



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
DEPARTMAN ZA BIOLOGIJU I EKOLOGIJU



Ana Vestek

**MORFO-ANATOMSKA I KARIOLOŠKA VARIJABILNOST  
POPULACIJA B<sup>7</sup> CITOTIPA *Prospero autumnale* (L.) SPETA  
KOMPLEKSA (HYACINTHACEAE) U PANONSKOJ NIZIJI  
I NA BALKANSKOM POLUOSTRVU**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Novi Sad, 2019.

*Domitrix omnium patientia.*

\* \* \*

*Osim strpljenja i upornosti, koji su nesumnjivo neophodni, put do svakog cilja bi bez pomoći i podrške mnogih osoba bio nezamisliv...*

*Pre svega se zahvaljujem svom mentoru dr Goranu Anačkovu na ukazanom poverenju i svojoj pomoći koju mi je pružio tokom doktorskih studija. Za pomoć i savete vezane za anatomske deo, kao i kritičko čitanje teksta, zahvaljujem se dr Jadranki Luković. Na korisnim sugestijama, koje su mi pomogle u poboljšanju teksta doktorske disertacije, srdačno se zahvaljujem dr Jasmini Šinžar Sekulić, dr Maji Lazarević i dr Bojanu Zlatkoviću.*

*Doktorska disertacija je bila realizovana u okviru projekta br. 173030 („Biodiverzitet biljnog sveta Srbije i Balkanskog poluostrva-procena, održivo korišćenje i zaštita“), finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Deo istraživanja je sprovedeno zahvaljujući grantu i Ernst Mah programu finansiranog od strane Austrijske agencije za međunarodnu mobilnost studenata i saradnju u obrazovanju, nauči i istraživanju (OeAD), Austrijskog federalnog ministarstva za obrazovanje, nauku i istraživanje (BMBWF) i Centra za međunarodnu saradnju i mobilnost (ICM).*

*Kako je polazna tačka u radu bilo osmišljavanje plana sakupljanja, kao i samo sakupljanje biljnog materijala, zahvaljujem se kustosima svih herbarijuma koje sam posetila (BP, BRA, FR, PZZP, SAV, SO, SOA, SOM) i u kojima sam pronašla neophodne informacije o lokalitetima Prospero autumnale kompleksa širom Panonske nizije i Balkanskog poluostrva. Zahvaljujem se i na otkrivanju lokaliteta ove biljke za teritoriju Hrvatske dr Sandru Bogdanoviću, za teritoriju Bosne i Hercegovine Stefanu Luketi, za teritoriju Vojvodine Ranku Periću, a za teritoriju južne i jugoistočne Srbije dr Bojanu Zlatkoviću.*

*Za pomoć u sakupljanju biljnog materijala na teritorijama Bugarske, Bosne i Hercegovine, Severne Makedonije i Grčke, zahvaljujem se Bojani Bokić, Borisu Radaku i Jeleni Knežević. Jeleni se zahvaljujem i na ubrzanom kursu za pripremu mapa. Od izuzetne pomoći prilikom sakupljanja biljaka u Mađarskoj je bio dr Norbert Bauer (Prirodnjački muzej u Budimpešti), na čemu sam mu veoma zahvalna. Za sakupljen i donet materijal sa Orjena i Korita se zahvaljujem dr Goranu Anačkovu, dr Bojanu Zlatkoviću, dr Gordani Tomović, dr Ljiljani Tomović, dr Biljani Božin i dr Milici Rat.*

*Eksperimentalna istraživanja su bila sprovedena u pet laboratorija. U Laboratoriji za sistematiku viših biljaka i fitogeografiju, Laboratoriji za anatomiju i morfologiju biljaka i u Univerzitetkom centru za elektronsku mikroskopiju, na Departmanu za biologiju i ekologiju PMF Univerziteta u Novom Sadu. Zatim u Citogenetičkoj laboratoriji i Laboratoriji za protočnu citometriju Departmana za botaniku i istraživanje biodiverziteta Univerziteta u Beču i u Laboratoriji za protočnu citometriju Botaničkog instituta Slovačke akademije nauka u Bratislavi. Članovima navedenih laboratorija, a naročito svim članovima iz Laboratorije za sistematiku viših biljaka i fitogeografiju i iz Laboratorije za anatomiju i morfologiju biljaka, iskreno se zahvaljujem na saradnji.*

*Bez sumnje, najlepší i najinspirativniji period doktorskih studija bio je onaj tokom tromesečnog boravka na Univerzitetu u Beču. Za svu pomoć, savete, razgovore, razjašnjenja i pojašnjenja, za sve novo naučeno, za uvođenje u svet karioloških istraživanja, za pruženu mogućnost priključivanja sjajnom timu ljudi, najsrdačnije se zahvaljujem mojoj austrijskoj mentorki dr Hani Vajs-Šnevajs. A za uvođenje u svet protočne citometrije, na pomoći sa analizama i rešavanju brojnih problema sa merenjem veličine genoma, na vedrini, smirenosti i optimizmu, kao i pomoći pri prevođenju tekstova sa*

*nemačkog jezika, najiskrenije se zahvaljujem dr Evi Mariji Temš. Za drugarsku atmosferu, saradnju, kolegijalnost i pomoć, veliko hvala Vildani Suljević i Sofi Roten.*

*Posebnu zahvalnost na pruženoj velikoj i nesebičnoj pomoći, požrtvovanosti, pokretačkoj energiji, svom vremenu, svim razgovorima, za sve novo čemu me je naučio, motivaciji, rečima ohrabrenja u trenucima posustajanja... dugujem dr Mareku Slovaku sa Slovačke akademije nauka u Bratislavi. Bez njegove pomoći realizacija nekih ciljeva, čini mi se, bila bi nemoguća.*

*Zahvaljujem se i dr Jaromiru Kučeri (Slovačka akademija nauka u Bratislavi) na izdvojenom vremenu za sprovođenje DAPI analize.*

*Dragim osobama koje su me stalno ohrabrivale – dr Nadi Tokodi, dr Damjani Drobac, Ani Kiš i dr Renati Kovač.*

*I na kraju, najveću zahvalnost dugujem mojoj porodici-mom utočištu i nepresušnom izvoru ljubavi, podrške, snage, razumevanja, bezrezervne pomoći... mom bratu Rastislavu i sestri Valeriji, a najviše mojoj mami, vernom saputniku na terenima, na njenom neprekidnom ohrabrivanju, razumevanju, savetima, podršci... Bez Vas ne bi bilo moguće stići do ovog cilja.*

