FLORA PAŠNJAKA ČISTINE, SIJENA I JOŠINA NA PODRUČJU VUKOVARSKO-SRIJEMSKE ŽUPANIJE

Ćosić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2013

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of biology / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:181:633124

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

ODJEL ZA BIOLOGIJU
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Repository / Repozitorij:

Repository of Department of biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA BIOLOGIJU

Diplomski znanstveni studij biologije

Ivana Ćosić

Flora pašnjaka Čistine, Sijena i Jošina na području Vukovarsko-srijemske županije

Diplomski rad

OSIJEK, 2013

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Odjel za biologuju
Diplomski znanstveni studij biologije

Znanstveno područje: Prirodne znanosti
Znanstveo polje: Biologija

FLORA PAŠNJKA ČISTINE, SIJENA I JOŠINA NA PODRUČJU VUKOVARSKO-SRIJEMSKE ŽUPANIJE

Ivana Ćosić

Rad je izrađen: Zavod za biokemiju i ekofiziologiju biljka
Mentor: Izv.prof.dr.sc. Janja Horvatić
Neposredni voditelj: Dr.sc. Aleksandra Kočić

Kratak sažetak diplomskog rada:
Na području pašnjaka Čistine, Sijena i Jošina utvrđeno je ljeti 2012. godine ukupno 115 vrsta vaskularnih biljaka. Pašnjak Čistine, kao najvlažnije stanište, imao je najveći broj vrsta (72), gdje je pronađena i vrsta *Marsilea quadrifolia,* koja se nalazi na popisu Bernske konvencije. Na istraživanim pašnjacima prevladavala je zajednica *Trifolio-Agrostietum stoloniferae,* dok se na pašnjaku Čistine javlja još i zajednica *Rumici-Alopecuretum geniculati*. Najveći broj biljaka prema životnim oblicima bile su hemikriptofiti. U svrhu zaštite biološke raznolikosti važno je zadržati ekstenzivni uzgoj i tradicionalnu ispašu stoke.

Broj stranica: 37
Broj slika: 18
Broj literaturnih navoda: 44
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: bioraznolikost, travnjaci, istočna Slavonija, spačvanski bazen, vegetacija

Datum obrane: 30. 09. 2013.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. **Doc. dr. sc. Melita Mihaljević**
2. **Doc. dr. sc. Ljiljana Krstin**
3. **Izv. prof. dr. sc. Janja Horvatić**

Rad je pohranjen u: u knjižnici Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek **MS thesis**
Department of Biology
Graduate Study of Biology

Scientific Area: Natural science
Scientific Field: Biology

PASTURE FLORA AT ČISTINE, SIJENA AND JOŠINA PASTURES IN VUKOVAR COUNTY

Ivana Ćosić

Thesis performed at Department of biochemistry and plant ecophysiology
Supervisor: izv.prof.dr.sc. Janja Horvatić
Assistant in charge: dr.sc. Aleksandra Kočić

Short abstract:
In the pasture areas of Čistine, Sijena and Jošina in the summer 2012. it has been found in total 115 species of vascular plants. Čistine pasture had the highest humidity and had largest number of species (72) with one which is on the list of Bern convention (*Marsilea quadrifolia*). Association *Trifolio-Agrostietum stoloniferae* prevailed in research areas, while on Čistine pasture also appeared *Rumici-Alopecuretum geniculati* association. The largest groups of plants were hemicryptophytes. It is important to preserve extensive farming and traditional livestock grazing to protect biodiversity.

Number of pages: 37
Number of figures: 18
Number of references: 44
Original in: Croatian

Key words: biodiversity, grasslands, eastern Slavonia, Spačva basin, vegetation

Date of thesis defence: 30. 09. 2013.

Revievers:

1. **Doc. dr. sc. Melita Mihaljević**
2. **Doc. dr. sc. Ljiljana Krstin**
3. **Izv. prof. dr. sc. Janja Horvatić**

Thesis deposited in
Library of Department of Biology, University of J.J. Strossmayer in Osijek

Zahvaljujem se mentorici izv. prof. dr. sc. Janji Horvatić na pomoći i savjetima, te dr. sc. Aleksandri Kočić na velikom doprinosu u radu. Zahvaljujem se i prof. dr. sc. Jasenki Topić na pomoći pri odabiru teme i početnim uputama. Posebno se zahvaljujem svojim roditeljima na podršci tijekom studiranja, kao i pomoći u terenskim istraživanjima. Zahvaljujem se Đuri Vidakoviću na sudjelovanju i pomoći također u terenskim istraživanjima. Na kraju bih se zahvalila i prijateljici Ivani Šarčević na lekturi rada.

SADRŽAJ

1. UVOD.....1

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Lokaliteti.....3

2.1.1. Pašnjak Čistine (Grad Otok).....4

2.1.2. Pašnjak Sijena i pašnjak Jošina (Općina Stari Jankovci, mjesto Slakovci)....5

2.2. Klima.....7

2.3. Pedološke osobine.....11

2.4. Floristično istraživanje.....12

2.5. Definicije indikatorskih vrijednosti (Ellenberg, 1992).....12

2.6. Obrada podataka.....13

3. REZULTATI

3.1. Floristička analiza.....14

3.2. Popis vrsta.....15

3.3. Ekološke značajke flore pašnjaka.....17

4. RASPRAVA.....29

5. ZAKLJUČCI.....33

6. LITERATURA.....34

1. UVOD

Udio europske bioraznolikosti koju nalazimo na travnjacima, daleko je veća u usporedbi s ostalim stanišnim tipovima koji zauzimaju isti ili veći prostor (Dengler i sur., 2013), pri čemu mezofilne livade srednje Europe predstavljaju biljno najraznolikija staništa na površinama manjim od 100 m^2 (Wilson i sur., 2012). Neki su travnjaci prirodni (kontinentalne stepe, alpski i neki obalni travnjaci) dok je većina nastala dugogodišnjim korištenjem zemljišta u obliku pašnjaka i livada (Poschlod i sur., 2009). Upravo je tim stvaranjem ekstenzivno korištenih poljoprivrednih površina (livade, pašnjaci, male oranice okružene bogatim živicama) čovjek u značajnoj mjeri obogatio biološku raznolikost Europe. Zahvaljujući velikoj bioraznolikosti travnjaka kao i značajnom smanjenju prostora i kvalitete njihovih prirodnih osobina tijekom prošlih desetljeća (Veen i sur., 2009), mnogi se travnjački tipovi danas nalaze na listi prioritenih staništa u Direktivi o staništima Europske zajednice (European Comission, 2007; Topić i sur., 2006).

Na području Hrvatske kao krajnje vegetacijske stadije, prirodne travnjake nalazimo na vrhovima najviših planina (planinske i pretplaninske travnjake), te ostatke stepskih travnjaka. Kao i u Europi, većina su travnjaka prijelazni vegetacijski stadiji koje održava čovjek, livade košanice održavaju se stalnom košnjom, a pašnjaci ispašom stoke. Bez mjera održavanja, ispaše i košnje, prirodno su podložni sukcesiji i to je jedan od razloga njihova brzog nestanka u Hrvatskoj (Štrbenac, 2008). U područjima koja nemaju perspektivu razvoja intenzivne poljoprivrede, dolazi do iseljavanja stanovništva i napuštanja prostranih livada, pašnjaka i malih oranica i zaraštanja takvih površina grmljem te pretvaranja u šikaru s tendencijom ponovnog razvoja šumske vegetacije koja na prostorima Europe predstavlja prirodni trajni stadij. Ovakav je proces posljednjih dvadesetak godina naročito izražen u Hrvatskoj, što je ugrozilo opstanak velikih površina travnjaka i niza uz njih vezanih biljnih i životinjskih vrsta (Štrbenac, 2008). Na primjer, radi prestanka ispaše pred nestankom je slani stepski pašnjak u Trpinji – jedini predstavnik u Hrvatskoj tog ugroženog stanišnog tipa koji je zaštićen Direktivom o staništima, a ista je situacija sa subpanonskim stepskim travnjakom u Bistrincima kod Valpova (Radović, 1999; Štrbenac, 2008). Zapuštanje pašnjaka i livada na području Turopolja i Posavine negativno utječe na brojnost, odnosno mogućnost gnježđenja globalno ugrožene ptice kosca (*Crex crex*) koja je vezana uz takva staništa.

S druge strane, u posljednjih stotinjak godina intenzifikacija poljoprivrede je također značajno promijenila stanje travnjaka i dovela do smanjenja travnjačkih površina. Travnjaci su pretvarani u intenzivne oranice, a močvarna staništa uništavana melioracijom. Kroz postupke okrupnjavanja poljoprivrednih zemljišta (komasacija) male poljoprivredne parcele bogate živicama i uz njih vezanim vrstama nestajale su na račun velikih oranica na kojima je radi jednolikosti staništa i korištenja kemijskih sredstava biološka raznolikost krajnje osiromašena.

Iz ovog je razloga većina livada i pašnjaka istočne Slavonije i Baranje nestala i ustupila mjesto oranicama. Dapače, u tom je području prava rijetkost pronaći neku veću travnjačku površinu (Rauš i sur., 1985). Na području spačvanskog bazena na kojem nalazimo najveći kompleks lužnjakovih šuma u istočnoj Slavoniji, šumske su životinjske vrste kojima su potrebni i prostrani pašnjaci (npr. orao kliktaš) na rubu opstanka, a kao jedan od glavnih razloga ugroženosti Radović i sur. (2005) navode nestanak pašnjaka i vlažnih livada u okolnom području.

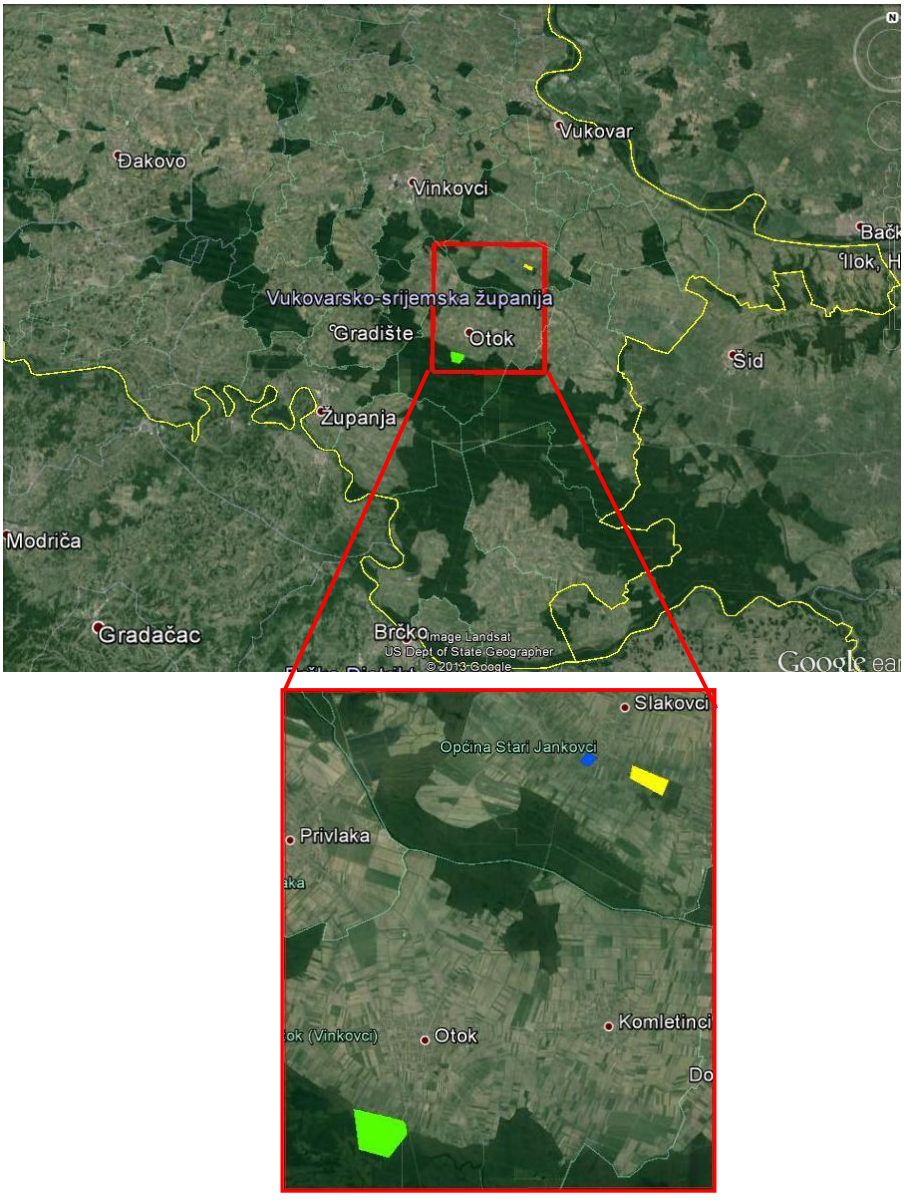
Literaturnih podataka o flori travnjaka u Hrvatskoj ima relativno malo. Livadne je zajednice u sjeverozapadnoj Hrvatskoj proučavao Ilijanić (1963, 1968), dok je pašnjačka vegetacija istraživana nešto više na području Istre (Šugar i sur., 2005; Vitasović Kosić & Britvec, 2005). Na području Slavonije i Baranje pašnjačka je vegetacija vrlo slabo istražena sa svega nekoliko radova (Hulina, 1984; Šegulja i Topić, 1987, 1994).

