilagodljive: razmnožavaju se, šire i integriraju u nova staništa, koja su zbog utjecaja čovjeka izbačena iz prirodne ravnoteže ili ona sekundarno ugrožena zbog klimatskih promjena. Te visoko prilagodljive svojte se ponašaju kao invazivne svojte i pošto su nove za to područje često nemaju prirodnog neprijatelja, ili te vrste po nekim drugim karakteristikama nadmašuju autohtone svojte u natjecanju za prirodne resurse te svojim širenjem potiskuju autohtone vrste (MITIĆ i sur. 2008.).

Alohtone vrste negativno utječu na biološku raznolikost unutar i izvan zaštićenih područja, na stabilnost područja, nepovratno utječu na sastav prirodnih staništa i uzrokuju socio-ekonomske štete na području poljoprivrede, šumarstva, turizma, zdravstva itd. Zbog toga se na njih sve više i obraća pozornost pa je 2006. godine proveden prvi Nacionalni projekt s ciljem standardizacije terminologije i kriterija o podjeli alohtone flore te izrade preliminarne liste invanzivnih biljaka Hrvatske (NIKOLIĆ ur. 2009).

U flori Hrvatske do sada je zabilježeno 64 invanzivnih biljnih svojti. One naseljavaju prazne ekološke niše poput okopavina, smetlišta, vodenih područja, rubove cesta i putova. Ublažavanje problema invanzivnih svojti temelji se na nacionalnoj inventarizaciji invanzivnih svojti, opisu invanzivnih svojti, monitoringu, strategiji zaštite i provedbi akcijskih planova strategije (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

1.3. Životni oblici

Flora nekog područja često se prikazuje analizom životnih oblika koji predstavljaju prilagodbe biljaka na životne uvjete na staništu. Klasifikaciju koja se danas koristi napravio je danski botaničar Raunkiaer 1905. godine, koji je kao osnovu razdiobe uzeo onu prilagodbu biljke koja služi njenom održavanju kroz najnepovoljnije godišnje doba. To je u hladnim i umjerenim krajevima zima, a u toplim suša. Razmatraju se položaj i zaštita pupova jer oni služe obnovi biljke. Raunkiaerovu podjelu na pet osnovnih životnih oblika nadopunjuje Braun-Blanquet 1928. godine postavivši deset osnovnih oblika.

Budući da su biljke na različite načine prilagođene na nepovoljno razdoblje godine, normalno je da u različitim klimatskim područjima dominiraju biljke prikladnih adaptivnih karakteristika. Na osnovu ove pojave može se izraditi biološki spektar određenog područja i to tako da se izračuna postotak biljaka određenog životnog oblika. Spektar odražava opće klimatske uvjete nekog područja i ukazuje na značaj klime kao faktora selekcije u adaptivnoj evoluciji biljaka (HORVAT 1949). Za područje Murščaka značajni su slijedeći životni oblici:

- **Therophyta (T)** - jednogodišnje biljke koje nepovoljne životne uvjete preživljavaju u obliku sjemenke ili spore, razvijaju se od klijanja do sjemena u jednom vegetacijskom periodu pa im treba puno topline, svjetla i slobodnog prostora,
- **Hydrophyta (Hy)** - vodene biljke čiji pupovi ostaju uronjeni u vodi u nepovoljnim uvjetima,
- **Geophyta (G)** - brojne biljke šumskog prizemnog sloja koje imaju trajne dijelove u tlu (podanak, lukovicu, gomolj, korijenje) pomoću kojih i preživljavaju nepovoljno doba,
- **Hemicryptophyta (H) -** trajne zeleni čiji se pupovi nalaze neposredno na površini tla zaštićeni suhim lišćem, prizemnim rozetama i busenima listova,
- **Chamaephyta (Ch) -** puzave trajne zeleni, puzavi grmići i polugrmići čiji se pupovi nalaze iznad površine tla do 25 cm visine zaštićeni odumrlim dijelovima biljaka ili snijegom,

- **Phanerophyta (Ph) -** drveće i grmlje koji imaju pupove visoko iznad tla i štite ih samo ovojni listići.

1.4. Ugroženost i zaštita flore Hrvatske

Danas se kao najvažniji čimbenik očuvanja biološke raznolikosti smatra utvrđivanje ugroženosti biljnih vrsta na nekom području. Razvitkom tehnologije, industrije, širenje gradova i povezivanje prometnicama neke biljne vrste dovedene su na sam rub izumiranja (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

Najnoviji popis u Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske sadrži 760 svojti od kojih je 234 pred izumiranjem, a kao najčešći uzrok izumiranja navodi se gubitak staništa antropogenim djelovanjem (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005). Ovim Popisom opisane su slijedeće kategorije rizičnosti od izumiranja: EX - izumrle svojte, EW - izumrle u divljini, CR - kritično ugrožene, EN - ugrožene, VU - osjetljive, NT - gotovo ugrožene, LC - najmanje zabrinjavajuće, DD - nedovoljno poznate NE - neobrađene svojte.

Do danas su najčešće primjenjivane mjere zaštite bile vezane uz politiku (zakonska zaštita svojti i sl.) i zaštitom staništa. No sve je veća potreba prepoznavanja projekata kartiranja flore kako za provedbu programa zaštite i planiranje održivog razvoja tako i promicanje istraživanja (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Rijeka Mura je prirodni fenomen Međimurja koja svojim krajobraznim i ekološkim osobinama pripada među najznačajnije riječne prirodne vrijednosti Republike Hrvatske. Malo je nizinskih rijeka sačuvanih u izvornom obliku kao što je to Mura. Dosadašnja istraživanja, koja su djelomično prikazana u „Izvještaju o biološkoj raznolikosti poplavnog područja rijeke Mure“, potvrdila su da je prisutna iznimna biološka raznolikost te je na temelju toga cijeli tok rijeke Mure 18. travnja 2001. godine proglašen Značajnim krajobrazom (zapisnik sa sjednice Skupštine 18.travnja 2001).

Kako nakon navedenih nije bilo novijih istraživanja, ciljevi su ovog rada:

- utvrđivanje floističkog sastava područja Murščaka,
- podatkovna dogradnja Flora Croatica Database i prilozi poznavanju flore Hrvatske,
- taksonomska analiza zabilježenih svojti, analiza flornih elemenata, životnih oblika, endemičnih, rijetkih, ugoženih, alohtonih i invanzivnih svojti

Rad bi trebao dopuniti podloge nužne za kvalitetnije upravljanje prostorom i omogućiti provedbu postupaka strožijeg režima zaštite na županijskoj razini.

3. MATERIJALI I METODE

3.1. Istraživano područje

Područje istraživanja nalazi se uz tok rijeke Mure, u blizini naselja Dekanovec i Domašinec, a od Čakovca je udaljeno dvadesetak kilometara. Područje pripada općini Dekanovec.

Granice istraživanog područja čine granica sa Republikom Mađarskom i nasip koji je izgrađen radi obrane od mogućih poplava, sa sjeverne strane granicu čini potez od nasipa do rijeke Mura kod ribnjaka Napolitanke, a južnu granicu čini spoj nasipa sa granicom kod Letenjskog mosta. Čitavo područje obuhvaća oko 13 km² (Sl. 2).

3.2. Metode rada na terenu

Terenska istraživanja započela sam u srpnju 2007. godine. Do kraja vegetacijske sezone (listopad) upoznala sam teren i fotografirala staništa kako bi dobila što bolju sliku samog područja. Od veljače 2008. godine, kada je počela vegetacijska sezona sa prvim proljetnicama, pa sve do listopada 2008. godine pratila sam stanje na terenu i sakupljala materijal te fotografirala biljke (prilog) i staništa. Na teren sam izlazila svakih 15 dana.

