

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tina GOLOB

**VREDNOTENJE GENSKIH VIROV NAVADNEGA RMANA
(*Achillea millefolium* agg.) V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**EVALUATION OF GENETIC SOURCES OF YARROW
(*Achillea millefolium* agg.) IN SLOVENIA**

GRADUATION THESIS
University Study

Ljubljana, 2011

Življenje je nikoli dokončan projekt. Poskrbeti je treba samo, da vanj vložimo vse moči.
(Jacqueline Pascarl)

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija agronomije. Prvi del raziskovalnega dela je bil terenski, pri čemer so bile lokacije izbrane povsem naključno, drugi del dela pa laboratorijski in se je izvajal v več laboratorijih na različnih katedrah Biotehniške fakultete.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je na seji dne 27. avgusta 2007 za mentorico dela imenovala prof. dr. Deo Baričevič in za somentorja viš. pred. Dr. Borisa Turka.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan Kreft
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Dea Baričevič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: viš. pred. dr. Boris Turk
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Franc Batič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Tina GOLOB

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 633.88:576.316:581.4:665.52 (043.2)
KG navadni rman/*Achillea millefolium* agg./morfologija/citologija/kromosomska
število/ploidnost/eterično olje/azulen
KK AGRIS F50
AV GOLOB, Tina
SA BARIČEVIČ, Dea (mentorica) / TURK, Boris (somentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za Agronomijo
LI 2011
IN VREDNOTENJE GENSKIH VIROV NAVADNEGA RMANA (*Achillea
millefolium* agg.) V SLOVENIJI
TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP X, 42, [11] str., 11 pregl., 37 sl., 3 pril., 22 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Povod za raziskavo je bila velika variabilnost skupine navadnega rmana (*Achillea
millefolium* agg.). V proučevanje smo zajeli 90 primerkov le-tega, nabranih na petih
naključno izbranih lokacijah po Sloveniji. Vrednotili smo morfološke, citološke in
kemijske značilnosti. Cilj naloge je bil poiskati značilnosti, karakteristične za vsako
populacijo (ekotip) posebej. Rezultati so pokazali odstopanja tako znotraj populacij
kot med njimi. Odstopanja so se pokazala pri približno polovici morfoloških
značilnostih, kjer je največkrat izstopala ena od populacij, iz česar zaključujemo, da
so nekatere značilnosti karakteristične za populacijo in da se le-te med sabo dovolj
razlikujejo, da je mogoče določiti vrstno pripadnost.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	UDC 633.88:576.316:581.4:665.52 (043.2)
CX	yarrow/ <i>Achillea millefolium</i> agg./morphology/cytology/chromosome number/ploidy/etheric oil/azulene
CC	AGRIS F50
AU	GOLOB, Tina
AA	BARIČEVIČ, Dea (supervisor) / TURK, Boris (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Agronomy
PY	2010
TI	EVALUATION OF GENETIC SOURCES OF YARROW (<i>Achillea millefolium</i> agg.) IN SLOVENIA
DT	Graduation thesis (University studies)
NO	X, 42, [11] p., 11 tab., 37 fig., 3 ann., 22 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	The reason for research was large variability of plants in a yarrow group (<i>Achillea millefolium</i> agg.). The work contained 90 samples of a yarrow collected on five randomly selected locations all over Slovenia. The evaluation contained morphological, cytological and chemical traits. The aim of the research was to find traits, typical for each of studied populations (ecotypes). The results showed deviations within populations as well as among them. Deviations were found at approximately half of observed morphological traits, where at least one of populations has shown distinctnesses. The resume of conclusion could be: differences in measured and observed characters are big enough, to be used as typical population traits. The populations differ among themselves enough to define taxonomic unit (species).

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA (KDI)	III
KEY WORDS DOCUMENTATION (KWD)	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	X
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 SPLOŠNI PODATKI	3
2.2 VRSTNO SPECIFIČNI PODATKI	5
2.2.1 Morfološki deskriptorji	5
2.2.2 Citološki deskriptorji	7
2.2.3 Kemijski deskriptorji	7
3 MATERIAL IN METODE	9
3.1 PREDSTAVITEV LOKACIJ	9
3.2 TERENSKI DEL	10
3.3 LABORATORIJSKI DEL	10
3.3.1 Morfološke meritve	10
3.3.2 Citološke meritve	11
3.3.3 Kemijske meritve	12
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	13
4 REZULTATI	14
4.1 MORFOLOŠKE MERITVE	14
4.1.1 Število nodijev (SN)	19
4.1.2 Višina nadzemnega dela rastline (VNDR)	20
4.1.3 Dolžina najdaljšega internodija (DNI)	20
4.1.4 Premer stebla na dnu (PSD)	21
4.1.5 Širina spodnjega stebelnega lista (SSSL)	21
4.1.6 Dolžina lista na spodnjem delu (DLSD)	22
4.1.7 Širina lista zgoraj (SLZ)	22
4.1.8 Dolžina lista zgoraj (DLZ)	23
4.1.9 Širina socvetja (SS)	23
4.1.10 Dolžina socvetja (DS)	24
4.1.11 Stopnja razrasti socvetja (SRS)	24
4.1.12 Barva jezičastih cvetov (BJC)	25
4.1.13 Število jezičastih cvetov na košek (SJCK)	25

4.1.14	Barva roba ovojkovega lista (BROL)	26
4.1.15	Pelod	26
4.1.15.1	Zaobljenost peloda (ZP)	26
4.1.15.2	Največji premer peloda (NPP)	27
4.1.15.3	Površina peloda (PP)	27
4.1.16	Širina roglja cevastega cveta (ŠRCC)	28
4.1.17	Dolžina roglja cevastega cveta (DRCC)	28
4.1.18	Dolžina prašnice (DP)	29
4.1.19	Dolžina plodnice jezičastih cvetov (DPJC)	29
4.1.20	Dolžina cvetne cevi jezičastih cvetov (DCCJC)	30
4.1.21	Dolžina jezička (DJ)	30
4.1.22	Širina jezička (ŠJ)	31
4.1.23	Dolžina celotnega jezičastega cveta (DCJC)	31
4.1.24	Širina zunanjih ovojkovih listov (ŠZOL)	32
4.1.25	Dolžina zunanjih ovojkovih listov (DZOL)	32
4.1.26	Širina notranjih ovojkovih listov (ŠNOL)	33
4.1.27	Dolžina notranjih ovojkovih listov (DNOL)	33
4.2	CITOLOŠKE MERITVE	34
4.3	KEMIJSKE MERITVE	35
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	36
5.1	RAZPRAVA	36
5.1.1	Splošni podatki	37
5.1.2	Morfološke značilnosti	37
5.1.3	Citološke in kemijske značilnosti	38
5.1.4	Seznam deskriptorjev – potni list rastline	39
5.2.	SKLEPI	39
6	POVZETEK	40
7	VIRI	41
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Pregl. 1:	Obrazec (protokol) za popis in zbiranje genskih virov zdravilnih rastlin	4
Pregl. 2:	Primerjava dveh skal za vrednotenje gostote populacije v naravnem habitatu	5
Pregl. 3:	Tabela makroskopskih in mikroskopskih meritev	6
Pregl. 4:	Lestvica intenzitete obarvanosti eteričnega olja rmana glede na količino azulena	8
Pregl. 5:	Število nabranih primerkov po lokacijah	10
Pregl. 6	Rezultati makroskopskih morfoloških meritev	14
Pregl. 7:	Rezultati meritev peloda	16
Pregl. 8:	Rezultati mikroskopskih morfoloških meritev	17
Pregl. 9:	Število kromosomov in ploidnost navadnega rmana po lokacijah	34
Pregl. 10:	Destilacija eteričnega olja navadnega rmana	35
Pregl. 11:	Ploidnost in vsebnost azulena preiskovanih populacij navadnega rmana	35

KAZALO SLIK

Sl. 1:	Sestavni deli rastlinske celice	7
Sl. 2:	Morfološka zgradba celičnega jedra	7
Sl. 3:	Clevenger aparat za determinacijo vsebnosti eteričnih olj v rastlinskih drogah	8
Sl. 4:	Mikroskopski posnetek cevastih cvetov	11
Sl. 5:	Mikroskopski posnetek jezičastih cvetov	11
Sl. 6:	Mikroskopski posnetek ovojkovih listov	11
Sl. 7:	Mikroskopski posnetek pelodnih zrn	11
Sl. 8:	Mikroskopski posnetek metafaznih kromosomov	12
Sl. 9:	Okvir z ročaji za ŠN znotraj lokacij in med njimi	19
Sl. 10:	Okvir z ročaji za VNDR znotraj lokacij in med njimi	20
Sl. 11:	Okvir z ročaji za DNI znotraj lokacij in med njimi	20
Sl. 12:	Okvir z ročaji za PSD znotraj lokacij in med njimi	21
Sl. 13:	Okvir z ročaji za ŠSSL znotraj lokacij in med njimi	21
Sl. 14:	Okvir z ročaji za DLSD znotraj lokacij in med njimi	22
Sl. 15:	Okvir z ročaji za ŠLZ znotraj lokacij in med njimi	22
Sl. 16:	Okvir z ročaji za DLZ znotraj lokacij in med njimi	23
Sl. 17:	Okvir z ročaji za ŠS znotraj lokacij in med njimi	23
Sl. 18:	Okvir z ročaji za DS znotraj lokacij in med njimi	24
Sl. 19:	Stolpčni graf za SRS po lokacijah	24
Sl. 20:	Stolpčni graf za BJC po lokacijah	25
Sl. 21:	Okvir z ročaji za ŠJCK znotraj lokacij in med njimi	25
Sl. 22:	Stolpčni graf za BROL po lokacijah	26
Sl. 23:	Okvir z ročaji za ZP znotraj lokacij in med njimi	26
Sl. 24:	Okvir z ročaji za NPP znotraj lokacij in med njimi	27
Sl. 25:	Okvir z ročaji za PP znotraj lokacij in med njimi	27
Sl. 26:	Okvir z ročaji za ŠRCC znotraj lokacij in med njimi	28
Sl. 27:	Okvir z ročaji za DRCC znotraj lokacij in med njimi	28
Sl. 28:	Okvir z ročaji za DP znotraj lokacij in med njimi	29
Sl. 29:	Okvir z ročaji za DPJC znotraj lokacij in med njimi	29
Sl. 30:	Okvir z ročaji za DCCJC znotraj lokacij in med njimi	30
Sl. 31:	Okvir z ročaji za DJ znotraj lokacij in med njimi	30
Sl. 32:	Okvir z ročaji za ŠJ znotraj lokacij in med njimi	31
Sl. 33:	Okvir z ročaji za DCJC znotraj lokacij in med njimi	31
Sl. 34:	Okvir z ročaji za ŠZOL znotraj lokacij in med njimi	32
Sl. 35:	Okvir z ročaji za DZOL znotraj lokacij in med njimi	32
Sl. 36:	Okvir z ročaji za ŠNOL znotraj lokacij in med njimi	33
Sl. 37:	Okvir z ročaji za DNOL znotraj lokacij in med njimi	33

KAZALO PRILOG

- Pril.A: Obrazec MCPD deskriptorjev, ki sta ga oblikovali IPGRI in FAO
- Pril.B: Obrazec (protokol) za popis in zbiranje genskih virov zdravilnih rastlin za posamezne lokacije
- Pril.C: Morfološki del meritev opravljen na *Achillea millefolium* skupini (Saukel in Länger, 1990)

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

ŠN	Število nodijev
VNDR	Višina nadzemnega dela rastline
DNI	Dolžina najdaljšega internodija
PSD	Premer stebla na dnu
ŠSSL	Širina spodnjega stebelnega lista
DLSD	Dolžina lista na spodnjem delu
ŠLZ	Širina lista zgoraj
DLZ	Dolžina lista zgoraj
ŠS	Širina socvetja
DS	Dolžina socvetja
SRS	Stopnja razrasti socvetja
BJC	Barva jezičastih cvetov
ŠJCK	Število jezičastih cvetov na košek
BROL	Barva roba ovojkovega lista
ZP	Zaobljenost peloda
NPP	Največji premer peloda
PP	Površina peloda
ŠRCC	Širina roglja cevastega cveta
DRCC	Dolžina roglja cevastega cveta
DP	Dolžina prašnice
DPJC	Dolžina plodnice jezičastih cvetov
DCCJC	Dolžina cvetne cevi jezičastih cvetov
DJ	Dolžina jezička
ŠJ	Širina jezička
DCJC	Dolžina celotnega jezičastega cveta
ŠZOL	Širina zunanjih ovojkovih listov
DZOL	Dolžina zunanjih ovojkovih listov
ŠNOL	Širina notranjih ovojkovih listov
DNOL	Dolžina notranjih ovojkovih listov
SV	Srednja vrednost
SO	Standardni odklon

1 UVOD

Skupina navadnega rmana, znanstveno ime *Achillea millefolium* agg., sodi med cvetnice iz družine nebinovk (Asteraceae), ki predstavljajo eno največjih rastlinskih družin.

Sistematika skupine navadnega rmana:

Kraljestvo (regnum)	Plantae	Rastline
Deblo (phyllum)	Magnoliophyta	Kritosemenke
Razred (classis)	Magnoliopsida	Dvokaličnice
Red (ordo)	Asterales	Košarnice
Družina (familia)	Asteraceae	Nebinovke
Rod (genus)	<i>Achillea</i>	Rman

Posamezni predstavniki skupine so zelnate trajnice s pokončnim steblom, dlakavimi dva- do trikrat pernato deljenimi listi in v koške združenimi cvetovi. Rastline cvetijo od junija do septembra. Latinska beseda *Achillea* izhaja po Pliniju iz grške achilleía. Ime izhaja od Ahila, junaka trojanske vojne, ki ga je v zdravilstvo uvedel kentaver Chiron, da bi rastline uporabljal za zdravljenje svojih vojščakov. *Millefolium* je pomenski prevod grškega myrióphyllon, kar pomeni "s številnimi listi ali tisočerolistni". Nemško ime Schafgarbe naj bi pomenilo, da rastlino rade jedo ovce in da dobro uspeva na površinah, kjer se pasejo ovce. Nekatera druga slovenska imena za navadni rman so armen, jermanec, kaček, korancelj, krvavnik, škorocelj, rmenček idr., mnoga med njimi je dobil zaradi svojih zdravilnih lastnosti (*Achillea* ..., 2010).

Predstavnike skupine se prišteva med najstarejše znane zdravilne rastline. V preteklosti so jih uporabljali kot zelenjavo za prehrano ali njihove ekstrakte za aromo (npr. pri varjenju piva). Kot dodatki jedem in pijačam se uporabljajo še danes. Pripisovali so jim nadnaravne lastnosti. Na Kitajskem so v času dinastije Zhou posušena stebla uporabljali za napovedovanje prihodnosti. Zaradi eteričnih olj in drugih učinkovin, ki jih vsebujejo, so pogosto uporabljeni v ljudskem zdravilstvu, največkrat za blaženje vnetij, prebavnih težav in prekomernega znojenja ter ustavljanja krvavitev. Posajeni v vrtu izboljšajo rast drugih rastlin, saj izboljšujejo kvaliteto zemlje, hkrati pa odganjajo nekatere škodljivce (predvsem rastlinojede žuželke) in privabljajo druge, ki plenijo škodljivce (npr. ose).

Obstaja več podobnih, sorodnih vrst, ki jih lahko združimo v skupino navadnega rmana *Achillea millefolium* agg. Po doslej znanih podatkih so v okviru le-te v Sloveniji prisotni *A. millefolium* L., *A. roseoalba* Ehrendf., *A. collina* Becker ex Reichenb., *A. setacea* Waldst. & Kit., *A. distans* Waldst. & Kit. ex Willd., *A. stricta* (Koch) Schleich. ex Greml., *A. pannonica* Scheele, *A. nobilis* L. in *A. virescens* (Fenzl) Heimerl (Turk, 2010). Le-te je pogosto težko razlikovati. Da bi ugotovili, ali se posamezne populacije navadnega rmana med seboj razlikujejo ter katere so razlike, smo izbrali pet lokacij na različnih predelih Slovenije in na vsaki lokaciji nabrali določeno število primerkov, ki so postali naš raziskovalni objekt. Z izbiro različnih lokacij smo poskušali ugotoviti, če se posamezne lastnosti rastlin, nabranih na različnih lokacijah med seboj razlikujejo, in kako dejavniki

okolja vplivajo na rastline oz. njihove lastnosti. Na ta način smo želeli ovrednotiti značilnosti posameznih lastnosti za določen rastlinski ekotip.

Cilj diplomske naloge je oblikovati obrazec, ki bi vseboval informacije/deskriptorje, značilne za vsako vrsto zdravilne rastline posebej. V končni fazi bi vsaka zdravilna rastlina dobila svoj seznam deskriptorjev, nekakšen potni list rastline, ki bi jo identificirali. V obrazec smo poleg osnovnih informacij o posameznem primerku in njegovem izvoru vključili tudi morfološke, citološke in kemijske oz. biokemijske deskriptorje. Tako smo deskriptorje razdelili v dve glavni kategoriji:

- splošni podatki (EURISCO deskriptorji, drugi splošni deskriptorji)
- vrstno specifični podatki (morfološki, citološki, kemijski deskriptorji).

Delovna hipoteza predvideva, da se populacije rastlin iz skupine navadnega rmana med seboj dovolj razlikujejo po morfoloških, citoloških in kemijskih deskriptorjih (kazalcih), da je po popisu teh lastnosti mogoče z gotovostjo določiti vrstno pripadnost.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SPLOŠNI PODATKI

Splošni podatki so osnovne oz. temeljne informacije, ki so potrebne za identifikacijo rastline in so opisani ali ocenjeni na kraju nabiranja. Razdeljeni so na MCPD (Multi-crop Passport Descriptors) deskriptorje in druge splošne deskriptorje. MCPD deskriptorji so bili razviti v sodelovanju organizacij IPGRI (The International Plant Genetic Resources Institute) in FAO (The Food and Agriculture Organization of the United Nations), in sicer za zagotavljanje mednarodnih standardov pri ustvarjanju zbirke genskih virov rastlin. Cilj le-teh je, da so MCPD deskriptorji združljivi z listo IPGRI deskriptorjev in z deskriptorji, ki jih uporablja FAO. MCPD deskriptorjev je 28 (Pril. A). Ostali podatki, ki niso določeni v EURISCO formatu, so pa še vedno osnovni, pa so uvrščeni v kategorijo drugih splošnih deskriptorjev.

Na podlagi zgoraj omenjenega protokola smo sami oblikovali obrazec, ki smo ga poimenovali Obrazec (protokol) za popis in zbiranje genskih virov zdravilnih rastlin (Pregl. 1). Prva kategorija obrazca vsebuje podatke, ki jih lahko pridobiš na terenu, to so podatki o posameznem primerku in njegovi lokaciji. Poleg omenjenih podatkov obrazec vsebuje še podatke o gostoti populacije in etnobotanične podatke.

Podatki o vegetaciji na posamezni lokaciji so vezani na zastopanost, velikost populacije, število osebkov, skratka kvantitativno oceno. V literaturi najdemo za opis pokrovnosti kar nekaj izrazov: sorazmerni obseg, kodna vrednost, pogostnost,... mi smo se omejili na izraz gostota populacije, ki je definirana kot velikost populacije na določeno enoto površine. V naravnem habitatu se gostota populacije vrednoti na več načinov oz. z različnimi skalami. Dve najpogosteje uporabljeni sta primerjalno opisani v nadaljevanju, tabelarično pa prikazani v preglednici 2.

Prva je skala po Braun-Blanquetu in je srednjeevropska metoda francosko-švicarske oz. züriško-montpellierske šole. Sestavljena je iz šeststopenjske lestvice, kjer pomeni 5 velika pokrovnost in + majhna pokrovnost. Domin-Krajinova skala temelji na skali od 1 do 10, kjer predstavlja 10 okrog 100% pokrovnost, 1 pa majhno pokrovnost. Ocena pokrovnosti je tako po eni kot po drugi skali bolj ali manj subjektivna, v grobem pa lahko rečemo, da je Domin-Krajinova skala natančnejša, Braun-Blanquetova skala pa preprostejša in primernejša za vrstno bogatejše lokacije, kjer obstaja večja verjetnost za nenatančno oceno in postavitev v napačen interval skale. Domin-Krajinova skala je lahko prevedena v Braun-Blanquetovo skalo, medtem ko obratno ni možno (Specht in Anderson, 1981). Po razmisleku smo se oceno pokrovnosti na naših lokacijah odločili določiti po Braun-Blanquet skali, kar je razvidno iz preglednice 1, in sicer zato, ker je kombinirana, saj združuje oceno obilnosti (abundance) in pokrovnosti (dominance).