Zbog svega navedenog, odabrana su tri pašnjaka (Čistine, Sijena i Jošina) uz spačvanski bazen, na području Vukovarsko-srijemske županije kako bi se dobio potpuniji uvid u brojnost i raznolikost flore. Stanje pašnjaka uz spačvanski bazen prikazano je spektrom životnih oblika i indikatorskim vrijednostima biljaka čime su prikazane životne prilike okoline i prilagodbe biljaka.

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Lokaliteti

Područje istraživanja obuhvaća 3 pašnjaka u Vukovarsko-srijemskoj županiji (Slika 1): pašnjak Čistine u općini Otok i pašnjaci Sijena i Jošina u općini Stari Jankovci, mjesto Slakovci. Podatci za pašnjake preuzeti su iz katastra i arkoda te službenih web stranica grada Otoka i općine Stari Jankovci. (Web 1 i 2)



Slika 1. Prikaz lokaliteta istraživanih pašnjaka. Legenda: (pašnjak Jošina, pašnjak Sijena, pašnjak Čistine) (Web 3)

2.1.1. Pašnjak Čistine (Grad Otok)

Grad Otok se nalazi u zapadnom Srijemu, u blizini spačvanskog šumskog bazena i šumskog vodotoka Virovi. Područje je velikog bogatstva flore i faune s dva zaštićena prirodna predjela.



Slika 2. Otočki Virovi i pašnjak Čistine (fotografirala: Ivana Ćosić)

Lože su specijalni rezervat šumske vegetacije (stara slavonska hrastova šuma), koji je pod zaštitom od 1975. godine, namijenjen znanstvenim istraživanjima i edukaciji. Virovi su zaštićeni krajolik koji obuhvaća rječicu Virovi i okolnu šumu hrasta lužnjaka. Tu obitavaju autohtone vrste ptica i riba, te su zbog gotovo netaknute prirode Virovi sačuvali izvorni izgled. Virovi imaju odlike močvare veći dio godine, dok se u vrijeme velikih oborina u proljeće i jesen vodostaj podigne i Virovi se povezuju s rijekom Spačvom. Značajnu ulogu u vodostaju imaju podzemne vode koje se kreću na dubini 1,75 – 2,75 m ispod površine zemljišta.

Tijekom proljetnih mjeseci Virovi se izlijevaju na šumske površine i pašnjak Čistine (Slika 2). Čistine imaju veliku ekološku i kulturnu važnost kao jedno od zadnjih prirodnih šaranskih mrijestilišta na ovom području. Nalazi se uz rub šume Spačve, na nadmorskoj visini od 77.8 m do 82.7 m, i koristi se za ispašu krava i svinja (Slika 3). Prema katastru površina od 21.56 ha pripada gradu Otoku i vodi se kao pašnjak, dok je površina od 115.32 ha u vlasništvu Republike Hrvatske i uvedena kao oranica. Na pašnjaku se uz rub spačvanskog bazena nalazi hrast orijaš star više stotina godina. Također se na pašnjaku može

vidjeti crna slavonska svinja, hrvatska autohtona pasmina, zaštićena Zakonom o zaštiti izvornih pasmina.



Slika 3. Pašnjak Čistine (fotografirala: Ivana Ćosić)

2.1.2. Pašnjak Sijena i pašnjak Jošina (Općina Stari Jankovci, mjesto Slakovci)

Općina Stari Jankovci smještena je na južnom rubu vukovarskog prapornog ravnjaka dok južnu granicu čini bosutska nizina. Tla su uglavnom plodna, u sjevernom dijelu degradirana crnica, a u južnim, uz Bosut, močvarna tla.

Za vrijeme Domovinskog rata općina je u cijelosti okupirana, a stanovništvo je 7 godina boravilo u progonstvu. Nakon mirne reintegracije 1997. godine, stanovništvo se vratilo, ali se broj stanovništva općine smanjio za 20,5%. Zbog boravka u progonstvu zemlja je bila zapuštena, te su velike površine bile dugi niz godina nakon povratka stanovništva pod minama i nepristupačne. Stoga se i danas mogu naći površine u sukcesiji koje polako prelaze u šumsku vegetaciju.



Slika 4. Pašnjak Sijena (fotografirala: Ivana Ćosić)

U mjestu Slakovci nalaze se dva pašnjaka koja su se nakon povratka stanovništva nastavila koristiti za ispašu stoke, ali u manjoj mjeri nego prije, te postoji opasnost da se pašnjake pretvori u obradivu površinu.

Pašnjak Sijena (Slika 4) ima površinu od 27.28 ha i u državnom je vlasništvu. Nalazi se uz rub šume Međe na nadmorskoj visini 83.1 m. Koristi se za ispašu ovaca i svinja.

Pašnjak Jošina (Slika 5) zauzima 10.2 ha i u vlasništvu je općine Stari Jankovci. Nalazi se na nadmorskoj visini od 83.6 m i okružen je oranicama. Koristi se za ispašu krava i ovaca.



Slika 5. Pašnjak Jošina (fotografirala: Ivana Ćosić)

2.2. Klima

Područje Vukovarsko-srijemske županije ima umjereno kontinentalnu klimu za koju su karakteristična sunčana i vruća ljeta te hladne i snježne zime. Srednja godišnja temperatura se kreće oko 11ºC. Srednje mjesečne i godišnje temperature prikazane su u tablici (Tablica 1). (Web 2)

Tablica 1. Srednje mjesečne temperature zraka (razdoblje 1971-2000.)

Temperatura (ºC)													
mjesec	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**god.**
Gradište	0,3	2,4	6,9	11,5	16,7	19,6	21,2	20,7	16,6	11,3	5,6	1,7	**11,2**
Vinkovci	0,2	2,3	6,9	11,5	16,7	19,6	21,3	21,0	16,8	11,3	5,6	1,6	**11,2**
Županja	0,6	2,7	7,3	11,9	17,2	20,2	21,9	21,4	17,1	11,6	5,7	1,9	**11,6**
Vukovar	0,2	2,2	6,8	11,5	16,9	19,8	21,4	21,2	16,8	11,4	5,6	1,7	**11,3**
Ilok	0,4	2,3	6,7	11,3	16,6	19,4	21,3	21,0	16,8	11,6	5,8	2,1	**11,3**

Prosječna višegodišnja amplituda između prosječnih temperatura u tijeku jedne godine iznosi za Gradište 29,9ºC, Vinkovce 21,1ºC, Županju 21,3ºC, Vukovar-Borovo 21,2ºC te Ilok 20,9ºC. Najhladniji mjeseci u godini su siječanj i veljača sa minimalnom prosječnom temperaturom od -5,6ºC za Vinkovce, dok su najtopliji mjeseci srpanj i kolovoz s maksimalnom prosječnom temperaturom 24,4ºC (srpanj) i 25,7ºC (kolovoz) za Županju.

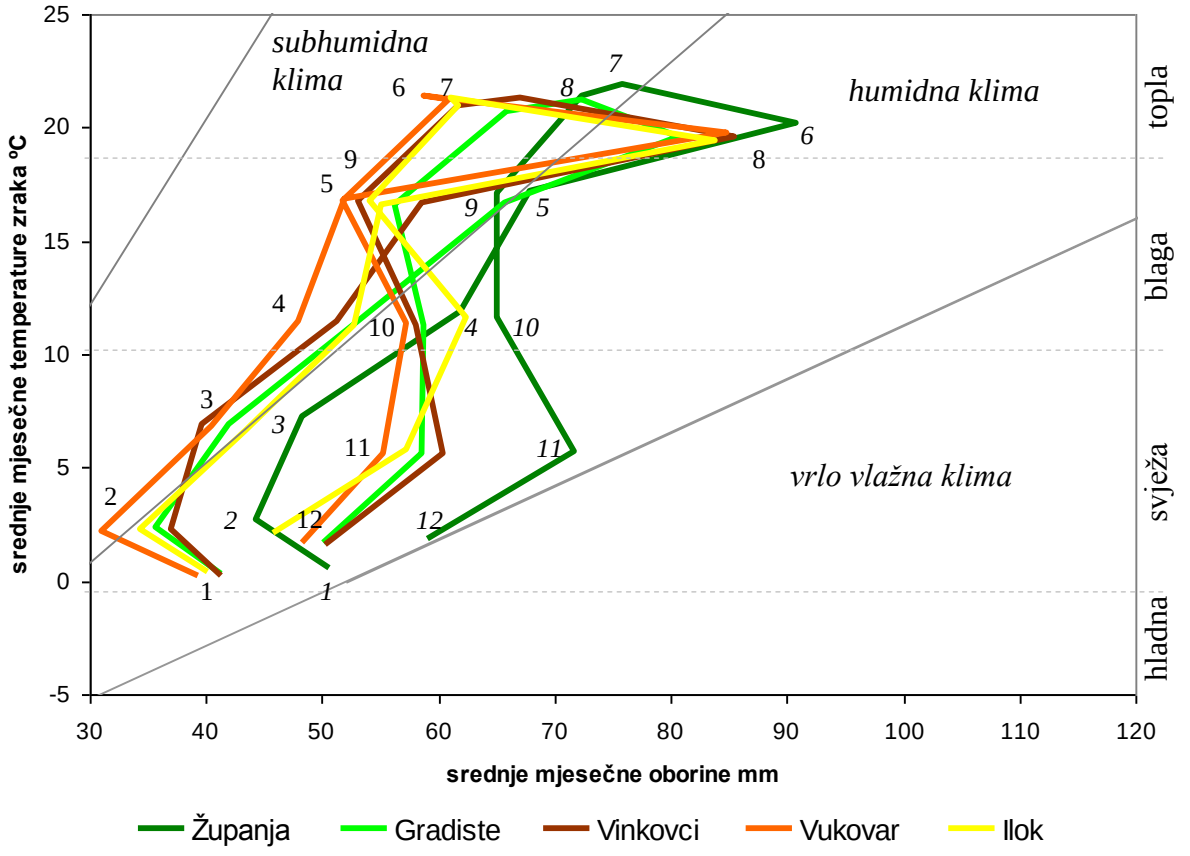
Oborine na području Vukovarsko-srijemske županije su relativno niske i uskog raspona. Prosječna vrijednost godišnje količine oborina iznosi 679,1 mm, a najniže godišnje količine su u krajnjem istočnom dijelu i rastu idući prema zapadu. Tako na području Vukovara iznose 627,4 mm, a u Županji 772,4 mm (Tablica 2).

Tablica 2. Srednje mjesečne i godišnje oborine (razdoblje 1971-2000.)

Oborine (mm)													
mjesec	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**god.**
Gradište	41,3	35,6	42,0	53,1	65,7	80,7	72,4	65,9	56,3	58,7	58,6	50,1	**680,3**
Vinkovci	41,3	36,9	39,6	51,3	58,5	85,5	67,1	61,7	53,0	58,0	60,4	50,3	**663,7**
Županja	50,6	44,2	48,2	61,9	67,8	90,7	75,8	72,3	65,1	65,1	71,7	59,0	**772,4**
Vukovar	39,3	31,0	40,4	47,9	52,0	84,8	58,7	60,9	51,8	57,2	55,2	48,2	**627,4**
Ilok	40,1	34,3	43,5	52,8	55,1	83,8	61,1	61,7	54,0	62,4	57,2	45,8	**651,9**

Najvlažniji mjeseci u godini su lipanj i srpanj, a najmanje oborina ima u veljači, siječnju i ožujku. Najviše kiše pada u ljetnom periodu, a najmanje u zimskom. Srednja godišnja relativna vlažnost zraka u Vukovarsko-srijemskoj županiji iznosi 75%. Godišnje trajanje osunčavanja (insolacije) kreće se od 1862,5 do 2404,4 sata.

Kako bi se prostorno i vremenski (unutar godine) uočile i pratile značajke klime korišten je Fosterov dijagram (Slika 6). Iz odnosa srednjih mjesečnih temperatura zraka i srednjih mjesečnih oborina prikazane su osnovne značajke klime u pogledu vlažnosti i topline. Za dvije krajnje postaje (Županja i Vukovar) na Slici 6 su naznačeni mjeseci kako bi se lakše pratile promjene unutar godine. Dati su podaci za postaje Ilok, Vukovar, Vinkovce, Gradište i Županju.



