

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Petra SLADEK

**REVIZIJA RIZOMATOZNIH VRST LUKA (*Allium*)
V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Petra SLADEK

**REVIZIJA RIZOMATOZNIH VRST LUKA (*Allium*)
V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**REVISION OF RHIZOMATOUS *ALLIUM* SPECIES (*Allium*)
IN SLOVENIA**

B. SC. THESIS
Academic Study Programmes

Ljubljana, 2016

"... whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being evolved."

(Charles Darwin: The Origin of Species, 1872)

Δϑ' m'p'p'p'p'
Δϑ' o'p'p'p'
Δϑ' p'p'p'p'p'

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija Biologije. Delo sem opravljala na Katedri za botaniko, Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za biologijo je dne 20. 5. 2005 za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Jerneja Jogana, 20. 5. 2016 za predsednico doc. dr. Simono Strgulc-Krajšek in za recenzentko doc. dr. Martino Bačič.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: doc. dr. Simona STRGULC-KRAJŠEK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Mentor: prof. dr. Jernej JOGAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Recenzentka: doc. dr. Martina BAČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum zagovora: 15. 7. 2016

Podpisana izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Petra Sladek

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 582.584.1:581.4(497.4)(043.2)=163.6
KG	<i>Allium/Rhizirideum/Schoenoprasum/sistematika/Slovenija/razširjenost</i>
AV	SLADEK, Petra
SA	JOGAN, Jernej (mentor)/ BAČIČ, Martina (recenzentka)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2016
IN	REVIZIJA RIZOMATOZNIH VRST LUKA (<i>ALLIUM</i>) V SLOVENIJI
TD	Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP	XVIII, 114 str., 4 pregl., 72 sl., 4 pril., 74 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Luki (rod <i>Allium</i>) so zaradi težavnega določanja in poznega cvetenja v Sloveniji slabše raziskana skupina. Za revizijo smo izbrali rizomatozne vrste lukov, od katerih jih pri nas uspeva 7: <i>Allium angulosum</i> , <i>A. senescens</i> , <i>A. saxatile</i> , <i>A. ericetorum</i> , <i>A. kermesinum</i> , <i>A. suaveolens</i> in <i>A. schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i> . Na terenu sem v sezonah 2005-2009 preverila, kakšno je njihovo dejansko stanje na že znanih nahajališčih (predvsem za redke taksone), nabrala material za herbarij LJU in osnovala živo zbirko. Z morfološko analizo 86 znakov na 96 OTE sem dobila podatke, ki sem jih uporabila za izdelavo opisov vrst ter pripravo dveh določevalnih ključev: ključ celotni rod <i>Allium</i> in ključ za subg. <i>Rhizirideum</i> in subg. <i>Schoenoprasum</i> po vegetativnih znakih. Analizirala sem tudi višinsko razširjenost taksonov ter določila obdobje njihovega cvetenja. Izkazalo se je, da je večina vrst rizomatoznih lukov v Sloveniji redkih oz. ogroženih. Za vrste <i>A. suaveolens</i> , <i>A. kermesinum</i> in <i>A. saxatile</i> predlagamo uvrstitev na Rdeči seznam.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC UDK 582.584.1:581.4(497.4)(043.2)=163.6

CX *Allium/Rhizirideum/Schoenoprasum/taxonomy/Slovenia/distribution*

AU SLADEK, Petra

AA JOGAN, Jernej (supervisor)/BAČIČ, Martina (reviewer)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Biology

PY 2016

TI REVISION OF RHIZOMATOUS *ALLIUM* SPECIES (*Allium*) IN SLOVENIA

DT B. Sc. Thesis (Academic Study Programmes)

NO XVIII, 114 p., 4 tab., 72 fig., 4 ann., 74 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Genus *Allium* is a less well researched group in Slovenia due to its difficult taxonomy and late season flowering. For this revision we chose the 7 native rhizomatous *Allium* species: *Allium angulosum*, *A. senescens*, *A. saxatile*, *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. suaveolens* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. I did the field work in vegetation seasons 2005 – 2009. I surveyed the state of populations on known localities (especially rare species), collected material for herbarium LJU and created a living collection. With morphological analyses of 86 characters on 96 OTE (basic taxonomic unit) I compiled data for composing species descriptions and two determining keys: one to the whole genus *Allium* and one to subg. *Rhizirideum* in subg. *Schoenoprasum* by vegetative characters. I also analysed all the respective taxons' altitude distribution and determined their respective flowering periods. Apparently most rhizomatous *Allium* species native to Slovenia are rare or endangered. We recommend inclusion on the Red List for the following species: *A. suaveolens*, *A. kermesinum*, *A. saxatile*.

KAZALO VSEBINE

Contents

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO SLIK	X
KAZALO PREGLEDNIC	XIV
KAZALO PRILOG	XV
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XVI
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 OPREDELITEV DRUŽINE LUKOVK (ALLIACEAE)	3
2.3 OMEJITEV OBRAVNAVANE SKUPINE - RIZOMATOZNI LUKI	7
2.4 RIZOMATOZNI TAKSONI LUKOV, NAVEDENI ZA SLOVENIJO	8
2.5 RAZLIKOVALNI ZNAKI IN TERMINOLOGIJA	10
2.5.1 Zarodni brstiči, zarodne čebulice in več glavnih čebulic	10
2.5.2 Steblo in oblike listov.....	13
2.5.3 Cvetna regija.....	13
2.5.4 Cvet in trikuspidatni prašnik	13
2.5.4 Plod	15
2.6 DO ZDAJ ZNANA RAZŠIRJENOST V SLOVENIJI	15
2.6.1 <i>Allium angulosum</i>	15
2.6.2 <i>Allium senescens</i>	16
2.6.3 <i>Allium saxatile</i>	16
2.6.4 <i>Allium ericetorum</i>	16
2.6.5 <i>Allium kermesinum</i>	16
2.6.6 <i>Allium suaveolens</i>	16
2.6.7 <i>Allium schoenoprasum</i>	16
2.7 RAZŠIRJENOST RODU LUKOV (<i>ALLIUM</i>) V SOSEDNJIH DRŽAVAH	17
2 MATERIAL IN METODE	19
2.1 RASTLINSKI MATERIAL	19
2.2 TERENSKO DELO.....	19

2.3 POTEK MERJENJA MORFOLOŠKIH ZNAKOV	19
2.4 SEZNAM ZNAKOV IN NJIHOVIH STANJ	20
2.5 OBDELAVA PODATKOV	27
2.5.1 Uporabljena programska oprema.....	27
2.5.2 Izbor taksonomsko pomembnih znakov.....	28
2.5.2.1 Atributivni znaki.....	28
2.5.2.2 Numerični znaki	29
2.5.3 Zbiranje ostalih pomembnih podatkov	29
2.5.3.1 Fenofaza	29
2.5.3.2 Habitat	29
2.5.3.3 Nadmorska višina	29
4 REZULTATI.....	30
4.1 REZULTATI TERENKEGA DELA	30
4.2 REZULTATI ANALIZ ZNAKOV	30
4.2.1 Vegetativni znaki: čebulica, listi, steblo.....	30
4.2.1.1 Barva zunanjšega ovoja čebulice (b-z-ogč)	30
4.2.1.2 Tekstura zunanjšega ovoja glavne čebulice (op-z-ogč)	31
4.2.1.3 Barva notranjšega ovoja čebulice (b-n-ogč)	32
4.2.1.4 Višina glavne čebulice (v-gč)	33
4.2.1.5 Oblika čebulice: razmerje med višino in širino glavne čebulice (r-v/š-gč).....	33
4.2.1.6 Število listov (št-lis)	34
4.2.1.7 Dolžina najdaljšega lista (d-lis-max).....	35
4.2.1.8 Največja širina oz. premer lista (š/pre-lis-max).....	35
4.2.1.9 Opis lista (op-lis), znaki pr-lis, sp-lis, zg-lis	36
4.2.1.10 Višina stebela (v-st).....	39
4.2.1.11 Olistanost stebela (ol-st) in razmerje med dolžino najdaljše listne nožnice in višino stebela (r-naj-lis/v-st).....	40
4.2.1.12 Znak »Listi presegajo socvetje (lis/soc)«	42
4.2.2 Znaki v socvetni regiji.....	42
4.2.2.1 Oblika socvetja (obl-soc).....	42
4.2.2.2 Število cvetov (št-cve)	43
4.2.2.3 Širina socvetja (š-soc).....	44

4.2.2.4 Razmerje med najdaljšim podpornim listom socvetja in polmerom socvetja (r-sp-soc) in dolžina dolžina najdaljšega podpornega lista (sp-max)	44
4.2.3 Znaki na cvetu.....	45
4.2.3.1 Dolžina cvetnega peclja (d-pec)	45
4.2.3.2 Barva perigona (bar-per)	46
4.2.3.3 Najdaljša dolžina cvetnih listov (d-per-max)	46
4.2.3.4 Širina zunanjih cvetnih listov (š-per-z) in širina notranjih cvetnih listov (š-per-n)	47
4.2.3.5 Dolžina filamenta (d-fil).....	48
4.2.3.6 Razlika med dolžino filamenta in največjo dolžino perigona (r-fil-per).....	49
4.2.3.7 Razmerje med dolžino prašnice in dolžino filamenta (r-d-pra/d-fil).....	50
4.3 RAZŠIRJENOST TAKSONOV IN POJAVLJANJE PO NADMORSKIH VIŠINAH TER HABITATIH	51
4.3.1 Robati luk (<i>Allium angulosum</i> L.).....	51
4.3.2 Gorski luk (<i>Allium senescens</i> L.).....	52
4.3.3 Rumenkasti luk (<i>Allium ericetorum</i> Thore)	54
4.3.4 Kamni luk (<i>Allium saxatile</i> Bieb.)	55
4.3.5 Škrlatni luk (<i>Allium kermesinum</i> Reichenb.)	56
4.3.6 Dišeči luk (<i>Allium suaveolens</i> Jacq.)	58
4.3.7 Gorski drobnjak (<i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i> (DC.) Čelak.)	59
4.3.8 Drobnjak (<i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>schoenoprasum</i> L.).....	61
4.3.9 Pregled razširjenosti rizomatoznih lukov po pasovih nadmorske višine	61
4.4 ANALIZA OBDOBJA CVETENJA.....	62
4.4.1 Robati luk (<i>Allium angulosum</i> L.).....	62
4.4.2 Gorski luk (<i>Allium senescens</i> L.).....	62
4.4.3 Rumenkasti luk (<i>Allium ericetorum</i> Thore)	63
4.4.4 Kamni luk (<i>Allium saxatile</i> Bieb.)	63
4.4.5 Škrlatni luk (<i>Allium kermesinum</i> Reichenb.)	64
4.4.6 Dišeči luk (<i>Allium suaveolens</i> Jacq.)	64
4.4.7 Gorski drobnjak (<i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i> (DC.) Čelak.)	65
4.4.8 Primerjava celotne obravnavane skupine glede na čas cvetenja posameznih vrst	65
4.5 OPISI TAKSONOV	66

4.5.1 Robati luk (<i>Allium angulosum</i> L.)	66
4.5.2 Gorski luk (<i>Allium senescens</i> L.)	67
4.5.3 Rumenkasti luk (<i>Allium ericetorum</i> Thore)	68
4.5.4 Kamni luk (<i>Allium saxatile</i> Bieb.)	69
4.5.5 Škrlatni luk (<i>Allium kermesinum</i> Reichenb.)	70
4.5.6 Dišeči luk (<i>Allium suaveolens</i> Jacq.)	71
4.5.7 Gorski drobnjak (<i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i> (DC.) Čelak.)	72
4.6 DOLOČEVALNI KLJUČ	73
4.6.1 Določevalni ključ za slovenske predstavnike celotnega rodu <i>Allium</i>	73
4.6.2 Določevalni ključ za subg. <i>Rhizirideum</i> in subg. <i>Schoenoprasum</i> po vegetativnih znakih.....	80
4.7 REVIZIJA HERBARIJSKEGA MATERIALA HERBARIJA LJU	82
5 DISKUSIJA.....	83
5.1 RAZLIKOVANJE MED TAKSONI IN UPORABNOST DOLOČEVALNEGA KLJUČA.....	83
5.1.1 Težko ločljivi vrsti <i>A. senescens</i> in <i>A. angulosum</i>	83
5.1.2 Tri vrste s suhih rastišč v skalovjih na JZ Slovenije	83
5.1.3 Fenotipska raznolikost <i>A. senescens</i>	85
5.2 KOMENTAR K RAZŠIRJENOSTI VRST IN NARAVOVARSTVENA PROBLEMATIKA RIZOMATOZNIH LUKOV	85
5.2.1 Ogrožene vrste	86
5.2.1.1 <i>Allium angulosum</i>	86
5.2.1.2 <i>Allium suaveolens</i>	88
5.2.1.3 <i>Allium kermesinum</i>	91
5.2.1.4 <i>Allium saxatile</i>	92
5.2.1.5 <i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i>	93
5.2.2 Razporejanje vrst glede na geomorfološke značilnosti površja	93
5.2.2.1 <i>Allium angulosum</i>	93
5.2.2.2 <i>Allium ericetorum</i>	94
5.2.2.3 <i>Allium kermesinum</i>	96
5.2.2.4 <i>Allium saxatile</i>	97
5.2.2.5 <i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>schoenoprasum</i>	97
5.2.2.6 <i>Allium senescens</i>	98

5.2.2.7 Rizomatozni luki podrodov <i>Rhizirideum</i> in <i>Schoenoprasum</i>	98
5.3 POTREBA PO NADALJNJIH RAZISKAVAH RODU <i>ALLIUM</i>	98
5.3.1 Problemi s poznavanjem razširjenosti.....	98
5.3.1.1 Iskanje novih in pozabljenih rastišč <i>Allium suaveolens</i>	99
5.3.1.2 Problematika <i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i>	101
5.3.1.3 <i>Allium kermesinum</i> v Julijskih Alpah.....	102
5.3.2 Taksonomska vprašanja	103
5.3.2.1 Ločitev med podvrstama pri drobnjaku (<i>Allium schoenoprasum</i>)	103
5.3.2.2 Takson <i>Allium saxatile</i>	103
5.4 DRUGI KOMENTARJI.....	104
5.4.1 Fenofaza.....	104
5.4.2 Revizija herbarija LJU	105
6 SKLEPI	107
7 POVZETEK	108
VIRI	110
DRUGI VIRI	115
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO SLIK

Slika 1:a - <i>Allium karataviense</i> , b - <i>Allium albopilosum</i> , c - <i>Tulbaghia violacea</i> , d - <i>Brodiaea (Triteleia) laxa</i> 'QUEEN FABIOLA', e - <i>Agapanthus africanus</i> , f - <i>Allium caeruleum</i> , g - <i>Ipheion (Triteleia) uniflora</i> , h - <i>Dichelostemma ida – maia</i>	4
Slika 2:Razširjenost rodu <i>Allium</i> po svetu. Številke označujejo število taksonov v posameznih regijah (Fritsch in Friesen, 2002:7).....	6
Slika 3:a- <i>Allium scorodoprasum</i> subsp. <i>scorodoprasum</i> . Glavni čebulici v prerezu. Na obrobju so vidne tunike, med čebulicami pa bazalni del cvetnega stebila; b- <i>Allium vineale</i> var. <i>compactum</i> . Socvetje v katerem vse cvetove nadomeščajo zarodni brstiči; c- <i>Allium roseum</i> . Zarodne čebulice ob glavni čebulici. Nova čebulica dviguje tuniko čebulico prejšnje rastne sezone; d- <i>Allium carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i> . Socvetje s cvetovi in zarodnimi brstiči; e- <i>Allium senescens</i> . Čebulice na vodoravni koreniki z pripadajočimi koreninami. Za prikazano vrsto značilno izražanje listov in oblika listnih baz; f- <i>Allium ursinum</i> .Šop glavnih čebulic. Nitaste tunike (ovoji čebulic). Izgled rastline v obdobju mirovanja – v naravi popolnoma neopazna.	10
Slika 4: Oblika cveta: a-zvezdasta, b-pladnjasta, c-zvonasta, d-člašasta, e-kroglasta.....	14
Slika 5:Trikuspidatni prašnik. Označeni so deli prašne niti. <i>Allium scorodoprasum</i> subsp. <i>scorodoprasum</i>	15
Slika 6: Primerjava števila taksonov po Sloveniji in sosednjih državah oz. pokrajinah	18
Slika 7: Barva zunanjšega ovoja čebulice (b-z-ogč)	30
Slika 8: Opis teksture zunanjšega ovoja glavne čebulice (op-z-ogč).....	31
Slika 9: Barva notranjšega ovoja čebulice (b-n-ogč)	32
Slika 10: Višina glavne čebulice (v-gč).....	33
Slika 11: razmerje med višino in širino glavne čebulice (r-v/š-gč).....	34
Slika 12: Število listov (št-lis)	34
Slika 13: Dolžina najdaljšega lista (d-lis-max).....	35
Slika 14: Največja širina oz. premer lista (š/pre-lis-max)	36
Slika 15: a - Opis lista (op-lis), b/a – votel, okrogel, b/b – votel, sploščen, b/c – ni votel, uvit, b/d – ni votel, zganjen, b/e – ni votel, ploščat (e-1 in e-2 se pojavita na isti rastlini), b/f – ni votel, trirob	37
Slika 16: Votlost listov (znak pr-lis).....	38
Slika 17: Spodnja stran lista (sp-lis)	39
Slika 18: Višina stebila (v-st)	40

Slika 19: a - Olistanost stebela (ol-st), b - razmerje med dolžino najdaljše listne nožnice in višino stebela (r-naj-lis/v-st)	41
Slika 20: Znak »Listi presegajo socvetje (lis/soc)«	42
Slika 21: Oblika socvetja (obl-soc)	43
Slika 22: Število cvetov (št-cve).....	43
Slika 23: Širina socvetja (š-soc)	44
Slika 24: a- razmerje med najdaljšim podpornim listom socvetja in polmerom socvetja (r-sp-soc) , b - dolžina dolžina najdaljšega podpornega lista (sp-max)	45
Slika 25: Dolžina cvetnega peclja (d-pec).....	46
Slika 26: Barva perigona (bar-per)	46
Slika 27: Najdaljša dolžina cvetnih listov (d-per-max).....	47
Slika 28: a - širina zunanjih cvetnih listov (š-per-z), b - širina notranjih cvetnih listov (š-per-n).....	47
Slika 29: Primerjava srednje vrednosti širine cvetnih listov zunanjega in notranjega kroga pri vseh obravnavanih rizomatoznih lukih.....	48
Slika 30: Dolžina filameta (d-fil).....	49
Slika 31: Razlika med dolžino filameta in največjo dolžino perigona (r-fil-per).....	49
Slika 32: Razmerje med dolžino prašnice in dolžino filameta (r-d-pra/d-fil)	51
Slika 33: <i>Allium angulosum</i> : a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost.....	51
Slika 34: Osebki vrste <i>Allium angulosum</i> na poplavnem travniku. Planinsko polje, pod vasjo Planina. 2005	52
Slika 35: <i>Allium senescens</i> , a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost.....	53
Slika 36: <i>Allium senescens</i> na kamnitem kraškem travniku ob stari cesti čez Črni Kal. 2008.....	53
Slika 37: <i>Allium ericetorum</i> : a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost	54
Slika 38: <i>Allium ericetorum</i> , na rečnem prodnem nasipu. Redek gozd blizu Ježice, Lj. 2007.....	55
Slika 39: <i>Allium saxatile</i> : a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost	55
Slika 40: <i>Allium saxatile</i> na rastišču na skalovju. Kraški rob nad vasjo Podpeč, Primorska. 2010	56
Slika 41: <i>Allium kermesinum</i> : a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost	57
Slika 42: <i>Allium kermesinum</i> cveti na subalpinskem travniku, pod sestojem <i>Pinus mugo</i> . Velika Planina, Gorenjska. 2006.....	58
Slika 43: <i>Allium suaveolens</i> : a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost.....	58

Slika 44: <i>Allium suaveolens</i> cveti na obmorskem mokrišču sv. Nikolaj, Ankaran. Zelo možno je, da Slika predstavlja večji del vseh rastlin te vrste v Sloveniji. 2009	59
Slika 45: <i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i> in <i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>schoenoprasum suaveolens</i> : a - karta razširjenosti, b - višinska razširjenost. 60	
Slika 46: Rastišče <i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i> v eni od snežnih dolinic na Lepi Komni. 2005	61
Slika 47: Gojeni drobnjak <i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>schoenoprasum</i> na avtoričinem vrtu. 2008	61
Slika 48: Rizomatozni luki iz subg. <i>Rhizirideum</i> in subg. <i>Schoenoprasum</i> , višinska razporeditev števila posameznih taksonov.....	62
Slika 49: Grafični prikaz časa cvetenja vrste <i>Allium angulosum</i> , glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki	62
Slika 50: Grafični prikaz časa cvetenja vrste <i>Allium senescens</i> , glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki	63
Slika 51: Grafični prikaz časa cvetenja vrste <i>Allium ericetorum</i> , glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki	63
Slika 52: Grafični prikaz časa cvetenja vrste <i>Allium saxatile</i> , glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki	64
Slika 53: Grafični prikaz časa cvetenja vrste <i>Allium kermesinum</i> , glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki	64
Slika 54: Grafični prikaz časa cvetenja vrste <i>Allium schoenoprasum</i> , glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki	65
Slika 55: Grafični prikaz časa cvetenja obravnavane skupine lukov (<i>Allium</i>), glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki.....	66
Slika 56: Videz socvetij in barvne variabilnosti <i>Allium angulosum</i> . 2008.....	67
Slika 57: Videz socvetja <i>Allium senescens</i> . 2014.....	68
Slika 58: Videz socvetja <i>Allium ericetorum</i> . 2007	69
Slika 59: Videz plodečega socvetja <i>Allium saxatile</i> . 2009	70
Slika 60: Videz socvetja <i>Allium kermesinum</i> . 2008	71
Slika 61: Videz socvetja <i>Allium suaveolens</i> . 2009	72
Slika 62: Videz socvetja <i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i> . 2008	73
Slika 63: <i>A. saxatile</i> na rastišču na skali. Opazna je čebulica nad nivojem substrata, lanski posušeni listi in socvetje ter letošnji listi. Kraški rob nad vasjo Podpeč, Primorska. P.Sladek, 2010	85

- Slika 64: Populacija rastlin *A. angulosum* ob odmakalnem kanalu, obkrožena z rumeno črto. Na vlažnih tleh levo in desno od kanala že na prvi pogled vidimo, da manjkata tako *A. angulosum* kot *Lythrum salicaria* (vijolična socvetja; vrsta značilna za vlažna tla, ki prav tako kot luk slabo prenaša košnjo). Ljubljansko Barje, blizu Črne vasi. 2008..... 87
- Slika 65: Primer dobre prakse (verjetno sicer posledica razdrobljenosti lastništva zemljišč). Konec avgusta je del mokrotnega travnika še vedno nepokošen. Planinsko polje, pod vasjo Planina. 2005 88
- Slika 66: *A. angulosum* na mokrotnem travniku. V spodnjem levem kotu slike je socvetje *Succisa pratensis*, vrste vezane na vlažne travnike. Slednja tako kot luk zacveti pozno in slabo prenaša košnjo. Ljubljansko Barje, blizu Črne vasi. 2008..... 88
- Slika 67: Mokrišče pri Sv. Nikolaju. Približna meja Posebnega ohranitvenega območja »Ankaran – Sv. Nikolaj« je označena z rdečo barvo (povzeto po Vidmar, 2003). Vir slike: www.geopedija.si, 2009 ; oznake na sliki Sladek P., 2009. 90
- Slika 68: Sredozemski slani travnik pri Sv. Nikolaju. Rastišče *A. suaveolens* je na desni strani slike pod primerki *Phragmites australis*. Skrajno levo je primerek invazivne vrste *Amorpha fruticosa*. Na drugi strani zaliva je luka Koper. 2009 91
- Slika 69: Rastišče *A. kermesinum*: levo od ograje travnik z veliko osebki *A. kermesinum*, desno pašnik s posameznimi primerki. Velika Planina. 2008 .. 92
- Slika 70: Prepadne stene Kraškega roba. Habitatni tip v katerem gre iskati rastišča taksona *A. saxatile*. Nad vasjo podpeč, Primorska. 2010 93
- Slika 71: *A. ericetorum* (cveti), *A. senescens* (cvetni popki), *A. carinatum* subsp. *carinatum* (odcveta). Montanski kraški travnik, Sv. Hieronim, Nanos. 2009 96
- Slika 72: *Allium sphaerocephalon*, *Allium carinatum* subsp. *carinatum*. Okolica Divače. P. Sladek, 2009 109

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Seznam kratic in opisov beleženih kvantitativnih in kvalitativnih znakov na posameznem osebk. Opisana sta lokacija in način merjenja oz. opisovanja posameznega znaka.....	21
Preglednica 2: Izpeljani znaki-razmerja	27
Preglednica 3: Opis lista (op-li) kot kombinacija znakov pr-lis, sp-lis in zg-lis	36
Preglednica 4: Primerjava določitev osebkov v LJU pred in po reviziji	82

KAZALO PRILOG

PRILOGA 1: preglednica uporabljenih herbarijskih etiket in OTE

PRILOGA 2: Sinonimi imen obravnavanih vrst iz relevantnega izbora literature

PRILOGA 3: Seznam izvedenih terenov, urejen kronološko. Navedeni so vsi najdeni taksoni.

PRILOGA 4: seznam lokalitet vrste *A. suaveolens* (vir: CKFF)

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

A	<i>Allium</i>
Aang	<i>Allium angulosum</i>
Aeri	<i>Allium ericetorum</i>
Aker	<i>Allium kermesinum</i>
Asax	<i>Allium saxatile</i>
Aschalp	<i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i>
Aschsch.....	<i>Allium schoenoprasum</i> subsp. <i>schoenoprasum</i>
Asen	<i>Allium senescens</i>
Asua	<i>Allium suaveolens</i>
bar-per.....	barva perigona (cvetnih listov)
b-n-ogč.....	barva notranjega ovoja glavne čebulice
brst	zarodni brstiči
b-z-ogč.....	barva zunanjega ovoja glavne čebulice
CKFF	Center za Kartografijo Favne in Flore Slovenije
cve.....	cvetovi
dat-nab	datum nabiranja
det	nabral
d-fil	dolžina filamenta (prašne niti)
diplal N	sprotna oznaka OTE s pripadajočo številko
d-lis1	dolžina lista 1
d-lis10	dolžina lista 10
d-lis11	dolžina lista 11
d-lis12	dolžina lista 12
d-lis13	dolžina lista 13
d-lis14	dolžina lista 14
d-lis2	dolžina lista 2
d-lis3	dolžina lista 3
d-lis4	dolžina lista 4
d-lis5	dolžina lista 5
d-lis6	dolžina lista 6
d-lis7	dolžina lista 7
d-lis8	dolžina lista 8
d-lis9	dolžina lista 9
d-lis-max.....	dolžina najdaljšega lista
dol-prej	primarna določitev
dol-zdaj	revidirana določitev
d-pec	dolžina cvetnih pecljev
d-per-max.....	najdaljša dolžina cvetnih listov
d-per-n	dolžina cvetnih listov notranjega kroga
d-per-z.....	dolžina cvetnih listov zunanjega kroga
d-pra.....	dolžina prašnice
d-sp1	dolžina spate 1

d-sp2	dolžina spate 2
d-sp3	dolžina spate 3
d-sp4	dolžina spate 4
d-zob	dolžina zobca prašne niti
FCD	Flora Croatica Database
f-faz	fenološka faza
gcv	gostocvetnost
hab	habitat lokalitete
incl	vključuje
KARARAS	KArtiranje Razširjenosti Rastlin Slovenije
kon-lis	konica lista
kor	korenika (rizom)
leg	določil
lis/soc	listi presegajo socvetje
lis-pos	listi med cvetenjem posušeni
LJU	herbarijska zbirka univerze v Ljubljani
lok	lokaliteta
mat-her	rastlina ob merjenju herbarizirana
mat-shr	material shranjen
MTB	Messtischblatt (kvadranti)
n. m	nad morjem
naj-lis	najvišji list
nap-st	steblo napihnjeno
obl-cve	oblika cveta
obl-gč	oblika glavne čebulice
obl-soc	oblika socvetja
ol-st	steblo olistano
op-brst	opis brstičev
op-sp	opis spat
op-zč	opis zarodnih čebulic
op-z-ogč	opis teksture zunanega ovoja glavne čebulice
OTE	operativna taksonomska enota
ozn-hp	oznaka herbarijske pole
pec-en	cvetni peclji enako dolgi
pec-lis	pecelj lista
per/pec	cvetni listi daljši od cvetnih pecljev
pr/per	prašniki daljši od cvetnih listov
pr-lis	prerez lista
ras	raste; način asociacije primerkov na lokaliteti
r-d-pra/d-fil	razmerje med dolžino prašnice in dolžino filamenta
rev	revidiral
r-fil-per	razlika med dolžino prašnične niti in najdaljšega cvetnega lista
r-naj-lis/v-st	razmerje med dolžino najdaljše nožnice in višino stebila
r-sp-soc	razmerje med najdaljšim podpornim listom socvetja in polmerom socvetja
r-v/š-gč	razmerje med višino in širino glavne čebulice

s. str.....	sensu stricto (v ožjem pomenu besede)
s.l.	sensu lato
sp.....	species, vrsta
sp-lis	spodnja stran lista
sp-odp	spata odpadljiva
subsp	subspecies, podvrsta
š/pre-lis1	širina ali premer lista 1
š/pre-lis10	širina ali premer lista 10
š/pre-lis11	širina ali premer lista 11
š/pre-lis12	širina ali premer lista 12
š/pre-lis13	širina ali premer lista 13
š/pre-lis14	širina ali premer lista 14
š/pre-lis2	širina ali premer lista 2
š/pre-lis3	širina ali premer lista 3
š/pre-lis4	širina ali premer lista 4
š/pre-lis5	širina ali premer lista 5
š/pre-lis6	širina ali premer lista 6
š/pre-lis7	širina ali premer lista 7
š/pre-lis8	širina ali premer lista 8
š/pre-lis9	širina ali premer lista 9
š/pre-lis-max	največja širina oz. premer lista
š-gč	širina glavne čebulice
š-gla	širina glavice
š-per-n.....	širina cvetnih listov notranjega kroga
š-per-z	širina cvetnih listov zunanjega kroga
š-soc.....	širina socvetja
š-sp1.....	širina spate 1
š-sp2.....	širina spate 2
š-sp3.....	širina spate 3
š-sp4.....	širina spate 4
št-cve.....	število cvetov
št-gč	število glavnih čebulic
št-lis	število listov
št-r-st.....	število robov stebila
št-sp.....	število spat (podpornih listov socvetja)
št-zč.....	število zarodnih čebulic
š-zč.....	širina zarodnih čebulic
var	varieteta
v-gč	višina glavne čebulice
v-st	višina stebila
zap-št.....	zaporedna številka vnosa OTE ali herbarijske pole
zg-lis	zgornja stran lista
zob	zobec prašne niti (trikuspidatni prašnik)
zr-sp	zraščanost spat

1 UVOD

Poznavanje divjerastočih predstavnikov rodu *Allium* je v primerjavi z mnogimi drugimi rastlinskimi taksoni zapostavljeno. Gojeni predstavniki obravnavanega rodu so sleherniku neprimerno bolje poznani. Deloma moramo to pripisati efemerni naravi lukov: opazni so le, dokler cvetijo. Njihovi listi se dobro prikrijejo v ostalem zelenju in jih hitro spregledamo. Po cvetenju nadzemni deli lukov večinoma kmalu propadejo, nakar čebulica neopazno počiva v tleh več mesecev ali celo večino leta. Vir težav pri poznavanju lukov predstavlja tudi določanje necvetočih osebkov, saj večina ključev tega ne omogoča.

Rod *Allium* je v navidezni monotonosti in uniformnosti življenjskih oblik svojih predstavnikov izjemno raznolik in bogat po številu vrst. Tudi za Slovenijo se navaja kar 21 vrst in podvrst. Zaradi svoje ekološke plastičnosti je prisoten v številnih habitatnih tipih, kljub relativno konservativni zgradbi. Življenjska oblika lukov je ena sama: luk je geofit s črtalastimi (redko suličastimi do jajčastimi) listi, z enim enostavnim stebлом z bolj ali manj kroglasto oblikovanim kobulastim socvetjem ter z značilnim vonjem po česnu ali čebuli. Dejansko pa so luki ekološko zelo plastična skupina, pojavljajo se v zelo različnih ekosistemih, od tundre, prek gozdnih ekosistemov do travnikov in step ter mediterana. Kot skupina so prisotni od nižin do subalpinskega pasu. Vseeno pa je evolucija rodu potekala v smeri prilagajanja na sušnejše razmere.

Najprimitivnejša skupina lukov naj bi bila skupina *Rhizirideum*, kamor sodijo predstavniki, pri katerih čebulice izraščajo iz korenike (rizomatozni taksoni). Pri njih obstaja največja diverziteta prilagoditev na različne habitate. Ta fascinantna raznolikost je v veliki meri botrovala k izbiri te skupine znotraj rodu *Allium* v Sloveniji za natančnejšo obdelavo v pričujočem diplomskem delu. V slovenski naravi uspeva 7 avtohtonih rizomatoznih lukov: *Allium angulosum*, *A. senescens*, *A. saxatile*, *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. suaveolens* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. Kar štirje od njih so pri nas redki, znani le s peščice nahajališč.

Cilji naloge so:

1. poiskati in spoznati vrste na terenu
2. iz naravovarstvenega vidika preveriti, kakšna je dejanska razširjenost taksonov luka (*Allium*) iz skupine *Rhizirideum* v Sloveniji in kakšno je njihovo stanje na terenu na že znanih nahajališčih. Oboje s poudarkom na redkih taksonih.
3. osnovati živo zbirko rizomatoznih lukov (*Allium*), z dokumentiranimi nahajališči. Zbirka bo dostopna javnosti.
4. revidirati obstoječo herbarijsko zbirko rizomatoznih lukov (*Allium*) v univerzitetnem herbariju LJU na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

5. dopolniti herbarijsko zbirko rizomatoznih lukov (*Allium*) v univerzitetnem herbariju LJU na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani
6. ovrednoti razlike med taksoni, tako na živem, kot na herbariziranem materialu, torej narediti morfološko študijo lukov znotraj skupine *Rhizirideum*.
7. na osnovi lastnih podatkov, podatkov iz revizije herbarijske zbirke in podatkov iz literature posodobiti zemljevide razširjenosti za vse vrste in podvrste rizomatoznih lukov (*Allium*) v Sloveniji.
8. izdelati določevalni ključ, ki bi omogočal čim bolj enostavno in natančno določitev nabranih primerkov na terenu. Torej tak taksonomski ključ, pri katerem bi za določitev zadostovali tudi nepopolno nabrani primerki in, ki bi potencialno omogočal tudi določitev necvetočega materiala. Ključ sem želela izdelati za vse pri nas rastoče taksone rodu *Allium* in ne le za izbrano skupino.

2 PREGLED OBJAV

2.1 OPREDELITEV DRUŽINE LUKOVK (ALLIACEAE)

Uvrstitev v sistem po Mali flori Slovenije (MFS) 2007:
poddeblo *Magnoliophytina*
razred *Liliopsida* (*Monocotyledonae*)
podrazred *Liliidae*
nadred *Lilianae*
red *Asparagales* - beluševci
družina *Alliaceae* - lukovke
rod *Allium* L. - luki

Številni avtorji (Dahlgren, 1989; APG, 1998; APG II, 2003; Reveal, 1999; APG II, 2003), med njimi tudi Wraber (2007), obravnavajo družino *Alliaceae* kot samostojen takson. V preteklosti pa so lukovke nekateri avtorji podrejali družini *Liliaceae* (npr. Cronquist, 1988). Vsekakor sta najbolj sorodni družini *Alliaceae* družini *Amaryllidaceae* in *Agapanthaceae*. Po APG III (2009) red *Asparagales* vsebuje poleg še 12 drugih družin tudi *Amaryllidaceae* s. lato J.St.-Hil. in *Asparagaceae* s. lato Juss. *Amaryllidaceae* s. lato vsebujejo *Agapanthaceae* F.Voigt in *Alliaceae* Borkh. Takson *Alliaceae* je torej lahko reduciran tudi na nivo podružine: *Alloideae* Borkh. znotraj družine *Amaryllidaceae*.

Medtem, ko nekaj predstavnikov družin *Amaryllidaceae* in *Liliaceae* obsega tudi flora na območju Slovenije, je družina *Agapanthaceae* endemna južno-afriški floristični provinci (Fay in Chase, 1996).

Glavni razlog za nasprotujoča si videnja avtorjev je v različnem tolmačenju taksonomskega pomena morfoloških značilnosti iz širše cvetne regije. Za *Liliaceae* sta poleg drugih taksonomsko pomembnih znakov značilna podrasla plodnica in grozdasto ali pakobulasto socvetje (včasih je cvet le en (solitaren)). *Amaryllidaceae* imajo podraslo plodnico in kobulasto socvetje (lahko pokrnelo na manjše število cvetov). *Alliaceae* imajo nadraslo plodnico in kobulasto socvetje. Tako obstajajo vsaj tri možnosti: takson *Alliaceae* spada ali med *Amaryllidaceae* ali *Liliaceae*, ali pa predstavlja samostojno družino. V tem diplomskem delu se takson *Alliaceae* smatra kot samostojna družina, z namenom ohranitve konsistentnosti s taksonomskim sistemom upoštevanim v Wraber (2007).

V avtohtoni flori Slovenije je družina *Alliaceae* zastopana z enim samim rodом, to je rod *Allium*, ki ima v južni Evropi in centralni Aziji pomembne centre diverzitete. V avtohtoni flori Evrope je sicer še nekaj rodov, ki pripadajo družini *Alliaceae* (npr. *Nectaroscordum* iz J Evrope), večina diverzitete na rang rodov pa je omejena na obe Ameriki. Iz napisanega bi se dalo sklepati na evlucijski izvor lukovk nekje na območju obeh Amerik (Fay in Chase, 1996).

Nadalje pogledjmo, kateri rodovi v najširšem smislu spadajo v *Alliaceae*. Kot podrejene družini *Alliaceae* so različni avtorji pripisovali različen nabor naštetih rodov:

Agapanthus L'Her., *Allium* L., *Ancrumia* Harv. ex Baker, *Androstephium* Torr., *Bessera* Schult. (incl. *Behria* Greene), *Bloomeria* Kellogg, *Brodiaea* Sm., *Caloscordum* Herb., *Dandya* H.E.Moore, *Dichelostemma* Kunth (incl. *Dipterostemon* Rydb., *Brevoortia* A.W.Wood, *Stropholirion* Torr.), *Erinna* Phil., *Garaventia* Looser (incl. *Steinmannia* Phil. (SUH)), *Gethyum* Phil., *Gilliesia* Lindl., *Ipheion* Raf., *Latace* Phil., *Leucocoryne* Lindl. (incl. *Beauverdia* Herter, *Chrysocoryne* Zoellner (SUH), *Pabellonia* Quezada & Martic., *Stemmatium* Phil.), *Miersia* Lindl., *Milla* Cav. (incl. *Diphalangium* S. Schauer), *Milula* Prain, *Muilla* S.Watson ex Benth., *Nectaroscordum* Lindl., *Nothoscordum* Kunth (incl. *ZoellnerAllium* Crosa), *Petronymphe* H.E.Moore, *Schickendantziella* Speg., *Solaria* Phil., *Speea* Loes., *Trichlora* Baker, *Tristagma* Poepp., *Triteleia* Douglas ex Lindl., *Triteleiopsis* Hoover, *Tulbaghia* L.

Družina *Alliaceae* s. str. (v ožjem pomenu besede) po Fay in Chase (1996) vsebuje rodove:

Allium L., *Ancrumia* Harv. ex Baker, *Caloscordum* Herb., *Erinna* Phil., *Garaventia* Looser, *Gethyum* Phil., *Gilliesia* Lindl., *Ipheion* Raf., *Leucocoryne* Lindl., *Miersia* Lindl., *Milula* Prain, *Muilla* S.Watson ex Benth., *Nectaroscordum* Lindl., *Nothoscordum* Kunth, *Solaria* Phil., *Speea* Loes., *Trichlora* Baker, *Tristagma* Poepp., *Tulbaghia* L., *ZoellnerAllium* Crosa.



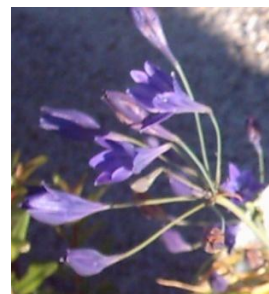
a



b



c



d



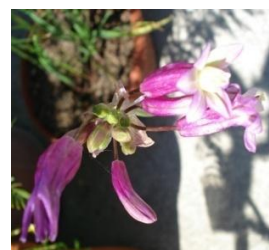
e



f



g



h

Slika 1: a - *Allium karataviense*, b - *Allium albopilosum*, c - *Tulbaghia violacea*, d - *Brodiaea* (*Triteleia*) *laxa* 'QUEEN FABIOLA', e - *Agapanthus africanus*, f - *Allium caeruleum*, g - *Ipheion* (*Triteleia*) *uniflora*, h - *Dichelostemma ida-maia*

2.2 OPREDELITEV RODU LUKOV (*ALLIUM* L.)

Rod *Allium* prvi opiše Linné leta 1753. Obsega več kot 800 taksonov na nivoju vrste. Pod nivojem vrste je veliko število podvrst, varietet in form. Poleg tega obstaja tudi veliko število sinonimov (npr. *Allium schubertii* = *Allium albopilosum* ali *Allium lusitanicum* Red. = *Allium angulosum* L. ≠ *Allium lusitanicum* Lam = *Allium senescens* L), kar vnaša določeno mero nepreglednosti. Taksoni pod nivojem vrste (in včasih celo na nivoju vrste) so sicer lahko dobro definirani, a je njihov status pogosto predmet razprave (Fritsch in Friesen, 2002). Posamezni taksoni so namreč fenološko zelo plastični in/ali potencialno ozko sorodni. Pogost problem je prekrivanje določenih taksonomsko pomembnih morfoloških znakov. In ravno najbolj fenološko pestre vrste (tiste, ki pripadajo naprednejšim podrodovom, npr. *Allium ampeloprasum*), imajo največje areale. Na območju velikega areala fenološko plastične vrste se pojavljajo številni različki, ki so lahko bodisi posledica selekcijskega pritiska posameznega rastišča, bodisi rezultat *slučaja*. Pod »*slučaj*« smatram sledeče: zelo pogosto se določen takson ali neka njegova specifična oblika ali klon razmnožuje izključno ali pretežno vegetativno. Pri odsotnosti ali majhnem obsegu spolnega razmnoževanja so lokalne populacije lahko zgolj kloni majhnega števila rastlin. Luki nimajo neke značilne sposobnosti razširjanja svojih diaspor na večje razdalje, poleg tega so semena večine vrst relativno kratek čas kaljiva (lastno opažanje). Zato je »*slučajni dogodek*«, ki privede do poselitve nove habitatne krpe, po mnenju avtorice vsaj zanimiva hipoteza.

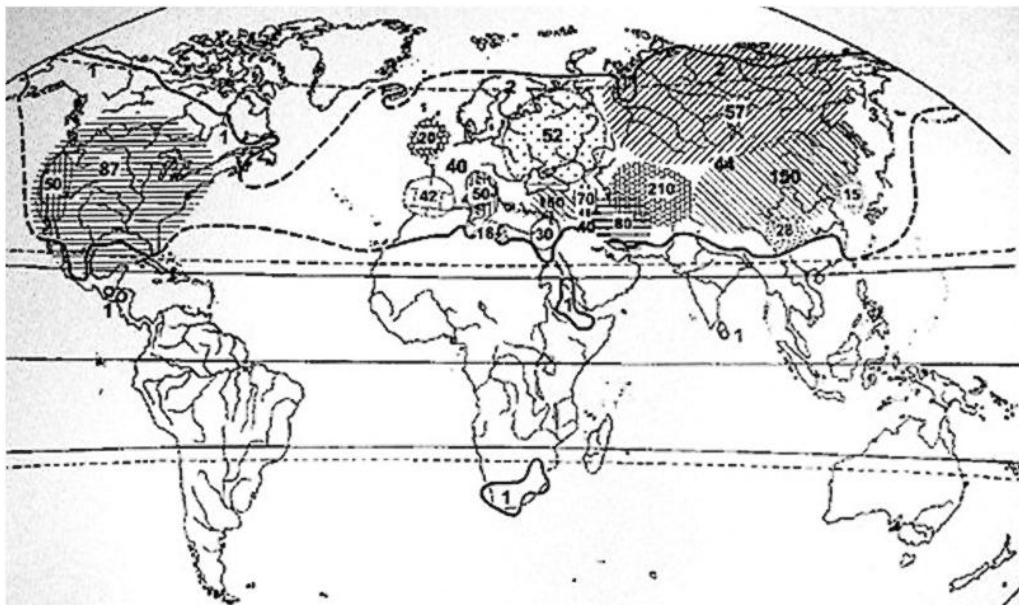
Rod *Allium* L. je razširjen v zmernem podnebnem pasu severne poloble, na širokem holarktičnem območju od suhih subtropov do borealnega območja. En ali dva taksona uspevata tudi v subarktičnem pasu (*Allium schoenoprasum* L.). Nekaj taksonov ima raztreseno razširjenost v hribovjih in gorovjih znotraj subtropov in tropov. Iz južne poloble je znan le en takson, in sicer *Allium dregeanum* Kth. iz južne Afrike (de Sarker et al., 1997).

Regija velike vrstne diverzitete sega od Mediteranskega bazena do srednje Azije in Pakistana. Na tem območju je več značilnih centrov diverzitete. Drugi, manj poudarjen center vrstne diverzitete je na zahodu Severne Amerike. Različni diverzitetni centri rodu *Allium* vsebujejo različne deleže posameznih podskupin tega rodu (Fritsch in Friesen, 2002).

Evolucijo rodu *Allium* je spremljala ekološka diverzifikacija. Večina taksonov uspeva na odprtih, sončnih in relativno suhih habitatih v suhih do zmerno vlažnih klimatih. Kljub temu se je veliko taksonov prilagodilo na številne druge ekološke niše. Predstavniki rodu *Allium* uspevajo v tudi v različnih tipih gozdov, na evropskih subalpskih travniščih, vlažnih subalpskih in alpskih travniščih Himalaje in srednje-azijskih visokogorji, na prodnatih habitatih ob rekah, na mokriščih, celo slana in alkalna okolja so rastišča nekaj vrst (Fritsch in Friesen, 2002).

Paralelno diverziteti habitatov, ki jih naseljujejo luki, obstaja velika raznolikost tudi v fenologiji posameznih taksonov. Obstajajo kratko in dolgo živeče trajnice. Čas cvetenja je vrstno specifičen, v določeni meri vezan na fotoperiodo in obdobje nizke temperature predhodno cvetenju. Cvetenje je lahko pomladno (vernalno), poletno (estivalno) ali

jesensko (autumnalno), izjemoma celo v prevernalnem času (npr. *Allium neapolitanum*). Na natančen čas cvetenja seveda vplivajo klimatski in lokalno tudi vremenski pogoji (Fritsch in Friesen, 2002).



Slika 2: Razširjenost rodu *Allium* po svetu. Številke označujejo število taksonov v posameznih regijah (Fritsch in Friesen, 2002:7)

Obstajajo vrste lukov z enim ali več letnih ciklov rasti listov in celo vrste, katerih listi rastejo enakomerno preko celega leta. Genetska plastičnost glede rastnega obdobja listov je nazorno prikazana pri domači čebuli (*Allium cepa*): nekatere skupine kultivarjev so v hladnem delu leta dormantne (značilnost najbližje sorodnih divjerastočih taksonov), nekatere skupine pa izkazujejo neprekinjeno rast listov (Fritsch in Friesen, 2002).

Veliko število vrst je dormantnih prek za rast neugodnega dela leta. Dormanca je običajno poletna ali zimska. Za številne efemerne vrste je sezona rasti omejena zgolj na dva ali tri mesece v spomladanskem ali zgodnje poletnem času; za primer naj navedem čemaž (*Allium ursinum*), ki v pogosto velikih gostotah naseljuje vlažnejše dele nekaterih tipov gozdov. Letni cikel rasti opravi v obdobju od marca do konca junija.