Za kartiranje područja odabrala sam 33 lokaliteta unutar 13 MTB 4 polja kako bi obuhvatila što veći broj različitih staništa. Zatim sam na svakom lokalitetu odabrala dostatnu površinu kako bi popis sadržavao većinu vrsta tog staništa (NIKOLIĆ 2006). Svaki sam lokalitet geokodirala GPS prijemnikom, te za svaki izradila nezavisan popis flore.

3.3. Metode obrade podataka

Sakupljeni biljni materijal sam determinirala u Botaničkom zavodu Biološkog odsjeka PMF-a u Zagrebu uz pomoć ključeva za determinaciju (ŠILIĆ 1973; JAVORKA I CSAPODY 1979; PIGNATTI 1983; HUBBARD 1985; ROTHMALER 1995; CONERT 2000; DOMAC 2002; ČERNICKI 2006; BAKAN 2006). Imena biljnih svojti uskladila sam prema Flora Croatica Database (NIKOLIĆ ur. 2009).

Svaki geokodirani lokalitet sam upisala u Flora Croatica Database iz koje sam dobila analizu životnih oblika, ugroženih svojti, alohtonih i invanzivnih svojti uz male dopune drugih autora.

Životne oblike odredila sam prema Flora Croatica Database (NIKOLIĆ ed. 2009) i TOMAŠEVIĆ (1998). Životni oblici označeni su u Tablici 4 slijedećim oznakama: T-terofiti, Hy-hidrofiti, G-geofiti, H-hemikriptofiti, Ch-hamefiti i Ph-fanerofiti.

Florne elemente sam odredila prema TOMAŠEVIĆ (1998) i STANČIĆ (1994) i označeni su u Tablici 4 slijedećim oznakama: OM-općemediteranski f.e., JEM-južnoeuropsko-mediteranski f.e., JEP-južnoeuropsko pontski f.e., JEMO-južnoeuropsko montani f.e., JEK-južnoeuropsko kontinentalni f.e., JEA-južnoeuropsko atlantski f.e., IEP-istočnoeuropsko pontski f.e., JIE-jugoistočnoeuropski f.e., SE-srednjeeuropski f.e., E-europski f.e., EA-euroazijski f.e., CH-cirkumholarktički f.e., ŠR-široko rasprostranjene biljke, KUL-kultivirane i invanzivne biljke

Ugrožene svojte sam analizirala prema NIKOLIĆ i TOPIĆ (2005) i Flora Croatica Database (NIKOLIĆ ur. 2009). Alohtone i invazivne svojte odredila sam prema MITIĆ i sur. 2008. i prema Flora Croatica Database (NIKOLIĆ ur. 2009)

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. Floristička i taksonomska analiza

Floističkim istraživanjem na području Murščaka zabilježila sam ukupno 300 biljnih svojti koje pripadaju unutar 62 porodice (Tablica 4).

Tablica 4. Popis svojti Murščaka

RED. BR.	IME SVOJTE	PORODICA	FLORNI ELEMENT	ŽIVOTNI OBLIK
1	*Acer campestre* L.	ACERACEAE	E	P
2	*Acer pseudoplatanus* L.	ACERACEAE	E	P
3	*Achillea millefolium* L.	ASTERACEAE	ŠR	H
4	*Adoxa moschatellina* L.	ADOXACEAE	CH	G
5	*Aethusa cynapium* L.	APIACEAE	EA	T
6	*Agrimonia eupatoria* L.	ROSACEAE	CH	H
7	*Agrostis stolonifera* L.	POACEAE	CH	H
8	*Ajuga reptans* L.	LAMIACEAE	EA	T
9	*Alisma plantago-aquatica* L.	ALISMATACEAE	ŠR	Hy
10	*Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande	BRASSICACEAE	EA	H
11	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner	BETULACEAE	EA	Ph
12	*Alnus incana* (L.) Moench	BETULACEAE	KUL	Ph
13	*Alopecurus pratensis* L.	POACEAE	EA	H
14	*Amaranthus retroflexus* L.	AMARANTACEAE	ŠR	H
15	*Ambrosia artemisiifolia* L.	ASTERACEAE	KUL	T
16	*Anchusa officinalis* L.	BORAGINACEAE	ŠR	H
17	*Anemone nemorosa* L. (Sl. 16)	RANUNCULACEAE	EA	G
18	*Angelica sylvestris* L.	APIACEAE	EA	H
19	*Anthoxanthum odoratum* L.	POACEAE	EA	H
20	*Arabis hirsuta* (L.) Scop.	BRASSICACEAE	ŠR	H
21	*Arctium lappa* L. (Sl. 6)	ASTERACEAE	EA	H
22	*Aremonia agrimonoides* (L.) DC.	ROSACEAE	JEMO	H
23	*Aristolochia clematitis* L.	ARISTOLOCHIACEAE	JEP	H
24	*Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. ex J.Presl et C.Presl	POACEAE	E	H
25	*Artemisia verlotiorum* Lamotte	ASTERACEAE	KUL	H
26	*Artemisia vulgaris* L.	ASTERACEAE	ŠR	H
27	*Asarum europaeum* L.	ARISTOLOCHIACEAE	EA	H
28	*Asclepias syriaca* L.	ASCLEPIDIACEAE	KUL	H
29	*Atriplex patula* L.	CHENOPODIACEAE	ŠR	T
30	*Bellis perennis* L.	ASTERACEAE	SE	H
31	*Berula erecta* (Huds.) Coville	APIACEAE	CH	H
32	*Brachypodium pinnatum* (L.) P.Beauv.	POACEAE	ŠR	H
33	*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv.	POACEAE	EA	H
34	*Bromus hordeaceus* L.	POACEAE	ŠR	T
35	*Bromus sterilis* L.	POACEAE	ŠR	T
36	*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth	POACEAE	E	H
37	*Caltha palustris* L.	RANUNCULACEAE	ŠR	H
38	*Calystegia sepium* (L.) R. Br.	CONVOLVULACEAE	ŠR	H
39	*Campanula patula* L. (Sl. 10)	CAMPANULACEAE	E	H
40	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.	BRASSICACEAE	ŠR	T