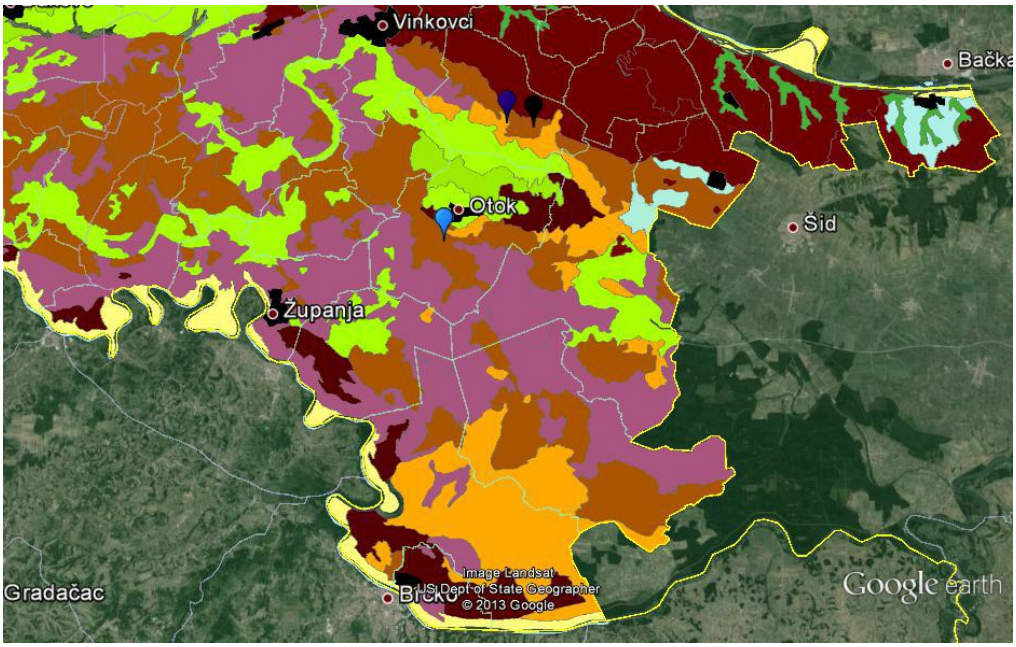
Slika 6. Značajke klime na istraživanom području prikazane Fosterovim dijagramom

Iz Fosterovog je dijagrama (Slika 6) vidljivo da područje istraživanja predstavlja prijelaz između subhumidne u humidnu klimu. Dok subhumidna klima prevladava u najistočnijim prikazanim postajama, Ilok, Vukovar i Vinkovci, na zapadnom dijelu područje istraživanja prelazi u humidnu (postaja Županja).

Prema toplini, tijekom siječnja, veljače, ožujka prevladava svježa klima, tijekom travnja, svibnja, rujna i listopada prevladava blaga, a u lipnju, srpnju i kolovozu topla klima. Razdoblje vegetacije ima humidnu i subhumidnu, pretežno blagu i toplu klimu. Kao što je vidljivo iz dijagrama, ovoj klimi odgovara srednja mjesečna temperatura viša od 10°C, više od četiri mjeseca u godini, uz srednju temperaturu najtoplijeg mjeseca ispod 22°C i srednju temperaturu najhladnijeg mjeseca između -3°C i 18°C.

2.3. Pedološke osobine

Matični supstrat tala Vukovarsko-srijemske županije je les, eolskog porijekla, automorfnog i hidromorfnog tipa. Automorfna tla karakterizira vlaženje atmosferskim padavinama, nema dopunskog vlaženja, perkolacija vode je slobodna i nema dužeg zadržavanja vode na nepropusnom horizontu. U Vukovarsko-srijemskoj županiji nalazimo tipove: a)koluvijalno tlo; b) sirozem na rastresitom supstratu; c) černozem; d) euterično smeđe tlo; e) lesivirano tlo; f) rigolano tlo. Hidromorfna tla karakterizira povremeno ili trajno prekomjerno vlaženje površinskim i/ili podzemnim vodama, redukcijski procesi i znakovi hidromorfizma u dijelu ili cijelom profilu. U županiji nalazimo ove tipove: a) pseudoglej; b) aluvijalno tlo; c) fluvijalno livadno tlo; d) močvarno glejno tlo; e) ritska crnica; f) pseudoglej – glej; g) niski treset; i) hidromeliorirano tlo.



Slika 7. Pedološka karta Srijema (Web 4.); Legenda: sirozem na rastresitom supstratu, černozem, euterično smeđe tlo, lesivirano tlo, rigolatno tlo, pseudoglej, aluvijalno tlo, močvarno glejno tlo, ritska crnica, ● pašnjak Čistine, ● pašnjak sijena, ● pašnjak Jošina

Istraživani se pašnjaci nalaze na hidromorfnim tlima. Na Slici 7 vidljivo je da se pašnjak Čistine i pašnjak Sijena nalaze na ritskoj crnici, a pašnjak Jošina na pseudogleju.

2.4. Floristično istraživanje

Terensko istraživanje pašnjaka započela sam u proljeće 2012. godine te izlazila na terene svaka 2-3 tjedna do rujna. Biljne vrste sam popisivala, fotografirala i sakupljala. Floristički sastav zabilježen je kvalitativno (vrsta prisutna/nije prisutna). Vrste sam određivala uz pomoć atlasa i ključeva za determinaciju (Domac, 2002; Horvatić, 1965; Pignatti, 1982; Javorka i Csapody, 1991; Knežević, 2006; Rothmaler, 2007). Korištena je nomenklatura vaskularnih biljaka prema Flora Europaea vols. 1-5 (1964-1980).

2.5. Definicije indikatorskih vrijednosti (Ellenberg, 1992)

Za zabilježenu vaskularnu floru pruzeti su podatci o ekološkim indeksima i spektru životnih oblika (Ellenberg i sur., 1992).

T = oznaka temperature

1 biljka indikator hladnoće, nalazi se jedino na visokim planinama (ili na arktičkim područjima, uglavnom na alpskim i ledenim nizinama
2 između 1 i 3
3 indikator prohladnih uvjeta, uglavnom subalpske biljke
4 između 3 i 5
5 indikator toplih uvjeta, od nizina do brda, ali uglavnom na srednjim temperaturama
6 između 5 i 7
7 indikator topline, na toplim nizinskim i brežuljkastim područjima
8 između 7 i 9
9 indikator izrazito toplih uvjeta mediteranskog i submediteranskog područja

L = oznaka svjetlosti

1 biljke u dubokoj sjeni, na staništima jačine svjetlosti i manje od 1%, rijetko više od 30% relativnog osvjetljenja

2 između 1 i 3

3 biljke sjene, uglavnom na manje od 5% relativnog osvjetljenja ali također i na svjetlijim mjestima

4 između 3 i 5

5 biljke polusjene, rijetko na punom osvjetljenju, ali većinom s više od 10% relativnog osvjetljenja

6 između 5 i 7

7 biljke polusvjetla, uglavnom na dobro osvjetljenom mjestu ali se pojavljuju i u sjenovitim mjestima

8 biljke svijetla, većinom iznad 40% relativnog osvjetljenja

9 biljke punog svijetla, samo na vrlo svijetlim staništima, gdje relativna jačina svijetla nije manja od 50%

K = broj kontinentalnosti

1 euoceansko područje, nalazi se pod ekstremnim utjecajem morske klime, prevladavaju euoceanski florni elementi

2 oceansko područje, obuhvaća unutrašnjost s prevladavajućom morskom klimom i oceanskim flornim elementima

3 između 2 i 4

4 suboceansko područje s dominirajućim srednjoeuropskim flornim elementima

5 intermedijarno područje od zapadne Europe do Sibira

6 subkontinentalno područje

7 između 6 i 8

8 kontinentalno područje, obuhvaća istočnu Europu te posebna staništa srednje Europe

9 eukontinentalno područje s ekstremno kontinentalnom klimom

F = oznaka vlažnosti

1 biljke indikatori izrazite suhoće ograničena na tla koja su često isušena

2 između 1 i 3

3 indikatori suhog staništa, češće se nalaze na suhim nego na vlažnim područjima, nikada na vlažnom tlu

4 između 3 i 5

5 indikatori svježeg (ocjeditog) staništa, uglavnom na svježim tlima normalne vlažnosti, odsutna i na mokrom i na suhom tlu

6 između 5 i 7

7 indikatori vlažnih staništa, pretežno na stalnoj vlazi i stalno svježim ali vrlo mokrim tlima

8 između 7 i 9

9 indikatori mokrih staništa, često na slabo prozračenim tlima zasićenima vodom

10 indikatori povremeno plavljenih staništa

11 biljke ukorijenjene pod vodom, ali bar povremeno izložene iznad ili na vodi

R = oznake reakcije tla

1 indikatori ekstremne kiselosti, nikad se ne nalaze na slabo kiselim i bazičnim tlima

2 između 1 i 3

3 indikatori kiselosti, uglavnom na kiselim tlima ali iznimno također na neutralnim tlima

4 između 3 i 5

5 indikatori umjereno kiselih tala, samo povremeno se nalaze na vrlo kiselim, već na neutralnim do bazičnim tlima

6 između 5 i 7

7 indikatori slabo kiselih do slabo bazičnih uvjeta, nikada se ne nalaze na kiselim tlima

8 između 7 i 9

9 indikatori bazične reakcije i vapnenca, uvijek se nalaze na vapnenastim tlima

N = oznaka dušika

1 indikatori staništa izrazito siromašnih dušikom

2 između 1 i 3

3 indikatori staništa umjereno siromašnih dušikom

4 između 3 i 5

5 indikatori srednje dostupnosti dušika

6 između 5 i 7

7 tla bogata dušikom

8 između 7 i 9

9 tla izrazito bogata dušikom, eksremno gnojena

Životni oblik

A hidrofit, vodena biljka; pupovi normalno pod vodom
C zeljasti hamefit; pupovi pretežno ostaju iznad razine tla, zimi zaštićeni snježnim pokrivačem
G geofit; prezimljuje s popovima ispod površine tla, pretežno sa skladišnim organima
H hemikriptofit; prezimljujući pupovi su blizu površine tla (rozete i busenaste biljke)
N nanofanerofit; grm ili malo drvo, pretežno izrastu 0,5 – 5 m visoko
P fanerofit; drvo koje može rasti više od 5 m
T terofit; kratkoživuća, provodi nepovoljno doba (zimu) u obliku sjemena
Z drvenasti hamefit; patuljasti grm, rijetko viši od 0,5 m
Li lijana ili loza
Ep epifit
Hp poluparazit
Vp parazit

2.6. Obrada podataka

Prema floističkom sastavu uzorkovanih pašnjaka izračunat je Shannon-Weaverov indeks raznolikosti kojim je prikazana raznolikost vrsta na pojedinom pašnjaku. Kako bi se usporedili pašnjaci i utvrdila raznolikost vrsta između pojedinih pašnjaka korišten je Sorensenov indeks (Oksanen, 2013) kojim se izražava odnos stvarnog broja zajedničkih vrsta i teoretski mogućih zajedničkih vrsta (srednja vrijednost ukupnog broja vrsta na uspoređivanim pašnjacima). Ekološki su indeksi izračunati korištenjem paketa vegan (Oksanen i sur., 2008) u R statističkom paketu (R Development Core Team, 2008).

Nadalje, kako bi se utvrdilo stanje pašnjaka, zabilježenim biljnim vrstama pridružene su Ellenbergove indikatorske vrijednosti (Ellenberg i sur., 1992) za sve ekološke čimbenike. Za svaki je pašnjak izračunata srednja vrijednost indikatorskih vrijednosti svih vrsta pronađenih na tom pašnjaku. Za dobivene srednje vrijednosti izrađen je ekogram (Pignatti i sur., 1996) aritmetičkih sredina indikatorskih vrijednosti pojedinog pašnjaka.

3. REZULTATI

3.1. Floristička analiza

Ukupno sam zabilježila 115 vrsta biljaka na sva tri lokaliteta koje pripadaju u 31 porodicu. Jedna vrsta pripada odjelu Pteridophyta i porodici Marsileaceae, a 30 drugih porodica su iz odjela Spermatophyta. Razredu jednosupnica (Monocotyledoneae) pripadaju 2 porodice: Cyperaceae i Poaceae, a ostalih 28 porodica pripadaju razredu dvosupnica (Dicotyledoneae). Najzastupljenije porodice su Asteraceae, sa 21 vrstom (18,26%) i Poaceae sa 18 vrsta (15,65%), zatim Fabaceae sa 13 vrsta (11,3%) i Lamiaceae sa 11 (9,56%). Ostale porodice su zastupljene sa 1 do 4 vrste i zajedno čine 44.6% ukupne vaskularne flore. Rodova je zabilježeno ukupno 89, a naveći broj vrsta pripada rodovima *Mentha*, *Plantago*, *Ranunculus*, *Setaria*, *Trifolium* i *Rumex*, sa po tri vrste. Ostali rodovi su zastupljeni sa jednom ili dvije vrste.