Zgradba predstavnikov rodu po Shrestha (2007):

Podzemni založni organi; čebulice, rizomi ali odebeljene korenine. Čebulice so pogosto na rizomu. Prave čebulice (eden ali dva ekstremno odebeljena predlista (prophyll) ali neprave čebulice (odebeljene listne nožnice ter odebeljeni predlisti – 'prave luske' brez listne lamine). Več tunik (ovojev čebulice), te so membranozne, nitaste ali skorjaste. Enoletne ali trajne korenine. Rizomi so skrajšani ali podaljšani, redko podobni pritlikam. Z raznolikimi oblikami razvejevanja. Listi so pritlični, pogosto z nožnico objemajo cvetno steblo do določene višine in tako na videz izraščajo iz stebela na različnih višinah. Podporni listi socvetja (spate) sta dva ali več pogosto zrasle ali/in deljeni na krpe. Socvetje racemozno, kobul, (eno-) malo- do mnogocvetno, redko- do gostocvetno. Cvetovi pecljati, aktinomorfni (zvezdasti oz. somerni), plodnica nadrasla,

trištevni, dvospolni ali sterilni. Rastline enodomne. Cvetni listi (perigon) v dveh krogih, včasih pri dnu zrasli, notranji pogosto razširjeni in/ali nazobčani. Pestič eden, z eno celo ali redkeje tridelno stigmo (brazdo). Plodnica trikarpelna, trije septalni nektariji raznolikih oblik, dve ali več kampilotropni semenski zasnovi na karpel, včasih raznoliki apikalni priveski (grebeni ali rogovi). Plod lokulicidna glavica, se torej odpira po hrbtnih žilah plodnih listov. Semena robata do kroglasta, črna (epidermis vsebuje fitomelan), ornamentacija celic ekstremno variabilna. Posebne kemijske značilnosti: založne snovi so sladkorji, predvsem fruktani, škroba ni. Produkti encimske razgradnje nekaterih so žveplov sulfoksidi. Organske žveplove spojine, odgovorne za značilen vonj lukov so predvsem tiosulfinati, tiosulfonati, cepaeni, S-oksidi, S,S'-dioksidi, monosulfidi, disulfidi, trisulfidi in zwiebelani. V tkivu se pojavljajo zgolj na poškodovanih delih kot degaradacijski produkti cisteinovitih sulfoksidov. Pri ranitvi tkiva so cisteinovi sulfoksidi sproščeni iz vakuol in pridejo v stik s encimom alinazo, ki je sproščena iz drugih vakuol. Alinaza hidrolizira različne sulfokside prek reaktivnega intermediata (sulfenska kislina) v puruvično kislino in alkil-tiosulfinate, slednji se hitro pretvorijo v našete disulfide.

Kariologija: najpogostejši bazalni kromosomski števili sta $x=8$ in $x=7$ s poliploidii v obeh serijah. $X=9$ je prisoten pri evolucijsko najstarejših skupinah (npr. *Nectaroscordum*) (Fritsch in Friesen, 2002). Morfologija kromosomov in progavost njihovih delov so specifični za posamezne taksonomske skupine.

Kolikor je znano, je večina vrst alogamnih. Spontana medvrstna hibridizacija ni redka, toda celo med morfološko podobnimi taksoni v nekaterih skupinah obstajajo močne bariere proti hibridizaciji (Fritsch in Friesen, 2002).

2.3 OMEJITEV OBRAVNAVANE SKUPINE - RIZOMATOZNI LUKI

Luke v grobem lahko ločim na dve skupini: bulbozne in rizomatozne luke, torej takšne, ki imajo samo čebulico, in takšne, ki imajo čebulico rastočo na koreniki. Linné (1753) je prvi razdelil rod *Allium* na tri skupine in uvedel skupino *Rhizirideum* za rizomatozne taksone.

V splošnem rod *Allium* izkazuje adaptacije na sušnejše habitate. Posamezni predstavniki nekaterih evolucijskih linij znotraj rodu *Allium* pa so se prilagodili še na drugačne ekološke razmere. Tradicionalne infragenetske klasifikacije temeljijo med drugim tudi na strukturah (znakih), ki zaradi paralelne ali konvergentne evolucije izgledajo podobno, a ne predstavljajo nujno monofiletskih evolucijskih linij (Hanelt et al., 1992). Že Hanelt et al. (1992) tako ocenjuje subg. *Rhizirideum* za polifiletskega. Rizomatozne predstavnike torej najdemo v različnih evolucijskih linijah.

Recentne obdelave rodu *Allium* z uporabo molekularnih metod so dale številne podatke, s katerimi je bilo mogoče prepoznati in ovrednotiti evolucijske linije znotraj rodu *Allium* (Hanelt et al., 1992). Novi izsledki govorijo v prid bolj elaborirani klasifikaciji z večjim številom manj obsežnih skupin.

Klaas in Friesen (2002) sta izpostavila tri glavne evolucijske linije znotraj rodu *Allium*. Najstarejši liniji pripadajo taksoni s čebulicami, nekateri med njimi imajo prisoten opazno razvit rizom. Drugi dve liniji vključujeta tako rizomatozne kot bulbozne taksoni. **Prisotnost rizoma je očitno napreden znak, ki se je pojavil večkrat in neodvisno v različnih skupinah.** Prisotnost rizoma je torej sicer dober določevalni znak, ki pa nima bistvene relevance na višjih taksonomskih rangih.

Drugi avtorji ugotavljajo podobno. Prisotnost rizoma je bila sicer vedno obravnavana kot pleziomorfija (primitiven oziroma predniški znak), ne glede na obstoječo morfološko raznolikost znotraj podrodu. Vendar pa več dendrogramov izdelanih glede na rezultate molekularnih raziskav (Mes, 1999; Friesen et al., 2006) prikaže nekaj rizomatoznih taksonov dislociranih med skupine nerizomatoznih podrodov *Melanocrommyum* in *Allium*. To nakazuje, da prisotnost rizomov ni nujno primitiven znak, rizomi so se potencialno pojavili večkrat in razvijali neodvisno v ločenih evolucijskih skupinah.

Najbolj recentna delitev po Friesen et al. (2006) in Li et al. (2010) rod *Allium* razdeli na tri evolucijske linije (številke v oklepaju: število sekcij / število vrst)

- Prva linija
 1. Subg. *Nectaroscordum* (Lindl.) Asch. et Graebn (1/3)
 2. Subg. *Microscordum* (Maxim.) N. Friesen (1/1)
 3. Subg. *AmerAllium* Traub (12/135)
- Druga linija
 1. Subg. *Caloscordum* (Herb.) R. M. Fritsch (1/3)
 2. Subg. *Anguinum* (G. Don ex Koch) N. Friesen (1/12) - **rizomatozni**
 3. Subg. *Porphyroprason* (Ekberg) R. M. Fritsch (1/1)
 4. Subg. *Vvedenskya* (Kamelin) R. M. Fritsch (1/1)
 5. Subg. *Melanocrommyum* (Webb et Berth.) Rouy (15/140)
- Tretja linija
 1. Subg. *Butomissa* (Salisb.) N. Friesen (2/4) - **rizomatozni**
 2. Subg. *Cyathophora* R. M. Fritsch (3/5) - **rizomatozni sect. *Cyathophora* in sect. *Coleoblastus***
 3. Subg. *Rhizirideum* (G. Don ex Koch) Wendelbo s.s (5/37) - **rizomatozni**
 4. Subg. *Allium* L. (15/300)
 5. Subg. *Reticulobulbosa* (Kamelin) N. Friesen (5/80) - **rizomatozni**
 6. Subg. *Polyprason* Radic (4/50) - **rizomatozni sect. *Falcatifolia* in sect. *Oreiprason***
 7. Subg. *Cepa* (Mill.) Radic (5/30) - **rizomatozni**

2.4 RIZOMATOZNI TAKSONI LUKOV, NAVEDENI ZA SLOVENIJO

V svoj diplomski nalogi sem se omejila na obravnavo rizomatoznih vrst lukov, avtohtonih na območju Slovenije.

V slovenski flori skoraj vsi rizomatozni predstavniki spadajo v podrod *subg. Rhizirideum*, kot ga obravnavata Fritsch in Friesen (2002). Vrsta *Allium schoenoprasum* je po tej delitvi uvrščena v subg. Cepa, *Allium victorialis* pa v subg. *Anguinum*.

Pomembno evropsko floristično delo Flora Europaea, Tutin (1980), podaja opise taksonov, ki jih obravnavam v diplomu, v treh sekcijah (ki veliki meri ustrezata pred omenjenim podrodovom):

Sect. *Rhizirideum* G. Don ex Koch (incl. sect. *Oreiprason* F. Hermann, sect. *Petroprason* F. Hermann)

Evrazijske stepske vrste. Največjo pestrost ima v južni Sibiriji in Mongoliji (Fritsch in Friesen, 2002). Čebulice ozkostožčaste do valjaste, običajno v skupinah na kratkem rizomu (koreniki). Listi skoraj pritlični, obdajajo kvečjemu spodnjo ½ stebila, ploski, niso votli (niso cevasti). Steblo robato ali okroglo v prerezu. Podporni list običajno krajši od cvetnih pecljev, slednji imajo pri dnu običajno brakteje. Cvetno odevalo običajno čašasto ali zvonasto, redko zvezdasto ali skoraj kroglasto. Prašniki enostavni, redko z drobnimi zobci pri dnu prašničnih niti prašnikov notranjega kroga. Po dve semenski zasnovi v vsakem predalu plodnice. Brazda cela ali trikrpa. Semena robata.

Pri nas iz te sekcije uspevajo:

- *Allium angulosum* L., Sp. Pl. 300 (1753).
- *Allium senescens* L., Sp. Pl. 299 (1753).
- *Allium saxatile* Bieb., Tabl. Prov. Casp. 114 (1790) (incl. *Allium globosum* Bieb. ex Redouté, *Allium marschallianum* Vved.).
- *Allium ericetorum* Thore, Essai Chlor. Land. 123 (1803) (incl. *Allium ochroleucum* Waldst. & Kit.).
- *Allium kermesinum* Reichenb., Fl. Germ. Exsicc. cent. 22, no. 2141 (1842).
- *Allium suaveolens* Jacq., Collect. Bot. 2: 305 (1789).

Sect. *Schoenoprasum* Dumort. (sect. *Schoenoprasum* F. Hermann).

Razširjeni po večjem delu Evrazije (Fritsch in Friesen, 2002). Čebulica valjasta ali zelo ozko stožčasta, na kratki koreniki. Steblo okroglo. Listi skoraj pritlični ali pa obdajajo spodnjo ¼ do 1/3 stebila, valjasti, votli. Podporni list socvetja enako dolg ali krajši kot cvetni peclji, slednji pri dnu nimajo braktej. Cvetno odevalo zvonasto. Prašniki enostavni. Plodnica z globokimi okroglastimi medovnimi jamicami. Semenski zasnovi po dve v vsakem predalu plodnice, brazda cela. Semena robata.

Pri nas iz te sekcije uspeva:

- *Allium schoenoprasum* L., Sp. Pl. 301 (1753)

Sect. *Anguinum* G. Don ex Koch (sect. *Nikeprason* F. Hermann)

Disjunktna razširjenostjo v visokogorjih od jugozahodne Evrope do vzhodne Azije in na severovzhodu Severne Amerike (Fritsch in Friesen, 2002). Čebulice skoraj valjaste, v skupinah (šopih) na kratkem rizomu, z gostimi mrežasto vlaknatimi tunikami. Steblo

spodaj dvorobo. Listi obdajajo spodnjo 1/3 do 1/2 stebila, so kratko pecljati, s široko listno ploskvijo. Spata krajša od cvetnih pecljev, 1 do 2 delna, obstojna. Periant zvezdast ali čašast. Prašniki enostavni. Plodnica z značilnimi medovnimi jamicami. Semenski zasnovi po 2 v vsakem predalu. Brazda enostavna. Semena skoraj kroglasta.

Pri nas iz te sekcije uspeva:

- *Allium victorialis* L., Sp. Pl. 295 (1753)

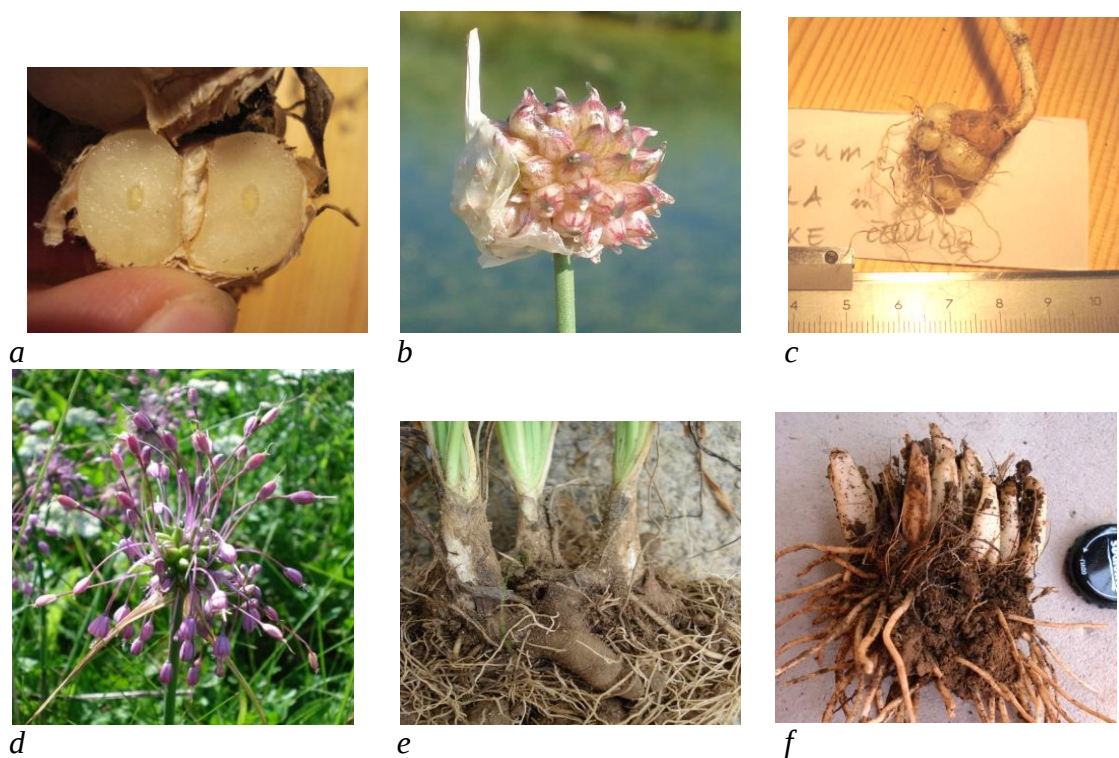
Vanež (*Allium victorialis*) je zaradi značilnih širokih listov, vlaknatih tunik ter pojavljanja v visokogorju izjemno prepoznavna in dobro ločljiva pripadnica flore Slovenije. Z namenom poudarka na težje ločljivih vrstah rizomatoznih lukov ga v tem diplomskem delu ne obravnavam.

2.5 RAZLIKOVALNI ZNAKI IN TERMINOLOGIJA

Pri rodu se pojavlja nekaj posebnih struktur, ki jih je treba pojasniti. V nadaljnjem obravnavam tudi značilnosti, ki se pri rizomatoznih lukih sicer ne pojavijo, srečamo pa jih pri drugih vrstah avtohtonih lukov. Ker je eden od namenov naloge izdelava določevalnega ključa za vse vrste pri nas, je opis teh znakov relevanten.

2.5.1 Zarodni brstiči, zarodne čebulice in več glavnih čebulic

Pomembno je razlikovati med **zarodnimi brstiči** (*bulbilli*) v socvetju in **zarodnimi oz. stranskimi čebulicami** (*bulbuli*) ob čebulici.



Slika 3: a-*Allium scorodoprasum* subsp. *scorodoprasum*. Glavni čebulici v prerezu. Na obrobju so vidne tunike, med čebulicami pa bazalni del cvetnega stebila; b-*Allium vineale* var. *compactum*. Socvetje v

katerem vse cvetove nadomeščajo zarodni brstiči; c-*Allium roseum*. Zarodne čebulice ob glavni čebulici. Nova čebulica dviguje tuniko čebulico prejšnje rastne sezone; d-*Allium carinatum* subsp. *carinatum*. Socvetje s cvetovi in zarodnimi brstiči; e-*Allium senescens*. Čebulice na vodoravni koreniki z pripadajočimi koreninami. Za prikazano vrsto značilno izražanje listov in oblika listnih baz; f-*Allium ursinum*. Šop glavnih čebulic. Nitaste tunike (ovoji čebulic). Izgled rastline v obdobju mirovanja – v naravi popolnoma neopazna.

Zarodne čebulice ločimo od glavnih čebulic tako: vsaj nekatere zarodne čebulice na opazovanem osebku so nedvoumno izven ovoja glavne čebulice, običajno so bistveno manjše od glavne čebulice, z glavno čebulico le v rahli povezavi (ob nabiranju in v herbarijski poli odpadajo - lastno opažanje), pogosto drugače obarvane kot glavna čebulica, brez ovoja, lahko z drugačnim zunanjim ovojem in večinoma dormantne v času rasti glavne čebulice (npr. *Allium roseum*). Prisotnost oz. odsotnost zarodnih čebulic in njihove lastnosti so pomemben taksonomski znak za razlikovanje vrst ali podvrst. Zarodne čebulice se ne pojavljajo pri vseh taksonih. Zarodne čebulice so praviloma odsotne pri rizomatoznih lukih. Za gojenje v kulinarične zamene so taksoni z več glavnimi čebulicami zanimivi zaradi izdatnosti užitnih čebulic (npr. *Allium ampeloprasum* "pearl onion" (tetraploid))

Zarodni brstiči so prisotni v socvetju nekaterih taksonov. Kadar so prisotni lahko deloma (npr. *Allium scorodoprasum* subsp. *scorodoprasum*) ali popolnoma (npr. *Allium vineale* var. *compactum*) zamenjujejo cvetove. Že sama prisotnost zarodnih brstičev je lahko pomemben razlikovalni znak med posameznimi (sicer težko ločljivimi) taksoni za razlikovanje vrst ali podvrst (npr. *Allium carinatum* subsp. *carinatum* in *A. carinatum* subsp. *pulchellum*). Pri določenih taksonih oz. znotraj njih pa prisotnost/odsotnost zarodnih brstičev nima pomembne taksonomske vrednosti. Pri slednjih se znotraj posamezne populacije lahko pojavljajo vse kombinacije cvetov in brstičev (npr. *Allium vineale*). Spet, zarodni brstiči so praviloma odsotni pri obravnavanih rizomatoznih lukih. Za gojenje v kulinarične zamene so taksoni z večjimi zarodnimi brstiči zanimivi zaradi izdatnosti užitnih čebulic (npr. *Allium cepa* f. *proliferum* "walking onion").

Ekološka funkcija zarodnih brstičev in zarodnih čebulic je vegetativno razmnoževanje in relativno hitro klonalno razširjanje ter kolonizacija na kratke razdalje. Izjemoma je možna tudi disperzija na večje razdalje.

Nekatere vrste lukov rastejo v skupinah – šopih, ki združujejo klonalne osebke (npr. *Allium ursinum*). V kolikor gre za rizomatozen takson posamezen šop običajno sestavljajo osebki na skupni koreniki (*Allium victorialis*). Druge vrste rastejo posamič, z posameznimi čebulicami razporejenimi po habitatni krpi.

Za nekatere taksone je značilna prisotnost več kot ene **glavne čebulice** (*Allium scorodoprasum* subsp. *scorodoprasum*). Glavne čebulice so na pogled enake: približno enako velike, enako obarvane, z enakimi ovoji oz. vse v skupnem zunanjem ovoju. Kadar je glavnih čebulic več, sta to najpogostejše dve. Tudi pri rizomatoznih lukih naletimo na posamezne primerke s po dvema glavnima čebulicama; tu gre le za delitev rastnega vršička na dva dela, dve čebulici, kar bo čez nekaj let vidno kot razvejitev korenike. Za gojenje v kulinarične namene so taksoni z več glavnimi čebulicami

zanimivi zaradi izdatnosti užitnih čebulic (*Allium sativum*, *Allium aschalonium*, *Allium ampeloprasum* "great headed garlic" (heksaploid)).

Korenika ali rizom je preobraženo steblo, razrašča se običajno tik pod površino prsti. Lahko je vodoravna (npr. *Allium senescens*) ali navpična (npr. *Allium schoenoprasum*). Iz korenike in iz dna čebulice izraščajo šopaste korenine. Na vrhu korenine je rastni vršiček, ki vsako sezono obnovi čebulico. Korenika je lahko reducirana v disk ali stožec na dnu čebulice (strukturo imenujemo tudi čebulni stožec). Iz tega ostanka stebela potem izraščajo vse korenine.

Čebulico sestavljajo preobraženi listi (luskolisti) in v čebulni stožec reducirano steblo. Rastni vršiček je v sredini čebulice, na vrhu čebulnega stožca. Okoli njega je sloj živih luskolistov in dva sloja odmrlih luskolistov – notranji in zunanji ovoj ali tunika čebulice. Živi luskolisti so založni organi, ki omogočajo preživetje rastline v obdobju mirovanja. Tekom aktivne rasti se izčrpajo in propadejo. Pred naslednjim obdobjem mirovanja zrastejo novi luskolisti oz. nova čebulica na dnu stare. Med svojo rastjo nova čebulica potisne tuniko (ovoje čebulice) navzgor (npr. *Allium roseum*, Slika 3c)

Ovoji čebulice (tunike) so zunanji in notranji. Tvorijo jih odmrli luskolisti. Notranji ovoj čebulice ovija žive luskoliste. Običajno je suhokožnat (membranozen, papirnat, tankoopnat) (npr. *Allium senescens*) oziroma manjka (npr. *Allium ursinum*, Slika 3f). Kadar je prisoten, je običajno obarvan belo, belkasto ali vsaj svetleje od zunanjega ovoja.

Zunanji ovoj čebulice ovija notranjega in je v direktnem stiku z substratom. Lahko je:

- suhokožnat (npr. *Allium cepa*),
- na različne načine vlaknat »krznen« - razpada na bolj ali manj gost preplet vzporednih trakov in niti (npr. *Allium ericetorum*),
- mrežasto vlaknat - razpada na mrežast preplet niti (npr. *Allium victorialis*) ali
- tvori trdno kapsulo (npr. *Allium roseum*, Slika 3c),
- nitast (ščetinast) - reduciran na posamezne niti (*Allium ursinum*, Slika 3f),
- usnjat - sestavljen iz temnih, lahko rahlo bleščečih, širokih vzporednih trakov (npr. *Allium schoenoprasum*).

Oblik zunanjega ovoja čebulice je še več. Te, ostale oblike, se pojavljajo pri za Slovenijo alohtonih taksonih in torej na tem mestu niso relevantni. Zunanji ovoj čebulice je običajno temnejši tako od čebulice kot od notranjega ovoja. Običajno so temneje obarvani debelejši ovoji.

Barva in tekstura obeh slojev ovoja glavne čebulice sta pogosto pomembna taksonomska znaka.

Čebulica je lahko okrogla (jajčasta) ali stožčasta. Okrogla čebulica je približno tako široka kot visoka in je običajno prisotna pri ne-rizomatoznih vrstah (npr. *Allium sphaerocephalon*). Stožčasta čebulica je najmanj 2x tako visoka kot široka in je praviloma prisotna pri rizomatoznih vrstah. Lahko je slabo diferencirana od stebela (npr. *Allium angulosum*).

2.5.2 Steblo in oblike listov

Steblo pri lukih je eno samo, nerazraslo. Na prerezu je lahko okroglo ali robato (na prerezu trikotno pri *Allium neapolitanum*). Steblo je različno visoko.

Pomembna je tudi širina stebela. Steblo je lahko polno (npr. *Allium senescens*) ali votlo (npr. *Allium schoenoprasum*). Kadar je votlo, je lahko napihnjeno (npr. *Allium cepa*) ali ne.

Listi so lahko pritlični ali pa s spodnjim delom (listne nožnice) ovijajo steblo do določene višine. Lahko so pecljati (npr. *Allium ursinum*) ali ne. Če niso pecljati, so lahko polni ali votli. In če so polni so lahko trakasti ali črtalasti, torej pomembna je tudi širina listov. Ena od slovenskih vrst (*Allium paniculatum*) naj bi imela liste in listne nožnice dlakave, ostale vrste pa gole. Listi so po robu lahko raskavi ali gladki. Listi lahko socvetje presegajo ali ne. V prerezu so polni listi lahko zganjeni, uviti ali ploski.

Listi se pri nekaterih vrstah posušijo že pred cvetenjem, pri drugih so vednozeleni ali pa propadejo vsako jesen.

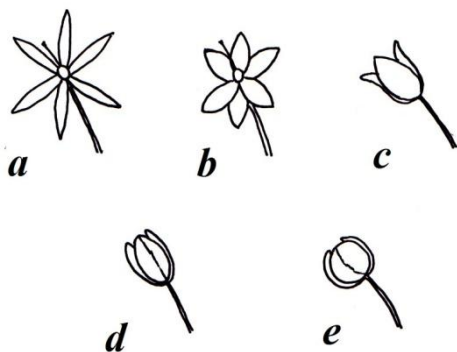
2.5.3 Cvetna regija

Socvetje (kobul) podpira podporni list (spata), ki lahko presega socvetje ali ne. Pogosto je taksonomsko pomembno razmerje med dolžino podpornega lista in polmera socvetja. Pomembna je velikost socvetja (širina) in gostocvetnost. Pomembno je tudi število podpornih listov (1 ali 2) in zraščenost in deljenost v krpe. Podporni listi so lahko koničasti oz. zoženi v dolgo konico - trdo ali mehkejšo, lahko so enako ali različno dolgi. Pomembna je tudi njihova obstojnost; lahko odpadejo že pred cvetenjem ali pa so obstojni.

V socvetju so lahko samo cvetovi, cvetovi in zarodni brstiči ali samo zarodni brstiči.

2.5.4 Cvet in trikuspdatni prašnik

Luki imajo enotno cvetno odevalo iz šestih prostih cvetnih listov (trije v notranjem krogu se lahko nekoliko razlikujejo od zunanjih treh). V cvetni regiji je največ taksonomsko pomembnih znakov. Pomembna je oblika cveta (Slika 4). Cvetovi so lahko: zvezdasti, pladnjasti, čašasti, zvonasti ali kroglasti. Zelo pomembna je barva cvetnih listov (ki se v herbariju žal ne ohrani dovolj dobro) in tudi prašnic. Pomembne so predvsem dolžine cvetnih listov, prašnic, prašničnih niti (filamentov), cvetnih pecljev. Nekateri vrste lukov se razlikujejo po razmerju med dolžino cvetnega peclja in cvetnega odevala, razmerju med dolžino prašnika in cvetnega odevala itd. Cvetno odevalo je relativno dobro ohranjeno prisotno še nekaj časa na razvijajočem plodu.

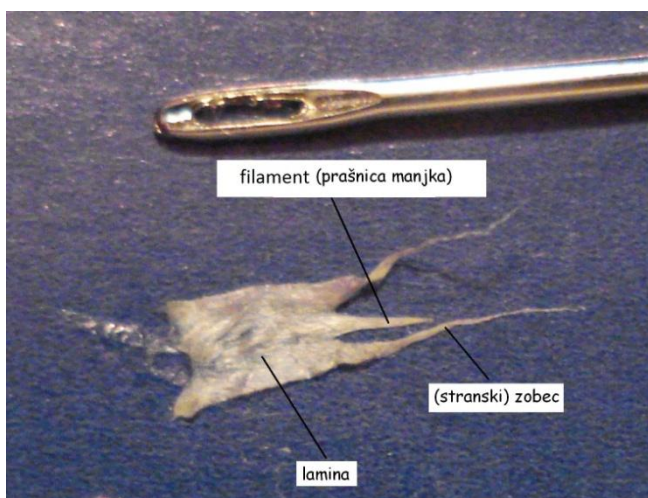


Slika 4: Oblika cveta: a-zvezdasta, b-pladnjasta, c-zvonasta, d-čšašta, e-kroglasta

Luki imajo 6 prašnikov v dveh krogih; trije prašniki so v zunanjem krogu in trije v notranjem. Posebej bi izpostavila pomembnost oblike prašnikov. Pri nekaterih vrstah se pojavlja tako imenovani trikuspdatni prašnik (npr. pri *Allium sphaerocephalon*), običajno v notranjem krogu. To so prašniki z najmanj tremi in največ petimi zobci na prašnični niti. Stanje z 4 stranskimi zobci ima od v Sloveniji prisotnih vrst le česen (*A. sativum*), ki je gojena vrsta.

Bazalni del prašnične niti, ki ni ločen v posamezne zobce, imenujemo bazalna lamina. Centralni zobec je pravzaprav filament in nosi prašnico. V tem delu se namesto »centralni zobec« pogosto uporablja kar izraz »prašnik« ali »prašnična nit«. Stranski zobci so sterilni, na eni prašnični niti so lahko 2 ali 4. Opisa funkcije sterilnih oz. stranskih zobcev avtorica ni zasledila v literaturi. Stranski zobci so lahko različno veliki; interval velikosti sega od drobnih in komaj opaznih na bazi glavnega zobca (*A. cepa*), do zobcev katerih dolžina presega dolžino glavnega zobca s prašnico (slika 4). Zobci so lahko zakriti s cvetnim odevalom ali pa le-tega presegajo. V vsakem primeru je že sama prisotnost ali odsotnost zobcev zelo pomemben taksonomski znak.

Omeniti je treba tudi čas cvetenja, saj se med vrstami lahko razlikuje tudi za več mesecev; prvi zacveti februarja na primorskem *Allium neapolitanum*, zadnji zacveti *Allium suaveolens* - septembra.



Slika 5: Trikuspidatni prašnik. Označeni so deli prašne niti. *Allium scorodoprasum* subsp. *scorodoprasum*.

Cvetovi so lahko normalno razviti ali pa (redko) zakrnijo in propadejo že kot brsti. Cvetovi so lahko plodni, prašniki sposobni oprašitve in pestič oploditve ter razvoja plodu, semen. Lahko so tudi sterilni. V socvetju so lahko tako plodni kot sterilni cvetovi. Cvetovi v socvetju lahko tudi popolnoma manjkajo, namesto njih so v socvetju samo zarodni brstiči (npr. *Allium vineale* var. *compactum*).

2.5.4 Plod

Plod pri lukih je glavica - suhi, sejalni plod, ki se razvije iz trikarpelne sinkarpne plodnice. Znaki na glavici so načeloma manj uporabni, saj se glavica kar hitro razpre in oblika (ki naj bi bila pomembna) ni več vidna.

Pomembna je tudi oblika semen (podolgovata ali kroglasta) in strukturiranost teste. Oboje je na terenu težko opazovati. Semena so prisotna le kratek čas po odprtju glavice. Strukturiranost teste pa je, brez uporabe mikroskopa ali lupe z povečavo večjo od 10x, nemogoče opazovati. Znaka sta na terenu neuporabna.

2.6 DO ZDAJ ZNANA RAZŠIRJENOST V SLOVENIJI

Navajam doslej znane podatke o razširjenosti v tem diplomskem delu obravnavanih taksonov lukov.

Poimenovanje v nadaljevanju povzemam po Wraber (2007). Sinonime navajam zbrane v preglednici v Prilogi 2.

2.6.1 *Allium angulosum*

Robati luk (*Allium angulosum* L.)

Vlažni travniki ob rekah. Najraje na rastiščih, ki so del leta poplavljeni. Srednja in vzhodna Evropa, do vzhodne Francije in severne Italije (Tutin, 1980). V Slo vlažni travniki od nižine do montanskega pasu, DN, PA, PD, SM (Wraber, 2007).

2.6.2 *Allium senescens*

Gorski luk (*Allium senescens* L.)

Suhi, običajno kamniti kraji. Srednja in južna Evropa, do srednje Francije, južne Švedske in srednje Ukrajine. Evropska rastlina je *Allium senescens* subsp. *montanum* (Fries) Holub, (*A. montanum* F. W. Schmidt, non Schrank, *Allium lusitanicum* Lam., *Allium fallax* Schultes & Schultes fil., non. illegit.). Druge podvrste se pojavljajo v Sibiriji in srednji Aziji (Tutin, 1980). V Slo kamnišča in kamniti travniki od nižine do subalpinskega pasu, AL (J, P – Puščava), DN, PA, SM, SP (Wraber, 2007).

2.6.3 *Allium saxatile*

Kamni luk (*Allium saxatile* Bieb.)

Kamnita pobočja in stepe. Jugovzhodna Evropa, zahodno do severne in srednje Italije in severno do približno 55°30' v severni in srednji Rusiji. Čeprav je v malo zbirkah zabeležena barva cvetov v živem stanju, izgleda da obstajajo regionalni barvni različki. Rastline z rožnatim periantom in vijoličnimi prašnicami (tipični *Allium saxatile*) se pojavljajo vzhodno od vzhodnih Alp, medtem ko se rastline z rumenkasto belim periantom in rumenimi prašnicami (*Allium marschallianum* Vved.) pojavljajo v severni Italiji, severnem delu Balkana in Krimu. Taksonomski status teh variant ni dobro znan (Tutin, 1980). V Sloveniji na skalovjih in meliščih od nižine do montanskega pasu, SM (Wraber, 2007).

2.6.4 *Allium ericetorum*

Rumenkasti luk (*Allium ericetorum* Thore)

Vresave in kamnita pobočja. Jugozahodna Francija, severna Španija, severna Portugalska, severna in srednja Italija, bivša Jugoslavija, Karpati (Tutin, 1980). V Slo grmovje in kamniti travniki od nižine do subalpinskega pasu, SLO (Wraber, 2007).

2.6.5 *Allium kermesinum*

Škrlatni ali kamniški luk (*Allium kermesinum* Reichenb.)

Apnenčasti kamni, 1200 do 2220 m n. m.. Endemit jugovzhodnih alp (Slovenija) (Tutin, 1980). Travniki in porasla melišča od montanskega do alpinskega pasu, AL (Kamniško-Savinjske Alpe) (Wraber, 2007).

2.6.6 *Allium suaveolens*

Dišeči luk (*Allium suaveolens* Jacq.)

Mokrotni travniki in barja. Južni in srednji deli srednje Evrope, severna Italija, Albanija (Tutin, 1980). Vlažni travniki v nižinskem pasu, PA (Ljubljansko Posavje) (Wraber, 2007).

2.6.7 *Allium schoenoprasum*

Drobnjak (*Allium schoenoprasum* L.)

V sloveniji sta prisotni dve podvrsti:

Allium schoenoprasum subsp. *schoenoprasum* L., drobnjak, je na vrtovih gojena rastlina, ponekod se pojavlja podivjano. Kot izvorno domovino taksona Wraber (2007) navaja severovzhodno Evropo, Sibirijo.

Allium schoenoprasum subsp. *alpinum* (DC.) Čelak, gorski drobnjak, je redka podvrsta. Znan je le iz dveh lokalitet v Julijskih Alpah (Jogan et al., 2001). Wraber (2007) za rastišča navaja kamnite, vlažne kraje v subalpinskem pasu. Prisotnost taksona je lahko naravna, pri čemer bi bil ledenodobni relikv (arktično-montanski takson (Tutin, 1980)). Možno pa je tudi, da gre za ostanke nekdanje gojitve (Jogan, ustno), območje Alp je bilo nenazadnje že v železni dobi poseljeno bolj in do višjih nadmorskih višin kod dandanes Dilema okoli tega taksona je torej podobna kot okoli *Allium ampeloprasum* var. *babingtonii* iz Z Irske in JV Anglije in *Allium ampeloprasum* var. *bulbilliferum* iz Kanalskih otokov in Z Francije (Tutin, 1980).

2.7 RAZŠIRJENOST RODU LUKOV (*ALLIUM*) V SOSEDNJIH DRŽAVAH

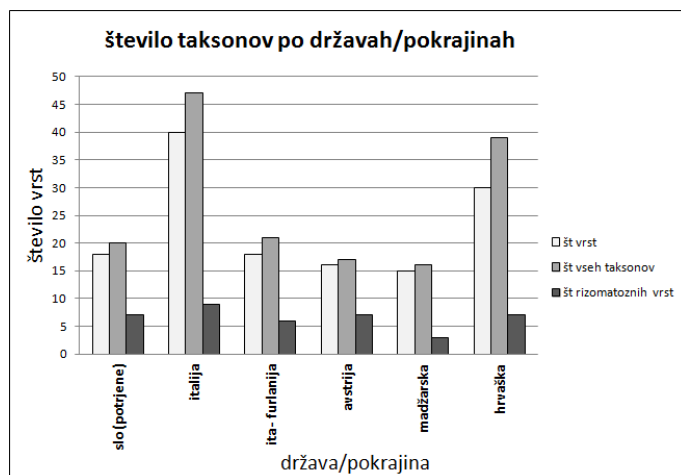
Primerjava med Slovenijo in sosednjimi državami (Italija, Avstrija, Madžarska in Hrvaška) in italijansko pokrajino Furlanijo-Julijsko krajino (Slika 6).

- vseh vrst rodu *Allium*
- vseh taksonov (vrste in podvrste) rodu *Allium*
- rizomatoznih vrst (subg. *Rhizirideum* in *Allium schoenoprasum*).

Po številu taksonov so si Slovenija, Furlanija, Avstrija in Madžarska razmeroma podobne. V Sloveniji je prisotnih okoli 20 taksonov iz celotnega rodu, v ostalih navedenih državah in pokrajini 16 do 21 taksonov. Po številu taksonov izstopata Italija (47 taksonov) in Hrvaška (39 taksonov).

V Sloveniji je prisotnih 7 rizomatoznih vrst iz subg. *Rhizirideum* in subg. *Schoenoprasum*. V Furlaniji, Avstriji in na Hrvaškem je številka primerljiva, tam je prisotnih med 6 in 7 vrst. Izstopa Madžarska s samo 3 vrstami in Italija z 9 vrstami.

Tako po številu vrst kot vrstni sestavi je Sloveniji najbolj podobna Furlanija. V obeh so prisotne iste vrste, razen ene. Razlika je le v prisotnosti vrste *Allium kermesinum* samo v Sloveniji (endemit Kamniško-Savinjskih Alp).



Slika 6: Primerjava števila taksonov po Sloveniji in sosednjih državah oz. pokrajinah

2 MATERIAL IN METODE

2.1 RASTLINSKI MATERIAL

Lasten rastlinski material sem nabirala v sezonah 2005-2009. Nabirala sem vse vrste lukov, saj sem želela na svežem materialu preveriti stanja znakov, ki sem jih poznaje uporabila v določevalnem ključu. Nekaj znakov je namreč takšnih, ki na herbariziranem materialu niso lepo vidni (npr. barva perigona, oblika listov). Moj diplomski herbarij je shranjen na Oddelku za biologijo BF Univerze v Ljubljani in vključen v herbarijsko zbirko LJU. Oblikovala sem tudi živo zbirko lukov, ki sem jih prinesla s terena, kar mi je omogočilo opazovanje razvoja rastlin in ugotavljanje njihovih natančnejših ekoloških potreb. Poleg lastnih nabirkov je večino herbarijskega materiala taksona *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* je prispeval dr. Božo Frajman.

Poleg lastnega materiala sem revidirala primerke rizomatoznih lukov, ki so že prej bili v herbarijski zbirki LJU. Podatki z etiket so mi služili kot vir podatkov o razširjenosti, času cvetenja, nadmorski višini in podobno. Seznam vseh uporabljenih herbarijskih pol je v Prilogi 1. Za meritve sem uporabila tako lasten kot herbarijski material iz LJU. Izmerjene osebkke sem za dodatno mero sledljivosti sproti označevala z zaporedno številko diplal N (N=1,2,3...). Etiketa z oznako diplal N se nahaja tako na vseh izmerjenih rastlinah kot v vsaki rastlini pripadajočem popisnem listu, ki je del temeljne podatkovne matrike.

Zbrani podatki (meritve, opazovanja ...) o vseh obravnavanih osebkkih rodu *Allium* – operativnih taksonomskih enotah (v nadaljevanju: OTE), se nahajajo v temeljni podatkovni matriki (diploma.accdb), ki je na voljo pri avtorici tega diplomskega dela. Odločili smo se, da jo zaradi obsežnosti ne dodajamo kot prilogo k tem diplomskemu delu.

2.2 TERENSKO DELO

Priprava na terensko delo je obsegala pregled obstoječih podatkov o razširjenosti rodu pri nas v floristični bazi Centra za kartografijo favne in flore Slovenije (CKFF). Terene sem izvedla v kvadrantih z največ lokalitetami določene vrste z namenom, da bo karseda velika možnost najti vrsto. V sklopu izdelave tega diplomskega dela sem izvedla 33 terenskih dni in nabrala rastline, pripadajoče 20 taksonom na 29 lokalitetah (Priloga 3).

2.3 POTEK MERJENJA MORFOLOŠKIH ZNAKOV

Meritve so bile opravljene na svežem ali/in herbariziranem materialu. V nekaterih primerih so bile uporabljene rastline iz lastne žive zbirke (za katere je znana originalna lokaliteta). V meritve sem vključila vse lastne nabirke rizomatoznih lukov in izbor primerkov iz LJU, ki so bili popolno in cvetoče nabrani. Kjer je bilo razpoložljivega materiala preveč, sem izbrala nabirke za merjenje tako, da sem geografsko čimbolje pokrila Slovenijo. Pri izboru sem upoštevala tudi morfološko variabilnost vrste.

V vsaki izbrani poli sem izbrala po en primerek, ki mi je služil kot operativna taksonomska enota (OTE), in ga nedvoumno označila z OTE oznako, tako na rastlini kot v svoji relacijski bazi. Izberila sem znake na 96 OTE. Pri vrsti *A. suaveolens* sem v herbarijski poli izjemoma za merjenje izbrala po več OTE, saj sem imela material z le dveh lokalitet. Gre namreč za zelo redko vrsto.

Relacijsko bazo sem osnovala v programskem paketu Microsoft Access. Vanjo sem vnašala podatke s herbarijskih etiket in tudi vse meritve.

Pri herbariziranem materialu sem pred merjenjem znakov v cvetni regiji izbrane cvetove vedno najprej za nekaj minut namočila v toplo vodo, zato da so se rehidrirali in da se jih je dalo preparirati - razpreti cvet, ne da bi zaradi krhkosti cvetni deli odpadli. Takšna meritev je potem primerljiva s svežim materialom. Kadar sem ocenila za potrebno, sem pred merjenjem na enak način obdelala tudi druge dele rastline (npr. listi). S tem postopkom nikoli nisem obdelala čebulic, zarodnih in stranskih čebulic.

Merjenje makroskopskih znakov je potekalo s pomočjo kljunastega merila in metra (zalepljen na delovno mizo, zaradi lažje manipulacije). Pri merjenju suhega materiala sem uporabila z neraztegljivo vrvico, pri čemer je merjenje potekalo tako: konec vrvice sem držala na bazalnem delu ob čebulici, vrvico sem napeljala po obliki stebela do apeksa in označila vrh stebela na vrvici. Nato sem izmerila definirano dolžino vrvice z metrom, fiksiranim na delovno mizo. Mikromorfološke znake sem opazovala s pomočjo lupe Eschenbach z 10-kratno povečavo ob dobri osvetlitvi delovne površine. Uporabljala sem pinceto, preparirno iglo in po potrebi fotoaparata Sony Cyber-Shot (7,2 Mega pikslov, 3x optični zoom).

Natančnost merjenja znakov v cvetni regiji je na 1/10 mm. Natančnost merjenja vseh ostalih znakov je na 1 mm.

2.4 SEZNAM ZNAKOV IN NJIHOVIH STANJ

Celoten nabor znakov je obsegal 86 makro- in mikromorfoloških znakov (preglednica 1). Med njimi je bilo 29 atributivnih in 57 numeričnih znakov. Poleg tega sem za vsak OTE beležila še 16 drugih pomembnih podatkov (podatki iz etiket, fenofaza, itd). Pri vseh rastlinah sicer nisem mogla izmeriti vseh znakov. Tako na primer pri odpadljivih podpornih listih socvetja dolžine teh nisem mogla izmeriti. Nadalje pri taksonih, kjer se določeni znaki ne pojavljajo, teh ni bilo mogoče obravnavati.

V izboru znakov sem upoštevala vse tiste znake iz literature, ki so bili uporabljeni v ključih za določanje vrst rodu *Allium* (predvsem Martinčič (1999), Tutin (1980), Fischer (2008), Pignatti (1982) ...). Poleg tega sem vključila znake, ki se pojavljajo v opisih vrst v zbirnih florističnih delih (npr. Tutin, [Keywords]1980) in znake, za katere sem na osnovi lastnih opažanj menila, da bi utegnili biti pomembni.