Podatke o vegetaciji na rastišču smo pridobili s fitocenološkim popisom rastlinskih vrst na posamezni lokaciji. Fitocenološki ali floristični popisi dajejo dober vpogled v pestrost, razporeditev in ekologijo rastlin na posameznem območju.

Preglednica 1: Obrazec (protokol) za popis in zbiranje genskih virov zdravilnih rastlin

1.	IDENTIFIKACIJA PRIMERKA	IME LOKACIJE	
1.1	Zaščitna koda ustanove (sestavljena je iz 3-črkovne ISO 3166 kode za državo (SVN), kjer se ustanova nahaja in dodatne numerične informacije za ustanovo. Seznam trenutnih kod ustanov je razpoložljiv na spletni strani FAO (http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp).		
1.2	Številka primerka		
1.3	Ime in priimek popisovalca		
1.4	Šifra popisovalca (določi popisovalec)		
1.5	Latinsko ime primerka (rod, vrsta, podvrsta)		
1.6	Slovensko ime primerka		
1.7	Sinonimi (lokalna imena)		
1.8	Datum nabiranja		
1.9	Tip primerka (seme, rastlina, gomolj, korenina/korenika, pelodna zrna, drugo)		
1.10	Število nabranih primerkov		
1.11	Velikost vzorca razmnoževalnega materiala		
1.12	Vrsta razmnoževalnega materiala (seme, veg. del, drugo)		
1.13	Herbarij (da, ne)		
1.14	Primerki za presaditev (da, ne)		
1.15	Število primerkov za presaditev		
1.16	Datum presaditve		
1.17	Uporabnost (začimbna, zdravilna, aromatična, drugo)		
1.18	Del rastline, ki je uporaben (list, cvet, korenina, steblo, seme, plod)		
1.19	Fotografija primerka (da, ne)		
1.20	1.20 Drugo (dodate informacije)		
2.	IDENTIFIKACIJA LOKACIJE		
2.1	Številka lokacije		
2.2	Država, kjer se nahaja lokacija		
2.3	Regija, kjer se nahaja lokacija		
2.4	Zemljepisno ime lokacije		
2.5	Zemljepisna širina		
2.6	Zemljepisna dolžina		
2.7	Nadmorska višina		
2.8	Nagnjenost terena		
2.9	Ocena velikosti popisne površine		
2.10	Tip lokacije (naravni habitat, kultiviran habitat)		
2.11	Fotografija lokacije (da, ne)		
2.12	Drugo (posebnosti/specifičnosti)		
3.	DRUGI DESKRIPTORJI (ZA MAP)		
3.1	Gostota populacije v naravnem habitatu (Braun-Blanquet skala, Domin-Krajina skala, drugo)		
3.2	Fitocenološki popis	Rastl. vrsta	Gostota populacije

Preglednica 2: Primerjava dveh skal za vrednotenje gostote populacije v naravnem habitatu (Specht in Anderson, 1981; 3)

Gostota rastlin (Pokrovnost) %	Domin-Krajina	Braun-Blanquet
Okrog 100	10	5
Nad 75	9	5
50 do 75	8	4
33 do 50	7	3
25 do 33	6	3
10 do 25	5	2
5 do 10	4	2
1 do 5	3	1
Manj kot 1 (<1) (redka)	2	1
Manj kot 1 (<<1) (zelo redka)	1	+
Posamezni primerek (<<<1)	+	+

2.2 VRSTNO SPECIFIČNI PODATKI

Že ime vrstno specifični pove, da se podatki nanašajo na značilnosti in tipične lastnosti posamezne vrste in se od vrste do vrste razlikujejo. V to skupino deskriptorjev smo za navadni rman vključili morfološke, citološke in kemijske deskriptorje. Za razliko od splošnih podatkov, ki so določljivi že na terenu, so ti podatki rezultat laboratorijskih meritev.

2.2.1 Morfološki deskriptorji

Morfologija je panoga, ki proučuje obliko in zgradbo organizmov. Morfološke značilnosti so torej vezane na dolžino, širino, višino, obliko, barvo in druge lastnosti organizma in posameznih delov le-tega.

Z morfološkimi meritvami na rmanu sta se ukvarjala avstrijska biolog in farmacevt Johannes Saukel in Reinhard Länger. Izdelala sta seznam morfoloških in anatomskih značilnosti skupine *Achillea millefolium* agg. skupine (Pril. 2). To delo je postalo osnova za podrobno sistematično obravnavo rmana, na podlagi katerega smo tudi mi oblikovali seznam morfoloških meritev, ki smo jih opravili. Zaradi popolnoma različnih metod meritev smo morfološke značilnosti razdelili na makroskopske in mikroskopske. Tako ene kot druge pa so bile izvedene na nadzemnem delu rastline. Makroskopske značilnosti so vidne s prostim očesom, meritve pa ročno izvedljive. Pri mikroskopskih meritvah si pomagamo z lupo ali mikroskopom.

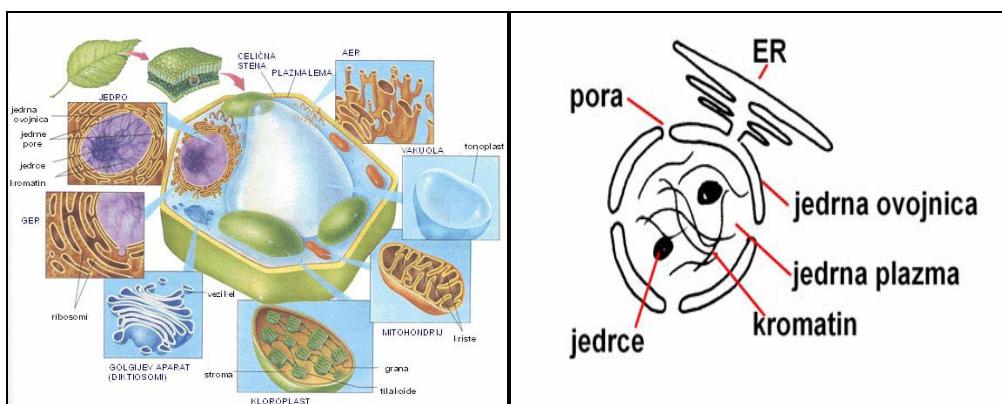
Vse značilnosti dobljene na podlagi morfoloških meritev smo zbrali v tabeli makroskopskih in mikroskopskih meritev, ki je podlaga za primerjavo morfoloških deskriptorjev (Pregl. 3).

Preglednica 3: Tabela makroskopskih in mikroskopskih meritev

ŠTEVILKA PRIMERKA	
Število nodijev od koreninskega vratu do začetka ovršnega socvetja	
Višina nadzemnega dela rastline (cm)	
Najdaljši internodij stebla (cm)	
Premer stebla pri dnu (cm)	
Širina stebelnega lista s spodnje tretjine stebla (cm)	
Dolžina lista na spodnjem delu stebla (cm)	
Širina stebelnega lista s srednje do zgornje tretjine stebla (cm)	
Dolžina stebelnega lista s srednje do zgornje tretjine stebla (cm)	
Širina celotnega socvetja (cm)	
Dolžina (višina) socvetja od najnižjega nodija cveta (cm)	
Stopnja razrasti socvetja	1 zgoščeno 2 bolj zgoščeno 3 srednje zgoščeno 4 rahlo 5 zelo rahlo
Širina zunanjih ovojkovih listov (µm)	
Dolžina zunanjih ovojkovih listov (µm)	
Širina notranjih ovojkovih listov (µm)	
Dolžina notranjih ovojkovih listov (µm)	
Barva roba ovojkovega lista	0 zelena 3 svetlo rjava 1 zelo rahlo zelena 4 rjava 2 rahlo zelena 5 temno rjava
Premer peloda (z bodičkami) (µm)	
Širina roglja cevastega cveta (µm)	
Dolžina roglja cevastega cveta (µm)	
Dolžina prašnice (µm)	
Dolžina cvetne cevi jezičastih cvetov (µm)	
Barva jezičastega cveta	1 bel 2 rožnata 3 temno rožnata
Dolžina plodnice jezičastih cvetov (µm)	
Dolžina celotnega jezičastega cveta (µm)	
Število jezičastih cvetov na košek	
Širina jezička (µm)	
Dolžina jezička (µm)	

2.2.2 Citološki deskriptorji

Najmanjsa funkcionalna in organizacijska enota, ki kaže vse znake življenja je celica, veda, ki jo proučuje pa se imenuje citologija. Povprečna rastlinska celica (Sl. 1) je velika od 10 do 100 μm . Izmed vseh celičnih organelov je jedro (Sl. 2) tisto, ki vsebuje večino dednega materiala, urejenega v kromosome. Kromosomi pa s svojo aktivnostjo usmerjajo in regulirajo metabolne in morfogenetske procese v celici. V času jedrne delitve se vzdolžno delijo in s tem omogočajo prenos dednih lastnosti iz ene celice v drugo in iz ene generacije v drugo. Prav v času delitve, natančneje v metafazi mitotske delitve, so kromosomi najprimernejši za opazovanje in štetje. Slednje, torej štetje smo uporabili kot metodo določitve kromosomskega števila rastlinskega vzorca, saj je znano, da je le-to od vrste do vrste različno.



Sliki 1 in 2: Sestavni deli rastlinske celice in morfološka zgradba celičnega jedra

Ugotavljanje kromosomskega števila posamezne rastlinske vrste se je začelo izvajati v šestdesetih letih prejšnjega stoletja in prav rman je bil tisti predmet raziskovanja, ki je postal eden popularnejših in posledično tudi eden bolje raziskanih vrst na tem področju. Pionir v proučevanju kromosomskega števila rmana je bil Ehrendorfer, ki se je s tem ukvarjal že leta 1959 in bil pravzaprav prvi, ki je odkril di- in tetraploidne oblike rmana.

Osnovno kromosomsko število skupine *Achillea millefolium* agg. je $x = 9$. Večina vrst te skupine je diploidnih ($2n = 18$), nekaj tetraploidnih ($2n = 36$) in heksaploidnih ($2n = 54$), nekaj pa celo oktапloidnih ($2n = 72$) (Dabrowska, 1989; Danihelka in Rotreklova, 2001).

2.2.3 Kemijski deskriptorji

Rman vsebuje precej učinkovin, ki dajejo zeli značilne zdravilne lastnosti. Zmes vseh hlapnih snovi, v kateri se nahajajo učinkovine je eterično olje. Zanj je značilen močan vonj, olju podoben videz in velika hlapnost pri temperaturah višjih od sobne. Kemično so mešanica monoterpenov, seskviterpenov in njihovih oksigeniranih derivatov. Posušena zel rmana naj bi po farmakopeji vsebovala najmanj 2 ml/kg eteričnega olja. Izstopajoča sestavina je aromatski terpen azulen, ki se pojavlja v obliki derivata hamazulena in sicer ga je do 25%. Azulen daje eteričnemu olju rmana, ekstrahiranemu s parno destilacijo, modro

barvo. Tako je intenziteta obarvanosti eteričnega olja odvisna od količine azulena (Pregl. 4). Vsebnost azulena v eteričnem olju je genetsko pogojena, obstaja namreč povezava med ploidnostjo in vsebnostjo azulena (Bugge, 1991). Glede na to ločimo dva kemotipa rmana v naravi; azulen vsebujoče in azulen ne vsebujoče vrste. Splošno rečeno vsebujejo azulen di- in tetraploidi, heksa- in oktапloidi pa so brez njega (Hofmann in sod., 1992). Eterično olje rmana, ki vsebuje azulen ima prisotne kot glavne sestavine še β -pinen, kariofilen in α -pinen, v eteričnem olju, ki ne vsebuje azulena pa so glavne sestavine kafra, 1,8-cineol, sabinen in α -pinen (Baričevič, 1996).

Preglednica 4: Lestvica intenzitete obarvanosti eteričnega olja rmana glede na količino azulena (Stahl, 1952)

Oznaka	Barva EO	Vsebnost azulena
0	Brezbarvna	Brez azulena
1	Šibka modro-zelena	Brez azulena
2	Modro-zelena	Sled azulena
3	Svetlomodra	Malo azulena
4	Srednje modra	Srednje veliko azulena
5	Temno modra	Veliko azulena

Količino eteričnega olja določamo s postopkom, imenovanim vodna destilacija v posebni aparaturi imenovani Clevenger (Sl. 3). Aparatura je sestavljena iz naslednjih delov:

- Primerne bučke s kratkim vratom in notranjim premerom na širšem delu približno 29 mm
- Kondenzatorja, ki se prilega bučki
- Primernega vira toplote, ki omogoča natančno kontrolo

Postopek je sledeč: destilat se zbere v graduirani cevki, ksilen prevzame eterično olje, vodna faza pa se avtomatsko vrne v destilacijsko posodo.

Vsebnost azulena določimo z merjenjem absorbance raztopine eteričnega olja v ksilenu pri valovni dolžini 608 nm. Delež azulena, izraženega kot hamazulen izračunamo iz naslednje formule:

$$\frac{A \times 2.1}{m} \quad \text{kjer je } A - \text{absorbanca pri } 608 \text{ nm, } m - \text{masa preiskovane droge [g]} \dots (1)$$



Slika 3: Clevenger aparat za določanje vsebnosti eteričnih olj v rastlinskih drogah

3 MATERIAL IN METODE

Raziskovalno delo je bilo zaradi narave diplomske naloge razdeljeno na terensko in laboratorijsko.

3.1 PREDSTAVITEV LOKACIJ

Prvi del je potekal na terenu, oziroma na predhodno izbranih lokacijah. Le-teh je bilo 5:

PODNANOS (KORTINE)
OKOLICA MED IGOM IN BRESTOM
ŽELIMLJE
LJUTOMER
KLANEC PRI KOZINI

Podnanos se nahaja v zgornjem delu Vipavske doline ob cestni povezavi Ljubljana-Nova Gorica. Kraj z okolico je prvi, kjer se začuti primorska klima. Na zavetnem pobočju so vinogradi, v ravnini pa njive. Na tej lokaciji smo našli dva morfološka tipa rmana, širokolistni in ozkolistni, in ju vrednotili posebej. Splošni podatki o lokaciji nabiranja so: nadmorska višina 200 m, zemljepisni širina in dolžina sta $45^{\circ}47,322'$ in $13^{\circ}59,208'$. Rastlinske primerke smo nabrali na travniku, kjer so bile vidne sledi opuščene nezorane njive.

Okolica med Igom in Brestom se razprostira delno po Ljubljanskem barju in delno po hribovju južno od barja, kjer sta najvišja Krim in Mokerc. Nadmorska višina lokacije je 350 m, zemljepisni širina in dolžina pa $45^{\circ}57,828'$ in $14^{\circ}30,426'$. Nabirali smo na približno dve leti stari opuščeni njivi, kjer je bilo zaradi nehomogenosti mejo med združbami težko določiti.

Želimlje je vas v občini Škofljica, ki se na severu lijakasto širi proti Ljubljanskemu barju, na jugu pa se oži proti Turjaku. Nadmorska višina lokacije je 314 m, zemljepisni širina in dolžina pa $45^{\circ}46,285'$ in $14^{\circ}33,929'$. Primerki iz te lokacije so bili nabrani na rahlo vlažnem in neredno košenem travniku.

Mesto **Ljutomer** se nahaja v osrčju Prlekije v severovzhodnem delu Slovenije in meji na Prekmurje in Hrvaško. Območje obsega tudi del Panonske kotline, kar je vplivalo na razvoj celotnega območja. Nabirali smo na kosnem travniku na 175 m nadmorske višine ter $46^{\circ}31,543'$ in $16^{\circ}38,368'$ zemljepisne širine in dolžine.

Vas **Klanec pri Kozini** leži v severovzhodnem delu Istre, v dolini pod Kozino in Slavnikom. Severni del doline predstavlja naravno geografsko mejo Istrskega polotoka, ki se začne pri Žavljah v Italiji. Nadmorska višina lokacije je 412 m, zemljepisni širina in dolžina pa $16^{\circ}38,368'$ in $13^{\circ}55,337'$.

3.2 TERENSKI DEL

Terensko delo je zajemalo nabiranje rastlinskih primerkov. Na vsaki lokaciji smo nabrali določeno število primerkov (Pregl. 5), ki so postali naš raziskovalni objekt. Hkrati smo na mestu samem pridobili splošne podatke o primerku in lokaciji in jih vnesli v obrazec. Pri nabiranju smo morali biti pazljivi, da so bile rastline nabrane z vsemi deli in organi, ki smo jih potrebovali za obravnavanje. Nabrane primerke smo stisnjene in obtežene posušili, zatem pa herbarizirali.

Preglednica 5: Število nabranih primerkov po lokacijah

Oznaka lokacije	Zemljepisno ime lokacije	Število nabranih primerkov
1_1	PODNANOS-širokolistni rman	22
1_2	PODNANOS-ozkolistni rman	18
2_1	OK. MED IGOM IN BRESTOM	12
3_1	ŽELIMLJE	10
4_1	LJUTOMER	15
5_1	KLANEC PRI KOZINI	13

3.3 LABORATORIJSKI DEL

3.3.1 Morfološke meritve

Herbarizirane primerke smo najprej opremili s prej določenimi morfološkimi podatki, ki smo jih pridobili z makro- in mikroskopskimi meritvami.

Makroskopski deskriptorji so, kot že omenjeno, prostemu očesu vidni, meritve pa posledično ročno izvedljive. V pomoč nam je bilo kljunasto merilo, ki meri razdaljo z natančnostjo do 0,1 mm. Izjeme so podatki o razrasti socvetja ter o barvi jezičastih cvetov in barvi roba ovojkovih listov, ki smo jih določali na podlagi prej določenih in v obrazcu prikazanih lestvic (Pregl. 3).

Mikroskopske meritve so bile izvedene z optičnim mikroskopom znamke Olympus AX-70. Da je predmet raziskovanja pod mikroskopom sploh viden, ga je potrebno pred tem ustrezno obdelati. Mi smo posamezne dele nadzemnega dela rastline (cevaste in jezičaste cvetove, notranje in zunanje ovojkove liste ter pelodna zrna) namakali v segreti raztopini 60% kloralhidrata, da so se zmehčali in presvetlili, tj. postali prozorni. Iz tako obdelanih delov smo naredili preparate. Mikroskop je povezan z digitalno kamero znamke Olympus DP70, oboje pa z računalnikom. Sistem omogoča opazovanje objekta pod mikroskopom ali na računalniku. Zajem slike, obdelavo slike in meritve parametrov smo naredili s programsko opremo za analizo slike analySIS (Soft Imaging System GmbH, Nemčija).



Sliki 4 in 5: Mikroskopski posnetek cevastih in jezičastih cvetov



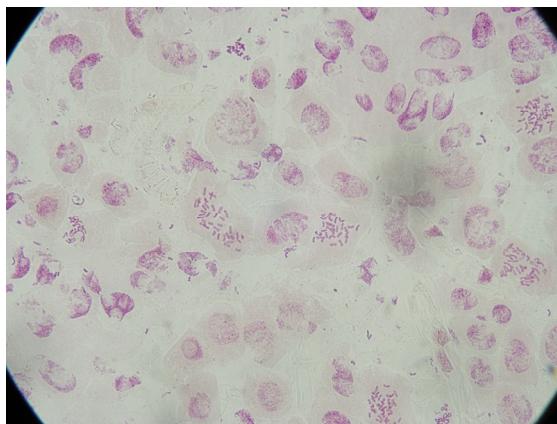
Sliki 6 in 7: Mikroskopski posnetek ovojkovih listov in pelodnih zrn

3.3.2 Citološke meritve

Štetje kromosomov smo uporabili kot metodo določanja kromosomskega števila oz. ploidnosti posameznih rastlin. Kromosome smo šteli v somatskih celicah koreninskih vršičkov. Ker mora biti material za te meritve svež, smo po eno rastlino za vsako lokacijo presadili iz narave na poskusno polje Biotehniške fakultete. Da je bila mitoza ustavljena v metafazi, so bili koreninski vršički tretirani po sledečem postopku.