Slika 8. *Mentha pulegium* L.
(fotografirala: Ivana Ćosić)



Slika 9. *Centaurea jacea* L.
(fotografirala: Ivana Ćosić)

3.2. Popis vrsta

Asclepiadaceae

Asclepias syriaca L.

Asteraceae

Achillea millefolium L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Anthemis austriaca* Jacq., *Artemisia vulgaris* L., *Arctium lappa* L., *Bellis perennis* L., *Carduus acanthoides* L., *Centaurea jacea* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Erigeron annuus* (L.) Pers, *Eupatorium cannabinum* L., *Matricaria chamomilla* L., *Onopordum acanthium* L., *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Senecio jacobaea* L., *Sonchus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Web., *Xanthium strumarium* L.

Apiaceae

Daucus carota L., *Pastinaca sativa* L.

Boraginaceae

Heliotropium europae L., *Symphytum officinale* L.

Brassicaceae

Capsella bursa-pastoris (L.) Med., *Rorippa sylvestris* (L.) Bess., *Sinapis arvensis* L.

Caprifoliaceae

Sambucus ebulus L.

Caryophyllaceae

Cerastium brachypetalum Pers., *Stellaria media* (L.) Vill.

Chenopodiaceae

Chenopoduim album L., *Chenopodium glaucum* L.

Convolvulaceae

Convolvulus arvensis L.

Cyperaceae

Carex hirta L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. ex Schult.

Dipsacaceae

Dipsacus fullonum L., *Dipsacus laciniatus* L.

Euphorbiaceae

Euphorbia falcata L., *Euphorbia helioscopia* L.

Fabaceae

Coronilla varia L., *Galega officinalis* L., *Lathyrus pratensis* L., *Lotus corniculatus* L., *Medicago falcata* L., *Medicago lupulina* L., *Melilotus albus* Med., *Melilotus officinalis* (L.)

Lam., *Ononis spinosa* L., *Trifolium fragiferum* L., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Vicia sativa* L.

Lamiaceae

Ajuga reptans L., *Glechoma hederacea* L., *Lamium album* L., *Lamium purpureum* L., *Lycopus europaeus* L., *Mentha aquatica* L., *Mentha longifolia* (L.) Huds. Emend. Harley, *Mentha pulegium* L., *Prunella vulgaris* L., *Stachys annua* L., *Stachys palustris* L.

Lythraceae

Lythrum salicaria L.

Malvaceae

Althaea officinalis L.

Marsileaceae

Marsilea quadrifolia L.

Onagraceae

Epilobium tetragonum L.

Papaveraceae

Papaver rhoeas L.

Plantaginaceae

Plantago lanceolata L., *Plantago major* L., *Plantago media* L.

Poaceae

Agropyron repens (L.) PB., *Agrostis stolonifera* L., *Alopecurus geniculatus* L. *Alopecurus pratensis* L., *Bromus hordeaceus* L., *Bromus racemosus* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers, *Dactylis glomerata* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) PB., *Festuca pratensis* Huds., *Hordeum murinum* L., *Lolium perenne* L., *Panicum capillare* L., *Poa anuua* L., *Setaria glauca* (L.) PB., *Setaria pumila* (Poir.) Schult., *Setaria verticillata* (L.) PB.

Polygonaceae

Polygonum lapathifolium L., *Rumex acetosa* L., *Rumex crispus* L., *Rumex obtusifolius* L.

Portulacaceae

Portulaca oleracea L.

Ranunculaceae

Ranunculus repens L., *Ranunculus sardous* Cr., *Ranunculus trichophylus* Chaix.

Rosaceae

Crataegus monogyna Jacq., *Potentilla argentea* L., *Potentilla reptans* L., *Rubus caesius* L.

Rubiaceae

Cruciata laevipes Opiz, *Galium mollugo* L., Galium verum L.

Salicaceae

Salix alba L.

Scrophulariaceae

Kickxia elatine (L.) Dumort., *Linaria vulgaris* Mill., *Veronica anagalis-aquatica* L., *Veronica chamaedrys* L.

Solanaceae

Datura stramonium L., *Solanum nigrum* L. emend. Miller

Urticaceae

Urtica dioica L.

Verbenaceae

Verbena officinalis L.

3.3. Ekološke značajke flore pašnjaka

Indikatorske vrijednosti za životne oblike i ekološke faktore flore pašnjaka preuzeti su iz Ellenberg i sur. (1992). U tablicama 3, 4 i 5 nalazi se ukupan pregled indikatorskih vrijednosti za određene ekološke faktore i životni oblik, pojedinačno na svakom pašnjaku.

Tablica 3. Popis vrsta pašnjaka Jošina sa indikatorskim vrijednostima

	Pašnjak Jošina		**Oznaka ekološkog faktora**						
	vrste	**Porodica**	**T**	**L**	**K**	**F**	**R**	**N**	**ž.o.**
1	*Achillea millefolium* L.	Asteraceae	x	8	x	4	5	5	H,C
2	*Agropyron repens* (L.) PB.	Poaceae	6	7	7	x	x	7	G
3	*Agrostis stolonifera* L.	Poaceae	x	8	5	6	5	5	H
4	*Ajuga reptans* L.	Lamiaceae	x	6	4	6	6	6	H
5	*Alopecurus pratensis* L.	Poaceae	X	6	5	6	6	7	H
6	*Althaea officinalis* L.	Malvaceae	6	6	6	7	7	6	H
7	*Ambrosia artemisiifolia* L.	Asteraceae	7	9	6	4	8	1	T
8	*Artemisia vulgaris* L.	Asteraceae	7	7	8	6	5	5	H,C
9	*Asclepias syriaca* L.	Asclepiadaceae	7	7	4	6	5	4	H
10	*Bellis perennis* L.	Asteraceae	5	8	4	5	5	5	H
11	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.	Brassicaceae	x	7	x	5	x	6	H
12	*Carduus acanthoides* L.	Asteraceae	5	9	6	4	8	8	H
13	*Carex hirta* L.	Cyperaceae	6	7	4	6	5	5	G
14	*Centaurea jacea* L.	Asteraceae	x	7	5	5	5	5	H
15	*Chenopodium glaucum* L.	Chenopodiaceae	6	8	5	6	5	9	T
16	*Cichorium intybus* L.	Asteraceae	6	9	5	4	8	5	H
17	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	Asteraceae	5	8	x	4	5	7	G
18	*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.	Asteraceae	5	8	5	5	7	8	H
19	*Convolvulus arvensis* L.	Convolvulaceae	7	7	5	4	5	5	G,H
20	*Cruciata laevipes* Opiz	Rubiaceae	6	7	5	6	5	5	H

21	*Cynodon dactylon* (L.) Pers	Poaceae	8	8	5	4	5	4	G,H
22	*Dactylis glomerata* L.	Poaceae	6	7	3	5	5	6	H
23	*Datura stramonium* L.	Solanaceae	8	8	5	4	5	7	T
24	*Daucus carota* L.	Apiaceae	6	8	5	4	5	4	H
25	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	Poaceae	7	7	5	4	6	4	T
26	*Dipsacus laciniatus* L.	Dipsacaceae	7	7	5	6	5	4	H
27	*Epilobium tetragonum* L.	Onagraceae	7	7	4	8	6	5	H
28	*Erigeron annuus* (L.) Pers	Asteraceae	6	7	x	6	5	8	H
29	*Festuca pratensis* Huds.	Poaceae	6	8	3	6	7	7	H
30	*Galega officinalis* L.	Fabaceae	8	7	7	6	5	6	H
31	*Galium mollugo* L.	Rubiaceae	5	7	5	4	5	4	H
32	*Galium verum* L.	Rubiaceae	5	7	x	4	7	3	H
33	*Glechoma hederacea* L.	Lamiaceae	7	6	4	6	5	3	H
34	*Heliotropium europae* L.	Boraginaceae	8	7	5	4	7	2	T
35	*Lamium purpureum* L.	Lamiaceae	7	7	5	5	5	5	T
36	*Lathyrus pratensis* L.	Fabaceae	5	7	x	6	7	6	H
37	*Lotus corniculatus* L.	Fabaceae	x	7	3	4	7	3	H
38	*Melilotus albus* Med.	Fabaceae	6	9	6	3	7	4	T
39	*Melilotus officinalis* (L.) Lam.	Fabaceae	5	8	6	3	8	7	H
40	*Mentha longifolia* (L.) Huds. Emend. Harley	Lamiaceae	5	7	5	8	8	8	H
41	*Ononis spinosa* L.	Fabaceae	6	8	5	4	7	3	H,Z
42	*Pastinaca sativa* L.	Apiaceae	6	8	5	4	8	5	H
43	*Plantago major* L.	Plantaginaceae	x	8	x	5	5	7	H
44	*Plantago media* L.	Plantaginaceae	x	7	7	4	8	3	H
45	*Poa annua* L.	Poaceae	x	7	5	6	5	8	T,H
46	*Portulaca oleracea* L.	Portulacaceae	8	7	3	4	7	7	T
47	*Potentilla reptans* L.	Rosaceae	6	6	5	6	7	5	H
48	*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh	Asteraceae	6	8	5	7	7	5	H
49	*Ranunculus repens* L.	Ranunculaceae	x	6	x	7	5	7	H
50	*Ranunculus sardous* Cr.	Ranunculaceae	7	8	5	8	x	7	T
51	*Rorippa sylvestris* (L.) Bess.	Brassicaceae	6	6	5	8	8	6	H
52	*Rubus caesius* L.	Rosaceae	5	6	5	7	7	9	N
53	*Rumex crispus* L.	Polygonaceae	5	7	5	7	5	5	H
54	*Rumex obtusifolius* L.	Polygonaceae	5	7	3	6	5	9	H
55	*Setaria pumila* (Poir.) Schult.	Poaceae	7	7	4	4	5	6	T
56	*Setaria verticillata* (L.) PB.	Poaceae	8	7	5	4	5	8	T
57	*Solanum nigrum* L. Emend. Miller	Solanaceae	6	7	3	5	7	8	T
58	*Sonchus arvensis* L.	Asteraceae	5	7	x	5	7	7	G,H
59	*Stellaria media* (L.) Vill.	Caryophylaceae	x	6	x	4	7	8	T
60	*Taraxacum officinale* Web.	Asteraceae	x	7	x	5	X	7	H
61	*Trifolium pratense* L.	Fabaceae	x	7	3	5	5	5	H
62	*Trifolium repens* L.	Fabaceae	x	8	x	5	6	6	C,H
63	*Urtica dioica* L.	Urticaceae	x	x	x	6	7	8	H
64	*Verbena officinalis* L.	Verbenaceae	5	9	5	5	7	6	T,H
65	*Veronica chamaedrys* L.	Scrophulariaceae	x	6	6	5	5	7	H
66	*Vicia sativa* L.	Fabaceae	5	5	3	5	7	5	T
67	*Xanthium strumarium* L.	Asteraceae	7	8	5	5	7	6	T

Tablica 4. Popis vrsta pašnjaka Čistine sa indikatorskim vrijednostima

	Pašnjak Čistine		**Oznaka ekološkog faktora**						
	vrste	**Porodica**	**T**	**L**	**K**	**F**	**R**	**N**	**ž. o.**
1	*Achillea millefolium* L.	Asteraceae	x	8	x	4	5	5	H,G
2	*Agropyron repens* (L.) PB.	Poaceae	6	7	7	x	x	7	G
3	*Agrostis stolonifera* L.	Poaceae	x	8	5	6	5	5	H