*Slankamenački Vinogradi, jul 2019.*

*Ana Vestek*

## SADRŽAJ

Lista ilustracija .....	i
Lista tabela .....	iv
Lista priloga.....	vi
<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. Porodica Hyacinthaceae Batsch .....	1
1.2. Rod <i>Prospero</i> Salisb.....	3
1.2.1. Rodovi <i>Scilla</i> L. s.l. i <i>Prospero</i> Salisb.....	3
1.2.2. Opšte morfološke karakteristike, rasprostranjenje i kariološka svojstva roda <i>Prospero</i> .....	6
1.2.3. Vrste roda <i>Prospero</i> , infraspecijska podela i rasprostranjenje .....	7
1.2.3.1. Vrste roda <i>Prospero</i> .....	7
1.2.3.2. <i>Infraspecijska podela vrsta roda Prospero</i> .....	8
1.2.3.3. <i>Rasprostranjenje vrsta roda Prospero</i> .....	11
1.3. <i>Prospero autumnale</i> kompleks .....	13
1.3.1. Problematika i istorijat istraživanja <i>P. autumnale</i> kompleksa .....	13
1.3.2. Opšte morfološke karakteristike <i>P. autumnale</i> kompleksa .....	14
1.3.2.1. <i>Podela P. autumnale kompleksa sa morfološkog aspekta</i> .....	15
1.3.3. Kariološka svojstva <i>P. autumnale</i> kompleksa.....	21
1.3.3.1. <i>Poliploidija kod P. autumnale kompleksa i njen značaj</i> .....	21
1.3.3.2. <i>Ostale numeričke i strukturne hromozomske promene u P. autumnale kompleksu</i> .....	23
1.3.3.3. <i>Tipovi genoma, kariotipova i citotipova P. autumnale kompleksa</i> .....	24
1.3.3.4. <i>Veličina genoma</i> .....	28
1.3.4. <i>Prospero autumnale</i> kompleks u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu .....	29
<b>2. CILJEVI RADA</b> .....	<b>32</b>
<b>3. MATERIJAL I METODE</b> .....	<b>33</b>
3.1. Biljni materijal .....	33
3.2. Kariološke analize .....	38
3.2.1. Određivanje broja hromozoma i nivoa ploidije.....	38
3.2.2. Određivanje veličine genoma.....	38
3.3. Morfološka istraživanja .....	40
3.4. Anatomska istraživanja – analiza lista.....	43
3.5. Statistička obrada podataka .....	45
3.5.1. Univarijantne statističke metode .....	45
3.5.1.1. <i>Ispitivanje normalne distribucije podataka</i> .....	45
3.5.1.2. <i>Testovi značajnosti</i> .....	46

3.5.1.3. Deskriptivna statistika.....	46
3.5.1.4. Korelaciona analiza.....	46
3.5.2. Multivarijantne statističke metode.....	48
3.5.2.1. Kvantitativni karakteri - analiza glavnih komponenti (PCA) i kanonijska diskriminantna analiza (CDA).....	48
3.5.2.2. Kvalitativni karakteri - korespodentna analiza .....	49
<b>4. REZULTATI.....</b>	<b>50</b>
4.1. Broj hromozoma i nivoi ploidiije .....	50
4.2. Veličina genoma .....	55
4.2.1. 1C i 1Cx vrednosti veličine genoma .....	57
4.2.2. Statistička analiza veličine genoma .....	59
4.3. Univarijantne statističke metode - morfološki karakteri.....	62
4.3.1. Distribucija podataka .....	62
4.3.2. Testovi značajnosti .....	64
4.3.3. Koeficijent varijabilnosti .....	64
4.3.4. Upporedna analiza vrednosti morfoloških karaktera .....	67
4.3.5. Testovi značajnosti - morfološki karakteri spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga cveta .....	76
4.4. Univarijantne statističke metode - anatomske karakteri.....	77
4.4.1. Distribucija podataka .....	77
4.4.2. Testovi značajnosti .....	79
4.4.3. Koeficijent varijabilnosti .....	79
4.4.4. Upporedna analiza vrednosti anatomske karaktere .....	83
4.5. Korelaciona analiza .....	94
4.5.1. Morfološka matrica bez karaktere lukovice .....	94
4.5.2. Morfološka matrica sa karakterima lukovice .....	94
4.5.3. Anatomska matrica .....	94
4.5.4. Kombinovana morfo-anatomska matrica.....	95
4.6. Multivarijantne statističke metode – interpopulaciona diferencijacija .....	97
4.6.1. Morfološka matrica bez karaktere lukovice .....	97
4.6.2. Morfološka matrica sa karakterima lukovice .....	100
4.6.3. Anatomska matrica .....	103
4.6.4. Kombinovana morfo-anatomska matrica.....	106
4.7. Analiza kvalitativnih karakteristika.....	110
4.7.1. Analiza morfoloških kvalitativnih karakteristika .....	110
4.7.2. Analiza anatomske kvalitativne karakteristika .....	113
4.7.2.1. Korespodentna analiza kvalitativne anatomske karaktere .....	117

4.8. Morfo-anatomska diferencijacija ploidnih nivoa .....	120
4.8.1. Vrednosti morfoloških i anatomskih karaktera u odnosu na ploidne nivoe - rezultati deskriptivne statističke analize .....	120
4.8.2. Korelaciona analiza .....	128
4.8.3. Multivarijantna analiza .....	130
4.8.3.1. Analiza glavnih komponenti (PCA).....	130
4.8.3.2. Diskriminantna analiza (CDA) – morfološka matrica .....	130
4.8.3.3. Diskriminantna analiza (CDA)– atomska matrica.....	131
4.8.3.4. Diskriminantna analiza (CDA)– kombinovana morfo-anatomska matrica.....	135
<b>5. DISKUSIJA.....</b>	<b>138</b>
5.1. Broj hromozoma i nivoi ploidije .....	138
5.2. Veličina genoma .....	140
5.3. Morfološki karakteri.....	141
5.4. Anatomski karakteri .....	143
5.5. Diferencijacija grupa u B <sup>7</sup> citotipu <i>P. autumnale</i> kompleksa .....	145
5.5.1. Morfo-anatomska diferencijacija analiziranih populacija .....	145
5.5.2. Morfo-anatomska diferencijacija ploidnih nivoa .....	148
5.6. Poliploidija i dimenzije ćelija, tkiva i organa .....	151
<b>6. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>153</b>
<b>7. LITERATURA.....</b>	<b>157</b>
<b>8. PRILOG .....</b>	<b>170</b>