Mladi koreninski vršički so bili štiri ure tretirani v vodni raztopini 8-hidroksikinolina na sobni temperaturi. Le-ta ima vlogo citostatika, kar pomeni, da vpliva na celično delitev, točneje ustavi celično delitev. Ker so kromosomi najbolje vidni v metafazi mitoze in jih posledično tudi najlažje štejemo (Sl. 8), smo delitev s pomočjo citostatika ustavili v omenjeni fazi. Po štirih urah smo vršičke iz citostatika prenesli v mešanico ledocetne kisline in absolutnega etanola (1:3), v kateri so lahko bili v zamrzovalniku shranjeni dlje časa. Za pripravo preparata smo dali vršičke v čaši z 1N HCl za deset minut v vodno kopel pri 60°C. Nato smo jih za štiri ure prenesli v barvilo po Feulgenovi metodi (s Schiffovim reagentom, ki se stehiometrično, kvantitativno veže na DNA), da so se vršički obarvali in so bili kromosomi vidni. Pomembno je, da vršičke pred ogledom pod mikroskopom dobro

potolčemo, da se celice med seboj ločijo oz. razbijejo. Z že omenjeno tehnično in programsko opremo smo naredili posnetke, s pomočjo katerih smo prešteli kromosome in prišli do rezultatov.



Slika 8: Mikroskopski posnetek metafaznih kromosomov

3.3.3 Kemijske meritve

Vsebnost eteričnega olja se določa na posušenem zelenem (nadzemnem) delu rastline (*Millefolii herba*). Material smo sušili na temnem in zračnem prostoru pri temperaturi med 30°C in 35°C.

Metoda parne destilacije je določena po priporočilih Evropske farmakopeje in WHO in poenotena z navodili za vaje za destilacijo eteričnega olja pri rmanu.

V skladu z omenjenimi protokoli smo uporabili 20 g drobno narezane droge, ki smo jo dali v bučko. V isto bučko smo prilili 500 ml destilacijske tekočine (mešanica deionizirane vode in etilen glikola v razmerju 1:9). V graduirano cevko smo dodali 0,2 ml ksilena. Vir toplote je predstavljal grelnik, na katerega je bila pritrjena bučka. Destilacijsko tekočino smo segreli do vretja. Destilacija je potekala neprekinjeno dve uri, za tem smo bučko z drogo nadomestili z drugo bučko, v katero smo nalili 50 ml destilirane vode in 0,4 ml ksilena in ponovno destilirali. S tem naj bi se stene aparature očistile eteričnega olja, ki se je nabral med destilacijo. Po 15 minutah smo prekinili z destilacijo, ugasnili grelnik, počakali 10 min in odčitali volumen. Ker odčitan volumen predstavlja tako volumen eteričnega olja kot volumen ksilena, je potrebna ponovna destilacija samo ksilena. Po koncu te destilacije odčitamo volumen ksilena, ki ga odštejemo od prej odčitanega volumena, razlika predstavlja volumen eteričnega olja, ki ga izrazimo v ml/kg droge. Merjenje absorbance, na podlagi katere smo določili vsebnost azulena v eteričnem olju, je potekalo na UV/VIS spektrofotometru Lambda 25, znamke PerkinElmer, Singapur, s pomočjo programskega paketa UV WinLab.

3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Naloga je bila zasnovana eksperimentalno.

Za deskriptivno statistiko in z njo povezane grafe sta bila uporabljeni MS Excel in STATGRAPHICS Plus 4.

Značilne razlike v porazdelitvi rezultatov morfoloških značilnosti smo iskali z ANOVA (Analiza variance) testom z LSD (Least Significant Difference) metodo pri 0,05 % tveganju.

Grafično predstavljene rezultate, ki se med seboj značilno razlikujejo smo določili s pomočjo Multiple Range testov.

Trije parametri makroskopskih meritev; stopnja razrasti socvetja, barva jezičastih cvetov in barva roba ovojkovega lista so atributivni ali opisni, zato je podlaga za nadaljnjo obdelavo neparametrični Kruskal-Wallis test.

Za grafični prikaz podatkov smo izbrali okvir z ročaji (angl. box and whiskers plot). Le-ta prikazuje pogojni minimum in pogojni maksimum, kvartile in osamelce. Osamelec je vrednost, ki bistveno odstopa od večine ostalih vrednosti. Pogojni minimum je najmanjša vrednost, ki ni spodnji osamelec, pogojni maksimum pa je največja vrednost, ki ni zgornji osamelec. Okvirji predstavljajo 1. kvartil, mediano in 3. kvartil, ročaji predstavljajo podatke, ki ne izstopajo, znak □ pa prestavlja izstopajoče podatke (osamelce). Atributivne parametre smo zaradi preglednosti grafično prikazali v obliki stolpcev.

4 REZULTATI

4.1 MORFOLOŠKE MERITVE

Preglednica 6: Rezultati makroskopskih morfoloških meritov

Številka primerka	ŠN	VNDR (cm)	DNI (cm)	PSD (cm)	ŠSSL (cm)	DLSD (cm)	ŠLZ (cm)	DLZ (cm)	ŠS (cm)	DS (cm)	SRS (1-5)	BJC (1-3)	ŠJ CK	BROL (0-5)
1_1_1	5	25,61	6,50	0,15	1,03	3,58	1,60	4,81	1,45	2,49	4	2		
1_1_2	9	31,49	4,11	0,19	0,72	3,20	1,20	5,21	2,90	5,31	3	3	4,89	1
1_1_3	8	20,70	4,33	0,10	0,45	1,21	0,90	3,26	2,01	1,60	3	1	6,01	1
1_1_4	6	26,51	4,30	0,18	0,63	2,50	1,10	4,02	1,20	8,26	4	1	4,80	1
1_1_5	7	26,29	5,40	0,14			1,10	3,90	1,69	3,60	4			
1_1_6	5	27,76	4,61	0,17	0,61	1,33	0,84	3,79	2,20	14,56	4	1	4,79	1
1_1_7	3	17,90	5,89	0,10	0,50	2,21	1,10	3,39	1,40	6,90	5			
1_1_8	7	24,02	3,30	0,16	0,71	2,79	1,10	4,10	2,29	9,41	4	2	4,60	
1_1_10	10	23,81	3,21	0,13	0,47	2,11	0,66	3,32	1,66	4,13	4			
1_1_12	6	21,44	4,53	0,16	0,90	4,19	1,30	4,79	1,26	1,30	5			
1_1_13	3	29,90	5,13	0,15	0,57	2,36	1,40	4,90	2,19	10,70	4	1	4,21	3
1_1_15	2	35,31	6,30	0,20	0,90	3,29	1,20	3,66	2,41	24,57	3	3	4,00	2
1_1_16	5	32,32	6,89	0,18	1,90	7,31	0,86	6,50	1,20	4,40	5	1	4,30	1
1_1_17	3	21,64	5,90	0,13	1,45	3,30	1,24	4,68	2,11	2,07	3			
1_1_18	9	27,49	3,91	0,19	0,66	2,91	0,60	3,16	2,26	10,88	3	1	5,62	1
1_1_19	8	22,40	3,89	0,11	0,52	2,10	1,12	4,71	1,91	1,50	5			
1_1_20	4	25,12	4,70	0,12	0,80	3,06	1,22	4,21	1,20	12,79	5			
1_1_21	11	22,99	3,89	0,14	0,53	2,40	0,70	3,09	1,37	1,90	5			
1_2_1	7	23,01	4,61	0,15	0,70	2,11	0,82	3,80	2,20	6,88	3	2	4,79	1
1_2_2	3	22,60	4,40	0,10	0,36	2,47	0,69	3,69	1,36	6,90	4			
1_2_3		25,53	6,10	0,14	0,71	6,03	1,10	5,28	1,30	2,16	4			
1_2_4	7	24,48	5,01	0,16	0,48	2,30	0,65	3,70	1,96	9,60	3			
1_2_5	8	27,20	2,20	0,17	2,80	0,74	2,80	1,16	3,80	1,24		3		
1_2_6	9	23,91	2,62	0,19	0,58	2,70	1,19	3,20	1,68	12,20	2	2	5,02	
1_2_7	9	33,50	4,50	0,17	0,76	5,30	0,60	4,12	2,10	4,02	2			
1_2_8	4	34,53	5,77	0,14	0,87	6,56	1,32	4,20	1,80	10,10	3	2	3,40	2
1_2_9	11	23,80	3,52	0,13	0,40	2,60	0,61	2,87	2,40	2,68	1	2	5,20	3
1_2_10	9	24,80	2,37	0,10	0,48	2,57	0,92	2,80	1,84	7,10	3	2	5,01	1
1_2_11	5	29,31	6,50	0,11	0,77	4,90	0,85	6,29	1,80	4,60	3	2	4,40	2
1_2_12	13	28,42	2,80	0,16	0,56	2,71	0,71	2,87	2,30	4,01	2	2	5,00	1
1_2_13	13	30,46	2,52	0,16	0,45	2,88	0,47	3,01	1,63	4,80	1	2	4,49	2
1_2_14	9	25,30	2,76	0,11	0,57	3,40	0,86	2,70	2,20	6,90	2	2	3,50	1
1_2_15	4	26,10	5,40	0,13	1,79	5,91	0,62	4,20	2,20	17,13	2	3	4,00	3
1_2_16	4	28,33	5,81	0,13	1,08	4,45	1,48	5,79	1,58	7,80	4	2	4,82	0
1_2_17	4	32,60	7,73	0,15	0,89	4,71	1,25	6,86	2,01	14,96	4	3	3,96	0
1_2_18	9	34,41	4,24	0,17	0,90	5,10	0,71	4,70	2,21	7,20	3	3	5,30	1
2_1_1	16	44,26	4,80	0,28	0,77	8,30	0,99	4,22	2,44	6,03	4	1	4,51	1
2_1_2	16	51,51	4,53	0,30	0,64	4,89	0,39	3,70	2,64	10,40	3	1	4,59	2
2_1_3	17	60,80	4,00	0,33	0,63	5,10	0,64	3,80	4,20	16,69	3	1	4,60	3

»se nadaljuje«

«nadaljevanje preglednice 6. Rezultati meritev makroskopskih morfoloških meritev»

Številka primerka	ŠN	VNDR (cm)	DNI (cm)	PSD (cm)	ŠSSL (cm)	DLSD (cm)	ŠLZ (cm)	DLZ (cm)	ŠS (cm)	DS (cm)	SRS (1-5)	BJC (1-3)	ŠJ CK	BROL (0-5)
2_1_4	16	38,02	4,21	0,20	0,50	4,31	0,41	3,30	2,80	7,10	3	1	6,41	1
2_1_5	12	52,31	8,03	0,25	1,10	4,80	0,63	3,30	3,57	6,21	2	1	4,83	1
2_1_6	12	51,73	9,80	0,21	1,41	6,01	0,67	3,20	3,90	3,43	2	1	4,22	0
2_1_7	17	67,41	4,49	0,37	0,64	4,90	0,72	4,20	2,64	13,81	3	1	3,81	1
2_1_8	20	49,13	4,30	0,27	0,81	5,02	0,66	3,90	2,00	6,23	3	1	4,61	2
2_1_12	13	69,42	7,09	0,24	0,65	0,62	5,00	1,94	9,96	4,02	1		1,03	
3_1_1	16	40,61	4,10	0,22	0,64	5,20	0,71	3,40	1,35	5,72	3	2	4,30	
3_1_2	15	53,43	5,31	0,21	0,95	6,30	0,54	3,00	2,40	3,32	2	2	4,03	2
3_1_3	5	40,29	5,10	0,14	0,61	4,43	0,75	3,30	1,57	17,51	4	3	4,23	1
3_1_4	9	27,21	5,29	0,11	0,90	3,30	0,58	2,30	2,60	2,33	1	2	3,81	1
3_1_5	13	61,11	6,57	0,27	0,93	6,17	0,59	4,00	1,87	4,91	2	2	4,41	1
3_1_6	9	31,89	6,03	0,15	0,80	6,80	0,61	2,10	2,65	5,40	3	2	4,82	2
3_1_7	10	53,81	6,12	0,23	1,00	5,90	0,90	4,10	3,41	8,53	3	2	4,40	1
3_1_8	15	48,68	5,30	0,22	1,09	7,16	0,53	2,50	3,65	4,05	2	2	4,61	1
3_1_9	11	46,36	4,49	0,20	4,40	0,66	3,60	1,64	6,50	4,06	2	1	2,03	
3_1_10	10	40,61	7,81	0,15	0,85	5,30	0,61	2,50	1,80	3,22	3	3	4,03	1
4_1_1	4	24,05	1,60	0,13			0,67	2,70	1,68	18,71	4	1	4,80	3
4_1_2	7	25,99	4,81	0,13	1,82	8,81	5,30	2,00	3,20	2,02	1		1,02	
4_1_3	8	39,02	6,50	0,16	1,78	11,48	0,98	4,20	1,83	3,31	2	1	4,50	2
4_1_4	7	28,40	5,12	0,11	1,76	8,20	0,94	4,30	2,49	3,51	2	1	4,21	0
4_1_5	12	38,92	4,80	0,19	1,13	8,71	1,41	4,70	2,23	4,81	2	1	4,99	1
4_1_6	10	37,51	7,86	0,22	1,91	9,43	1,14	4,00	2,28	2,83	1	1	4,59	2
4_1_7	12	34,50	3,21	0,18	1,14	8,40	0,78	5,10	3,22	7,22	4		3,81	1
4_1_8	7	30,27	4,57	0,15	1,31	7,90	0,67	3,90	3,14	4,41	3	1	4,23	1
4_1_9	7	40,79	5,51	0,21	1,75	6,28	0,94	4,70	2,66	17,62	4	1	4,61	2
4_1_10	4	39,70	8,11	0,20	2,00	10,20	1,24	5,10	2,03	17,31	2	1	4,40	1
4_1_11	5	37,82	6,53	0,14	1,49	11,50	1,24	5,10	2,74	7,22	3	1	4,43	1
4_1_12	3	37,33	6,44	0,16	1,43	8,66	1,03	4,20	2,21	17,70	4	1	4,41	2
4_1_13	11	35,71	4,50	0,14	1,24	6,40	0,74	4,90	1,50	3,43	2	1	5,43	3
4_1_14	7	38,60	4,02	0,24	1,35	7,12	0,69	3,90	2,40	18,81	4	1	4,61	2
4_1_15	9	32,51	3,21	0,18	1,64	8,03	0,88	4,30	1,96	6,32	3	1	3,01	0
5_1_1	10	25,50	4,06	0,13	0,90	3,50	0,70	2,70	1,80	7,91	3	1	4,03	3
5_1_2	4	21,89	3,40	0,18	0,89	3,29	1,30	3,90	1,60	15,90	2	1	5,60	3
5_1_3	13	18,26	1,59	0,24	1,10	5,10	0,50	2,80	1,59	3,43	3	1	5,06	3
5_1_4	15	28,91	2,10	0,18	1,71	9,28	0,90	3,80	1,60	6,41	2	1	3,76	3
5_1_5	9	22,67	3,41	0,14	1,10	3,49	0,80	2,30	2,20	4,72	3	1	4,55	3
5_1_6	6	23,41	3,01	0,20	0,88	3,67	1,10	3,80	2,10	4,78	2	1	3,81	3
5_1_7	5	20,52	5,60	0,41	1,49	8,10	1,30	5,60	2,01	4,22	3	1	4,31	2
5_1_8	3	19,87	4,40	0,20	1,53	4,36	1,10	3,10	1,70	8,16	4	1	4,39	2
5_1_9	3	20,87	5,50	0,12	1,20	2,10	1,10	2,90	1,20	10,22	4	1	4,40	3
5_1_10	2	23,51	3,18	0,20	0,91	2,56	1,20	2,80	2,00	18,52	3	1	4,21	3
5_1_11	7	26,10	3,60	0,22	1,30	2,80	0,70	2,60	1,40	12,40	3	1	4,42	3
5_1_12	3	17,62	4,71	0,10	1,11	3,79	0,50	2,30	1,20	3,33	4	1	5,81	3
5_1_13	6	22,30	3,21	0,13	1,50	6,40	1,30	3,20	0,90	4,21	4	1	5,03	3

Preglednica 7: Rezultati meritev peloda

Številka primerka	Površina (μm^2)	Zaobljenost	Največji premer (μm)
1_1_2	514,36	0,87	28,61
1_1_13	470,56	0,87	27,33
1_1_18	523,65	0,88	29,34
1_1_22	571,95	0,86	30,95
1_2_1	438,99	0,78	26,46
1_2_6	368,47	0,81	25,77
1_2_9	433,27	0,85	26,91
1_2_13	402,14	0,83	25,67
1_2_14	352,35	0,84	24,01
2_1_2	432,48	0,88	26,97
2_1_4	502,27	0,86	28,33
2_1_5	500,92	0,89	28,69
2_1_8	435,59	0,83	27,93
2_1_12	449,31	0,85	27,45
3_1_1	374,93	0,81	25,85
3_1_5	374,27	0,80	25,14
3_1_6	313,51	0,75	24,99
3_1_7	401,10	0,85	25,51
4_1_5	496,10	0,88	28,11
4_1_11	634,15	0,87	32,04
5_1_1	505,10	0,86	29,18
5_1_2	629,94	0,86	32,23
5_1_4	553,81	0,86	30,19
5_1_5	595,60	0,85	31,16
5_1_6	639,42	0,86	32,31
5_1_7	598,79	0,84	31,42
5_1_10	622,07	0,86	32,36
5_1_12	627,68	0,88	31,73

Preglednica 8: Rezultati mikroskopskih morfoloških meritev

Št. prim.	ŠRCC (µm)		DRCC (µm)		DP (µm)		DPJC (µm)		DCCJC (µm)	
	SV	SO	SV	SO	SV	SO	SV	SO	SV	SO
1_1_8	378,67	43,41	641,13	91,86	770,93	65,63	1351,06	103,21	1381,10	80,29
1_1_13	45,45	101,63	72,72	162,61	398,51	368,84	1184,95	72,16	1473,59	89,52
1_1_15	298,31	26,27	522,73	27,62	642,12	54,14	1164,16	276,75	1342,16	60,74
1_1_18	109,34	150,61	189,44	264,83	250,73	343,58	970,94	117,78	1248,38	98,21
1_1_22	214,34	197,04	351,26	329,70	425,66	393,78	1518,73	191,96	1338,24	52,83
1_2_9	301,34	51,29	613,69	169,05	818,21	148,24	1561,07	70,21	1475,68	37,34
1_2_10	318,40	98,20	538,84	79,50	756,74	124,34	1286,89	67,66	1388,95	100,16
1_2_11	251,89	147,97	606,46	369,04	752,93	58,21	1234,14	47,76	1213,01	92,61
1_2_15	249,80	88,18	517,64	134,71	732,87	75,29	1409,75	119,35	1189,99	61,58
1_2_16	354,84	75,25	585,13	72,81	772,13	49,67	1307,26	82,35	1627,44	80,04
2_1_2	332,29	46,78	1144,76	42,01	847,25	80,80	1434,47	62,82	1186,25	29,44
2_1_3	335,83	68,64	1211,27	62,84	865,06	118,35	1546,14	130,39	1442,48	73,68
2_1_5	400,31	48,66	1150,45	36,46	941,84	71,69	1255,74	41,40	1419,05	80,49
2_1_7	390,34	70,13	1202,70	98,69	757,66	440,27	1416,54	99,64	1417,63	62,36
2_1_12	389,46	55,53	1121,35	37,57	697,83	396,80	1416,56	189,71	1287,92	69,15
3_1_2	400,99	57,05	1104,65	54,95	993,35	165,45	1798,37	241,99	1738,40	117,42
3_1_5	442,32	40,19	715,34	653,29	939,70	172,31	1973,14	191,71	1804,50	52,38
3_1_6	388,81	37,90	1076,21	40,65	814,29	68,82	1557,43	125,99	1738,07	182,45
3_1_8	405,96	58,42	1115,19	50,41	987,24	128,02	1782,75	240,14	1689,69	109,13
3_1_10	430,84	41,42	1135,79	51,83	1017,11	123,78	1966,63	182,35	1678,48	44,27
4_1_2	353,18	105,43	1082,61	42,75	954,14	91,20	1460,69	136,09	1655,17	86,53
4_1_6	360,09	93,76	1032,54	17,40	870,66	164,37	1516,26	171,18	1435,62	138,06
4_1_7	380,98	62,41	972,49	163,13	854,74	108,40	1651,51	85,53	1704,10	104,81
4_1_8	293,90	80,35	1140,75	63,41	955,17	86,57	1526,10	64,80	1676,27	103,88
4_1_9	340,05	25,64	1004,90	211,55	891,48	59,21	1420,62	96,85	1595,12	115,99
5_1_2	494,41	80,07	1005,22	563,16	976,31	153,90	1759,30	103,14	1727,04	57,35
5_1_6	511,43	76,21	1167,33	19,32	1069,94	121,37	1839,72	273,99	1518,42	120,24
5_1_7	461,64	58,02	1105,67	127,29	1019,18	89,80	1709,13	174,03	1715,53	50,19
5_1_8	430,67	57,62	1237,07	156,82	1084,44	215,73	1400,83	96,99	1642,15	65,67
5_1_12	327,28	87,18	1124,80	109,36	885,48	78,84	1656,38	60,90	1553,29	72,88