Preglednica 1: Seznam kratic in opisov beleženih kvantitativnih in kvalitativnih znakov na posameznem osebk. Opisana sta lokacija in način merjenja oz. opisovanja posameznega znaka.

n	kratica	pomen kratice - znak	regija	tip znaka	merski pripomoček	način merjenja
1	obl-soc	oblika socvetja	cvet	atributivni	-	možna stanja: okroglo, polkroglo, lijakasto
2	bar-per	barva perigona (cvetnih listov)	cvet	atributivni	-	opis barve cvetnega odevala z osnovnimi barvami
3	obl-cve	oblika cveta	cvet	atributivni	-	opis oblike cveta, možna stanja: kroglast, čašast, zvonast, zvezdast, pladnjast
4	per/pec	cvetni listi daljši od cvetnih pecljev	cvet	atributivni	-	da - cvetno odevalo daljše od najdaljših cvetnih pecljev, ne - cvetni listi so krajši od najdaljših cvetnih pecljev
5	pr/per	prašniki daljši od cvetnih listov	cvet	atributivni	-	da - prašniki ali vsaj prašnice daljši od cvetnega odevala
6	zob	zobec prašne niti (trikuspidatni prašnik)	cvet	atributivni	-	da - vsaj prašne niti notranjega kroga so trikuspidatne, ne - vsi prašniki so enostavni
7	b-n-ogč	barva notranjega ovoja glavne čebulice	čebulica	atributivni	-	opis barve (tudi oblike, teksture) notranjega ovoja čebulice
8	op-z-ogč	opis teksture zunanjega ovoja glavne čebulice	čebulica	atributivni	-	opis teksture zunanjega ovoja čebulice
9	b-z-ogč	barva zunanjega ovoja glavne čebulice	čebulica	atributivni	-	opis barve zunanjega ovoja čebulice
10	op-zč	opis zarodnih čebulic	čebulica	atributivni	-	opis oblike, barve, namestitve zarodnih čebulic
11	obl-gč	oblika glavne čebulice	čebulica	atributivni	-	možna stanja: stožčasta, okrogla
12	kor	korenika (rizom)	čebulica	atributivni	-	da - čebulice izraščajo iz korenike, ne - korenike ni
13	pec-lis	pecelj lista	list	atributivni	-	da - listna ploskev zožena v pecelj, ne - list brez peclja
14	pr-lis	prerez lista	list	atributivni	-	možna stanja: cel, votel
15	sp-lis	spodnja stran lista	list	atributivni	-	natančen opis
16	zg-lis	zgornja stran lista	list	atributivni	-	natančen opis

Se nadaljuje

Nadaljevanje Preglednice 1: Seznam kratic in opisov beleženih kvantitativnih in kvalitativnih znakov na posameznem osebku. Opisana sta lokacija in način merjenja oz. opisovanja posameznega znaka.

n	kratica	pomen kratice - znak	regija	tip znaka	merski pripomoček	način merjenja
17	lis/soc	listi presegajo socvetje	list	atributivni	-	da - če vsaj en list lahko iztegnemo ob stebelu cvetoče rastline tako, da presega socvetje. Ne - noben list ne presega socvetja
18	kon-lis	konica lista	list	atributivni	-	možna stanja: koničast, topo koničast, zobljeno koničast, zaobljen
19	lis-pos	listi med cvetenjem posušeni	list	atributivni	-	da - listi so v času cvetenja posušeni, ne - listi so v času cvetenja živi, zeleni
20	sp-odp	spata odpadljiva	socvetje	atributivni	-	da - podporni list je prisoten na cvetoči merjeni rastlini, ne - podpornega lista ni na merjenem cvetočem primerku
21	zr-sp	zraščенost spat	socvetje	atributivni	-	da - najmanj dve spat zraščeni ali spat krpata
22	op-sp	opis spat	socvetje	atributivni	-	barva, oblika ... podpornega lista
23	brst	zarodni brstiči	socvetje	atributivni	-	da - brstiči so prisotni, ne - brstičev ni
24	op-brst	opis brstičev	socvetje	atributivni	-	če so brstiči prisotni: barva, oblika ..
25	f-faz	fenološka faza	socvetje	atributivni	-	predvsem prisotnost in razvitost cvetnih popkov, cvetov oz. plodov
26	cve	cvetovi	socvetje	atributivni	-	da - cvetovi so prisotni, ne - socvetje brez cvetov
27	gcv	gostocvetnost	socvetje	atributivni	-	da - cvetove je težko prešteti: cvetovi so številni in/ali na kratkih pecljih. Ne-cvetov je relativno malo
28	pec-en	cvetni peclji enako dolgi	socvetje	atributivni	-	da - cvetni peclji so enako dolgi, ne - cvetni peclji so različno dolgi
29	ol-st	steblo olistano	steblo	atributivni	-	da - listne nožnice objemajo steblo do določene višine, ne - vsi listi so očitno pritlični
30	nap-st	steblo napihnjeno	steblo	atributivni	-	da - steblo je votlo in napihnjeno (odebeljeno), ne - steblo ni napihnjeno
31	lok	lokaliteta	ekologija	drugo	etiketa	kje so bili primerki nabrani

Se nadaljuje

Nadaljevanje Preglednice 1: Seznam kratic in opisov beleženih kvantitativnih in kvalitativnih znakov na posameznem osebku. Opisana sta lokacija in način merjenja oz. opisovanja posameznega znaka.

n	kratica	pomen kratice - znak	regija	tip znaka	merski pripomoček	način merjenja
32	MTB	kvadrant	ekologija	drugo	etiketa, geopedija/atlas Slovenije	kvadrant, v katerem se nahaja lokaliteta
33	n. m.	nadmorska višina lokalitete	ekologija	drugo	geopedija/atlas Slovenije	iz zemljevida odčitamo nadmorsko višino
34	hab	habitat lokalitete	ekologija	drugo	etiketa, lastno opazanje	kratek opis habitata na lokaliteti
35	ras	način asociacije primerkov na lokaliteti	ekologija	drugo	etiketa, lastno opazanje	možna stanja: rastejo v skupini (velika gostota čebulic), šopasto (na koreniki ali posamezne skupine čebulic tesno skupaj) ali posamič
36	zap-št	zaporedna številka vnosa OTE ali herbarijske pole	herbarij	drugo	-	dezniramo zaporedno številko vnašanja v access
37	dol-prej	primarna določitev	herbarij	drugo	etiketa	določiti
38	dol-zdaj	revidirana določitev	herbarij	drugo	-	določiti
39	leg	določil	herbarij	drugo	etiketa	kdo je določil
40	rev	revidiral	herbarij	drugo	etiketa	kdo je revidiral
41	det	nabral	herbarij	drugo	etiketa	kdo je nabral
42	dat-nab	datum nabiranja	herbarij	drugo	etiketa	kda so bili primerki nabrani
43	mat-shr	material shranjen	herbarij	drugo	-	kje se nahaja herbarijska pola oz. rastlina v kulturi
44	ozn-hp:	oznaka herbarijske pole	herbarij	drugo	etiketa	deznirana oznaka herbarijske pole
45	mat-her	rastlina ob merjenju herbarizirana	herbarij	drugo	-	da - izmerjena rastlina je herbarizirana, ne - izmerjena rastlina je sveža
46	OTE	osnovna taksonomska enota	herbarij	drugo	-	dezniramo zaporedno številko merjene rastline (diplal n ...)
47	d-per-n	dolžina cvetnih listov notranjega kroga	cvet	numerični	kljunasto merilo	dolžina cvetnih listov notranjega kroga
48	d-per-z	dolžina cvetnih listov zunanega kroga	cvet	numerični	kljunasto merilo	dolžina cvetnih listov zunanega kroga

Se nadaljuje

Nadaljevanje Preglednice 1: Seznam kratic in opisov beleženih kvantitativnih in kvalitativnih znakov na posameznem osebk. Opisana sta lokacija in način merjenja oz. opisovanja posameznega znaka.

n	kratica	pomen kratice - znak	regija	tip znaka	merski pripomoček	način merjenja
49	š-per-n	širina cvetnih listov notranjega kroga	cvet	numerični	kljunasto merilo	širina cvetnih listov notranjega kroga
50	š-per-z	širina cvetnih listov zunanega kroga	cvet	numerični	kljunasto merilo	širina cvetnih listov zunanega kroga
51	d-pec	dolžina cvetnih pecljev	cvet	numerični	kljunasto merilo	dolžina najdaljšega cvetnega peclja
52	d-fil	dolžina filamenta (prašne niti)	cvet	numerični	kljunasto merilo	dolžina prašne niti brez prašnice
53	d-zob	dolžina zobca prašne niti	cvet	numerični	kljunasto merilo	če je zobec prisoten izmerimo dolžino od njegovega vrha do mesta izraščanja iz lamine prašne niti
54	d-pra	dolžina prašnice	cvet	numerični	kljunasto merilo	največja dolžina prašnice
55	št-zč	število zarodnih čebulic	čebulica	numerični	štetje	preštejemo zarodne čebulice
56	š-zč	širina zarodnih čebulic	čebulica	numerični	kljunasto merilo	premer največje zarodne čebulice
57	št-gč	število glavnih čebulic	čebulica	numerični	štetje	preštejemo glavne čebulice; po potrebi čebulico prečno prerežemo
58	v-gč	višina glavne čebulice	čebulica	numerični	kljunasto merilo	višina glavne čebulice od mesta izraščanja korenin do zgornje meje zunanega ovoja
59	š-gč	širina glavne čebulice	čebulica	numerični	kljunasto merilo	največja širina glavnih čebulic v zunanjem ovoju
60	št-lis	število listov	list	numerični	štetje	preštejemo liste
61	š/pre-lis1	širina ali premer lista 1	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 1
62	d-lis1	dolžina lista 1	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista od točke izraščanja od stebela do vrha lista
63	š/pre-lis2	širina ali premer lista 2	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 2
64	š/pre-lis3	širina ali premer lista 3	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 3

Se nadaljuje

¹ list 1 je najbolj spodnji list, izrašča najbližje čebulici, listi višjih števil so vse bolj pomaknjeni proti socvetju

Nadaljevanje Preglednice 1: Seznam kratic in opisov beleženih kvantitativnih in kvalitativnih znakov na posameznem osebk. Opisana sta lokacija in način merjenja oz. opisovanja posameznega znaka.

n	kratica	pomen kratice - znak	regija	tip znaka	merski pripomoček	način merjenja
65	š/pre-lis4	širina ali premer lista 4	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 4
66	š/pre-lis5	širina ali premer lista 5	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 5
67	š/pre-lis6	širina ali premer lista 6	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 6
68	š/pre-lis7	širina ali premer lista 7	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 7
69	š/pre-lis8	širina ali premer lista 8	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 8
70	š/pre-lis9	širina ali premer lista 9	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 9
71	š/pre-lis10	širina ali premer lista 10	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 10
72	š/pre-lis11	širina ali premer lista 11	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 11
73	š/pre-lis12	širina ali premer lista 12	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 12
74	š/pre-lis13	širina ali premer lista 13	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 13
75	š/pre-lis14	širina ali premer lista 14	list	numerični	kljunasto merilo	največja širina ali premer lista 14
76	d-lis2	dolžina lista 2	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 2 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
77	d-lis3	dolžina lista 3	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 3 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
78	d-lis4	dolžina lista 4	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 4 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
79	d-lis5	dolžina lista 5	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 5 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
80	d-lis6	dolžina lista 6	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 6 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
81	d-lis7	dolžina lista 7	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 7 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
82	d-lis8	dolžina lista 8	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 8 od točke izraščanja od stebela do vrha lista

Se nadaljuje

Nadaljevanje Preglednice 1: Seznam kratic in opisov beleženih kvantitativnih in kvalitativnih znakov na posameznem osebku. Opisana sta lokacija in način merjenja oz. opisovanja posameznega znaka.

n	kratica	pomen kratice - znak	regija	tip znaka	merski pripomoček	način merjenja
83	d-lis9	dolžina lista 9	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 9 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
84	d-lis10	dolžina lista 10	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 10 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
85	d-lis11	dolžina lista 11	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 11 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
86	d-lis12	dolžina lista 12	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 12 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
87	d-lis13	dolžina lista 13	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 13 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
88	d-lis14	dolžina lista 14	list	numerični	vrvica in meter	dolžina lista 14 od točke izraščanja od stebela do vrha lista
89	š-gla	širina glavice	plod	numerični	kljunasto merilo	največja širina plodu
90	št-sp	število spat (podpornih listov socvetja)	socvetje	numerični	štetje	preštejemo podporne liste
91	d-sp1	dolžina spate 1	socvetje	numerični	kljunasto merilo	dolžina podpornega lista od dna do vrha/vrha konice ²
92	š-sp1	širina spate 1	socvetje	numerični	kljunasto merilo	največja širina podpornega lista
93	št-cve	število cvetov	socvetje	numerični	štetje	preštejemo cvetove
94	š-soc	širina socvetja	socvetje	numerični	kljunasto merilo	največja širina socvetja
95	d-sp2	dolžina spate 2	socvetje	numerični	kljunasto merilo	dolžina spate 2 od dna do vrha/vrha konice
96	d-sp3	dolžina spate 3	socvetje	numerični	kljunasto merilo	dolžina spate 3 od dna do vrha/vrha konice
97	d-sp4	dolžina spate 4	socvetje	numerični	kljunasto merilo	dolžina spate 4 od dna do vrha/vrha konice
98	š-sp2	širina spate 2	socvetje	numerični	kljunasto merilo	največja širina spate 2
99	š-sp3	širina spate 3	socvetje	numerični	kljunasto merilo	največja širina spate 3
100	š-sp4	širina spate 4	socvetje	numerični	kljunasto merilo	največja širina spate 4

Se nadaljuje

Nadaljevanje Preglednice 1: Seznam kratic in opisov beleženih kvantitativnih in kvalitativnih znakov na posameznem osebku. Opisana sta lokacija in način merjenja oz. opisovanja posameznega znaka.

n	kratica	pomen kratice - znak	regija	tip znaka	merski pripomoček	način merjenja
101	naj-lis	najvišji list	steblo	numerični	vrvica in meter ali kljunasto merilo	dolžina stebila od izraščanja iz čebulice do vrha najvišje listne nožnice
102	št-r-st	število robov stebila	steblo	numerični	štetje	preštejemo število robov stebila
103	v-st	višina stebila	steblo	numerični	vrvica in meter	dolžina stebila od izraščanja iz čebulice do dna socvetja

Iz nekaterih merskih znakov sem izračunala razmerja in jih obdelala na enak način kot ostale merske znake. Izpeljani znaki so prikazani v Preglednici 2.

Preglednica 2: Izpeljani znaki-razmerja

n	kratica	pomen kratice – izpeljani znak	formula
1	r-naj-lis/v-st	razmerje med dolžino najdaljše nožnice in višino stebila	$r\text{-naj-lis/v-st} = (r\text{-naj-lis} / v\text{-st}) * 100$
2	r-sp-soc	razmerje med najdaljšim podpornim listom socvetja in polmerom socvetja	$sp\text{-max} = \max(d\text{-sp1}, d\text{-sp2})$ $r\text{-sp-soc} = (sp\text{-max} * 2) / \text{\textit{\text{š}}-soc}$
3	r-fil-per	razlika med dolžino prašnične niti in najdaljšega cvetnega lista	$r\text{-fil-per} = (d\text{-fil} - d\text{-per})$
4	r-d-pra/d-fil	razmerje med dolžino prašnice in dolžino filamenta	$r\text{-d-pra/d-fil} = (d\text{-fil} / d\text{-pra})$
5	d-lis-max	dolžina najdaljšega lista	$d\text{-lis-max} = \max(d\text{-lis1}, d\text{-lis2} \dots d\text{-lisN})$
6	\text{\textit{\text{š}}/pre-lis-max}	največja širina oz. premer lista	$\text{\textit{\text{š}}/pre-lis-max} = \max(\text{\textit{\text{š}}/pre-lis1}, \text{\textit{\text{š}}/pre-lis2} \dots \text{\textit{\text{š}}/pre-lisN})$
7	d-per-max	najdaljša dolžina cvetnih listov	$d\text{-per-max} = \max(d\text{-per-z}, d\text{-per-n})$
8	r-v/\text{\textit{\text{š}}-gč}	razmerje med višino in širino glavne čebulice	$r\text{-v/\text{\textit{\text{š}}-gč} = v\text{-gč} / \text{\textit{\text{š}}-gč}$

2.5 OBDELAVA PODATKOV

2.5.1 Uporabljen programski oprema

Statistično obdelavo numeričnih meritev sem izvedla v programu GraphPad Prism 5. Rezultate meritev numeričnih znakov smo prikazali z grafikoni »škatla z ročaji« (box & whiskers plot). Ročaji prikazujejo 5 in 95 centil, škatla pa prvi kvartil, mediano in tretji kvartil.

Rezultate analize atributivnih znakov, fenofaze in razširjenosti po pasovih nadmorske višine sem prikazala s sestavljenimi stolpčnimi grafikoni v računalniškem programu Microsoft Excell.

Karte razširjenosti sem izrisala z kompletom klišejev KARARAS (Jogan, 2001).

2.5.2 Izbor taksonomsko pomembnih znakov

Iz matrike meritev sem za analizo izbrala tiste taksonomske znake, ki so relevantni za rizomatozne luke. Znaki so morali biti pri tem izboru taksonov variabilni. Nekatere znake iz literature smo za potrebe analize nekoliko preoblikovali, da bi čim bolj opisali razlike, in dodali še nekaj izpeljanih znakov iz kombinacije obstoječih meritev.

2.5.2.1 Atributivni znaki

Atributivni znaki so tisti, ki jih lahko opišemo, ne moremo pa jih izmeriti z merilom. Opise posameznih znakov lahko razvrščamo v definirane kategorije (stanja znakov). Število podatkov, ki jih dodelimo v posamezno kategorijo, lahko prikažemo v grafični obliki. Da so podatki primerljivi, ne prikazujemo števila, ampak deleže podatkov. Tu podatke podajam v obliki stolpcev, kjer posamezen stolpec predstavlja posamezen takson. Različne barve predstavljajo delež stanj posameznega znaka v posamezni kategoriji.

Opisovala sem 28 atributivnih znakov za vsak OTE (Preglednica 1). Za rizomatozne luke je bila smiselna nadaljna obdelava 9 od teh znakov. Preostali znaki znotraj skupine rizomatoznih lukov ne kažejo variabilnosti (npr. vsi rizomatozni luki imajo razvit rizom). Med kodiranjem iz opisov v kategorije (po opravljenih opazovanjih) se mi je zdelo smiselno nabor razširiti v 10 znakov. Naknadno dodani znak je bil op-lis - opis lista. Izpeljala sem ga iz znakov sp-lis, zg-lis in pr-lis. Stanja tega znaka podajam v poglavju Rezultati. Predstavitev teh treh v združeni obliki se mi je zdela bolj celostna in informativna ter praktično uporabna.

Rezultate za vsakega od izbranih atributivnih znakov predstavljam s sestavljenimi stolpičnimi grafikoni, z razlago načina obdelave podatkov in z oceno uporabnosti za razločevanje med v diplomskem delu obravnavanimi vrstami.

Seznam obravnavanih znakov:

Vegetativna regija: b-z-ogč, op-z-ogč, b-n-ogč, op-lis (znaki pr-lis, sp-lis, zg-lis), ol-st, lis/soc

Socvetna regija: obl-soc

Cvetna regija: bar-per

Dodatno pojasnilo znakom, ki se nanašajo na opis lista: Posebej sem opazovala list v prerezu (pr-lis), obliko spodnje (sp-lis) in obliko zgornje (zg-lis) strani lista. Opis stanj vsakega od naštetih znakov sem beležila posebej. Prereze listov sem opazovala na spodnji polovici izbranega dobro razvitega sredinskega lista (če list 1 izhaja najbližje čebulici, list n najbližje socvetju, je sredinski list na sredini med listoma 1 in n). Prereze listov sem sproti ob popisovanju znakov na sveže nabranih rastlinah tudi skicirala. Skice so mi služile kot razlaga pri posameznem OTE za določena stanja znakov pr-lis, sp-lis in zg-lis.

2.5.2.2 Numerični znaki

Seznam obravnavanih znakov:

Vegetativna regija: v-gč, š-gč, r-v/š-gč, št-lis, d-lis-max, š/pre-lis-max, v-st, r-naj-lis/v-st, r-sp-soc, sp-max

Socvetna regija: št-cve, š-soc

Cvetna regija: d-pec, d-pra, d-per-max, š-per-z, š-per-n, d-fil, r-fil-per, r-d-pra/d-fil

2.5.3 Zbiranje ostalih pomembnih podatkov

2.5.3.1 Fenofaza

Podatke o času cvetenja sem prepisala iz herbarijskih listkov pripadajočih posameznim herbarijskim polam herbarija LJU. Zbrala sem podatke iz vseh pol, ki sem jih revidirala. Upoštevala sem tudi podatke, ki sem jih pridobila med lastnim terenskim delom. Upoštevala sem rastline, ki so bile nabrane približno v času cvetenja. Na ta način podatek o času nabiranja posamezne rastline sovpada s časom cvetenja te rastline. Podatke o času cvetenja sem za namen grafičnega prikaza časa cvetenja posamezne vrste uredila v razrede po 1 teden. Podatke sem prikazala kot število herbarijskih pol, z rastlinami cvetočimi v posameznem tednu. Na ta način je razvidno tudi pri katerih vrstah gre za manjši nabor podatkov in posledično za manj natančno določitev časa cvetenja.

2.5.3.2 Habitat

Podatke o habitatih sem prepisala iz herbarijskih listkov pripadajočih posameznim herbarijskim polam herbarija LJU. Zbrala sem podatke iz vseh pol, ki sem jih revidirala. Upoštevala sem tudi podatke, ki sem jih pridobila med lastnim terenskim delom.

2.5.3.3 Nadmorska višina

Podatke o nadmorski višini vsakega sem prepisala iz herbarijskih listkov pripadajočih posameznim herbarijskim polam herbarija LJU. Zbrala sem podatke z vseh pol, ki sem jih revidirala. Upoštevala sem tudi podatke, ki sem jih pridobila med lastnim terenskim delom.

4 REZULTATI

4.1 REZULTATI TERENSKEGA DELA

Seznam izvedenih terenov in seznam nabirkov na vsakem terenu se nahaja v Prilogi 3. Nabirala sem vse vrste rodu *Allium*, tako da celoten seznam na tem mestu ni v kontekstu.

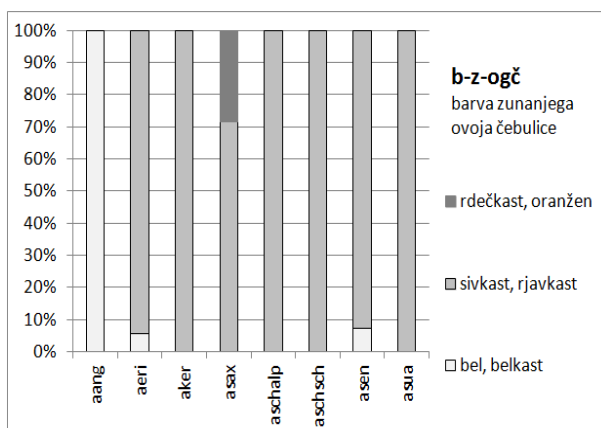
4.2 REZULTATI ANALIZ ZNAKOV

Opomba: Gojene podvrste *Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* zaradi premajhnega nabora podatkov nisem obravnavala.

4.2.1 Vegetativni znaki: čebulica, listi, steblo

4.2.1.1 Barva zunanjšega ovoja čebulice (b-z-ogč)

Rezultate opazovanja barve zunanjšega ovoja čebulice prikazuje Slika 7. Barva zunanjšega ovoja čebulice v svežem in herbariziranem stanju se razlikujeta minimalno. Sama obarvanost zunanjšega je povezana s teksturo ovoja (op-z-ogč).



Slika 7: Barva zunanjšega ovoja čebulice (b-z-ogč)

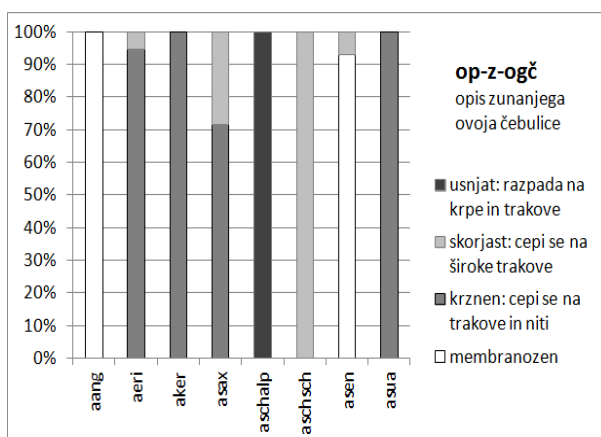
Zunanji ovoj čebulice je pri *Allium saxatile* bolj rdečkasto obarvan. Vendar je ta obarvanost preveč variabilna, tako da za zanesljivo določitev potrebujemo še kakšen znak (npr. razmerje med dolžino spate in polmerom socvetja).

Samo glede na obarvanost zunanjšega ovoja čebulice ne moremo razlikovati med *Allium senescens*, *Allium schoenoprasum*, *Allium ericetorum*, *Allium suaveolens* in *Allium kermesinum*.

Zanesljivo pa se glede na obarvanost zunanjšega ovoja čebulice prepozna *A. angulosum*, ki ima belkasto obarvan zunanji ovoj čebulice.

4.2.1.2 Tekstura zunanjšega ovoja glavne čebulice (op-z-ogč)

Rezultate opazovanja teksture zunanjšega ovoja glavne čebulice prikazuje Slika 8. Ta znak se z herbariziranjem spremeni minimalno. Stanje znaka je zato enako pri svežih in herbariziranih primerkih, kar naredi znak primeren za določanje herbariziranega materiala.



Slika 8: Opis teksture zunanjšega ovoja glavne čebulice (op-z-ogč)

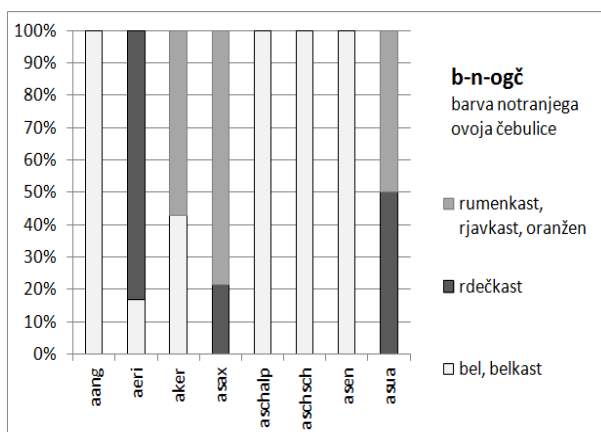
Z uporabo stanja znaka op-z-ogč lahko ločimo *A. angulosum* in *A. senescens* od vseh ostalih obravnavanih vrst. Praviloma imata ti dve vrsti čebulice z membranoznim belim ovojem.

A. schoenoprasum subsp. *alpinum* in *A. schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* v vzorcu, obravnavanem v tem diplomskem delu, dobro ločimo med sabo. Vsi OTE *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* so imeli usnjat ovoj. Vsi OTE *A. schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* so imeli skorjast ovoj glavne čebulice. Vendar sta s tem v zvezi dve težavi. Vsi OTE *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* pripadajo isti populaciji. Sicer gre za redko vrsto in v herbariju LJU ni niti ene herbarijske pole pripadajoče tej podvrsti. *A. schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* je polimorfna gojena podvrsta. Obravnavani vzorec je skratka premajhen za izpeljevanje realnih sklepov o pomenu stanj znaka op-z-ogč za ločevanje med podvrstama.

A. ericetorum, *A. kermesinum*, *A. saxatile* in *A. suaveolens* po teksturi zunanjšega ovoja čebulice dobro ločimo od ostalih obravnavanih vrst. Pri vseh naštetih vrstah se zunanji ovoj čebulice praviloma cepi po dolžini na paralelne trakove, ki se nadalje cepijo na niti. Ovoj čebulice dejansko izgleda kosmat oz. krznen. Z natančnejšim opazovanjem in izkušnjami lahko teksturo ovoja ločujemo dalje: od *A. kermesinum*, z najbolj gostim, prepletenim in debelim krznenim ovojem, prek *A. ericetorum* in *A. saxatile*, kjer je ovoj vse tanjši, pa do *Allium suaveolens*, kjer je ovoj najtanjši, reduciran na šope trakov razpadajočih na niti, med katerimi se vidijo spodnji sloji ovojev čebulice (lastno opažanje). Prehod med temi »pod-stanji« je zvezen in prekrivajoč se pri obravnavanih vrstah. Nadaljnje členjenje je težko definirati dovolj kvalitetno, da bi bila ta stanja uporabna v določevalnem ključu, ki je vendar namenjen neizkušenim uporabnikom.

4.2.1.3 Barva notranjega ovoja čebulice (b-n-ogč)

Rezultate opazovanja barve ovoja čebulice prikazuje Slika 9. Barva notranjega ovoja čebulice se je izkazala za dober razločevalni znak med *A. ericetorum* in vsemi ostalimi obravnavanimi vrstami. Le redke (herbarizirane) izjeme so imele čebulico bele barve, morda je šlo za artefakt zaradi herbariziranja. Pri svežem materialu se na ta znak vsekakor lahko zanesemo.



Slika 9: Barva notranjega ovoja čebulice (b-n-ogč)

Barva notranjega ovoja čebulice v svežem in herbariziranem stanju se lahko razlikujeta; predvsem gre za to, da barva, ki je v svežem stanju nedvomno rdečkasta (npr. *Allium ericetorum*) s herbariziranjem postane bolj sivkasta ali sivorjava. Opisi barv, ki jih navajam, so realni za svež material. Pri herbariziranem materialu je potrebna dodatna razlaga:

sveže rastline	herbarizirane rastline
rumenkast, rjavkast, oranžen	enako obarvan kot steblo
rdečkast	temnejši od stebila
bel, belkast	bel, belkast

Pri obravnavanih vrstah je obarvanost notranjega ovoja čebulice dokaj vrstno specifična (npr. *A. ericetorum*). Opazila sem določeno mero variabilnosti, ki jo gre verjetno pripisati naravni intraspecifični variabilnosti vrste (npr. *A. suaveolens*).

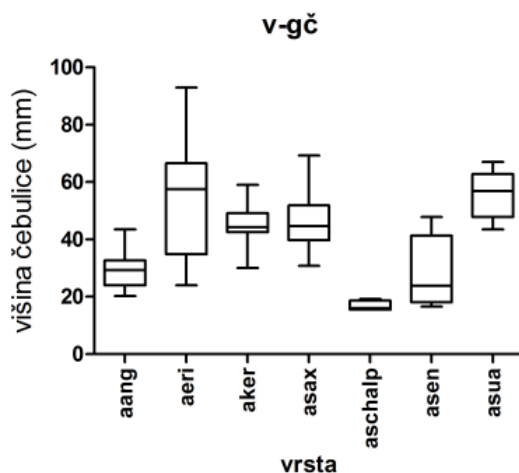
Barva notranjega ovoja čebulice se je izkazala za dober razlikovalni znak med vrstami z belo obarvanimi notranjimi ovoji čebulice (*A. angulosum*, *A. senescens*, *A. schoenoprasum*) in vsemi ostalimi vrstami (*A. ericetorum*, *A. suaveolens*, *A. saxatile*, *A. kermesinum*) (Slika 7).

Med vrstami z rumenkasto, rjavkasto, oranžno obarvanimi notranjimi ovoji čebulice (*A. suaveolens*, *A. saxatile*, *A. kermesinum*) in vrstami z rdeče obarvanimi notranjimi ovoji čebulice (*A. suaveolens*, *A. saxatile*) na podlagi samo tega znaka razločimo težje. Pri posamezni vrsti se pojavljata po dve stanji znaka (npr. *A. saxatile*). Tu je pri določitvi nujno upoštevati še druge znake (npr. barvo perigona). Izjema je *A. ericetorum*, pri katerem je notranji ovoj čebulice praviloma značilno rdeče obarvan. Upoštevajoč še

druge znake (npr. opis lista so dobro in enostavno določljive tudi necvetoče rastline te vrste.

4.2.1.4 Višina glavne čebulice (v-gč)

Najbolj izstopa *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*, ki ima čebulico visoko 15,5 – 19,2 mm. Sledita *A. senescens* 16,5 – 47,9 mm in *A. angulosum* s 20,3 – 43,5 mm dolgimi čebulicami. Pri slednji vrsti obstajata vsaj dva fenotipa: pri tipičnih primerkih iz kraških travnikov je čebulica krajša in skoraj jajčaste oblike (dolge lahko 16,5 mm ali več), rastline drugega fenotipa imajo močno podaljšane čebulice (dolge do 50 mm). *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. saxatile*, *A. suaveolens* imajo čebulice v dolge v povprečju med 24 – 93 mm.



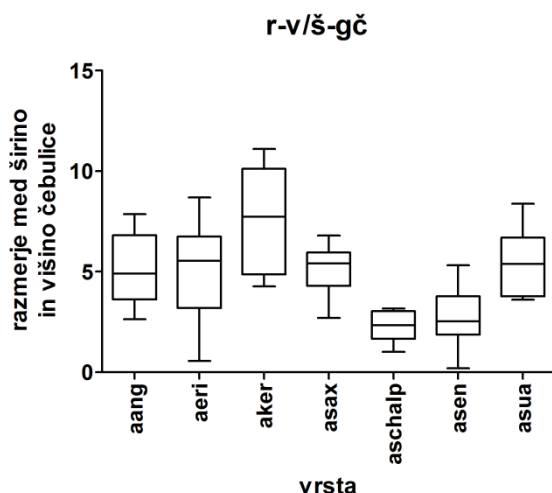
Slika 10: Višina glavne čebulice (v-gč)

Ker se interval meritev znaka v-gč pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekriva (Slika 10), je znak pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje:

- *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* od ostalih obravnavanih vrst
- *A. angulosum* in *A. senescens* od ostalih obravnavanih vrst

4.2.1.5 Oblika čebulice: razmerje med višino in širino glavne čebulice (r-v/š-gč)

Z razmerjem r-v/š-gč sem želela prikazati obliko čebulice. Vsi rizomatozni luki imajo stožčaste čebulice, take, ki so nekajkrat višje kot široke. Pri *A. senescens* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* so čebulice v povprečju okoli 2,5x višje, kot so široke. Pri *A. angulosum*, *A. kermesinum*, *A. ericetorum*, *A. saxatile* in *A. suaveolens* so čebulice v povprečju okoli 5x višje kot so široke. Sicer pa se interval stanj znaka r-v/š-gč pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekriva (Slika 11).



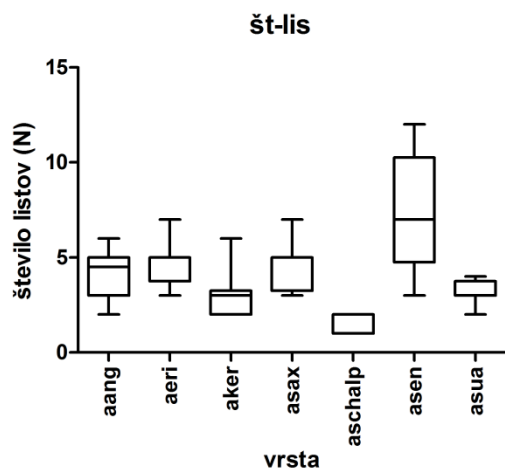
Slika 11: razmerje med višino in širino glavne čebulice (r-v/š-gč)

Znak je pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje na:

- čebulica v povprečju 2,5x daljša kot široka: *A. senescens*, *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*
- čebulica v povprečju 5x daljša kot široka: *A. saxatile*, *A. angulosum*, *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. saxatile*, *A. suaveolens*

4.2.1.6 Število listov (št-lis)

Pri *A. angulosum* in *A. kermesinum* tvori vsaka rastlina vsako sezono med 2 in 6 listov. Pri *A. ericetorum* in *A. saxatile* ima vsaka rastlina med 3 in 7 listov. *A. suaveolens* ima med 2 in 4 liste, običajno 3. *A. senescens* ima med 3 in 12 listov. Najbolj izstopa *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*, ki ima 1 ali 2 lista.



Slika 12: Število listov (št-lis)

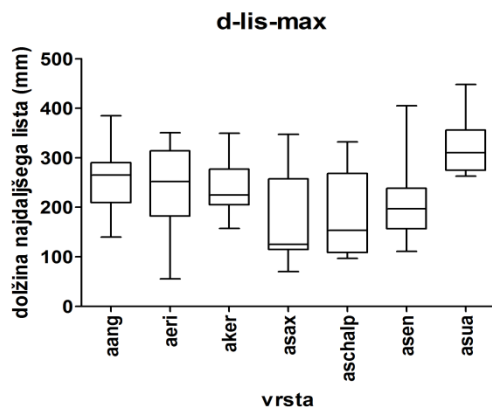
Ker se interval meritev znaka št-lis pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekriva (Slika 12), je znak pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje med:

- *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* in ostalimi obravnavanimi vrstami
- *A. senescens* in ostalimi obravnavanimi vrstami

4.2.1.7 Dolžina najdaljšega lista (d-lis-max)

Interval stanja znaka d-lis-max se pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekriva (Slika 13). Največja dolžina, ki jo dosega najdaljši list pri vseh obravnavanih vrstah je okoli 40 cm. Povprečno pa dosega najdaljši list pri vseh obravnavanih vrstah med 15 cm in 25 cm. Izstopa *A. suaveolens*, kjer je povprečna vrednost dolžine najdaljšega lista 31 cm. Izstopajo osebk *A. senescens* iz kraških travnikov. Največje dolžine njihovih listov so pri dnu razpona dolžin značilnih za to vrsto. Najdaljši listi pri *A. senescens* sicer merijo od 11 do 40 cm.

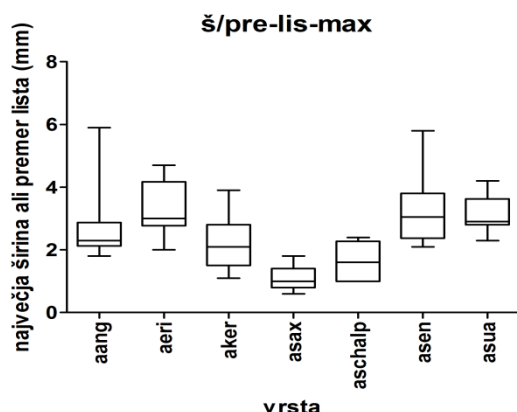
Znak je pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) le za ločevanje med *A. suaveolens* in vsemi ostalimi obravnavanimi vrstami.



Slika 13: Dolžina najdaljšega lista (d-lis-max)

4.2.1.8 Največja širina oz. premer lista (š/pre-lis-max)

Intervali meritev znaka š/pre-lis-max se pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekrivajo (Slika 14). Najožje liste ima *Allium saxatile*, in sicer 0,6 – 1,8 mm. Sledi *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* z 1 – 2,4 mm širokimi listi. Mere največje širine lista so pri ostalih obravnavanih vrstah med 1,1 - 5,9 mm.



Slika 14: Največja širina oz. premer lista (š/pre-lis-max)

Znak je pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje med:

- *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* in ostalimi obravnavanimi vrstami
- *Allium saxatile* in ostalimi obravnavanimi vrstami

4.2.1.9 Opis lista (op-lis), znaki pr-lis, sp-lis, zg-lis

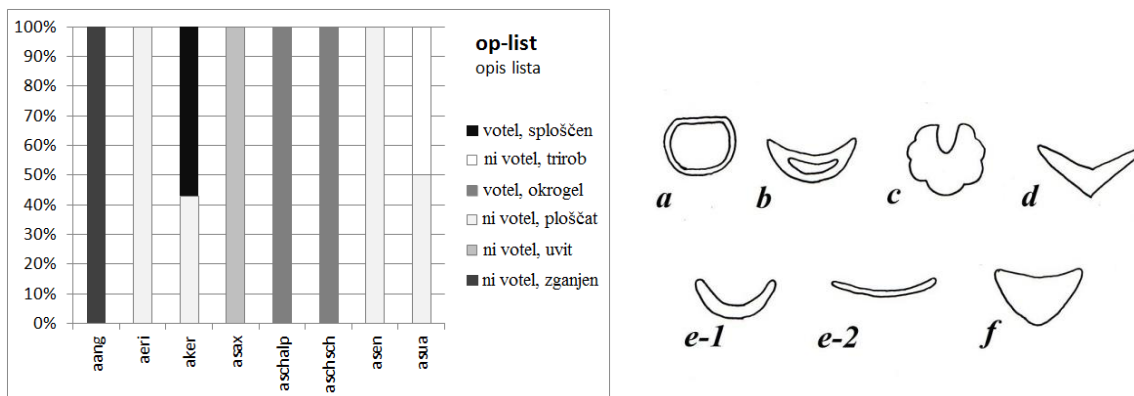
Na opis lista se nanašajo naslednji znaki: prerez lista, oblika spodnje strani lista, oblika zgornje strani lista. Po opravljenih opazovanjih materiala, se je izkazalo, da so vsi trije znaki med seboj povezani. Zato sem jih med obdelavo podatkov združila v pet stanj v okviru kombiniranega atributivnega znaka opis lista (op-lis) (Preglednica 3). Ker pred zaključkom opazovanj te kategorizacije ni bilo mogoče izvesti, stanja predstavljam v poglavju Rezultati, torej na tem mestu, in ne v Metodah.

Preglednica 3: Opis lista (op-li) kot kombinacija znakov pr-lis, sp-lis in zg-lis

OPIS LISTA (op-lis)	PREREZ LISTA (pr-lis)	OPIS SPODNJE STRANI LISTA (sp-lis)	OPIS ZGORNJE STRANI LISTA (zg-lis)
VOTEL, SPLOŠČEN	votel	zaokrožena	ravna
VOTEL, OKROGEL	votel	zaokrožena	zaokrožena
NI VOTEL, TRIROB	ni votel	gredljata	vbočena
NI VOTEL, PLOŠČAT	ni votel	ravna	ravna
NI VOTEL, UVIT	ni votel	zaokrožena	žlebasta kot U
NI VOTEL, ZGANJEN	ni votel	gredljata	žlebasta kot V

Izkazalo se je, da so vzorci listnih prerezov (Slika 15a in 15b) večinoma različni pri različnih vrstah (npr. *Allium senescens* – *Allium angulosum*) in vrstno specifični (npr.

Allium saxatile). Z upoštevanjem znaka op-lis je mogoče dobro ločevati sveže nabrane rastline. Stanja znaka op-lis so jasno in preprosto ločljiva s prostim očesom, kar olajša določanje vrste na terenu. Morda najpomembnejše je, da so določljive tudi necvetoče rastline.



Slika 15: a - Opis lista (op-lis), b/a – votel, okrogel, b/b – votel, sploščen, b/c – ni votel, uvit, b/d – ni votel, zganjen, b/e – ni votel, ploščat (e-1 in e-2 se pojavita na isti rastlini), b/f – ni votel, trirob

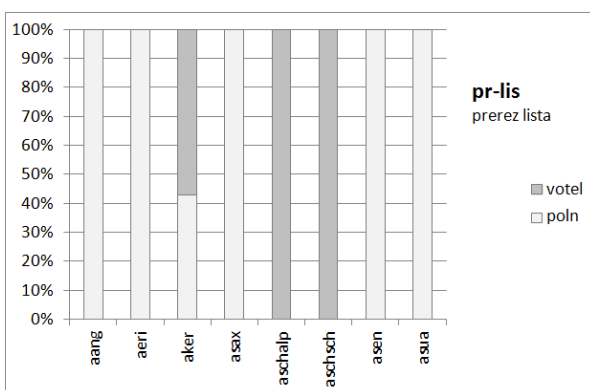
Slaba stran znaka op-lis je, da je praktično neuporaben na herbariziranem materialu. Praktično nemogoče je določiti celo to, ali je list votel ali ne. Le približno lahko določimo, ali je gredljat ali ne; herbarizirani gredljati listi imajo praviloma po sredini temnejšo progo. Glede na prisotnost ali odsotnost te proge lahko dokaj zanesljivo ločimo med herbariziranimi primerki *A. angulosum* (imajo progo) in *A. senescens* (nimajo proge). Herbarizirani primerki teh dveh vrst so sicer težko ločljivi.

Na osnovi op-lis ločimo:

- *A. angulosum* ima zganjene liste. Na prerezu so podobni "V" (slika 15b/d).
- *A. schoenoprasum* ima votle, okrogle liste. Na prerezu so podobni "O" (slika 15b/a).
- *A. kermesinum* ima votle, sploščene liste. Na prerezu so podobni črki "D" (slika 15b/b). Nekaj manj kot polovica OTE izkazuje stanje »list ploščat«. Večinoma gre pri tem za herbarijski material.
- *A. saxatile* ima uvite liste. Na prerezu spominjajo na krepki "C" (slika 15b/c).
- *A. suaveolens* ima trirobe liste (slika 15b/f). Natančneje, trirobe liste imajo primerki iz mokrišča sv. Nikolaja (Ankaran, Primorska). Druga polovica primerkov je bila nekje iz okolice Črnuč (Ljubljana). Primerki iz te lokalitete so bili v času meritev za to diplomsko delo že herbarizirani in znaka v svežem stanju nisem mogla opazovati.
- *A. senescens* in *A. ericetorum* imata ploščate liste. Na prerezu so kot "I" ali "(" (slika 15b/e-1 in 15b/e-2). Torej izključno na podlagi znaka op-lis nista ločljiva. Sta pa dobro ločljiva z drugimi znaki tako na vegetativnih delih (npr. b-n-ogč) kot v cvetni regiji (npr. bar-per).

Posebej prikazujem tudi dva od treh znakov, iz katerih smo oblikovali znak op-lis. To so **pr-lis**, **sp-lis**. Stanja teh znakov so zelo uporabna pri določanju rastlin.

Znak »prerez lista« **pr-lis** se nanaša na to, ali so listi na prerezu votli ali ne. Rezultat prikazuje Slika 16.



Slika 16: Votlost listov (znak pr-lis)

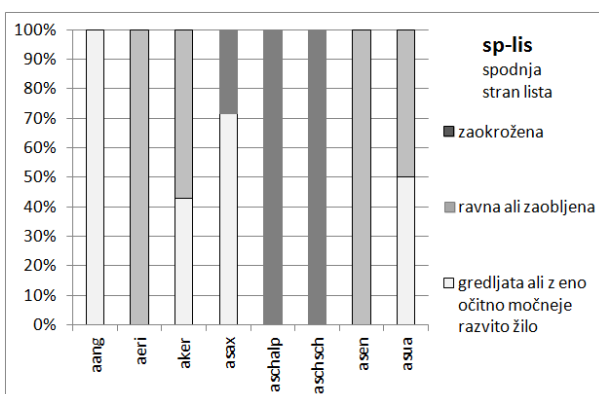
Na herbariziranih rastlinah je stanje znaka težko ugotovljivo, zaradi česar znak ni uporaben pri določanju herbarijskega materiala. Slednje velja za celoten rod *Allium* (Tutin (1980), lastna opazovanja), ne le za obravnavane vrste.

Stanje znaka je na svežih rastlinah preprosto ugotoviti. Obravnavane rastline lahko ločimo v dve skupini:

- Vrste z votlimi listi sta *A. schoenoprasum* in *A. kermesinum*. Nekaj manj kot polovica OTE *Allium kermesinum* izkazuje stanje znaka pr-lis 'ni votel'. Gre večinoma za herbarizirane primerke in ilustrira težko določljivost stanja znaka v herbariziranem stanju.
- Vrste, ki listov nimajo votlih, so *A. angulosum*, *A. suaveolens*, *A. saxatile*, *A. senescens* in *A. ericetorum*.

Opis spodnje strani lista podaja znak **sp-lis** (Slika 17).

S herbariziranjem postanejo stanja tega znaka težko določljiva. Zato za razločevanje herbarijskega materiala znak sp-lis ni primeren. Morda še najboljše, a z natančnim opazovanjem in primerjanjem materiala, lahko razločimo *A. angulosum* od ostalih. Herbarizirani primerki *A. angulosum* imajo praviloma na sredi na listih temnejšo progo kot rezultat debelejšega tkiva listnega gredlja.



Slika 17: Spodnja stran lista (sp-lis)

Z uporabo stanja znaka sp-lis lahko ločimo:

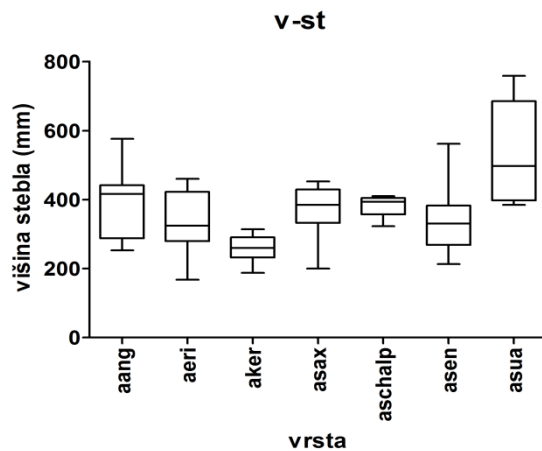
- *A. ericetorum*, *A. senescens* ter deloma *A. kermesinum* in *A. suaveolens* od ostalih obravnavanih. *A. ericetorum* in *A. senescens* imata spodnjo stran listov vedno ravno (plosko) ali zaobljeno (kot 'C').
- Pri *A. kermesinum* je spodnja stran listov ravna (ploska) ali zaobljena (kot 'C'). Včasih ima mediano močnejše izraženo žilo.
- Pri herbariziranih primerkih *A. suaveolens* so listi ploski, kar pa očitno ne izraža svežega stanja. Pri svežih primerkih so listi gredljati. V obeh primerih na spodnji stani lista opazimo izstopajoče žile.
- *A. angulosum* ima spodnjo stran listov nedvomno gredljato. Po tem stanju znaka vrsto v svežem stanju dobro ločimo od ostalih obravnavanih taksonov. Pri herbariziranih primerkih je gredljatost lista zabrisana, mediano na listu lahko opazimo le temno progo.
- *A. schoenoprasum* ima spodnjo stran listov zaokroženo. To je povezano s prerezom lista. List je pri tej vrsti v prerezu okrogel.
- Pri *A. saxatile* so imeli vsi opazovani sveži primerki spodnjo stran listov močno zaobljeno in z vzdolžnimi grebeni (snopi žil). Oblika lista je za *A. saxatile* vrstno specifična, uvita (op-lis). Pri herbariziranih primerkih pa je opazna predvsem izrazita ožiljenost listov.

4.2.1.10 Višina stebela (v-st)

Višina stebela je (pri terenskem delu) nekakšen prvi vtis velikosti opazovane rastline. Ko pri lukih (*Allium*) govorimo o drobnih ali velikih rastlinah, se ta grobi opis nanaša predvsem na velikost stebela. Največja vrsta luka v flori Slovenije je *A. ampeloprasum*, najdrobnejša pa *A. kermesinum*.

Na sliki 18 vidimo, da se intervali meritev znaka v-st pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekrivajo. Višina stebela je zelo variabilna, najverjetneje precej odvisna od

okoljskih dejavnikov. Zato ne preseneča pojavljanje zelo drobnih in tudi orjaških primerkov pri isti vrsti.



Slika 18: Višina stebela (v-st)

A. suaveolens sicer dokaj dobro izstopa po velikosti oz. višini stebela. Z minimalno 38 cm do skoraj 70 cm je orjak med rizomatoznimi luki. Višina stebela je pri vrstah *A. angulosum*, *A. ericetorum*, *A. saxatile*, *A. senescens* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* med 17 in 57 cm. Najnižja vrsta je *A. kermesinum*, ki večinoma ni višja od 30 cm.

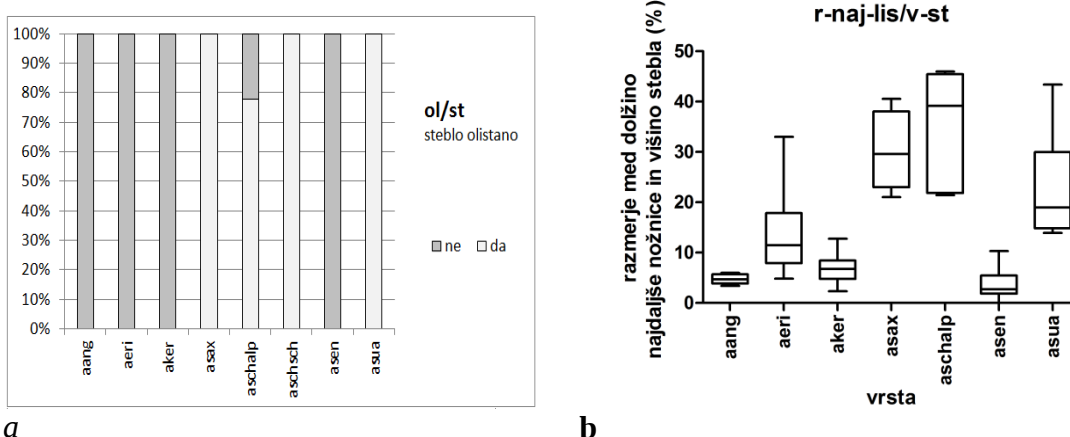
Znak je pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje med:

- *A. suaveolens* in ostalimi obravnavanimi luki
- *A. kermesinum* in ostalimi obravnavanimi luki

Znak ni uporaben za ločevanje med *A. ericetorum*, *A. saxatile*, *A. senescens*, *A. angulosum*, *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*.

4.2.1.11 Olistanost stebela (ol-st) in razmerje med dolžino najdaljše listne nožnice in višino stebela (r-naj-lis/v-st)

Olistanost stebela je zelo pomemben razlikovalni znak, ki ga navajajo številni ključ (npr. Tutin (1980), Wraber (2007), Pignatti 1982, Fischer & al. 2005). Steblo je olistano s pritličnimi listi ali pa z nožnicami listi segajo višje po steblu. Znak sem obravnavala kot atributivni znak ol-st, kjer sem ocenjevala stanji »steblo olistano« in »steblo ni olistano«, ter kot numerični znak (r-naj-lis/v-st), ki sem ga izračunala kot razmerje med dolžino najdaljše listne nožnice (naj-lis) in višino stebela (v-st). Znaka naj-lis posebej ne prikazujem, ker je uporaben izključno v kombinaciji z višino stebela.



Slika 19: a - Olistanost stebila (ol-st), b - razmerje med dolžino najdaljše listne nožnice in višino stebila (r-naj-lis/v-st)

Olistano steblo (Slika 19a) oz. listne nožnice, ki objemajo steblo do različnih višin, imajo vrste *A. saxatile*, *A. schoenoprasum* in *A. suaveolens*. Liste, ki izhajajo od stebila približno iz iste višine, imajo vrste *A. angulosum*, *A. kermesinum*, *A. senescens* in *A. ericetorum*.