4	*Alopecurus geniculatus* L.	Poaceae	6	9	5	8	7	7	H
5	*Alopecurus pratensis* L.	Poaceae	x	6	5	6	6	7	H
6	*Althaea officinalis* L.	Malvaceae	6	6	6	7	7	6	H
7	*Ambrosia artemisiifolia* L.	Asteraceae	7	9	6	4	8	1	T
8	*Anthemis austriaca* Jacq.	Asteraceae	7	8	6	3	9	5	T
9	*Arctium lappa* L.	Asteraceae	5	9	5	5	7	9	H
10	*Bellis perennis* L.	Asteraceae	5	8	4	5	5	5	H
11	*Bromus racemosus* L.	Poaceae	6	6	4	8	5	5	T
12	*Carex hirta* L.	Cyperaceae	6	7	4	6	5	5	G
13	*Centaurea jacea* L.	Asteraceae	x	7	5	5	5	5	H
14	*Cerastium brachypetalum* Pers.	Caryophyllaceae	7	9	4	3	8	2	T
15	*Chenopoduim album* L.	Chenopodiaceae	7	7	5	4	5	7	T
16	*Cichorium intybus* L.	Asteraceae	6	9	5	4	8	5	H
17	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	Asteraceae	5	8	x	4	5	7	G
18	*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.	Asteraceae	5	8	5	5	7	8	H
19	*Conyza canadensis* (L.) Cronq.	Asteraceae	6	8	5	4	x	7	T.H.
20	*Coronilla varia* L.	Fabaceae	7	7	5	4	9	3	H
21	*Daucus carota* L.	Apiaceae	6	8	5	4	5	4	H
22	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	Poaceae	7	7	5	4	6	4	T
23	*Dipsacus fullonum* L.	Dipsacaceae	8	9	5	6	5	5	H
24	*Dipsacus laciniatus* L.	Dipsacaceae	7	7	5	6	5	4	H
25	*Echinochloa crus-galli* (L.) PB.	Poaceae	7	6	5	5	5	8	T
26	*Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.	Cyperaceae	6	8	5	10	3	3	G
27	*Erigeron annuus* (L.) Pers.	Asteraceae	6	7	x	6	5	8	H
28	*Euphorbia falcata* L.	Euphorbiaceae	7	7	5	4	7	2	T
29	*Euphorbia helioscopia* L.	Euphorbiaceae	7	6	5	5	5	6	T
30	*Galega officinalis* L.	Fabaceae	8	7	7	6	5	6	H
31	*Lamium album* L.	Lamiaceae	7	7	5	5	5	4	H
32	*Linaria vulgaris* Mill.	Scrophulariaceae	5	8	5	4	7	3	G.H.
33	*Lolium perenne* L.	Poaceae	5	8	4	5	7	7	H
34	*Lotus corniculatus* L.	Fabaceae	x	7	3	4	7	3	H
35	*Lycopus europaeus* L.	Lamiaceae	6	7	5	9	7	7	A.H.
36	*Marsilea quadrifolia* L.	Marsileaceae	8	7	5	10	7	7	A.
37	*Matricaria chamomilla* L.	Asteraceae	6	7	3	5	6	6	T
38	*Medicago falcata* L.	Fabaceae	6	8	7	3	9	3	H
39	*Medicago lupulina* L.	Fabaceae	5	7	x	4	8	7	T.H.
40	*Mentha aquatica* L.	Lamiaceae	5	7	5	9	7	4	A.H.
41	*Mentha pulegium* L.	Lamiaceae	7	8	5	7	7	2	H
42	*Ononis spinosa* L.	Fabaceae	6	8	5	4	7	3	H.Z
43	*Onopordum acanthium* L.	Asteraceae	7	9	6	4	7	8	H
44	*Plantago lanceolata* L.	Plantaginaceae	7	6	5	3	5	5	H
45	*Plantago major* L.	Plantaginaceae	x	8	x	5	5	7	H
46	*Plantago media* L.	Plantaginaceae	x	7	7	4	8	3	H
47	*Poa anuua* L.	Poaceae	x	7	5	6	5	8	T.H.
48	*Polygonum lapathifolium* L.	Polygonaceae	6	8	4	5	5	7	T
49	*Potentilla argentea* L.	Rosaceae	6	9	4	2	3	1	H
50	*Potentilla reptans* L.	Rosaceae	6	6	5	6	7	5	H
51	*Prunella vulgaris* L.	Lamiaceae	6	7	4	5	4	5	H
52	*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.	Asteraceae	6	8	5	7	7	5	H
53	*Ranunculus repens* L.	Ranunculaceae	x	6	x	7	5	7	H
54	*Ranunculus sardous* Cr.	Ranunculaceae	7	8	5	8	x	7	T
55	*Ranunculus trichophylus* Chaix.	Ranunculaceae	x	7	x	x	x	x	G
56	*Rorippa sylvestris* (L.) Bess.	Brassicaceae	6	6	5	8	8	6	H
57	*Rubus caesius* L.	Rosaceae	5	6	5	7	7	9	N

58	*Rumex acetosa* L.	Polygonaceae	x	8	x	5	5	6	H
59	*Rumex crispus* L.	Polygonaceae	5	7	5	7	5	5	H
60	*Salix alba* L.	Salicaceae	6	5	6	8	8	7	P
61	*Senecio jacobaea* L.	Asteraceae	5	8	3	4	7	5	H
62	*Sinapis arvensis* L.	Brassicaceae	5	7	4	5	8	6	T
63	*Stachys palustris* L.	Lamiaceae	5	7	x	7	7	7	H
64	*Symphytum officinale* L.	Boraginaceae	6	7	3	8	5	8	G.H.
65	*Taraxacum officinale* Web.	Asteraceae	x	7	x	5	x	7	H
66	*Trifolium fragiferum* L.	Fabaceae	6	8	5	7	8	7	H
67	*Trifolium pratense* L.	Fabaceae	x	7	3	5	5	5	H
68	*Trifolium repens* L.	Fabaceae	x	8	x	5	6	6	C.H.
69	*Verbena officinalis* L.	Verbenaceae	5	9	5	5	7	6	T.H.
70	*Veronica anagalis-aquatica* L.	Scrophulariaceae	6	7	3	9	5	6	H
71	*Vicia sativa* L.	Fabaceae	5	5	3	5	7	5	T
72	*Xanthium strumarium* L.	Asteraceae	7	8	5	5	7	6	T

Tablica 5. Popis vrsta pašnjaka Sijena sa indikatorskim vrijednostima

	Pašnjak Sijena		**Oznaka ekološkog faktora**						
	vrste	**Porodica**	**T**	**L**	**K**	**F**	**R**	**N**	**ž. o.**
1	*Achillea millefolium* L.	Asteraceae	x	8	x	4	5	5	H,C
2	*Agropyron repens* (L.) PB.	Poaceae	6	7	7	x	x	7	G
3	*Agrostis stolonifera* L.	Poaceae	x	8	5	6	5	5	H
4	*Althaea officinalis* L.	Malvaceae	6	6	6	7	7	6	H
5	*Ambrosia artemisiifolia* L.	Asteraceae	7	9	6	4	8	1	T
6	*Anthemis austriaca* Jacq.	Asteraceae	7	8	6	3	9	5	T
7	*Asclepias syriaca* L.	Asclepiadaceae	7	7	4	6	5	4	H
8	*Bellis perennis* L.	Asteraceae	5	8	4	5	5	5	H
9	*Bromus hordeaceus* L.	Poaceae	6	7	3	x	x	3	T
10	*Carduus acanthoides* L.	Asteraceae	5	9	6	4	8	8	H
11	*Centaurea jacea* L.	Asteraceae	x	7	5	5	5	5	H
12	*Cichorium intybus* L.	Asteraceae	6	9	5	4	8	5	H
13	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	Asteraceae	5	8	x	4	5	7	G
14	*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.	Asteraceae	5	8	5	5	7	8	H
15	*Convolvulus arvensis* L.	Convolvulaceae	7	7	5	4	5	5	G,H
16	*Conyza canadensis* (L.) Cronq.	Asteraceae	6	8	5	4	x	7	T.H.
17	*Crataegus monogyna* Jacq.	Rosaceae	5	7	3	4	8	4	N
18	*Cynodon dactylon* (L.) Pers	Poaceae	8	8	5	4	5	4	G,H
19	*Dactylis glomerata* L.	Poaceae	6	7	3	5	5	6	H
20	*Daucus carota* L.	Apiaceae	6	8	5	4	5	4	H
21	*Dipsacus laciniatus* L.	Dipsacaceae	7	7	5	6	5	4	H
22	*Epilobium tetragonum* L.	Onagraceae	7	7	4	8	6	5	H
23	*Erigeron annuus* (L.) Pers.	Asteraceae	6	7	x	6	5	8	H
24	*Eupatorium cannabinum* L.	Asteraceae	5	7	3	7	7	8	H
25	*Euphorbia falcata* L.	Euphorbiaceae	7	7	5	4	7	2	T
26	*Galium mollugo* L.	Rubiaceae	5	7	5	4	5	4	H
27	*Galium verum* L.	Rubiaceae	5	7	x	4	7	3	H
28	*Heliotropium europae* L.	Boraginaceae	8	7	5	4	7	2	T
29	*Hordeum murinum* L.	Poaceae	7	8	x	4	5	5	T
30	*Kickxia elatine* (L.) Dumort.	Scrophulariaceae	6	7	2	4	7	3	T
31	*Linaria vulgaris* Mill.	Scrophulariaceae	5	8	5	4	7	3	G.H.
32	*Lotus corniculatus* L.	Fabaceae	x	7	3	4	7	3	H
33	*Lycopus europaeus* L.	Lamiaceae	6	7	5	9	7	7	A.H.
34	*Lythrum salicaria* L.	Lythraceae	5	7	5	8	7	5	H
35	*Matricaria chamomilla* L.	Asteraceae	6	7	3	5	6	6	T

36	*Mentha aquatica* L.	Lamiaceae	5	7	5	9	7	4	A.H.
37	*Mentha longifolia* (L.) Huds. Emend. Harley	Lamiaceae	5	7	5	8	8	8	H
38	*Mentha pulegium* L.	Lamiaceae	7	8	5	7	7	2	H
39	*Ononis spinosa* L.	Fabaceae	6	8	5	4	7	3	H,Z
40	*Panicum capillare* L.	Poaceae	8	6	5	3	4	3	T
41	*Papaver rhoeas* L.	Papaveraceae	6	6	5	5	7	6	T
42	*Plantago lanceolata* L.	Plantaginaceae	7	6	5	3	5	5	H
43	*Plantago major* L.	Plantaginaceae	x	8	x	5	5	7	H
44	*Poa anuua* L.	Poaceae	x	7	5	6	5	8	T.H.
45	*Potentilla reptans* L.	Rosaceae	6	6	5	6	7	5	H
46	*Prunella vulgaris* L.	Lamiaceae	6	7	4	5	4	5	H
47	*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.	Asteraceae	6	8	5	7	7	5	H
48	*Salix alba* L.	Salicaceae	6	5	6	8	8	7	P
49	*Ranunculus repens* L.	Ranunculaceae	x	6	x	7	5	7	H
50	*Sambucus ebulus* L.	Caprifoliaceae	6	8	5	5	8	7	N
51	*Senecio jacobaea* L.	Asteraceae	5	8	3	4	7	5	H
52	*Setaria glauca* (L.) PB.	Poaceae	7	7	4	4	5	6	T
53	*Stachys annua* L.	Lamiaceae	6	7	5	3	8	4	T
54	*Taraxacum officinale* Web.	Asteraceae	x	7	x	5	x	7	H
55	*Trifolium fragiferum* L.	Fabaceae	6	8	5	7	8	7	H
56	*Trifolium pratense* L.	Fabaceae	x	7	3	5	5	5	H
57	*Trifolium repens* L.	Fabaceae	x	8	x	5	6	6	C.H.
58	*Verbena officinalis* L.	Verbenaceae	5	9	5	5	7	6	T.H.

Floističkim istraživanjem triju pašnjaka u okolici Vinkovaca zabilježila sam 115 vrsta. Najveći broj vrsta pripada porodicama Asteraceae, Poaceae, Fabaceae i Lamiaceae, a najzastupljenije su vrste rodova *Mentha, Plantago, Ranunculus, Setaria, Trifolium* i *Rumex.*

Floristički sastav pokazuje da na istraživanim područjima prevladava zajednica *Trifolio-Agrostietum stoloniferaeae* karakteristična za većinu nizinskih pašnjaka Hrvatske. Uz *Trifolium fragiferum* i *Agrostris stolonifera* česte su i vrste *Mentha pulegium, Trifilium repens, Ranunculus repens* i *Potentilla reptans.*

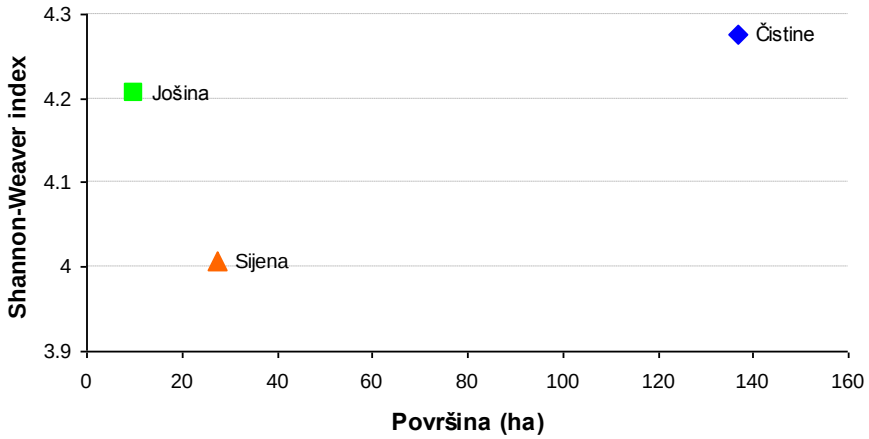
Osim te zajednice, na pašnjaku Čistine se uz rub Virova nalazi zajednica *Rumici-Alopecuretum geniculati* (Slika 10). To je fragmentarno razvijena zajednica koja raste u trajno vlažnim mikrodepresijama, gdje voda potječe uglavnom od visokih podzemnih voda. Karakteristična vrsta za zajednicu je *Alopecurus geniculatus*, a česte su *Eleocharis palustris, Agrostris stolonifera, Potentilla reptans, Rumex crispus* i dr. (Rauš i sur., 1985)