## Lista ilustracija

- Slika 1.** Herbarski primerci vrsta roda *Prospero*: a- *P. autumnale*, b- *P. obtusifolium* i c- *P. hanburyi*. Originalni herbarski materijali pohranjeni u herbarijumu FR (Herbarium Senckenbergianum) (a i b) i u Kew Garden (<http://specimens.org/herbarium/K000802734>) (c). ..... 8
- Slika 2.** Rasprostranjenje vrsta roda *Prospero*. a- *P. autumnale* kompleks, b- *P. obtusifolium* i c- *P. hanburyi*. Zelenom bojom su označene teritorije država na kojima su zabeleženi taksoni, dok narandžasta boja ukazuje na moguće prisustvo *P. autumnale* kompleksa na teritoriji Irana (© copyright of the Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew). ..... 11
- Slika 3.** Rasprostranjenje diploidnih citotipova (AA, B<sup>5</sup>B<sup>5</sup>, B<sup>6</sup>B<sup>6</sup> i B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>) *P. autumnale* kompleksa (preuzeto iz Jang i sar. 2013). ..... 26
- Slika 4.** Rasprostranjenje diploidnih i poliploidnih citotipova *P. autumnale* kompleksa prema Parker i sar. 1997. .... 27
- Slika 5.** *Prospero autumnale* kompleks sa prostora Panonske nizije i Balkanskog poluostrva: a- Bresničić (Srbija), b- Junac (Hrvatska), c i f –Potoci (Crna Gora), d- Cres (Hrvatska), e- Bakonj (Mađarska), g- Haskovo (Bugarska), h- Gornji Kamenjak (Hrvatska), i- Crnča-Debraštica (Bugarska), j- Rusanda (Srbija), k- podnožje Velebita (Hrvatska). Autori fotografija: *Norbert Bauer* (d, e), *Bojana Bokić* (g, i) i *Ana Vestek* (a, b, c, f, h, j, k). ..... 29
- Slika 6.** Konstatovani brojevi hromozoma *P. autumnale* kompleksa u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu (preuzeto iz Speta 1986). ..... 31
- Slika 7.** Lokaliteti uzorkovanja jedinki *P. autumnale* kompleksa u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu. Brojevi lokaliteta na mapi odgovaraju redosledu lokaliteta datom u Tab. 3. .... 34
- Slika 8.** Crtež biljke u fazi cvetanja sa oznakama morfoloških morfometrijskih kvantitativnih karaktera; a-cela biljka, b-cvet, c-listić perigona sa prašnikom. Objašnjenje skraćenica karaktera je dato u Tab. 4 (*originalni crteži, autor: A. Vestek*). ..... 42
- Slika 9.** Rasprostranjenje zabeleženih ploidnih nivoa u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu. Boje krugova ukazuju na ploidni nivo kod analiziranih jedinki: plavi-diploidi, ljubičasti-tetraploidi i crveni-heksaploidi. (1- Inota, 2- Liter, 3- Balatonalmadi, 4- Tihanj, 5- G. Kamenjak, 6- Rijeka, 7- Velebit, 8- Šimuni, 9- Škulići, 10-Vrpolje, 11- Livno, 12- Krekovi, 13- Korita, 14- Orjen, 15- Potoci, 16- Apatin, 17- Karavukovo-Bogojevo, 18- Siget, 19- Rusanda, 20- Oblačinska čuka, 21- Oblačinska slatina, 22- Bresničić, 23- Sokolovica, 24- Vražji kamen, 25- Prilep, 26- Tatarli čuka, 27- Crnča-Debraštica, 28- Haskovo, 29- Ružica, 30- M. Trnovo, 31- Stirfaka, 32- Aliartos, 33- Kalitea). ..... 51
- Slika 10.** Mitotičke metafaze hromozoma diploida sa lokaliteta: a- Crnča-Debraštica, b- Malo Trnovo, c- Ružica, d- Aliartos, e- Kalitea, f- Stirfaka, g- Apatin, h- Karavukovo-Bogojevo, i- Rusanda, j- Siget. Skala odgovara dužini od 5 µm. .... 52
- Slika 11.** Mitotičke metafaze hromozoma tetraploida sa lokaliteta: a- Haskovo, b- Potoci, c- Gornji Kamenjak, d- Šimuni, e- Rijeka, f- Škulići, g- Prilep, h- Bresničić, i- Oblačinska čuka, j- Oblačinska slatina, k- Sokolovica. Skala odgovara dužini od 5 µm. .... 53
- Slika 12.** Mitotičke metafaze hromozoma heksaploida sa lokaliteta: a- Korita, b- Krekovi, c- Livno, d- Orjen, e- Vrpolje, f- Balatonalmadi, g- Inota, h- Tihanj, i- Liter, j- Tatarli čuka, k- Vražji kamen. Skala odgovara dužini od 5 µm. .... 54
- Slika 13.** Varijabilnost ukupne vrednosti veličine genoma (1C) između analiziranih ploidnih nivoa (diploidi-2x, tetraploidi-4x i heksaploidi-6x) B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa. .... 57