Čeprav se atributivni znak ol-st zdi enostaven za opazovanje, pa se je izkazalo, da pravzaprav ni. Ko na terenu opazujemo rastlino in je še v zemlji, znak lažje opazujemo. Če pa imamo rastlino izruvano, v herbariju, smo hitro v zadregi, saj ne vemo, kako opazovati znak - listne ploskve namreč izraščajo pri vseh vrstah na različnih višinah, nekje do petine višine stebila. Zato je bilo treba znak kvantificirati kot razmerje med dolžino najdaljše listne nožnice in višino stebila (Slika 19b).

To razmerje pokaže, kolikšen delež stebila je olistanega oz. kako visoko na stebelu izhaja listna ploskev. Izkazalo se je, da se obravnavane vrste lukov razdelijo v dve skupini. Vrste *A. saxatile*, *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* in *A. suaveolens* imajo olistanega nad 14% stebila (vrsta *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* ima olistanega celo nad 21% stebila). Vrste *A. angulosum*, *A. kermesinum* in *A. senescens* imajo olistanega okoli 5 %, in izjemoma kvečjemu 12 % stebila. Izjema je *A. ericetorum*, ki ima v povprečju olistanega 12 % stebila, najmanj 5 % in največ 33 % stebila.

Za določevalni ključ moramo iz obeh znakov oblikovati en sam znak, ki je resnično uporaben tudi za uporabnika brez izkušenj z določanjem lukov:

- olistanega je vsaj 14 % stebila oz. stanje znaka '**steblo je olistano**': *A. saxatile*, *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* in *A. suaveolens*

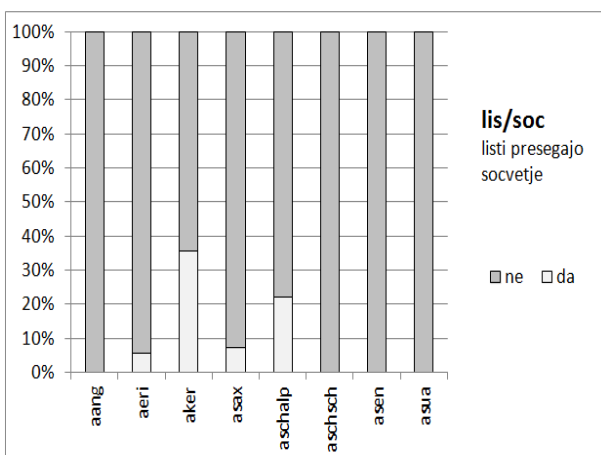
- olistanega je manj kot 12 % stebila oz. stanje znaka '**steblo ni olistano**': *A. angulosum*, *A. kermesinum* in *A. senescens*

Znak ni uporaben za razločitev *A. ericetorum* od ostalih obravnavanih vrst.

4.2.1.12 Znak »Listi presegajo socvetje (lis/soc)«

Rezultate opazovanja znaka lis/soc prikazuje Slika 20. Znak se ni izkazal za uporabnega. Liste, ki presegajo socvetje, je sicer imela dobra tretjina primerkov *A. kermesinum*. Vseeno ocenjujem, da je znak uporaben kvečjemu kot dodatna potrditev k določitvi slednje vrste.

Liste, ki presegajo socvetje, je imela tudi približno četrtnina primerkov *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. Vrsta je od drugih obravnavanih vrst jasno ločljiva po drugih znakih (npr. prerez lista).



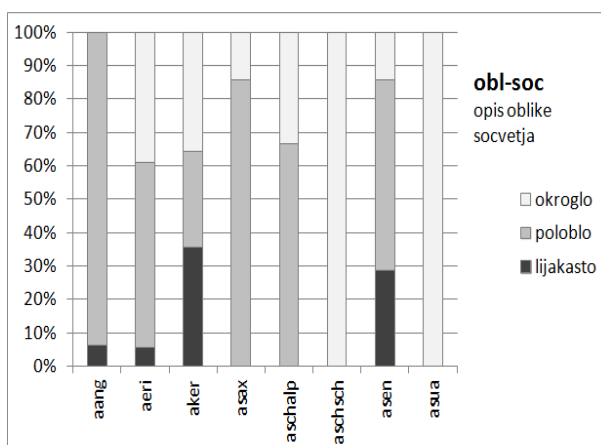
Slika 20: Znak »Listi presegajo socvetje (lis/soc)«

4.2.2 Znaki v socvetni regiji

4.2.2.1 Oblika socvetja (obl-soc)

Rezultat prikazuje Slika 21. Glede na obliko socvetja je dobro ločljiva vrsta *A. suaveolens* od ostalih obravnavanih vrst. Vsi obravnavani primerki so imeli okroglo socvetje. Vrsti *A. angulosum* in *A. saxatile* imata praviloma polobla socvetja. Vrsti *A. kermesinum* in *A. senescens* pri obliki socvetja izkazujeta največjo variabilnost. Pri obeh sem zabeležila vsa tri stanja znaka.

Glede na obliko socvetja lahko ločimo *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* od gojene oblike *Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum*. Vendar je treba opozoriti na možnost, da bi *Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* v slabših pogojih rasti (podivjan) izkazoval drugačen fenotip in torej morda polobla in ne okroglo socvetje. Z gojitvijo *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* na svojem vrtu sem opazila, da ta podvrsta tudi ob boljših rastnih pogojih (v kulturi), razvije večinoma polobla socvetje (lastno opažanje).



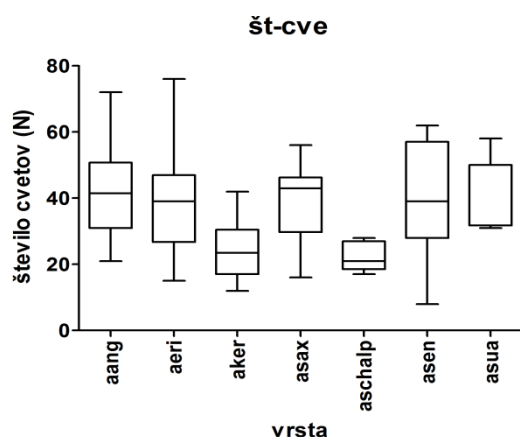
Slika 21: Oblika socvetja (obl-soc)

Oblika socvetja je deloma tudi posledica števila cvetov (št-cve) in dolžine cvetnih pecljev (d-pec). Pri manjšem številu cvetov v socvetju je verjetnejša lijakasta oblika, pri večjem pa okrogla. Pri daljših cvetnih pecljih je verjetnejša lijakasta oblika, pri kratkih pa okrogla.

Oblika socvetja sama po sebi ni dober določevalni znak. Vsekakor pa ni zanemarljiva pri opisu posamezne vrste.

4.2.2.2 Število cvetov (št-cve)

Interval stanja znaka št-cve se pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekriva (Slika 22).



Slika 22: Število cvetov (št-cve)

Najmanjše število cvetov v socvetju sem zabeležila pri *A. senescens* (8). Največje število cvetov v socvetju pa pri *A. ericetorum* (76). Razponi med najmanjšimi (min) in največjimi (max) vrednostmi so znotraj posamezne vrste veliki, kar kaže na veliko fenotipsko variabilnost znaka.

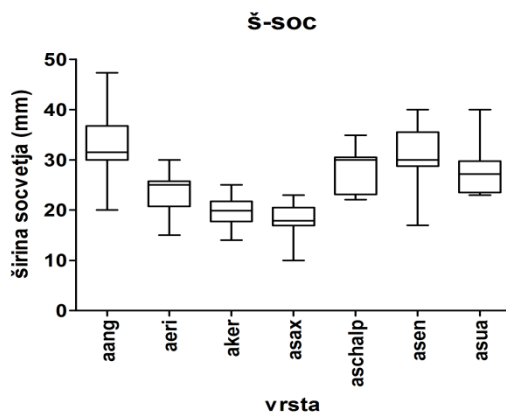
Znak ni uporaben za ločevanje med posameznimi obravnavanimi vrstami, a ni zanemarljiv pri opisu posamezne vrste.

4.2.2.3 Širina socvetja (š-soc)

Interval stanja znaka š-soc se pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekriva (Slika 23).

Najmanjši premer socvetja ima *A. saxatile* (10 mm – 23 mm). Največji premer socvetja ima *A. angulosum* (20 mm - 47 mm). Razponi med najmanjšimi (min) in največjimi (max) premeri so znotraj posamezne vrste veliki, kar kaže na veliko fenotipsko variabilnost znaka.

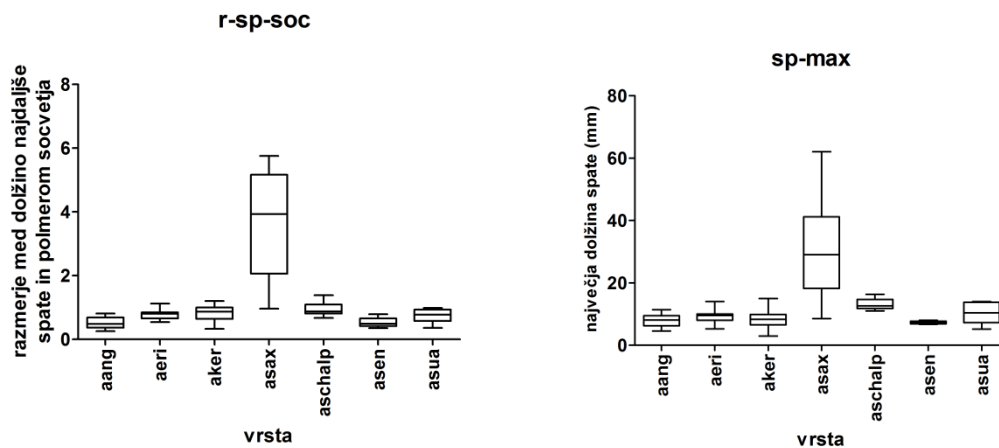
Znak ni uporaben za ločevanje med posameznimi obravnavanimi vrstami, uporaben pa je v razmerju do podpornega lista socvetja (r-sp-soc).



Slika 23: Širina socvetja (š-soc)

4.2.2.4 Razmerje med najdaljšim podpornim listom socvetja in polmerom socvetja (r-sp-soc) in dolžina dolžina najdaljšega podpornega lista (sp-max)

Grafikona, ki prikazujeta meritve znaka sp-max (Slika 24b) in razmerje r-sp-soc (Slika 24a), kažeta podobno sliko. Le da je v praksi razmerje r-sp-soc še nekoliko uporabnejše od samega stanja sp-max. Razmerje r-sp-soc je uporabnejše, ker preseže težave, ki jih lahko ima določevalec zaradi naravne fenotipske variabilnosti rastlin.



a

b

Slika 24: a- razmerje med najdaljšim podpornim listom socvetja in polmerom socvetja (r-sp-soc) , b - dolžina dolžina najdaljšega podpornega lista (sp-max)

Po dolžini najdaljše spate in po razmerju med dolžino podpornega lista (spate) in polmerom socvetja izstopa *A. saxatile*. Tipični primerki imajo eno od obeh spat mnogo daljšo od socvetja. Spata je pri *A. saxatile* najmanj 1x, največ 6x in običajno 4x daljša od polmera socvetja. Pri vseh ostalih obravnavanih vrstah je spata kvečjemu 1,4x daljša od polmera socvetja.

Znak je uporaben za ločevanje med tipičnimi primerki vrste *A. saxatile* in vsemi ostalimi obravnavanimi vrstami. Znak ni uporaben za ločevanje med *Allium saxatile* s spatami tako dolgimi ali krajšimi od socvetja in ostalimi obravnavanimi vrstami.

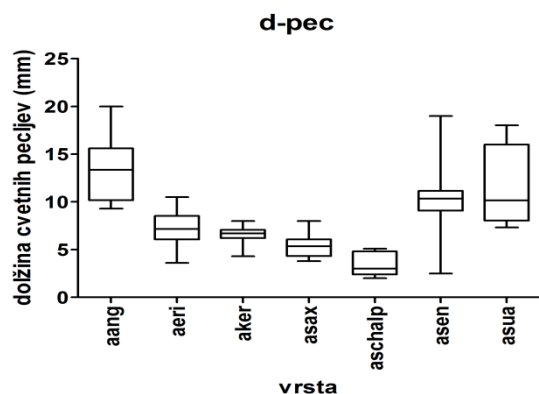
4.2.3 Znaki na cvetu

4.2.3.1 Dolžina cvetnega peclja (d-pec)

Intervali meritev znaka d-pec se pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekrivajo (Slika 25). Po dolžini cvetnih pecljev še najbolj izstopa *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. Ta ima cvetne peclje dolge med 2,4 mm in 4,8 mm. *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. saxatile* imajo cvetne peclje večinoma dolge 5,4 mm do 7,2 mm (med 4,3 mm in 8,5 mm). *A. senescens*, *A. suaveolens*, *A. angulosum* imajo cvetne peclje večinoma dolge 10,2 mm do 13,4 mm (med 8,1 mm in 16 mm).

Znak je pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje med:

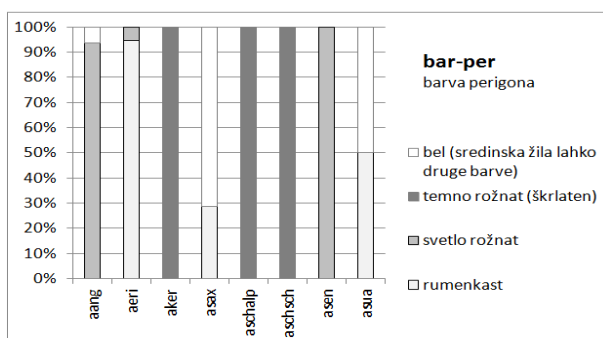
- *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* in ostalimi obravnavanimi luki
- *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. saxatile* in ostalimi obravnavanimi luki
- *A. senescens*, *A. suaveolens*, *A. angulosum* in ostalimi obravnavanimi luki



Slika 25: Dolžina cvetnega peclja (d-pec)

4.2.3.2 Barva perigona (bar-per)

Kot vidimo na sliki 26, je barva perigona dober razločevalni znak med vrstami z rožnato obarvanimi cvetnimi listi (*A. angulosum*, *A. senescens*, *A. schoenoprasum*, *A. kermesinum*), vrstami z belo in rumenkasto obarvanimi cvetnimi listi (*A. ericetorum*, *A. suaveolens*, *A. saxatile*) ter vrstami z svetlo rožnato (*A. angulosum*, *A. senescens*) in temno rožnato obarvanimi cvetnimi listi (*A. schoenoprasum*, *A. kermesinum*)



Slika 26: Barva perigona (bar-per)

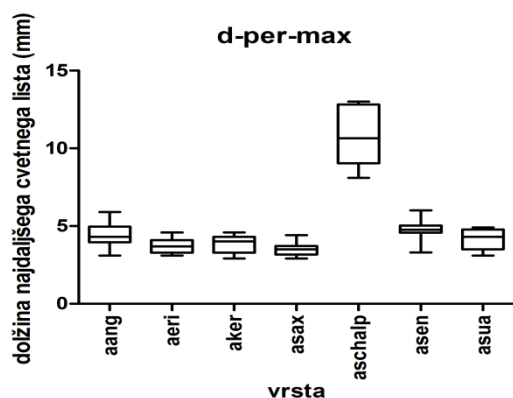
Pri vrstah z belo in rumenkasto obarvanimi cvetnimi ločitev na podlagi tega znaka ni najboljša. *A. ericetorum* sicer ima praviloma rumenkasto obarvane cvetne liste, pojavljajo pa se tudi osebkii z umazano rožnato obarvanimi cvetnimi listi (OTE 60, herbarij avtorice). *A. suaveolens* in *A. saxatile* imata v svežem stanju belo obarvane cvetne liste, s herbariziranjem pa se barva spremeni v rumenkasto. Primerek vrste *A. angulosum*, ki zaradi belega perigona odstopa od sicer svetlo rožnato cvetočih rastlin vrste *A. angulosum*, je albino primerek (OTE 202, ozn-hp: LJU10134103).

4.2.3.3 Najdaljša dolžina cvetnih listov (d-per-max)

Najdaljše cvetne liste ima *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. Interval meritev znaka se pri tej vrsti ne prekriva z intervali preostalih obravnavanih vrst (Slika 27). *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* ima najdaljše cvetne liste dolge 8,1 mm - 13 mm. *A.*

ericetorum, *A. kermesinum*, *A. saxatile*, *A. senescens*, *A. suaveolens* in *A. angulosum* imajo najdaljše cvetne liste v povprečju dolge 2,9 mm do 5,9 mm.

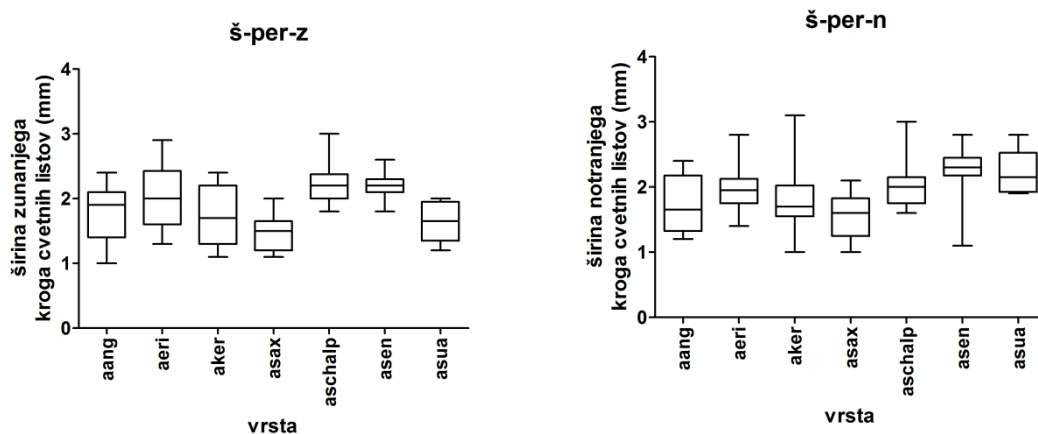
Znak je uporaben za ločevanje med *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* in ostalimi obravnavanimi luki. Znak ni uporaben za ločevanje med *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. saxatile*, *A. senescens*, *A. suaveolens* in *A. angulosum*.



Slika 27: Najdaljša dolžina cvetnih listov (d-per-max)

4.2.3.4 Širina zunanjih cvetnih listov (š-per-z) in širina notranjih cvetnih listov (š-per-n)

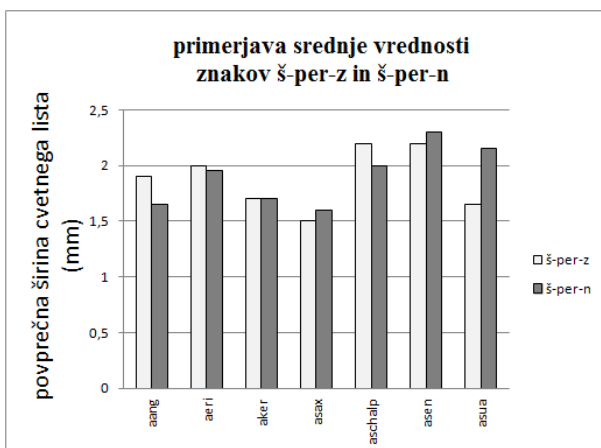
Znaka š-per-z (Slika 28a) in š-per-n (Slika 28b) vsak posebj kažeta določeno mero variabilnosti med vrstami. Hkrati se interval meritev obeh znakov pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekriva. Poleg tega za opazovanje cvetnih listov potrebujemo lupo (povečava 10x), za merjenje pa kljunato merilo ali vsaj milimeterski papir. Zato je smiselno, da znaka obravnavamo skupaj, na istem diagramu: Slika 29.



a

b

Slika 28: a - širina zunanjih cvetnih listov (š-per-z), b - širina notranjih cvetnih listov (š-per-n)



Slika 29: Primerjava srednje vrednosti širine cvetnih listov zunanjega in notranjega kroga pri vseh obravnavanih rizomatoznih lukih.

Vsak stolpec si lahko predstavljamo kot prerez na najširšem delu enega cvetnega lista. Svetlejši stolpec predstavlja cvetni list zunanjega kroga. Temnejši stolpec predstavlja cvetni list notranjega kroga.

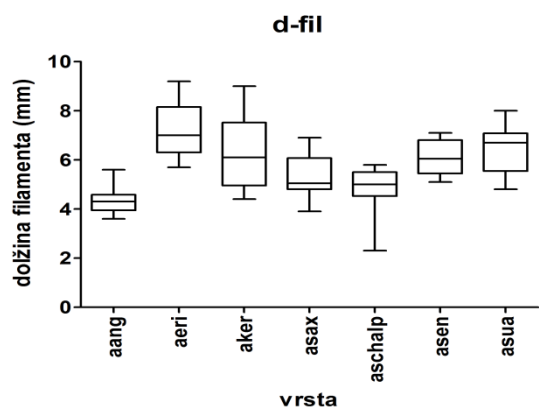
Glede na povprečne vrednosti ugotovimo, da je primerjava znakov pogojno uporabna (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje med:

- *A. suaveolens*, *A. senescens* in *A. saxatile* imajo cvetne liste notranjega kroga v povprečju širše od cvetnih listov v zunanjem krogu
- *A. angulosum*, *A. ericetorum*, *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* imajo cvetne liste zunanjega kroga v povprečju širše od cvetnih listov v notranjem krogu
- *A. kermesinum* ima cvetne liste obeh krogov v povprečju enako široke
- *A. ericetorum*, *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*, *A. senescens* in *A. suaveolens* imajo v povprečju vsaj cvetne liste enega kroga široke vsaj 2 mm.
- *A. angulosum*, *A. kermesinum* in *A. saxatile* imajo v povprečju vse cvetne liste ožje od 2 mm.

4.2.3.5 Dolžina filamenta (d-fil)

Intervali meritev znaka d-fil se pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekrivajo (Slika 30). Glede na dolžino filamenta iz obravnavane skupine lukov izstopa *A. angulosum*. Dolžina filamenta je med 3,6 mm in 5,6 mm. Pri vseh ostalih vrstah je srednja vrednost dolžine filamenta med (2,3) 5 mm in 7 (9,2) mm.

Znak je pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje med vrsto *A. angulosum* in vsemi ostalimi obravnavanimi luki.

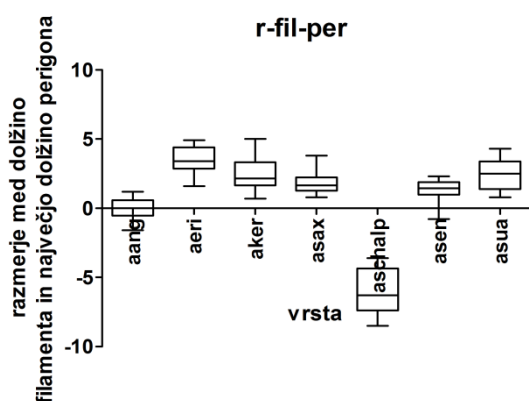


Slika 30: Dolžina filamenta (d-fil)

4.2.3.6 Razlika med dolžino filamenta in največjo dolžino perigona (r-fil-per)

Zaradi boljše primerljivosti znotraj vrste in med vrstami sem merjena znaka d-fil, d-per-n in d-per-z matematično povezala v r-fil-per, kot razliko med obema stanjema obeh znakov. Negativna vrednost pomeni, da je filament krajši od perigona (inkludiran). Pozitivna vrednost pomeni, da je filament daljši od perigona (eksertiran).

Po razmerju med dolžino filamenta in najdaljšega cvetnega lista (Slika 31) se obravnavane vrste ločijo v tri skupine. *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* ima filamente prašnikov značilno krajše (povprečno za 6,3 mm krajše) od cvetnih listov. Stanje znaka r-fil-per se pri *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* ne prekriva s stanjem tega znaka pri katerikoli drugi obravnavani vrsti. *A. angulosum* ima v povprečju filamente tako dolge kot najdaljše cvetne liste. Preostale obravnavane vrste imajo filamente v povprečju daljše od najdaljšega cvetnega lista. Najdaljše filamente ima *A. ericetorum*, in sicer v povprečju za 3,4 mm daljši od najdaljšega cvetnega lista.



Slika 31: Razlika med dolžino filamenta in največjo dolžino perigona (r-fil-per)

Nekaj pomembnega prekrivanja je med *A. angulosum* in *A. senescens*. Pri *A. senescens* so filamenti od (0,8 mm krajši) 1mm daljši do 1,9 (2,3 mm) daljši od najdaljšega cvetnega lista. Pri *A. angulosum* so filamenti od (1,6) 0,6 mm krajši do 0,5 (1,2) mm

daljši od najdaljšega cvetnega lista. R-fil-per je med vrstama *A. angulosum* in *A. senescens* eden od najpomembnejših razlikovalnih znakov (eden najpomembnejših zato, ker med vrstama pač ni veliko razlikovalnih znakov). Zato je za namene herbariziranja pomemben dobro nabran cvetoc (popolnoma razcveten) material z dobrim opisom ekoloških značilnosti rastišča. Pri določanju na terenu pa je potrebno preveriti tudi druge znake (npr. obliko lista).

Znak je uporaben za ločevanje med:

- *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* in vsemi ostalimi
- *Allium angulosum* in vsemi ostalimi
- *Allium angulosum* in *Allium senescens*, kadar gre za tipične primerke obeh. Za dodatno potrditev je potrebno uporabiti še druge znake

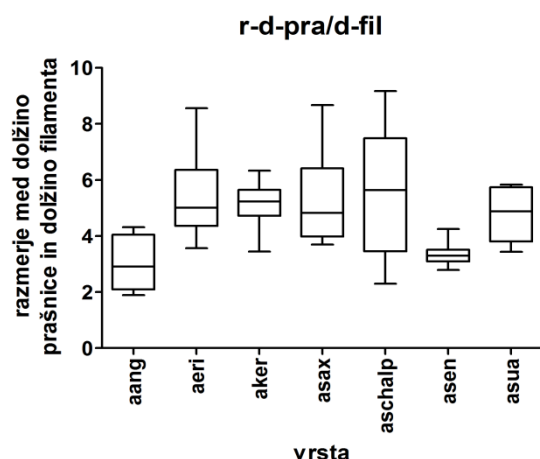
Znak ni uporaben za ločevanje med *Allium ericetorum*, *Allium kermesinum*, *Allium saxatile*, *Allium senescens* in *Allium suaveolens*. Razlike v stanju znaka r-fil-per med vrstami obstajajo, vendar se močno prekrivajo.

4.2.3.7 Razmerje med dolžino prašnice in dolžino filamenta (r-d-pra/d-fil)

Intervali meritev znaka r-d-pra/d-fil se pri vseh obravnavanih vrstah vsaj deloma prekrivajo (Slika 32). Oprezno lahko ločimo obravnavane luke v dve skupini. V povprečju pa je filament 5x daljši od prašnice pri vrstah *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* in *A. suaveolens*. Pri *A. angulosum* in *A. senescens* je filament 3x daljši od prašnice.

Znak je pogojno uporaben (v kombinaciji z drugimi znaki) za ločevanje na:

- filament je povprečno 5x daljši od prašnice: *Allium ericetorum*, *Allium kermesinum*, *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* in *Allium suaveolens*
- filament je povprečno 3x daljši od prašnice: *Allium angulosum* in *Allium senescens*

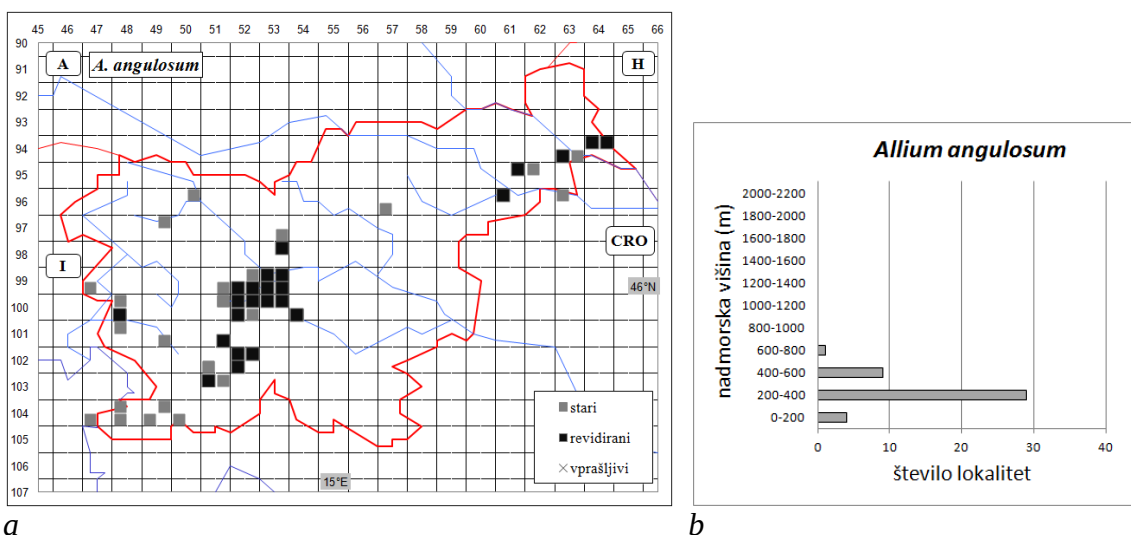


Slika 32: Razmerje med dolžino prašnice in dolžino filamenta (r-d-pra/d-fil)

4.3 RAZŠIRJENOST TAKSONOV IN POJAVLJANJE PO NADMORSKIH VIŠINAH TER HABITATIH

4.3.1 Robati luk (*Allium angulosum* L.)

Lokalitete na katerih je zabeleženo pojavljanje *Allium angulosum* se nahajajo med 60 m n. m. (ozn-hp: LJU10001807) in 720 m n. m. (ozn-hp: LJU10134092). Razporeditev lokalitet je prikazana po pasovih nadmorske višine na sliki 31b. Večina podatkov (29) je iz nižin: iz pasu od 200 m do 400 m n. m. Sledi višinski pas od 400 m do 600 m n. m. z 9 podatki. Nekaj populacij se pojavlja tudi v pasu od 0 m do 200 m n. m. (4) in samo en podatek je iz pasu od 600 m do 800 n. m. n. m..



Slika 33: *Allium angulosum*: a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost

Razširjenost vrste *A. angulosum* v Sloveniji je prikazana na sliki 33a. Največ podatkov o pojavljanju vrste *A. angulosum* je iz Ljubljanskega Barja. Sledijo podatki z ravnih SV Slovenije in s poplavnih ravnih oz. presihajočih jezer (npr. Cerčniško in Planinsko

polje, Slika 34) na kraških poljih Notranjske. Eno nahajališče je na Radenskem polju (kraško polje) južno od Grosuplja, eno v okolici Domžal in eno je v Vipavski dolini, blizu Gorice. Vse našete lokalitete so na ravninah na vlažnih travnikih, kar gre pričakovati za higrofilno vrsto. Niti z enim primerkom nisem uspela potrditi pojavljanja vrste *Allium angulosum* na Primorskem. Edini podatek za Brkine (ozn-hp: LJU10002080), in eden za okolico Gorice (ozn-hp: LJU10002078) pa sta bila napačno določena in pripadata kserofilni vrsti *Allium senescens*.

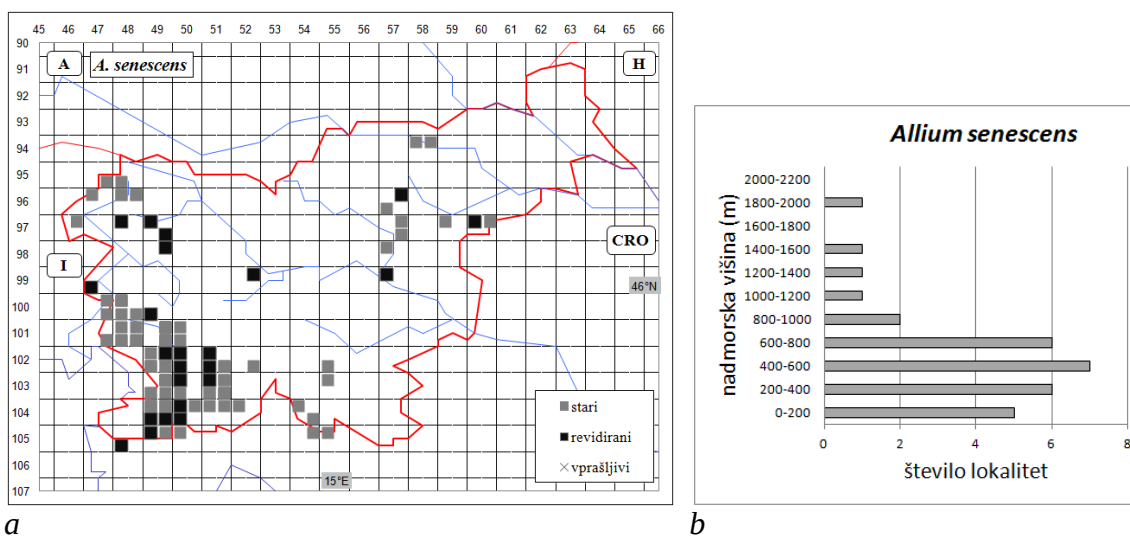
Na dveh herbarijskih listkih sem našla navedbi združb v katerih je bila vrsta *Allium angulosum* opažena: *Filipendulo-Geranium palustre*, Notranje Gorice, Lj-Barje (ozn-hp: LJU10001825), *Molinion*, Vevče, Lj-okolica (ozn-hp: LJU10001823). Na drugih herbarijskih listkih za vrsto *Allium angulosum* navajajo najdišča na poplavnih travnikih ob rekah in na najnižjih delih kraških polj (na območju presihajočih jezer), mokrotnih travnikih ob rekah in jezerih, mlakah.



Slika 34: Osebkci vrste *Allium angulosum* na poplavnem travniku. Planinsko polje, pod vasjo Planina. 2005

4.3.2 Gorski luk (*Allium senescens* L.)

Vrsta *Allium senescens* je glede na podatke iz herbarija LJU prisotna od 25 m (ozn-hp: LJU10002084) do 1830 m n. m. (ozn-hp: LJU10134102) Razporeditev lokalitet je prikazana po pasovih nadmorske višine na sliki 35b. Število podatkov na pas nadmorske višine narašča od 5 podatkov za pas od 0 m do 200 m n. m. Največ podatkov (7) je za pas od 400 m do 600 m n. m. Nato število podatkov upada. V pasovih od 1000 m do 2000 m n. m. je v vsakem posameznem pasu le po en podatek. Z izjemo pasu od 1600 m do 1800 m n. m., kjer ni nobenega podatka.



Slika 35: *Allium senescens*, a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost

Iz karte razširjenosti (Slika 35a) lahko razberemo nekako tri območja, kjer se *A. senescens* pojavlja: Julijske Alpe, del Štajerske (širša okolica Celja) in celotno območje JZ Slovenije, brez flišne Istre. Novi podatek o pojavljanju *A. senescens* v osrednji Sloveniji je iz okolice Ljubljane, kvadrant 9952/2 (det. Jankovič Dole 2002, ozn-hp: LJU10134101, OTE 146).

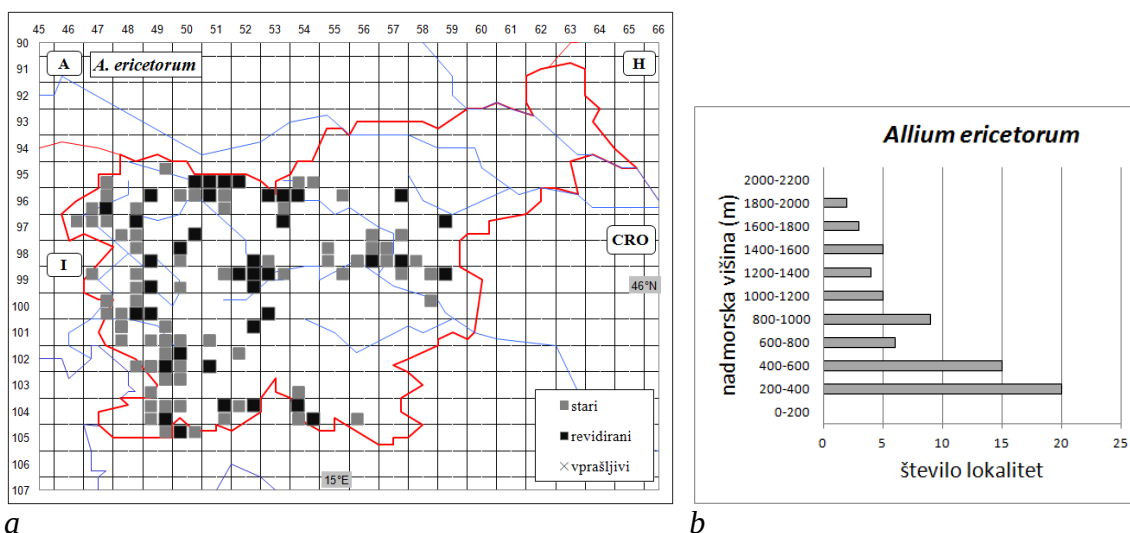
Na herbarijskih listkih avtorji navajajo habitate nahajališč *A. senescens*: med kamenjem, v skalovju, dolomitne skale, suho kamnišče, skalnata tla, kamnito pobočje, travnik na apnencu, suh travnik, kraški travnik, alpske trate, hrastov gaj. Tudi nekaj navedb natančnejših združb je: *Seslerio-Sempervirentetum*, *Carici-Centaureetum rupestris*, pašnik tipa *Seslerietum juncifoliae*, *Seslerio-Ostryetum*, kraški pašnik *Carici humilis-Centaureetum*. Skratka, praviloma gre za suha, plitva tla na apnencu (dolomitu) in večinoma za sončne lege. Glede na zapise na herbarijskih listkih in lastno opazovanje na terenu beležim preferenco vrste *A. senescens* do vročih, suhih rastišč na apnenčasti podlagi na zelo plitkih tleh in večinoma med kamni ali skalami (Slika 36).



Slika 36: *Allium senescens* na kamnitem kraškem travniku ob stari cesti čez Črni Kal. 2008

4.3.3 Rumenkasti luk (*Allium ericetorum* Thore)

Vrsta *Allium ericetorum* se glede na zbrane podatke (Slika 37b) pojavlja od 280 m n. m. do 2000 m n. m. Največ podatkov (40) je iz pasu od 200 m do 400 m n. m. Število podatkov je v vsakem naslednjem pasu nekaj manjše. Najmanj podatkov (3) je iz pasu od 1800 m do 2000 m n. m.



Slika 37: *Allium ericetorum*: a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost

Iz karte razširjenosti (Slika 37a) lahko razberemo, da je vrsta sicer široko razširjena po Sloveniji. Vendar se ne pojavlja na Pohorju, v Halozah in na ozemlju severno od Dravinje. Prav tako se ne pojavlja na Dolenjskem (razen v okolice Kočevja) in v nižinah in gričevjih v okolici Ljubljane. Na skrajnem JZ Slovenije *Allium ericetorum* manjka na flišu Koprskega podolja in Brkinov.

Sklenjena območja, kjer je *Allium ericetorum* zabeležen v več sosednjih kvadrantih, so: neposredna okolica Ljubljane, Zasavsko hribovje (nad sotočjem Save in Savinje), Kočevsko, Karavanke, Kamniško-Savinjske Alpe, pas skrajnega vzhodnega dela Slovenije od Julijskih Alp do Slavnika in Snežnika.

Na herbarijskih listkih sem našla sledeče navedbe združb, v katerih je bila vrsta *Allium ericetorum* opažena: pašnik tipa *Seslerietum juncifoliae* na približno 1000 m n. m. (ozn-hp: LJU10001998, M. Wraber 1959 in LJU10001981, M. Wraber 1967) na Slavniku, skalna stena z *Potentilletum caulescentis* na 1510 m n. m., Spodnja Komna (ozn-hp: LJU10001996, M. Wraber 1960), skupaj z *Genista radiata* na 1530 m n. m., Planina na Kraju (ozn-hp: LJU10001995, M. Wraber 1959), *Genisto-Pinetum fagetosum* na 350 m n. m., Zbelovska gora pri Poljčanah (ozn-hp: LJU10001997, M. Wraber 1963), *Seslerio-Caricetum meridionalis* na 1600 m n. m., Ratitovec (ozn-hp: LJU10002006, T. Wraber 1977). Na drugih herbarijskih listkih za vrsto *Allium ericetorum* popisovalci navajajo najdišča na apnencu oz. na dolomitu, v skalovju, na grušču, na apnenčastih skalah in v razpokah v skalah, kamnit travnik, v trati v nižinah, suh travnik, gorski travnik, alpske trate, travnik na apnencu/dolomitu, brinovje med skalami, svetel redek gozd, svetel termofilni gozd. V bližini rek avtorji za nahajališča navajajo: aluvialni prod, suh travnik

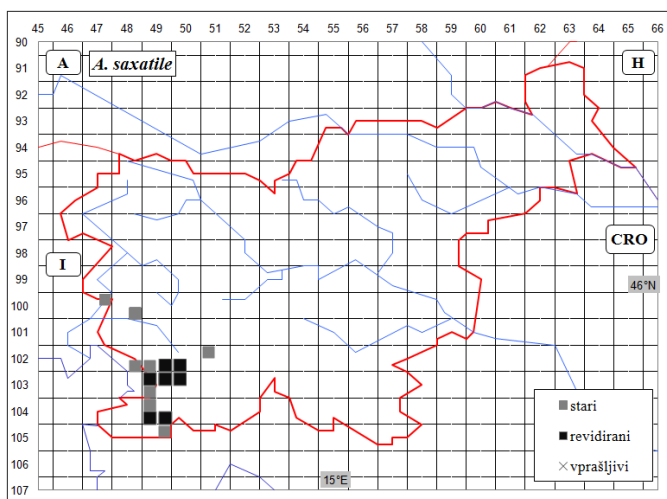
ob obrežju, rečne naplavine. Justin 1896 navaja tudi najdbo v antropogenem okolju na zidovju (kvadrant 9551/4, Gorenjska, ob državni cesti od sv. Ane na Ljubelj). Slednje je očitno dovolj podobno naravnemu tipu habitata na skalovju ali skalnih razpokah.



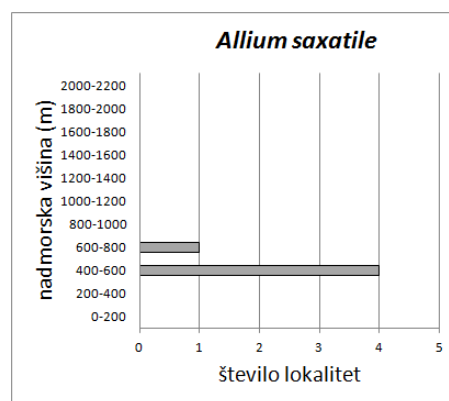
Slika 38: *Allium ericetorum*, na rečnem prodnem nasipu. Redek gozd blizu Ježice, Lj. 2007

4.3.4 Kamni luk (*Allium saxatile* Bieb.)

Vrsta *Allium saxatile* se glede na podatke iz herbarija LJU in moj podatek pojavlja prvenstveno v pasu nadmorske višine od 400 m do 600 m n. m. (4 najdišča). V pasu nadmorske višine od 600 m do 800 m n. m. je eno s herbarijskim materialom dokumentirano najdišče. Slika 39b prikazuje število lokalitet vrste *Allium saxatile* v posameznih 200 metrskih pasovih nadmorske višine.



a



b

Slika 39: *Allium saxatile*: a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost

V Sloveniji se pojavlja na ozkem sklenjenem pasu na apnenčasti podlagi čez Kras in Podgorski kras, z disjunktnima podatkomoma za kvadranta 0048/4 (Čaven) in 0251/1 (nekje v hribovju v okolici Postojne) (Slika 39a). Podatki za kvadrant 0048/4 so bili

zgodovinsko večkrat potrjeni. Med revizijo materiala LJU ugotovila, da gre pri Badaličevem (2002) podatku s Kuclja (0048/4) za napačno določitev (herbarijska pola: LJU10002031, podatek velja za *A. ericetorum* in ne za *A. saxatile*). Za napačno določitev gre tudi pri podatku navedenem za kvadrant 0251/1, (herbarijska pola: LJU10002032), podatek velja za *A. senescens* in ne za *A. saxatile*. Podatek o pojavljanju vrste *A. saxatile* v kvadrantu 0251/1 je torej vprašljiv.

Na herbarijskih listkih avtorji navajajo habitate nahajališč *Allium saxatile*: apnenčasto skalovje oz. skale (večina navedb) ter kamnit travnik na apnencu (ena navedba). Sama sem vrsto opazovala na prepadnih skalah Kraškega roba (Slika 40).



Slika 40: *Allium saxatile* na rastišču na skalovju. Kraški rob nad vasjo Podpeč, Primorska. 2010

4.3.5 Škrlatni luk (*Allium kermesinum* Reichenb.)

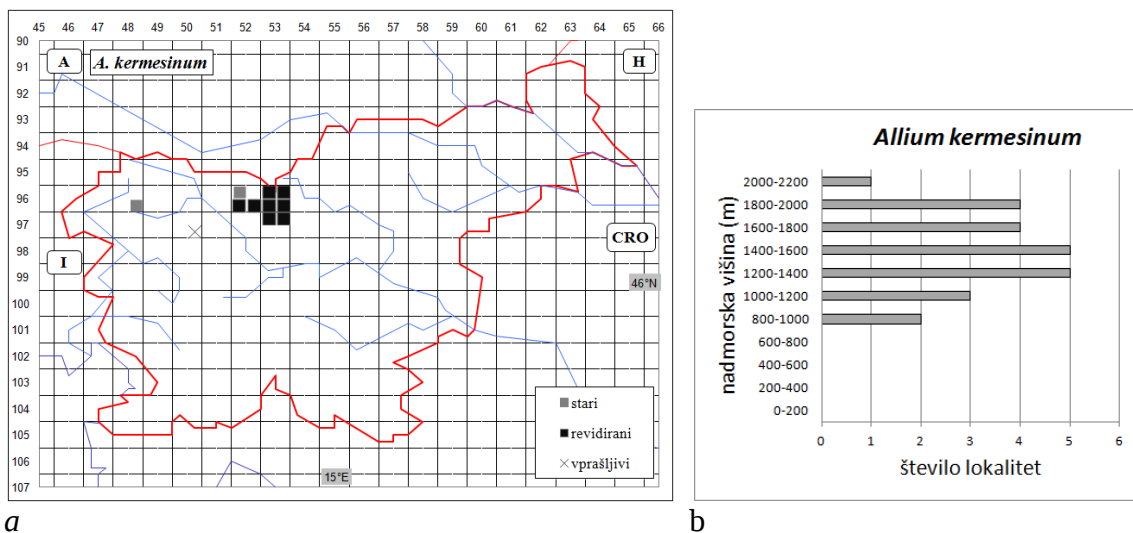
Podatki o nahajališčih vrste *Allium kermesinum* v LJU so od 860 m (ozn-hp: LJU10001944) do 2100 m n. m. (ozn-hp: LJU10001945). Največ podatkov (po 5) je za pasova od 1200 m do 1400 m n. m. in od 1400 m do 1600 m n. m. S po štirimi podatki sledita pasova nadmorske višine od 1600 m do 1800 m n. m. in od 1800 m do 2000 m n. m. Trije podatke so zabeleženi za višinski pas od 1000 m do 1200 m n. m. Dva podatka o nahajališču *A. kermesinum* sta zabeležena za pas od 800 m do 1000 m n. m. En podatek je zabeležen za pas od 2000 m do 2200 m n. m. Slika 41b prikazuje višinsko razširjenost vrste *A. saxatile* v posameznih 200 metrskih pasovih nadmorske višine.

Allium je stenoendemen v Kamniško-Savinjskih Alpah (Wraber, 2007). Razširjenost vrste je prikazana na Sliki 41a.

Irena Kranjec, univ. dipl. biol., mi je posredovala dva primerka (eden z manjkajočo čebulico) nabrana 1. 8. 2008 na Ratitovcu na 1400 m n. m. (MTB kvadrant 9750/4). Po MFS in po Flora Europaea sem ju brez težav določila za *A. kermesinum*. Zaradi nenavadnosti najdbe sem primerka še primerjala z drugim materialom iz zbirke. Primerka sem primerjala z drugimi osebki *A. kermesinum* in sorodnim *A. ericetorum*. Določitev je pravilna. Lokaliteto mi je I. Kranjec opisala tako: 'na sredi (višina o.p.) Ratitovca, na zahodnem delu, skalnato območje na meji z gozdom'. Primerka, ki ju je

nabrala I. Kranjec, se nahajata v herbariju, ki spremlja to diplomsko delo, in sta vključena v meritve z oznakama OTE: 129, 130.

Mayer in Lazar 1950 povzameta navedbe Justina, ki je nahajališče *A. kermesinum* v »številnejših eksemplarjih« našel leta 1925 na Tičarici nad dolino Sedmih jezer. Navedba se nanaša na MTB kadrant 9648/3.