»nadaljevanje preglednice 8. Rezultati mikroskopskih morfoloških meritev«

Št. prim.	DJ (µm)		ŠJ (µm)		DCJC (µm)		ŠZOL (µm)		DZOL (µm)	
	SV	SO	SV	SO	SV	SO	SV	SO	SV	SO
1_1_8	1505,33	113,43	1194,85	117,86	4234,04	230,04	1006,94	13,10	2292,63	99,23
1_1_13	1586,71	245,06	1820,97	230,98	4230,65	372,47	880,95	77,12	2424,79	372,49
1_1_15	1273,10	152,84	1069,99	115,58	3755,94	360,07	818,94	84,56	2132,41	192,99
1_1_18	970,28	78,26	1160,74	97,53	3202,27	217,59	820,18	195,96	1933,53	189,87
1_1_22	1724,29	118,00	1655,38	948,20	4565,20	319,73	871,64	207,19	1910,59	221,97
1_2_9	1680,08	133,63	1830,18	141,44	4685,61	142,78	862,48	118,10	1988,16	320,43
1_2_10	1588,48	143,70	1748,03	121,31	4259,04	150,29	770,54	101,64	2067,34	193,20
1_2_11	1331,62	64,79	821,54	485,38	3719,92	63,83	801,52	177,57	1921,62	63,29
1_2_15	1407,16	118,56	982,22	134,23	4003,35	263,30	820,42	206,68	2222,41	76,13
1_2_16	1626,48	199,72	1890,16	1348,11	4541,98	307,72	872,79	177,34	2256,04	79,00
2_1_2	1292,82	42,03	1376,19	132,28	3915,24	65,00	986,25	93,79	1815,76	134,57

»se nadaljuje«

»nadaljevanje preglednice 8. Rezultati mikroskopskih morfoloških meritev«

Št. prim.	DJ (µm)		ŠJ (µm)		DCJC (µm)		ŠZOL (µm)		DZOL (µm)	
	SV	SO	SV	SO	SV	SO	SV	SO	SV	SO
2_1_3	1801,79	144,03	1596,09	79,05	4765,00	269,62	749,01	163,15	1709,33	233,43
2_1_5	1887,55	104,84	2237,84	195,71	4561,56	153,68	853,11	71,02	1882,32	105,69
2_1_7	1726,30	128,87	1524,26	201,53	4465,03	250,15	841,36	94,62	1654,58	328,26
2_1_12	1550,65	91,51	1716,24	139,76	4239,63	221,18	690,44	173,54	1920,21	144,62
3_1_2	2453,75	60,02	2419,40	169,93	5864,17	251,17	852,95	125,01	1862,88	287,28
3_1_5	1989,25	97,21	1800,34	90,55	5699,50	139,44	775,33	83,04	1821,96	320,14
3_1_6	1875,05	180,32	2140,50	252,61	5089,76	389,31	640,35	169,12	1847,05	204,60
3_1_8	2321,51	174,41	2323,77	100,40	5645,32	328,71	818,96	124,22	1655,57	214,03
3_1_10	1895,23	116,31	1881,10	136,94	5436,84	210,66	811,12	107,89	2045,87	162,94
4_1_2	1712,35	35,77	1949,41	161,16	4705,86	171,57	552,24	171,43	1378,48	269,81
4_1_6	1745,45	166,83	1914,79	205,83	4652,57	205,83	785,15	80,81	1787,13	179,07
4_1_7	1766,68	134,15	2064,40	106,16	4952,59	279,42	680,18	86,50	1564,38	227,99
4_1_8	1832,39	100,60	1984,98	114,01	4806,94	125,69	561,26	43,44	1295,45	204,90
4_1_9	1697,10	173,32	2139,67	203,88	4571,65	145,28	748,59	164,20	1626,49	254,04
5_1_2	2110,91	58,56	2680,15	161,55	5425,12	148,52	1073,60	66,01	2011,75	241,35
5_1_6	1777,48	137,34	2410,70	156,27	4947,01	310,93	1151,79	97,90	1921,86	150,22
5_1_7	1770,79	207,61	2002,81	287,90	5005,94	230,55	918,68	86,76	2151,62	222,90
5_1_8	2148,55	238,51	2458,83	163,36	5010,78	266,23	1064,49	151,01	2197,52	275,93
5_1_12	1583,85	68,95	1854,48	116,13	4744,48	72,60	955,41	72,60	1682,60	108,70

»nadaljevanje preglednice 8. Rezultati mikroskopskih morfoloških meritev«

Št. prim.	ŠNOL (µm)		DNOL (µm)	
	SV	SO	SV	SO
1_1_8	1051,27	166,05	3238,10	162,79
1_1_13	1080,17	125,95	3431,76	171,30
1_1_15	1047,99	62,08	3037,78	127,26
1_1_18	947,44	143,71	2805,50	206,20
1_1_22	1116,27	230,31	3116,47	138,93
1_2_9	930,13	172,90	3165,62	154,73
1_2_10	857,40	225,15	3234,93	72,49
1_2_11	860,15	129,40	2762,67	76,61
1_2_15	1028,92	80,11	2999,99	174,61
1_2_16	1035,09	75,21	3300,23	279,60
2_1_2	1016,90	161,61	3162,58	167,60
2_1_3	1096,87	106,41	3179,78	265,20
2_1_5	1057,72	35,90	3249,71	141,61
2_1_7	908,71	228,38	3229,88	216,67
2_1_12	838,49	103,50	3002,18	101,99
3_1_2	1002,06	169,16	3145,71	162,70
3_1_5	1098,32	79,99	3171,04	70,91
3_1_6	979,55	81,79	3104,10	185,52
3_1_8	1090,24	61,32	3283,73	159,73
3_1_10	980,10	143,71	3166,91	106,21
4_1_2	738,25	77,77	2800,86	241,68
4_1_6	804,34	228,21	2977,63	98,30
4_1_7	816,74	113,88	2929,31	140,61

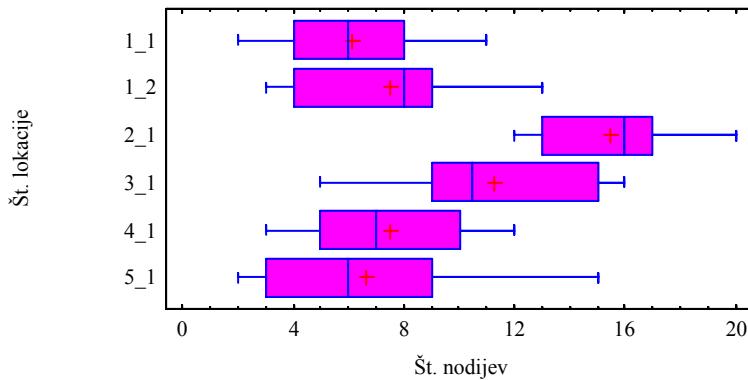
»se nadaljuje«

»nadaljevanje preglednice 8. Rezultati mikroskopskih morfoloških meritev«

Št. prim.	SNOL (µm)		DNOL (µm)	
	SV	SO	SV	SO
4_1_8	753,46	170,26	2899,80	300,61
4_1_9	840,33	228,58	3115,26	138,96
5_1_2	1205,01	116,27	3385,35	100,68
5_1_6	1357,51	215,38	3496,11	266,46
5_1_7	1228,78	131,13	3119,28	193,43
5_1_8	1182,55	191,80	3649,97	310,86
5_1_12	1123,86	80,00	3208,58	151,95

* opomba: srednja vrednost (SV) je povprečje 5 meritev

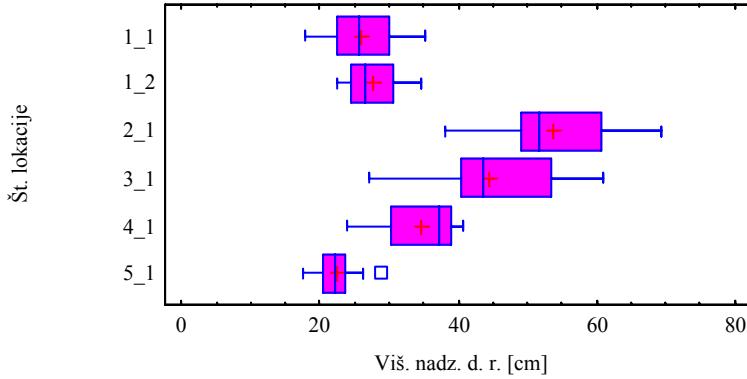
4.1.1 Število nodijev (ŠN)



Slika 9: Okvir z ročaji za ŠN znotraj lokacij in med njimi

Iz Slike 9 je razvidno, da so pri značilnosti ŠN odstopanja med populacijami manjša kot znotraj populacij samih. Podobnosti so največje med populacijami 1_1, 1_2, 4_1 in 5_1, od teh statističnih značilnosti pa najbolj odstopata populaciji 2_1 in 3_1. Znotraj populacij so tako kvartilni razmiki kot razponi med minimumi in maksimumi precejšnji pri vseh populacijah, največji pa pri populacijah 3_1 in 5_1.

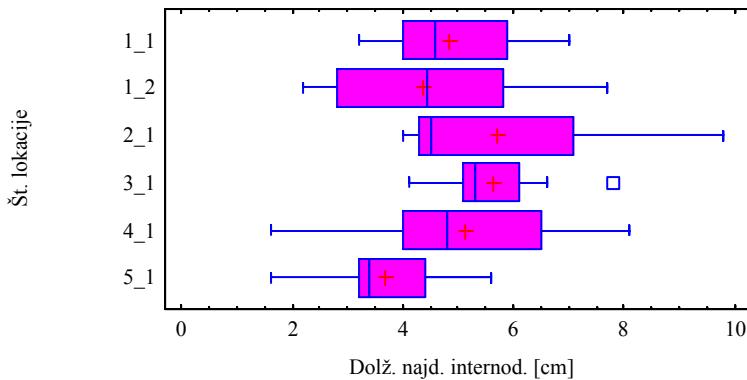
4.1.2 Višina nadzemnega dela rastline (VNDR)



Slika 10: Okvir z ročaji za VNDR znotraj lokacij in med njimi

Na podlagi Slik 9 in 10 lahko sklepamo, da med ŠN in VNDR obstaja premo sorazmerna korelacija, saj je iz grafičnega prikaza očitno, da ŠN s povečevanjem višine zelenega dela rastline raste. Podobno kot pri ŠN je tudi pri VNDR največja podobnost med 1_1 in 1_2 ter med 1_1 in 5_1, med vsemi ostalimi populacijami obstajajo statistično značilne razlike. Znotraj populacij so najmanjše razlike pri populaciji 5_1, največje pa pri populaciji 3_1.

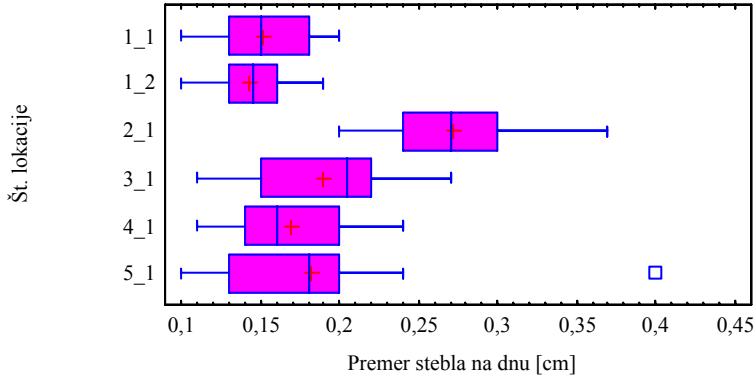
4.1.3 Dolžina najdaljšega internodija (DNI)



Slika 11: Okvir z ročaji za DNI znotraj lokacij in med njimi

Zgornja slika (Sl. 11) kaže, da v DNI med populacijami ni bistvenih odstopanj, povprečna DNI med njimi je med tri in pet cm, največje razlike so med populacijama 2_1 in 5_1 ter 3_1 in 5_1, znotraj lokacij so največja odstopanja med minimalnimi in maksimalnimi dolžinami pri populaciji 4_1, kvartilni razmiki pa najmanjši pri populaciji 3_1.

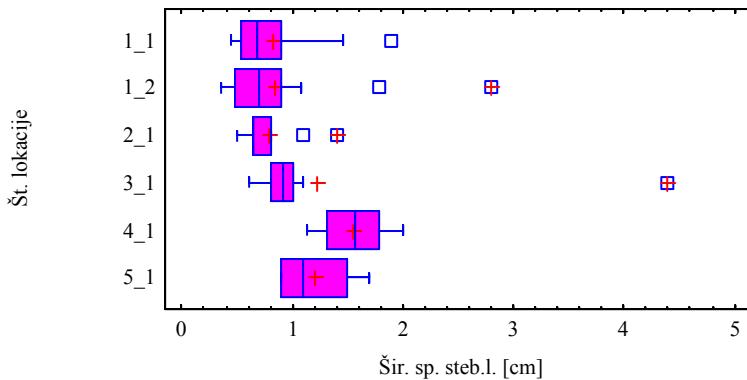
4.1.4 Premer steba na dnu (PSD)



Slika 12: Okvir z ročaji za PSD znotraj lokacij in med njimi

Tudi v značilnosti PSD ni bistvenih odstopanj med populacijami, izjema je le populacija 2_1, pri kateri so tako povprečni premer kot minimum in maksimum bistveno večji. Omenjena populacija ima izmed vseh tudi največje razmike, le-ti nekoliko izstopajo tudi znotraj populacije 3_1. Iz grafa močno izstopa tudi osamelec populacije 5_1, ki je bistveno večji od povprečja in pogojnih minimuma ter maksimuma.

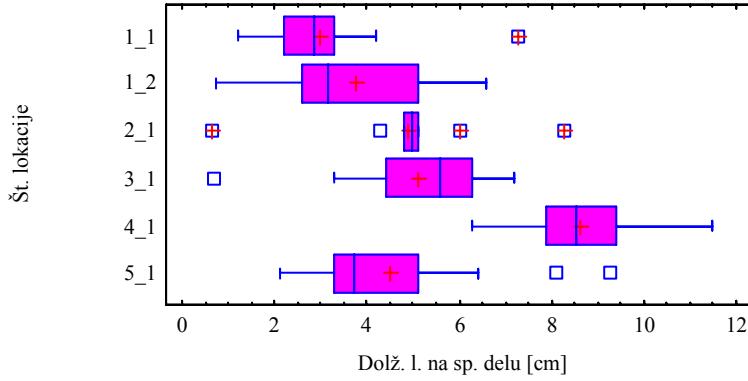
4.1.5 Širina spodnjega stebelnega lista (ŠSSL)



Slika 13: Okvir z ročaji za ŠSSL znotraj lokacij in med njimi

Med lokacijami 1_1, 1_2, 2_1, 3_1 in 5_1 so precejšnje statistično značilne podobnosti, iz tega okvira izstopa populacija 4_1, katere povprečje je nekoliko večje. Razmiki in razponi so pri vseh populacijah majhni, kar pomeni, da so vrednosti znotraj populacij dokaj homogene. Izjema so osamelci, ki jih najdemo pri populacijah 1_1, 1_2 (2 osamelca), 2_1 (2 osamelca) in 3_1.

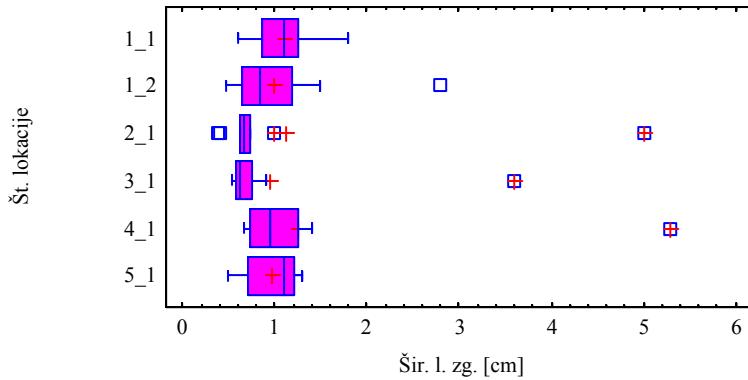
4.1.6 Dolžina lista na spodnjem delu (DLSD)



Slika 14: Okvir z ročaji za DLSD znotraj lokacij in med njimi

Vrednosti za DLSD med populacijami so zelo različne, še posebej izstopa populacija 4_1, katere vrednosti so bistveno višje od ostalih. Homogenost med skupinami najdemo pri populacijah 2_1, 3_1 in 5_1 ter 1_1 in 1_2. Situacija znotraj populacij je zelo pestra, saj je precej osamelcev, še posebej je zanimiva slika populacije 2_1, ki ima dva zgornja in dva spodnja osamelca, kvartilni razmiki so majhni, minimuma in maksimuma pa sploh ni.

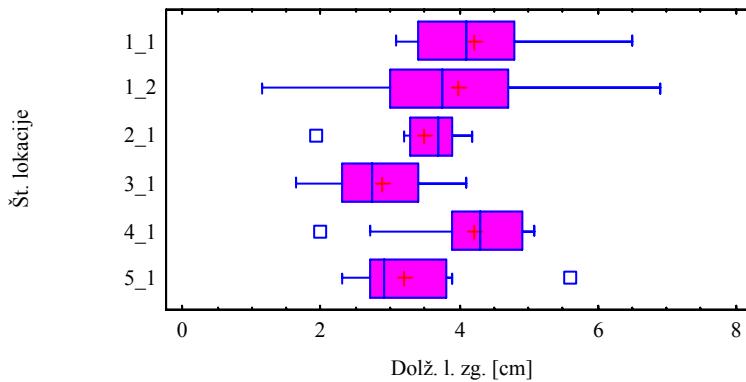
4.1.7 Širina lista zgoraj (ŠLZ)



Slika 15: Okvir z ročaji za ŠLZ znotraj lokacij in med njimi

Značilnost ŠLZ ima največjo homogenost med populacijami, statistično značilnih razlik sploh ni. Tudi znotraj populacij ni velikih razlik, razen nekaj osamelcev.

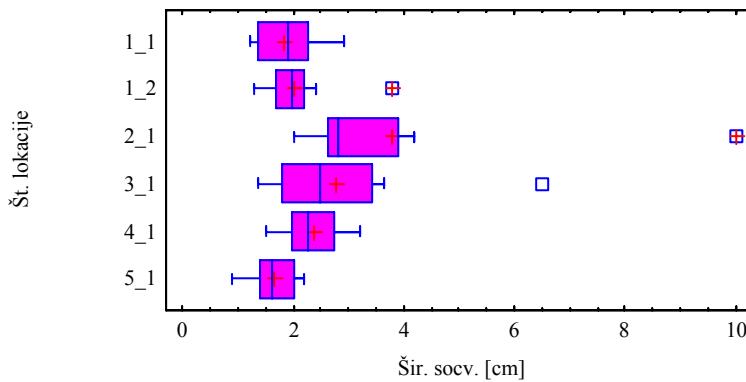
4.1.8 Dolžina lista zgoraj (DLZ)



Slika 16: Okvir z ročaji za DLZ znotraj lokacij in med njimi

Statistično značilne podobnosti so največje med populacijami 1_1, 1_2, 2_1 in 4_1 ter med 3_1 in 5_1. Povprečne DLZ opazovanih subjektov so med tri in pet cm. Kar se tiče minimalnih in maksimalnih vrednosti pa izstopa populacija 1_2, ki ima precejšen razpon v vrednostih.