<b>Slika 14.</b> Varijabilnost monoploidne vrednosti veličine genoma (1Cx) između analiziranih ploidnih nivoa (a) i analiziranih populacija (b) B <sup>7</sup> citotipa <i>P. autumnale</i> kompleksa. ....	58
<b>Slika 15.</b> Simultana analiza dva uzorka <i>P. autumnale</i> kompleksa dobijena protočnom citometrijom (FCM) koja ukazuje na postojanje duplih „pikova“. (a) između dva diploidna uzorka iz Rusande (rsnd) i Stirfaka (stf). Odnosi vrhova su 1:1,056, a vrednosti koeficijenta varijabilnosti (CV) 1,53% i 1,39%; (b) između dva diploidna uzorka iz Rusande (rsnd) i Kalitee (klt). Odnosi vrhova su 1 : 1.057, a vrednosti koeficijenta varijabilnosti (CV) 1,55% i 1,35; (c) između dva tetraploidna uzorka iz Bresničića (bres) i Gornjeg Kamenjka (grk). Odnosi vrhova su 1:1.190, a vrednosti koeficijenta vrednosti 1,35% i 1,46% (Preuzeto iz Vestek i sar. 2019). ....	59
<b>Slika 16.</b> Pozicije populacija u prostoru prve (PC1) i druge (PC2) ose. Analiza glavnih komponenti (PCA) je sprovedena na 36 populacija i 24 morfološka karaktera. ....	98
<b>Slika 17.</b> Pozicije populacija kao <i>a priori</i> definisanih grupa u prostoru prve (CD1) i druge (CD2) ose. Diskriminantna analiza (CDA) je sprovedena na 36 populacija i 24 morfološka karaktera. ....	98
<b>Slika 18.</b> Pozicije populacija u prostoru prve (PC1) i druge (PC2) ose. Analiza glavnih komponenti (PCA) je sprovedena na 31 populaciji i 24 morfoloških karaktera. ....	100
<b>Slika 19.</b> Pozicije populacija kao <i>a priori</i> definisanih grupa u prostoru prve (CD1) i druge (CD2) ose. Diskriminantna analiza (LDA) je sprovedena na 31 populaciji i 27 morfoloških karaktera. ....	101
<b>Slika 20.</b> Pozicije populacija u prostoru prve (PC1) i druge (PC2) ose. Analiza glavnih komponenti (PCA) je sprovedena na 37 populacija i 22 anatomski karaktera. ....	103
<b>Slika 21.</b> Pozicije populacija kao <i>a priori</i> definisanih grupa u prostoru prve (CD1) i druge (CD2) ose. Diskriminantna analiza (CDA) je sprovedena na 37 populacija i 22 morfološka karaktera. ....	104
<b>Slika 22.</b> Pozicije populacija u prostoru prve (PC1) i druge (PC2) ose. Analiza glavnih komponenti (PCA) je sprovedena na 36 populacija i 42 morfološka i anatomski karaktera. ....	106
<b>Slika 23.</b> Pozicije populacija kao <i>a priori</i> definisanih grupa u prostoru prve (CD1) i druge (CD2) ose. Diskriminantna analiza (CDA) je sprovedena na 36 populacija i 42 morfološka i anatomski karaktera. ....	107
<b>Slika 24.</b> Položaj centroida analiziranih populacija na osnovu morfoloških kvalitativnih karaktera u prostoru prve dve korespondentne ose. ....	111
<b>Slika 25.</b> Stanja karaktera i položaj centroida analiziranih populacija na osnovu morfoloških kvalitativnih karaktera u prostoru prve dve korespondentne ose. ....	112
<b>Slika 26.</b> Preovlađujući oblici poprečnih preseka listova u analiziranim populacijama. 1- Stirfaka (stf), 2- Gornji Kamenjak (grk), 3- Junac (jun), 4- Velebit (vlbt), 5- Šimuni (smn), 6- Škulići (skl), 7- Vrpolje (vrp), 8- Prilep (prlp), 9- Bresničić (bres), 10- Glifa (glf), 11- Potoci (ptc), 12- Karpenisi (kpn), 13- Kalitea (klt), 14- Aliartos (ali), 15- Rijeka (rjk), 16- Tatarli čuka (ttcr), 17- Haskovo (hsk), 18- Siget (sgt), 19- Balatonalmadi (bltn), 20- Tihanj (thn), 21- Karavukovo-Bogojevo (kabo), 22- Korita (kor), 23- Krekovi (krkv), 24- Livno (lvn), 25- Malo Trnovo (mtrn), 26- Oblačinska čuka (oble), 27- Oblačinska slatina (obsl), 28- Orjen (orjn), 29- Valdanos (val), 30- Rusanda (rsnd), 31- Ružica (rzc), 32- Sokolovica (soko), 33- Crnča-Debraštica (crde), 34- Apatin (aptn), 35- Liter (ltr), 36- Inota (ino), 37- Vražji kamen (vk). Skala odgovara dužini od 200 μm. ....	114
<b>Slika 27.</b> Mikrografije anatomske građe epidermisa lista, stoma epikutikularnog voska. a- epidermis lica, b- epidermis naličja, c- epidermis lica sa stomama, d- epidermis naličja sa stomama, e- SEM mikrografija stoma, f- SEM mikrografija epikutikularnog voska. Skale u a, b, c i d odgovaraju dužini od 50 μm. ....	115

- Slika 28.** Prikaz papila na poprečnim preseccima i površini lista. a- papila na obodu lista, b- papila na licu lista, c- papila na naličju lista, d- SEM mikrografija papile na licu lista i e- SEM mikrografija papila na naličju lista. Skale u a, b i c odgovara dužini od 50  $\mu\text{m}$ . ..... 115
- Slika 29.** Prikaz detalja anatomske građe hlorenhima lista. a- palisadne ćelije na licu lista četvorougaoanog oblika, b- palisadne ćelije pravougaonog oblika, c- kristali kalcijum oksalata u parenhimskoj ćeliji, d- ćelije sunderastog tkiva sa provodnim snopićima kolateralno zatvorenog tipa (F-floem, K-ksilem), e- mali provodni snopić smešten između dva krupna. Skala odgovara dužini od 50  $\mu\text{m}$ . ..... 116
- Slika 30.** Položaj centroida analiziranih populacija na osnovu anatomske kvalitativnih karaktera u prostoru prve dve korespondentne ose. .... 118
- Slika 31.** Stanja karaktera i položaj centroida analiziranih populacija na osnovu anatomske kvalitativnih karaktera u prostoru prve dve korespondentne ose. .... 119
- Slika 32.** Analiza glavnih komponenti  $B^7$  citotipa *P. autumnale* kompleksa sprovedenoj na: morfološkoj matrici (PCA1) (a) i anatomske matrici (PCA2) (c), kao i kanonijska diskriminantna analiza, bazirana na: morfološkoj matrici (CDA1) (b) i anatomske matrici (CDA2) (d). Različite boje ukazuju na različite ploidne nivoe: plava-diploidi, ljubičasta-tetraploidi i crvena-heksaploidi. Obojeni krugovi označavaju da je određen ploidni nivo jedinke, dok prazni ukazuju na jedinke kod kojih nije određen nivo ploidije (preuzeto iz Vestek i sar. 2019). ..... 132
- Slika 33.** Analiza glavnih komponenti (PCA3)  $B^7$  citotipa *P. autumnale* kompleksa (a) i kanonijska diskriminantna analiza (CDA3) (b) bazirana na morfo-anatomske matrici. Različite boje ukazuju na različite ploidne nivoe: plava-diploidi, ljubičasta-tetraploidi i crvena-heksaploidi. Obojeni krugovi označavaju da je određen ploidni nivo jedinke, dok prazni ukazuju na jedinke kod kojih nije određen nivo ploidije (preuzeto iz Vestek i sar. 2019). .... 136
- Slika 34.** Rezultati kanonijske diskriminantne analize (CDA4)  $B^7$  citotipa *P. autumnale* kompleksa zasnovan na 50 jedinki, 33 morfološka i anatomska karaktera i dve predefinisane grupe (tetraploidi i heksaploidi). Prazni stupci-tetraploidi, puni stupci-heksaploidi (preuzeto iz Vestek i sar. 2019). .... 137