RED. BR.	IME SVOJTE	PORODICA	FLORNI ELEMENT	ŽIVOTNI OBLIK
41	*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz	BRASSICACEAE	E	G
42	*Cardamine hirsuta* L.	BRASSICACEAE	ŠR	T
43	*Cardamine impatiens* L.	BRASSICACEAE	EA	T
44	*Carduus acanthoides* L.	ASTERACEAE	JEK	H
45	*Carex brizoides* L.	CYPERACEAE	SE	H
46	*Carex hirta* L.	CYPERACEAE	EA	H
47	*Carex muricata* L.	CYPERACEAE	ŠR	H
48	*Carex nigra* (L.) Reichard	CYPERACEAE	ŠR	G
49	*Carex pseudocyperus* L.	CYPERACEAE	ŠR	H
50	*Carex remota* L.	CYPERACEAE	EA	H
51	*Carex riparia* Curtis	CYPERACEAE	EA	H
52	*Carex spicata* Huds.	CYPERACEAE	EA	H
53	*Carex vesicaria* L.	CYPERACEAE	EA	H
54	*Carex vulpina* L.	CYPERACEAE	CH	H
55	*Carpinus betulus* L.	CORYLACEAE	SE	Ph
56	*Centaurea cyanus* L.	ASTERACEAE	ŠR	T
57	*Centaurea jacea* L.	ASTERACEAE	EA	H
58	*Centaurium erythraea* Rafn	GENTIANACEAE	ŠR	T
59	*Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce	GENTIANACEAE	EA	T
60	*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert	ASTERACEAE	ŠR	T
61	*Chelidonium majus* L.	PAPAVERACEAE	ŠR	H
62	*Chenopodium album* L.	CHENOPODIACEAE	ŠR	T
63	*Chenopodium polyspermum* L.	CHENOPODIACEAE	EA	T
64	*Cichorium intybus* L.	CICHORIACEAE	ŠR	H
65	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	ASTERACEAE	EA	G
66	*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.	ASTERACEAE	EA	H
67	*Clinopodium vulgare* L.	LAMIACEAE	ŠR	H
68	*Colchicum autumnale* L. (Sl. 20)	LILIACEAE	SE	G
69	*Convolvulus arvensis* L.	CONVOLVULACEAE	ŠR	G
70	*Conyza canadensis* (L.) Cronquist	ASTERACEAE	KUL	T
71	*Cornus sanguinea* L.	CORNACEAE	E	Ph
72	*Corydalis bulbosa* (L.) DC. (Sl. 14)	FUMARIACEAE	EA	G
73	*Corydalis solida* (L.) Swartz	FUMARIACEAE	EA	G
74	*Corylus avellana* L.	CORYLACEAE	E	Ph
75	*Crataegus laevigata* (Poir.) DC.	ROSACEAE	E	Ph
76	*Crataegus monogyna* Jacq.	ROSACEAE	EA	Ph
77	*Crepis biennis* L.	CICHORIACEAE	SE	H
78	*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.	RUBIACEAE	ŠR	H
79	*Cruciata laevipes* Opiz	RUBIACEAE	EA	H
80	*Cucubalus baccifer* L.	CARYOPHYLLACEAE	EA	H
81	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	POACEAE	ŠR	H
82	*Dactylis glomerata* L.	POACEAE	EA	H
83	*Daucus carota* L.	APIACEAE	EA	H
84	*Deschampsia cespitosa* (L.) P.Beauv.	POACEAE	ŠR	H
85	*Dipsacus fullonum* L.	DIPSACACEAE	ŠR	H
86	*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.	POACEAE	ŠR	T
87	*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray (Sl. 12)	CUCURBITACEAE	KUL	T
88	*Echium vulgare* L.	BORAGINACEAE	EA	H
89	*Epilobium tetragonum* L.	ONAGRACEAE	EA	H
90	*Equisetum pratense* Ehrh.	EQUISETACEAE	CH	G
91	*Equisetum telmateia* Ehrh.	EQUISETACEAE	CH	Ch
92	*Eragrostis minor* Host	POACEAE	ŠR	T
93	*Erigeron annuus* (L.) Pers.	ASTERACEAE	KUL	H
94	*Euonymus europaeus* L.	CELASTRACEAE	EA	Ph
95	*Euonymus verrucosa* Scop.	CELASTRACEAE	IEP	Ph
96	*Euphorbia amygdaloides* L.	EUPHORBIACEAE	SE	Ch
97	*Euphorbia cyparissias* L.	EUPHORBIACEAE	EA	H
98	*Euphorbia dulcis* L.	EUPHORBIACEAE	SE	H
99	*Euphorbia esula* L.	EUPHORBIACEAE	EA	H
100	*Festuca gigantea* (L.) Vill.	POACEAE	EA	H
101	*Festuca pratensis* Huds.	POACEAE	EA	H
102	*Fragaria moschata* Duchesne	ROSACEAE	SE	H
103	*Fragaria vesca* L.	ROSACEAE	ŠR	H
104	*Fraxinus angustifolia* Vahl	OLEACEAE	IEP	Ph
105	*Fraxinus excelsior* L.	OLEACEAE	E	Ph

RED. BR.	IME SVOJTE	PORODICA	FLORNI ELEMENT	ŽIVOTNI OBLIK
106	*Fraxinus pennsylvanica* Marshall	OLEACEAE	KUL	Ph
107	*Galanthus nivalis* L. (Sl. 19)	AMARYLLIDACEAE	EA	G
108	*Galega officinalis* L.	FABACEAE	JIE	H
109	*Galeopsis pubescens* Besser	LAMIACEAE	SE	T
110	*Galeopsis speciosa* Mill. (Sl. 15)	LAMIACEAE	E	T
111	*Galeopsis tetrahit* L.	LAMIACEAE	EA	T
112	*Galinsoga parviflora* Cav.	ASTERACEAE	KUL	T
113	*Galium aparine* L.	RUBIACEAE	ŠR	T
114	*Galium mollugo* L.	RUBIACEAE	EA	H
115	*Galium odoratum* (L.) Scop.	RUBIACEAE	EA	G
116	*Galium verum* L.	RUBIACEAE	ŠR	H
117	*Geranium phaeum* L.	GERANIACEAE	JEMO	H
118	*Geranium robertianum* L.	GERANIACEAE	ŠR	H
119	*Geum urbanum* L.	ROSACEAE	ŠR	H
120	*Glechoma hederacea* L.	LAMIACEAE	CH	Ch
121	*Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit.	LAMIACEAE	JEP	Ch
122	*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.	POACEAE	EA	Hy
123	*Hedera helix L.*	ARALIACEAE	E	Ph
124	*Heracleum sphondylium* L.	APIACEAE	EA	H
125	*Hibiscus syriacus* L.	MALVACEAE	KUL	Ph
126	*Holcus lanatus* L.	POACEAE	EA	H
127	*Hordelymus europaeus* (L.) Harz	POACEAE	EA	G
128	*Hordeum vulgare* L.	POACEAE	KUL	T
129	*Humulus lupulus* L.	CANNABACEAE	EA	H
130	*Hydrocharis morsus-ranae* L.	HYDROCHARITACEAE	EA	Hy
131	*Hypericum hirsutum* L.	CLUSIACEAE	ŠR	H
132	*Hypericum perforatum* L.	CLUSIACEAE	ŠR	H
133	*Impatiens glandulifera* Royle (Sl. 8)	BALSAMINACEAE	KUL	T
134	*Impatiens noli-tangere* L.	BALSAMINACEAE	EA	T
135	*Impatiens parviflora* DC.	BALSAMINACEAE	KUL	T
136	*Inula britannica* L.	ASTERACEAE	EA	H
137	*Inula hirta* L.	ASTERACEAE	JEM	H
138	*Inula salicina* L.	ASTERACEAE	EA	H
139	*Iris pseudacorus* L.	IRIDACEAE	EA	Hy
140	*Juncus bufonius* L.	JUNCACEAE	ŠR	T
141	*Juncus conglomeratus* L.	JUNCACEAE	E	H
142	*Juncus effusus* L.	JUNCACEAE	EA	H
143	*Juncus tenuis* Willd.	JUNCACEAE	ŠR	H
144	*Knautia arvensis* (L.) Coult.	DIPSACACEAE	EA	H
145	*Lactuca serriola* L.	CICHORIACEAE	ŠR	T
146	*Lamium maculatum* L.	LAMIACEAE	EA	H
147	*Lamium purpureum* L.	LAMIACEAE	EA	T
148	*Lathyrus pratensis* L.	FABACEAE	EA	H
149	*Lathyrus tuberosus* L.	FABACEAE	EA	H
150	*Lemna minor* L.	LEMNACEAE	ŠR	Hy
151	*Lemna trisulca* L.	LEMNACEAE	ŠR	Hy
152	*Leontodon autumnalis* L.	CICHORIACEAE	EA	H
153	*Leucanthemum vulgare* Lam.	ASTERACEAE	CH	H
154	*Ligustrum vulgare* L.	OLEACEAE	SE	
155	*Linaria vulgaris* Mill.	SCROPHULARIACEAE	EA	H
156	*Lolium perenne* L.	POACEAE	E	H
157	*Lonicera caprifolium* L.	CAPRIFOLIACEAE	JEK	Ph
158	*Lotus corniculatus* L.	FABACEAE	ŠR	H
159	*Lychnis flos-cuculi* L.	CARYOPHYLLACEAE	EA	Ch
160	*Lycopus europaeus* L.	LAMIACEAE	EA	H
161	*Lysimachia nemorum* L.	PRIMULACEAE	E	Ch
162	*Lysimachia nummularia* L.	PRIMULACEAE	E	Ch
163	*Lysimachia vulgaris* L.	PRIMULACEAE	EA	H
164	*Lythrum hyssopifolia* L.	LYTRACEAE	ŠR	T
165	*Lythrum salicaria* L.	LYTRACEAE	ŠR	H
166	*Malva alcea* L.	MALVACEAE	JEM	Ph
167	*Malva moschata* L.	MALVACEAE	JEM	H
168	*Malva neglecta* Wallr.	MALVACEAE	ŠR	T
169	*Medicago lupulina* L.	FABACEAE	ŠR	H
170	*Medicago sativa* L. (Sl. 13)	FABACEAE	KUL	H
171	*Melilotus albus* Medik.	FABACEAE	EA	H