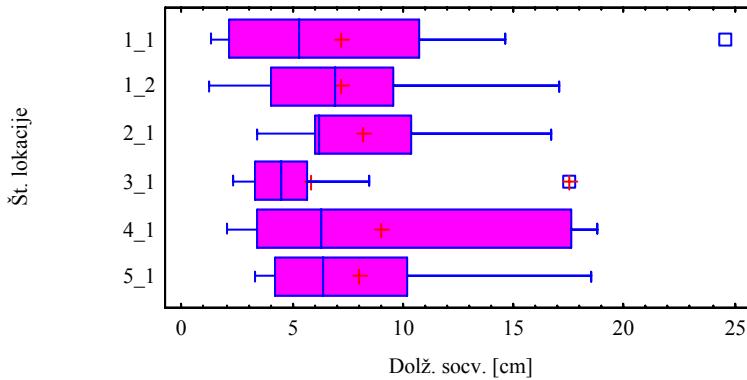
4.1.9 Širina socvetja (ŠS)



Slika 17: Okvir z ročaji za ŠS znotraj lokacij in med njimi

Tako med populacijami kot znotraj le-teh so razlike v ŠS majhne, še najbolj izstopajoča je populacija 2_1, ki nima z nobeno drugo populacijo statističnih podobnosti. Le-te najdemo med populacijam 1_1, 1_2, in 5_1 ter med 1_2, 3_1 in 4_1. Razponi in razmiki so največji znotraj populacije 3_1, populacija 2_1 pa ima največji zgornji osamelec.

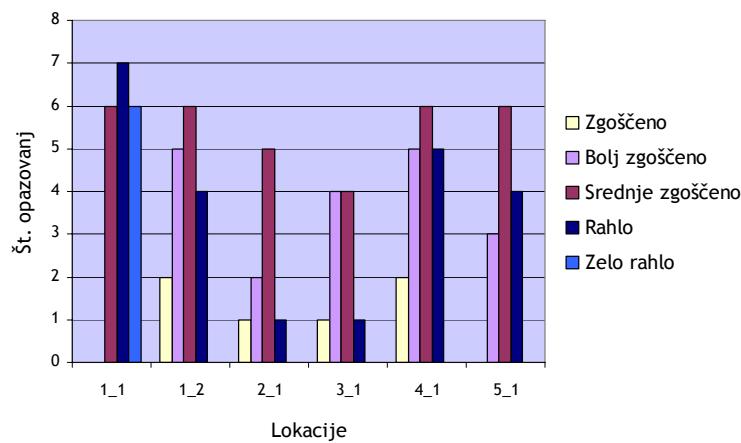
4.1.10 Dolžina socvetja (DS)



Slika 18: Okvir z ročaji za DS znotraj lokacij in med njimi

Za značilnost DS med populacijami ni statistično značilnih razlik, med vsemi obstaja homogenost. Znotraj populacij so razlike precejšnje, predvsem pri populaciji 4_1, ki ima velike kvartilne razmike ter 1_2 in 5_1, ki imata velike razpone med minimumi in maksimumi. Najmanjše razpone ima populacija 3_1, ki pa ima en zgornji osamelec.

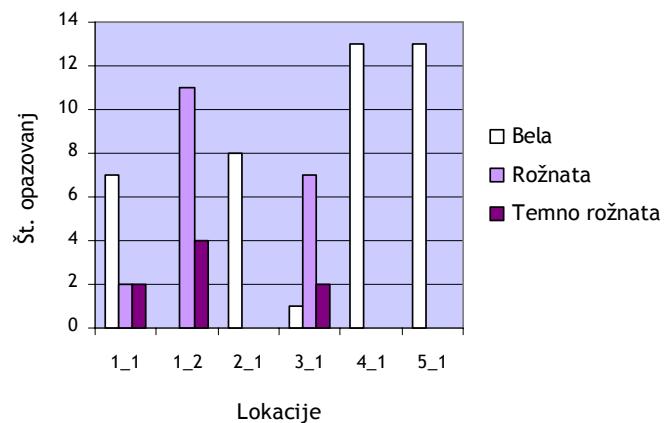
4.1.11 Stopnja razrasti socvetja (SRS)



Slika 19: Stolpčni graf za SRS po lokacijah

Izstopajoča lokacija pri značilnosti SRS je lokacija 1_1, katere primerki imajo visoko stopnjo razrasti. Lokaciji 1_2 in 4_1 imata v primerjavi z ostalimi primerke z najbolj zgoščenim socvetjem.

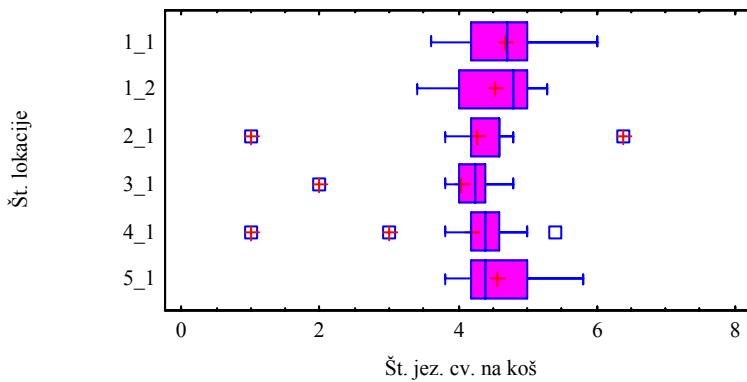
4.1.12 Barva jezičastih cvetov (BJC)



Slika 20: Stolpčni graf za BJC po lokacijah

BJC navadnega rmana je lahko bela, rožnata in temno rožnata. Iz grafičnega prikaza (Sl. 20) je razvidno, da je prevladujoča barva cvetov rmana bela. Izjema v našem primeru je lokacija 1_2, pri kateri prevladujejo rožnati do temno rožnati primerki. Iz tega lahko sklepamo, da lahko na tem rastišču najdemo vrsto *A. roseoalba*.

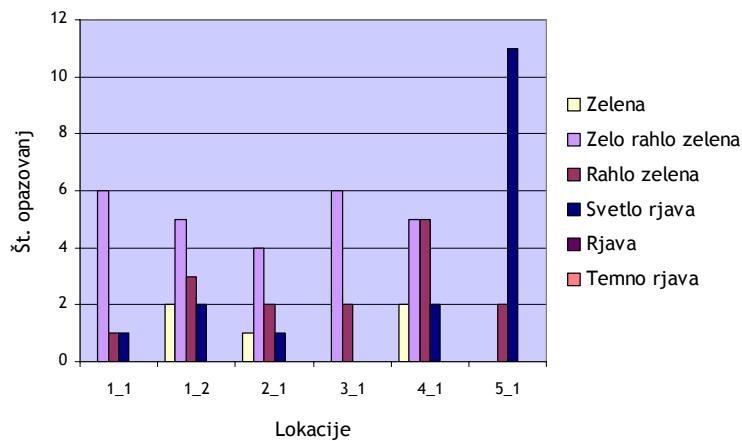
4.1.13 Število jezičastih cvetov na košek (ŠJCK)



Slika 21: Okvir z ročaji za ŠJCK znotraj lokacij in med njimi

Iz grafičnega prikaza je razvidno, da je ŠJCK v naših primerih malo spremenljiva značilnost. Pri vseh populacijah se vrednost vrti okrog štiri do šest cvetov na košek, statistično značilnih razlik med populacijami ni. Pri populacijah 2_1, 3_1 in 4_1 še najdemo nekaj spodnjih in zgornjih osamelcev.

4.1.14 Barva roba ovojkovega lista (BROL)



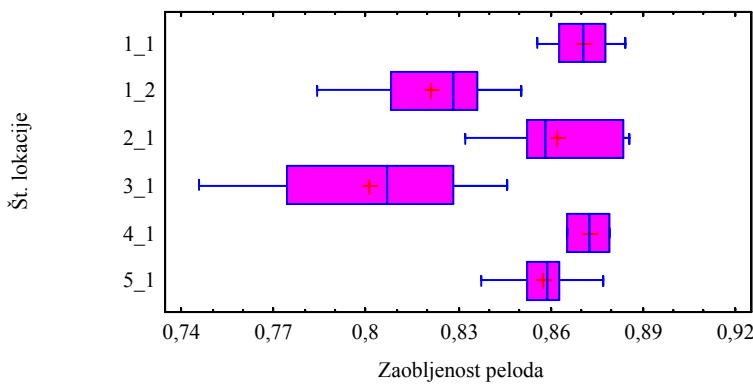
Slika 22: Stolpčni graf za BROL po lokacijah

Iz Slike 22, ki prikazuje BROL je razvidno, da pri večini prevladuje zelo rahlo zelena barva roba, izjema je lokacija 5_1, katere primerki imajo svetlo rjavou barvo roba ovojkovega lista.

4.1.15 Pelod

Meritve na pelodu so zajemale tri značilnosti; zaobljenost ali okroglost (Sphericity), največji premer (Feret Max- F_{\max}) in površino (Area) peloda. Prva značilnost je merilo, kako okrogel je pelod, največji premer ali F_{\max} se uporablja za opis geometrijskih dimenzij delcev nepravilnih oblik, površina pa je merilo za velikost ploskve.

4.1.15.1 Zaobljenost peloda (ZP)

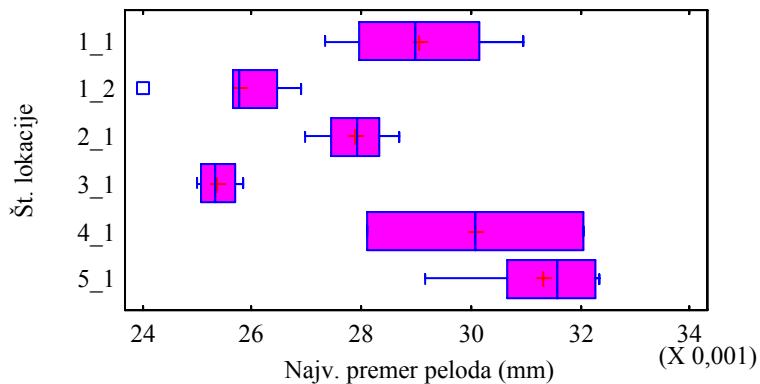


Slika 23: Okvir z ročaji za ZP znotraj lokacij in med njimi

Statistična podobnost rezultatov meritev ZP obstaja med populacijama 1_2 in 3_1, pri čemer ima slednja nekoliko manjši minimum ter med ostalimi populacijami, torej 1_1,

2_1, 4_1 in 5_1. Zadnja ima izmed omenjenih tudi najmanjši razmik med kvartili, populacija 4_1 pa nima ne minimumov ne maksimumov.

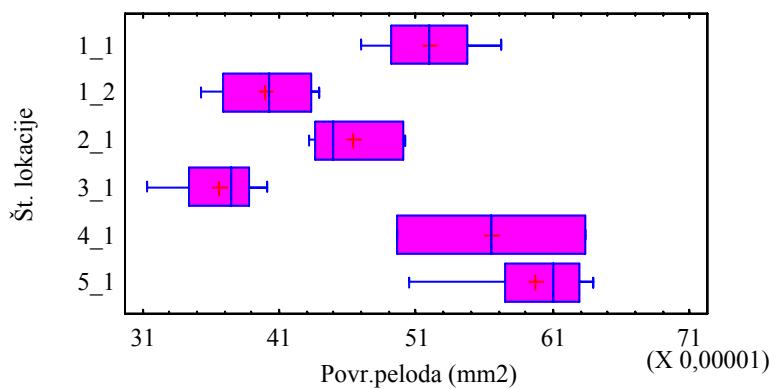
4.1.15.2 Največji premer peloda (NPP)



Slika 24: Okvir z ročaji za NPP znotraj lokacij in med njimi

Homogenost ali podobnost obstaja med populacijami 1_1, 2_1 in 4_1 ter med 4_1 in 5_1. Populacija 4_1 ima izmed vseh populacij največje kvartilne razmike. Iz okvirjev najbolj izstopa populacija 3_1, malo manj 1_2. So pa vseeno razlike majhne, tako, da tudi odstopanja niso velika.

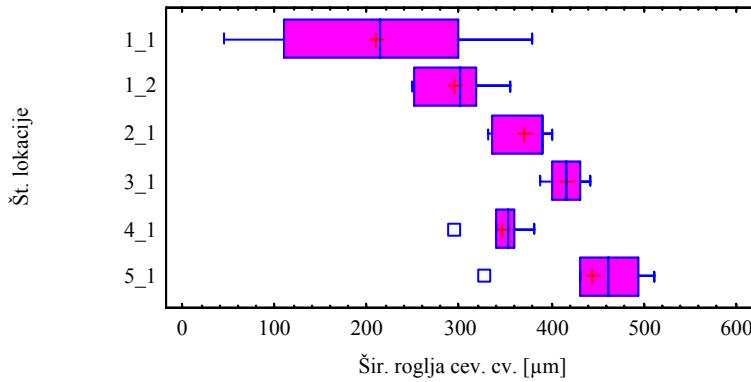
4.1.15.3 Površina peloda (PP)



Slika 25: Okvir z ročaji za PP znotraj lokacij in med njimi

Po pričakovanjih obstaja med NPP in PP premo sorazmerje, torej hkratno sorazmerno povečevanje obeh količin. Posledično so tudi statično značilne razlike in podobnosti značilnosti PP znotraj in med populacijami takšne kot pri NPP.

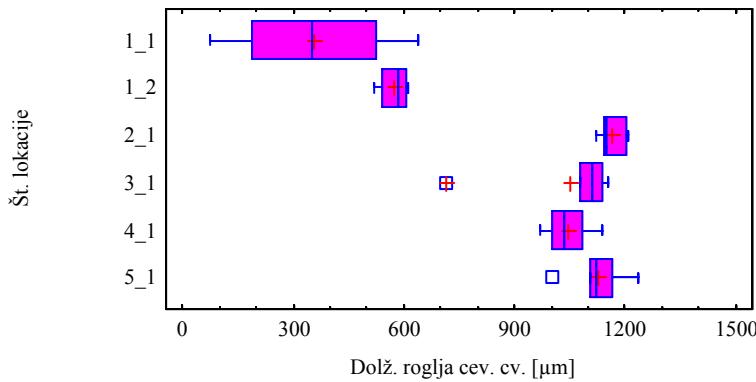
4.1.16 Širina roglja cevastega cveta (ŠRCC)



Slika 26: Okvir z ročaji za ŠRCC znotraj lokacij in med njimi

Statistično značilna podobnost obstaja med populacijama 1_1 in 1_2 ter 2_1 in 4_1. Največja odstopanja ali razlike so na podlagi slike 26 vidna pri populaciji 5_1. Znotraj populacij so največje razlike med rezultati meritev pri populaciji 1_1, ki ima največje kvartilne razmike in razpone med minimumom in maksimumom. Populaciji 4_1 in 5_1 imata vsaka po en spodnji osamelec, medtem ko minimumov nimata.

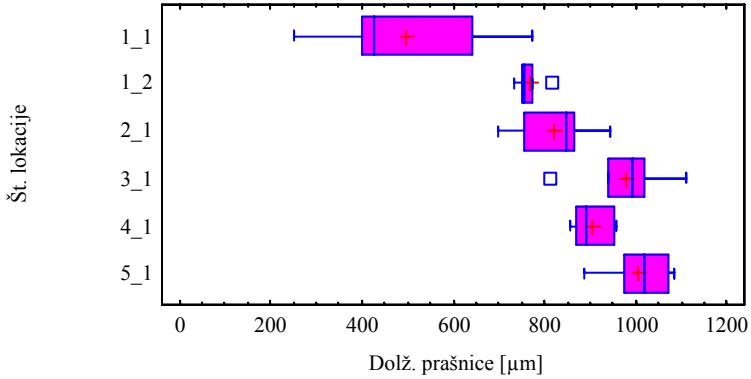
4.1.17 Dolžina roglja cevastega cveta (DRCC)



Slika 27: Okvir z ročaji za DRCC znotraj lokacij in med njimi

Sodeč po slikah 26 in 27, obstaja med ŠRCC in DRCC premo sorazmerna povezava. Največja podobnost obstaja med populacijama 3_1 in 4_1 ter 3_1 in 5_1, nekaj malega pa tudi med 4_1 in 5_1. Daleč najkrajše roglje imajo primerki populacije 1_1, zato rezultati tudi kažejo veliko statistično razliko. Omenjena populacija ima tudi znotraj sebe največje razmike in razpone, populaciji 3_1 in 5_1 imata vsaka po en spodnji osamelec, medtem ko minimumov nimata.

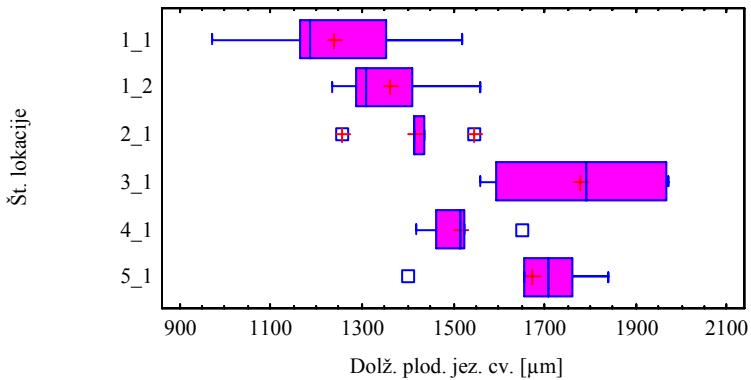
4.1.18 Dolžina prašnice (DP)



Slika 28: Okvir z ročaji za DP znotraj lokacij in med njimi

Odstopanja in s tem statistično značilne razlike so tudi pri tej značilnosti največje pri populaciji 1_1, katera ima tudi največje razmike in razpone. Le-ti so pri ostalih populacijah majhni, populaciji 1_2 in 3_1 imata še vsaka po en osamelec. Podobnosti so največje med populacijama 1_2 in 2_1, 3_1 in 5_1 ter med 2_1 in 4_1.

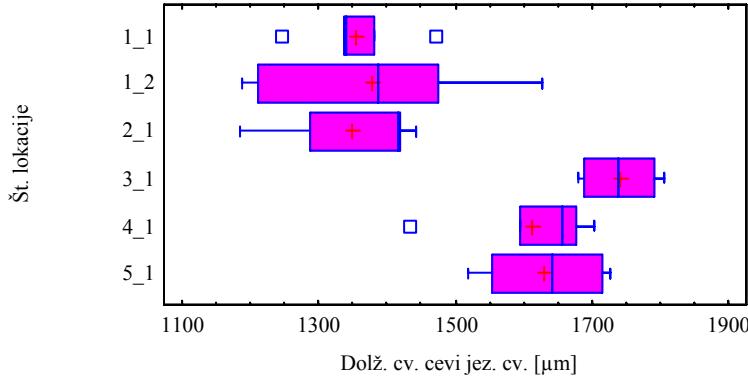
4.1.19 Dolžina plodnice jezičastih cvetov (DPJC)



Slika 29: Okvir z ročaji za DPJC znotraj lokacij in med njimi

Iz slike 29 je razvidno, da je največja podobnost med populacijami 1_1, 1_2 in 2_1 ter med 3_1 in 5_1. Najbolj izstopajoče in statistično različne vrednosti v primerjavi z ostalimi ima populacija 4_1. Znotraj populacij ima največji kvartilni razpon populacija 3_1, najmanjšega pa 2_1, ki pa ima spodnji in zgornji osamelec.