## Lista tabela

<b>Tabela 1.</b> <i>Prospero</i> sensu Speta (1998) sa infrageneričkom podelom roda. ....	4
<b>Tabela 2.</b> Infraspecijska podela <i>Prospero autumnale</i> . ....	10
<b>Tabela 3.</b> Lokaliteti uzorkovanja sa podacima o koordinatama, nadmorskoj visini, datumu uzorkovanja, legatorima i brojem jedinki upotrebljenih u morfološkoj (M) i anatomskoj (A) analizi, određivanju broja hromozoma (H) i merenju veličine genoma (VG). ....	35
<b>Tabela 4.</b> Spisak kvantitativnih i kvalitativnih morfoloških karaktera korišćenih u morfometrijskim analizama sa skraćenicama. ....	40
<b>Tabela 5.</b> Spisak kvantitativnih i kvalitativnih anatomskih karaktera korišćenih u morfometrijskim analizama sa skraćenicama. ....	43
<b>Tabela 6.</b> Vrednosti veličine genoma (VG) analiziranih jedinki iz populacija B <sup>7</sup> citotipa <i>Prospero autumnale</i> kompleksa. Vrednosti su predstavljene kao 1C (pg) i 1Cx (pg). Broj jedinki kod kojih su izbrojani hromozomi (H) i određena veličina genoma (VG), broj hromozoma (2n), nivo ploidije (NP), srednje vrednosti (SV) sa standardnim devijacijama (SD) 1C i 1Cx vrednosti u pojedinačnim populacijama, kao i srednja vrednost koeficijenta varijabilnosti prilikom merenja uzorka u protočnoj citometriji. ....	55
<b>Tabela 7.</b> Rezultati testiranja statističke značajnosti razlika u vrednostima monoploidne veličine genoma (1Cx) primenom Kruskal-Volisoovog testa. Boldovane vrednosti ukazuju da testirana razlika u vrednostima nije statistički značajna ( $p > 0,05$ ). ....	60
<b>Tabela 8.</b> Rezultati Šapiro-Vilksovog V testa (Š - V V) za morfološke karaktere. ....	62
<b>Tabela 9.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera. Predstavljeno je: broj analiziranih jedinki (N), minimalne (min.), maksimalne (maks.) vrednosti, srednja vrednost (SV) sa standardnom devijacijom (SD), percentili (1., 5., 95. i 99.), koeficijent varijabilnosti (CV%) i rezultati testova značajnosti ANOVA i Kruskal-Volis test sa $p$ vrednostima. ....	65
<b>Tabela 10.</b> Rezultati Kruskal-Volisoovog testa sa H i $p$ vrednostima (nivo značajnosti $\alpha = 0,05$ ) za pet karaktera u spoljašnjem i unutrašnjem krugu cveta. Prikazane su minimalne (min.), maksimalne (maks.) i srednje vrednosti (SV) sa standardnom devijacijom (SD). ....	76
<b>Tabela 11.</b> Rezultati Šapiro-Vilksovog V testa (Š-V V) za anatomske karaktere. ....	77
<b>Tabela 12.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera. Predstavljeno je: broj analiziranih jedinki (N), minimalne (min.), maksimalne (maks.) vrednosti, srednja vrednost (SV) sa standardnom devijacijom (SD), percentili (1., 5., 95. i 99.), koeficijent varijabilnosti (CV%) i rezultati testova značajnosti ANOVA i Kruskal-Volis test sa $p$ vrednostima. ....	80
<b>Tabela 13.</b> Analiza glavnih komponenti (PCA) sa vrednostima korelacije ispitivanih morfoloških karaktera sa dvema osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2) i diskriminantna analiza (CDA) sa totalnom kanonijskom strukturom korelisanom sa dve diskriminantne ose (osa 1 i osa 2). Veće vrednosti opterećenja po osama su boldovane. ....	99
<b>Tabela 14.</b> Analiza glavnih komponenti (PCA) sa vrednostima korelacije ispitivanih morfoloških karaktera sa dvema osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2) i diskriminantna analiza (CDA) sa totalnom kanonijskom strukturom korelisanom sa dve diskriminantne ose (osa 1 i osa 2). Veće vrednosti opterećenja po osama su boldovane. ....	102
<b>Tabela 15.</b> Analiza glavnih komponenti (PCA) sa vrednostima korelacije ispitivanih anatomskih karaktera sa dvema osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2) i diskriminantna analiza (CDA) sa	