RED. BR.	IME SVOJTE	PORODICA	FLORNI ELEMENT	ŽIVOTNI OBLIK
172	*Melilotus officinalis* (L.) Lam.	FABACEAE	EA	H
173	*Mentha aquatica* L.	LAMIACEAE	ŠR	H
174	*Mentha arvensis* L.	LAMIACEAE	CH	H
175	*Mentha pulegium* L.	LAMIACEAE	EA	H
176	*Mentha x verticillata* L.	LAMIACEAE	CH	H
177	*Mercurialis perennis* L.	EUPHORBIACEAE	E	G
178	*Milium effusum* L.	POACEAE	CH	H
179	*Millium vernale* M.Bieb.	POACEAE	JEMO	T
180	*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.	CARYOPHYLLACEAE	EA	T
181	*Morus alba* L.	MORACEAE	KUL	Ph
182	*Myosotis arvensis* (L.) Hill	BORAGINACEAE	EA	T
183	*Myosotis ramosissima* Rochel	BORAGINACEAE	ŠR	T
184	*Myosotis scorpioides* L.	BORAGINACEAE	CH	H
185	*Myosoton aquaticum* (L.) Moench	CARYOPHYLLACEAE	EA	H
186	*Myriophyllum verticillatum* L.	HALORAGACEAE	CH	Hy
187	*Narcissus pseudonarcissus* L.	AMARYLLIDACEAE	KUL	G
188	*Nasturtium officinale* R. Br.	BRASSICACEAE	ŠR	H
189	*Nuphar lutea* (L.) Sm. in Sibth. et Sm.	NYMPHAEACEAE	EA	Hy
190	*Odontites vernus* (Bellardi) Dumort.	SCROPHULARIACEAE	E	T
191	*Oenanthe aquatica* (L.) Poir.	APIACEAE	EA	Hy
192	*Oenothera biennis* L.	ONAGRACEAE	KUL	H
193	*Oxalis acetosella* L.	OXALIDACEAE	ŠR	H
194	*Oxalis corniculata* L.	OXALIDACEAE	ŠR	T
195	*Paris quadrifolia* L.	LILIACEAE	EA	G
196	*Pastinaca sativa* L.	APIACEAE	EA	H
197	*Phalaris arundinacea* L.	POACEAE	CH	H
198	*Phleum pratense* L.	POACEAE	CH	H
199	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.	POACEAE	ŠR	Hy
200	*Picris hieracioides* L.	CICHORIACEAE	EA	H
201	*Pimpinella major* (L.) Huds.	APIACEAE	E	H
202	*Plantago lanceolata* L.	PLANTAGINACEAE	ŠR	H
203	*Plantago major* L.	PLANTAGINACEAE	ŠR	H
204	*Poa pratensis* L.	POACEAE	ŠR	H
205	*Poa trivialis* L.	POACEAE	EA	H
206	*Polygala comosa* Schkuhr	POLYGALACEAE	EA	H
207	*Polygala vulgaris* L.	POLYGALACEAE	EA	H
208	*Polygonatum multiflorum* (L.) All.	LILIACEAE	CH	G
209	*Polygonum aviculare* L.	POLYGONACEAE	ŠR	T
210	*Polygonum hydropiper* L.	POLYGALACEAE	CH	T
211	*Polygonum lapathifolium* L.	POLYGALACEAE	EA	T
212	*Polygonum minus* Hudson	POLYGALACEAE	ŠR	T
213	*Polygonum persicaria* L.	POLYGALACEAE	ŠR	T
214	*Populus alba* L.	SALICACAE	EA	Ph
215	*Populus nigra* L.	SALICACAE	ŠR	Ph
216	*Populus tremula* L.	SALICACAE	EA	Ph
217	*Potamogeton crispus* L.	POTAMOGETONACEAE	ŠR	Hy
218	*Potentilla anserina* L.	ROSACEAE	ŠR	H
219	*Potentilla erecta* (L.) Raeuschel	ROSACEAE	EA	H
220	*Potentilla reptans* L.	ROSACEAE	ŠR	H
221	*Prunella vulgaris* L.	LAMIACEAE	ŠR	H
222	*Prunus avium* L.	ROSACEAE	EA	Ph
223	*Prunus domestica* L. *ssp. insititia* (L.) C. K. Schneid.	ROSACEAE	KUL	Ph
224	*Prunus padus* L.	ROSACEAE	EA	Ph
225	*Prunus spinosa* L.	ROSACEAE	EA	Ph
226	*Pulmonaria officinalis* L.	BORAGINACEAE	E	H
227	*Quercus robur* L.	FAGACEAE	E	Ph
228	*Ranunculus acris* L.	RANUNCULACEAE	ŠR	H
229	*Ranunculus aquatilis* L.	RANUNCULACEAE	ŠR	Hy
230	*Ranunculus bulbosus* L.	RANUNCULACEAE	EA	G
231	*Ranunculus ficaria* L.	RANUNCULACEAE	E	H
232	*Ranunculus lanuginosus* L.	RANUNCULACEAE	SE	H
233	*Ranunculus repens* L.	RANUNCULACEAE	ŠR	H
234	*Robinia pseudoacacia* L.	FABACEAE	KUL	Ph
235	*Rorippa amphibia* (L.) Besser	BRASSICACEAE	EA	Hy