Slika 41: *Allium kermesinum*: a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost

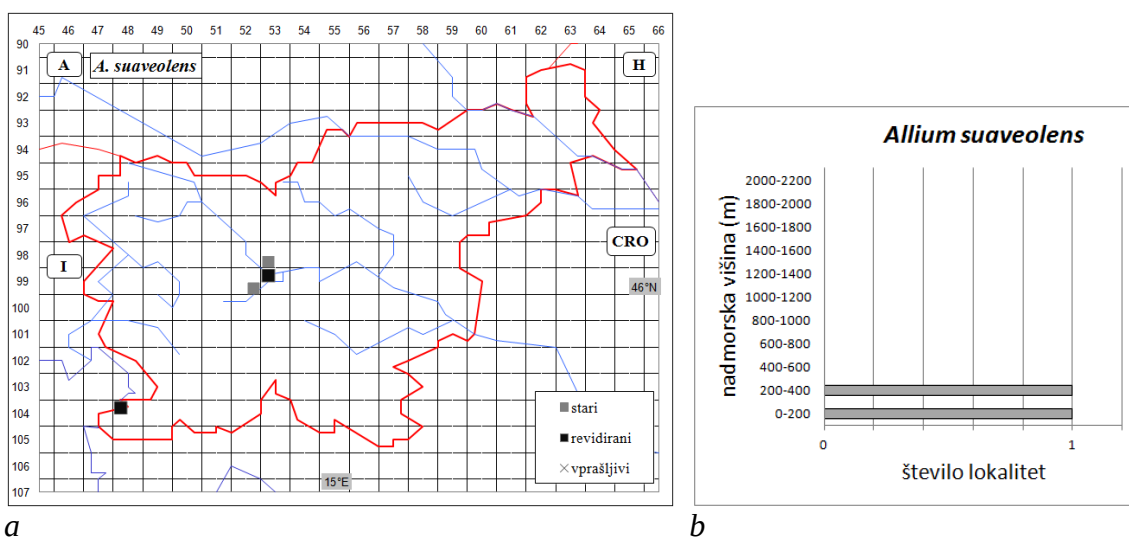
Na herbarijskih listkih avtorji navajajo za vsakokratni habitat njihove najdbe: med kamenjem, gruščnata tla na apnencu, porasla melišča, poraščene skale, kamnito travišče na apnencu, vlažen kamnit travnik na apnencu, rob travnika, gorski travnik, travišče s *Carex humilis* na apnencu, travišče s *Sesleria variegata* na apnencu, v gozdu na apnencu. *Allium kermesinum* je primarno vrsta, ki uspeva na bolj ali manj kamnitih subalpinskih traviščih, tam sem jo tudi sama največkrat videla. Pojavlja se tudi v nekaterih tipih gozda v zgornjem montanskem pasu, vendar kolikor sem imela priložnost opazovati, v tem primeru predvsem na presvetlitvah oz. v redkem gozdu.



Slika 42: *Allium kermesinum* cveti na subalpinskem travniku, pod sestojem *Pinus mugo*. Velika Planina, Gorenjska. 2006.

4.3.6 Dišeči luk (*Allium suaveolens* Jacq.)

Allium suaveolens je v Sloveniji izredno redka vrsta, ki se pojavlja samo v nižinskem pasu (Slika 43b).



Slika 43: *Allium suaveolens*: a-karta razširjenosti, b-višinska razširjenost

Prisotnost taksona *Allium suaveolens* v Sloveniji sem uspela potrditi (Slika 43a). Sicer so podatki o pojavljanju *Allium suaveolens* v RS so precej nenatančni. Po podatkih, ki so mi jih posredovali s CKFF, je bil takson zabeležen na treh lokalitetah v okolici Ljubljane. Najbolj recentni podatek je rezultat florističnega popisa v sklopu diplomskega dela Flora slovenskega dela Miljskega polotoka (kvadranta 0448/1 in 0448/2), Glasnović 2006. Med revizijo edinih treh herbarijskih pol v herbariju LJU, določenih kot *Allium suaveolens*, sem ugotovila, da je le ena (ozn-hp: LJU10002116) dejansko vsebovala to vrsto. To je starejši podatek A. Paulina za Črnuče, travnik ob

Savi, ki ga citira Dolšak 1929. V eni od preostalih dveh pol je bil albinističen primerek *Allium angulosum* (ozn-hp: LJU10134103), v drugi pa *Allium senescens* (ozn-hp: LJU10134101). Z lastnim terenskim delom ljubljanske populacije nisem uspela potrditi.

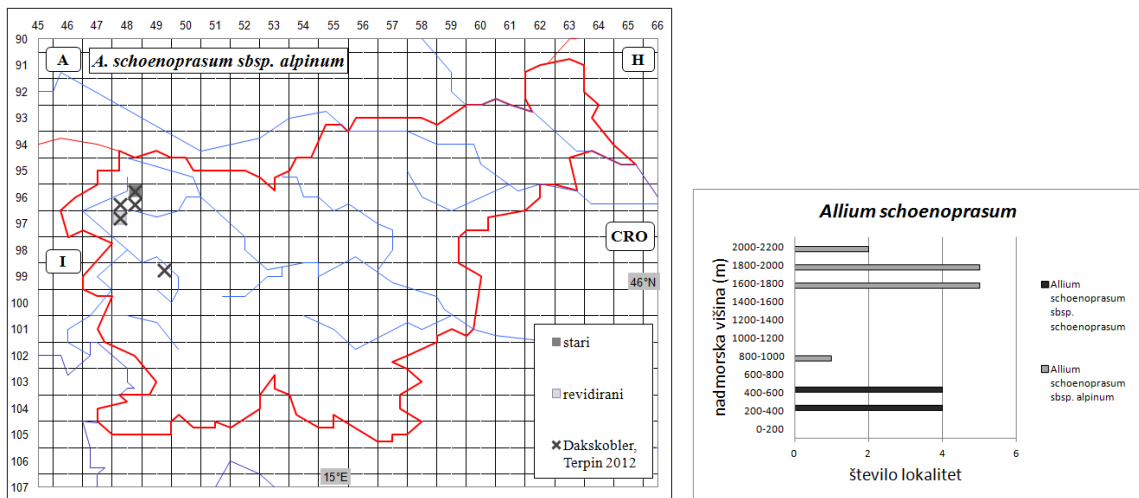
Z rastlinskim materialom potrjena podatka o nahajališčih vrste *Allium suaveolens* imam samo dva. Med izdelavo tega diplomskega dela sem uspela potrditi Glasnovičev podatek o rastišču v kvadrantu 0448/1, kjer raste na obmorskem mokrišču (Slika 44). Paulinov podatek o nahajališču v kvadrantu 9953/1 (oz. 9953/3) (ozn-hp: LJU10002116) sem poskusila preveriti. Lokaliteta naj bi se nahajala nekje v okolici Črnuč v smeri Ljubljane, na mokrotnem travniku. Podatka nisem nisem uspela potrditi.



Slika 44: *Allium suaveolens* cveti na obmorskem mokrišču sv. Nikolaj, Ankaran. Zelo možno je, da Slika predstavlja večji del vseh rastlin te vrste v Sloveniji. 2009

4.3.7 Gorski drobnjak (*Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* (DC.) Čelak.)

Vsa nahajališča razen enega so Julijskih Alpah v subalpinskem in alpskem pasu med 1600 in 2200 m n. m (Slika 45a, 45b). Novo in nepričakovano nahajališče v Idrijskih krnicah v Idrijskem hribovju (MTB kvadrant 9949/2), ki se kot prvo v Sloveniji nahaja tako izven Julijskih Alp (v Dinaridih) kot na nižji nadmorski višini (850 m n. m., spodnji montanski pas, Slika 45b), navajata Dakskobler in Terpin 2012.



Slika 45: *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* in *Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum suaveolens*: a - karta razširjenosti, b - višinska razširjenost

Za gorski drobnjak (*Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*) imam le en podatek, ki sem ga uspela osebno preveriti. Rastišča sem videla na dnu snežnih dolinic na planoti Lepa Komna, na približno 1700 m n. m. (Slika 46). V Gradivu za Atlas flore Slovenije za kvadrant 9648/2 je še en podatek, ki se, kolikor je avtorici znano, nanaša na okolico triglavskih jezer iz nadmorske višine okoli 1700 m n. m. Dakskobler in Terpin 2012 navedeta še 12 lokalitet. Enajst se jih nanaša na področje Komne in Doline Triglavskih jezer. En podatek pa je zelo nenavaden, saj kaže na prisotnost vrste tudi izven Julijskih Alp, v Idrijskem hribovju, ki že spada pod Dinaride (Dakskobler in Terpin 2012).

Dakskobler in Terpin (2012) ugotavljata, da so si združbe, v katerih se *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* nahaja v Julijskih Alpah, relativno podobne, s prevladujočimi vrstami subalpinsko-alpinskih travnišč iz razreda *Elyno-Seslerietea*, vrstami snežnih dolinic in vlažnih melišč (red *Arabidetalia caeruleae*, razred *Thlaspietalia rotundifoliae*) in povirij ob visokogorskih jezerih ter nizkih barij (red *Caricetalia davallianae*). Rastišče v Idrijskih Krnicah pa je na mokrotnem in nekoliko zakisanem travniku.



Slika 46: Rastišče *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* v eni od snežnih dolinic na Lepi Komni. 2005

4.3.8 Drobnjak (*Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* L.)

Drobnjak (*Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum*) je po vrtovih gojena rastlina (Slika 45). V Sloveniji je v naravi prisotnost *Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* alohtona. V naravi se pojavlja redko in (najverjetneje) prehodno v bližini naselij, tu in tam z možnostjo pojavljanja povsod po Sloveniji. Doslej je bila podvrsta zabeležena v nižinskem pasu, med 234 m in 480 m n. m. (Slika 45b).

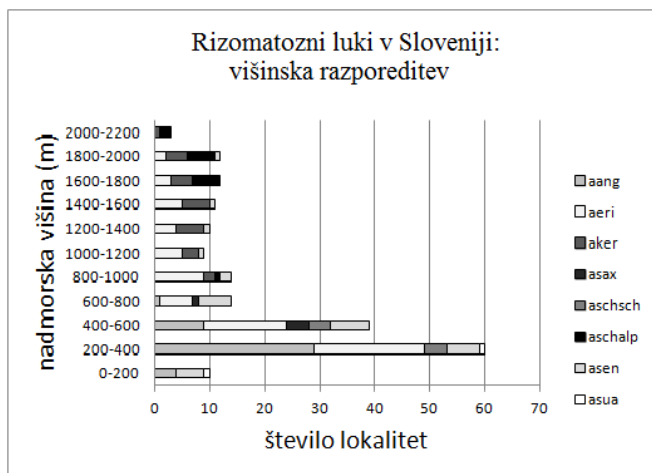


Slika 47: Gojeni drobnjak *Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* na avtoričinem vrtu. 2008

4.3.9 Pregled razširjenosti rizomatoznih lukov po pasovih nadmorske višine

Število zabeleženih lokalitet na posamezen višinski pas je večinoma okoli 10 (Slika 31). Izjema je pas od 2000 m do 2200 m n. m., kjer so zabeležena le 3 lokalitete (ena lokaliteta vrste *Allium kermesinum*, ozn-hp LJU10001945 in dve lokaliteti vrste *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*, Dakskobler in Terpin (2012)). Največje število lokalitet je zabeleženo v pasu od 200 m do 400 m n. m. (60). Sledi pas od 400 m do 600 m n. m. s 39 podatki. Oboje gre pripisati predvsem velikemu številu podatkov o nahajališčih vrst *Allium angulosum* in *Allium ericetorum*. Po 5 vrst se pojavi v pasu od 200 m do 400 m

n. m. in v pasu od 400 m do 600 m n. m. 4 vrste v pasu od 600 m do 800 m n. m. in v pasu od 1800 m do 2000 m. N. m. V vseh ostalih pasovih se pojavijo po 3 vrste.



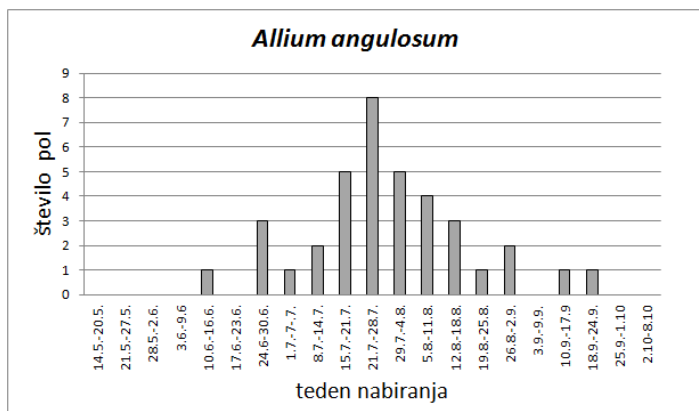
Slika 48: Rizomatozni luki iz subg. *Rhizirideum* in subg. *Schoenoprasum*, višinska razporeditev števila posameznih taksonov

4.4 ANALIZA OBDOBJA CVETENJA

Zbrani podatki obsegajo herbarijski material, zbran v zadnjih 147 letih. Obravnavane herbarijske pole LJU so datirane od leta 1862 do leta 2009, skupaj 151 podatkov. Obravnavam tudi 16 lastnih podatkov iz različnih lokalitet.

4.4.1 Robati luk (*Allium angulosum* L.)

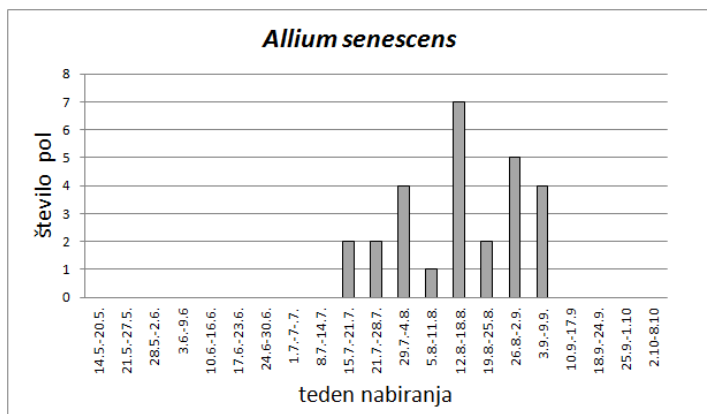
Čas cvetenja vrste *Allium angulosum* je od sredine junija do konca septembra (Slika 49). Največ cvetočih rastlin, vrhunec cvetenja vrste je od sredine julija do sredine julija.



Slika 49: Grafični prikaz časa cvetenja vrste *Allium angulosum*, glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki

4.4.2 Gorski luk (*Allium senescens* L.)

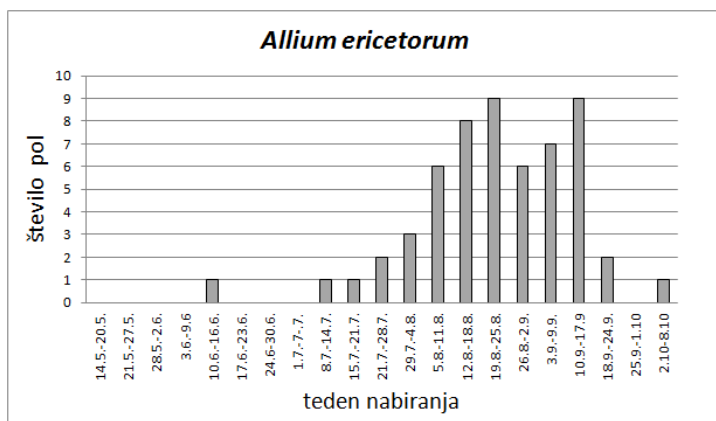
Čas cvetenja vrste *Allium senescens* je od sredine julija do začetka septembra (Slika 50). Največ cvetočih rastlin, vrhunec cvetenja vrste je sredi avgusta.



Slika 50: Grafični prikaz časa cvetenja vrste *Allium senescens*, glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki

4.4.3 Rumenkasti luk (*Allium ericetorum* Thore)

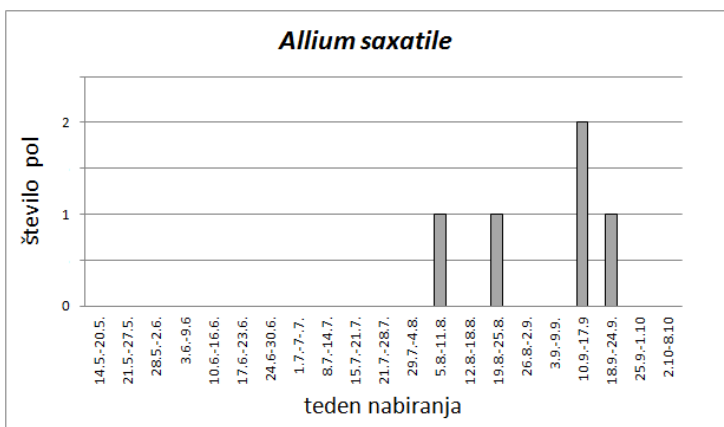
Čas cvetenja vrste *Allium ericetorum* je od sredine junija do začetka oktobra (Slika 51). Največ cvetočih rastlin, vrhunec cvetenja vrste je od začetka avgusta do sredine septembra.



Slika 51: Grafični prikaz časa cvetenja vrste *Allium ericetorum*, glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki

4.4.4 Kamni luk (*Allium saxatile* Bieb.)

Čas cvetenja vrste *Allium saxatile* je od začetka avgusta do konca septembra (Slika 52). Največ cvetočih rastlin, vrhunec cvetenja vrste je verjetno (glede na opazovanje avtoričine žive zbirke) sredi septembra.

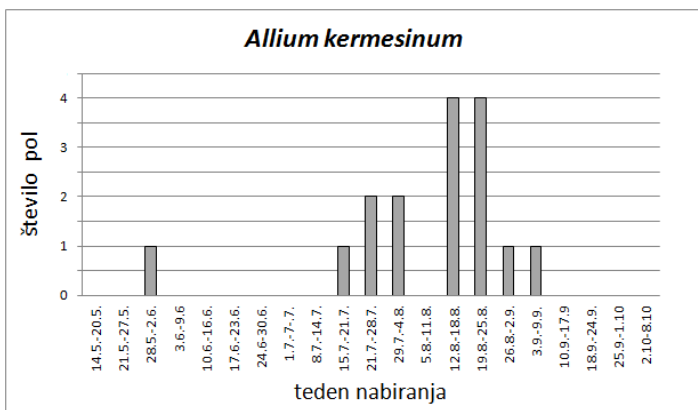


Slika 52: Grafični prikaz časa cvetenja vrste *Allium saxatile*, glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki

4.4.5 Škrlatni luk (*Allium kermesinum* Reichenb.)

Čas cvetenja vrste *Allium kermesinum* je od sredine julija do začetka septembra (Slika 53). Največ cvetočih rastlin, vrhunec cvetenja vrste je v drugi polovici avgusta.

En primerek je cvetel 30.05. (Kjuder 2004, ozn-hp: 136846). Verjetno gre za napačno datiranje primerka.



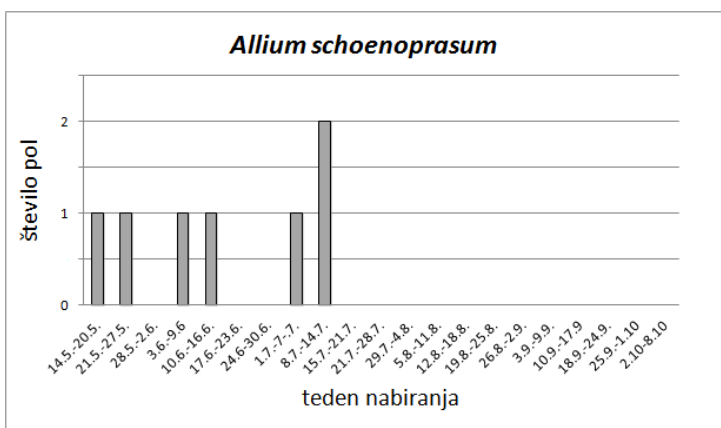
Slika 53: Grafični prikaz časa cvetenja vrste *Allium kermesinum*, glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki

4.4.6 Dišeči luk (*Allium suaveolens* Jacq.)

Čas cvetenja vrste *Allium suaveolens* je v drugi polovici septembra. Podatek je en sam, in sicer za rastline, ki sem jih 20.9. 2009 nabrala blizu Ankarana, na Primorskem. V začetku oz. prvi polovici septembra *Allium suaveolens* na tej lokaliteti še ne cveti (preverila sem 14. 9. 2009). V herbariju LJU se nahaja pola LJU10002116. Primerke je v okolici Črnuč pri Ljubljani nabral A. Paulin (FEC, Dolšak 1292). Herbarijski listek te pole ni datiran, rastline pa so bile nabrane cvetoče, avgusta. Glede na kasnejše citiranje lokalitete, je Paulin te rastline nabral pred letom 1929.

4.4.7 Gorski drobnjak (*Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* (DC.) Čelak.)

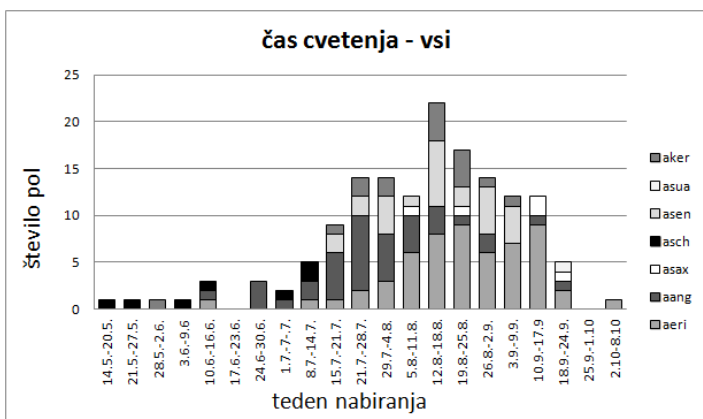
Zaradi majhnega števila podatkov za posamezno podvrsto, prikazujem čase cvetenja obeh podvrst skupaj, za boljši vtis vsaj o obdobju cvetenja vrste. Čas cvetenja vrste *Allium schoenoprasum* je od sredine maja do sredine julija (Slika 54). Rastline, ki mi jih je B. Frajman nabiral 2007 na Lepi Komni (1700 m n. m.) (OTE: 72, 75, 76, 79, 80, 81) so cvetele 4.7. Rastline gojene na avtoričinem vrtu (300 m n. m.), originalno pa iz Lepe Komne (leg&det: Sladek 2006, živa zbirka, OTE: 40, 41, 42) so cvetele 6.6. Razlika v času cvetenja je 28 dni. Razliko gre pripisati razliki v klimatoloških pogojih posameznega leta in/ali razliki v klimatoloških pogojih rastišča. Razlika med nadmorsko višino Lepe Komne in takratnega avtoričinega vrta (blizu Ivančne Gorice) je znašala 1400 m.



Slika 54: Grafični prikaz časa cvetenja vrste *Allium schoenoprasum*, glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki

4.4.8 Primerjava celotne obravnavane skupine glede na čas cvetenja posameznih vrst

S primerjanjem časov cvetenja vseh obravnavanih lukov (Slika 55) ugotovim dve skupini. V prvi skupini je *Allium schoenoprasum*, ki zacveti prvi in cveti v času od sredine maja do sredine julija. V drugi skupini so vse ostale obravnavane vrste, ki cvetijo v času od sredine julija do konca septembra.



Slika 55: Grafični prikaz časa cvetenja obravnavane skupine lukov (*Allium*), glede na število herbarijskih pol s cvetočimi primerki

Iz Slike 55 gre razbrati tudi, da luki iz subg. *Rhizirideum* začno cveteti približno v tem zaporedju: *Allium angulosum*-*Allium ericetorum*-*Allium senescens*-*Allium kermesinum*-*Allium saxatile*-*Allium suaveolens*.

4.5 OPISI TAKSONOV

Pri sestavljanju formata za opis taksonov sem se zgledovala strukturi opisov vrst v Tutin (1980). Vrednosti v oklepajih so najmanjše (min) in največje (max) vrednosti. Intervali obsegajo vrednosti od prvega do tretjega kvartila. V kolikor so vrednosti v literaturi odstopale več kot izmerjene največje ali najmanjše vrednosti so v oklepajih navedene vrednosti iz literature. Opisi so standardizirani za vse vrste. Izjemoma navajam tudi posamezne podatke, ki so pomembni le za določeno vrsto.

4.5.1 Robati luk (*Allium angulosum* L.)

Čebulice (3,5) 4,3 – 8,1 (8,6) mm v premeru, visoke (20,3) 24 – 32,7 (43,5) mm, ozkostožčaste. Čebulice so (2,6) 3,6-6,8 (7,8) x visoke kot široke. Rastejo v ohlapnejši skupini in izraščajo iz poševno do skoraj navpično rastočega rizoma. Zunanji ovoj čebulice je suhokožnat, tanek, belkaste barve. Notranji ovoj čebulice je tak kot zunanji ovoj. Steblo je (25) 29 - 44 (58) cm visoko, izrazito robato. Listov je (2) 3 - 5 (6). Najdaljši listi so dolgi (14) 21 - 29 (39) cm. Najširši listi so široki (1,8) 2,1 – 2,9 (5,9) mm. Listi so črtalasti, v prerezu zganjeni, niso votli. Najvišja listna nožnica objema steblo do (3,4) 3,9 – 5,7 (6) % njegove višine. Listi so na videz pritlični oz. izraščajo iz stebela na isti višini. Podporna lista socvetja (spata) sta dva, obstojna. Med cvetenjem sta zgubana pod socvetjem. Najdaljši podporni list socvetja je dolg v povprečju (4,6) 6,2 – 9,5 (11,4) mm. Socvetje meri v povprečju (20) 30 - 37 (47) mm v premeru. Socvetje je poloblo, gostocvetno. Cvetov je (21) 31 - 51 (72). Peclji cvetov so dolgi (9,3) 10,1 – 15,6 (20) mm, skoraj enako dolgi. Periant je čašast. Cvetni listi so svetlo rožnati (včasih beli do belkasti). Cvetni listi zunanjega kroga so dolgi (3,1) 4 - 5 (5,9) mm, široki (1) 1,4 – 2,1 (2,4) mm. Cvetni listi notranjega kroga so dolgi (3,9) 4 – 5,2 (5,9) mm, široki (1,2) 1,3 – 2,1 (2,4) mm. Prašnične niti (filamenti) so dolge (3,6) 4 – 4,6 (5,6) mm. Prašnice so dolge v povprečju (1) 1,2 – 1,9 (2,1) mm.

Slika 56 prikazuje videz cvetočega in plodečega socvetja ter barvne variabilnosti osebkov.

Habitat: vlažni in poplavni travniki, ob vodotokih in jezerih, na območjih pozne košnje in ekstenzivne rabe. V nižinskem in montanskem pasu.

Razširjenost: Ravnice SV Slovenije (okoli Mure in Drave), Ljubljansko Barje, Radensko polje, poplavne ravnice na kraških poljih Notranjske, Vipavska dolina. Stari nepotrjeni podatki v okolici Save Bohinjke, v Zasavju in na Primorskem.

Čas cvetenja: konec VI – začetek IX



Slika 56: Videz socvetij in barvne variabilnosti *Allium angulosum*. 2008

4.5.2 Gorski luk (*Allium senescens* L.)

Čebulice (5) 8,9 – 11,1 (12,1) mm v premeru, visoke (16,5) 18 – 41,3 (47,9) mm, ozkostožčaste. Čebulice so (0,19) 1,9 – 3,8 (5,3) x visoke kot široke. Rastejo v ohlapnejši skupini ali na videz posamič in izraščajo iz vodoravno rastočega rizoma. Zunanji ovoj čebulice je suhokožnat, tanek, sivkaste barve. Notranji ovoj čebulice je belkaste barve. Steblo je (21) 27 - 38 (56) cm visoko, robato. Listov je (3) 5 - 10 (12). Najdaljši listi so dolgi (11) 16 – 24 (41) cm. Najširši listi so široki (2,1) 2,4 – 3,8 (5,8) mm. Listi so črtalasti, v prerezu ploščati, niso votli. Najvišja listna nožnica objema steblo do (0) 1,9 – 5,5 (10,3) % njegove višine. Listi so na videz pritlični oz. izraščajo iz stebela na isti višini. Pri tipični (Kraški) obliki so listna dna desno skupaj, listi pa izraščajo nasprotno v dveh redih. Podporna lista socvetja (spata) sta dva, obstojna. Med cvetenjem sta zgubana pod socvetjem. Najdaljši podporni list socvetja je dolg v povprečju (6,7) 6,9 – 7,7 (8) mm. Socvetje meri v povprečju (17) 29 – 36 (40) mm v premeru. Socvetje je običajno poloblo, lahko tudi lijakasto ali okroglo, gostocvetno. Cvetov je (8) 28 - 57 (62). Peclji cvetov so dolgi (2,5) 9,1 – 11,2 (19) mm, skoraj enako dolgi. Periant je čašast. Cvetni listi so svetlo rožnati. Cvetni listi zunanjega kroga so dolgi (3,3) 4,6 - 5 (6) mm, široki (1,8) 2,1 – 2,3 (2,6) mm. Cvetni listi notranjega kroga so dolgi (4,3) 4,9 – 6,1 (7,1) mm, široki (1,1) 2,2 – 2,5 (2,8) mm. Prašnične niti

(filamenti) so dolge (5,1) 5,5 – 6,8 (7,1) mm. Prašnice so dolge v povprečju (1,6) 1,7 – 1,9 (2) mm.

Slika 57 prikazuje videz socvetja.

Habitat: suhi kamniti travniki in med skalovjem, na apnencu (dolomitu), na plitkem substratu. Od nižine do subalpinskega pasu.

Razširjenost: Julijske Alpe, Štajerska (širša okolica Celja), okolica Ljubljane in JZ Slovenija (ni prisoten v flišni Istri).

Čas cvetenja: sredina VII – začetek IX



Slika 57: Videz socvetja *Allium senescens*. 2014

4.5.3 Rumenkasti luk (*Allium ericetorum* Thore)

Čebulice (6,7) 9,2 – 10,1 (12) mm v premeru, visoke (24) 34,8 – 66,5 (93) mm, ozkostožčaste. Čebulice so (0,6) 3,2 – 6,8 (8,7) x visoke kot široke. Rastejo v ohlapnejši skupini ali na videz posamič in izraščajo iz vodoravno rastočega rizoma. Zunanji ovoj čebulice je krznen (cepi se na vzporedne trakove in niti) ter sivkaste ali rjavkaste barve. Notranji ovoj čebulice je pri svežih rastlinah rdečkaste barve, pri herbariziranih večinoma temnejši od stebila. Steblo je (17) 28 - 42 (46) cm visoko, okroglo. Listov je (3) 4 - 5 (7). Najdaljši listi so dolgi (5) 18 - 31 (35) cm. Najširši listi so široki (2) 2,8 – 4,2 (4,7) mm. Listi so črtalasti, v prerezu ploščati, niso votli. Najvišja listna nožnica objema steblo do (4,8) 7,9 – 17,9 (33) % njegove višine. Listi so na videz lahko bazalni oz. izraščajo iz stebila na isti višini ali pa je steblo na videz olistano in listi izraščajo na različnih višinah. Podporna lista socvetja (spata) sta dva, obstojna. Med cvetenjem sta zgubana pod socvetjem. Najdaljši podporni list socvetja je dolg v povprečju (5,3) 8 – 10 (14) mm. Socvetje meri v povprečju (15) 21 - 26 (30) mm v premeru. Socvetje je večinoma poloblo ali okroglo, redkocvetno. Cvetov je (15) 27 - 47 (76). Peclji cvetov so dolgi (3,6) 6,1 – 8,5 (10,5) mm, skoraj enako dolgi. Periant je čašast. Cvetni listi so svetlo rumenkasti, lahko (redko) umazano svetlo rožnati. Cvetni listi zunanjega kroga so dolgi (3,1) 3,3 – 4,1 (4,6) mm, široki (1,3) 1,6 – 2,4 (2,9) mm. Cvetni listi notranjega

kroga so dolgi (3,5) 3,7 – 4,6 (5) mm, široki (1,4) 1,8 – 2,1 (2,8) mm. Prašnične niti (filamenti) so dolge (5,7) 6,3 – 8,2 (9,2) mm. Prašnice so dolge v povprečju (0,9) 1,2 – 1,5 (1,7) mm.

Slika 58 prikazuje videz socvetja.

Habitat: suhi kamniti travniki, porasla skalovja, svetli gozdovi na apnencu (dolomitu). Od nižine do subalpinskega pasu.

Razširjenost: Pas skrajnega zahodnega dela Slovenije od Julijskih Alp do Slavnika in Snežnika, neposredna okolica Ljubljane, Zasavsko hribovje (nad sotočjem Save in Savinje), Kočevsko, Karavanke, Kamniško-Savinjske Alpe.

Čas cvetenja: sredina VI – začetek X



Slika 58: Videz socvetja *Allium ericetorum*. 2007

4.5.4 Kamni luk (*Allium saxatile* Bieb.)

Čebulice (7,1) 7,9 – 10,7 (15) mm v premeru, visoke (30,8) 39,7 – 51,9 (69,3) mm, ozkostožčaste. Čebulice so (2,7) 4,3 – 6 (6,8) x visoke kot široke. Rastejo v šopih ali po nekaj skupaj in izraščajo iz vodoravno rastočega kratkega rizoma. Zunanji ovoj čebulice je krznen (cepi se na vzporedne trakove in niti) do skorjast (cepi se na široke trakove) ter sivkaste do rdečkaste barve. Notranji ovoj čebulice je rumenkaste-rjavkaste do (redkeje) rdečkaste barve. Steblo je (20) 33 - 43 (45) cm visoko, okroglo. Listov je (3) 3 - 5 (7). Najdaljši listi so dolgi (7) 12 - 26 (35) cm. Najširši listi so široki (0,6) 0,8 – 1,4 (1,8) mm. Listi so črtalasti, v prerezu uviti, niso votli. Najvišja listna nožnica objema steblo do (21) 23 – 38 (40,5) % njegove višine. Listi izraščajo iz stebela različnih višini, steblo na videz olistano. Podporna lista socvetja (spata) sta dva, obstojna. Med cvetenjem daljši podporni list (1) 2 – 5 (6) x presega socvetje. Najdaljši podporni list socvetja je dolg v povprečju (8,6) 18,2 – 41,3 (62,1) mm. Socvetje meri v povprečju (10) 17 - 21 (23) mm v premeru. Socvetje je poloblo, redko okroglo, gostocvetno. Cvetov je (16) 30 - 46 (56). Peclji cvetov so dolgi (3,8) 4,3 – 6,1 (8) mm, skoraj enako dolgi. Periant je čašast. Cvetni listi so belkasti do svetlo rumenkasti, z rdečo osrednjo žilo. Po cvetenju se barva cvetnih listov spremeni v svetlo rožnato. Prašnice so

rumenkaste barve. Cvetni listi zunanjega kroga so dolgi (2,9) 3,2 – 3,7 (4,4) mm, široki (1,1) 1,2 – 1,7 (2) mm. Cvetni listi notranjega kroga so dolgi (3,3) 3,5 – 4,7 (4,8) mm, široki (1) 1,3 – 1,8 (2,1) mm. Prašnične niti (filamenti) so dolge (3,9) 4,8 – 6,1 (6,9) mm. Prašnice so dolge v povprečju (0,6) 0,9 – 1,2 (1,6) mm.

Slika 59 prikazuje videz plodečega socvetja.

Habitat: Izpostavljeno, slabo poraslo prepadno skalovje. Od zgornjega dela nižinskega pasu do spodnje-montanskega pasu.

Razširjenost: Kras, Podgorski kras, Čaven. Primorska.

Čas cvetenja: začetek VIII – konec IX



Slika 59: Videz plodečega socvetja *Allium saxatile*. 2009

4.5.5 Škrlatni luk (*Allium kermesinum* Reichenb.)

Čebulice (4) 4,5 – 8,4 (11) mm v premeru, visoke (30) 42,6 – 49,1 (59) mm, ozkostožčaste. Čebulice so (4,3) 4,8 – 10,1 (11,1) x visoke kot široke. Rastejo v ohlapnejši skupini in izraščajo iz vodoravno rastočega rizoma. Zunanji ovoj čebulice je gosto krznen (cepi se na vzporedne trakove in niti) in je sivkaste ali rjavkaste barve. Notranji ovoj čebulice je belkaste, rumenkaste, oranžne ali rjavkaste barve. Steblo je (19) 23 - 29 (31) cm visoko, okroglo. Listov je (2) 2 - 3 (6). Najdaljši listi so dolgi (16) 21 - 28 (35) cm. Najširši listi so široki (1,1) 1,5 – 2,8 (3,9) mm. Listi so črtalasti, v prerezu zgoraj sploščeni, votli. Najvišja listna nožnica objema steblo do (2,4) 4,8 – 8,5 (12,8) % njegove višine. Listi so na videz bazalni oz. izraščajo iz stebela na isti višini. Podporna lista socvetja (spata) sta dva, obstojna. Med cvetenjem sta zgubana pod socvetjem. Najdaljši podporni list socvetja je dolg v povprečju (3) 6,6 – 9,9 (15) mm. Socvetje meri v povprečju (14) 18 - 22 (25) mm v premeru. Socvetje je lijakasto, poloblo ali okroglo, redkocvetno do gostocvetno. Cvetov je (12) 17 - 30 (42). Peclji cvetov so dolgi (4,3) 6,2 – 7,1 (8) mm, skoraj enako dolgi. Periant je čašast. Cvetni listi so temno rožnati (škrlatni). Cvetni listi zunanjega kroga so dolgi (2,9) 3,3 – 4,3 (4,6) mm, široki (1,1) 1,3 – 2,2 (2,4) mm. Cvetni listi notranjega kroga so dolgi (3,3) 3,4 – 4,9 (4,9) mm, široki (1) 1,6 – 2 (3,1) mm. Prašnične niti (filamenti) so dolge (4,4) 5 – 7,5 (9) mm. Prašnice so dolge v povprečju (0,9) 0,9 – 1,4 (1,6) mm.

Slika 60 prikazuje videz socvetja.

Habitat: Gorska travišča, porasla melišča, lahko v redkem gozdu blizu gozdne meje. Od zgornjega montanskega do subalpinskega pasu.

Razširjenost: Endemit Kamniško-Savinjskih Alp. Gorenjska.

Čas cvetenja: sredina VII – začetek IX



Slika 60: Videz socvetja *Allium kermesinum*. 2008

4.5.6 Dišeči luk (*Allium suaveolens* Jacq.)

Čebulice (8) 8,8 – 11,9 (16) mm v premeru, visoke (43,5) 47,8 – 62,8 (67) mm, ozkostožčaste. Čebulice so (3,6) 3,8 – 6,7 (8,4) x visoke kot široke. Rastejo šopih po nekaj čebulic skupaj in izraščajo iz vodoravno rastočega rizoma. Zunanji ovoj čebulice je krznen (cepi se na vzporedne niti in trakove), sivkaste do rjavkaste barve. Notranji ovoj čebulice je rumenkaste, rjavkaste, oranžne ali rdečkaste barve. Steblo je (39) 40 - 69 (76) cm visoko, okroglo. Listov je (2) 3 - 4 (4). Najdaljši listi so dolgi (26) 28 - 36 (45) cm. Najširši listi so široki (2,3) 2,8 – 3,6 (4,2) mm. Listi so črtalasti, v prerezu trirobi, niso votli. Najvišja listna nožnica objema steblo do (13,9) 14,8 – 30 (43,4) % njegove višine. Listi izraščajo iz stebela na različnih višinah, steblo je na videz olistano. Podporna lista socvetja (spata) sta dva, obstojna. Med cvetenjem sta zgubana pod socvetjem. Najdaljši podporni list socvetja je dolg v povprečju (5,2) 7,3 – 13,8 (14) mm. Socvetje meri v povprečju (23) 24 - 30 (40) mm v premeru. Socvetje je okroglo, gostocvetno. Cvetov je (31) 32 - 50 (58). Peclji cvetov so dolgi (7,3) 8,1 – 16 (18) mm, skoraj enako dolgi. Periant je čašast. Cvetni listi so belkasti ali rumenkasti. Cvetni listi zunanjega kroga so dolgi (3,1) 3,4 – 4,2 (4,6) mm, široki (1,2) 1,4 – 2 (2) mm. Cvetni listi notranjega kroga so dolgi (3,8) 4 – 4,8 (4,9) mm, široki (1,9) 1,9 – 2,5 (2,8) mm. Prašnične niti (filamenti) so dolge (4,8) 5,6 – 7,1 (8) mm. Prašnice so dolge v povprečju (1,2) 1,3 – 1,4 (1,4) mm.

Slika 61 prikazuje videz socvetja

Habitat: Morska priobalna mokrišča. Sladkovodni mokrotni travniki v nižinskem pasu.

Razširjenost: Morsko mokrišče Sv. Nikolaj pri Ankaranu. Primorska.

Stari nepotrjeni podatki v okolici Črnuč, pri Ljubljani.

Čas cvetenja: druga polovica IX



Slika 61: Videz socvetja *Allium suaveolens*. 2009

4.5.7 Gorski drobnjak (*Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* (DC.) Čelak.)

Čebulice (4,9) 5,1 – 12,9 (17,6) mm v premeru, visoke (15,5) 15,5 – 18,6 (19,2) mm, ozkostožčaste. Čebulice so (1) 1,7 – 3 (3,2) x visoke kot široke. Rastejo v šopih in izraščajo iz kratkega navpičnega rizoma. Zunanji ovoj čebulice je usnjat (razpada na krpe in trakove) sivkaste do rjavkaste barve. Notranji ovoj čebulice je belkaste barve. Steblo je (323) 357 - 404 (410) mm visoko, okroglo. Listov je (1) 1 - 2 (2). Najdaljši listi so dolgi (97) 109 - 268 (332) mm. Najširši listi so široki (1) 1 – 2,3 (2,4) mm. Listi so črtalasti, v prerezu okrogli, so votli. Najvišja listna nožnica objema steblo do (21,5) 21,9 – 45,4 (46) % njegove višine. Listi izraščajo iz stebela na različnih višinah, steblo je na videz olistano. Podporna lista socvetja (spata) sta dva, obstojna. Med cvetenjem sta zgubana pod socvetjem. Najdaljši podporni list socvetja je dolg v povprečju (11) 11,8 – 14,7 (16,3) mm. Socvetje meri v povprečju (22) 23 - 31 (35) mm v premeru. Socvetje je poloblo, redkeje kroglasto, gostocvetno. Cvetov je (17) 19 - 27 (28). Peclji cvetov so dolgi (2) 2,4 – 4,8 (5,1) mm, skoraj enako dolgi. Periant je čašast. Cvetni listi so temno rožnati, običajno po sredini s temnejšo progjo. Cvetni listi zunanjega kroga so dolgi (8,1) 9,1 – 12,8 (13) mm, široki (1,8) 2 – 2,4 (3) mm. Cvetni listi notranjega kroga so široki (1,6) 1,8 – 2,2 (3) mm (meritve dolžine notranjega kroga cvetnih listov za *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* manjkajo). Prašnične niti (filamenti) so dolge (2,3) 4,5 – 5,5 (5,8) mm. Prašnice so dolge v povprečju (0,6) 0,7 – 1 (1) mm.

Slika 62 prikazuje videz socvetja.

Habitat: Subalpinsko-alpinska travnišča, snežne dolinice, vlažna melišča. V subalpinskem pasu.

Razširjenost: Okolica Komne in Triglavskih jezer v Julijskih Alpah. Gorenjska.
Ena navedba iz Idrijskega hribovja (zgornji montanski pas, zakisan vlažen travnik v ekstenzivni rabi).

Čas cvetenja: prva polovica VII



Slika 62: Videz socvetja *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*. 2008

4.6 DOLOČEVALNI KLJUČ

4.6.1 Določevalni ključ za slovenske predstavnike celotnega rodu *Allium*

Določevalni ključ za celotni rod lukov (*Allium*) je sestavljen glede na podatke iz literature (Tutin (1980), Pignati 1982, Wraber 1984, Wraber 1999, Wraber (2007), Fischer 2008) in lastne terenske podatke. Točke 16 do 22* (rizomatozni luki) vključujejo tudi podatke, pridobljene z opravljeno morfološko študijo. Vključene so vrste, ki zanesljivo uspevajo v Sloveniji.

V Sloveniji je gojenih v okrasne in prehranske namene še veliko drugih vrst lukov: *A. moly*, *A. giganteum*, *A. aflatuense*, *A. schubertii*, *A. caeruleum*, *A. karatavense*, *A. oreophyllum*, *A. nigrum*, *A. stellatum*, *A. paradoxum*, *A. tuberosum*, *A. flavum*, *A. cowanii*... Vseh teh vrst ne bi bilo smiselno uvrstiti v ključ za določanje avtohtonih vrst. Poleg tega po mojih izkušnjah velika večina teh vrst zelo težko preživi zunaj vrtov. Ključ bi postal preobsežen, njegov osnovni namen določanja avtohtonih vrst pa bi se izgubil. Mnogo vrst gojenih v okrasne namene prihaja izvirno iz območij (sub)mediteranske klime in v celinski Sloveniji lahko preživi le pod posebnimi pogoji. Poleg tega so vsi deli lukov užitni in privlačni za različne rastlinojede živali.

V ključ sem vključila tradicionalno oz. pogosto gojene luke, saj je pri njih večja možnost prehodnega pojavljanja v naravi oz. na območjih večjega človekovega vpliva (okolica vrtov, odlagališč, poti ..). Te vrste so: *A. cepa*, *A. fistulosum*, *A. sativum*, *A. porrum*, *A. ascalonicum*.

Opomba:

Priporočam uporabo lupe pri pregledovanju cvetne regije. Pri nabiranju vsaj eno čebulico natančno izkopljemo, da se ohranijo rizomi, zarodne čebulice in zunanji ovoji. Posušene liste in socvetja previdno začasno shranimo v mehkem papirju (brisača, robček) ali polivinilasti vrečki. Posebno previdno je treba ravnati z podpornimi listi (spata) socvetja, saj so pogosto odpadljivi. V kolikor so podporni listi prisotni na nabrani rastlini, je koristno socvetje ali kar celo rastlino zavezati v vrečko. Zabeležimo tip rastišča, barvo in obliko svežih cvetov.

Obstajajo redki osebki z belimi cvetovi – albini. Albini se pojavljajo v populacijah osebkov z normalno obarvanimi cvetovi. Nenavadne rastline primerjajmo z luki v neposredni okolici, od tipičnih predstavnikov svoje vrste se luk razlikuje edino po barvi cvetnega odevala.

Paziti na:

- Glavne čebulice so vedno **v skupnem ovoju**.
- Zarodne čebulice so okoli glavne čebulice in se od nje očitno **razlikujejo**.
- Trikuspidatni prašnik ima ob prašnični niti (zobcu, ki nosi prašnico), še po dva sterilna **stranska zobca**, po enega na vsaki strani (česen redko štiri)
- Šopasta rast. Nekatere vrste (taksoni) rastejo v šopih. Več glavnih čebulic tesno skupaj, vendar vsaka v svojem zunanjem ovoju. **Določevalec naj sledi znakom za 1 glavno čebulico**. V ključu je šopasta rast upoštevana, ko je to potrebno.

1 Listi z listnim **pecljem**, ob cvetenju razviti, suličasti do jajčasti, najširši listi široki 15 do 90 mm.....2

1* Listi **brez** listnega **peclja**, v času cvetenja lahko posušeni, črtalasti ali trakasti, najširši široki do 40 mm, običajno mnogo ožji3

2 Steblo **ni olistano**. Listna površina z zelo očitno **sredinsko žilo**. Socvetje pred cvetenjem pokončno. Zunanji ovoj čebulic spremenjen v nekaj ščetin, ki izraščajo pri dnu vsake čebulice. Cvetovi zvezdasti, beli. Gozdna rastlina, lahko prekriva velike površine*A. ursinum*

2* Steblo **olistano**, na listu jasno vidnih **več žil**. Socvetje pred cvetenjem kimasto. Cvetovi zvonasti, umazano rumeni. Ovoj čebulic iz gosto mrežasto prepletenih niti. Rastlina višjih predelov*A. victorialis*

3 Čebulica sestavljena iz **1-2 (4) glavnih čebulic**. Okoli glavne čebulice je lahko 0 – veliko **zarodnih čebulic**, ki so očitno **manjše** od glavne čebulice, drugačne oblike, v drugačnem ovoju in lahko drugačne barve.....4

3* Čebulica je sestavljena iz **vsaj 5 glavnih čebulic**. Zarodnih čebulic ni. Skupni ovoji čebulic so membranozni, belkasti, drobljivi. Notranji ovoj, ki obdaja vsako čebulico posebej pa je trši, usnjat in rjavkaste barve. Vsaj prašniki notranjega kroga trikuspidatni. Listi niso votli, zganjeni. Listi v

zgornjem delu hrapavi po robu in po sredinski žili na spodnji strani lista.// Gojene, izjemoma podivjane rastline: ČESEN*A. sativum*

Zelo redko je gojen tudi slonovski ali orjaški česen. Je gojen heksaploid vrste *A. ampeloprasum* (Vavilov 1992) videz rastline je kot močno povečan česen (*A. sativum*), stanja taksonomsko pomembnih zankov se prekrivajo dovolj, da taksonov samo na podlagi podatkov iz obdelane literature ni mogoče ločiti v določevalnem ključu.