totalnom kanonijskom strukturom korelisanom sa dve diskriminantne ose (osa 1 i osa 2). Veće vrednosti opterećenja po osama su boldovane.....	105
<b>Tabela 16.</b> Analiza glavnih komponenti (PCA) sa vrednostima korelacije ispitivanih morfoloških i anatomskih karaktera sa dvema osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2) i diskriminantna analiza (CDA) sa totalnom kanonijskom strukturom korelisanom sa dve diskriminantne ose (osa 1 i osa 2). Veće vrednosti opterećenja po osama su boldovane.....	108
<b>Tabela 17.</b> Kvalitativni morfološki karakteri sa skraćenicama i opisima stanja.....	110
<b>Tabela 18.</b> Kvalitativni anatomske karakteri sa opisima njihovih stanja.....	117
<b>Tabela 19.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških i anatomskih karaktera za tri ploidna nivoa B <sup>7</sup> citotipa <i>P. autumnale</i> kompleksa. U gornjem redu su date srednje vrednosti sa standardnom devijacijom, a u donjem percentili (1., 5., 95. i 99.).....	122
<b>Tabela 20.</b> Spisak morfoloških i anatomskih karaktera, iskorišćenih u morfometrijskoj analizi. Karakteri obeleženi: zvezdicom (*) su isključeni iz morfološke i anatomske matrice, sa plusom (+) su isključeni iz kombinovane morfo-anatomske matrice, a sa zvezdicom i plusom (*+) su isključeni iz morfološke, anatomske i kombinovane matrice.....	129
<b>Tabela 21.</b> Vrednosti morfometrijskih analiza: PCA1, PCA2, PCA3 – eigen vrednosti koji ukazuju na korelaciju analiziranih morfoloških i anatomskih karaktera sa osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2); CDA1, CDA2, CDA3, CDA4 – totalna kanonijska struktura koja izražava korelaciju morfoloških i anatomskih karaktera sa kanonijskim osama (osa 1 i osa 2). Više vrednosti eigen vrednosti i totalne kanonijske strukture su boldovane. Skraćenice karaktera su date u Tab. 4 i 5.....	133

## Lista priloga

- Tabela P1.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Korita i Livno. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 171
- Tabela P2.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Krekovi i Crnča-Debraštica. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 173
- Tabela P3.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Haskovo i Ružica. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 175
- Tabela P4.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Malo Trnovo i Orjen. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 177
- Tabela P5.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Potoci Valdanos. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 179
- Tabela P6.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Glifa i Stirfaka. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 181
- Tabela P7.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Karpenisi i Kalitea. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 183
- Tabela P8.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Gornji Kamenjak i Junac. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 185
- Tabela P9.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Rijeka i Velebit. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 187
- Tabela P10.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Šimuni i Škulići. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). ..... 189
- Tabela P11.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Vrpolje i Liter. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost

karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).....	191
<b>Tabela P12.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Inota i Balatonalmadi. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).....	193
<b>Tabela P13.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Tihanj i Prilep. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).....	195
<b>Tabela P14.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Tatarli čuka i Apatin. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).....	197
<b>Tabela P15.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Karavukovo-Bogojevo i Siget. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).....	199
<b>Tabela P16.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Rusanda i Bresničić. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).....	201
<b>Tabela P17.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Oblačinska slatina i Oblačinska čuka. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).....	203
<b>Tabela P18.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Sokolovica i Vražji kamen. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).....	205
<b>Tabela P19.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Korita i Livno. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	207
<b>Tabela P20.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Krekovi i Crnča-Debraštica. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	210
<b>Tabela P21.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Haskovo i Ružica. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	213
<b>Tabela P22.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Malo Trnovo i Orjen. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera,	

srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	216
<b>Tabela P23.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Potoci i Valdanos. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	219
<b>Tabela P24.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Glifa i Stirfaka. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	222
<b>Tabela P25.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Karpenisi i Aliartos. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	225
<b>Tabela P26.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Kalitea i Gornji Kamenjak. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	228
<b>Tabela P27.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Junac i Rijeka. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	231
<b>Tabela P28.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Velebit i Šimuni. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	234
<b>Tabela P29.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Škulići i Vrpolje. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	237
<b>Tabela P30.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Liter i Inota. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet. ....	240
<b>Tabela P31.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Balatonalmadi i Tihanj. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	243
<b>Tabela P32.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Prilep i Tatarli čuka. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	246
<b>Tabela P33.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Apatin i Karavukovo-Bogojevo. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost	

karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	249
<b>Tabela P34.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Siget i Rusanda. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	252
<b>Tabela P35.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Bresničić i Oblačinska slatina. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	255
<b>Tabela P36.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Oblačinska čuka i Sokolovica. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	258
<b>Tabela P37.</b> Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populaciju Vražji kamen. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.....	261
<b>Tabela P38.</b> Klasifikacija jedinki u <i>a priori</i> definisane grupe sa posterior verovatnoćama za matricu sa morfološkim karakterima (sa izuzetkom karaktera lukovice). Redovi označavaju date, a kolone predviđene grupe. ....	264
<b>Tabela P39.</b> Klasifikacija jedinki u <i>a priori</i> definisane grupe sa posterior verovatnoćama za matricu sa morfološkim karakterima (sa karakterima lukovice). Redovi označavaju date, a kolone predviđene grupe. ....	265
<b>Tabela P40.</b> Klasifikacija jedinki u <i>a priori</i> definisane grupe sa posterior verovatnoćama za matricu sa anatomskim karakterima. Redovi označavaju date, a kolone predviđene grupe. ....	266
<b>Tabela P41.</b> Klasifikacija jedinki u <i>a priori</i> definisane grupe sa posterior verovatnoćama za matricu sa kombinovanim morfo-anatomskim karakterima. Redovi označavaju date, a kolone predviđene grupe. ....	267
<b>Slika P42.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere prečnik (a) i visina (b) lukovice. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	268
<b>Slika P43.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere visina (a) i širina (b) stabla. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	269
<b>Slika P44.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina cvasti (a) i dužina cvetne drške (b). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	270
<b>Slika P45.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere broj cvetova (a) i prečnik otvorenog perigona (b). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	271



<b>Slika P46.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina listića perigona (a) i širina listića perigona (b) spoljašnjeg (S) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	272
<b>Slika P47.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina listića perigona (a) i širina listića perigona (b) unutrašnjeg (U) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	273
<b>Slika P48.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina (a) i širina (b) filameta spoljašnjeg (S) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	274
<b>Slika P49.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina (a) i širina (b) filameta unutrašnjeg (U) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	275
<b>Slika P50.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina antere spoljašnjeg (S) (a) i dužina antere unutrašnjeg (U) (b) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	276
<b>Slika P51.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere prečnik plodnika (a), visina plodnika (b) i dužina stubića (c). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	277
<b>Slika P52.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološki karakter odnos dužina cvetne drške i listića perigona. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	278
<b>Slika P53.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere odnos dužina listića perigona i filameta spoljašnjeg kruga (S) (a) i odnos dužina listića perigona i filameta unutrašnjeg kruga (U) (b) cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	279
<b>Slika P54.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološki karakter odnos dužina plodnika i stubića. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	280
<b>Slika P55.</b> Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere odnos dužina listića perigona i antere spoljašnjeg kruga (S) (a) i odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga (U) (b) cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	281
<b>Slika P56.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere površina poprečnog preseka lista. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	282