RED. BR.	IME SVOJTE	PORODICA	FLORNI ELEMENT	ŽIVOTNI OBLIK
236	*Rosa arvensis* Huds.	ROSACEAE	SE	Ph
237	*Rosa canina* L.	ROSACEAE	ŠR	Ph
238	*Rubus caesius* L.	ROSACEAE	EA	Ph
239	*Rubus idaeus* L.	ROSACEAE	ŠR	Ph
240	*Rudbeckia laciniata* L.	ASTERACEAE	KUL	H
241	*Rumex acetosa* L.	POLYGALACEAE	ŠR	H
242	*Rumex conglomeratus* Murray	POLYGALACEAE	ŠR	H
243	*Rumex crispus* L.	POLYGALACEAE	ŠR	H
244	*Sagittaria sagittifolia* L.	ALISMATACEAE	EA	Hy
245	*Salix alba* L.	SALICACAE	EA	Ph
246	*Salix caprea* L.	SALICACAE	EA	Ph
247	*Salix purpurea* L.	SALICACAE	EA	Ph
248	*Sambucus nigra* L.	CAPRIFOLIACEAE	E	Ph
249	*Sanguisorba officinalis* L. (Sl. 17)	ROSACEAE	E	H
250	*Saponaria officinalis* L.	CARYOPHYLLACEAE	ŠR	H
251	*Scilla bifolia* L.	LILIACEAE	JEM	G
252	*Scrophularia nodosa* L.	SCROPHULARIACEAE	CH	H
253	*Senecio erraticus* Bertol.	ASTERACEAE	OM	H
254	*Senecio vulgaris* L.	ASTERACEAE	ŠR	T
255	*Setaria pumila* (Poir.) Schult.	POACEAE	ŠR	T
256	*Setaria viridis* (L.) P.Beauv.	POACEAE	ŠR	T
257	*Silene latifolia Poir.* (Sl. 11)	CARYOPHYLLACEAE	EA	H
258	*Silene nutans* L.	CARYOPHYLLACEAE	EA	H
259	*Silene vulgaris* (Moench) Garcke	CARYOPHYLLACEAE	JEM	H
260	*Solanum dulcamara* L.	SOLANACEAE	ŠR	Ch
261	*Solidago gigantea* Aiton (Sl. 7)	ASTERACEAE	KUL	H
262	*Sonchus asper* (L.) Hill	CICHORIACEAE	EA	T
263	*Stachys palustris* L.	LAMIACEAE	CH	G
264	*Stellaria holostea* L.	CARYOPHYLLACEAE	EA	H
265	*Stellaria media* (L.) Vill.	CARYOPHYLLACEAE	ŠR	T
266	*Symphytum officinale* L. (Sl. 9)	BORAGINACEAE	E	H
267	*Symphytum tuberosum* L.	BORAGINACEAE	JEK	G
268	*Tamus communis* L.	DIOSCOREACEAE	JEM	G
269	*Tanacetum vulgare* L.	ASTERACEAE	EA	H
270	*Taraxacum officinale* Weber	CICHORIACEAE	ŠR	H
271	*Torilis arvensis* (Huds.) Link	APIACEAE	JEM	T
272	*Torilis japonica* (Houtt.) DC.	APIACEAE	EA	T
273	*Tragopogon pratensis* L.	CICHORIACEAE	EA	H
274	*Trapa natans* L. (Sl. 18)	TRAPACEAE	ŠR	Hy
275	*Trifolium arvense* L.	FABACEAE	EA	T
276	*Trifolium campestre* Schreber	FABACEAE	ŠR	T
277	*Trifolium hybridum* L.	FABACEAE	JEA	H
278	*Trifolium pratense* L.	FABACEAE	EA	H
279	*Trifolium repens* L.	FABACEAE	ŠR	H
280	*Trisetum flavescens* (L.) P.Beauv.	POACEAE	CH	H
281	*Typha angustifolia* L.	TYPHACEAE	ŠR	Hy
282	*Typha latifolia* L.	TYPHACEAE	ŠR	Hy
283	*Ulmus minor* Miller	ULMACEAE	ŠR	Ph
284	*Urtica dioica* L.	URTICACEAE	ŠR	H
285	*Valeriana officinalis* L.	VALERIANACEAE	EA	H
286	*Verbascum blattaria* L.	SCROPHULARIACEAE	ŠR	H
287	*Verbascum thapsus* L.	SCROPHULARIACEAE	EA	H
288	*Verbena officinalis* L.	VERBENACEAE	ŠR	H
289	*Veronica chamaedrys* L.	SCROPHULARIACEAE	EA	T
290	*Veronica hederifolia* L.	SCROPHULARIACEAE	EA	T
291	*Veronica persica* Poir.	SCROPHULARIACEAE	ŠR	T
292	*Viburnum opulus* L.	CAPRIFOLIACEAE	EA	Ph
293	*Vicia cracca* L.	FABACEAE	EA	H
294	*Vicia grandiflora* Scop.	FABACEAE	IEP	T
295	*Vicia hirsuta* (L.) Gray	FABACEAE	EA	T
296	*Vicia sativa* L.	FABACEAE	ŠR	T
297	*Vinca minor* L.	APOCYNACEAE	E	Ch
298	*Viola riviniana* Rchb.	VIOLACEAE	E	H
299	*Viscum album* L.	LORANTHACEAE	EA	H
300	*Xanthium strumarium* L. *ssp. italicum* (Moretti) D.Löve	ASTERACEAE	OM	T

Istraživanjem flore Murščaka utvrdila sam prisustvo predstavnika 62 porodice (Tablica 5). Najbrojnije vrstama su porodice trave (*Poaceae*) s 31 svojtom i glavočike (*Asteraceae*) s 25 svojti. Ostale porodice zastupljene su s približno podjednakim brojem svojti.

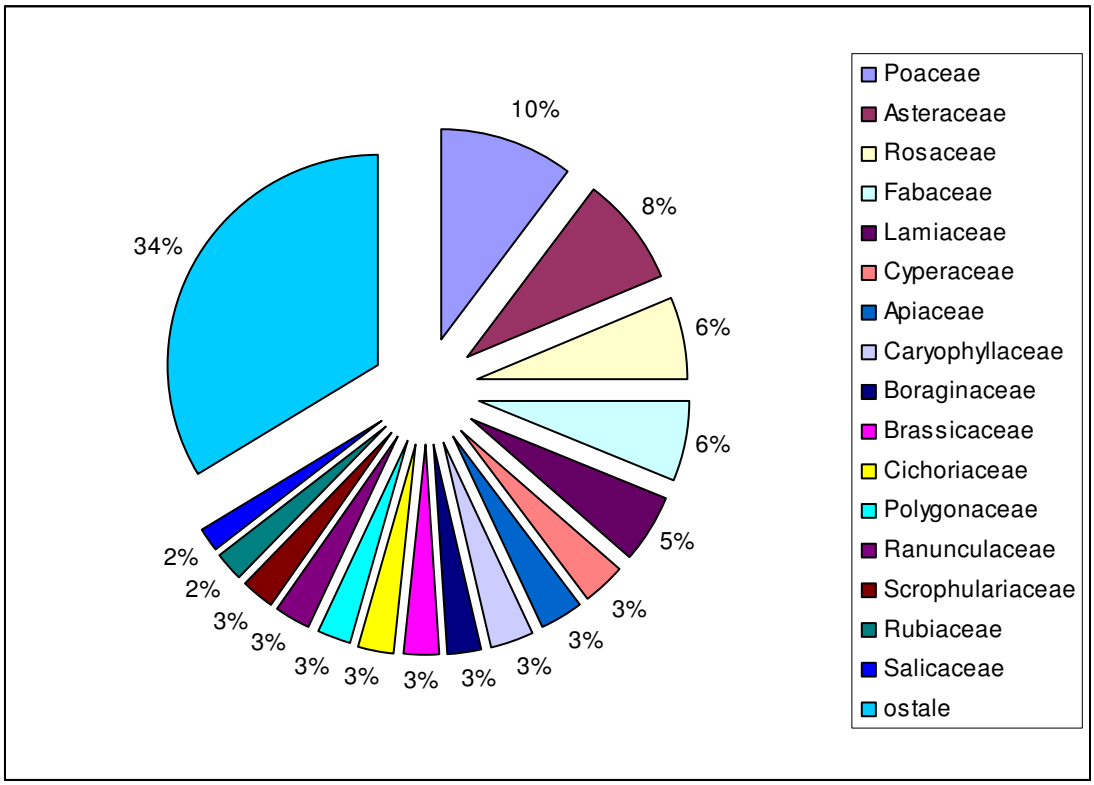
Tablica 5. Prikaz najbrojnijih porodica na području Murščaka

br.	PORODICA	BR.SVOJTI	POSTOTAK(%)
1	Poaceae	31	10
2	Asteraceae	25	8
3	Rosaceae	19	6
4	Fabaceae	18	6
5	Lamiaceae	16	5
6	Cyperaceae	10	3
7	Apiaceae	10	3
8	Caryophyllaceae	10	3
9	Boraginaceae	8	3
10	Brassicaceae	8	3
11	Cichoriaceae	8	3
12	Polygonaceae	8	3
13	Ranunculaceae	8	3
14	Scrophulariaceae	8	3
15	Rubiaceae	6	2
16	Salicaceae	6	2

Uspoređujući brojnost porodica Murščaka s podacima o brojnosti i zastupljenosti porodica u hrvatskoj flori, uočavaju se očekivane podudarnosti (NIKOLIĆ I TOPIĆ 2005).