4 Socvetje sestavljajo **izključno zarodni brstiči**5

4* V socvetju samo **cvetovi ali cvetovi in zarodni brstiči**9

5 Steblo močno **razširjeno** v spodnjem delu (na najširšem delu ima steblo **vsaj 10 mm** (do 30 mm) v premeru. Zarodnih brstičev malo, ti približno 10 mm v premeru. List votli po vsej dolžini in najširši do 20 mm v premeru. // Gojena sorta: HODEČA ČEBULA
.....*A. cepa* f. *proliferum*

5* Steblo **ni razširjeno**. Zarodni brstiči številni, manj kot 5 mm v premeru. Listi ali votli in v premeru do 4 mm ali vsaj v zgornjem delu niso votli6

6. Spati **2**, mnogo **daljši** od socvetja. Neenako dolgi, daljša dolga do 20 cm. Listi v **spodnjem delu votli**, v zgornjem delu niso votli..... *A. oleraceum*

6* Spate **krajše** ali tako dolge kot socvetje, 1 ali 2; ali pa jih ni. Listi **po celi dolžini** votli.....7

7 Listi **ploski** v prerezu in **niso votli**. Najširši listi široki do 20 mm. Listi spodaj gredljati. Zarodne čebulice in zarodni brstiči črno-rdeči.....
..... *A. scorodoprasum* subsp. *scorodoprasum*

7* Listi **skoraj okrogli ali polkrogli** in v prerezu **votli**. Najširši listi široki do 4 mm. Listi niso gredljati. Zarodne čebulice in zarodni brstiči rumenkasti8

8 Spata **1** ali manjka (**odpadljiva**). Spata dolga okoli 30 mm, zožena v **trdo** konico, ki je vsaj tako dolga kot spata. Listi skoraj okrogli na prerezu, niso žlebasti
.....*A. vineale* var. *compactum*

Pri gojeni sorti *A. vineale* var. *compactum* 'HAIR' brstiči poganjajo liste že med dozorevanjem na matični rastlini.

8* Spati **2**, **obstojni**, s **kratko** konico, krajši od socvetja. Listi polkrožni na prerezu, na zgornji strani žlebasti.....*A. sphaerocephalon*

9 V socvetju **izključno cvetovi**14

9* V socvetju **cvetovi in zarodni brstiči**10

10 Najširši listi široki **0,5 - 4 mm**. Listi **votli ali polni (takrat nikoli zganjeni)**. Spate dolge kot socvetje ali daljše, hitro zožene v privesek dolg vsaj toliko kot spata11

- 10* Najširši listi široki 5 – 40 mm. Listi **polni in zganjeni**. Spata krajša od socvetja (izjemoma enako dolga, takrat votla). Spata postopno in enakomerno zožena v daljšo votlo konico ali naglo zožena v kratko konico
//Spata med cvetenjem običajno manjka (odpadljiva)13
- 11 Spata **1, odpadljiva**, približno **enako dolga** (približno 3 cm) kot socvetje. Spata zožena v trdo in togo konico. Listi **votli po vsej dolžini**. Cvetni listi dolgi 2 – 4,5 mm. Prašniki notranjega kroga z zobci, daljšimi od pripadajoče prašnične niti. Prašnična nit dolga 2,5 – 4 mm*A. vineale* var. *typicum*
- 11* Spati **2, obstojni in očitno daljši** od socvetja (približno 10 cm dolgi). Spati zoženi v dolg mehak priveseček. Listi **niso votli ali votli samo v spodnjem delu**. Cvetni listi daljši od 4 mm. Prašniki brez zobcev. Prašnična nit daljša od 4,5 mm.....12
- 12 Cvetovi zvonasti, prašniki **komaj presegajo** cvetne liste. Peclji cvetov 1,5 – 6 cm. Prašnična nit dolga 4,5 – 5,5 mm. Cvetni listi dolgi 7 mm. Listi **v spodnji polovici votli**. Zarodni brstiči **hruškaste** oblike *A. oleraceum*
- 12* Cvetovi čašasti, prašniki **opazno presegajo** cvetne liste (štrlijo ven). Peclji cvetov 1 – 3 cm. Prašnična nit dolga 6,5 – 9 mm. Najdaljši cvetni listi 4 – 6 mm. List **niso votli**, vsi so ploski. Zarodni brstiči **okroglaste** oblike.....
//Cvetovi pogosto vsaj nekateri sterilni *A. carinatum* subsp. *carinatum*
13. Zarodne čebulice in zarodni brstiči so **rdeče-črne**. Zarodnih čebulic običajno manj kot 10. Cvetovi zvonasti. Najdaljši prašniki dolgi 2,5 – 4,5 mm, **krajši** od cvetnih listov. Spata naglo zožena v kratko konico. Listov 2 - 5. Premer glavne čebulice 10 – 20 mm....
//Cvetovi sterilni (plodovi se ne razvijejo) *A. scorodoprasum* subsp. *scorodoprasum*
- 13*. Zarodne čebulice in zarodni brstiči so **rumenkasti**. Zarodnih čebulic običajno nekaj 10. Cvetovi **kroglasti**. Najdaljši prašniki dolgi 4 – 6 mm, vsaj malo **daljši** od cvetnih listov. Spata postopno in enakomerno zožena v daljšo votlo konico. Listov 4 – 10. Premer glavne čebulice 20 – 60 mm.....//Listi po robu hrapavi.....
..... *A. ampeloprasum*
- 14 Čebulice so veliko višje kot široke (**stožčaste**), in pogosto slabo definirane (meja med vrhom čebulice in stblom je lahko težko prepoznavna, pogosto je definirana samo z dosegom zunanjega ovoja čebulice)15
- 14* Čebulice so bolj ali manj **okrogle**, dobro definirane.....23
- 15 Čebulice izraščajo iz nekaj cm dolge **korenike**, ki je lahko vodoravna ali navpična. Listi ožji od 6 mm. Prašniki **enostavni**. Listi niso hrapavi
//Na posameznem rizomu je običajno več čebulic, ki so lahko tesno skupaj ali navidezno posamič. Pri slabo nabranem materialu korenike pogosto manjkajo16
- 15* Čebulice **ne izraščajo iz korenike**. Listi širši od 5 mm (običajno mnogo širši). Prašniki notranjega kroga **trikuspidatni**. Listi v zgornji polovici hrapavi po robu in sredinski žili na spodnji strani lista16

//Rastline rastejo posamič. Listi zganjeni, niso votli sivo modrikasto nadahnjeni. Gojena rastlina, redko in prehodno se pojavlja na ruderalnih krajih: POR *A. porrum*

16 Listi **niso votli**. Rastline visokogorskih in drugih habitatov. Cvetni listi rumeni, **beli, svetlo rožnati**, lahko z packo ali črto druge barve.....19

16* Listi **votli**, na prerezu okrogli ali v obliki črke D (na herbariziranih primerkih težko opazno). Visokogorske (alpske) in gojene rastline. Cvetni listi **temno rožnate** ali rdeče-rožnate (škrlatne) barve17

17 Listi na prerezu okrogli (v obliki črke O), postopno zoženi v **konico**. Zunanji ovoj čebulice je **usnjat**, temen, lahko bleščeč, razpada na trakove in krpe. Notranji ovoj čebulice bel. Cvetno odevalo dolgo 8 – 13 mm, **temno rožnate** barve z temnejšo sredinsko žilo. Steblo olistano (vrh vrhnje listne nožnice dosega 22 – 46 % višine stebela)..... //Rastline rastejo v šopih, čebulice so tesno skupaj18

17*Listi sploščeni z zgornje strani v obliki črke D. Listi **topi**. Zunanji ovoj čebulice zelo očitno **krznen**, sestavljen iz trakov, ki razpadajo na gost preplet niti. Notranji ovoj čebulice belkast ali rumenkast. Cvetno odevalo dolgo 2,9 – 4,6 mm, rdeče-rožnate (**škrlatne**) barve. Steblo ni olistano (vrh vrhnje listne nožnice dosega 3 - 13 % višine stebela)//Raste na traviščih, poraslih meliščih in redkeje v svetlih gozdovih od montanskega do alpskega pasu. Manjka na traviščih dostopnih živini (planšarijah), Kamniško-Savinjske Alpe, raztreseno v Julijskih Alpah*Allium kermesinum*

18 Listov večinoma 1 do 2. Široki 1 - 2,5 mm. Na otip trši, bolj togi. Sivo modrikasto nadahnjeni. Steblo olistano skoraj do polovice. Cvetni peclji dolgi 4 – 6 mm, krajši od cvetnega odevala. Rastline snežnih dolin, vlažnih melišč, travišč subalpskega pasu Julijskih Alp (redko Idrijsko hribovje)*Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*

18* Listov večinoma 2 do 3. Široki 2 - 4 mm. Na otip mehkejši, svetlo modro zeleni. Steblo olistano le pri dnu ali do prve tretjine. Cvetni peclji dolgi 7 – 8 mm, tako dolgi kot cvetno odevalo. Gojene rastline ali podivjane. Podivjane običajno v bližini naselij na območjih pod večjim vplivom človeka – ob poteh, odlagališčih itd. V nižjih predelih.....*Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum*

19 Zunanji in notranji ovoj čebulice **bel ali belkast (svetlo siv), suhokožnat**. Listi pritlični oz. izraščajo iz iste višine, nekje pri tleh (steblo **ni olistano**). Steblo robato. Cvetno odevalo **svetlo rožnato** (redko lahko belo, belkasto –albinizem!)20

19* Zunanji ovoj čebulice sivkast ali rjavkast, iz trakov, ki se cepijo na bolj ali manj **gost preplet niti**, tako da je ovoj videti krznen. Listi izraščajo iz različne višine (steblo **je olistano**). Steblo okroglo. Cvetni listi **rumenkasti ali beli**, lahko s temnejšo sredinsko žilo.....//V kolikor so cvetni listi rožnati mora biti ali ena spata daljša od socvetja ali gre izjemoma za rožnato obarvan primerek in so ostali primerki v okolici rumenkasti 21

20 Listi **zganjeni**, v prerezu spominjajo na črko "V" (pri herbariziranih rastlinah ploski, po sredini pogosto s temnejšo žilo). Listov je (2) 3 - 5 (6), široki (1,8) 2,1 – 2,9 (5,9)

mm. Neizrazite žile na spodnji strani listov. Dolžina prašnične niti (3,6) 4 – 4,5 (5,6)
mm. **Rastline mokrišč**: robovi potokov in drenažnih jarkov, poplavni travniki
..... *Allium angulosum*

20* Listi **ploski** v prerezu, spominjajo na "I" ali "(". Listov (3) 5 - 10 (12). Listi široki (2,1) 2,4 – 3,8 (5,8) mm. Na spodnji strani očitno ožiljeni, žil nad 10. Dolžina prašnične niti (5,1) 5,5 – 6,8 (7,1) mm. **Rastline suhih travnikov**, kamenišč, skalovij od nižine do subalpskega pasu//Listi pogosto izražajo na značilen način, dvoredno
..... *Allium senescens*

21 Listi **ploski** na prerezu, spominjajo na "I" ali "(". Čebulice so na koreninah **posamič**. Notranji ovoj čebulice običajno **temno rdeč** (pri herbariziranih primerkih vsaj temnejši od stebela)// Listov je (3) 4 - 5 (7). Najširši listi so široki (2) 2,8 – 4,2 (4,7) mm. Steblo je olistano od 5 do 33 % višine. Zunanji ovoj čebulice iz gostega prepleta trakov in niti. Rastline suhih travnikov, kamenišč, skalovij, grmišč in redkih gozdov od nižine do subalpskega pasu. Nekateri osebki lahko z umazano rožnatimi cvetnimi listi.
..... *Allium ericetorum*

21* Listi v prerezu **debelejši**, trirobi ali uviti (pri herbariziranih primerkih navidez ploski). Čebulice združene v gručice, rastline v **šopih**. Notranji ovoj čebulice rumenkast, oranžen, svetlo-rjav. // Steblo je zelo očitno olistano, olistanega je vsaj 14 % stebela22

22 Listi **uviti** (v prerezu okrogli, z žlebom na zgornji strani). Listov je (3) 3 - 5 (7). Najširši listi so široki (0,6) 0,8 – 1,4 (1,8) mm. **Rastline skalovja** (Kraškega roba) v JZ Sloveniji //Čebulice so vsaj deloma izpostavljene nad površino tal. Ena spatula 1 do 6 x daljša od socvetja. Obarvanost cvetov z staranjem preide iz rumenkaste v rožnato
..... *Allium saxatile*

22* Listi **trirobi**, na prerezu trikotni: spodaj gredljati, zgoraj vbočeni. Listov je (2) 3 - 4. Najširši listi so široki (2,3) 2,8 – 3,6 (4,2) mm. **Rastline slanih mokrišč** ob obali in sladkovodnih mokrišč v nižinah osrednje Slovenije. Zelo redka vrsta
..... *Allium suaveolens*

23 Zunanji ovoj čebulice je trda a krhka **kapsula**. Cvetijo od **februarja do aprila**. Cvetni listi daljši, dolgi (7) 8,5 - 12 mm //Samo na flišu v submediteranu (gojeno lahko kot okrasne rastline tudi drugje)24

23* Ovoj čebulice **nikoli kapsularen**. Cvetijo **od maja dalje**. Cvetni listi krajši, dolgi 2 – 6 (7) mm25

24 Površina zunanjega ovoja čebulice **gladka**. Cvetovi **beli**. Socvetje široko 60 – 90 mm. Spatula odpadljiva, enodelna. Steblo **trirobo**. Zarodne čebulice rdečkaste
..... *A. neapolitanum*

24* Površina zunanjega ovoja čebulice **hrapava** (perforirana). Cvetovi **rožnati** ali beli z rožnatim nadihom. Socvetje široko 35 – 50 mm. Spatula obstojna, iz 3 - 5 zraslih delov. Steblo **okroglo**. Zarodne čebulice svetlo rjavkaste *A. roseum*

- 25 Steblo **močno razširjeno** (v sredini ali spodnjem delu) in neenakomerno debelo (na najširšem delu ima vsaj 10 mm v premeru). Listi votli po vsej dolžini in najširši do 20 mm v premeru..... //Gojena, redko in prehodno podivjna rastlina.....26
- 25* Steblo **ni razširjeno**, enakomerno široko. Listi ali votli in v premeru do 4 mm ali polni.....28
- 26 Steblo **najširše na sredini**. Listov 2-6. Spata 1- do 2-krpa, obstojna, skoraj tako dolga kot socvetje. Cvetovi zvonasti. Prašniki enostavni. Gojena rastlina: ZIMSKA/STOLETNA ČEBULA*A. fistulosum*
- 26* Steblo **najširše na spodnji polovici**. Listov do 10. Spata pogosto 3-krpa, obstojna, razločno krajša od socvetja. Cvetovi zvezdasti. Prašniki notranjega kroga **trikuspidatni** (zobec dolg do 2 mm)....//Čebulica podolgasta, okroglasta ali sploščena. Bela, rumena, rdeča.....27
- 27 Čebulice rastejo **v šopu** – več glavnih čebulic skupaj. Gojena rastlina: ŠALOTKA*A. ascalonicum*
- 27* Čebulice rastejo **posamič**. Gojena rastlina: ČEBULA.....*A. cepa*
- Eden redkih znanih križancev v rodu lukov je *Allium cepa* x *fistulosum*. Ima kombinacijo značilnosti obeh starševskih vrst. Križanec je samo-sterilen, križa pa se s starševskima vrstama (Shrestha 2007, Walters et Brady 1996) in ima kombinacijo lastnosti obeh
- 28 Prašniki **trikuspidatni** (vsaj en krog). Spata 1 ali 2, **odpadljiva** (manjka).....30
- 28* Prašniki **vsii enostavni**. Spati 2, **obstojni**.....//Vsaka spata zožena v do 20 cm dolg privesek. Cvetovi čašasti Noben list ni votel, vsi so ploski.....29
- 29 Prašniki opazno presegajo cvetne liste (**štrlijo iz cveta**). Prašniki dolgi 6,5 – 9 mm, pri dnu prosti (niso zrasli v obroč). Cvetni listi dolgi 3,5 – 6 mm. Cvetni listi **rožnati**, sredinska žila temnejše barve (izjemoma snežno beli – albinizem). Prašnice **rožnate**....//Pecelji plodnih cvetov po odcvetu pokončni, pecelji sterilnih (neoplojenih) cvetov po odcvetu zviti/zgubani ob dno socvetja. Pecelji cvetov 1 – 3 cm*A. carinatum* subsp. *pulchellum*
- 29* Prašniki **ne presegajo** cvetnih listov (enako dolgi ali malo krajši). Prašniki dolgi 5 mm, v spodnjem delu zrasli v 1,5 mm visok obroč okoli plodnice. Cvetni listi dolgi 5 – 6 mm. Cvetni listi **svetlo** rjavkasti, rumenkasti ali belkasti z rožnato ali rdečo sredinsko žilo in po eno liso na vsaki strani. Prašnice **rumene**.....//Redka primorska vrsta*A. paniculatum* subsp. *fuscum*
- 30 Listi votli po vsej dolžini. Najširši listi široki do 4 mm31
- 30* Listi niso votli. Najširši listi široki 5 - 40 mm.....//Listi so zganjeni32
- 31 Spata **1, odpadljiva**, zožena v **trdo in togo konico**, ki je dolga vsaj toliko kot spata. Spata dolga kot socvetje ali **daljša**. Cvet **zvonast, belo rdečkast**. Listi **skoraj okrogli** na prerezu. Zarodne čebulice poloble, robate, trde, **izraščajo ob glavni čebulici***A. vineale* var. *capsuliferum*

31* Spati **2**, **obstojni**, zoženi v kratki konici, **krajši** od socvetja. Cvet **čашast**, **rdeče-vijoličen**, **žila temnejša**. Listi **polkrožni** na prerezu, na zgornji strani **žlebasti**. Zarodne čebulice koničaste, izraščajo iz stebila nad glavno čebulico in so prekrите s starejšimi listnimi nožnicami (**na videz so v stebli**).....//Socvetje zgoščeno, jajčaste oblike*A. sphaerocephalon*

32 Zarodne čebulice **rdeče-črne**. Zarodnih čebulic običajno **manj kot 10**. Cvetovi zvonasti. Najdaljši prašniki dolgi 2,5 – 4,5 mm, krajši od cvetnih listov. Spata naglo zožena v **kratko konico**. Listov 2 - 5. Premer glavne čebulice manjši, 10 – 20 mm*A. scorodoprasum* subsp. *rotundum*

32* Zarodne čebulice so **rumenkaste** Zarodnih čebulic **običajno nekaj 10**. Cvetovi kroglasti. Najdaljši prašniki dolgi 4 – 6 mm, vsaj malo daljši od cvetnih listov. Cvetni listi (3) 4 – 5,5 (6) mm. Spata postopno in enakomerno zožena v **daljšo votlo konico**. Listov 4 – 10. Premer glavne čebulice večji, 20 – 60 mm.....//Listi po robu hrapavi*A. ampeloprasum*

4.6.2 Določevalni ključ za subg. *Rhizirideum* in subg. *Schoenoprasum* po vegetativnih znakih

Opomba:

Rizomatozni luki imajo čebulice, ki izraščajo iz korenike -rizoma. Rizom je lahko vodoraven in dolg več centimetrov, lahko pa je navpičen, kratek in opazen le ob natančnem izkopavanju čebulice. Navpičen rizom ima od v Sloveniji rastočih vrst le *Allium schoenoprasum*. Cvetijo večinoma v pozno poletnem času.

Prerez listov opazujemo v spodnji polovici sredinskega lista rastline.

Podvrsta *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* je v Sloveniji zelo redka, znana le iz peščice lokalitet, večina katerih je v subalpinskem pasu Julijskih Alp. Hkrati je to edina vrsta iz rodu lukov (*Allium*), rastoča v Sloveniji, za katero hkrati velja: pojavlja nad montanskim pasom in ima votle (cevaste) liste, perigon daljši od cvetnih pecljev in šopasto rast (čebulice rastejo v tesnih gručah). Skratka, vrsta je dovolj specifična, da jo vsaj naravno rastočo v Julijskih Alpah za zanesljivo določanje ni potrebno izkopavati, da bi si ogledali njen rizom. Na drugih rastiščih pa je potrebno določitev preveriti.

1 Listi niso votli, na prerezu uviti, zganjeni, ali ploski4

1* Listi votli, na prerezu okrogli ali v obliki črke D (na herbariziranih primerkih težko opazno)2

2 Listi votli, na prerezu okrogli (v obliki črke O). Listi postopno zoženi v konico. Zunanji ovoj čebulice je usnat, temen, lahko bleščeč, razpada na trakove in krpe. Notranji ovoj čebulice bel. Steblo olistano (listi izraščajo do različne višine) // Rastline rastejo v šopih, čebulice so tesno skupaj3

2* Listi votli in sploščeni z zgornje strani v obliki črke D. Listi topi. Zunanji ovoj čebulice zelo očitno krznen, sestavljen iz trakov, ki razpadajo na gost preplet niti.

Notranji ovoj čebulice belkast ali rumenkast. Steblo ni olistano (listi izraščajo pri tleh)// Raste na traviščih, poraslih meliščih in redkeje v svetlih gozdovih od montanskega do alpskega pasu. Manjka na traviščih dostopnih živini (plansarijah), Kamniško-Savinjske Alpe*Allium kermesinum*

3 Listov večinoma 1 do 2. Široki 1 - 2,5 mm. Na otip trši, bolj togi, sivo modrikasto nadahnjeni. Steblo olistano skoraj do polovice. Rastline snežnih dolin, vlažnih melišč, travšč subalpskega pasu Julijskih Alp (redko Idrijsko hribovje)*Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*

3* Listov večinoma 2 do 3. Široki 2 - 4 mm. Na otip mehkejši, svetlo modro zeleni. Steblo olistano le pri dnu ali do prve tretjine. Gojene rastline ali podivjane. Podivjane običajno v bližini naselij na območjih pod večjim vplivom človeka – ob poteh, odlagališčih itd. V nižjih predelih*Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum*

4 Zunanji in notranji ovoj čebulice bel ali belkast, suhokožnat. Listi pritlični oz. izraščajo iz iste višine, nekje pri tleh (steblo ni olistano). Steblo robato. 5

4* Zunanji ovoj čebulice sivkast ali rjavkast, iz trakov, ki se cepijo na bolj ali manj gost preplet niti, tako da je ovoj videti krznen. Listi izraščajo iz različne višine (steblo je olistano). Steblo okroglo6

5 Listi zganjeni, v prerezu spominjajo na črko "V" (pri herbariziranih rastlinah ploski, po sredini pogosto s temnejšo žilo) Listov je (2) 3 - 5 (6), široki (1,8) 2,1 - 2,9 (5,9) mm. Neizrazite žile na spodnji strani listov. Rastline mokrišč: robovi potokov in drenažnih jarkov, poplavni travniki..... *Allium angulosum*

5* Listi ploski, v prerezu spominjajo na "I" ali "(". Listov (3) 5 - 10 (12). Listi široki (2,1) 2,4 - 3,8 (5,8) mm. Na spodnji strani očitno ožiljeni, žil nad 10. Rastline suhih travnikov, kamenišč, skalovij od nižine do subalpskega pasu// Listi pogosto izraščajo na značilen način, dvoredno*Allium senescens*

6 Listi ploski, na prerezu spominjajo na "I" ali "(". Čebulice so na koreninah posamič. Notranji ovoj čebulice običajno temno rdeč (pri herbariziranih primerkih vsaj temnejši od stebela).....// Listov je (3) 4 - 5 (7). Najširši listi so široki (2) 2,8 - 4,2 (4,7) mm. Vrhnja listna nožnica sega do 5 - 33 % višine. Zunanji ovoj čebulice iz gostega prepleta trakov in niti. Rastline suhih travnikov, kamenišč, skalovij, grmišč in redkih gozdov od nižine do subalpskega pasu..... *Allium ericetorum*

6* Listi v prerezu debelejši, trirobi ali uviti (pri herbariziranih primerkih navidez ploski). Čebulice združene v gručice, rastline v šopih. Notranji ovoj čebulice rumenkast, oranžen, svetlo-rjav..... // Steblo je zelo očitno olistano, vrhnja listna nožnica sega do 14 - 44 % stebela7

7 Listi uviti (v prerezu okrogli, z žlebom na zgornji strani). Listov je (3) 3 - 5 (7). Najširši listi so široki (0,6) 0,8 - 1,4 (1,8) mm. Rastline skalovja (Kraškega roba) v JZ Sloveniji.....// Čebulice so vsaj deloma izpostavljene nad površino tal

.....*Allium saxatile*

7* Listi trirobi, na prerezu trikotni: spodaj gredljati, zgoraj vbočeni. Listov je (2) 3 - 4 (4). Najširši listi so široki (2,3) 2,8 – 3,6 (4,2) mm. Rastline slanih mokrišč ob obali in sladkovodnih mokrišč v nižinah osrednje Slovenije. Zelo redka vrsta

.....*Allium suaveolens*

4.7 REVIZIJA HERBARIJSKEGA MATERIALA HERBARIJA LJU

Preverila sem določitve 159 herbarijskih pol v herbariju LJU, ki so se nanašale na obravnavane vrste (Preglednica 4). Napačno določenih je bilo 13 pol, kar znaša 8 % pol. Številka ni velika, ni pa zanemarljiva. Veliko večino napačnih določitev sem zaznala v študentskih herbarijih. Nekatere pole so revidirali že drugi avtorji. Ker je vseh napačnih določitev relativno malo, vključujem vse revidirane podatke – tako moje, kot tiste, ki so jih zabeležili drugi avtorji.

Preglednica 4: Primerjava določitev osebkov v LJU pred in po reviziji

	aang	aeri	aker	asax	aschsch	asen	asua	skupaj vseh pol	skupaj napačno določeni h pol	% napačnih določitev
aang	32					2		34	2	6
aeri		62		1		1		64	2	3
aker			18	1				19	1	5
asax				6				6	0	0
aschsch					3			3	0	0
asen	3	1				23		27	4	15
asua	1					1	1	3	2	67
druge vrste	1	1				1		3	2	100

5 DISKUSIJA

5.1 RAZLIKOVANJE MED TAKSONI IN UPORABNOST DOLOČEVALNEGA KLJUČA

Na podlagi rezultatov lahko ugotovimo, da se rizomatozni taksoni po obravnavanih znakih dobro ločijo. Na terenu so dobro opazni in določljivi večinoma šele v fazi cvetenja. Luki iz subg. *Rhizirideum* praviloma cvetijo v drugi polovici vegetativne sezone. Ker botaniki večinoma floristično terensko delo opravljamo v prvi polovici vegetativne sezone, takrat namreč cveti večina rastlinskih vrst, je razlikovanje lukov v vegetativnem stanju ključnega pomena. Ključ za določanje necvetočih rizomatoznih vrst, ki je sestavni del tega diplomskega dela, bo vsaj deloma prispeval k boljšem poznavanju razširjenosti te skupine.

Težave pri določanju se žal pojavljajo tudi pri cvetočih lukih. S tem so povezani za praktično uporabo manj primerni določevalni ključi (težko predstavljivi znaki, slabo definirana stanja znakov, prekrivajoča stanja znakov ...). Zato sem izdelala posodobljen, nov določevalni ključ za celoten rod, ki je primeren tudi za uporabnika brez prehodnih izkušenj s to skupino.

5.1.1 Težko ločljivi vrsti *A. senescens* in *A. angulosum*

Še najtežje je ločevati med vrstama *A. angulosum* in *A. senescens*, a le če je material herbariziran, ker se tedaj najpomembnejšega znaka ne vidi dobro. To je oblika lista: ploski listi pri *A. senescens* ali zganjeni pri *A. angulosum*. Pri herbariziranih rastlinah je treba natančno pogledati liste; zganjeni listi *A. angulosum* so v herbariziranem stanju sicer ploski, pogosto pa imajo po sredini temnejšo progo, ki označuje debelejšo tkivo na gredlju lista. Vrsti se sicer zelo dobro ločita po ekologiji, saj je *A. senescens* vrsta suhih, *A. angulosum* pa vlažnih rastišč.

Zunanji ovoji čebulic *A. senescens* in *A. angulosum* so membranozni. Slednja ima tudi zelo slabo izdiferencirano čebulico. Morda »prave« čebulice ne potrebuje, ker na mokrotnih travnikih ni nevarnosti izsušitve. Druga hipoteza bi bila, da zaradi osmotskega pritiska zaradi okoliške vode tvorba »prave« čebulice nemogoča. S 'pravo' čebulico mislim tako kot jo ima večina drugih lukov, v tem primeru vsaj bolje izdiferencirano, tako kot jo ima *A. senescens*. Možno bi bilo, da struktura ovojev čebulice in morda celo sama notranja zgradba čebulice *A. senescens* pogojuje pojavljanje te vrste na izpostavljenih kamnitih legah s plitkim substratom in njeno odsotnost z območij višje vlažnosti. Za potrditev teh razmišljanj bi bila potrebne ekofiziološke raziskave.

5.1.2 Tri vrste s suhih rastišč v skalovjih na JZ Slovenije

A. senescens, *A. ericetorum* in *A. saxatile* v JZ Sloveniji preferirajo vroča, suha rastišča na apnenčasti podlagi na zelo plitkih tleh med kamni ali skalami. Vse tri lahko najdemo na skalovjih. Na istem rastišču najdemo lahko tudi na nekatere nerizomatozne vrste

(največkrat *A. sphaerocephalon*), ki se od rizomatoznih ločijo po odsotnosti rizoma in okroglastih čebulicah.

Vse tri vrste cvetijo v približno istem času. V času cvetenja so vse tri zelo enostavno ločljive. *A. saxatile* se od drugih dveh enostavno loči po šopastem načinu rasti (osebki na istem rizomu rastejo tesno skupaj, medtem ko pri *A. ericetorum* in *A. senescens* rastejo blizu ena drugi, ne pa v šopu). Barva cveta je pri *A. saxatile* umazano rumenkasta oz. rumenkasta z rahlo rožnatim nadihom, medtem ko je pri *A. senescens* rožnata in pri *A. ericetorum* rumenkasta (redko pri nekaterih osebkih rožnato nadahnjena). Najočitnejši in od daleč opazen ločevalni znak pri *A. saxatile* je od socvetja očitno daljši podporni list, ki pogosto štrli vstran pod približno pravim kotom (Slika: 59). *A. ericetorum* in *A. senescens* imata oba ploščate liste, in sta tudi v necvetočem stanju ločljiva po obliki čebulice in njenega zunanjskega ovoja. *A. saxatile* se od obeh loči po ožjih in uvitih listih.

Naj opozorim na zanimivo primerjavo med oblikami čebulic teh treh vrst.

Ozke in podolgovate čebulice (5x daljše kot široke) vrste *A. saxatile* so zaščitene z debelim zunanjim ovojem, so deloma do popolnoma izpostavljene nad skalnato do kamnito podlago (Slika 63). V razpoke med skalami ali kamni in grob peščeni substrat so zasidrane samo s koreninami. Vsi ostali luki v flori Slovenije rastejo tako, da je čebulica popolnoma vraščena v podlago. Zato me je zanimalo, ali čebulice pri *A. saxatile* pač sčasoma nekako erodirajo iz substrata ali pa je način rasti z izpostavljenostjo čebulice za ta takson specifičen. V svoji živi zbirki lukov sem naredila hiter preliminarne test v zvezi s tem. Za dokončne sklepe bi seveda bile potrebne obsežnejše raziskave. Od nabranih primerkov sem jih pol herbarizirala, pol pa posadila. Od posajenih sem pol osebkov posadila v peščen substrat, sestavljen iz 2/3 humusa oz. zemlje za balkonske rastline in 1/3 apnenčevega peska, med apnenčaste kamne, tako da je bila čebulica v celoti zemlji. Drugo polovico osebkov sem posadila med dva večja apnenčasta kamna, pod katerima je drenaža iz kamenja in zdrobljenih opek. Čebulice sem pustila izpostavljene, v režo sem zataknila samo korenine. Režo med kamnoma sem napolnila z peščenim substratom. Preživele so samo rastline posajene med kamni. V času pisanja (2016) so še vedno žive, cvetele so vsak september od sajenja dalje. *A. saxatile* je torej edini luk v slovenski flori, ki raste z čebulicami izpostavljenimi nad površino tal.

A. senescens (Slika 3e) ima čebulico z tankim membranoznim ovojem, večinoma bolj jajčaste oblike in samo 2,5 x daljšo kot široko. *A. ericetorum* ima čebulico 5 x daljšo kot široko v precej debelem ovoju iz vzporednih trakov in niti.

Čemu gre pripisati te razlike? Najbolj verjetna se zdi razlaga povezana z obliko čebulice. Za večino lukov velja, da mora biti substrat vsaj tako globok, kot je čebulica visoka, če naj ta opravlja svojo fiziološko funkcijo. Prednost krajše čebulice je, da je lahko popolnoma vkopana tudi v zelo plitkem substratu. Tako je pri *A. senescens*. *A. ericetorum* se običajno pojavlja na mestih z malo globljim substratom, ki je morda malo manj kamnit. Vrsti *A. senescens* torej zadostuje za uspevanje precej plitkejši substrat kot *A. ericetorum*. Na še bolj ekstremnih kamnitih legah vzdolž skalovja Kraškega roba pa

obe vrsti nadomesti *A. saxatile*. Glede čebulic imajo torej različne prilagoditve, ki jim omogočajo preživetje na različnih mikrolokacijah znotraj istega habitata.



Slika 63: *A. saxatile* na rastišču na skali. Opazna je čebulica nad nivojem substrata, lanski posušeni listi in socvetje ter letošnji listi. Kraški rob nad vasjo Podpeč, Primorska. P.Sladek, 2010

5.1.3 Fenotipska raznolikost *A. senescens*

A. senescens je zanimiv še iz enega vidika. Od vseh obravnavanih vrst kaže največjo fenotipsko raznolikost. Na kraških travnikih so najbolj tipične rastline čokate rasti z zelo jajčastimi čebulicami (2,5x daljše kot široke), kratkimi listi izraščajočimi nasprotno, tesno skupaj in v dveh redeh. Pri tem oblika in razporeditev listnih baz nekoliko spominja na razporeditev listov pri vrsti *Ravenala madagascarensis*. Rastline iz višjih predelov so največkrat višje, bolj gracilne, z daljšimi listi in spiralasto razvrstitvijo listov. Tudi njihove čebulice so pogosto bolj podolgovate (do 5x daljše kot široke). Te rastline je v herbariziranem stanju zelo težko ločiti od herbariziranih primerkov *A. angulosum*. Zato je toliko bolj pomembno, da nabiralec zabeleži natančne ekološke (in hidrološke) značilnosti rastišča. Kljub dobri ločitvi obeh fenotipov sem imela premajhen vzorec rastlin, da bi iz podatkov izluščila kak relevanten zaključek.

Fenotipsko raznolike primerke sem opazila tudi pri *A. ericetorum* in *A. kermesinum*. Vendar je šlo predvsem za sorazmerno večje ali drobnejše primerke. Razlike so najverjetneje odražale samo rastne razmere – večje v boljših pogojih rasti in drobnejše v slabših.

5.2 KOMENTAR K RAZŠIRJENOSTI VRST IN NARAVOVARSTVENA PROBLEMATIKA RIZOMATOZNIH LUKOV

JZ Slovenija ima največjo vrstno pestrost rodu *A.* v Sloveniji (Jogan et al., 2001). Med rizomatoznimi je izrazito submediteranska vrsta *A. saxatile*, pretežno submediteranski (z glavnino znanih lokalitet v SM) pa sta vrsti *A. senescens* in *A. ericetorum*. *A. kermesinum* je endemit Kamniških Alp (AL), *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* je alpska vrsta (z eno samo lokaliteto izven AL). Po ravninah bolj ali manj vse Slovenije je

raztreseno razširjena *A. angulosum*. *A. suaveolens* je zaenkrat znan le iz PA (v zadnjem času nepotrjeno) in SM (ena sama lokaliteta).

Kot redke moramo označiti pravzaprav večino rizomatoznih lukov v Sloveniji: *A. suaveolens*, *A. angulosum*, *A. saxatile*, *A. kermesinum* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*.

- Najredkejši in najbolj ogrožen rizomatozni luk pri nas je *A. suaveolens*, znan recentno le z enega nahajališča.

- *A. angulosum* je vrsta ranljivih rastišč (mokrotni travniki) in kot taka ogrožena, znana pa je z nekaj deset lokalitet in njena razširjenost je glede na druge vrste rizomatoznih lukov relativno dobro znana. Temu botruje dejstvo, da cveti še času, ko so botaniki na terenu bolj aktivni.

- *A. kermesinum* je stenoendemit in kot tak zelo redek, ogroža ga uničevanje habitata.

- *A. saxatile* je redek, vendar so njegova rastišča nedostopna in zato relativno neogrožena.

- *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* je redek, vendar so njegova rastišča težko dostopna in zato relativno neogrožena.

Od rizomatoznih lukov je v trenutno veljavnem Rdečem seznamu RS (Anon., 2002) naveden le *A. angulosum*, in sicer v kategoriji ranljiva vrsta – V. To je glede na rezultate pričujoče raziskave ustrezna oznaka. V starem Rdečem seznamu (Wraber in Skoberne, 1989) vrsta *A. angulosum* še ni bila prepoznana kot ogrožena. Navedena pa je bila vrsta *A. kermesinum*, v kategoriji neogrožena vrsta. Menim, da status neogrožene vrste in ne vključitev v novi RS nista na mestu. Argumente za vključitev omenjene vrste kot tudi vrst *A. suaveolens* in podajam v nadaljevanju.

5.2.1 Ogrožene vrste

5.2.1.1 *Allium angulosum*

Tekom opazovanja vrste na terenu sem opazila, da je na primernih habitatih vsekakor eden od pomembnih omejujočih dejavnikov dejanske razširjenosti vrste človeška aktivnost. Na košenih delih sicer na videz primernih travnikov je rastlin *A. angulosum* veliko manj ali nič. Podoben trend sem opazila tudi pri nekaterih drugih vrstah lukov (npr. *A. kermesinum*). Največje populacijske gostote sem opazila na primer na Ljubljanskem Barju na poplavnih travnikih predvsem na robovih drenažnih kanalov (Slika 64). Luki iz podrodu *Rhizirideum*, ki se pojavljajo v Sloveniji, zacvetijo razmeroma pozno. *A. angulosum* zacveti julija, za razvoj semen pa potrebuje vsaj še en mesec (lastno opazovanje). Obdobje julij-avgust običajno na intenzivnih travnikih sovпада s košenjem otave (op. druga košnja). Številnim OTE pripadajočim različnim vrstam lukov je bilo nemogoče izmeriti dolžine listov ravno zato, ker so bili listi v začetni fazi rasti že pokošeni (ali popašeni). Košnja pred dozoretnjem semen vsem

rastlinam, tudi vrsti *A. angulosum*, onemogoči spolno razmnoževanje. Vrsta ne tvori ne zarodnih brstičev ne zarodnih čebulic. Zato košnja ob nepravem času deluje zelo negativno, saj onemogoči pomlajevanje populacije na košenem območju. Vrsta *A. angulosum* se tako tudi na zanjo sicer primernem območju ohrani le na delih, kjer je človekov vpliv manjši. Za dolgoročno ohranitev vrste *A. angulosum* bi bilo smiselno: ali puščati del travnikov, na katerih se luk pojavlja, vsakih nekaj let nepokošen in te dele redno izmenjevati; ali pa te travnike kositi kasneje in samo 1x letno, npr. konec avgusta ali v septembru (Slika 65). Tak režim košnje bi zelo verjetno ugodno vplival na celotno floro in favno območja (Slika 66).

Drugi negativen vpliv na pojavljanje *A. angulosum* znotraj za vrsto primerne habitata je razraščanje invazivnih tujerodnih rastlin. Tu zgolj hipotetiziram, vendar: na Ljubljanskem Barju sem videla robove odvodnih kanalov in podobne za *A. angulosum* na videz primerne lokacije, ki jih gosto preraščajo *Rudbeckia laciniata* in/ali *Solidago canadensis* ter *Solidago gigantea* (obširneje o problematiki invazivnih vst v Sloveniji: Jogan, Bačič, Strgulc-Krajšek, 2012). Vmes sicer mnogokrat še uspevajo tudi avtohtone vrste, vendar jih sčasoma invazivke popolnoma izrinejo.

Vrsta *A. angulosum* je prisotna v 48 kvadrantih. Podatki o razširjenosti vrste so iz let 1909 – 2010. Največ podatkov se nanaša na območje Ljubljanskega barja. Novejši podatki dokaj enakomerno pokrivajo območja, kjer je vrsta prisotna. Za ločnico med novejšimi (recentnimi) in starejšimi podatki sem vzela leto 1991, saj je po tem letu Slovenija začela sprejemati tudi novo naravovarstveno politiko.

Po Bačič (2006) bi status vrste opredelila kot: relativno pogosta vrsta (p). V trenutno veljavnem Rdečem seznamu RS (Anon., 2002) je vrsta označena statusom ranljiva vrsta – V. Za primeren način varovanja vrste bi zadostovalo ekstenzivno upravljanje z habitati, katerih del je.



Slika 64: Populacija rastlin *A. angulosum* ob odmakalnem kanalu, obkrožena z rumeno črto. Na vlažnih tleh levo in desno od kanala že na prvi pogled vidimo, da manjkata tako *A. angulosum* kot *Lythrum salicaria* (vijolična socvetja; vrsta značilna za vlažna tla, ki prav tako kot luk slabo prenaša košnjo). Ljubljansko Barje, blizu Črne vasi. 2008



Slika 65: Primer dobre prakse (verjetno sicer posledica razdrobljenosti lastništva zemljišč). Konec avgusta je del mokrotnega travnika še vedno nepokošen. Planinsko polje, pod vasjo Planina. 2005



Slika 66: *A. angulosum* na mokrotnem travniku. V spodnjem levem kotu slike je socvetje *Succisa pratensis*, vrste vezane na vlažne travnike. Slednja tako kot luk zacveti pozno in slabo prenaša košnjo. Ljubljansko Barje, blizu Črne vasi. 2008

5.2.1.2 *Allium suaveolens*

Glasnović je 20. 09. 2006 *A. suaveolens* našel na slanjem, zamočvirjenem območju pri Sv. Katarini v bližini ankaranskega avto kampa, kjer uspeva v družbi slanoljubih vrst (Glasnović, 2006). Glasnovićevo lokaliteto sem brez težav našla v začetku septembra 2009, vendar vrste *A. suaveolens* nisem našla. Lokaliteto sem pregledala še enkrat in sicer 20. 9. 2009 in našla majhno populacijo. Osebkci so bili sredi obdobja cvetenja, s posameznimi cvetovi pred cvetenjem in posameznimi cvetovi v odcvetanju. Cvetočih osebkov je bilo okoli 200. Celotna populacija je prisotna na površini približno 3 x 3 m. Mokrišče je bilo v času mojega obiska že označeno z informativnimi tablam in poimenovano: Sv. Nikolaj.

Obrežno morsko močvirje je v Sloveniji redek in ogrožen habitatni tip, razvit le na treh lokalitetah na slovenski obali; med Sv. Katarino in Sv. Nikolajem (Ankaran), mestoma v Škocijanskem zatoku (Koper) in mestoma v Sečoveljskih solinah z estuarijem Dragonje (Sečovlje) (Vidmar, 2003). Močvirnati predeli z združbami iz skupine sredozemskih slanah travšč (*Juncetalia maritimi*) so bili v preteklosti domnevno bolj razširjeni. Torej so glede na danes skromne površine, ki jih pokrivajo, obmorska mokrišča v upadanju. Razlogi za upadanje površin pokritih z obmorskimi mokrišči so pritisk na morsko obalo zaradi pristanišč, urbanizacije in turizma (NATURA 2000). Tudi vzdolž celotne vzhodne jadranske obale so obmorska mokrišča redek ekosistem (Vreš in Seliškar, 2010).

Mokrišče pri Sv. Nikolaju obsega 7,223 ha (Vidmar, 2003) stisnjenih med ankaranski avtokamp, regionalno cesto Ankaran-Škofije in lokalno industrijsko območje (slika 37). Direktno nad mokriščem je pogorišče stavbe in zapuščen okrasni vrt. Zavod RS za varstvo narave, območna enota Piran, je s sredstvi kneževine Monako ter ob pomoči delavcev koprške komunale in prostovoljcev Krajinskega parka Sečoveljske soline uredil območje slanega travnika pri Sv. Nikolaju za ogled javnosti. Odprtje infrastrukture, namenjene obiskovalcem, je bilo 24. 8. 2006 (Vreš in Seliškar, 2010). Čez travnik je speljana dvignjena lesena pešpot, ki ščiti tla pred škodljivimi učinki hoje. Območje je predstavljeno tudi z informativnimi tablami (Vreš in Seliškar, 2010). Objekt Sredozemski slani travnik pri Sv. Nikolaju pod evidenčno številko 3671 vodi Register naravne dediščine. Mokrišče pri Sv. Nikolaju je kot bivališče rastlinskih vrst (botanična naravna vrednota) in habitatnih tipov, ki so ogroženi v evropskem merilu (ekosistemska naravna vrednota), del Posebnega ohranitvenega območja »Ankaran – Sv. Nikolaj« (SI3000241) v okviru omrežja Natura 2000; zaradi pomena pri ohranjanju biotske raznovrstnosti je del Ekološko pomembnih območij »Sv. Nikolaj« (EPO78900) in »Morje in morsko obrežje« (EPO70000) (Vreš in Seliškar, 2010).



Slika 67: Mokrišče pri Sv. Nikolaju. Približna meja Posebnega ohranitvenega območja »Ankaran – Sv. Nikolaj« je označena z rdečo barvo (povzeto po Vidmar, 2003). Vir slike: www.geopedija.si, 2009 ; oznake na sliki Sladek P., 2009.

Mokrišče pri Sv. Nikolaju je edino ohranjeno naravno morsko muljasto, vlažno in plitvo obrežje v Sloveniji. Zaradi stalnega vpliva plimovanja morja je tukaj vodni režim precej drugačen kot na flišnatem ali apnenčastem obrežju. Vodni režim na Sv. Nikolaju se razlikuje tudi od vodnega režima na solinah, saj so na solinah ekološke razmere bolj sušne. Na mokrišču pri Sv. Nikolaju si od priobalnega plitkega morskemu pasu do zaledja zaporedno sledi več združb. Ob obali je morje plitvo in muljasto, z ohranjenimi položi, na katerih uspeva pretežno halofitna vegetacija. Za obrežjem in pred nekoliko dvignjenimi tlemi, na skrajnem severozahodnem predelu mokrišča pri avtokampu, uspeva tleh slano travnišče: združba obmorskega in ostrega ločevja (*Juncetum maritimi-acuti*). V tej združbi so prisotne številne redke in/ali ogrožene halofitne vrste: *Linum maritimum*, *Centaurium spicatum*, *Plantago cornuti*, *Carex extensa*, *Limonium angustifolium*, *Sonchus maritimus*, *Artemisia caerulea* in *A. suaveolens* (Vreš in Seliškar, 2010). Za dišeči luk (*A. suaveolens*) bodimo natančnejši: natančna lokacija edinega znanega nahajališča dišečega luka (*A. suaveolens*) na sv. Nikolaju je v bližini osamelega sestoja ozkolistnega jesena (*Fraxinus angustifolia*) (slika 37), kjer je združba obmorskega in ostrega ločevja (*Juncetum maritimi-acuti*) že na nekoliko dvignjenih peščeno-mivkastih tleh. V neposredni bližini prehaja v mešane sestoje združb obmorske srpice (*Bolboschoenetum maritimi*), trstičja (*Phragmitetum australis*) ter trstičnega pisankovja (*Phalaridetum arundinaceae*).

Na območje mokrišča pri sv. Nikolaju se je naselila amorfa (*Amorpha fruticosa*), invazivna tujerodna metuljnica. Amorfa se lahko razraste v gosto grmovje, pod katerim lahko uspeva le malo rastlinskih vrst (lastna opazovanja na Madžarskem in Hrvaškem). Amorfa uspeva tudi v neposredni bližini rastišča *A. suaveolens* na mokrišču pri Sv. Nikolaju (slika 36). Zaraščanje mokrišča pri Sv. Nikolaju z *Amorpha fruticosa* bi v prihodnosti lahko potencialno postalo problematično. Potencialna nevarnost zaraščanja velja tako za celotno mokrišče, kot, in morda še akutneje, za populacijo *A. suaveolens*. Sprejetje mokrišča pri Sv. Nikolaju v sklop Natura 2000 območij mokrišče zavaruje pred urbanizacijo. Vpliv amorfe na mokrišče pa bi bilo smiselno vsaj spremljati, še bolje pa čimprej ukrepati z odstranjevanjem.



Slika 68: Sredozemski slani travnik pri Sv. Nikolaju. Rastišče *A. suaveolens* je na desni strani slike pod primerki *Phragmites australis*. Skrajno levo je primerki invazivne vrste *Amorpha fruticosa*. Na drugi strani zaliva je luka Koper. 2009

A. suaveolens je v Italiji uvrščen na Rdeči seznam (citiraj). Ogroža ga uničevanje habitata, predvsem melioracije in gradnja (projekt LIFE06NAT/IT/000060). V Italiji in Nemčiji ločeno delujeta projekta za obnovitev habitatnih tipov, na katerih se pojavlja tudi *A. suaveolens* (projekt LIFE06NAT/IT/000060), (Patzelt et al. 2001). V Sloveniji *A. suaveolens* zaenkrat ni naveden v Rdečem seznamu (Anon. 2002), vendar se strinjam z Glasnovičem (2006), citiram: 'ker gre za redko predstavnico naše flore, ki uspeva na ogroženih rastiščih, predlagam, da se v bodoče vrsto v Rdečem seznamu Slovenije obravnava kot ranljivo (VU) ali prizadeto (EN)'. *A. suaveolens* se na območju Slovenije po dosedaj znanih podatkih iz herbarija ali terena pojavlja kvečjemu na dveh lokalitetah. Vrsta je prisotna v kvečjemu 2 kvadrantih. Po Bačič (2006) bi status vrste opredela kot izjemno redka vrsta (r!), ki je nekoč bila precej bolj razširjena kot danes. Glede na Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v Rdeči seznam (2002) predlagam uvrstitev vanj s statusom prizadeta vrsta – E.