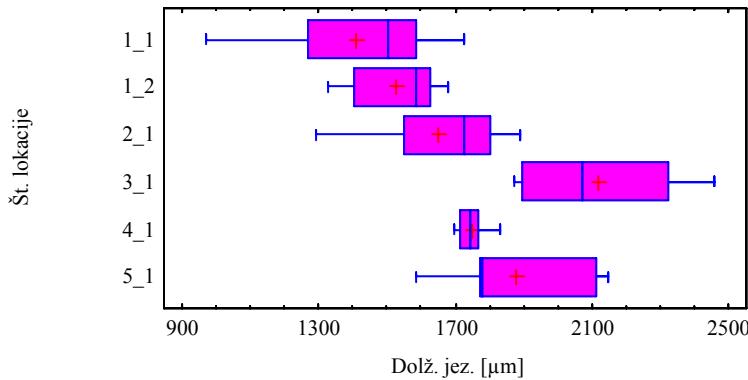
4.1.20 Dolžina cvetne cevi jezičastih cvetov (DCCJC)



Slika 30: Okvir z ročaji za DCCJC znotraj lokacij in med njimi

Homogenost obstaja med populacijami 1_1, 1_2 in 2_1 ter med populacijama 3_1 in 4_1. Največja statistična odstopanja so opazna pri populaciji 3_1. Znotraj populacij so največja odstopanja med vrednostmi pri populaciji 1_2, najmanjša pa pri populaciji 1_1, ki pa ima dva (spodnjega in zgornjega) osamelca.

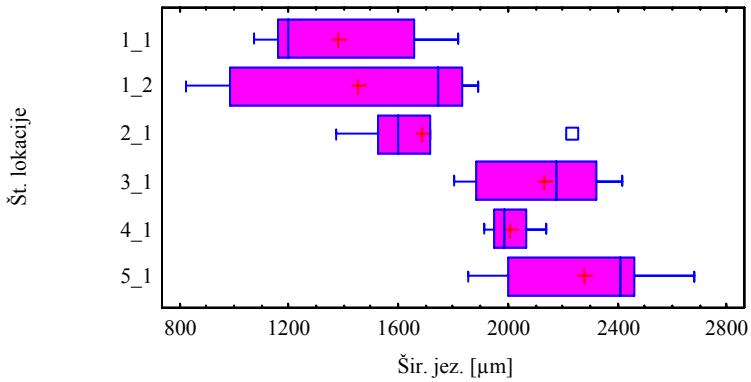
4.1.21 Dolžina jezička (DJ)



Slika 31: Okvir z ročaji za DJ znotraj lokacij in med njimi

Pri značilnosti DJ ugotavljamo na podlagi Slike 31 statistično značilne podobnosti med populacijami 1_1, 1_2 in 2_1, med 2_1 in 4_1, med 3_1 in 5_1 ter med 4_1 in 5_1. Najmanj različne vrednosti znotraj populacije ima populacija 4_1, medtem ko imajo vse ostale razpone in razmike precejšnje.

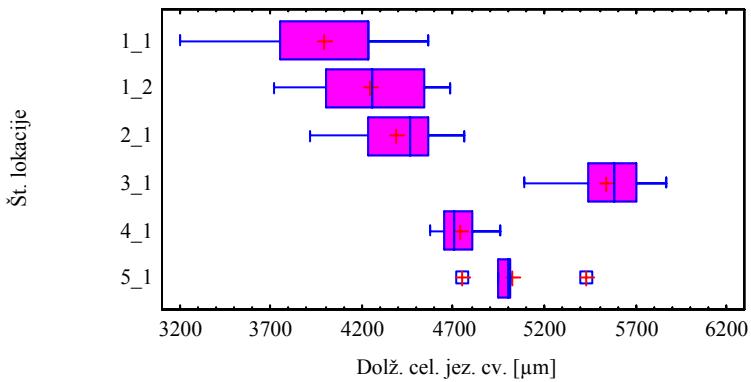
4.1.22 Širina jezička (ŠJ)



Slika 32: Okvir z ročaji za ŠJ znotraj lokacij in med njimi

Na podlagi primerjave Slik 31 in 32 predpostavljamo, da obstaja med DJ in ŠJ korelacija. Podobnost najdemo med populacijami 1_1, 1_2 in 2_1 ter med 3_1, 4_1 in 5_1. Najmanjše razmike in razpone imata populaciji 2_1 in 4_1, največje pa populacija 1_2.

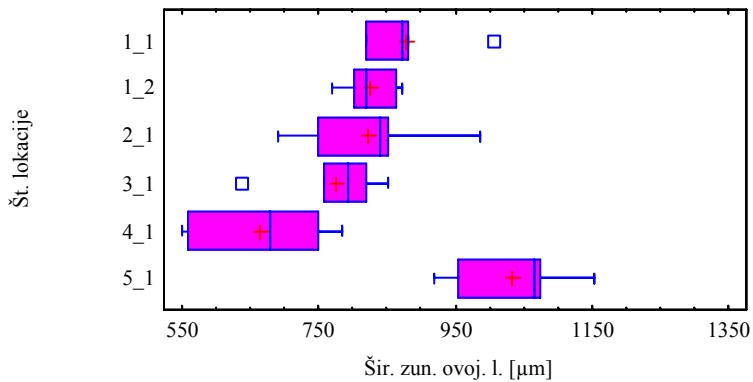
4.1.23 Dolžina celotnega jezičastega cveta (DCJC)



Slika 33: Okvir z ročaji za DCJC znotraj lokacij in med njimi

Tudi DCJC je v korelaciji s prejšnjima značilnostma, zato so tudi rezultati statističnih obdelav podobni prejšnjim; homogenost/podobnost obstaja med populacijami 1_1, 1_2 in 2_1, slednja ima podobnost tudi s populacijo 4_1, le-ta pa s 5_1. Iz okvirov izstopa 3_1, ki nima nobenih statistično značilnih podobnosti. Znotraj populacij ima najmanjše razpone populacija 5_1, ki pa ima spodnji in zgornji osamelec. Največje razmike med minimumom in maksimumom ima populacija 5_1, največje kvartilne razpone pa ima populacija 1_2.

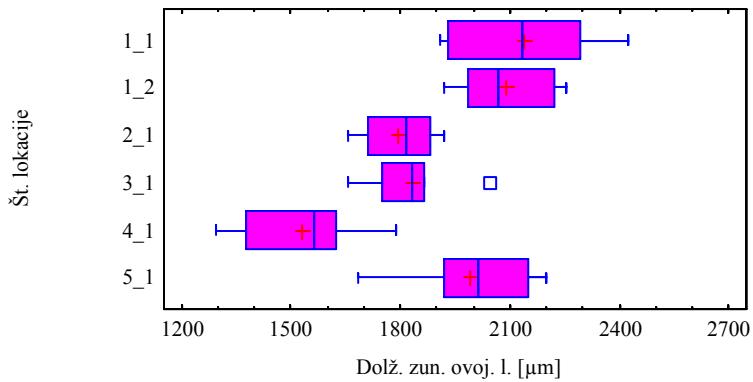
4.1.24 Širina zunanjih ovojkovih listov (ŠZOL)



Slika 34: Okvir z ročaji za ŠZOL znotraj lokacij in med njimi

Iz grafičnega prikaza za ŠZOL (Sl. 34) vidimo podobnost med populacijami 1_1, 1_2, 2_1 in 3_1, iz teh podobnosti izstopata populaciji 4_1 in 5_1. Slednja ima za to značilnost najvišje vrednosti. Največje kvartilne razmike ima populacija 4_1, razpone med minimalnimi in maksimalnimi vrednostmi pa populacija 2_1. Najbolj homogene vrednosti znotraj populacij ima populacija 1_1, kljub temu, da ima osamelec.

4.1.25 Dolžina zunanjih ovojkovih listov (DZOL)

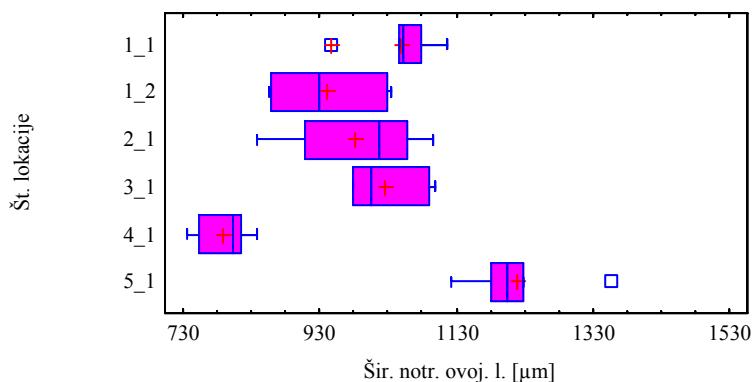


Slika 35: Okvir z ročaji za DZOL znotraj lokacij in med njimi

Na podlagi Slik 34 in 35 lahko sklepamo, da korelacija med ŠZOL in DZOL obstaja, domnevo spodbijajo vrednosti populacij 1_1 in 1_2, ki ne kažejo premo sorazmernega odnosa. Statistično značilna podobnost za DZOL obstaja med populacijama 1_1 in 1_2 ter med 2_1 in 3_1. Daleč najnižje vrednosti ima populacija 4_1, minimalne vrednosti populacije 5_1 pa segajo v vrednosti 2_1 in 3_1, zato tudi med njimi obstaja podobnost.

Kvartilni razmiki so največji pri populaciji 1_1 in najmanjši pri 3_1, katera ima tudi en zgornji osamelec.

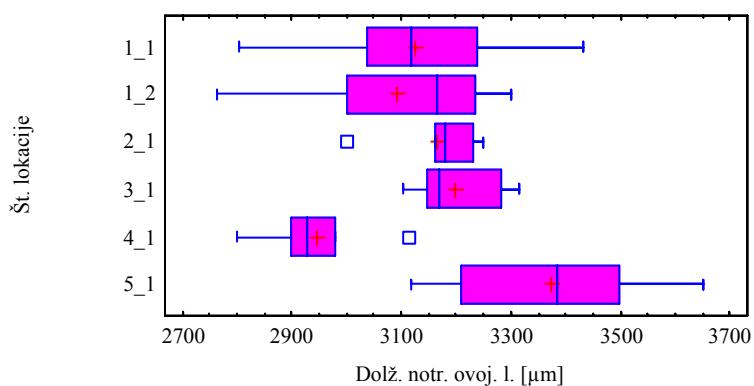
4.1.26 Širina notranjih ovojkovih listov (ŠNOL)



Slika 36: Okvir z ročaji za ŠNOL znotraj lokacij in med njimi

Statistično značilna podobnost za ŠNOL obstaja med populacijami 1_2, 2_1 in 3_1 ter med 1_1 in 3_1. Povsem iz teh okvirov segajo vrednosti populacij 4_1, ki ima najnižje ter 5_1, ki ima najvišje. Najmanjše razlike v vrednostih znotraj populacij ima 1_1, največje pa 1_2 in 2_1.

4.1.27 Dolžina notranjih ovojkovih listov (DNOL)



Slika 37: Okvir z ročaji za DNOL znotraj lokacij in med njimi

Grafični prikaz značilnosti DNOL sicer ne kaže popolne homogenosti med populacijami, vendar tudi ni velikih odstopanj. Statistično značilne podobnosti je največ med populacijami 1_1, 1_2, 2_1 in 3_1. Vrednosti 4_1 sovpadajo z 1_1 in 1_2, vrednosti 5_1

pa z 2_1 in 3_1. Več razlik je na nivoju populacije, največ znotraj 1_1, 1_2 in 5_1, najmanjše razmike in razpone pa ima populacija 2_1.

4.2 CITOLOŠKE MERITVE

Citološke meritve so bile opravljene na vseh šestih populacijah, znotraj populacije pa je bilo izvedenih od dva do sedem ponovitev (Pregl. 9), odvisno od vidnosti preparata pod mikroskopom.

Preglednica 9: Število kromosomov in ploidnost navadnega rmana po lokacijah

Številka primerka	Zap. št. posnetka	Št. kromosomov (x=9)	Ploidnost
1_1	1	18	2x
1_1	2	36	4x
1_1	3	36	4x
1_2	1	18	2x
1_2	2	36	4x
2_1	1	36	4x
2_1	2	36	4x
2_1	3	36	4x
2_1	4	36	4x
3_1	1	36	4x
3_1	2	36	4x
3_1	3	36	4x
4_1	1	36	4x
4_1	2	18	2x
4_1	3	36	4x
4_1	4	36	4x
4_1	5	36	4x
4_1	6	36	4x
4_1	7	18	2x
5_1	1	36	4x
5_1	2	18	2x
5_1	3	36	4x
5_1	4	36	4x
5_1	5	18	2x
5_1	6	18	2x

Iz preglednice 9 je razvidno, da preiskovane rastline navadnega rmana vsebujejo izključno dvojne in četverne garniture kromosomov ($2n=18, 36$). Pri dveh populacijah, in sicer 2_1 in 3_1 najdemo samo tetraploide, pri ostalih populacijah (1_1, 4_1 in 5_1) pa najdemo znotraj le-te tako di- kot tetraploide.

4.3 KEMIJSKE MERITVE

Destilacija eteričnega olja se je izvajala na vseh populacijah, razen na populaciji 1_2, katere material je bil združen z materialom populacije 1_1. Razlog za to je, da smo material za kemijske meritve nabirali kasneje.

Preglednica 10: Destilacija eteričnega olja navadnega rmana

Številka primerka	Masa droge[gl]	V _{EG} [ml]	V _{EO} [ml]	V _{BLANK} [ml]	Barva olja	Absorbanca pri 608 _{nm}	Vsebnost azulena A x 2.1 m
1_1	20,03	500	1,00	0,56	Temno modra	0,1550	0,0163
2_1	20,10	500	0,63	0,56	Brezbarvno	0,0009	0,0001
3_1	20,02	500	0,88	0,56	Temno modra	0,5482	0,0575
4_1	20,02	500	0,98	0,56	Šibka modro-zelena	0,0014	0,0002
5_1	20,04	500	1,07	0,56	Temno modra	0,0259	0,0267

*opomba: V_{EG}=volumen etilen glikola, V_{EO}=volumen eteričnega olja, V_{BLANK}=volumen ksilena

Glede na to, da naj bi bili di- in tetraploidi azulen vsebujoči (Hofmann in sod., 1992), so v spodnji preglednici (Pregl. 11) primerjalno zbrani podatki o ploidnosti in vsebnosti azulena v nadzemnem delu rastline.

Preglednica 11: Ploidnost in vsebnost azulena preiskovanih populacij navadnega rmana

Številka primerka	Ploidnost	Vsebnost azulena
1_1	2x, 4x	0,0163
2_1	4x	0,0001
3_1	4x	0,0575
4_1	2x, 4x	0,0002
5_1	2x, 4x	0,0267

Najvišjo vsebnost azulena najdemo pri populaciji 3_1, kar je bilo razvidno že iz barve eteričnega olja, ki je bila temno modra. Najmanj oz. nič azulena vsebujeta populaciji 2_1 in 4_1, kljub temu, da so osebki iz omenjenih populacij di- in tetraploidi.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Diplomska naloga je bila usmerjena v iskanje ustreznih tipskih pokazateljev (deskriptorjev) za različne ekotipe zdravilne rastline navadni rman. Le-ti so pomembni za ugotavljanje vrstne pripadnosti, nenazadnje pa tudi za ugotavljanje kakovosti rastline.

Rastlinski genski viri imajo v kmetijstvu poseben pomen. So nepogrešljiva surovin za izboljševanje gojenih rastlin, so bistvenega pomena za prilagajanje nepredvidljivim spremembam v okolju, nenazadnje pa so del naravne dedičine. Raziskovalno delo v zvezi z genskimi viri je usmerjeno v preučevanje raznolikosti, mapiranje kvalitativnih in kvantitativnih lastnosti ter njihovo uporabo v žlahtnjenu. V njihovem okviru delujejo genske banke, katerih naloga je zbiranje, vrednotenje, evidentiranje, hranjenje, varovanje in uporaba rastlinskih genskih virov.

Farmakologija naravnih spojin je področje, ki je v zadnjem času močno napredovalo ter omogočilo odkrivanje novih spojin rastlinskega metabolizma, njihovo identifikacijo ter njihove terapevtske aplikacije. Zdravljenje z zdravilnimi rastlinami in njihovimi izvlečki ali fitoterapija se je po vsem svetu uveljavilo kot sodobna terapevtska smer, ki je namenjena predvsem zdravljenju lažjih oblik bolezni in motenj počutja. Sintetična in rastlinska zdravila bi se torej lahko in morala mnogokrat dopolnjevati, saj slednja pogosto zmanjšujejo porabo prvih. Najpomembnejša zahteva rastlinskih zdravil je kakovost. Le-ta je lahko zagotovljena s čim zgodnejšo kontrolo surovin za nadaljnjo predelavo, pri čemer pa odkup nabranih zdravilnih rastlin ni več ustrezен. Upoštevati je treba, da:

- obstaja znotraj vrste velika genetska variabilnost,
- genotip v povezavi z okoliškimi dejavniki vpliva na vsebnost terapevtskih učinkovin (sekundarnih metabolitov) v rastlini in s tem na kakovost,
- je zaradi zgoraj omenjenega potreben nadzor celotnega pridelovalnega procesa.

Velika vrednost surovin in posledično kakovost končnega proizvoda je torej dosežena v prvi vrsti ob poznavanju genotipa določene rastlinske vrste.

Rastlinske vrste in njihovi genski viri so vedno bolj ogroženi. V zadnjem času se je v zvezi s tem uveljavil nov pojem genska erozija, ki je definiran kot izguba genske raznovrstnosti znotraj sort ali populacij iste vrste in skozi čas ali zmanjšanje genetske baze vrste zaradi človekovega posega ali sprememb okolja (Pravilnik ..., 2009).

Če zgoraj napisano združimo lahko rečemo, da glede na to, da je izumiranje rastlinskih vrst vedno hitrejše je:

- vrednotenje genskih virov za pridobivanje ali izboljševanje kakovosti rastlinskih vrst ter
- shranjevanje genskih virov le-teh vedno pomembnejše in vedno bolj potrebno.

5.1.1 Splošni podatki

Obrazec (protokol) za popis in zbiranje genskih virov zdravilnih rastlin, v katerem se beležijo splošni podatki o posamezni rastlini in jih pridobimo na terenu smo oblikovali na podlagi obrazca MCPD deskriptorjev, ki je delo organizacij IPGRI in FAO. Naš obrazec se od prvotnega pravzaprav ne razlikuje veliko, le malo je poenostavljen.

5.1.2 Morfološke značilnosti

Morfološke značilnosti smo zbrali v tabeli makroskopskih in mikroskopskih meritev. Podlaga za izbor vnesenih značilnosti je delo Johannesa Saukela in Reinharda Längerja. Izbor smo prilagodili našim potrebam in ciljem naloge, hkrati pa pazili, da smo ostali zvesti izvirniku.

Določene morfološke značilnosti bi po našem mnenju lahko bile v korelaciji z drugimi oz. med njimi lahko obstaja premo sorazmeren odnos (širina/dolžina, najdaljši premer/površina,...). Res je, da so rezultati nekajkrat to tezo zavrnili. Posledično bi veljalo tudi, da, če je ena od soodvisnih značilnosti posebnost opazovanega primerka posamezne lokacije, bi morala biti tudi druga. Za bolj jasno razlago navajamo primer: rezultati so pokazali, da zelo verjetno obstaja korelacija med površino peloda in njegovim najdaljšim premerom. Če se, torej, pokaže, da je površina peloda izstopajoča značilnost posamezne lokacije oz. tam rastočih primerkov, bi po naši hipotezi o korelaciji lahko izstopala tudi značilnost najdaljši premer peloda.

Podobnosti oz. razlike med populacijami (lokacijami) in znotraj njih so grafično prikazane v obliki okvirjev z ročaji v Poglavlju 3. Posebnosti posamezne populacije v primerjavi z drugimi navajamo v nadaljevanju.