Među brojnije porodice flore Hrvatske ubrajaju se *Liliaceae* i *Orchidaceae*. U flori Murščaka nema ni jednog predstavnika porodice *Orchidaceae*, dok je iz porodice *Liliaceae* prisutno svega četiri svojte (1 %).

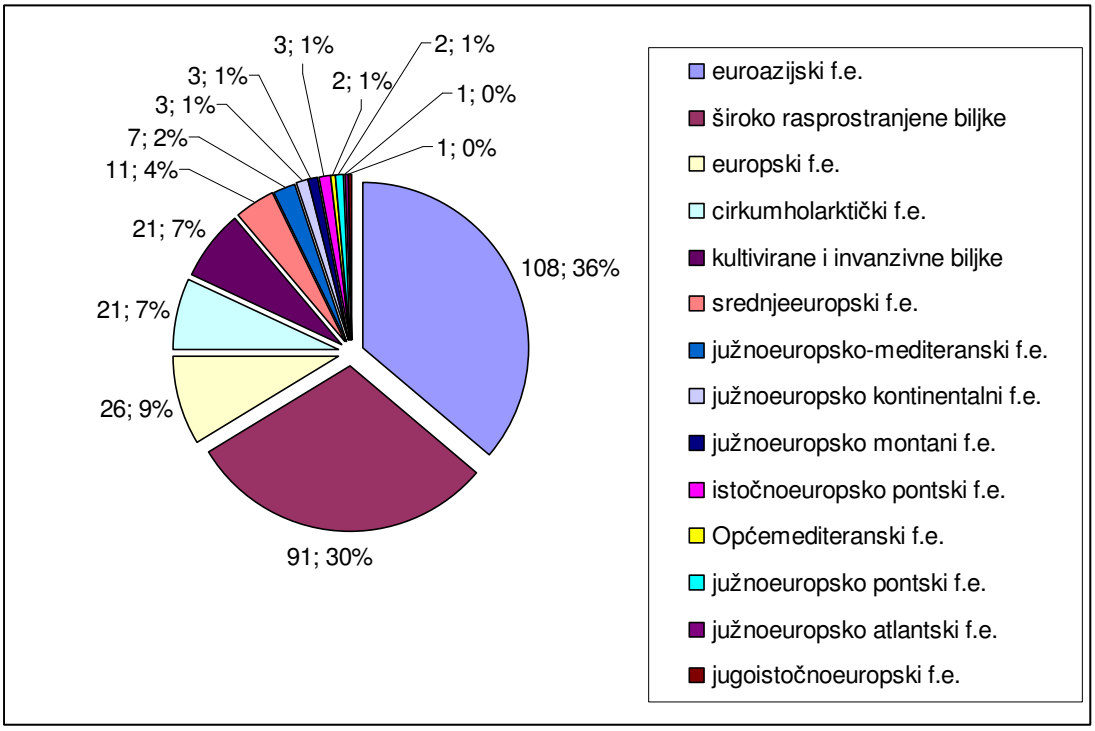
U brojnije porodice Murščaka spadaju *Polygonaceae* (5 %), *Rubiaceae* (2%) i *Salicaceae* (5 %), kao rezultat prisutnosti mnogih vlažnih staništa (Sl. 21).



Slika 21. Grafički prikaz udjela najbrojnijih porodica na području Murščaka

4.2. Analiza flornih elemenata

Zabilježene svojte svrstane su u 14 glavnih grupa flornih elemenata (HORVATIĆ i sur. 1967-1968; TOMAŠEVIĆ 1998, STANČIĆ 1994). Dobiveni rezultati prikazani su spektrom flornih elemenata (Sl. 22).

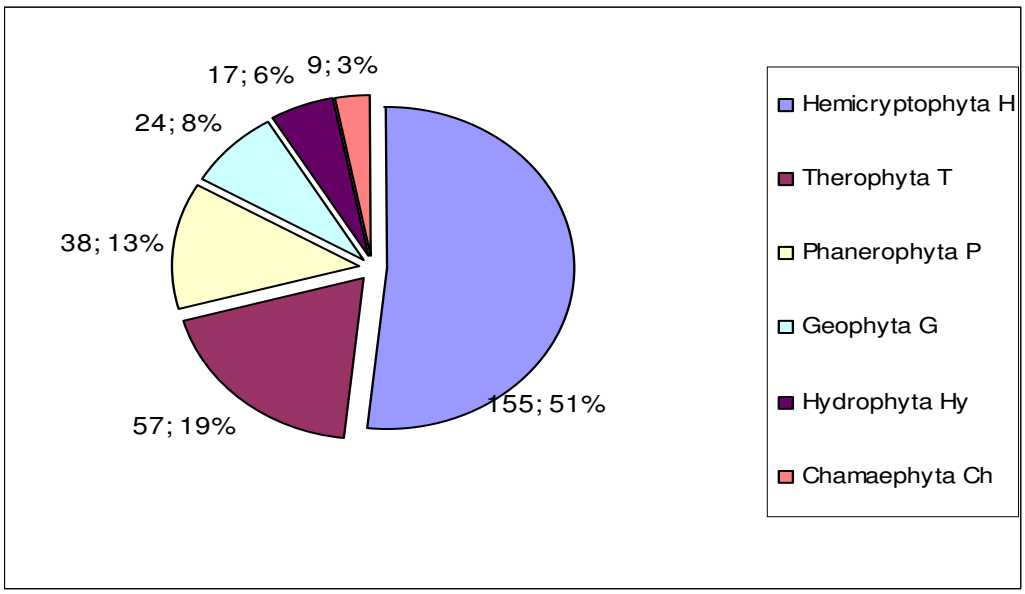


Slika 22. Spektar flornih elemenata flore Murščaka

Najveći dio flore Murščaka pripada euroazijskom flornom elementu (108 svojti; 36%). Druga velika skupina po zastupljenosti su široko rasprostranjene biljke (91 svojta; 30%), a iza njih slijede biljke europskog flornog elementa (26 svojti; 9%), cirkumholarktičkog (21 svojta; 7%) i južnoeuropskog flornog elementa (21 svojta; 7%). Biljke srednje-eurpskog flornog elementa su zastupljene sa 11 svojti (4%), dok su svi ostali florni elementi zastupljeni sa manje od 2 % od ukupnog broja svojti. Ovakav sastav potvrđuje pripadnost istraživanog područja eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji holarktisa (HORVATIĆ 1967).

4.3. Analiza životnih oblika

Poznato je da se srednja Europa nalazi u području koje pogoduje hemikriptofitima, te da njih ima najviše u vlažnim i svježim vegetacijskim područjima ili fitocenozama (RAUŠ i sur. 1985). Isto tako, ako je humidnija klima, manji je udio terofita i geofita, a veći udio hemikriptofita. Omjeri koji se očekuju za umjereni pojas su slijedeći: Ph 7%, Ch 3%, H 50%, G 22% (zajedno s hidrofitima) i T 18% (HORVAT 1949).