5.2.1.3 *Allium kermesinum*

A. kermesinum je stenoendemit Kamniško-Savinjskih Alp. Uspeva predvsem na visokogorskih travniščih.

Na planinskih pašnikih Velike Planine in Krvavca sem opazila sledeče. Na Veliki Planini nad Domom na Veliki planini se travišče zaključi na zelo strmem pobočju. Približno dva metra pred prepadnim pobočjem je ograda iz bodeče žice, ki zadržuje živino in pohodnike na planoti (Slika 69). Na travišču z zelo velikim naklonom, kjer torej ni vpliva krav ali človeka, je populacijska gostota osebkov *A. kermesinum* velika. Na pašniku dostopnem kravam in pohodnikom so mestoma prisotni le posamični osebki in mestoma manjše zaplate tega luka. Na Krvavcu v okolici Doma na Krvavcu strnjene

populacije škrlatnega luka nisem našla. Na nekaj mestih na pašnikih/smučiščih sem videla le posamezne osebke te vrste, običajno v bližini večje skale ali na brežini.



Slika 69: Rastišče *A. kermesinum*: levo od ograje travnik z veliko osebki *A. kermesinum*, desno pašnik s posameznimi primerki. Velika Planina. 2008

Kateri dejavnik najbolj vpliva na opazovano stanje: pohojenost terena, paša, preobremenjenost s hranili (iztrebki živine) ali kaj drugega? Morda gre zgolj za večjo kompetitivnost škrlatnega luka na najstrmejših pobočjih? Verjetno vsaka od naštetih možnosti doprinese svoj delež k opaženemu stanju. Vsaj na prvi pogled je videti, kot da so vsaj nekatere (nižje ležeče) populacije te stenoendemne vrste izključene iz dela svojega potencialnega areala zaradi pašništva in turizma.

Vrsta je prisotna v 9 kvadrantih. Po Bačič (2006) bi status vrste opredelila kot: redka vrsta (r). Glede na Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (2002) predlagam uvrstitev vanj s statusom redka – R.

5.2.1.4 *Allium saxatile*

Vrsta *A. saxatile* zelo verjetno prisotna po celotnem zgodovinsko zabeleženem arealu v Sloveniji. Zaradi specifičnih zahtev glede rastišča (melišča, skalovja) je le lokalno razširjena in še to na omejenem območju JZ Slovenije. Ker pa je prisotna na težje dostopnem in za človeka »neuporabnem« terenu (izpostavljeno prepadno skalovje in njegov zgornji rob, Slika 70) je zato odmaknjena od neposrednega človekovega vpliva.



Slika 70: Prepadne stene Kraškega roba. Habitatni tip v katerem gre iskati rastišča taksona *A. saxatile*. Nad vasjo podpeč, Primorska. 2010

Vrsta je prisotna v 14 kvadrantih. Po Bačič (2006) bi status vrste opredela kot: redka vrsta (r). Glede na Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (2002) predlagam uvrstitev vanj s statusom redka – R.

5.2.1.5 *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*

Populacije *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* v Julijskih Alpah niso neposredno ogrožene. V območju, kjer se nahajajo je praktično edina človekova aktivnost pohodništvo, v preteklosti na določenih delih areala tudi poletna paša živine. Trenutno znana populacija v Idrijskih krnicah bi ob spremembi rabe zemljišča (intenzifikacija rabe travnika, melioracija ali zaraščanje v gozd) zelo verjetno izumrla.

Trenutno je znanih 14 lokalitet vrste *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* v 5 kvadrantih. Po Bačič 2006 bi status vrste opredela kot: zelo redka vrsta (r!). Glede na Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (2002) predlagam uvrstitev vanj s statusom redka – R.

5.2.2 Razporejanje vrst glede na geomorfološke značilnosti površja

5.2.2.1 *Allium angulosum*

Glede na Martinčič 1999 lahko *A. angulosum* opišemo kot vrsto nižinskega pasu. Iz spodnjega montanskega pasu je v univerzitem herbariju (BF, odd. za Biologijo, herbarij LJU) le en podatek (720 m n. m.; Ulaka blizu Velikih Blok na Notranjskem; herbarijska oznaka LJU10134092). CKFF za kvadrant 0252/2 navaja še en podatek. Območje okoli Blok poznam, *A. angulosum* tu sicer nisem iskala, predvidevam pa da bo v prihodnosti vrsta tu še zabeležena. Bloško polje in Bloška polica sta sicer na kraškem

terenu, gre za dinarski kras. Celo območje Blok je skledasta planota na nadmorski višini med 700 in 800 m. Gre za ostanek pliocenskega ravnika sredi pomlajenega reliefa (Skoberne 1991). Slabo propustni zakraseli apnenec ter triasni dolomiti (na severu planote) so pogojili normalen, površinski tok potokov Bloščica in Blatnica, ob katerih so mokrotna travišča in nizka barja (Skoberne 1991). Zanimivo bi bilo preveriti ali se *A. angulosum* nahaja tudi v kvadrantu 0253/1 – okoli Nove Vasi, Bloškega jezera in mokrotnih travnikih okoli Bloščice na Bloški planoti. Podatka iz tega področja trenutno ni. Če vrsta tam ne uspeva se postavi novo vprašanje – zakaj? Habitat je, vsaj na videz, pravi oz. tvori celoto z okolico Ulake (kvadrant 0252/2) kjer vrsta je dokumentirana. Iz enakega razloga tudi mikroklima nebi smela predstavljati problema. Območje Blok je znano po razmeroma hladnih poletjih in mrzlih zimah z obilico snega. Po drugi strani pa Štěpánková (2011) za mejo areala vrste navaja na severu J Finske, na vzhodu pa Sibirijo (Podatek o arealu vrste naveden v Tutin (1980) je mnogo ožji). Morda *A. angulosum* v kvadrantu 0253/1 enostavno še nihče ni iskal? Nahajališča *A. angulosum* so v sicer v širši okolici Blok dobro dokumentirana še na Cerkniškem polju, ki se nahaja nižje, približno na nadmorski višini 550 m n. m.

Zakaj se torej *A. angulosum* v Sloveniji pojavlja skoraj izključno v nižinskem pasu? Postavimo hipotezo, da klima (hladna poletja, mrzle zime, veliko snega) niso omejitveni dejavnik. Glede na podatke zbrane na terenu in tiste iz literature se za vrsto primeren habitat pojavlja na vlažnih tleh, ki so lahko del leta poplavljeni. V času poplav voda vsekakor ne sme biti deroča, saj taka ne dopušča razvoja združb, katerih del je lahko *A. angulosum*. Razvoj primerne habitat tako možen zgolj na ravnem terenu; če ni velikega naklona tal, ne more biti močnega toka. Primerne ravnice ob vodnem viru pa se na območju Slovenije pojavljajo prvenstveno na pasu nadmorske višine od 0 m do 600 m n. m. (Perko, 2001). V tem pasu so dokumentirana skoraj vsa nahajališča *A. angulosum*. Največ nahajališč je v pasu od 200 m do 400 m n. m., kar je hkrati pas, v katerega spada največ površja Slovenije (Perko, 2001) in hkrati pas, v katerega spada največ ravnin (Perko, 2001). Najmanj površja zasedajo ravnine v pasu nadmorske višine od 0 m do 99 m n. m. (Perko, 2001), kar je najverjetnejši razlog za majhno število nahajališč *A. angulosum* v tem pasu. Po drugi strani pa nad 600 m n. m. strmo upade površina primerno ravnega površja, na katerem bi se lahko izoblikoval habitat, ki *A. angulosum* ustreza. Vrsta torej v principu najbrž ni »nižinska« kot taka, njeno pojavljanje v nižinskem pasu (v Sloveniji) je morda vezano zgolj na površino in pojavljanje primerne habitat na ravninah, ki so v Sloveniji prvenstveno v nižinah. Primernejši opis vrste *A. angulosum* bi torej bil, da je vrsta mokrotnih in poplavnih travnikov.

5.2.2.2 *Allium ericetorum*

Največ znanih lokalitet vrste *A. ericetorum* je iz pasu od 200 m do 400 m n. m.. Tudi začne se pojavljati šele v tem pasu. Število podatkov je v vsakem naslednjem pasu nekaj manjše. Upad števila podatkov na posamezen pas nadmorskih višin je zvezen in enakomeren (Slika 35b). Menim, da ga gre pripisati predvsem upadanju površine z višanjem nadmorske višine, saj vidim direktno korelacijo z razdelitvijo površja Slovenije na pasove nadmorskih višin po Perko (2001). Izjema je le odsotnost iz pasu nad 2000 m n. m.

Razširjenost interpretiram tako: vrsta *A. ericetorum* je kalcifilna in praviloma manjka na flišu (Koprsko podolje in Brkini). Iz istega razloga se najbrž ne pojavlja na Pohorju, ki je sestavljeno iz magmatskih in metamorfnih kamnin. Območje Ljubljanskega Barja je prevlažno. Območje Severno od Dravinje in Ljubljansko polje je večinoma ravninsko, sestavljeno iz terciarnih in kvartarnih sedimentov različnih tipov, kar *A. ericetorum* očitno ne ustreza. Pri tem je zanimivo, da je vrsta vseeno pogosto dokumentirana v neposredni okolici Ljubljane. Sama sem jo večkrat videla na suhih (prodnatih) travnikih na aluvialnem produ med Ježico in Tomačevim. A vedno izven večkrat letno košenih travnikov in daleč od obdelane zemlje. Morda je razlog izskati v tem, da so bile ravnice SV Slovenije in Ljubljansko Polje v preteklosti bolj vlažne in, da jih je osušil (melioriral) šele človek v zadnjih stoletjih? Morda se *A. ericetorum* »nova« območja še ni poselil ali pa jih niti ne more, ker je človekov vpliv prevelik (košnja, gnojenje, obdelovnje)? Območje na katerem je postavljena Ljubljana pa predstavlja malo višji (in s tem suh) teren, hrbet, med Ljubljanskim poljem in Barjem. Slednje bi lahko razložilo pojavljanje vrste v okolici Ljubljane. Vsekakor je *A. ericetorum* dokumentiran tako na Šmarni Gori kot na polhograjski Grmadi (Priloga 1).

Eden od očitnih razlogov čemu se *A. ericetorum* pojavi šele v pasu nadmorskih višin 200 m do 400 m n. m. je to, da ni prisoten na ravninah SV Slovenije, ki so najnižja območja v državi. Drugi razlog je ta, da sem pri izdelavi grafikonov, ki obravnavajo višinsko razširjenost vrst, za vrste z veliko podatki, obravnavala zgolj podatke iz LJU. V tem primeru se je omejitev na zgolj en vir (LJU) izkazala za slabo, saj iz nižje ležečega dela Vipavske doline v tej zbirki ni podatkov. Podatki iz CKFF obsegajo tudi pojavljanje vrste v Vipavski dolini, ki sega tudi v pas nadmorskih višin do 200 m n. m.

A. ericetorum manjka na večjem delu Dolenjske in zahodnem delu Julijskih alp in Dinaridov. Večina tega območja je na apnenčasti podlagi, kar bi moralo ustrezati. Med primerjavo karte razširjenosti in reliefa Slovenije ter podatkov iz Perko (2001) vidimo, da so na omenjenem območju največji sklenjeni gozdovi v državi. *A. ericetorum* sicer uspeva v dovolj svetlih gozdovih, da v podrasti lahko uspevajo travišča. V gozdu, kjer tla niso zadostno presvetljena, pa ne uspeva. Hkrati pa ni dovolj velikih naklonov površja, da bi obstajala zadostno velika skalovja, kjer bi, predvidevam, obstajale primerno velike habitatne krpe. Primeren habitat se sicer pojavi, a redko, rezultat pa so posamezni podatki izven sklenjenega območja razširjenosti; eno redkih takih je nahajališče v Iškem Vintgarju, blizu Iga, v kvadrantu 0152/2 (ozn-hp: LJU10001993). Iški Vintgar je sicer dobro znan refugij nekaterih alpskih vrst na senčnih legah (npr. *Rhododendron ferrugineum*, *Viola biflora*) in termofilnih vrstah na prisojnih legah (npr. *Fraxinus ornus*, *Cotinus coggygria*)

Ostaja še zadnje vprašanje: zakaj *A. ericetorum* ni dokumentiran nad 2000 m n. m.? Najvišje ležeče dokumentirane lokalitete so iz Košute v Karavankah od 1600 m do 2000 m n. m. (ozn-hp: LJU10140833, LJU10140834, LJU10140835). Tu gre morda razlog iskati v tem, da celotne Karavanke segajo nekaj nad 2000 m (Stol 2236 m n. m.), sama Košuta praktično 2000 m n. m. ne presega (Kladivo 2094 m) (Kos, 1986). Po celotnem slemenu, ki povezuje najvišje vrhove pa poteka državna meja z Avstrijo (Kos, 1986). Druga možnost, možna bolj v Julijskih Alpah, ki so višje, je ta da na približno 2000 m

n. m. oz. nekaj čez poteka zgornja meja pasu ruševja, ki predstavlja tudi zgornjo mejo subalpskega pasu. Višje se razprostira alpski pas, ki pomeni še ostrejšo klimo od vseh nižjih pasov. *A. ericetorum*, ki je sicer vrsta razširjena po velikih južno in srednje evropskih gorstvih, morda v alpskem pasu (vsaj v Sloveniji) doseže zgornjo mejo okoljskih danosti (klima, substrat), v kateri lahko preživi in se razmnožuje.

Vseeno je povsem možno, da bodo v prihodnosti najdene rastline, rastoče izven trenutno znanih meja razširjenosti.

Primerki *A. ericetorum*, ki sem jih pregledala, so fenotipsko dokaj homogeni. Pojavljajo se manjše razlike, vendar so praviloma takoj prepoznavni kot pripadajoči vrsti *A. ericetorum*. Potrebno je izpostaviti, da ima del populacije umazano rožnato obarvan perigon. Natančen delež teh osebkov je razlikuje od populacije do populacije. Kolikor sem imela priložnost opazovati, ta delež ne presega 10% populacije.



Slika 71: *A. ericetorum* (cveti), *A. senescens* (cvetni popki), *A. carinatum* subsp. *carinatum* (odcveta). Montanski kraški travnik, Sv. Hieronim, Nanos. 2009

5.2.2.3 *Allium kermesinum*

Gozdna meja v Sloveniji poteka na nadmorski višini 1500/1600 m do 1900 m n. m. Največ podatkov o lokalitetah *A. kermesinum* je iz pasu nadmorske višine, kjer gre pričakovati potek gozdne meje, in nad njo. Glede na pojavljanje vrste tudi nižje sklepam, da ni vezan izključno na pojav naravne gozdne meje. Predvidevam, da gre večinoma za nahajališča na območjih (npr. strminah), kjer gozd ne more uspevati, ter nahajališča na območjih, kjer gozd postaja redkejši blizu gozdne meje.

Zanimiva in dobro korelirajoča je tudi sledeča primerjava: Perko (2001) navaja, da »pas od 1200 m do 1600 m n. m. obsega približno 5% površja, vključuje srednje dele alpskih gorovij, alpske planote ... Pas od nad 1600 m n. m. obsega 2% površja, vključuje najvišje dele alpskih gorovij«. V tem primeru lahko višinsko razširjenost vrste *A. kermesinum* podam tako: pojavi se z redčenjem gozda proti gozdni meji v zgornjem montanskem pasu. Največ zabeleženih nahajališč je na nadmorski višini alpskih planot, ker je tu tudi največ za vrsto potencialno primerne površja. Nato število nahajališč upada do 2100 m n. m. Nekje z zgornjo mejo subalpskega pasu *A. kermesinum*

verjetno doseže zgornjo mejo okoljskih danosti (klima, substrat), v katerih lahko preživi in se razmnožuje.

5.2.2.4 *Allium saxatile*

Razpored najdb popolnoma sovпада z nadmorsko višino habitatata, na katerem se pojavlja. Pojavlja se namreč samo v JZ Sloveniji, na prepadnih apnenčastih skalovjih, predvsem na Kraškem robu.

Z iskanjem rastišča tega taksona sem imela precej težav, izvedla pa sem dva terena na širše območje razširjenosti tega taksona v Sloveniji. Izbrala in pregledala sem posamezne lažje dostopne lokalitete v treh kvadrantih 0349/2 (30. 08. 2008), 0449/3 in 0048/4 (14. 09. 2008). Pri iskanju sem bila uspešna dne 14.09.2008 v kvadrantu 0449/3, lokaliteta: nad vasjo Podpeč, na 360 m ndm.v. Rastišče nekaj deset rastlin je bilo tik ob cesti na vremenskim vplivom izpostavljeni in močno erodirani ježi, na apnencu. Rastišče rastlin je bilo na travišču. Rastline so rasle v nekaj šopih sestavljenih iz klonskih osebkov in so bile zelo slabo pritrjene v podlago – potreben material sem brez težav zgolj nežno potegnila iz prsti. Rastline so ravno cvetele in so bile zelo dobro opazne že iz večje razdalje. Pregledala sem tudi bližnjo okolico, vendar nisem našla nobenega rastišča več. Zaradi močno erodirajočega rastišča je ta konkretna populacija nestabilna in zelo verjetno prehodna; v relativno kratkem času lahko izginila. Populacija se mi je *zdela* sekundarna, kot bi na nek način dispergirala od drugod – verjetno iz višje ležeče lokalitete. Glede na navedbo za habitat tega taksona v Jogan 2004 se mi lokaliteta najdbe *A. saxatile* ni *zdela* tipična.

Iskanje domnevne izvorne populacije sem uspela nadaljevati nekajkrat v prihodnjih letih. Uspešna sem bila končno 17. 04. 2010. Rastišče populacije, ki je videti stabilna sem našla na Kraškem robu nad vasjo Podpeč na 430 m n. m. V razpokah prepadnega skalovja rastejo tako mladi kot tudi starejši (cvetoči) osebki. Osebke *A. saxatile* sem opazila na zgornjem robu skalovja in navzdol po pripadajočem melišču. Tam, kjer je bilo skalovje ali melišče v poraslo z grmovnimi vrstami ali zastrto z gozdom, osebkov *A. saxatile* nisem opazila. Celotno populacijo na obeh straneh omejuje gozd ali travnik. Samo na skalovju, skupaj z *A. saxatile* sem opazila med drugim tudi vrste *Artemisia alba*, *Alyssum montanum* subsp. *montanum*, *Hyssopus officinalis* subsp. *aristatus*, *Satureja montana* subsp. *variegata*.

5.2.2.5 *Allium schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum*

Drobnjak (*A. schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum*) je po vrtovih gojena rastlina. Na vrtovih v se v primernih pogojih (greda brez plevelov) razmnožuje tako vegetativno kot s semeni. V kolikor ima možnost (se socvetij ne odreže za rabo kuhinjsko) običajno obilno semeni. Semena so običajno odlično kaljiva. Sejanke zrastejo v bližini matične rastline. Sejanke so občutljive na senečenje (zaradi drugih rastlin), izsuševanje in poškodbe zaradi dejavnosti različnih živali. V malo slabših pogojih se tudi na vrtovih razmnožuje praviloma samo vegetativno (z delitvami glavnih čebulic, uvod). V praksi slednje opazimo kot vsako leto večji šop rastlin.

V naravi se pojavlja redko in (najverjetneje) prehodno v bližini naselij. Najverjetnejša razlaga za tak vzorec pojavljanja se avtorici zdi posledica odlaganja vrtnih odpadkov in odpadne zemlje z vrtov.

5.2.2.6 *Allium senescens*

Število lokalitet posebj pri nadmorski višini od 0 m do 1000 m n. m. dokaj dobro korelira z deleži površja Slovenije glede na Perko (2001). Od nadmorske višine 1000 m do 2000 m n. m. je korelacija slabša.

Podatki dobljeni z revizijo herbarija LJU pokažejo skoraj enak razpored nahajališč *A. senescens* po Sloveniji kot »stari« podatki s CFKK. Natančna korelacija je slabša: nekaj revidiranih podatkov pomeni nova najahališča, s tem nove kvadrante. Večina revidiranih podatkov iz JV dela Slovenije zgolj potrjuje doslej znano razširjenost *A. senescens*. Celostni vtis je ta, da bo v prihodnosti vsaj na območju Julijskih Alp in regije okoli Celja najdenih še več nahajališč vrste *A. senescens*.

Zanimiv podatek o pojavljanju *A. senescens* je za kvadrant 9952/2 (leg Jankovič Dole 2002, ozn-hp: LJU10134101, OTE: 146). To je prvi podatek o pojavljanju te vrste v osrednji Sloveniji in je praktično v neposredni bližini BF, oddelka za Biologijo. Podatek nakazuje tudi na še nezadostno poznavanje areala vrste *A. senescens* v Sloveniji.

5.2.2.7 Rizomatozni luki podrodov *Rhizirideum* in *Schoenoprasum*

Če primerjamo višinsko razporeditev obravnavanih taksonov rizomatoznih lukov (Slika 48) in deleže površja Slovenije (Perko, 2001) po pasovih nadmorske višine, ugotovimo z njimi dokaj dobro korelacijo. Na višjih pasovih nadmorskih višin je površine manj, zato je tudi manj površine kjer lahko luki rastejo. Med 200 m in 500 m n. m. je površja največ, zato je tudi možnih rastišč največ. Pod 200 m n. m. pa je delež površja manjši, zato je tudi manj rastišč. Okoli 2000m n. m., nekje okoli zgornje meje subalpinskega pasu v Sloveniji očitno poteka zgornja meja klime, v kateri obravnavani rizomatozni luki, še lahko preživijo in se razmnožujejo.

5.3 POTREBA PO NADALJNJIH RAZISKAVAH RODU *ALLIUM*

Potrebna je razširitev raziskave – revizija preostalega dela rodu *Allium*. Ostaja odprtih več vprašanj glede razširjenosti, taksonomije posameznih vrst.

5.3.1 Problemi s poznavanjem razširjenosti

Rizomatozni luki cvetijo v drugi polovici vegetativne sezone. Botaniki večinoma floristično terensko delo opravljamo v prvi polovici vegetativne sezone, ko rizomatozne vrste lukov še ne cvetijo in zato lahko ostanejo neopažene ali nedoločene. Problem predstavlja tudi košnja, ki tudi v poznem poletju ovira opažanja vrst na terenu. Verjetno so vrste *A. senescens*, *A. ericetorum*, *A. angulosum* relativno bolj razširjene, kot

prikazujejo karte razširjenosti posameznih vrst. Lep primer predstavlja najdba *A. senescens* (ozn.-hp: LJU10134101), ki je celo v bližnji okolici Biotehniške fakultete, na obrobju Ljubljane pri Brdu.

Vse rizomatozne vrste lukov bi bilo treba bolj načrtno iskati, da bi dopolnili njihov vzorec razširjenosti. Z natančnejšim in tarčnim iskanjem bi zagotovo dopolnili tudi poznavanje razširjenosti redkih vrst: *A. suaveolens*, *A. saxatile*, *A. kermesinum* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*.

Natančnejše iskanje vrst rizomatoznih lukov se je že izkazalo za učinkovito:

- Razširjenost vrste *A. kermesinum* je dokaj dobro poznana. Pa vendar Frajman s sodelavci 2005 zabeleži novi nahajališči, ki razširita areal vrste ob meddržavno mejo z Avstrijo tudi na Avstrijsko stran.

- Dakskobler in Terpin (2012) navedeta še 12 nahajališč vrste *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. Ot teh se jih enajst nanaša na področje Komne in Doline Triglavskih jezer. En podatek pa je zelo nenavaden, saj kaže na prisotnost vrste tudi izven Julijskih Alp, v Idrijskem hribovju, ki že spada pod Dinaride.

5.3.1.1 Iskanje novih in pozabljenih rastišč *Allium suaveolens*

Podatki o nahajališču *A. suaveolens* v Sloveniji so trije (Preglednica 3).

- Prvi podatek se nanaša na herbarijsko polo LJU10002116, leg & det A. Paulin. Herbarijska etiketa, ni datirana, verjetno pa je približno iz leta 1907. Vsebuje podatke: *In graminosis humidis ad ripam fluvii Sava prope pagum Črnuče in ditione Labacensis; solo arenoso., 300 m n. m., mense augusto*. V poli je shranjenih 9 rastlin, nabranih v času cvetenja. Avtor je podatek objavil v delu *Flora exiccata Carniolica, centuria XI-XIV*. F. Dolšak Paulinov podatek povzame v članku *Paulinova Flora exiccata Carniolica*, objavljenem v reviji *Glasnik muzejskega društva za Slovenijo*, 10: 42-56, z letnico izdaje 1929. Lokaliteto poda tako: Ljubljansko Posavje pri Črnučah, na mokrih tleh med travo. VIII. Tudi Wraber (2007) najverjetneje le citirata Paulinov podatek.

Paulinov podatek je v kvadrantu 9953/1 (oz. 9953/3). Podatek sem večkrat ga poskusila preveriti, a brez uspeha. Lokaliteta ni podana dovolj natančno. Črnuče so na meji navedenih kvadrantov. Torej vsaj od 1929 iz okolice Črnuč ni potrditve rastišča *A. suaveolens*. Od takrat se je kraj precej spremenil, spremembe so bile narejene tudi v okolici (melioracije, pozidave novih zemljišč). Možno je, da Paulinovega nahajališča *A. suaveolens* ni več.

- Koširjeva je pojavljanje luka *A. suaveolens* zabeležila 1988 v bližini Brezovice pri Ljubljani (podatkovna zbirka CKFF). Septembra 2008 sem navedbo Koširjeve večkrat poskusila preveriti, vendar neuspešno. Lokaliteta ni podana dovolj natančno. Herbarijska pola se ne nahaja v herbariju LJU, tako da je nisem mogla revidirati.

- Glasnovič 2006 opiše rastišče v bližini avtokampa v Ankaranu. Podatek sem potrdila 2009, *A. suaveolens* tam uspeva v eni strnjeni populaciji. Več o tej lokaliteti navajam v 5.2.1.2 Ogrožene vrste.

V principu podatki o nahajališčih *A. suaveolens* v Sloveniji (Priloga 4) potrjujejo pričakovanja glede habitata. Ker gre za vlagoljubno vrsto, gre morda (nova) nahajališča iskati na območjih z že zabeleženimi lokalitetami vrste *A. angulosum*? O natančnejši ekološki specifikaciji vrste *A. suaveolens*, njenem potencialnem pojavljanju na določeni lokaliteti ali habitatu v Sloveniji, na podlagi ene herbarijske pole in enega rastišča ne morem ugotoviti.

A. suaveolens se pojavlja v vlažnih habitatih, tudi poplavljenih, z organskim in mineralnim substratom, prenese tudi izsušitev tal čez poletje. Avtorji kot habitate naštevajo močvirne kraje in soline (Pospichal 1897), peščene obale, mokrotne travnike. Pojavlja se v vlažnih depresijah, ki jih spomladi zalije voda, medtem ko so v drugih letnih časih presušene. Takson ni vezan na priobalna območja, je pa tam pogost (Pignatti 1982).

Areal razširjenosti taksona *A. suaveolens* obsega JZ območje srednje Evrope, severno Italijo in Albanijo (Tutin, 1980). Nekoliko redkejši je v Franciji, Švici in Nemčiji (projekt LIFE06NAT/IT/000060). V Avstriji ga beležijo na močvirjih in nizkih barjih v dunajskem bazenu in na obalah Bodenskega jezera (Janchen, 1956). Pojavlja se tudi na Madžarskem, severno od Blatnega jezera (Bartha, Király, 2015). *A. suaveolens* naj bi bil prisoten na Hrvaškem, vendar podatka o nahajališču ni (oz. ga ne najdem), v bazi FCD, 2016 pa je vrsta označena kot nezadostno poznana.

V Italiji je *A. suaveolens* prisoten predvsem v priobalnih predelih severnega Jadrana in mestoma v Piemontu. V Italiji in Franciji (op. velja tudi drugod) se *A. suaveolens* pojavlja v dveh habitatnih tipih: ob obali na sipinah z *Molinia caerulea* (zveza *Molinio-Holoschoenion*), od nižin do spodnjega montanskega pasu pa na mezofilnih travnikih z modro stožko (*Molinia caerulea*) (zveza *Molinion*) (projekt LIFE06NAT/IT/000060), (Guinochet in Vilmorin 1978). Najpogostejši habitati so travnišča z *Molinia* sp., na obalnih območjih pa na retrodunah iz peska bogatega s kalcijem (Pignatti 1982). Na območju izvirov rek v Furlaniji se takson pojavlja na primernih habitatih v zelo velikih gostotah. V Furlaniji pojavljanje *A. suaveolens* sovпада z združbo *Plantagini-Molinietum caeruleae* tako na najbolj mokrotnih lokalitetah (na obrobjih alkalnih nizkih barij) kot tudi na glinenih tleh visoko nad nivojem podtalnice (projekt LIFE06NAT/IT/000060).

Pospichal navaja lokalitete v zdajšnji Republiki Italiji, blizu slovenske meje. Marina v Tržiču (Monfalcone) SZ od »Finanzhausa«, z *Gentiana pneumonanthe*, v Lago di Pietra Rosa, pri Belvederu zraven Ogleja (Aquila), na otoku v laguni S. Pietro d'Orio, in med Žavljami (Aquilina, Zaule) in Miljem (Muggia).

A. suaveolens cveti v klimatskih razmerah severne Italije ob koncu septembra (Pospichal 1897) in oktobra (Pignatti 1982). V Sloveniji na mokrišču sv. Nikolaj cveti v drugi polovici septembra. Cvetenje v drugi polovici vegetacijske sezone je pogost pri

predstavniki taksona *Rhizirideum*. Vseeno pa *A. suaveolens* cveti vsaj mesec dni kasneje kot večina primerkov vrste *A. angulosum*. Iskanje (novih) rastišč vrste *A. suaveolens* je potrebno prilagoditi času cvetenja. Potencialna nova rastišča *A. suaveolens* so najverjetnejša v Primorju na solinah in drugih muljastih plitvinah ter v notranjosti Slovenije v okolici znanih nahajališč *A. angulosum*.

5.3.1.2 Problematika *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*

Dakskobler in Terpin (2012) opišeta tudi novo in nepričakovano nahajališče v Idrijskih krnicah v Idrijskem hribovju (MTB kvadrant 9949/2), ki se kot prvo v Sloveniji nahaja tako izven Julijskih Alp (v Dinaridih) kot na nižji nadmorski višini (850 m n. m., spodnji montanski pas). Mokroten in nekoliko zakisan travnik se ekološko precej razlikuje od rastišč v Julijskih Alpah. Zaradi nižje nadmorske višine (850 m), so manj skrajne tudi temperaturne razmere. V primerjavi z Alpami ni velike razlike v količini padavin. Tako v Alpah kot v Idrijskem hribovju pade na leto v povprečju precej več kot 2000 mm padavin (Dakskobler in Terpin, 2012, cit. po Zupančič, 1995). Nadalje navajata, da nova lokaliteta izstopa tudi zaradi drugačne rabe zemljišča. Gre namreč za ne-gnojen, košen travnik na nekoliko zakisanih hidromorfnih tleh. Združba ni primarna, ni naravna in ni nad gozdo mejo. Poleg *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* je le še vrsta *Ranunculus nemorosus* skupna z združbami iz Julijskih Alp (Dakskobler in Terpin, 2012).

Dakskobler in Terpin (2012) predlagata pojavljanje *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* v Idrijskih krnicah razložiti podobno kot razlagajo Fischer et al. (2005) uspevanje tega taksona v kolinskem pasu Avstrije, kot ledenodobni relik. Idrijsko hribovje, natančneje Šebreljsko-Krniška planota, ki že pripada Dinarskemu gorstvu, je na severu odprta proti južnim Julijskim Alpam in zračna razdalja med njima ni velika. *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* se je v razmeroma pozno (ne prej kot v 15. stoletju) poseljeni gorski krajini ohranil na posebnem rastišču (mokrišču), ki ni bilo primerno za drugačno rabo (npr. pozidavo, njive ipd.)

Jogan (ustno 2016) je mnenja, da gre pri pojavljanju *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* v Alpah nasplošno, ne le v Sloveniji, za ostanke nekdanje kulture. Tudi to je možno. Naj spomnim na dilemo z *A. ampeloprasum* var. *babingtonii* iz Z Irske in JV Anglije in *A. ampeloprasum* var. *bulbilliferum* iz Kanalskih otokov in Z Francije. V obeh primerih gre morda za ostanke nekdanje kulture (Tutin, 1980). Ne pozabimo, da je bil prostor Alp poseljen kmalu po zadnji ledeni dobi, ko so se pozno paleolitske skupnosti naselile ob jezerih in v jamskih sistemih. Stalne poselitve in poljedeljske skupnosti pa so znane vsaj iz železne dobe. Katerikoli takson pripadajoč vrsti *A. schoenoprasum* ni zdaleč tako izdaten kot prehranska rastlina v primerjavi z čebulo (*A. cepa*) ali česnom (*A. sativum*). Je bil pa v času pred njunim prihodom na področje Alp ena od najboljših izbiri. Za namene človeške prehrane ima *A. schoenoprasum* primerno teksturo, liste je mogoče pobirati celo rastno sezono, je prepoznaven, kot pri večini lukov je človeku užitna celotna rastlina in okus prijeten. Možno je tudi, da je *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* na katero od naštetih lokalitet hote ali nehote zanesel popotnik, ali v zadnjih stoletjih kak planinec.

Možno je tudi, da so nekatera od navedenih rastišč resnično primarna, nekatera pa sekundarna. Na sekundarnih rastiščih bi torej *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* bil nekoč v preteklosti posajen.

Navedbe Dakskoblerja in Terpina (2012) lahko pogledamo tudi drugače: kaj, če je najdišče v Idrijskem hribovju zadnji ostanek reliktna populacije iz ledenodobnega refugija? Morda je na trenuno lokacijo migriral sam, morda je bil sem posajen. Morda to velja za vse kolinske populacije *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* v predgorjih Alp? Temu bi sledilo, da so populacije v samih Alpah, v subalpinskem in alpskem pasu relativno nove (in vsaj nekatere lahko resnično primarne), vzpostavljene najverjetneje po koncu zadnje ledene dobe. Morda to razloži zakaj se *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* v Julijskih Alpah pojavlja v relativno različnih habitatih? Nenazadnje naj bi med ledeno dobo vsi višinski pasovi potekali na nižji nadmorski višini.

In še zadnji pomislek. Vsaka vrsta organizmov ima nek areal uspevanja. Meje tega areala so določene z živimi in neživimi dejavniki, ki na vrsto vplivajo. Najbolje uspeva v delu tega areala, kjer so zanj optimalni pogoji. Zaradi različnih pritiskov okolja (npr. plenilci, senčenje, temperaturni minimum) pa vrsta običajno uspeva (le) tam, kjer uspe preživeti. Morda so najdišča *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* odgovor na te pritiske okolja; morda je vrsta nekoč uspevala po vseh planotah okoli Komne, sedaj pa lahko preživi le v snežnih dolinicah in podobnih ekstemnih habitatih. Eden od omejitvenih faktorjev uspevanja rastlin na določenem območju je vedno povprečna letna minimalna temperatura. Absolutno najnižja temperatura, ki je bila v Sloveniji izmerjena od začetka meritev je -49,1°C, izmerjena 9. januarja 2009 v mraziščih na Komni (Pucelj 2009). Temperaturni minimum (potencialno še nižji, kot omenjeni rekord temperaturni), ki ga *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* prenese, je značilen za arktične vrste. V času ledenih dob so te lahko uspevale tudi na južneje in na nižji nadmorski višini. To bi govorilo tudi v prid prvobitnosti in reliktnosti *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* v Alpah (vsaj na nekaterih lokacijah). Po drugi strani pa ravno pojavljanje v snežnih dolinicah lahko komentiram tudi tako, da je omenjeni stalni dotok hladnega zraka pravzaprav omilitev temperaturnih ekstremov; zrak je sicer hladen, vendar je njegova temperatura gotovo mnogo višja kot povprečna najnižja temperatura okolice. Pozimi je v snežnih dolinicah »topleje« kot v okolici.

Avtorica je mnenja, da dokončnega odgovora ali in kje se *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* pojavlja primarno, samo z uporabo klasičnih metod ne bomo dobili. Vsekakor bi na ta vprašanja lahko vsaj do neke mere odgovorila analiza genoma.

5.3.1.3 *Allium kermesinum* v Julijskih Alpah

Irena Kranjec, univ. dipl. biol., mi je 2008 posredovala dva primerka *A. kermesinum* nabrana na Ratitovcu na 1400 m n. m., MTB kvadrant 9750/3. Najdba je oddaljena od ostalih nahajališč, izjemno nenavadna in zelo zanimiva, saj, če velja, očitno razširi areal škrlatnega luka na Julijske Alpe. Prav zato bi bilo potrebno rastišče taksona *A. kermesinum* na Ratitovcu še neodvisno potrditi. Obstaja tudi možnost, da rastišče ni naravno in, da ga je posadil kak "ljubitelj" narave.

Med podatki o nahajališčih *A. kermesinum* v bazi CKFF je tudi navedba za kvadrant 9648/3, ki je prav tako v Julijskih Alpah in disjunktna od ostalih nahajališč. Citiram Mayer et Lazar (1950): 'Doslej je veljal *A. kermesinum* za absoluten in konservativen endemit Kamniških Alp ... Njegov areal naj bi bil omejen edino na to gorovje in smatramo ga kot ostanek nekoč večjega, obširnejšega kompleksa razširjenosti, kjer je preživel neugodne klimatske razmere preteklih poledenitev; izvira iz terciarja skupno z ostalimi, starimi in sistematsko zelo izolirano stoječimi tipi JV apneniških Alp, kot so *Festuca laxa*, *Cerastium julicum*, *Gentiana froelichii*, *Campanula zoysii* in druge. Vendar je bil *A. kermesinum* najden tudi izven tega zelo ozko omejenega areala: leta 1925 ga je namreč našel R. Justin v številnejših eksemplarjih v Julijskih Alpah na Tičarici nad dolino Sedmih jezer. Dokazni material se nahaja v njegovem herbariju. Novo nahajališče ni le zanimivo, temveč tudi velike fitogeografske važnosti: dokazuje in poudarja namreč veliko floristično homogenost ozemlja Jugovzhodnih apneniških Alp.' V rokopisnem katalogu Rajka Justina pa je ob zabeležki o *A. kermesinum* na Tičarici kasnejši Mayerjev pripis: 'Kamniške, pod Skuto (1925) corr. Mayer. Zamenjano s *Crepis terglouensis*', ki kaže da se je najdba s Tičarice kasneje pokazala kot napaka.

Odrto ostaja vprašanje: Ratitovec. Ali gre morda za doslej nezaznano širšo razširjenost ali spet za napako.

5.3.2 Taksonomska vprašanja

5.3.2.1 Ločitev med podvrstama pri drobnjaku (*Allium schoenoprasum*)

A. schoenoprasum je dokaj polimorfna vrsta (Tutin, 1980), hkrati se tudi znaki obeh podvrst prekrivajo (Wraber, 2007).

Izmerila sem premajhen vzorec rastlin, da bi iz izmerjenih in obdelanih meritev dobila natančne podatke za zanesljiv način ločevanja obeh podvrst *A. schoenoprasum*. Vrsti naj bi bili ločljivi po dolžini cvetnih pecljev in olistanosti stebila (Wraber, 2007). Zelo verjetno sta ločljivi tudi po številu in največji širini listov, obliki cvetnih listov, ovoju čebulice. Vendar imam primerke *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum* samo iz ene lokalitete. *A. schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* sicer imam izmerjene primerke več genetsko različnih rastlin, vendar je podvrsta zelo polimorfna (Tutin, 1980) in bi bilo potrebnih več meritev.

5.3.2.2 Takson *Allium saxatile*

Pri najdeni populaciji *A. saxatile* je barva perigona svetla; pri sveže nabranih osebkih je bila umazano rumena, z razvojem plodov je začela postajati vse bolj rožnata. V tej fazi je bila posneta Slika 59. Prašnice so nedvomno rumene, ne glede na fazo cvetenja. Rumenkasta barva perigona in prašnic se je ohranila tudi na rastlinah, ki sem jih herbarizirala. Tudi pri vseh primerkih iz herbarija LJU, ki sem jih revidirala, je barva perigona in prašnic rumenkasta. V Wraber (2007) barva prašnic in perigona ni navedena.

Tutin (1980) glede barve perigona in prašnic navaja: 'Rastline z rožnatim periantom in vijoličnimi prašnicami (tipični *A. saxatile*) se pojavljajo vzhodno od vzhodnih Alp, medtem ko se rastline z rumenkasto belim periantom in rumenimi prašnicami (*A. marschallianum* Vved.) pojavljajo v severni Italiji, severnem delu Balkana in Krimu. Nadaljnje študije teh variant so potrebne za določitev njihovega statusa.' V Sävulsen et Nyárády (1966) so navedeni zelo podobni znaki, poimenovanje pa je v gobem ravno obrnjeno; *A. saxatile* M. Bieb. ima belkasto rožnat perigon in rumene prašnice, *A. globosum* f. *marschallianum* (Vved.) pa rožnat do vijoličen perigon in vijolične prašnice. Nadalje pa Sävulsen et Nyárády (1966) navajata tudi nasprotujoč podatek: *A. saxatile* M. B. ima rožnat perigon in vijolične prašnice, *A. marschallianum* Vved. pa belkast perigon in rumene prašnice. Ta variabilnost naj bi bila posledica razlik v ekoloških danostih in ne zadostuje za poimenovanje obeh taksonov kot ločenih vrst. Sledi torej vprašanje: kateri takson je torej prisoten v Sloveniji in kako naj ga imenujemo? Obstajata dve možnosti. Prva jегlede na definicijo po Alekseju Ivanoviču Vvedenskyu, ki je navedena tudi v Tutin (1980), po katerem se zgleduje tudi Mala flora Slovenije (tudi podobnost v stukturi določevalnega ključa za rod *Allium*). Glede na to bi morda bilo bolj na mestu imenovati takson prisoten v Sloveniji *A. marschallianum* Vved. Alternativno bi bilo poimenovanje *A. saxatile* subsp. *tergestinum* (Gand.) Bedalov et Lovrić (1987), kakor je navedena za neposredno sosesčino (v Furlaniji) v Poldini, 2002. Alternativno pa tako poimenovanje vsaj omeniti v taksonomskem citatu za takson *A. saxatile* Bieb. poleg obstoječega imena. Po drugi strani pa tako Tutin (1980) kot Sävulsen et Nyárády (1966) v principu navajata, da taksonomski status taksonov *A. marschallianum* in *A. saxatile* ni razjasnjen. Reševanje problema poimenovanja je končno odvisno od dejanskega statusa taksona.

5.4 DRUGI KOMENTARJI

5.4.1 Fenofaza

Opaženi skupini imata taksonomsko podlago: *A. schoenoprasum*, ki cveti od sredine maja do sredine julija, spada v subg. *Schoenoprasum* (Tutin, 1980), vsi ostali pa v subg. *Rhizirideum* (Tutin, 1980) in cvetijo od sredine julija do konca septembra.

Pričakovati bi bilo, da so razlike v času cvetenja posameznih vrst pogojene tudi z nadmorsko višino na kateri posamezna vrsta uspeva. Zelo verjetna je zakasnitev v času cvetenja med populacijami posamezne vrste rastočimi na različnih nadmorskih višinah. Vendar: nekaj osebkov vrste *A. kermesinum* iz Velike Planine iz 1560 m ndm. v. od 2006 poskusno gojim na 300 m ndm. v.; v lesenem koritu skupaj s še nekaj zelnatimi trajnicami nižje rasti in zgornjega montanskega in subalpinskega pasu. Osebki iz kulture se razvijajo enako hitro in cvetijo v približno enakem času kot osebki *is situ* na Veliki Planini. Prve žive primerke sem nabrala 20. 08. 2006 ob vrhuncu cvetenja. Dve leti kasneje, ob meritvah, ki sem jih na njih izvedla 25. 08. 2008 so bili ti osebki na enaki stopnji razvoja, kot tisti na naravnem rastišču. Vsaj v navedenem primeru nadmorska višina ni vplivala na čas cvetenja. Na nižji nadmorski višini je topleje, zaradi česar bi lahko pričakovali zgodnejše cvetenje. Glede na rezultat poskusa sklepam, da vsaj *A.*

kermesinum določa čas cvetenja glede na neko drugo spremenljivko, najverjetneje dolžino dneva.

Med večletnim opazovanjem žive zbirke, ki jo gojim v vrtu na 520 m n. m., sem opazila, da vrste začenjajo cveteti točno v prej omenjenem zaporedju. Med leti se je zaenkrat pokazala razlika zgolj v tem ali prej zacveti *A. ericetorum* ali *A. senescens*.

5.4.2 Revizija herbarija LJU

Napake pri določanju gre pripisati najverjetneje neizkušenosti ali težavam pri uporabi določevalnega ključa.

Največ napak je bilo med določitvami vrste *A. suaveolens*. Od treh herbarijskih pol določenih kot *A. suaveolens* je le ena (LJU10002116) dejansko vsebovala to vrsto. V eni od preostalih dveh pol je bil albinističen primerek *A. angulosum* (LJU10134103), v drugi pa *A. senescens* (LJU10134101). Slednji sicer prvi znani za okolico Ljubljane. V primeru *A. angulosum* je določevalko skoraj gotovo zavedla atipična barva perigona. V primeru *A. senescens* vzrok na napake težko sklepam. Najverjetnejši problem se mi zdi v tem, da *A. senescens* doslej ni bil znan niti iz ene lokalitete v širši okolici Ljubljane.

Druga večja težava, ki sem jo opazila, je ločevanje med *A. angulosum* in *A. senescens*. Vrsti sta po ekoloških značilnostih, na naravnih rastiščih, sicer odlično ločljivi. *A. angulosum* je vrsta mokrotnih travnikov, *A. senescens* pa vrsta suhih in kamnitih travnikov. Po taksonomskih znakih pa je razlik med njima malo. Stanja znakov se deloma prekrivajo in nekatera so zelo težko razvidna na herbariziranih rastlinah. Vendar so bile napačno določene rastline večinoma tiste s pomanjkljivo označeno lokaliteto nabiranja oz. slabo nabrane (izven obdobja cvetenja, manjkajoči deli rastline). Od 55 pol, ki vsebujejo *A. angulosum* oz. *A. senescens*, je bilo 5 pol pripisanih napačni vrsti.

Tretji sklop nepravilnih določitvev sestavljajo predvsem rastline, ki v času nabiranja niso cvetele. Določevalni ključi za luke (*Allium*) so v večini določevalnih ključev zaznovani na podlagi znakov iz cvetne regije. Zato je necvetoče rastline po teh ključih zelo težko ali skoraj nemogoče zanesljivo in pravilno določiti.

Pregledala sem tudi nekaj pol določenih do *Allium* sp. Tudi tu sem rizomatozne vrste določila do vrste. V zgornjo tabelo ti podatki niso vključeni, ker je še za nepopolne in ne za napačne določitve. V večini primerov je bila težava v tem, da so bile rastline nabrane pred cvetenjem.

Zelo verjetno je, da se bo pri reviziji vseh herbarijskih pol celotnega rodu *A.* izkazalo, da nekateri trenutno drugače določeni primerki dejansko pripadajo posameznim vrstam rizomatoznih lukov. Skoraj gotovo bo eden od problemov nepopolno nabiranje rastlin – že med pravilno določenimi je bilo več primerkov z slabo ali brez nabranega rizoma. Kolikor sem zaenkrat uspela videti je z določeno frekvenco *A. senescens* ali *A. angulosum* določen kot *A. roseum*. Vsi trije so si razmeroma podobni po obliki cvetov. Vendar je njihov čas cvetenja in izgled čebulice popolnoma različen. *A. roseum* cveti

aprila, raste izključno v na flišu v primorju, zunanji ovoj čebulice je trdna kapsula in ima zarodne čebulice...

6 SKLEPI

1. V slovenski naravi uspeva 7 avtohtonih rizomatoznih lukov: *Allium angulosum*, *A. senescens*, *A. saxatile*, *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. suaveolens* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. Glede na razširjenost rizomatoznih lukov v sosednjih deželah pri nas še dodatnih vrst iz tega sorodstva ni pričakovati. Vsi taksoni so bili v okviru diplomskega dela tudi potrjeni na terenu in shranjeni v živo zbirko, kjer že nekaj let uspešno rastejo in cvetijo ter so dostopni javnosti ter na voljo za morebitne prihodnje ekofiziološke raziskave.
2. Morfološka študija rizomatoznih lukov je pokazala, da so vrste dobro ločljive, uporabni del rezultatov povzemajo opisi vrst, narejeni na osnovi lastnih opažanj in meritev, ter dva določevalna ključa: ključ za določanje rizomatoznih lukov po vegetativnih znakih in delno tudi ključ za določanje vseh vrst lukov. Relativno dobro ločljivost vrst potrjuje analiza revizije obstoječe herbarijske zbirke rizomatoznih lukov v herbariju LJU, ki je pokazala, da je napačno določenih manj kot 10% nabirkov.
3. Zemljevidi razširjenosti, pridobljeni iz vseh revidiranih herbarijskih pol in lastnega materiala, potrjujejo že znani vzorec razširjenosti rizomatoznih lukov v Sloveniji.
4. Večina vrst rizomatoznih lukov v Sloveniji je redkih oz. ogroženih: *A. suaveolens*, *A. angulosum*, *A. saxatile*, *A. kermesinum* in *A. schoenoprasu* subsp. *alpinum*. Najredkejša in najbolj ogrožena vrsta pri nas je *A. suaveolens*, znan recentno le z enega nahajališča. Zanj predlagam uvrstitev na Rdeči seznam v kategorijo prizadeta vrsta (E). *A. angulosum* je vrsta ranljivih rastišč (mokrotni travniki) in kot taka ogrožena ter že uvrščena na Rdeči seznam kot ranljiva vrsta (V), kar podpira tudi naša raziskava. *A. kermesinum* je stenoendemit in kot tak zelo redek, ogroža ga uničevanje habitata, zato predlagam uvrstitev med ranljive vrste (V). Vrsta *A. saxatile* je redka, vendar so njegova rastišča nedostopna in zato relativno neogrožena. Zaradi redkosti predlagam uvrstitev med redke vrste (R). Relativno redek je tudi takson *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*.
5. Herbarijsko zbirko rizomatoznih lukov (*Allium*) v univerzitetnem herbariju LJU na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani sem dopolnila z 59 herbarijskimi polami lastnih nabirkov. Potrebne pa bi bile še nadaljnje terenske raziskave razširjenosti rizomatoznih lukov, posebej v drugi polovici vegetacijske sezone - pozno poletje in jesen.