Slika 10. Zajednica *Rumici-Alopecuretum geniculati* uz rub Virova (fotografirala: Ivana Ćosić)

Na pašnjaku Čistine dominiraju: *Mentha aquatica, M. pulegium, Xantium strumarim, Verbena officinalis i Cirsium vulgare.* Najčešće vrste na pašnjaku Sijena su *Agropyron repens, Daucus carota, Mentha longifolia, Ononis spinosa i Cirsium vulgare.* Na pašnjaku Jošina dominantne su *Achillea millefolium, Galega officinalis, Galium mollugo, Melilotus albus i Ranunculus sardous.*

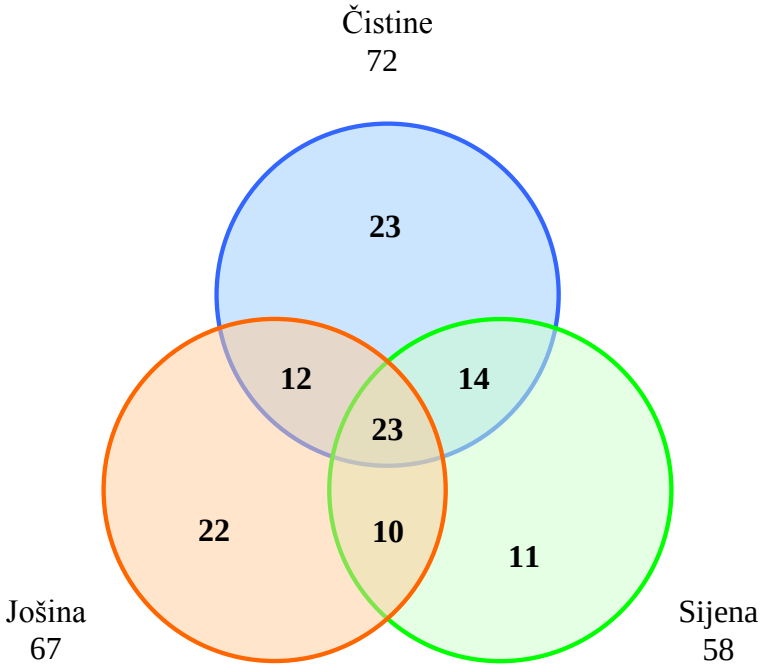
Uspoređene vrijednosti Shannon-Weaver indeksa raznolikosti za pojedine istraživane pašnjake (Slika 11) pokazuju da pašnjak Čistine ima najveći broj zabilježenih vrsta i najveću raznolikost, dok pašnjak Sijena ima najmanji broj vrsta i raznolikost.



Slika 11. Dijagram vrijednosti Shannon-Weaver indeksa raznolikosti za istraživane pašnjake u odnosu na njihovu površinu.

Usporedi li se veličina istraživanih pašnjaka (Slika 11), najveća raznolikost flore je očekivano na pašnjaku Čistine koji zauzima najveću površinu (136,88 ha), na pašnjaku Jošina raznolikost je nešto manja unatoč tome što zauzima najmanju površinu (10,2 ha). Najmanja raznolikost zabilježena je na pašnjaku Sijena koji karakterizira najmanja raznolikost iako ne zauzima najmanju površinu (27,28 ha).

Iako se radi o pašnjacima koji pripadaju istoj biljnoj zajednici (osim pašnjaka Čistine na kojoj su zabilježene 2 biljne zajednice), od 115 vrsta samo su 23 biljne vrste zajedničke svim pašnjacima (Slika 12).



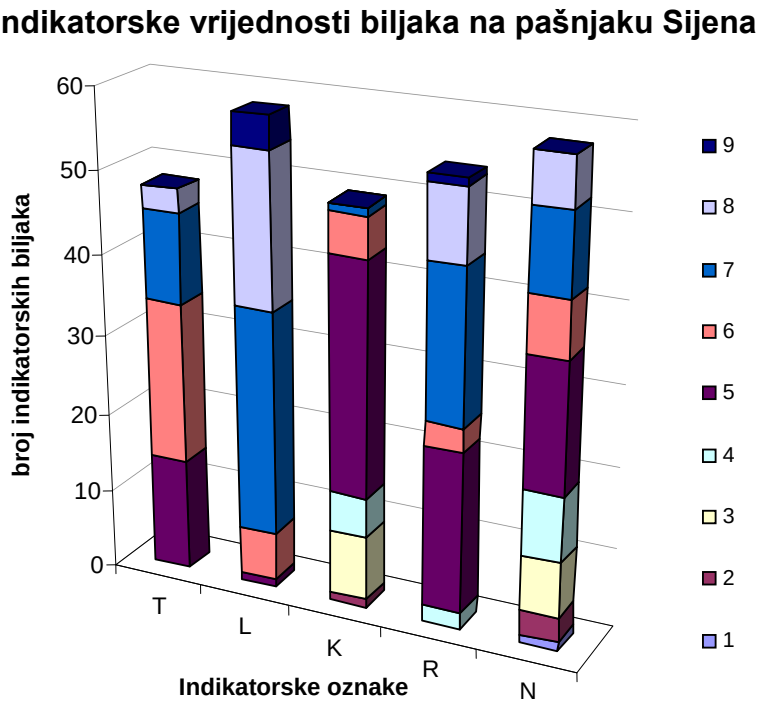
Slika 12. Dijagram s brojem zajedničkih i jedinstvenih biljnih vrsta na istraživanim pašnjacima.

Usporedbom flornog sastava istraživanih pašnjaka (Tablica 6) srednja vrijednost Sorensenovog indeksa iznosi 44,26%, najveća je florna razlika između pašnjaka Čistine i Jošina (49,6%), a najmanja između pašnjaka Čistine i Sijena (41,7%).

Tablica 6. Prikaz usporedbe flornog sastava istraživanih pašnjaka vrijednostima Sorensenovog indeksa.

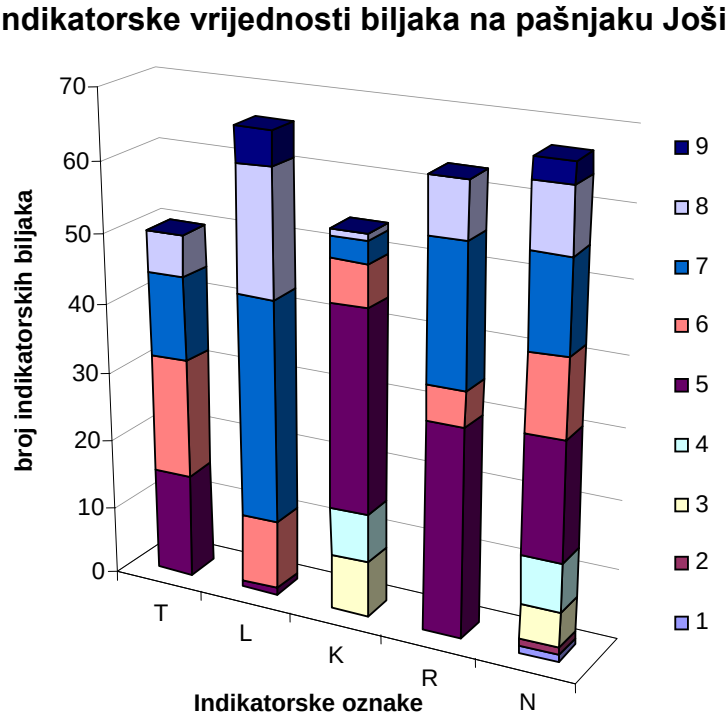
	Čistine	Jošina
Jošina	49,6	
Sijena	41.7	44,3

Prema zastupljenosti vrsta sa pojedinim indikatorskim vrijednostima na pašnjaku Sijena (Slika 13) možemo iščitati da su najzastupljenije vrste indikatori toplih uvjeta (indikator topline). Prema indikatoru svjetla najviše je biljaka polusvjetla i svjetla. Po kontinentalnosti je naviše vrsta intermedijarnog područja. Najbrojniji su indikatori umjereno kiselih tala i indikatori slabo kiselih do slabo bazičnih uvjeta. Kod indikatora dostupnosti dušika najviše je indikatora srednje dostupnosti, iako su i drugi vrlo zastupljeni.



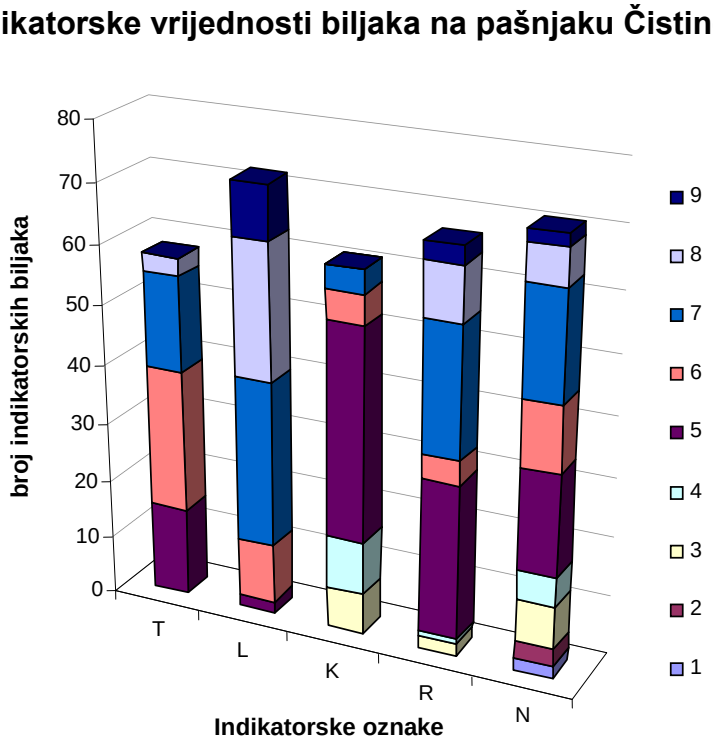
Slika 13. Indikatorske vrijednosti biljaka na pašnjaku Sijena.
Legenda: T-oznaka temperature (1-indikator hladnoće→ 9-indikator izrazito toplih uvjeta); L-oznaka svijetlosti (1-biljke duboke sjene→ 9-biljke punog svjetla); K-broj kontinentalnosti (1-euoceansko područje→9-eukontinentalno područje); R-oznaka reakcije tla (1-indikator ekstremne kiselosti→9-indikator bazične reakcije); N-oznaka dušika (1-staništa izrazito siromašna dušikom→9-tla izrazito bogata dušikom)

Slika 14. prikazuje zastupljenost indikatorskih biljaka na pašnjaku Jošina. Također vidimo da je najveći postotak indikatora toplih uvjeta, te biljaka svjetla. Preko 50% biljaka je intermedijarnog područja. Najzastupljeniju su indikatori umjereno kiselih tala, zatim slijede indikatori slabo kiselih do slabo bazičnih uvjeta. Od indikatora dostupnosti dušika su u slaboj prednosti indikatori srednje dostupnosti dušika.



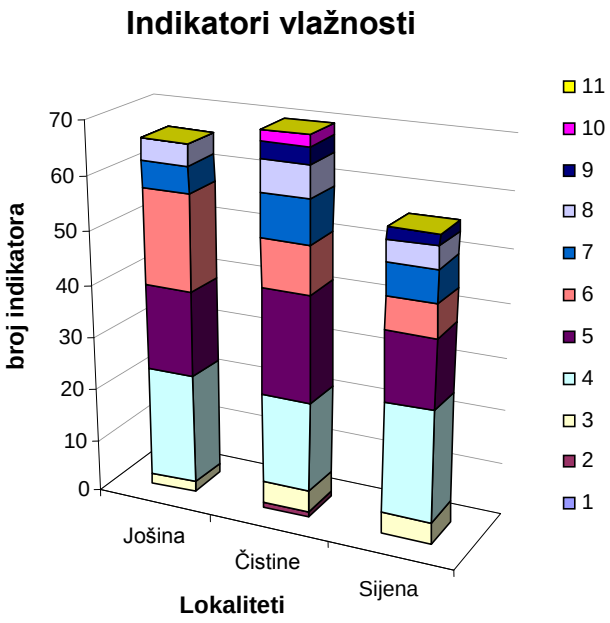
Slika 14. Indikatorske vrijednosti biljaka na pašnjaku Jošina
Legenda: T-oznaka temperature (1-indikator hladnoće→ 9-indikator izrazito toplih uvjeta); L-oznaka svijetlosti (1-biljke duboke sjene→ 9-biljke punog svjetla); K-broj kontinentalnosti (1-euoceansko područje→9-eukontinentalno područje); R-oznaka reakcije tla (1-indikator ekstremne kiselosti→9-indikator bazične reakcije); N-oznaka dušika (1-staništa izrazito siromašna dušikom→9-tla izrazito bogata dušikom)

Na pašnjaku Čistine (Slika 15) vidimo sličnu situaciju kao na prethodna dva pašnjaka, prevladavaju biljke indikatori toplih uvijeta i polusvjetla te svjetla. Vidimo čak preko 60% biljaka intermedijarnog područja. Također ima najviše indikatora umjereno kiselih i slabo kiselih tala, s razlikom da ovdje vidimo i indikatore kiselosti kojih nema na druga dva lokaliteta. Ovdje imamo i nešto više indikatora tala bogatih dušikom, a tek nešto manje indikatora srednje dostupnosti dušika.