Slika 23. Spektar životnih oblika u flori Murščaka

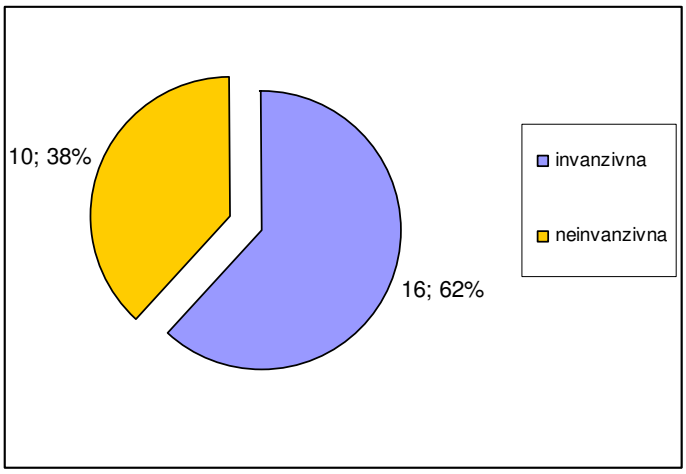
Rezultati istraživanja Murščaka (Sl. 23) pokazuju da su udjeli hemikriptofita (H), terofita (T), hamefita (Ch) te geofita (G) i hidrofita (Hy) zajedno unutar očekivanih vrijednosti. Udio fanerofita nešto je veći od očekivanog najvjerojatnije zbog velikog udjela drvenastih vrsta i površine koju zauzimaju drvenaste svojte. Spektar životnih oblika Murščaka odraz je klimatskih prilika, odnosno humidne klime.

4.4. Analiza alohtonih invazivnih svojti

Analizom prema NIKOLIĆ ur. 2009. utvrdila sam prisutnost 26 alohtonih svojti (Tablica 6). Udio neofita je 75% u ukupnom broju alohtonih svojti od kojih je većina ima status invazivnih svojti. Odnos invanzivnih i ne-invanzivnih svojti prikazala sam grafički (Sl. 24).

Tablica 6. Prikaz alohtonih vrsti na području Murščaka

	SVOJTA	ARHEOFIT	NEOFIT	INVANZIVNA
1	*Ambrosia artemisiifolia* L.		*	*
2	*Artemisia verlotiorum* Lamotte		*	*
3	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.	*		
4	*Centaurea cyanus* L.	*		
5	*Conyza canadensis* (L.) Cronquist		*	*
6	*Erigeron annuus* (L.) Pers.		*	*
7	*Fraxinus pennsylvanica* Marshall			
8	*Galinsoga parviflora* Cav.		*	*
9	*Hordeum vulgare* L.			
10	*Impatiens glandulifera* Royle		*	*
11	*Impatiens parviflora* DC.			*
12	*Juncus tenuis* Willd.			*
13	*Medicago sativa* L.		*	
14	*Narcissus pseudonarcissus* L.			
15	*Oenothera biennis* L.			*
16	*Polygonum persicaria* L.	*		
17	*Robinia pseudoacacia* L.		*	*
18	*Rudbeckia laciniata* L.			*
19	*Solidago gigantea* Aiton		*	*
20	*Trifolium arvense* L.	*		
21	*Veronica persica* Poir.		*	*
22	*Amaranthus retroflexsus* L.			*
23	*Echinocystis lobata* Michx.) Torr. et Gray		*	*
24	*Xanthium strumarium* L. *ssp. italicum* (Moretti) D.Löve			*
25	*Hibiscus syriacus* L.			
26	*Asclepias syriaca* L.		*	



Slika 24. Grafički prikaz udjela invazivnih svojti u ukupnom broju alohtonih svojti.

Na istraživanom području pojavljuju se kao pojedinačni primjerci dvije alohtone vrste *Narcissus pseudonarcissus* L. i *Hibiscus syriacus* L. Najvjerojatnije su donešene od strane čovjeka, jer se nalaze uz ruševine nekadašnje Stare straže u kojoj su ljudi boravili još do prije dvadesetak godina.

Zanimljivi su nalazi i dviju invazivnih vrsta *Echinocystis lobata* Michx.) Torr. et Gray i *Xanthium strumarium* L. *ssp. italicum* (Moretti) D. Löve. Te se svojte također nalaze samo na pojedinim lokalitetima uz cestu obraslu niskim grmljem. Populacija im je za sada mala što upućuje na nedavni unos, ali postoji mogućnost njihovog daljnjeg širenja. Vrsta *Amaranthus retroflexsus* L. također se pojavljuje pojedinačno, ali uz vodene tokove što bi moglo ubrzati njeno širenje.

Ostale invazivne svojte pojavljuju se gotovo na cijelom području Murščaka i to u velikim populacijama. Do sad nije bilo nikakvih akcija suzbijanja, pa bi u budućnosti trebalo tim akcijama dati veću važnost kako bi se djelomično suzbilo širenje invanzivnih svojti.

Vrsta *Fraxinus pennsylvanica* Marshall pojavljuje se na više lokaliteta uz rubove šuma za što je zaslužno pošumljavanje od strane Hrvatskih šuma u 20. st. Vrsta je unesena iz Amerike, dobro je prilagođena čestim plavljenjima rijeka pa je opstala na mjestima gdje neke druge vrste nisu zbog prevelike vlažnosti tla. Vrsta se vrlo sporo širi. Nalazi se uz područje Podravine kod Đurđevca i u Podunavlju oko Donjeg Miholjca i Osijeka (KREMER i sur. 2006).

4.5. Analiza rijetkih i ugroženih svojti

Na istraživanom području Murščaka utvrđene su tri svojte iz Crvene knjige vaskularne flore Hrvatske (NIKOLIĆ i TOPIĆ 2005) od kojih je jedna ugrožena (EN), a dvije su osjetljive (VU). Niti jedna svojta nije zakonom zaštićena i ne smatraju se ugroženima u svijetu i Europi.

Carex nigra (L.) Reichard - EN (ugrožena)

- uzroci ugroženosti su: odvodnjavanje i navodnjavanje, poljoprivreda, razvitak naselja i prateće infrastrukture
- nalaz na području Murščaka: uz Baru Fučićku

Carex riparia Curtis - VU (osjetljiva)

- uzrok nestajanja je gubitak staništa zbog isušivanja
- na području Murščaka pojavljuje se uz močvarna staništa

Carex vesicaria L. - VU (osjetljiva)

- uzrok nestajanja je gubitak staništa zbog isušivanja
- pojavljuje se uz močvarna staništa na području Murščaka

Svojta *Trapa natans* L. (Sl. 18) ne nalazi se na Crvenom popisu, ali nosi status NT (gotovo ugrožena). Na području Murščaka zabilježena je samo na jednom mjestu i to u močvarnom području koje je okruženo šumom blizu južne granice područja istraživanja pa joj prijeti nestanak zbog isušivanja staništa.

Svojte *Millium vernale* M. Bieb. i *Sanguisorba officinalis* L. (Sl. 17) također se ne nalaze na Crvenom popisu, ali imaju status nedovoljno poznatih vrsta (DD). Ove svojte se nalaze sa svega nekoliko jedinki na pojedinačnim lokalitetima i to uz cestu. Na jednom lokalitetu, svojtu *Sanguisorba officinalis* L., zabilježila sam 2007., ali je već 2008. godine nisam pronašla, tako da je i njihov opstanak na tom području upitan.

Svojta *Galanthus nivalis* L. (Sl. 19) nosi status najmanje zabrinjavajuće (LC) i ne nalazi se na Crvenom popisu, a na području Murščaka se pojavljuje u velikim populacijama duž cijelog područja tako da za sada nema straha od njenog nestajanja.

5. ZAKLJUČCI

1. Floističkim istraživanjem Murščaka utvrdila sam 300 svojti vaskularnih biljaka, od toga dvije papratnjače (preslice) i 298 sjemenjača (239 dvosupnica i 59 jednosupnica).

2. Najzastupljenije porodice su: *Poaceae* (10 %), *Asteraceae* (8%), *Rosaceae* (6%), *Fabaceae* (6%), *Lamiaceae* (5%), *Cyperaceae* (3%), *Apiaceae* (3%), *Caryophylaceae* (3%), *Boraginaceae* (3%), *Brassicaceae* (3%), *Cichoriaceae* (3%), *Polygonaceae* (3%), *Ranunculaceae* (3%), *Scrophulariaceae* (3%), *Rubiaceae* (2%), *Salicaceae* (2%).