7 POVZETEK

Poznavanje divjerastočih predstavnikov rodu *Allium* je pri nas v primerjavi s številnimi drugimi rastlinskimi taksoni pomanjkljivo in temelji v precejšnji meri na starejših podatkih. To lahko pripišemo tako težavnosti določanja kot efemerni naravi lukov: opazni so le, dokler cvetijo. V diplomskem delu obravnavam 7 rizomatoznih vrst lukov, avtohtonih v Sloveniji. To so *Allium angulosum*, *A. senescens*, *A. saxatile*, *A. ericetorum*, *A. kermesinum*, *A. suaveolens* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. Glede na razširjenost rizomatoznih lukov v sosednjih deželah, pri nas še dodatnih vrst iz tega sorodstva ni pričakovati.

Na terenu sem v sezonah 2005-2009 preverila, kakšno je dejansko stanje rizomatoznih lukov na že znanih nahajališčih (predvsem za redke taksone), nabrala material za herbarij LJU in osnovala živo zbirko, kjer rastline že nekaj let uspešno rastejo in cvetijo ter so dostopni javnosti ter na voljo za morebitne prihodnje ekofiziološke raziskave.

Morfološko analizo sem izvedla na 96 svežih in herbariziranih OTE. Znake za merjenje in opazovanje sem zbrala iz literature: iz ključev za določanje, iz zbirnih florističnih del in po lastni presoji tiste, znake za katere sem na osnovi lastnih opažanj menila, da bi utegnili biti pomembni. Skupno sem merila ali opazovala 86 znakov. Rezultate meritev numeričnih znakov sem prikazala z grafikoni »škatla z ročaji« (box & whiskers plot), rezultate analize stanj atributivnih znakov, ekoloških in geografskih značilnosti pa s sestavljenimi stolpcnimi grafikoni. Izrisala sem karte razširjenosti s kompletom klišejev KARARAS (Jogan 2001). Analizirala sem razširjenost taksonov in pojavljanje po nadmorski višini ter habitatih, obdobje cvetenja in pojavljanje v sosednjih državah. Podatke za karte sem dobila iz herbarijskih etiket, herbarija LJU, CKFF in lastnega terenskega dela.

Morfološka študija rizomatoznih lukov je pokazala, da so vrste dobro ločljive, uporabni del rezultatov povzemajo opisi vrst, narejeni na osnovi lastnih opažanj in meritev, ter dva določevalna ključa: ključ za določanje rizomatoznih lukov iz podrodov *Rhizirideum* in *Schoenoprasum* po vegetativnih znakih in delno tudi ključ za določanje vseh vrst lukov. Relativno dobro ločljivost vrst potrjuje analiza revizije obstoječe herbarijske zbirke rizomatoznih lukov v herbariju LJU, ki je pokazala, da je napačno določenih manj kot 10% nabirkov.

Večina vrst rizomatoznih lukov v Sloveniji je redkih oz. ogroženih: *A. suaveolens*, *A. angulosum*, *A. saxatile*, *A. kermesinum* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*. Najredkejša in najbolj ogrožena vrsta pri nas je *A. suaveolens*, znan recentno le z enega nahajališča. Zanj predlagam uvrstitev na Rdeči seznam v kategorijo prizadeta vrsta (E). *A. angulosum* je vrsta ranljivih rastišč (mokrotni travniki) in kot taka ogrožena ter že uvrščena na Rdeči seznam kot ranljiva vrsta (V), kar podpira tudi naša raziskava. *A. kermesinum* je stenoendemit in kot tak zelo redek, ogroža ga uničevanje habitata, zato predlagam uvrstitev med ranljive vrste (V). Vrsta *A. saxatile* je redka, vendar so njena rastišča nedostopna in zato relativno neogrožena. Zaradi redkosti predlagam uvrstitev med redke vrste (R). Relativno redek je tudi takson *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*.

Herbarijsko zbirko rizomatoznih lukov (*Allium*) v univerzitetnem herbariju LJU na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani sem dopolnila z 59 herbarijskimi polami lastnih nabirkov.

Potrebne bile še nadaljnje raziskave razširjenosti rizomatoznih lukov, tako terenske (posebej v drugi polovici vegetacijske sezone - pozno poletje in jesen) za izboljšanje razumevanja razširjenosti predvsem vrst *A. saxatile*, *A. kermesinum* in *A. schoenoprasum* subsp. *alpinum*, kot tudi genetske in ekofiziološke.



Slika 72: *Allium sphaerocephalon*, *Allium carinatum* subsp. *carinatum*. Okolica Divače. P. Sladek, 2009

VIRI

- APG. 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 85: 531–553
- APG. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 141: 399–436
- APG. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161: 399–436
- Bachmann K. 2001. Molecular markers in *Allium*: Range of application, reliability and taxonomic implications. *Acta horticulturae*, 546: 159-163
- Bačič T. 2006. Neznane enokaličnice slovenskega Rdečega seznama. *Natura Sloveniae*, 8, 1: 5-54
- Bartha D., Király G. 2015. Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza. Sopron, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó: 330 str.
- Cronquist A. 1988. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. New York, Columbia University Press: 535 str.
- Dahlgren G. 1989. An updated Angiosperm Classification. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 100: 197–203
- Damania A.B. 1997. Diversity of Major Cultivated Plants Domesticated in the Near East, Origins of Agriculture and Domestication of Crop Plants in the Near East, 10.-14. 5. 1997, Damania A.B., Valkoun J., Willcox G., Qualset C.O., Aleppo, Syria International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) http://www.bioversityinternational.org/fileadmin/bioversity/publications/Web_version/47/ch07.htm (5. 5. 2009)
- de Sarker D. 1997. Cytology of the highly polyploid disjunct species, *Allium dregeanum* (*Alliaceae*), and of some Eurasian relatives. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 124, 4: 361 – 373
- Duchoslav M. 2001. Small-scale spatial pattern of two common European geophytes *A. oleraceum* and *A. vineale* in contrasting habitats. *Biologia*, 56,1: 57-62
- Eckehart J., Werner K. 1999. *Exkursionsflora von Deutschland, Band 3: Gefäßpflanzen: Atlasband*. Stuttgart, Spektrum Akademischer Verlag.: 753 str.
- Fay M.F., Chase M.W. 1996. Resurrection of Themidaceae for the *Brodiaea* alliance, and recircumscription of *Alliaceae*, *Amaryllidaceae* and *Agapanthoideae*. *Taxon*, 45: 441-451

- Fischer M. A., Adler W., Oswald K. 2008. Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 2. izdaja. Linz, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen: 1392 str.
- Flora Croatica Database. 2015. Vascular Plant Taxonomy and Bibliography of Croatian Flora. Sveučilište u Zagrebu, Botanički zavod.
<http://hirc.botanic.hr/fcd/> (1. 6. 2016)
- Frajman B. 2006. Floristic records from the Karavanke/Karawanken and Kamniške Alpe/Steiner Alpen (Slovenia and Austria). *Natura Sloveniae*, 8,1: 5-21
- Friesen N., Fritsch R.M., Blattner F.R. 2006. Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (*Alliaceae*) based on nuclear rDNA ITS sequences. *Aliso* 22: 372-395
- Fritsch R.M., Friesen N. 2002. Evolution, Domestication and Taxonomy. V: *Allium* crop science - Recent Advances. Rabinovich H., L. Currah (ur.). Wallingford, CABI Publishing: 5-27
- Friuli Fens. Projekt LIFE06NAT/IT/000060: Conservation and restoration of calcareous fens in Friuli.
<http://www.lifefriulifens.it> (17. 12. 2008)
- Geopedija.
<http://www.geopedia.si> (20. 10. 2009)
- Glasnović P. 2006. Flora slovenskega dela Miljskega polotoka (kvadranta 0448/1 in 0448/2). Diplomsko delo. Ljubljana, Pedagoška fakulteta: 112 str.
- Guinocet M., de Vilmorin R. 1978. Flore de France. Fascicule 3. Pariz, Éditions du Centre national de la recherche scientifique: 380 str.
- Hanelt P. et al. 1992. Infrageneric grouping of *Allium* – the Gatersleben approach. V. The Genus *Allium*: Taxonomic Problems and Genetic Resources. Gatersleben, 11.-13. junij 1991. Hanelt P., Hammer K., Knüpfner H. (ur.). Gatersleben, IPK Gatersleben: 107-129
- Janchen E. 1956. Catalogus florae Austriae: ein systematisches Verzeichnis der auf österreichischen Gebiet festgestellten Pflanzenarten. I. Teil: Pteridophyten und Anthophyten (Farne und Blütenpflanzen). Wien, In Kommission bei Springer-Verlag Wien Druck: Cristoph Reisser's Söhne: 175 str.
- Jogan N., Bačič T., Frajman B., Leskovar I., Naglič D., Podobnik A., Rozman B., Strgulc-Krajšek S., Trčak B. 2001. Gradivo za Atlas flore Slovenije. Materials for the Atlas of Flora of Slovenia. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore Slovenije: 443 str.
- Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I., Seliškar A., Dobravec J. 2004. Habitatni tipi Slovenije: tipologija. Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija Republike Slovenije za okolje: 64 str.

- Kastelic V., Kramar S. 2005. Vrednotenje vunduškega peščenjaka z vidika možnosti uporabe v restavratorske namene. *RMZ - Materials and Geoenvironment*, 52, 2: 447-462
- Stearn W. T., Campbell E. 1996. V: *The European Garden Flora I, Pteridophyta; Gymnospermae; Angiospermae – Alismataceae to Iridaceae*. Walters S.M., Brady A. (ur.). Cambridge, Cambridge University Press: 233-246
- Khassanov F.O., Yengalycheva S.S., Japakova U.N. 1997. Taxonomic remarks on *Allium* L. subg. *Allium* sect. *Allium* s.lat. *Botanische Jahrbücher für Systematik*, 119: 267-275
- Klaas M., Friesen N., 2002: Molecular markers in *Allium*. V: Rabinovich H., L. Currah (ur.): *Allium crop science - Recent Advances*. Wallingford, CABI Publishing: 159-185
- Kos V. 1986. Atlas Slovenije: 109 preglednih kart 1:50 000. Ponatis. Ljubljana, Mladinska knjiga: 366 str.
- Li QQ., Zhou SD., He XJ., Yu Y., Zhang YC., Wei XQ. 2010. Phylogeny and biogeography of *Allium* (*Amaryllidaceae: Allieae*) based on nuclear ribosomal internal transcribed spacer and chloroplast rps16 sequences, focusing on the inclusion of species endemic to China. *Annals of Botany*, 106, 5: 709–733
- Martinčič A., Martinčič A., Sušnik F., Ravnik V., Strgar V., Wraber T. 1984. Mala flora Slovenije: praprotnice in semenke. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 793 str.
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B., Vreš B. 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. Tretja, dopolnjena in spremenjena izdaja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 845 str.
- Martinčič, A., T. Wraber, N. Jogan, A. Podobnik, B. Turk, B. Vreš, V. Ravnik, B. Frajman, S. Strgulc Krajšek, B. Trčak, T. Bačič, M. A. Fischer, K. Eler & B. Surina, 2007: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 967 str.
- Mayer E., Lazar J. 1950. Prispevki k flori slovenskega ozemlja II. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Botanični inštitut: 12 str.
- Mes T. H. M. 1999. Evolution of the chloroplast genome and polymorphic ITS regions in *Allium* subg. *Melanocrommyum*. *Genome*, 42: 237-247
- Neobiota Slovenije, končno poročilo projekta. 2012. Jogan N., Bačič M., Strgulc Krajšek S. (ur.). Ljubljana, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani: 272 str.
- Nikolić T. 2000. *Natura Croatica, periodicum musei historiae naturalis Croatici. Flora Croatica: index florae Croaticae*, pars 3, 9,1:1-324

- Patzelt A., Wild U., Pfadenhauer J. 2001. Restoration of Wet Fen Meadows by Topsoil Removal: Vegetation Development and Germination Biology of Fen Species. *Restoration ecology*, 9, 2: 127 – 136
- Perko D. 2001. Analiza površja Slovenije s stometrskim digitalnim modelom reliefa. Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika, ZRC: 229 str.
- Pignatti S. 1982. Flora d'Italia. Volume terzo. Prva izdaja. Bologna, Edagricole: 780 str.
- Podatki o slovenskih rastlinskih taksonih.
http://bijh.zrc-sazu.si/BIO/SI/FloVegSi/BIS/Flora/SLV_TaxData.asp?Code=57
(12.5.2009)
- Podatki o slovenskih rastlinskih taksonih.
http://bijh.zrc-sazu.si/BIO/SI/FloVegSi/BIS/Flora/SLV_TaxData.asp?Code=2174 (1. 7.2009)
- Podatki o slovenskih rastlinskih taksonih.
http://bijh.zrcsazu.si/BIO/SI/FloVegSi/BIS/Flora/SLV_TaxData.asp?Code=2168
(12. 5. 2009)
- Poldini L. 2002. Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Udine, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda Parchi e Foreste Regionali et Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia: 529 str.
- Poldini L., Oriolo G., Vidali M. 2002. La flora vascolare del Friuli Venezia Giulia. Catalogo annotato ed indice sinonimico. Udine, Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia: 415 str.
- Pospichal E. 1897. Flora des Österreichischen Küstenlandes. Erster band. Franz Deuticke. Leipzig in Dunaj, Avstroogrška: 574 str.
- Praprotnik N. Crimson or Kamnik Leek (*Allium kermesinum*). Vlada republike Slovenije.
http://www.vlada.si/en/about_slovenia/geography/pearls_of_the_floral_wealth_of_slovenia/crimson_or_kamnik_leek_Allium_kermesinum/ (23. 7. 2009)
- Priloga 1: Rdeči seznam praprotnic in semenk (Pteridophyta & Spermatophyta). 2002.Ur. l. RS, št.82/02
- Prirodoslovni muzej Slovenije. Botanična vitrina.
http://www2.pms-lj.si/oddelki/botanika/v_germanica.html (20. 9. 2009)
- Pucelj G. 2014. Po toplem letu mrzel Silvester. Delo.
<http://www.delo.si/novice/slovenija/po-toplem-letu-mrzel-silvester.html> (1. 6. 2016)
- Reveal J. PBIO 250 Lecture Notes.
<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/systems/reve2.html> (10. 11. 2009)

- Rudall P.J. 2002. Floral anatomy and systematics of Alliaceae with particular reference to *Gilliesia*, a presumed insect mimic with strongly zygomorphic flowers. *American Journal of Botany*: 89, 12: 1867-1883
- Samoylov A. 1999. Use of chloroplast DNA polymorphisms for the phylogenetic study of *Allium* subgenus *AmerAllium* and subgenus *Bromatorrhiza* (Alliaceae). II. *Feddes Repetitorium*, 110: 103-109
- Săvulescu T., Nyárády E. 1966. Flora republicii socialiste România XI. Bukarešta, Academia republicii socialiste România: 876 str.
- Shrestha H. 2007. A plant monograph on onion (*Allium cepa* L.). Simlanchaur, Pokhara University, The School of Pharmaceutical and Biomedical Sciences: 90 str.
- Skoberne P., Peterlin S. 1991. Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije. Drugi del. Ljubljana, Zavod RS za varstvo naravne in kulturne dediščine: 606 str.
- Stevens P. F. 2001. Angiosperm Phylogeny Website, verzija 9. St. Louis, Missouri Botanical Garden.
<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (5. 6. 2008)
- Sv. Nikolaj: sredozemski slani travnik. 2003. Vidmar B. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 6 str.
- Štepankova J. 2001. Květena české republiky 8. Praha, Academia: 706 str.
- Terpin R., Dakskobler I. 2012. Novo nahajališče taksona *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum* v Idrijskem hribovju, prvo v Sloveniji zunaj Julijskih alp. *Folia biologica et geologica*, 53, 1-2: 181 - 194
- Thorne R.F. 1992. An updated phylogenetic classification of the flowering plants. *Aliso*, 13: 365–389
- Tutin T., Heywood V. 1980. Flora Europaea, volume 5: Alismataceae to Orchidaceae. Cambridge, Cambridge University Press: 501 str.
- Vreš, B.; Seliškar, A. 2010. Sredozemski slani travnik pri Sv. Nikolaju. DEDI - digitalna enciklopedija naravne in kulturne dediščine na Slovenskem.
<http://www.dedi.si/dediscina/175-sredozemski-slani-travnik-pri-sv-nikolaju> (8. 10. 2012)
- Wraber, T., 2007: *Alliaceae* – lukovke. V: Martinčič, A. (ur.): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semen. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 738–744
- Wraber T., Skoberne P. 1989. Rdeči seznam ogroženih praprotnic in semenk SR Slovenije. *Varstvo Narave*, revija za teorijo in prakso varstva naravne dediščine, 14-15: 429 str.

DRUGI VIRI

Jogan, N., 2001: KARARAS 3.0 (komplet klišejev za KArtiranje RAZširjenosti RAstlin Slovenije).(osebni vir, 2016)

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem:

mami Zlatki in očetu Zvonimirju Sladeku za pomoč pri iskanju lukov,
doc. dr. Tinki Bačič za brezpogojno podporo in pomoč,
prof. dr. Nejcu Joganu za neizmerno potrpljenje,
dr. Božu Frajmanu za nabrane primerke *Allium schoenoprasum* subsp. *alpinum*,
Tjaši Pogačnik-Lipovec univ. dipl. biol. za tehnično podporo in
Jeleni Cvetković univ. dipl. biol. za pravo prijateljstvo.

Najlepša hvala vsem še enkrat!

PRILOGE

PRILOGA 1: preglednica uporabljenih herbarijskih etiket in OTE

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
aang	P. Sladek	0151/4	Notranjska, Planina, Planinsko Polje	diplal 52	
aang	P. Sladek	0151/4	Notranjska, Planina, Planinsko Polje	diplal 54	
aang	P. Sladek	0151/4	Notranjska, Planina, Planinsko Polje	diplal 55	
aang	P. Sladek	0151/4	Notranjska, Planina, Planinsko Polje	diplal 56	
aang	P. Sladek	9952/4	Ljubljana, Lj barje, Črna vas	diplal 111	
aang	P. Sladek	9952/4	Ljubljana, Lj barje, Črna vas	diplal 110	
aang	P. Sladek	9952/4	Ljubljana, Lj barje, Črna vas	diplal 109	
aang	P. Sladek	9952/4	Ljubljana, Lj barje, Črna vas	diplal 108	
aang	P. Sladek:	9952/4	Ljubljana, Lj barje, Črna vas	diplal 113	
aang	P. Sladek	9952/4	Ljubljana, Lj barje, Črna vas	diplal 112	
aang	N. Kogovšek	0054/3	Dolenjska, Grosuplje, Zagradec, 1500 m JZ	diplal 202	LJU10134103
aang	Ž. Fortuna	0262/2	Notranjska, Vel. Bloke, Ulaka, 300 m od vasi	diplal 140	LJU10134092
aang	N. Zaletelj	0052/2	Lj, Lj Barje, Jezero, ob Podpeškem jezeru		LJU10137691
aang	B. Frajman & M. Turjak	0252/3	Notranjska, Cerknica, Otok, SV od vasi		LJU10134091
aang	B. Bric	0052/5	Lj, Lj Barje, Lipe, ob cesti Lipe-Podpeč		LJU10120630
aang	D. Simonič	0053/2	Dolenjska, Grosuplje, med Sela in Šmarje-Sap	diplal 136	LJU10001814
aang	M. Wraber	0252/1	Notranjska, Cerkniska dol., Rešeto pri Dol. Jezeru		LJU10001806
aang	B. Barič	0053/1	Lj, Ig, 1 km JZ od Babne gorice		LJU10001850
aang	T. Rakovec	9953/3	Lj, Lj barje		LJU10001804
aang	U. Godec	9952/3	Lj, Lj barje, Brezovica, Dragomer, Veliki Graben		LJU10001803
aang	D. Huzimec	9464/2	Prekmurje, Lendava, Dolga vas, okol nogomet igriš	diplal 139	LJU10001802
aang	M. Gal	9464/1	Prekmur., Lendava, Trimlini, za NAFTO, med njivami		LJU10060881
aang	M. Žigman	9661/1	Štajerska, Videm, terasa ob Dravinji	diplal 137	LJU10001811
aang	T. Wraber	0048/3	Primorska, pri Ajševici v smeri Gorice, travnik	diplal 138	LJU10001807
aang	M. Kukec	9953/3	Lj, Fužine, Fuž. toplice, ob gradbišču S obvoznice		LJU10116828

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
aang	D. Jeran	9952/4	Lj, Lj barje, 500 m od Curnovca ob poti v Gorice		136821
aang	A. Martinčič	0252/1	Notranjska, Cerknica, pri Cerkniskem jezeru		LJU10002086
aang	A. Martinčič	0252/1	Notranjska, Cerknica, Cerknisko jezero		LJU10001829
aang	E. Mayer	9953/4	Lj, Vevče		LJU10001828
aang	F. Dolšak	9953/1	Ljubljana, okolica		LJU10001827
aang	A. Seliškar	0052/2	Lj, Lj Barje, Podpeč		LJU10001826
aang	A. Seliškar	0052/1	Lj, Lj Barje, Notranje Gorice		LJU10001825
aang	F. Dolšak	9953/3	Lj, okolica		LJU10001824
aang	M. Zalokar	9953/4	Lj, Vevče		LJU10001823
aang	A. Paulin	0053/1	Lj, ob vznožju griča Grmec v smeri Lj		LJU10001822
aang	R. Justin	0351/1	SM; pri vasi Traje blizu št.Petra		LJU10001821
aang	R. Justin	9953/3	za vrtom na Livadi		LJU10001820
aang	B. Prekoršek	9853/2	Gorenjska, Domžale, Prevoje		LJU10001819
aang	P. Mohar	9952/3	Lj, ob cesti blizu vasi Podplešivica		LJU10001818
aang	T. Pangršič	9953/2	Lj, Zalog, Zajčja dohrava, pri otroškem igrišču		LJU10001817
aang	T. Benko	0053/1	Lj, Škofljica SZ, med Grmezom in Babno gorico		LJU10001816
aang	I. Bertoneclj	0054/3	Dolen., Grosup., 1km J od Zagradca, SV rob Rad. P.		LJU10001815
aang	R. Boješič	9953/3	LJ, Lj-Rudnik, desni breg Ižice		LJU10001813
aang	M. Vaupotič	9463/3	Ljutomer SZ, J od v. Noršinci, d breg Globetke		LJU10001812
aang	P. Trontelj	0053/1	Lj, Lj B., ob c. Ig-Škoflj., most čez Želimeljščic		LJU10001809
aang	D. Štebili	9561/2	Štajerska, Ptuj, ob r. Pesnici blizu vasi Pacinje		LJU10001810
aang	T. Wraber	0252/2	Notranjska, Cerknica, med Žerovnico in Lipsenjem		LJU10001808
aeri	P. Sladek	9953/1	Lj, Tomačevo, ob poti ob Savi	diplal 46	
aeri	P. Sladek	9953/1	Lj, Tomačevo, ob poti ob Savi	diplal 47	
aeri	P. Sladek	9953/1	Lj, Tomačevo, ob poti ob Savi	diplal 48	
aeri	P. Sladek	9953/1	Ljubljana, Ježica	diplal 53	
aeri	P. Sladek	9953/1	Ljubljana, Ježica	diplal 57	

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
ari	P. Sladek	9953/1	Ljubljana, Ježica	diplal 64	
ari	P. Sladek	9953/1	Ljubljana, Ježica	diplal 62	
ari	P. Sladek	9653/2	Gorenjska, Logarska Dolina, koča pri jami	diplal 60	
ari	P. Sladek	0251/3	Notranjska, Počeki, okolica Prestranka	diplal 74	
ari	J. Bavcon	9850/1	Gorenjska, Drnava pri Cerknem, JZ pobočje	diplal 158	LJU10002010
ari	Z. Keglevič	9657/2	Štajerska, Vitanje, Socka	diplal 159	LJU10002011
ari	T. Wraber	0452/2	Notranjska, Notranjski Snežnik, Veliki Snežnik	diplal 160	LJU10002007
ari	I. Štivec	0454/1	Dolenjska, Kočevje, dolina Belice	diplal 161	LJU10001977
ari	M. Wraber	9759/1	Štajerska, Zbelovska gora pri Poljčanah, JV stran	diplal 162	LJU10001997
ari	M. Tonejec	9653/1	Gorenjska, Jezersko, pod Golim Vrhom	diplal 163	LJU10134096
ari	M. Lovka	0449/4	Primorska, Kozina, Slavniki	diplal 164	LJU10001973
ari	A. Martinčič	9651/1	Gorenjska, Karavanke, v dolini Begunjska Grapa	diplal 165	LJU10001953
ari	R. Justin	0249/4	Primorska, Senožeče, dolina Rače	diplal 166	LJU10001966
ari		9852/4	Ljubljana, Šmarnogorska grmada, po Mazejevi poti		LJU10116837
ari	N. Jogan	9959/1	Dolenjska, Kozjansko, dolina Bistri graben		LJU10002064
ari	M. Badalič	0048/4	Primorska, Kucelj, pod vrhom		LJU10002031
ari	R. Justin	9551/3	pobočje Begunjske		LJU10001969
ari	R. Justin	0250/1	Notranjska, Nanos, pod cerkvijo sv. Hieronima		LJU10001968
ari	R. Justin	9550/4	ob bregu Save pod vasjo Žirovnica		LJU10001965
ari	R. Justin	9551/4	Gorenjska, ob državni cesti od sv. Ane na Ljubelj		LJU10001964
ari	Š. Novak	9552/3	Gorenjska, Kar, Košuta, S od planine Šija		LJU10140835
ari	B. Frajman, Š. Novak	9551/4	Gorenjska, Kar, Košuta, Toplar, nad potjo		LJU10140834
ari	Š. Novak	9552/3	Gorenjska, Kar, Košuta, S od Tegoške planine		LJU10140833
ari	M. Lovka	0049/3	Notranjska, čaven		LJU10001974
ari	R. Justin	9753/2	Gorenjska, Kamnik, Velika Planina		LJU10001971
ari	R. Justin	0048/4	Kucelj pri Čavnu		LJU10001963
ari	R. Justin	9852/4	Lj, Šmarna gora, S stran ob poti na Vikrce		LJU10001962

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
ari	M. Lovka	0451/2	Notranjska, Ilirska Bistr., med Kozlek in Ostrico		LJU10001972
ari	A. Paulin	9551/3	Gorenjska, Karavanke, Begunjsčica		LJU10001961
ari	A. Paulin	9952/1	Ljubljana, Grmada nad Dvorom, smer LJ		LJU10001960
ari	A. Hayek	9657/2	Stiria inferior, prope pagum Weitenstein		LJU10001959
ari	A. Budnar	9852/4	Lj, Tacen, ob Savi		LJU10001958
ari	M. Zalokar	9953/1	Lj, sv. Jakob, obsavski prodi		LJU10001957
ari	A. Gspan	9952/4	Lj, Polhov gradec, Grmada		LJU10001956
ari	F. Dolšak	9852/4	Lj, Medvode, v smeri LJ		LJU10001955
ari	A. Martinčič	9949/3	Poldanovec		LJU10001952
ari	A. Martinčič	0049/3	čaven		LJU10001951
ari	T. Wraber	9952/2	Lj, Polhograjsko hribovje, Grmada		LJU10002000
ari	T. Wraber	9852/4	LJ, Šmarnogorska Grmada		LJU10001999
ari	M. Wraber	0449/4	Slavnik		LJU10001998
ari	M. Wraber	9748/2	Gor., JA, Sp. Komna, greb. Govnjač-Ožbalčev kotel		LJU10001996
ari	M. Wraber	9748/2	Gorenjska, JA, Planina na Kraju		LJU10001995
ari	M. Wraber	9657/2	soteska Hudinje nad Vitanjem		LJU10001994
ari	E. Mayer	0152/2	Lj, IG, Iški vintgar		LJU10001993
ari	E. Mayer	9852/4	Lj, Šmarnogorska Grmada		LJU10001992
ari	E. Mayer	9649/1	Gorenjska, JA, Velo polje		LJU10001991
ari	E. Mayer	9952/1	Lj, Polhograjski dolomiti, med Grabčami in Grmado		LJU10001989
ari	F. Sušnik	0049/3	Primorska, Čaven		LJU10001988
ari	V. Plemel	9550/4	Gorenjska, Kar, Belščica, nad Kranjsko žel. Progo		LJU10001987
ari	Bele	9852/4	Grmada		LJU10001986
ari	N. Praprotnik	9551/3	Gorenjska, Kar, Vrtača		LJU10001985
ari	Kržan Oprešnik	in 9852/4	Lj, Šmarna gora		LJU10001984
ari	S. Peterlin	0454/4	med Krokarjem in Kempo		LJU10001983
ari	F. Dolšak	9852/4	Lj, Medvode		LJU10001982

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
ari	M. Wraber	0449/4	vrh Slavnika, pri Tumovi koči		LJU10001981
ari	M. Wraber	9849/3	Primorska, Šentviška planota, Šentviška Gora		LJU10001980
ari	T. Knez	9857/4	dolina Gračnice, pri Gučekovi žagi		LJU10001979
ari	T. Knez	9654/1	Gorenjska, Logarska dolina-Robanov kot		LJU10001978
ari	I. Štimec	0454/4	Dolenjska, Kočevje, dolina Potoka		LJU10001976
ari	I. Štimec	0454/1	Dolenjska, Kočevje, Draga		LJU10001975
ari	V. Ravnik	0550/1	Notranjska, Postojna, Nanos		LJU10002009
ari	T. Wraber	0053/3	Lj, Ig, dolina Iške, ob Iški blizu Iga		LJU10002008
ari	T. Wraber	9750/4	Gorenjska, JA, Ratitovec, sredi poti na Gladki vrh		LJU10002006
ari	V. Plemel	9550/4	Gorenjska, Kranj, Kar., Belšica		LJU10002005
ari	V. Plemel	9550/4	Gorenjska, Kranj, Kar, belšica		LJU10002004
ari	T. Wraber	9647/4	Gorenjska, JA, dolina Soče, med vasema Kal in Soča		LJU10002003
ari	B. Druškovič in T. Wraber	0048/4	Trnovski gozd, Kucelj		LJU10002002
ari	B. Druškovič, T. Wraber, D. Trpin	9953/1	LJ, Črnuče, levi breg Save		LJU10002001
ari	F. Dolšak	9953/1	LJ, Črnuče, ob Savi		LJU10001954
ari	E. Mayer	9856/4	Zasavje, Podkraj		LJU10001990
aker	P. Sladek	9753/2	Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Velika Planina	diplal 11	
aker	P. Sladek	9753/2	Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Velika Planina	diplal 12	
aker	P. Sladek	9753/1	Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Krvavec	diplal 49	
aker	P. Sladek		Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Velika Planina, gojeno	diplal 103	
aker	P. Sladek		Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Velika Planina, gojeno	diplal 104	
aker	P. Sladek		Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Velika Planina, gojeno	diplal 107	
aker	P. Sladek		Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Velika Planina, gojeno	diplal 105	
aker	P. Sladek		Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Velika Planina, gojeno	diplal 106	
aker	P. Sladek		Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Ratitovec	diplal 129	
aker	P. Sladek		Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Ratitovec	diplal 130	
aker	T. Wraber	9653/3	Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Kokrško sedlo, Z stran	diplal 141	LJU10001936

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
aker	F. Dolšak	9753/2	Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Sv. Primož	diplal 142	LJU10001944
aker	E. Mayer	9653/3	Gorenjska, Kam-Sav Alpe, Veliki Zvoh	diplal 143	LJU10001942
aker	A. Paulin	9652/3	Gorenjska, KSA, Sedlov v., smer Storžič nasp Bašelj	diplal 144	LJU10001946
aker	R. Justin	9653/1	Gorenjska, KSA, pod Skuto		LJU10001945
aker	M. Kjuder	9753/2	Gorenjska, Kamnik, pot na sv. Primož		136846
aker	U. Žibert	9652/4	Gorenjska, Predvdor, pot na Potoško goro		136845
aker	T. Wraber	9653/4	Gorenjska, KSA, ob poti iz dol. Bele na Presedljaj		LJU10001937
aker	T. Kordiš	9653/2	Gorenjska, KSA, Kamniško sedlo		LJU10001935
aker	T. Wraber	9653/4	Gorenjska, KSA, nar. most Velb nad d. Kamniške Bele		LJU10001934
aker	T. Wraber	9653/3	Gorenjska, KSA, d. Roblekov kot nad dolino Kokre		LJU10001933
aker	T. Wraber	9653/4	Gor., KSA, nad Skokom v smeri Vežice nad Kam. Belo		LJU10001932
aker	E. Mayer	9653/3	Gor., KSA, med Kamniško Bistri. in Kokrškim sedlom		LJU10001938
aker	E. Mayer	9653/2	Gorenjska, KSA, pod Brano nad Klinom		LJU10001939
aker	E. Mayer, V. Ravnik	9653/3	Gorenjska, KSA, Veliki Zvoh nasproti Krvavca		LJU10001940
aker	E. Mayer	9653/3	Gorenjska, KSA, Kalška gora		LJU10001941
aker	A. Martinčič	9653/3	Gorenjska, KSA, Veliki Zvoh		LJU10001943
aker	L. Derganc	9653/2	Gor., KSA, sredi Ojstrice nad refugijem Korošica		LJU10001947
aker	F. Juvan	9653/1	Gorenjska, KSA, Grintavec		LJU10001948
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 122	
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 125	
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 127	
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 120	
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 119	
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 121	
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 124	
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 126	
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 123	

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
asax	P. Sladek	0449/3	Primorska, Podpeč, kraški rob nad vasjo	diplal 128	
asax	T. Wraber	0449/4	Primorska, Dekani, nad vasjo Črni Kal	diplal 190	LJU10002033
asax	R. Justin	0349/1	Primorska, Sežana, dolina Orlek	diplal 155	LJU10002034
asax	E. Mayer	0349/2	Primorska, Divača, Škocijanske jame	diplal 156	LJU10002035
asax	E. Mayer	0250/3	Primorska, Senožeče	diplal 157	LJU10002036
asax	R. Justin	0249/4	Primorska, Senožeče, dolina Ranč		LJU10002038
asax	R. Justin	0350/1	Primorska, Sen., Vremščica, pri starem gradu Školj		LJU10002037
asch		0254/3	Dolenj., Ribnica, Nemška v., pot ob potoku Sajevec		LJU10116831
asch	R. Justin	9953/1	LJ, sajen v vrtovih		LJU10002041
asch	R. Justin	0351/1	Šelski vrh v Trnji (SM kranj-notr)		LJU10002042
asch	D. Koren	9797/4	, Kobarid, V od domače hiše		LJU10002040
asch	D. Simonič	0053/2	Dole., Šmarje-Sap, nad peskokopom pri pokopališču		LJU10002039
aschalp	P. Sladek	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 40	
aschalp	P. Sladek	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 41	
aschalp	P. Sladek	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 42	
aschalp	B. Frajman	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 80	
aschalp	B. Frajman	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 81	
aschalp	B. Frajman	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 72	
aschalp	B. Frajman	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 75	
aschalp	B. Frajman	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 76	
aschalp	B. Frajman	9748/1	Gorenjska, Julijske Alpe, Lepa Komna	diplal 79	
aschsch	P. Sladek	0154/2	gojeno na avtoričinem vrtu	diplal 36	
aschsch	P. Sladek	0154/2	gojeno na avtoričinem vrtu	diplal 37	
aschsch	P. Sladek	0154/2	gojeno na avtoričinem vrtu	diplal 38	
aschsch	P. Sladek	0154/2	gojeno na avtoričinem vrtu	diplal 39	
asen	P. Sladek	0249/2	Notranjska, Postojna, vznožje Nanosa, Podnanos	diplal 43	
asen	P. Sladek	0249/2	Notranjska, Postojna, vznožje Nanosa, Podnanos	diplal 44	

Sladek P. Revizija rizomatoznih vrst luka (*Allium*) v Sloveniji.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za biologijo, 2016

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
asen	P. Sladek	0249/2	Notranjska, Postojna, vznožje Nanosa, Podnanos	diplal 45	
asen	N. Jogan	0450/3	Primorska, Brkini, Golac, V. Plešivica	diplal 145	LJU10002063
asen	V. Jankovič Dolenc	9952/2	Lj. Cesta na Brdo, travnik na klancu ob cesti	diplal 146	LJU10134101
asen	P. Cerkovnik	9749/1	Gorenjska, Bohinj, Stara Fužina, "Za prevov"	diplal 149	LJU10002062
asen	V. Povhe	9749/4	Gorenjska, Julijske Alpe, Črna prst, okolica koč	diplal 151	LJU10134102
asen	R. Justin	0251/3	Notranjska, Počvek, Sv. Trojica		LJU10002075
asen	R. Justin	0350/1	Primorska, pri starem gradu Školj blizu Vran		LJU10002073
asen	G. Seljak	9849/2	Porezen		LJU10002065
asen	B. Frajman	0549/1	Primorska, Koper, Sočerga, okolica sv. Kirila		LJU10129692
asen	P. Črnigoj	0251/1	Notranjska, Postojna, vrh Pečne Rebr 50 m od koč		LJU10002032
asen	M. Wraber	0449/4	Slavnik		LJU10002088
asen	M. Lovka	0449/4	Slavnik		LJU10002087
asen	M. Wraber	9947/3	Primorska, Gorica, Goriška Brda, Breg	diplal 205	LJU10002078
asenn	T. Wraber	9957/1	Posavje, nad Radečami blizu Zidanega mostu	diplal 148	LJU10002069
asenn	T. Wraber	9748/1	Gorenjska, JA, Krnsko jez., severna stran	diplal 150	LJU10002067
asenn	Z. Keglevič	9657/2	Štajerska, Vitanje, ob cesti v Socki	diplal 152	LJU10002083
asenn	R. Justin	0351/1	Notranjska, za vasjo Klemik proti Kalcu		LJU10002072
asenn	M. Wraber	9657/2	soteska Hudinje pod Vitanjem		LJU10002085
asent	A. Seliškar	0049/3	Primorska, Vip. Dol, ob cesti Ajdovščina-Predmeja		LJU10002079
asent	T. Wraber	0548/3	Primorska, hrib sv.štefan v dolini Dragonje		LJU10002084
asent	T. Wraber	0251/1	Notranjska, Postojna, travnik blizu Velikega otoka		LJU10002077
asent	R. Justin	0350/1	Primorska, Vremščica, nad vrh. Vreme v dolini Bela		LJU10002076
asent	E. Mayer	0250/3	Primorska, Senožeče	diplal 147	LJU10002070
asent	K. Kores	9760/1	Štajerska, Donačka gora, Srednji Vrh	diplal 153	LJU10002082
asent	T. Wraber	0449/3	Primorska, Istra, blizu vasi Gračišče	diplal 154	LJU10002081
asent	R. Justin	0249/2	Primorska, Vipavska dolina, Rebernice nad Št. Vidom		LJU10002074
asent	A. Martinčič	0143/2	Primorska, Vipavska dolina, Budanje		LJU10002071

Sladek P. Revizija rizomatoznih vrst luka (*Allium*) v Sloveniji.

Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za biologijo, 2016

kratica	leg	MTB	lok	OTE	ozn-hp
asent	T. Wraber	0250/1	Primorska, Nanos, Sv.Hieronim		LJU10002068
asent	T. Wraber	9749/1	Gorenjska, Studor nad Staro Fužino		LJU10002066
asent	T. Wraber	0450/1	Primorska, Materija, J pobočje Brkinov nad Mat.		LJU10002080
asua	A. Paulin	9953/1	Ljubljana, blizu Črnuč	diplal 200	LJU10002116
asua	A. Paulin	9953/1	Ljubljana, blizu Črnuč	diplal 201	LJU10002116
asua	A. Paulin	9953/1	Ljubljana, blizu Črnuč	diplal 203	LJU10002116
asua	A. Paulin	9953/1	Ljubljana, blizu Črnuč	diplal 204	LJU10002116
asua	P. Sladek	0448/1	Primorska, Ankaran, mokrišče Sv. Nikolaj	diplal 167	
asua	P. Sladek	0448/1	Primorska, Ankaran, mokrišče Sv. Nikolaj	diplal 168	
asua	P. Sladek	0448/1	Primorska, Ankaran, mokrišče Sv. Nikolaj	diplal 169	
asua	P. Sladek	0448/1	Primorska, Ankaran, mokrišče Sv. Nikolaj	diplal 170	

PRILOGA 2: Sinonimi imen obravnavanih vrst iz relevantnega izbora literature

asen	aschsch	aschalp	asax	aker	aeri	aang	kratica
<i>Allium senescens</i> L.	<i>Allium schoenoprasum</i> sbsp <i>alpinum</i> (DC.)	<i>Allium schoenoprasum</i> sbsp <i>schoenoprasum</i> L.	<i>Allium saxatile</i> Bieb.	<i>Allium kermesinum</i> Reichenb.	<i>Allium ericetorum</i> Thore	<i>Allium angulosum</i> L.	Wraber (2007)
<i>A. montanum</i> F.W. Schmidt	<i>Allium schoenoprasum</i> var <i>alpinum</i> DC.	/	<i>A. globosum</i> Bieb. Ex Redouté	/	<i>A. ochroleucum</i> Waldst. & Kit	/	Wraber (2007) sinonimi
<i>A. lusitanicum</i> Lam., <i>A. fallax</i> Schult. et Schult. F., <i>A.</i>	/	<i>Cepa schoenoprasum</i> Mnch., <i>A. riparium</i> Opiz.	<i>A. sauranicum</i> Bess., <i>A. caucasicum</i> Ker-Gawl., <i>A. szurulense</i>	/	<i>A. ambiguum</i> Lam. et DC., <i>A. suaveolens</i> Dobq	<i>A. danubiale</i> Spr., <i>A. acutangulum</i> Schrad., <i>A. inodorum</i> Willd., <i>A.</i>	sinonimi iz herbarijskih listkov LJU
<i>A. lusitanicum</i>	/	/	/	/	<i>A. ochroleucum</i>	<i>A. acutangulum</i>	Fischer 2008
<i>A. senescens</i> sbsp <i>montanum</i>	/	/	<i>A. saxatile</i> sbsp <i>tergestinum</i>	/	<i>A. ochroleucum</i>	/	Poldini 2002
<i>A. lusitanicum</i> LAM.	/	/	/	/	/	/	Bartha et Király 2015
<i>A. lusitanicum</i> Lam., <i>A. fallax</i> Schult. et Schult. F.,	/	<i>A. alpinum</i> (DC.) Hegetschw., <i>A. buhseanum</i> Regel, <i>A.</i>	<i>A. globosum</i> M. Bieb. Ex Redoute, <i>A. marschallianum</i> Vved	/	<i>A. ochroleucum</i> Waldst. et Kit., <i>A. xanthicum</i> Griseb.	<i>A. acutangulum</i> Schrad., <i>A. inodorum</i> Willd., <i>A. laxum</i> Don	Nikolić 2000

PRILOGA 3: Seznam izvedenih terenov, urejen kronološko. Navedeni so vsi najdeni taksoni.

datum	območje	najdeni taksoni
27.04.2005	Osp in Debeli rtič; Primorska	<i>A. scorodoprasum</i> , <i>A. vineale</i> , <i>A. ampeloprasum</i>
01.05.2005	okolica Strunjana; Primorska	<i>A. roseum</i>
18.05.2005	okolica Biotehnične fakultete; Ljubljana	<i>A. scorodoprasum</i>
12.06.2005	Nanos; Postojna, Notranjska	<i>A. ursinum</i> , <i>A. victorialis</i> , <i>A. scorodoprasum</i>
26.06.2005	Strunjan in širša okolica; Primorska	<i>A. scorodoprasum</i>
10.07.2005	Komna; Julijske alpe	<i>A. schoenoprasum</i> subsp. <i>alpinum</i>
21.08.2005	Logarska dolina in koča pod Olševo, Kamniško-Savinjske alpe	<i>A. ericetorum</i>
22.08.2005	Planinsko polje; Notranjska	<i>A. angulosum</i>
22.08.2005	Nanos; Notranjska	<i>A. senescens</i> , <i>A. ericetorum</i> , <i>A. carinatum</i> subsp. <i>pulchellum</i> , <i>A. carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i>
25.04.2006	Bohor; Krško, Dolenjska	<i>A. ursinum</i>
16.05.2006	Nanos, Slavniki; Postojna, Notranjska	<i>A. ursinum</i>
21.05.2006	Piran in Strunjan ter okolica; Primorska	<i>A. neapolitanum</i> , <i>A. roseum</i>
12.08.2006	Krvavec; Kamniško-Savinjske alpe	<i>A. kermesinum</i> , <i>A. ericetorum</i>
20.08.2006	Velika Planina; Kamniško-Savinjske alpe	<i>A. kermesinum</i>
18.07.2007	Nanos; Postojna, Primorska	<i>A. senescens</i>
22.07.2007	Tomačevo; Ljubljana	<i>A. carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i>
27.7.2007	Krka; Ivančna gorica, Dolenjska	<i>A. carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i>
6.08.2007	Ježica; Ljubljana	<i>A. carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i>
23.08.2007	Tomačevo; Ljubljana	<i>A. ericetorum</i>
10.05.2008	Dekani in okolica; Primorska	<i>A. ampeloprasum</i> , <i>A. roseum</i>
22.05.2008	Črnuče; Ljubljana	<i>A. ursinum</i>
25.05.2008	Radensko polje; Grosuplje, Dolenjska	<i>A. scorodoprasum</i>
01.06.2008	Krka; Ivančna gorica, Dolenjska	<i>A. scorodoprasum</i>
24.08.2008	Črna vas; Ljubljansko barje	<i>A. angulosum</i>
30.08.2008	Škocijanske jame; Primorska	<i>A. carinatum</i> subsp. <i>pulchellum</i> , <i>A. senescens</i>
14.09.2008	Nanos, Podpeč, Kokoš; Primorska	<i>A. carinatum</i> subsp. <i>pulchellum</i> , <i>A. carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i> , <i>A. saxatile</i>
15.06.2009	Nanos; Postojna, Notranjska	<i>A. oleraceum</i>
03.07.2009	Haloze; Ptuj, Štajerska	<i>A. oleraceum</i>
20.07.2009	Dekani in okolica; Senožeče, Primorska	<i>A. sphaerocephalon</i> , <i>A. vineale</i> , <i>A. carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i> , <i>A. carinatum</i> subsp. <i>pulchellum</i> , <i>A. scorodoprasum</i>
25.07.2009	Triban, Pobegi; Bertoki, Primorska	<i>A. carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i> , <i>A. ampeloprasum</i> , <i>A. vineale</i> , <i>A. paniculatum</i> subsp. <i>fuscum</i>
22.08.2009	Rogatec	/
01.08.2009	Nanos; Postojna, Notranjska	<i>A. oleraceum</i> , <i>A. ericetorum</i> , <i>A. carinatum</i> subsp. <i>carinatum</i> , <i>A. senescens</i>
20.09.2009	Ankaran, Sečoveljske soline; Koper, Primorska	<i>A. suaveolens</i>

PRILOGA 4: seznam lokalitet vrste *A. suaveolens* (vir: CKFF)

najbližji kraj	latinsko ime taksona	avtor	točna lokaliteta	avtor navedka	leto	mtb kvadrant	kraj	citat
Brezovica	<i>Allium suaveolens</i>	Jacq.	Brezovica pri Ljubljani	Košir Lidija	1988	9952/4	Brezovica	študentski herbarij
Ljubljana	<i>Allium suaveolens</i>	Jacq.	Ljubljana				Ljubljana	Martinčič, A., T. Wraber, N. Jogan, A. Podobnik, V. Ravnik, B. Turk & B. Vreš, 1999. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk [3., dopolnjena in spremenjena izd.]. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 845 str.
Ljubljana-Črnuče	<i>Allium suaveolens</i>	Jacq.	Ljubljana-Črnuče	F. Dolšak	1929	9853/3	Ljubljana-Črnuče	Paulinova Flora exsiccata Carniolica, Centuria XI-XIV. Glasnik Muzejskega društva za Slovenijo, Prirodoslovni del B, Ljubljana 10(1/4): 42-56.
Ankaran	<i>Allium suaveolens</i>	Jacq.	Sv. Katarina, v bližini ankaranskega avto kampa	Glasnović Peter	2006	0448/1	Ankaran, Koper	študentski herbarij