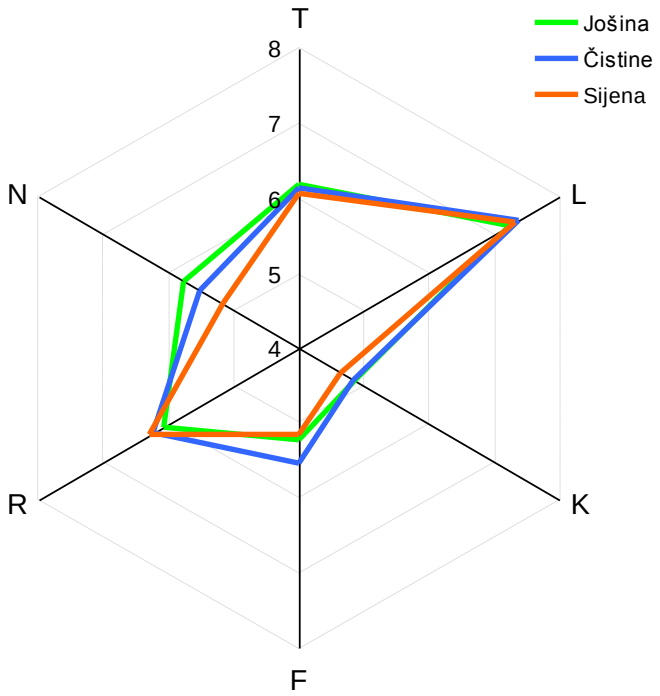
Slika 15. Indikatorske vrijednosti biljaka na pašnjaku Čistine
Legenda: T-oznaka temperature (1-indikator hladnoće→ 9-indikator izrazito toplih uvjeta); L-oznaka svijetlosti (1-biljke duboke sjene→ 9-biljke punog svjetla); K-broj kontinentalnosti (1-euoceansko područje→9-eukontinentalno područje); R-oznaka reakcije tla (1-indikator ekstremne kiselosti→9-indikator bazične reakcije); N-oznaka dušika (1-staništa izrazito siromašna dušikom→9-tla izrazito bogata dušikom)

Slika 16. prikazuje indikatore vlažnosti za sva tri pašnjaka pri čemu primjećujemo najveću raznolikost indikatora na pašnjaku Čistine gdje imamo sve od indikatora suhih staništa do indikatora povremeno plavljenih staništa. Na sva tri pašnjaka prevladavaju indikatori svježeg (ocjeditog) staništa, a na pašnjaku Jošina su izjednačeni s indikatorima vlažnih staništa. Iz grafa možemo zaključiti da je pašnjak Sijena najsuše, a pašnjak Čistine najvlažnije stanište.



Slika 16. Zastupljenost indikatora vlažnosti na sva tri pašnjaka
Legenda: 1-biljke indikatori izrazite suhoće→11- biljke ukorijenjene pod vodom ali barem povremeno iznad ili na vodi

Usporedba srednjih Ellenbergovih indikatorskih vrijednosti svih vrsta na svakom istraživanom pašnjaku (Slika 17) pokazuje da nema većih razlika između pašnjaka.



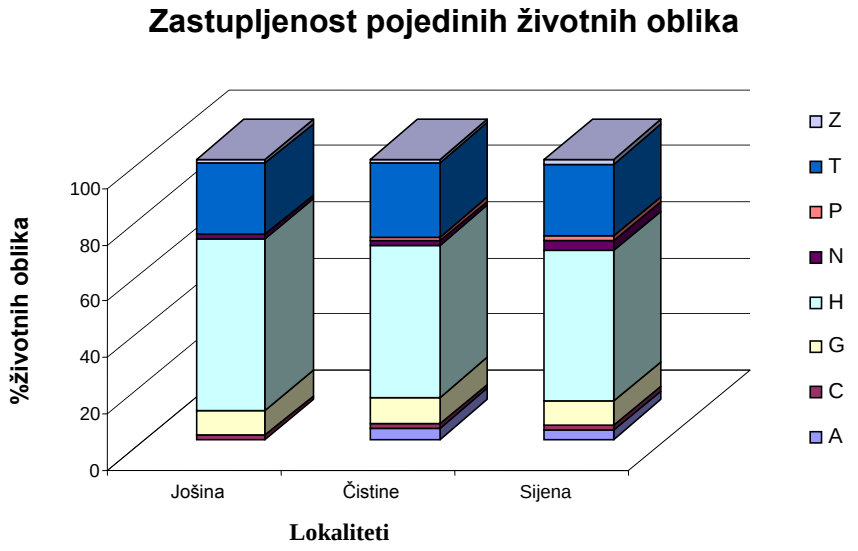
Slika 17. Ekogram istraživanih pašnjaka na temelju srednjih vrijednosti Ellenbergovih indikatorskih vrijednosti.

Razlike između pašnjaka u manjoj su mjeri vidljive u dvije indikatorske vrijednosti prema dostupnosti dušika (N) i prema vlažnosti (F). Prema dostupnosti dušika flora pašnjaka Sijena pokazuje vrijednosti srednje dostupnosti dušika, dok su najveće vrijednosti zabilježene na pašnjaku Jošina. Prema vlažnosti, svi se pašnjaci nalaze na tlima normalne vlažnosti, ali je pašnjak Sijena najsuše dok pašnjak Čistine predstavlja nešto vlažnije stanište.

Prema životnim oblicima najveći je broj hemikriptofita, i to do 54% na pašnjaku Sijena do preko 60% na pašnjaku Jošina. Terofita je oko 25% a zatim slijede geofiti, oko 10%. Hidrofiti, fanerofiti, nanofanerofiti i zeljasti hamefiti su zastupljeni s jednom do dvije vrste (Tablica 7, Slika 18).

Tablica 7. Životni oblici

Životni oblici	Jošina (%)	Čistine (%)	Sijena (%)
Hidrofit (A)	0	4,16	3,45
Hamefit (C)	1,49	1,39	1,72
Geofit (G)	8,95	9,72	8,62
Hemikriptofit (H)	61,19	54,16	53,45
Nanofanerofit (N)	1,49	1,39	3,45
Fanerofit (P)	0	1,39	1,72
Terofit (T)	25,37	26,39	25,87
Drvenasti hamefit (Z)	1,49	1,39	1,72



Slika 18. Zastupljenost životnih oblika na sva tri pašnjka
Legenda: A-hidrofit, C-zeljasti hamefit, G- geofit, H-hemikriptofit, N-nanofanerofit, P-fanerofit, T-terofit, Z-drvenasti hamefit

4. RASPRAVA

Vegetacija pašnjaka Čistine, Sijena i Jošina predstavlja vlažne, nitrofilne travnjake i pašnjake, a sintaksonomski pripada: razredu *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937., redu *Agrostidetalia stoloniferae* Oberd. 1967., svezi *Agropyro-Rumicion crispi* Nordh. 1940., te zajednicama koje se razvijaju na vlažnim tlima bogatim nitratima: As. *Trifolio-Agrostietum stoloniferae* Markovic 1973., livade djeteline i puzave rosulje, a na pašnjaku Čistine javlja se još i As. *Rumici-Alopecuretum geniculati* R. Tx. (1937) 1950., zajednica livade kovrčave kiselice i koljenčastog repka.

Najveće površine istraživanih pašnjaka zauzimaju livade djeteline i puzave rosulje. Upravo ovoj zajednici pripada najveći dio travnjačkih površina u vlažnim dijelovima obalnog pojasa koji su samo kratkotrajno poplavljeni za vrijeme visokih voda (Marković, 1978). Predstavljaju sekundarnu tvorevinu, nastalu pod utjecajem paše i gnojenja na mjestu posječenih poplavnih šuma.

Na području Slavonije i Baranje ovoj zajednici pripadaju najveće površine seoskih pašnjaka koji se nalaze uz svako veće selo tog područja, a služe za ispašu stoke, svinja i peradi (Rauš i sur., 1985). Veličina pašnjaka, intenzitet paše i brojnost životinja koje dolaze na pašu različita je od sela do sela, a to utječe na florni sastav zajednice. To se osobito vidi na pašnjacima na kojima pasu i svinje. One ruju zemljište pašnjaka, pa to uzrokuje pojavu okopavinskih korova u sastavu zajednice. Pojavljuju se više ili manje fragmentarno i elementi ruderalne vegetacije (Šegulja i Topić, 1987).

Na dijelu pašnjaka Čistine uz navedenu zajednicu javlja se i zajednica livada kovrčave kiselice i koljenčastog repka. Na području je Slavonije i Baranje to rijetka i najčešće fragmentarno razvijena zajednica koja raste u trajno vlažnim mikrodeperesijama (Rauš i sur., 1985). Primarno je to prirodna nitrofilna zajednica koja se razvija u svim priobalnim dijelovima velikih rijeka koji su za niskog vodostaja izvan poplavne vode, a za visokog više-manje poplavljena. Prema Raušu i sur. (1985) razvijena je samo uz rubove nekih bara u šumama bazena Spačve gdje sudjeluje u zarašćivanju i uzdizanju mikrodepresija u kojima se razvija, kao i na antropogenim staništima, gdje može zauzimati i velike površine.

Većina biljaka istraživanih pašnjaka pripada porodicama Asteraceae i Poaceae, slijede ih Fabaceae i Lamiaceae. Prisutnost velikog broja biljaka iz porodica glavočika (Asteraceae) i trava (Poaceae) ukazuje na antropogeni utjecaj u istraživanoj flori (Vitasović Kosić i Britvec, 2005).

Osim po morfološko-sistematskom svrstavanju koja ukazuje na unutarnju morfološko-filogenetsku srodnost biljaka, biljke se mogu svrstati po životnim oblicima koji su u zajednici pokazatelji prilagodbe životnim prilikama okoline (Horvat, 1949; Gračanin i Ilijanić, 1977).

Biološki spektar daje dobar uvid u ekološke uvjete određenoga vegetacijskog područja jer pokazuje odnos flore prema općim klimatskim karakteristikama područja. Poznato je da se srednja Europa nalazi u području hemikriptofita te da njih najviše ima u vlažnim i svježim vegetacijskim područjima ili fitocenozama. Razvrstavši sve biljne vrste koje dolaze u istočnoj Hrvatskoj po njihovim biološkim oblicima (Raunkiaer, 1905), Rauš i sur. (1985) su izračunali postotak učestalosti pojedinih životnih oblika i potvrdili da je to opće pravilo došlo do izražaja i u nas.

Na području istočne Hrvatske zastupljeno je 40% hemikriptofita, što je mnogo iznad ostalih skupina, a u skladu je s položajem i ekološkim uvjetima. Ostale su skupine bioloških oblika biljaka zastupljene od 4 do 25% (terofiti 25%; fanerofiti 17%; geofiti 10%; hamefiti 4%; hidrofiti 4%). Na istraživanim pašnjacima u spektru životnih oblika prevladavaju hemikriptofiti (54-60%) i terofiti (25%). Usporedbom dobivenih rezultata sa spektrom životnih oblika za ukupnu floru Slavonije i Baranje (Rauš i Šegulja, 1983; Rauš i sur., 1985) odnosno ukupnu floru Baranje (Panjković, 1990) uočava se veći udio hemikriptofita na istraživanim staništima. Znatno veći udio hemikriptofita i terofita određen je mikroklimatskim i ekološkim značajkama ovog staništa koji su uvjetovani ispašom. Dominacija hemikriptofita tipična je za travnjake (pašnjake i livade). Obzirom da su to biljke koje prezimljuju s pupovima tik uz tlo (rozetne i busenaste biljke) to odgovara spektru životnih oblika umjerene klime. Visoki postotak terofita pokazuje termofilni karakter pašnjačke flore istraživanog područja. Slične rezultate pokazuju i istraživanja pašnjaka na području Istre (Vitasović Kosić i Britvec, 2005; Šugar i sur., 2005).