<b>Slika P57.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere razmak između dva oboda liske. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	282
<b>Slika P58.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere rastojanje između središnjeg rebra i prvog lateralnog levo (a) i desno (b). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	283
<b>Slika P59.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere debljina kutikule. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	284
<b>Slika P60.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere površina ćelija adaksijalnog (a) i abaksijalnog (b) epidermisa. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	285
<b>Slika P61.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere visinaćelija adaksijalnog (a) i abaksijalnog (b) epidermisa. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	286
<b>Slika P62.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere širina ćelija adaksijalnog (a) i abaksijalnog (b) epidermisa. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	287
<b>Slika P63.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere broj rebara. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	288
<b>Slika P64.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere udeo epidermisa. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	288
<b>Slika P65.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere ukupna površina palisadnog tkiva. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	289
<b>Slika P66.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere površina ćelija palisadnog tkiva. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	289
<b>Slika P67.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere visina (a) i širina (b) ćelija palisadnog tkiva. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	290
<b>Slika P68.</b> Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere broj slojeva palisadnog tkiva na licu (a) i naličju lista (b). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. ....	291

- Slika P69.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere broj slojeva palisadnog tkiva u rebrima (a) i u obodu lista (b). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. .... 292
- Slika P70.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere udeo palisadnog tkiva. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. .... 293
- Slika P71.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere udeo sunderastog tkiva i parenhima (a), ukupna površina sunderastog tkiva (b) i površina ćelija sunderastog tkiva (c). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. .... 294
- Slika P72.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere udeo provodnog tkiva (a), broj provodnih snopića (b) i površina provodnog snopića (c). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. .... 295
- Slika P73.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere površina floema (a) i ksilema (b). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti. .... 296
- Slika P74.** Procentualni udeo glavnih komponenti u ukupnoj varijansi za morfološke karaktere u matricama bez karaktera lukovice (a) i sa karakterima lukovice (b). .... 297
- Slika P75.** Procentualni udeo glavnih komponenti u ukupnoj varijansi za karaktere u anatomske matrici (a) i kombinovanoj morfo-anatomske matrici (b)..... 298
- Slika P76.** Varijabilnost izabranih morfoloških i anatomske karaktere koji su najviše doprineli separaciji diploida, tetraploida i heksaploida u prostoru kanonijskih osa u CDA 1-4: a– broj cvetova, b – prečnik otvorenog perigona (mm), c – dužina listića perigona (S) (mm), d – širina listića perigona (S) (mm), e – širina listića perigona (U) (mm), f- širina filameta (S) (mm), g – širina filameta(U) (mm), h-površina poprečnog preseka lista ( $\mu\text{m}^2$ ), i – rastojanje između oboda liske ( $\mu\text{m}$ ), j – udeo epidermisa (%), k – ukupna površina palisadnog tkiva ( $\mu\text{m}^2$ ), l – površina ćelija palisadnog tkiva ( $\mu\text{m}^2$ ), m – visina ćelija palisadnog tkiva ( $\mu\text{m}$ ), n – širina ćelija palisadnog tkiva ( $\mu\text{m}$ ), o – ukupna površina sunderastog tkiva ( $\mu\text{m}^2$ ) (preuzeto iz Vestek i sar. 2019)..... 299

## 1. UVOD

### 1.1. Porodica Hyacinthaceae Batsch

Porodica Hyacinthaceae obuhvata oko 67 rodova sa približno 900 vrsta, sa najvećim diverzitetom u južnoj Africi i Mediteranu. Predstavnici su, takođe, rasprostranjeni i u severozapadnoj Evropi, centralnoj i istočnoj Aziji, kao i u Severnoj i Južnoj Americi (Speta 1998b).

U porodicu Hyacinthaceae spadaju pretežno lukovičaste biljke, vrlo retko biljke sa rizomima (*Schoenolirion*, *Chlorogalum*). Broj listova se kreće od jednog do velikog broja i retko kad nedostaju kod odraslih jedinki (*Bowiea*, *Schizobasis*). Cvetovi su pojedinačni ili grupisani u cvasti, koje mogu biti proste racemozne ili ređe prosti i složeni klasovi. Brakteje mogu biti različitih oblika i dimenzija, a ponekad odsustvuju. Cvasti variraju u dužini i mogu biti sačinjene iz stotine cvetova. Kod nekih predstavnika cvasti su razgranate (*Bowiea*, *Schizobasis*). Vršni cvetovi su često sterilni i ponekad različitih dimenzija i obojenosti. Cvetovi mogu biti zigomorfne ili aktinomorfne simetrije. Cvetni delovi su raspoređeni u dva kruga sa po tri listića perigona u svakom krugu (3+3), slobodni su ili manje više srasli, bele, plave, crvene, žute, braonkaste ili zelenkaste boje. Listići spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga su najčešće ujednačeni po obliku i slični po dimenzijama. Prašnika je šest, raspoređenih u dva kruga (3+3), dok su filamenti ponekad srasli pri bazi ili retko formiraju parakorolu (*Pushkinia*). Po obliku mogu biti končasti, uzano trouglasti ili u obliku mašne. Plodnik je najčešće nadcvetan i sinkarpan. Broj semenih zametaka je važan karakter u infrageneričkoj podeli i može ih biti jedan, dva ili više po okcu sa različitim rasporedom. Za porodicu su karakteristične rafidne ćelije i veliki reksigeni intercelulari, prisutni u listovima i stablu. Kod velikog broja rodova izostaje kaliptra. Prisutan je epikutikularni vosak u obliku pločica. Porodica Hyacinthaceae je kariološki veoma raznovrsna, sa velikim brojem poznatih nivoa ploidije, koji mogu dostizati dekaploidne i dodekaploidne nivoe. Karakteristično je i variranje u količini DNK, koja je često različita i između bliskih taksona (Speta 1998b).

Na osnovu morfoloških, karioloških, fitohemijskih i molekularnih svojstava porodica Hyacinthaceae je podeljena u pet potporodica: Chlorogaloideae, Hyacinthoideae, Ornithogaloideae, Oziroëideae i Urginoideae (Speta 1998b). Predstavnici potporodica Hyacinthoideae, Ornithogaloideae i Urginoideae su rasprostranjeni na području Afrike, Azije

i Evrope, dok su izvan Starog sveta prisutni predstavnici potporodica Chlorogaloideae (Severna Amerika) i Oziroëideae (Južna Amerika) (Speta 1998a, 1998b).