3. Analizom flornih elemenata utvrđeno je 14 glavnih skupina flornih elemenata: euroazijski florni element (108 svojti; 36%), široko rasprostranjene biljke (91 svojta; 30%), europski florni element (26 svojti; 9%), cirkumholarktički (21 svojta; 7%), južnoeuropski florni element (21 svojta; 7%), srednjeeuropski florni element (11 svojti; 4%), južnoeuropsko-mediteranski (7 svojti; 2%), južnoeuropsko kontinentalni (3 svojte; 1%)., južnoeuropsko montani (3 svojte; 1%), istočnoeuropsko pontski (3 svojte; 1%), općemediteranski florni element (2 svojte; 1%), južnoeuropsko pontski (2 svojte; 1%), južnoeuropsko atlantski (1 svojta) i jugoistočnoeuropski florni element (1 svojta). Sastav flornih elemenata Murščaka ukazuje na pripadnost eurosibirsko- sjevernoameričkoj regiji holarktisa.

4. Analizom životnih oblika utvrđena su 155 hemikriptofita (51%), 57 terofita (57%), 38 fanerofita (13%), 24 geofita (8 %), 17 hidrofita (6%) i 9 hamefita (3%). Zbog antropogenog utjecaja, smanjen je broj geofita, a veći broj terofita. Analizom životnih oblika utvrđena je pripadnost pojasu umjereno tople humidne klime.

5. Analizom ugroženih svojti utvrđena je jedna ugrožena svojta *Carex nigra* (L.) Reichard i dvije osjetljive svojte: *Carex riparia* Curtis i *Carex vesicaria* L.. Niti jedna svojta nije zakonski zaštićena.

6. Analizom alohtonih invazivnih svojti utvrđena je prisutnost 26 alohtonih svojti, od toga je udio neofita 75% u ukupnom broju alohtonih svojti.

6. LITERATURA

ANONYMUS (2002): Osnova gospodarenja za gospodarsku jedinicu «Donje Međimurje» 01.01.2002-31.12.2011. Javno poduzeće «Hrvatske šume» Zagreb, Uprava šuma Podružnica Koprivnica, Koprivnica-Zagreb, 4-26.

BAKAN, B. (2006): Slikovni pregled višjih rastlin Prekmurja. Prilog k poznavanju flore Prekmurja. Razvojni centar, Lendava.

BERTOVIĆ, S. (1975): Prilog poznavanju odnosa klime i vegetacije u Hrvatskoj. Prir. istraž. Acta Biol. 7 (41): 9- 131.

CESTAR, D; HREN, V.; KOVAČEVIĆ, Z.; MARTINOVIĆ, J.; PELCER, Z. (1985): Tipovi nizinskih šuma zapadne Podravine. Radovi Šumarskog instituta Jasterbarsko 20 (67): 1-76.

CONERT, H. J. (2000): Pareys Gräserbuch. Die Gräser Deutchlands erkennen und bestimen. Parey Buchverlag, Berlin.

CRIKVENČIĆ, I.; DUGAČKI, Z.; JELEN, I.; KURTEK, P.; MALIĆ, A.; ŠAŠEK, M. (1974): Geografija SR hrvatske. Središnja Hrvatska 2. Školska knjiga, Zagreb.

ČERNICKI, L. (2006): Samoniklo cvijeće grada Zagreba. Školska knjiga, Zagreb.

DOMAC, R. (2002): Flora Hrvatske. Priručnik za određivanje bilja. Školska knjiga, Zagreb.

FRANJIĆ, J. (1996): Multivarijantna analiza posavskih i podravskih populacija hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L., *Fagaceae*) u Hrvatskoj. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

HORVAT, B. (1987): Šumske fitocenoze hrasta lužnjaka u Međimurju. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

HORVAT, I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.

HORVATIĆ, S. (1967): Fitogeografske značajke i raščlanjenje Jugoslavije. U HORVATIĆ, S. ur.: Analitičke flora Jugoslavije 1 (1), Institut za botaniku, Sveučilište u Zagrebu. 23-61.

HORVATIĆ, S.; ILIJANIĆ, LJ.; MARKOVIĆ-GOSPODARIĆ, LJ. (1967-1968): Biljni pokrov okoline Senja. Senjski zbornik 3: 297-323.

HUBBARD, C. E. (1985): Gräser. Ulmer, Stuttgart.

JAVORKA, S., CSAPODY, V. (1979): Ikonographie der flora des Südostlichen Mitteleuropa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

KRANJČEV, R. (1982-1983): Uz mrtvice Koprivničkog Podravlja, Priroda 71 (9-10): 284-287.

KREMER, D.; PERNAR,R.; ANČIĆ, M. (2006): Distribution of North American ash species in the Drava river basin and Danube basin (Croatia). Acta Bot. Croat. 65 (1): 57–66.

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 datebase. Nat. Croat. 17 (2): 73-90.

NIKOLIĆ, T. (2006): Flora. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

NIKOLIĆ, T. ur. (2009): Flora Croatica baza podataka. On-Line (*http://hirc.botanic.hr/fcd/*).

NIKOLIĆ, T.; TOPIĆ, J. (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

PIGNATTI, S. (1983): Flora d´Italia 1-3. Edagricole, Bologna.

ROTHMALER, W. (1995): Exkursionsflora von Deutschland. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

RAUŠ, Đ. (1992): Vegetacija ritskih šuma uz rijeku Dravu od Varaždina do Osijeka s težištem na varaždinske podravske šume. Glasnik za šumske pokuse 28:245-256.

RAUŠ, Đ. (1994): Vegetacija podravskih ritskih šuma u okolici Legrada na ušću Mure u Dravu. U Trinajstić, I.: Simpozij –Pevalek: Flora i vegetacija Hrvatske, zbornik radova sa skupa održanog u povodu stote obljetnice rođenja hrvatskog botaničara akademika Ive Pevaleka (1893.-1967.) u Koprivnici 20.-22- svibnja 1993. godine. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Javno poduzeće «Hrvatske šume» Zagreb, Uprava šuma Koprivnica, Koprivnica-Zagreb, 4-175.

STANČIĆ, Z. (1994): Prikaz i analiza flore okolice Konjšćine (Hrvatska). Acta Bot. Croat. 53: 125-140.

STANČIĆ, Z.; PEROVIĆ, F.; PEROVIĆ, G. (2001): Izvještaj o biološkoj raznolikosti poplavnog područja rijeke Mure. Rukopis pohranjen u Javnoj ustanovi za upravljanjem zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Međimurske županije.

ŠILIĆ, Č. (1973): Atlas drveća i grmlja. Zavod za izdavanje udžbenik, Sarajevo.

TOMAŠEVIĆ, M. (1998): The analysis of the flora of the Požega Valley and the surrounding mountains. Nat. Croat. 7 (3): 227-274.

Anonymus (2009): Službene stranice Državnog hidrometeorološkog zavoda. URL *http://meteo.hr/.*

7. PRILOG

Slika 6. ***Arctium lappa*** **L. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 7. ***Solidago gigantea*** **Aiton (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 8. ***Impatiens glandulifera*** **Royle (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 9. ***Symphytum officinale*** **L. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 10. ***Campanula patula*** **L. (fototografirala: M. Podvezanec)**

Slika 11. ***Silene latifolia*** **Poir. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 12. ***Echinocystis lobata*** **(Michx.) Torr. et Gray (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 13. ***Medicago sativa*** **L. (fotografirala: M Podvezanec)**

Slika 14. ***Corydalis bulbosa*** **(L.) DC. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 15. ***Galeopsis speciosa*** **Mill. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 16. ***Anemone nemorosa*** **L. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 17. ***Sanguisorba officinalis*** **L. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 18. ***Trapa natans*** **L. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 19. ***Galanthus nivalis*** **L. (fotografirala: M. Podvezanec)**

Slika 20. ***Colchicum autumnale*** **L. (fotografirala: M. Podvezanec)**