Općenito, mali udio fanerofita i hamefita na istraživanim pašnjacima posljedica je ispaše. Prisutnost nanofanerofita *Sambucus ebulus* i *Crataegus monogyna* na pašnjaku Sijena i Jošina, pokazatelj je postepenog zapuštanja pašnjaka. Na pašnjacima Čistine i Jošina pojavljuje se nanofanerofita *Rubus caesius*, predstavlja okopavinske korove (Šegulja i Topić, 1987), a njeno pojavljivanje uzrokovano je rovanjem svinja (Rauš i sur., 1985).

Prema zastupljenosti pojedinih indikatorskih vrijednosti, većina se biljnih vrsta nađenih na istraživanim pašnjacima nalazi na dobro osvijetljenom mjestu, relativno toplom položaju i u uvjetima normalne vlažnosti. Najveća zastupljenost odgovara indikatorima slabo kiselih do slabo bazičnih staništa, bogatih dušikom.

Pašnjaci, travnjaci i plavljeni pašnjaci pripadaju posebnim osobitostima savskog nizinskog područja. U gotovo svim europskim riječnim nizinama takav je oblik stočarenja danas izumro. Zadržao se samo u planinama (Alpski planinski pašnjaci), a rezultat je oštre klime i niskih temperatura koje isključuju intenzivno iskorištavanje, pa se pašnjaci mogu iskorištavati samo povremeno. Iako, u nizinskim područjima travnjačke površine od intenzivne obrade štite visoke vode koje omogućuju preživljavanje samo specifičnom biljnom i životinjskom svijetu, prirodnim su poplavljivanjem takvi pašnjaci sačuvani samo u malom dijelu preostalih područja.

Na pašnjaku Čistine pronađena je vrsta *Marsilea quadrifolia*, četverolisna raznorotka ugrožena ne samo u Hrvatskoj, već i u Europi. Na popisu je Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) prema kojoj je potrebno zaštiti staništa na kojima se nalazi. U Hrvatskoj je navedena u Crvenoj knjizi vaskularne flore kao ugrožena vrsta. U Europi je gotovo izumrla zbog nestanka močvarnih i vlažnih staništa, dok je u Hrvatskoj rasprostranjena u poplavnim područjima rijeke Save i Drave (Nikolić i Topić, 2005). Naseljava muljevite površine u gustom sklopu, naseljavanje je moguće u vrijeme povlačenja vode, a isušivanjem postaje kopnenom biljkom. U plitkoj vodi njezini četverodijelni listovi plutaju na površini vode na dugačkoj stapki. Nakon isušivanja raste u malim skupinama na tlu (Hulina, 1993). Samo kada svinje smanjuju konkurenciju drugih viših biljaka, raznorotka nalazi dovoljno prostora za svoj rast tako da je usko povezana s ovim tipom pašarenja. Nestankom svinja i njihova rovanja na pašnjacima nestaje i raznorotka. Za samu vegetaciju odlučujuće je kako je dugo vremena određeni dio preplavljen, a osobito su značajne depresije u kojima voda ostaje mjesecima (Schneider-Jacoby i Ern, 1993).

Na pašnjacima Jošina i Sijena zabilježena je vrsta cigansko perje (*Asclepias syriaca*) koja je predstavnik biljnih došljaka (Sjeverna Amerika). U Europi cigansko perje nema svog prirodnog neprijatelja, pa se neometano širi po pogodnim područjima. Na livadama oko sela Mlake (Lonjsko polje) postalo je cigansko perje tako brojno da se zbog svoje otrovnosti uz velike napore mora odstranjivati iz sijena (Schneider-Jacoby i Ern, 1993). Pridošle vrste mogu postati vrlo ozbiljan problem pa se na području Lonjskog polja upravo u nitrofilnim pašnjacima među najvažnijim uzrocima njihova nestanka navodi zaraštanje pridošlom vrstom čivitnjačom, *Amorpha fruticosa* (Priručnik za kartiranje i upravljanje staništima u Parku prirode Lonjsko polje, 2010).

Provedena istraživanja na pašnjacima uz spačvanski bazen pokazatelj su stanja pojedinih pašnjaka i vrlo su vrijedan prilog poznavanju flornog sastava pašnjaka istraživanog područja. Florni sastav i Shannon-Weaverov indeks pokazuju da površina koju zauzimaju pašnjaci ne mora biti ključna u samoj raznolikosti vrsta, pa unatoč većoj površini koju zauzima pašnjak Sijena u odnosu na Jošinu zabilježena je daleko manja biljna raznolikost. Sastav životnih oblika na pašnjaku Sijena pokazatelj je njegova postupnog zarastanja.

Obzirom da su pašnjaci prijelazni vegetacijski stadij održavan ispašom stoke i da su bez ispaše, prirodno podložni sukcesiji, potrebno je u istraživanom području zadržati običaje ekstenzivnog uzgoja stoke i tradicionalnog sustava pašarenja kako bi se održala ova biološki vrijedna staništa i zadržala biološka raznolikost kako Hrvatske tako i Europe.

5. ZAKLJUČCI

Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti:

- Ukupno je utvrđeno 115 vrsta vaskularnih biljaka iz 89 rodova i 31 porodice. Najbrojnija porodica je bila Asteraceae, zatim Poaceae, Fabaceae i Lamiaceae. Naveći broj vrsta pripadao je rodovima *Mentha*, *Plantago*, *Ranunculus*, *Setaria*, *Trifolium* i *Rumex*. Pašnjak Čistine imao je najveći broj vrsta (72), a pašnjak Sijena najmanji broj (58). Na istraživanim područjima pravladavala je zajednica *Trifolio-Agrostietum stoloniferae*, dok se na pašnjaku Čistine javlja se još i zajednica *Rumici-Alopecuretum geniculati*.
- Prema indikatorskim vrijednostima nema većih razlika između pašnjaka, osim prema dostupnosti dušika i vlažnosti. Najveća dostupnost dušika bila je na pašnjaku Jošina, a srednja na pašnjaku Sijena. Iako se svi pašnjaci nalaze na tlima normalne vlažnosti, pašnjak Čistine bio je najvlažnije, a pašnjak Sijena najsuše stanište.
- Prema životnim oblicima najveći je bio broj hemikriptofita, zatim slijede terofiti, geofiti, hidrofiti, fanerofiti, nanofanerofiti i zeljasti hamefiti.
- Pašnjaku Čistine nužno je zaštititi budući da je na njemu pronađena vrsta *Marsilea quadrifolia* koja je na popisu Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija). Kako bi se održala ova biološki vrijedna staništa i zadržala biološka raznolikost Hrvatske i Europe, potrebno je zadržati običaje ekstenzivnog uzgoja stoke i tradicionalnog sustava pašarenja.

6. LITERATURA

Dengler J, Bergmeler E, Willner W, Chytrỳ M. 2013. Towards a consistent classification od European grasslands. *Applied Vegetation Science* 16: 518-520.

Domac R. 2002. *Flora Hrvatske, Priručnik za određivanje bilja*. Školska knjiga, Zagreb.

Ellenberg H. 1992. *Zeigewerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Verlag Erich Goltze, Göttingen

European Commission 2007. *Interpretation manual of European union habitats* – EUR27. European Commission, DG Environment, Brussels, BE.

Gračanin M, Ilijanić Lj. 1977. *Uvod u ekologiju bilja*. Školska knjiga, Zagreb.

Horvat I. 1949. *Nauka o biljnim zajednicama*. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.

Horvatić S. 1965. *Ilustrirani bilinar, Priručnik za određivanje porodica i rodova višega bilja*. Školska knjiga, Zagreb.

Hulina N. 1993. Sintaksonomska analiza vrste *Marsilea quadrifolia* L. (Marsileaceae) u hrvatskoj Posavini. *Acta Botanica Croatica* 52: 65-73.

Hulina N. 1984. Utjecaj ispaše na floristički sastav i strukturu travnjaka. *Acta Botanica Croatica* 43: 295-299.

Ilijanić Lj. 1963. Typologisch-geographische Gliederung der Niedrugswiesen Nordkroatiens im klimatischen Zusamenhang. *Acta Botanica Croatica* 22: 119-132.

Ilijanić Lj. 1968. Die Ordnung Molinietalia in der vegetation Nordostkroatiens. *Acta Botanica Croatica* 27-27: 161-180.

Izvješće o stanju okoliša Vukovarsko-srijemske županije, dok.br. 25-06-2423/25, rev.1

Javorka S, Csapody V. 1991. *Iconographia Florae Partis Austro-Orientalis Europae Centralis*. Akademiai Kiado, Budapest.

Knežević M. 2006. *Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore*. Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet.

Marković-Gospodarić Lj. 1978. Travnjačka vegetacija sveze Agropyro-Rumicion crispi u obalnom pojasu Save u Hrvatskoj. *Acta Botanica Croatica* 37:107-130.

Oksanen J. 2013. Vegan: ecological diversity.
Web: http://cran.r-project.org/web/packages/vegan/vignettes/diversity-vegan.pdf

Oksanen J, Kindt R, Legendre P. 2008. Vegan: Community Ecology Package.

Panjković B. 1990. Analiza životnih oblika i flornih elemenata u flori Baranje (Hrvatska). *Acta Bot. Croat.* 49: 107-123.

Pignatti S. 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

Pignatti S, Ellenberg H, Pietrosanti S. 1996. Ecograms for phytosociological tables based on Ellenberg's Zeigerwerte. *Annali di Botanica* 54: 5-14.

Poschlod P, Baumann A, Karlik P. 2009. Origin and development of grasslands in Central Europe. In: Veen P, Jefferson R, de Smidt J, van der Straaten J. (eds.) *Grasslands in Europe of high nature value*. KNNV Publishing, Zeist, NL, pp. 15–26.

Priručnik za kartiranje i upravljanje staništima u Parku prirode Lonjsko polje. 2010. Javna ustanova Park prirode Lonjsko polje.

Radović D, Kralj J, Tutiš V, Radović J, Topić R. 2005. *Nacionalna ekološka mreža – važna područja za ptice u Hrvatskoj.* Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Radović J. 1999. *Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite*. DUZO, Zagreb.

Raunkiaer C. 1905. *Types biologiques pour la geographie botanique*. Bull. Acad.Sc. Denmark.

Rauš Đ, Šegulja N. 1983. Flora Slavonije i Baranje. *Glasnik za šumske pokuse* 21: 179-211.

Rauš Đ, Šegulja N, Topić J. 1985. Vegetacija sjeveroistočne Hrvatske. *Glasnik za šum. pokuse* 23: 233-355.

Rothmaler W. 2007. *Excursionflora von Deutschland 3 – Gefäßpflanzen: Atlasband*. Spektrum Akademischer Verlag, München.

Schneider-Jacoby M, Ern H. 1993. *Park prirode Lonjsko Polje. Raznolikost uvjetovana poplavljivanjem.* Hrvatsko ekološko društvo, Zagreb, 135 pp.

Šegulja N, Topić J. 1987. Učestalost korovnih i ruderalih vrsta u sustavu pašnaka istočne Slavonije i Baranje. *Fragmenta Herbologica Jugoslavica* 16(1-2): 85-94.

Šegulja N, Topić J. 1994. Vegetacija pašnjaka Slavonije i Baranje. Zbornik sažetaka priopćenja Petog kongresa biologa Hrvatske. p,261.

Štrbenac, A., (ur.) 2008. *Izvješće o stanju prirode i zaštite prirode u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2000.-2007*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Šugar I, Britvec M, Vitasović Kosić I. 2005. Florističke značajke pregonskih pašnjaka u Punteri (Istra). *Agronomski glasnik* 6: 469-479.

The R Development Core Team 2008. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.

Topić J, Ilijanić Lj, Tvrtković N, Nikolić T. 2006. *Staništa, Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (ur.) 1964-1980. *Flora Europaea*. Vols. 1-5. Cambridge University Press, Cambridge.

Veen P, Jefferson R, de Smidt J, van der Straaten J. (eds.) 2009. *Grasslands in Europe of high nature value.* KNNV Publishing, Zeist, NL.

Vitasović Kosić I, Britvec M. 2005. Floristic characteristics of pastures on family farms in Istria. *Natura Croatica* 14 (4): 273-287.

Wilson JB, Peet RK, Dengler J, Pärtel M. 2012. Plant species richness: the world records. *Journal of Vegetation Science* 23: 796–802.

Web 1.: http://www.otok.hr/grad_otok.php?id_kat=6 (pristupljeno 17. ožuljka 2013.)

Web 2.: http://www.o-jankovci.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=53 (pristupljemo 24. ožuljka 2013.)

Web 3.: http://www.google.earth.com (pristupljeno 5. svibnja 2013)

Web 4.: http://www.pedologija.com.hr/karte.htm (pristupljeno 12. svibnja 2013.)

Web 5.: http://hirc.botanic.hr/fcd/ (pristupljeno 7. travnja 2013.)