Populacija 1_1 izstopa v naslednjih značilnostih:

- Stopnja razrasti socvetja; v primerjavi z ostalimi populacijami ima precej večjo stopnjo razrasti.
- Barva jezičastih cvetov; prva posebnost v okviru te značilnosti je, da so cvetovi posameznih primerkov populacije 1_1 od belih do temno rožnatih, druga posebnost pa je ta, da je 1_1 ena izmed dveh populacij, katere posamezni primerki imajo temno rožnato barvo cvetov.
- Širina/dolžina roglja cevastih cvetov; rezultati kažejo soodvisnost teh dveh značilnosti. Tako pri eni kot pri drugi značilnosti dosega populacija 1_1 najmanjše vrednosti in največje razpone meritev.
- Pri značilnostih dolžina prašnice, dolžina plodnice jezičastih cvetov, dolžina jezička, dolžina celotnega jezičastega cveta ima populacija 1_1 precej manjše vrednosti kot druge populacije.

Populacija 1_2 izstopa v naslednjih značilnostih:

- Dolžina lista na spodnjem delu; najmanjši rezultati izmed vseh populacij, hkrati pa največja variabilnost vrednosti med primerki populacije.

- Dolžina lista zgoraj; izredno veliki razponi med minimumom in maksimumom in hkrati najniže ter najviše vrednosti te značilnosti.
- Barva jezičastih cvetov; rezultati kažejo na rožnatobelko skupino rmania, saj belih primerkov v populaciji ni.
- Širina jezička; populacija dosega pri tej značilnosti precej manjše vrednosti.

Populacija 2_1 izstopa v naslednjih značilnostih:

- število nodijev in višina nadzemnega dela rastline; populacija dosega največje vrednosti pri obeh značilnostih. Iz tega sklepamo, da med njima obstaja korelacija.
- Dolžina najdaljšega internodija; populacija dosega največje vrednosti.
- Premer steba pri dnu; populacija dosega največje vrednosti.

Populacija 3_1 izstopa v naslednjih značilnostih:

- Zaobljenost peloda; populacija dosega najmanjše vrednosti, hkrati pa največje kvartilne razmike in razpone med minimumom in maksimumom.
- Dolžina plodnice jezičastih cvetov, dolžina cvetne cevi jezičastih cvetov, dolžina jezička, dolžina celotnega jezičastega cveta; pri naštetih značilnostih dosega populacija največje vrednosti.

Populacija 4_1 izstopa v naslednjih značilnostih:

- Širina spodnjega stebelnega lista in dolžina lista na spodnjem delu; sta značilnosti, pri katerih obravnavana populacija dosega največje vrednosti in kot omenjeno le-ti napeljujejo na korelacijo.
- Širina in dolžina zunanjih ovojkovih listov ter širina in dolžina notranjih ovojkovih listov; populacija ima za vse štiri značilnosti nekoliko manjše vrednosti od ostalih populacij, kar zopet potrjuje tezo o soodvisnosti posameznih značilnosti.

Populacija 5_1 izstopa v naslednjih značilnostih:

- Širina in dolžina notranjih ovojkovih listov; rezultati kažejo na nekoliko večje vrednosti teh dveh značilnosti.

5.1.3 Citološke in kemijske značilnosti

Kljub temu, da obstajajo znotraj skupine *Achillea millefolium* agg. di-, tetra-, heksa- in oktaploidi, so naši primerki izključno di- in tetraploidni.

Z rezultati, ki smo jih prikazali v preglednici 9 nismo zadovoljni, saj na njihovi podlagi ne moremo podati primernih zaključkov o citoloških značilnostih opazovanih primerkov. Glede na to, da je število kromosomov v vseh celicah organizma stalno oz. vedno enako, naši rezultati pa temu dejstvu nasprotujejo, predvidevamo, da je preparat, pripravljen za tovrstne meritve, vsaj v nekaterih primerih vseboval koreninski material vsaj dveh predstavnikov ene lokacije. Posledično prav tako ne moremo podati zadovoljivih zaključkov o kemijskih značilnostih, saj je vsebnost azulena pogojena s ploidnostjo. Di- in tetraploidi naj bi vsebovali azulen, heksa- in oktaploidi naj ga ne bi vsebovali (Hofmann in sod., 1992). Glede na to, da se v našem primeru pojavljajo tako di- kot tetraploidne populacije, ki ne vsebujejo azulena, zgoraj omenjena trditev v našem primeru ne drži.

5.1.4 Seznam deskriptorjev – potni list rastline

Cilj naloge je bil ustvariti celoten profil za izbrane vrste iz skupine navadnega rmana. Na podlagi prebiranja že objavljene literature, opazovanja, proučevanja in merjenja našega raziskovalnega objekta, tj. *Achillea millefoilum* agg., smo oblikovali obrazec z znaki primernimi za ločevanje posameznih vrst. Menimo, da nastalega seznama ni smiselno uporabljati vsesplošno, saj je prirejen ciljni skupini, zato bi bilo potrebno podrobno preučiti vsako rastlinsko vrsto posebej, izpostaviti bistvene znake ter jih ovrednotiti, kar je podlaga za seznam ali potni list.

5.2 SKLEPI

Na podlagi opravljenih analiz in pregleda le-teh lahko povzamemo:

- Populacija 1_1 ima v primerjavi z ostalimi populacijami bistveno manjše cvetove; tako cevaste kot jezičaste.
- Populacija 1_2 ima v primerjavi z ostalimi populacijami nekoliko krajše liste; tako liste na spodnjem kot na zgornjem delu steba.
- Na podlagi barve jezičastih cvetov sklepamo, da je populacija 1_2 rožnatobela vrsta (*Achillea roseoalba*). Domnevo lahko z rezultati o številu kromosomov potrdimo, saj ima omenjena populacija število kromosomov $2n=18$. *A. roseoalba* je, namreč, diploidna vrsta, število kromosomov $2n=18$ (Ehrendorfer, 1959). Ta vrsta je v Sloveniji precej redka, pojavlja se predvsem na vlažnih travnikih.
- Populacija 2_1 je v primerjavi z ostalimi populacijami precej višja, steblo pa debelejše.
- Jezičasti cvetovi populacije 3_1 so precej daljši kot pri ostalih populacijah.
- Populacija 4_1 ima v primerjavi z ostalimi populacijami ovojkove liste (notranje in zunanje) precej manjše, stebelne liste, še posebej spodnje, pa nekoliko večje.
- Populacija 5_1 izstopa v velikosti notranjih ovojkovih listov, ki so nekoliko večji kot pri drugih populacijah.
- Di- in tetraploidi lahko vsebujejo azulen ali pa ga ne vsebujejo.

Omenjene značilnosti so se za izstopajoče pokazale v našem primeru. Cilj, poiskati deskriptorje, karakteristične za vsako rastlinsko vrsto posebej, smo dosegli. Hipotezo, ki pravi, da se populacije navadnega rmana med seboj dovolj razlikujejo, da je mogoče določiti vrstno pripadnost, torej v našem primeru lahko potrdimo. Za posploševanje tipskih lastnosti pa bi najverjetneje morali nadaljevati z analizami ter se razširiti na obširnejši raziskovalni prostor.

6 POVZETEK

Navadni rman (*Achillea millefolium* L.) je zelo variabilna vrsta, kar pomeni, da ima številne podvrste, ki jih je pogosto težko razlikovati. Naša naloga je bila poiskati deskriptorje, karakteristične za vsako podvrsto posebej. Tako bi vsaka zdravilna rastlina dobila svoj seznam deskriptorjev, nekakšen potni list, ki bi jo identificiral. Obrazec, ki smo ga oblikovali in poimenovali Obrazec (protokol) za popis in zbiranje genskih virov zdravilnih rastlin vsebuje splošne informacije o rastlinski vrsti, njenem izvoru in rastišču ter specifične podatke, ki smo jih razdelili na morfološke, citološke in kemijske.

Prvi del dela je bil opravljen na terenu, in sicer na petih naključno izbranih lokacijah, kjer smo nabrali primerke za herbarij in presaditev. Drugi, laboratorijski del je zajemal morfološke mikro- in makroskopske meritve, citološko metodo štetja kromosomov ter kemijsko analizo destiliranje eteričnega olja. Rezultate dobljene na podlagi omenjenih meritve je bilo nazadnje potrebno ustrezno tabelirati in statistično obdelati.

29 morfoloških značilnosti, število kromosomov ali ploidnost ter vsebnost azulena v eteričnem olju so bili predmet nadalnjih primerjav, interpretacije ter diskusije.

Tekom dela smo ugotovili, da je med določenimi morfološkimi značilnostmi možna korelacija, kar so v posameznih primerih rezultati potrdili.

Približno polovica morfoloških značilnosti se je na podlagi grafičnih prikazov pokazala kot izstopajoča za določeno populacijo/ekotip.

Določeni avtorji v svoji literaturi navajajo povezavo med ploidnostjo in vsebnostjo azulena v eteričnem olju navadnega rmana. Izmed di-, tetra-, heksa- in oktапloidnimi populacijami, ki se lahko pojavljajo pri navadnem rmanu, so bili naši primerki samo di- in tetraploidi. Prav ti dve obliki ploidnosti naj bi po mnenju teh istih avtorjev vsebovali azulen. Mi tega ne moremo ne potrditi in ne zanikati, saj smo med našimi primerki našli tako di- kot tetraploide z azulénom in take brez njega.

7 VIRI

Achillea millefolium (navadni rman). Zgodovina. Ljubljana, Farmedica d.o.o.

<http://www.avogel.si/enciklopedija-rastlin/navadni-rman.php/> (15. sept. 2010)

Baričevič D. 1996. Priročnik za ciklus predavanj pridelovanje zdravilnih rastlin, 1. del. Ljubljana, Samozaložba: 117 str.

Baričevič D. 1996. Rastlinske droge in njihovi sekundarni metaboliti – surovina rastlinskih zdravilnih pripravkov. Ljubljana, Samozaložba: 81 str.

Bugge G. 1991. Untersuchungen der Sippen des *Achillea-millefolium*-Komplexes auf Azulengehalt und Ploidiegrad. Angewandte Botanik, 65: 331-339

Dabrowska J. 1989. The chromosome numbers of several taxa genus *Achillea* L. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 58: 163-177

Danihelka J., Rotreklova O. 2001. Chromosome numbers within the *Achillea millefolium* and the *A. distans* groups in the Czech Republic and Slovakia. Folia Geobotanica, 36: 163-191

Ehrendorfer F. 1959a. *Achillea roseo-alba* Ehrendf., spec. nov., eine hybridogene, di- und tetraploide Sippe des *Achillea millefolium*-Komplexes. Österreichisches Botanisches Zeitschrift, 106: 363-368

EURISCO. http://eurisco.ecpgr.org/about/about_eurisco.php/ (10. sept. 2010)

FAO: Food and Agriculture Organisation of the United Nations.

<http://www.fao.org/about/en/> (1. sept. 2010)

Hofmann L., Fritz D., Nitz S., Kollmannsberger H., Drawert F. 1992. Essential oil composition of three polyploids in the *Achillea millefolium* 'Complex'. Phytochemistry, 31: 537-542

IPGRI: International Plant Genetic Resources Institute.

http://staff.aub.edu.lb/~webeco/ipgri_international.htm/ (25. sept. 2010)

Nemeth E. 2005. Essential oil composition of Species in the Genus *Achillea*. Journal of Essential Oil Research, 17: 501-512

Pravilnik o postopku vpisa sorte v sortno listo in o vodenju sortne liste. Uradni list RS, št. 48/2009: str. 6729

<http://www.uradni-list.si/1/content?id=92967/> (26. sept. 2010)

Rastlinski genski viri za prehrano in kmetijstvo. Ljubljana, FURS: Fitosanitarna uprava RS. Sektor za sorte rastlin in semenarstvo.
<http://www.furs.si/svn/seme/RastlGenViri.asp/> (7. okt. 2010)

Raziskovalno delo. Ljubljana, KIS: Kmetijski inštitut Slovenije.
<http://www.kis.si/pls/kis!/kis.web?m=2&j=SI/> (7. okt. 2010)

Saukel J., Länger R. 1992. Die *Achillea millefolium*-Gruppe (Asteraceae) in Mitteleuropa. Problemstellung, Merkmalserhebung und Untersuchungsmaterial. Phyton, 31: 185-207

Saukel J., Länger R. 1992. Die *Achillea millefolium*-Gruppe (Asteraceae) in Mitteleuropa. Populationsvergleich, multivariate Analyse und biosystematische Anmerkungen. Phyton, 32: 47-78

Sheidai M., Azanei N., Attar F. 2009. New chromosome number and unreduced pollen formation in *Achillea* species (Asteraceae). Acta Biologica Szegediensis, 53,(1): 39-43

Specht R., Anderson, D.J. 1981. Vegetation classification in Australia. CSIRO/Australian National University Press

Stahl E. 1952. Iste der Proazulengehalt der Schafgarbe (*Achillea Millefolium L.*) genetisch oder umweltbedingt? Pharmazie, 7: 863-868

Turk B., 2010. Botanična analiza agregata *Achillea millefolium* agg. v Sloveniji in njegova uporabna vrednost. Doktorska disertacija. Ljubljana: 272 str.

Vetter S., Lambrou M., Franz C., Ehrendorfer F. 1996. Cytogenetics of experimental hybrids within the *Achillea millefolium* polyploid complex (yarrow). Caryologia, 49: 1-12

ZAHVALA

- ☺ Mentorici, prof. dr. Dei Baričevič za idejno zasnovo, spodbudo ter pomoč z nasveti,
- ☺ Somentorju, dr. Borisu Turku za terensko vodenje ter uvajanje v meritve in računalniške programe. Brez njega, zelo verjetno, ta naloga ne bi ugledala luči sveta.
- ☺ Petri in Janji za uvajanje v postopek vodne destilacije,
- ☺ Nežki za pomoč pri statistiki,
- ☺ Moniki za lektoriranje ter Borutu za strokovno oceno statističnega dela.
- ☺ Posebna zahvala gre iz dna srca moji zlati mami Jani, ki me spodbuja in mi pomaga že praktično vse življenje. Ona je razlog, da sem se po nekajletni pavzi odločila zaključiti študij.
- ☺ Mojima najdražjima Denisu in Oskarju, ki sta tolerirala mojo odsotnost in občasno slabo voljo v času priprav na zagovor,
- ☺ Mami Marti in atu Janezu za ljubezen in podporo ter ostali ožji in širši družini za spodbudo in podporo.

PRILOGA A

Obrazec MCPD deskriptorjev, ki sta ga oblikovali IPGRI in FAO (IPGRI in FAO, 2001)

MULTI-CROP PASSPORT DESCRIPTORS

1. Institute code (INSTCODE)

Code of the institute where the accession is maintained. The codes consist of the 3-letter ISO 3166 country code of the country where the institute is located plus a number. The current set of Institute Codes is available from the FAO website (<http://apps3.fao.org/wiews/>).

2. Accession number (ACCENUMB)

This number serves as a unique identifier for accessions within a genebank collection, and is assigned when a sample is entered into the genebank collection.

3. Collecting number (COLLNUMB)

Original number assigned by the collector(s) of the sample, normally composed of the name or initials of the collector(s) followed by a number. This number is essential for identifying duplicates held in different collections.

4. Collecting institute code (COLLCODE)

Code of the Institute collecting the sample. If the holding institute has collected the material, the collecting institute code (COLLCODE) should be the same as the holding institute code (INSTCODE). Follows INSTCODE standard.

5. Genus (GENUS)

Genus name for taxon. Initial uppercase letter required.

6. Species (SPECIES)

Specific epithet portion of the scientific name in lowercase letters. Following abbreviation is allowed: 'sp.'

7. Species authority (SPAUTHOR)

Provide the authority for the species name.

8. Subtaxa (SUBTAXA)

Subtaxa can be used to store any additional taxonomic identifier. Following abbreviations are allowed: 'subsp.' (for subspecies); 'convar.' (for convariety); 'var.' (for variety); 'f.' (for form).

9. Subtaxa authority (SUBTAUTHOR)

Provide the subtaxa authority at the most detailed taxonomic level.

10. Common crop name (CROPNAME)

Name of the crop in colloquial language, preferably English (i.e. 'malting barley', 'cauliflower', or 'white cabbage')

11. Accession name (ACCENAME)

Either a registered or other formal designation given to the accession. First letter uppercase. Multiple names separated with semicolon without space. For example: Rheinische Vorgebirgstrauben;Emma;Avlon

12. Acquisition date [YYYYMMDD] (ACQDATE)

Date on which the accession entered the collection where YYYY is the year, MM is the month and DD is the day. Missing data (MM or DD) should be indicated with hyphens. Leading zeros are required.

13. Country of origin (ORIGCTY)

Code of the country in which the sample was originally collected. Use the 3-letter ISO 3166-1 extended country codes.

14. Location of collecting site (COLLSITE)

Location information below the country level that describes where the accession was collected. This might include the distance in kilometres and direction from the nearest town, village or map grid reference point, (e.g. 7 km south of Curitiba in the state of Parana).

15. Latitude of collecting site1 (LATITUDE)

Degree (2 digits) minutes (2 digits), and seconds (2 digits) followed by N (North) or S (South) (e.g. 103020S). Every missing digit (minutes or seconds) should be indicated with a hyphen. Leading zeros are required (e.g. 10---S; 011530N; 4531--S).

16. Longitude of collecting site1 (LONGITUDE)

Degree (3 digits), minutes (2 digits), and seconds (2 digits) followed by E (East) or W (West) (e.g. 0762510W). Every missing digit (minutes or seconds) should be indicated with a hyphen. Leading zeros are required (e.g. 076---W).

17. Elevation of collecting site [m asl] (ELEVATION)

Elevation of collecting site expressed in metres above sea level. Negative values are allowed.

18. Collecting date of sample [YYYYMMDD] (COLLDATE)

Collecting date of the sample where YYYY is the year, MM is the month and DD is the day. Missing data (MM or DD) should be indicated with hyphens. Leading zeros are required.

19. Breeding institute code (BREDCODE)

Institute code of the institute that has bred the material. If the holding institute has bred the material, the breeding institute code (BREDCODE) should be the same as the holding institute code (INSTCODE). Follows INSTCODE standard.

20. Biological status of accession (SAMPSTAT)

The coding scheme proposed can be used at 3 different levels of detail: either by using the general codes (in boldface) such as 100, 200, 300, 400 or by using the more specific codes such as 110, 120 etc.

100) Wild

110) Natural

120) Semi-natural/wild

200) Weedy

300) Traditional cultivar/landrace

400) Breeding/research material

410) Breeder's line

411) Synthetic population

412) Hybrid

413) Founder stock/base population

414) Inbred line (parent of hybrid cultivar)

415) Segregating population

420) Mutant/genetic stock

500) Advanced/improved cultivar

999) Other (Elaborate in REMARKS field)

21. Ancestral data (ANCEST)

Information about either pedigree or other description of ancestral information (i.e. parent variety in case of mutant or selection). For example a pedigree 'Hanna/7*Atlas//Turk/8*Atlas' or a description 'mutation found in Hanna', 'selection from Irene' or 'cross involving amongst others Hanna and Irene'.

22. Collecting/acquisition source (COLLSRC)

The coding scheme proposed can be used at 2 different levels of detail: either by using the general codes (in boldface) such as 10, 20, 30, 40 or by using the more specific codes such as 11, 12 etc.

- 10) Wild habitat
- 11) Forest/woodland
- 12) Shrubland
- 13) Grassland
- 14) Desert/Tundra
- 15) Aquatic habitat
- 20) Farm or cultivated habitat
- 21) Field
- 22) Orchard
- 23) Backyard, kitchen or home garden (Urban, peri-urban or rural)
- 24) Fallow land
- 25) Pasture
- 26) Farm store
- 27) Threshing floor
- 28) Park
- 30) Market or shop
- 40) Institute, Experimental station, Research organization, Genebank
- 50) Seed company
- 60) Weedy, disturbed or ruderal habitat
- 61) Roadside
- 62) Field margin
- 99) Other (Elaborate in REMARKS field)

23. Donor institute code (DONORCODE)

Code for the donor institute. Follows INSTCODE standard.

24. Donor accession number (DONORNUMB)

Number assigned to an accession by the donor. Follows ACCENUMB standard.

25. Other identification (numbers) associated with the accession (OTHERNUMB)

Any other identification (numbers) known to exist in other collections for this accession. Use the following system: INSTCODE:ACCENUMB;INSTCODE:ACCENUMB;... INSTCODE and ACCENUMB follow the standard described above and are separated by a colon. Pairs of INSTCODE and ACCENUMB are separated by a semicolon without space. When the institute is not known, the number should be preceded by a colon.

26. Location of safety duplicates (DUPLSITE)

Code of the institute where a safety duplicate of the accession is maintained. Follows INSTCODE standard.

27. Type of germplasm storage (STORAGE)

If germplasm is maintained under different types of storage, multiple choices are allowed, separated by a semicolon (e.g. 20;30). (Refer to FAO/IPGRI Genebank Standards 1994 for details on storage type.)

- 10) Seed collection
- 11) Short term
- 12) Medium term
- 13) Long term
- 20) Field collection
- 30) In vitro collection (Slow growth)
- 40) Cryopreserved collection
- 99) Other (elaborate in REMARKS field)

28. Remarks (REMARKS)

The remarks field is used to add notes or to elaborate on descriptors with value 99 or 999 (=Other). Prefix remarks with the field name they refer to and a colon (e.g. COLLSRC:riverside). Separate remarks referring to different fields are separated by semicolons without space.

PRILOGA B

Obrazec (protokol) za popis in zbiranje genskih virov zdravilnih rastlin za posamezne lokacije

1.	IDENTIFIKACIJA PRIMERKA	PODΝANOS (KORTINE)	
1.1	Zaščitna koda ustanove (sestavljena je iz 3-črkovne ISO 3166 kode za državo (SVN), kjer se ustanova nahaja in dodatne numerične informacije za ustanovo. Seznam trenutnih kod ustanov je razpoložljiv na spletni strani FAO (http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp).	SVN018	
1.2	Številka primerka	1.1	
1.3	Ime in priimek popisovalca	Boris Turk, Golob Tina	
1.4	Šifra popisovalca (določi popisovalec)	BT, GT	
1.5	Latinsko ime primerka (rod, vrsta, podvrsta)	<i>Achillea millefolium</i>	
1.6	Slovensko ime primerka	Rman	
1.7	Sinonimi (lokalna imena)	Armen	
1.8	Datum nabiranja	16.6.2003	
1.9	Tip primerka (seme, rastlina, gomolj, korenina/korenika, pelodna zrna, drugo)	Rastlina	
1.10	Število nabranih primerkov	20	
1.11	Velikost vzorca razmnoževalnega materiala	1g	
1.12	Vrsta razmnoževalnega materiala (seme, veg. del, drugo)	Seme	
1.13	Herbarij (da, ne)	Da	
1.14	Primerki za presaditev (da, ne)	Da	
1.15	Število primerkov za presaditev	5	
1.16	Datum presaditve	26.6.2003	
1.17	Uporabnost (začimbna, zdravilna, aromatična, drugo)	Zdravilna	
1.18	Del rastline, ki je uporaben (list, cvet, korenina, steblo, seme, plod)	List, cvet	
1.19	Fotografija primerka (da, ne)	Da	
1.20	1.20 Drugo (dodatne informacije)	/	
2.	IDENTIFIKACIJA LOKACIJE		
2.1	Številka lokacije	1	
2.2	Država, kjer se nahaja lokacija	Slovenija	
2.3	Regija, kjer se nahaja lokacija	Primorska	
2.4	Zemljepisno ime lokacije	Podnanos	
2.5	Zemljepisna širina	45°47,322'	
2.6	Zemljepisna dolžina	13°59,208'	
2.7	Nadmorska višina	200m	
2.8	Nagnjenost terena	Ravnina	
2.9	Ocena velikosti popisne površine	500m ²	
2.10	Tip lokacije (naravni habitat, kultiviran habitat)	Naravni habitat – travnik	
2.11	Fotografija lokacije (da, ne)	Da	
2.12	Drugo (posebnosti/specifičnosti)	Opuščena starejša nezorana njiva	
3.	DRUGI DESKRIPTORJI (ZA MAP)		
3.1	Gostota populacije v naravnem habitatru (Skala po Braun-Blanquetu, Domin-Krainovska skala, drugo)	Skala po Braun-Blanquetu	
3.2	Fitocenološki popis	Rastl. Vrsta <i>Medicago sativa</i> <i>Galium mollugo</i> <i>Lolium perenne</i>	Gostota populacije 3.3 2.3 4.3

1.	IDENTIFIKACIJA PRIMERKA	OKOLICA MED IGOM IN BRESTOM	
1.1	Zaščitna koda ustanove (sestavljena je iz 3-črkovne ISO 3166 kode za državo (SVN), kjer se ustanova nahaja in dodatne numerične informacije za ustanovo. Seznam trenutnih kod ustanov je razpoložljiv na spletni strani FAO (http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp).	SVN018	
1.2	Številka primerka	2.1	
1.3	Ime in priimek popisovalca	Boris Turk, Tina Golob	
1.4	Šifra popisovalca (določi popisovalec)	BT, GT	
1.5	Latinsko ime primerka (rod, vrsta, podvrsta)	<i>Achillea millefolium</i>	
1.6	Slovensko ime primerka	Rman	
1.7	Sinonimi (lokalna imena)	Jermenček	
1.8	Datum nabiranja	16.6.2003	
1.9	Tip primerka (seme, rastlina, gomolj, korenina/korenika, pelodna zrna, drugo)	Rastlina	
1.10	Število nabranih primerkov	10-20	
1.11	Velikost vzorca razmnoževalnega materiala	/	
1.12	Vrsta razmnoževalnega materiala (seme, veg. del, drugo)	/	
1.13	Herbarij (da, ne)	Da	
1.14	Primerki za presaditev (da, ne)	Da	
1.15	Število primerkov za presaditev	5	
1.16	Datum presaditve	26.6.2003	
1.17	Uporabnost (začimbna, zdravilna, aromatična, drugo)	Zdravilna	
1.18	Del rastline, ki je uporaben (list, cvet, korenina, steblo, seme, plod)	List, cvet	
1.19	Fotografija primerka (da, ne)	Da	
1.20	1.20 Drugo (dodatne informacije)	/	
2.	IDENTIFIKACIJA LOKACIJE		
2.1	Številka lokacije	2	
2.2	Država, kjer se nahaja lokacija	Slovenija	
2.3	Regija, kjer se nahaja lokacija	Ljubljanska regija	
2.4	Zemljepisno ime lokacije	Okolica med Igom in Brestom	
2.5	Zemljepisna širina	45°57,828	
2.6	Zemljepisna dolžina	14°30,426'	
2.7	Nadmorska višina	315m	
2.8	Nagnjenost terena	Ravnina	
2.9	Ocena velikosti popisne površine	650 m ²	
2.10	Tip lokacije (naravni habitat, kultiviran habitat)	Naravni habitat – travnik	
2.11	Fotografija lokacije (da, ne)	Da	
2.12	Drugo (posebnosti/specifičnosti)	Pribl. dve leti stara njiva. Mejo med združbami je težko ločiti (nehomogenost)	
3.	DRUGI DESKRIPTORJI (ZA MAP)		
3.1	Gostota populacije v naravnem habitatu (Skala po Braun-Blanquet, Domin-Krajina skala, drugo)	Skala po Braun-Blanquetu	
3.2	Fitocenološki popis	Rastl. Vrsta	Gostota populacije
		<i>Dactylis glomerata</i>	3.2
		<i>Erigeron annuus</i>	3.1
		<i>Rubus caesius</i>	3.4
		<i>Equisetum arvense</i>	3.1

1.	IDENTIFIKACIJA PRIMERKA	ŽELIMLJE	
1.1	Zaščitna koda ustanove (sestavljena je iz 3-črkovne ISO 3166 kode za državo (SVN), kjer se ustanova nahaja in dodatne numerične informacije za ustanovo. Seznam trenutnih kod ustanov je razpoložljiv na spletni strani FAO (http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp).	SVN018	
1.2	Številka primerka	3.1	
1.3	Ime in priimek popisovalca	Boris Turk, Golob Tina	
1.4	Šifra popisovalca (določi popisovalec)	BT, GT	
1.5	Latinsko ime primerka (rod, vrsta, podvrsta)	<i>Achillea millefolium</i>	
1.6	Slovensko ime primerka	Rman	
1.7	Sinonimi (lokalna imena)	Armen	
1.8	Datum nabiranja	16.6.2003	
1.9	Tip primerka (seme, rastlina, gomolj, korenina/korenika, pelodna zrna, drugo)	Rastlina	
1.10	Število nabranih primerkov	10-20	
1.11	Velikost vzorca razmnoževalnega materiala	0,179g	
1.12	Vrsta razmnoževalnega materiala (seme, veg. del, drugo)	Seme	
1.13	Herbarij (da, ne)	Da	
1.14	Primerki za presaditev (da, ne)	Da	
1.15	Število primerkov za presaditev	5	
1.16	Datum presaditve	26.6.2003	
1.17	Uporabnost (začimbna, zdravilna, aromatična, drugo)	Zdravilna	
1.18	Del rastline, ki je uporaben (list, cvet, korenina, steblo, seme, plod)	List, cvet	
1.19	Fotografija primerka (da, ne)	Da	
1.20	1.20 Drugo (dodatne informacije)	/	
2.	IDENTIFIKACIJA LOKACIJE		
2.1	Številka lokacije	3	
2.2	Država, kjer se nahaja lokacija	Slovenija	
2.3	Regija, kjer se nahaja lokacija	Škofljica	
2.4	Zemljepisno ime lokacije	Želimlje	
2.5	Zemljepisna širina	45°46,285'	
2.6	Zemljepisna dolžina	14°33,929'	
2.7	Nadmorska višina	314m	
2.8	Nagnjenost terena	Ravnina	
2.9	Ocena velikosti popisne površine	600m ²	
2.10	Tip lokacije (naravni habitat, kultiviran habitat)	Naravni habitat – travnik	
2.11	Fotografija lokacije (da, ne)	Da	
2.12	Drugo (posebnosti/specifičnosti)	Rahlo vlažen, neredno košen travnik	
3.	DRUGI DESKRIPTORJI (ZA MAP)		
3.1	Gostota populacije v naravnem habitatu (Skala po Braun-Blanquetu, Domin-Krajina skala, drugo)	Skala po Braun-Blanquetu	
3.2	Fitocenološki popis	Rastl. Vrsta	Gostota populacije
		<i>Equisetum arvense</i>	3.3
		<i>Knautia arvensis</i>	2.1
		<i>Carex stricta</i>	3.2
		<i>Holcus lanatus</i>	2.1

1.	IDENTIFIKACIJA PRIMERKA	LJUTOMER	
1.1	Zaščitna koda ustanove (sestavljena je iz 3-črkovne ISO 3166 kode za državo (SVN), kjer se ustanova nahaja in dodatne numerične informacije za ustanovo. Seznam trenutnih kod ustanov je razpoložljiv na spletni strani FAO (http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp).	SVN018	
1.2	Številka primerka	4.1	
1.3	Ime in priimek popisovalca	Boris Turk, Golob Tina	
1.4	Šifra popisovalca (določi popisovalec)	BT, GT	
1.5	Latinsko ime primerka (rod, vrsta, podvrsta)	<i>Achillea millefolium</i>	
1.6	Slovensko ime primerka	Rman	
1.7	Sinonimi (lokalna imena)	/	
1.8	Datum nabiranja	28.9.2003	
1.9	Tip primerka (seme, rastlina, gomolj, korenina/korenika, pelodna zrna, drugo)	Rastlina	
1.10	Število nabranih primerkov	10-20	
1.11	Velikost vzorca razmnoževalnega materiala	0,186g	
1.12	Vrsta razmnoževalnega materiala (seme, veg. del, drugo)	Seme	
1.13	Herbarij (da, ne)	Da	
1.14	Primerki za presaditev (da, ne)	Da	
1.15	Število primerkov za presaditev	5	
1.16	Datum presaditve	30.9.2003	
1.17	Uporabnost (začimbna, zdravilna, aromatična, drugo)	Zdravilna	
1.18	Del rastline, ki je uporaben (list, cvet, korenina, steblo, seme, plod)	List, cvet	
1.19	Fotografija primerka (da, ne)	Ne	
1.20	1.20 Drugo (dodatne informacije)	/	
2.	IDENTIFIKACIJA LOKACIJE		
2.1	Številka lokacije	4	
2.2	Država, kjer se nahaja lokacija	Slovenija	
2.3	Regija, kjer se nahaja lokacija	Prlekija	
2.4	Zemljepisno ime lokacije	Ljutomer	
2.5	Zemljepisna širina	46°31,543'	
2.6	Zemljepisna dolžina	16°38,368'	
2.7	Nadmorska višina	175m	
2.8	Nagnjenost terena	Ravnina	
2.9	Ocena velikosti popisne površine	720 m ²	
2.10	Tip lokacije (naravni habitat, kultiviran habitat)	Naravni habitat – travnik	
2.11	Fotografija lokacije (da, ne)	Ne	
2.12	Drugo (posebnosti/specifičnosti)	Kosni travnik	
3.	DRUGI DESKRIPTORJI (ZA MAP)		
3.1	Gostota populacije v naravnem habitatu (Skala po Braun-Blanquet, Domin-Krajina skala, drugo)	Skala po Braun-Blanquetu	
3.2	Fitocenološki popis	Rastl. Vrsta	Gostota populacije
		<i>Salvia glutinosa</i>	2.1
		<i>Plantago major</i>	3.1
		<i>Ranunculus acris</i>	2.3
		<i>Taraxacum officinale</i>	1.2

1.	IDENTIFIKACIJA PRIMERKA	KLANEC PRI KOZINI											
1.1	Zaščitna koda ustanove (sestavljena je iz 3-črkovne ISO 3166 kode za državo (SVN), kjer se ustanova nahaja in dodatne numerične informacije za ustanovo. Seznam trenutnih kod ustanov je razpoložljiv na spletni strani FAO (http://apps3.fao.org/wiews/wiews.jsp).	SVN018											
1.2	Številka primerka	5.1											
1.3	Ime in priimek popisovalca	Boris Turk, Golob Tina											
1.4	Šifra popisovalca (določi popisovalec)	BT, GT											
1.5	Latinsko ime primerka (rod, vrsta, podvrsta)	<i>Achillea millefolium</i>											
1.6	Slovensko ime primerka	Rman											
1.7	Sinonimi (lokalna imena)	Armen											
1.8	Datum nabiranja	7.10.2003											
1.9	Tip primerka (seme, rastlina, gomolj, korenina/korenika, pelodna zrna, drugo)	Rastlina											
1.10	Število nabranih primerkov	10-20											
1.11	Velikost vzorca razmnoževalnega materiala	0,118g											
1.12	Vrsta razmnoževalnega materiala (seme, veg. del, drugo)	Seme											
1.13	Herbarij (da, ne)	Da											
1.14	Primerki za presaditev (da, ne)	Da											
1.15	Število primerkov za presaditev	5											
1.16	Datum presaditve	13.10.2003											
1.17	Uporabnost (začimbna, zdravilna, aromatična, drugo)	Zdravilna											
1.18	Del rastline, ki je uporaben (list, cvet, korenina, steblo, seme, plod)	List, cvet											
1.19	Fotografija primerka (da, ne)	Da											
1.20	1.20 Drugo (dodate informacije)	/											
2.	IDENTIFIKACIJA LOKACIJE												
2.1	Številka lokacije	5											
2.2	Država, kjer se nahaja lokacija	Slovenija											
2.3	Regija, kjer se nahaja lokacija	Primorska											
2.4	Zemljepisno ime lokacije	Klanec pri Kozini											
2.5	Zemljepisna širina	16°38,368'											
2.6	Zemljepisna dolžina	13°55,337'											
2.7	Nadmorska višina	412m											
2.8	Nagnjenost terena	Ravnina											
2.9	Ocena velikosti popisne površine	320 m ²											
2.10	Tip lokacije (naravni habitat, kultiviran habitat)	Naravni habitat – travnik											
2.11	Fotografija lokacije (da, ne)	Da											
2.12	Drugo (posebnosti/specifičnosti)	Opuščena starejša njiva											
3.	DRUGI DESKRIPTORJI (ZA MAP)												
3.1	Gostota populacije v naravnem habitatru (Skala po Braun-Blanquetu, Domin-Krajina skala, drugo)	Skala po Braun-Blanquetu											
3.2	Fitocenološki popis	<table border="1"> <tr> <td>Rastl. Vrsta</td> <td>Gostota populacije</td> </tr> <tr> <td><i>Plantago lanceolata</i></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td><i>Lotus corniculatus</i></td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td><i>Clinopodium vulgare</i></td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td><i>Prunella vulgaris</i></td> <td>+</td> </tr> </table>		Rastl. Vrsta	Gostota populacije	<i>Plantago lanceolata</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>	2.1	<i>Clinopodium vulgare</i>	2.2	<i>Prunella vulgaris</i>	+
Rastl. Vrsta	Gostota populacije												
<i>Plantago lanceolata</i>	+												
<i>Lotus corniculatus</i>	2.1												
<i>Clinopodium vulgare</i>	2.2												
<i>Prunella vulgaris</i>	+												

PRILOGA C

Morfološki del meritev opravljen na *Achillea millefolium* skupini (Johannes Saukel in Reinhard Länger, 1990)

BRST	
BFD	premer vlakna v bazalnem delu brsta
HLS	dolžina nadlanke v srednjem delu brsta
KZ	število vozlišč od osnovnega brsta do končnega
PFL	višina nadzemnega dela rastline
SGL	najdaljši člen stebla
SHD	gostota dlačic/laskov na členu stebla
STD	premer stebla
LIST	
Listi v spodnjem delu	
BLBU	Širina
BLFU	oblika listov
BLGU	koren lista
BLLU	dolžina
BLSU	oblika vrha lista
Listi od srednje do zgornje tretjine glavnega brsta	
BLBO	BLBU
BLFO	BLFU
BLGO	BLGU
BLHD	SHD
BLLO	BLLU
BLSO	BLSU
FAN	porazdelitev lističev
FBSM	širina lističev na sredini ploskve
FEZB	širina konice
FEZL	dolžina konice
FLGB	dolžina lističa na najširšem delu ploskve
FLSM	dolžina lističa na srednjem delu ploskve
FOR	usmerjenost lističev
FZ	število lističev na zgornjem delu stebla
FZZMA	maksimalno število zobcev polovice listnega roba
FZZMI	minimalno število zobcev polovice listnega roba
HBB	širina osnovne celice laskov
HBEB	bazalna širina končne celice nadlanke
HLBLM	maksimalna dolžina nadlanke
HLBLQ	povprečna dolžina nadlanke
OEF	oblika ušesca
RB	širina na sredi ploskve lista
RF	oblika v prerezu
RF1	oblika 1 v prerezu
RFB	širina krilca
RNB	širina osrednjega živca
STLO	dolžina listne reže na zgornji strani lista
STLU	dolžina listne reže na spodnji strani lista
KOŠEK	
BSTB	širina celotne ga socvetja
BSTL	dolžina (višina) socvetja (od najnižjega vozlišča cveta)
BSTV	stopnja razrstasti koška
BSTW	kot med stranskimi cvetnimi brstti in glavnim steblom

BSTZ	število strnjениh koškov
BTSTB	širina koška
BTSTL	dolžina koška
OVOJNICA	
HABLBB	širina zunanjih ovojnih listov
HABLL	dolžina zunanjih ovojnih listov
HDZ	število žleznih laskov na ovoju lista
HB	širina ovoja
HHD	gostota laskov ovojnega lista
HIBLB	širina notranjih ovojnih listov
HIBLL	dolžina notranjih ovojnih listov
HL	dolžina ovoja - od osnovnega do zgornjega roba ovojnih listov
HRF	barva na robu ovojnega lista
CVETOVI	
PDMS	premer peloda s trnom
PDOS	premer peloda brez trna
RBZB	širina roglja cevastega cveta
RBZL	dolžina roglja
ZBDZZ	število žleznih laskov na jezičku stranskih cvetov
ZBF	barva jezičastega cveta
ZBL	dolžina celotnega jezičastega cveta
ZBZ	število jezičastih cvetov na košarico
ZBZB	širina jezička
ZBZL	dolžina jezička

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tina GOLOB

**VREDNOTENJE GENSKIH VIROV NAVADNEGA
RMANA (*Achillea millefolium* agg.) V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2011