## 1.2. Rod *Prospero* Salisb.

### 1.2.1. Rodovi *Scilla* L. s.l. i *Prospero* Salisb.

Rod *Scilla*, opisan u delu „*Species Plantarum*“ (Linnaeus 1753), prema referentnim florama obuhvata od 50 (Almeida Da Silva i Crespi 2013), 80 (Andersson 1991) do 125 vrsta (Nyárády 1966; Diklić 1975), sa rasprostranjenjem u umerenoj zoni Evroazije, severnim (Nyárády 1966; Diklić 1975; Andersson 1991; Almeida Da Silva i Crespi 2013) i južnim delovima Afrike (Stedje 2001; Wetschnig i Pfosser 2003).

Na heterogenost roda *Scilla* je ukazano radovima Rafineska i Solzberija, u kome su autori pokušali da promene takvo stanje opisivanjem novih rodova (npr. *Melomphis* Raf., *Oncostema* Raf., *Tractema* Raf., *Somera* Salisb., *Othocallis* Salisb., *Prospero* Salisb.) (Rafinesque 1836; Salisbury 1866; Speta 1986, 1998a, 1993). Ipak, rod *Scilla*, onako kako je predstavljen u radovima Linea i Bejkera (Linnaeus 1753; Baker 1873), biva shvatan sve do dvadesetog veka, kada Chouard (1931) prvi započinje sa istraživanjem, a kasnije nastavlja Špeta sa saradnicima Grajlhuberom, Svomom, Kerestijem, što dovodi do revizije roda *Scilla* s.l. Revizija je podrazumevala izdvajanje mnogih taksona iz velikog roda i njihovog svrstavanja u nove rodove, a realizovana je primenom nekoliko metoda (morfološka, anatomska, kariološka, embriološka, molekularna) (Greilhuber i Speta 1985; Ebert i sar. 1983; Kereszty 1993; Svoma 1981; Svoma i Greilhuber 1988; Speta 1971, 1972, 1974, 1980, 1982, 1984, 1986, 1987, 1998a; Pfosser i Speta 1999). Tako je velik i široko shvatan rod *Scilla* bio podeljen na nove rodove: *Autonoë* (Webb & Berth.) Speta, *Barnardia* Lindley, *Chouardia* Speta, *Fessia* Speta, *Hyacinthoides* Medicus, *Merwillia* Speta, *Nectaroscilla* Parl., *Oncostema* Raf., *Othocallis* Salisb., *Pfosseria* Speta, *Prospero* Salisb., *Pseudoprosporo* Speta, *Schizocarphus* Merwe, *Schnarfia* Speta, *Spetaea* Wetschnig & Pfosser, *Tractema* Raf., *Zagrosia* Speta i *Scilla* L. s.s. Pored deljenja roda *Scilla* s.l. na nove manje rodove i isključivanja taksona iz širokog roda, izvršeno je i pridodavanje roda *Chionodoxa* Boiss. rodu *Scilla* s.s. (Speta 1998a).

Ovaj koncept koji je primenjen u razdvajanju *Scilla* s.l. bio je često predmet kritika, koje su se prevashodno odnosile na novoformirane južnoafričke male rodove koji su monotipski i oligotipski. Ukazano je da navođeni dijagnostički morfološki karakteri nisu uvek primenjivi (Stedje 2001).

Rod *Prospero* se najčešće svrstava u porodicu Hyacinthaceae, iako se prema nekim sistemima (APG II i III) nalazi u porodici Asparagaceae (The Angiosperm Phylogeny Group 2003, 2009). Po prvi put se spominje kao rod u delu Solzberija (1866), koji ga je prvi izdvojio iz roda *Scilla* i opisao u svom delu „*The genera of plants*“. Iako izdvojen i opisan još u devetnaestom veku, nastavljena je tradicija klasifikovanja taksona koji njemu pripadaju u široko shvatan rod *Scilla* čak i nakon revizije (Baker 1872; Hayek 1933; Pereira Coutinho 1939; Cuénod 1954; Maire 1958; Kitanov 1964; Nyárády 1966; Soó 1973; Diklić 1975; McNeill 1980; Pignatti 1982; Andersson 1991; Valdés 2004; Almeida Da Silva i Crespi 2013). Samo je kod nekoliko autora izvršena infragenerička podela roda *Scilla* s.l., te su taksoni pripadajući rodu *Prospero* grupisani u kategorije kao što su podrod i sekcija (Baker 1872; Maire 1958; McNeill 1980) (Tab. 1).

**Tabela 1.** *Prospero* sensu Speta (1998) sa infrageneričkom podelom roda.

Izvor	Rod	Infragenerička podela
Linnaeus (1753)	<i>Scilla</i>	-
Salisbury (1866)	<i>Prospero</i>	-
Baker (1872)	<i>Scilla</i>	podrod <i>Euscilla</i> Baker
Hayek (1933)	<i>Scilla</i>	-
Pereira Coutinho (1939)	<i>Scilla</i>	-
Cuérod (1954)	<i>Scilla</i>	-
Maire (1958)	<i>Scilla</i>	podrod <i>Euscilla</i> Baker sekcija <i>Prospero</i> (Salisb.) Chouard
Kitanov (1964)	<i>Scilla</i>	-
Nyárády (1966)	<i>Scilla</i>	-
Soó (1973)	<i>Scilla</i>	-
Diklić (1975)	<i>Scilla</i>	-
McNeill (1980)	<i>Scilla</i>	podrod <i>Prospero</i> (Salisb.) Chouard
Pignatti (1982)	<i>Scilla</i>	-
Andersson (1991)	<i>Scilla</i>	-
Almeida Da Silva i Crespi (2013)	<i>Scilla</i>	-

Osobine na osnovu kojih je rod *Prospero* izdvojen iz *Scilla* s.l. i na osnovu kojih se razlikuje od tipične vrste roda (*Scilla bifolia* L.) odnose se na odsustvo brakteja, oblik antere, boju semena, izostanak karunkule na semenima, način klijanja, broj hromozoma (Speta 1986, 1998a, 2003). Izdvajanje roda *Prospero* je podržano rezultatima molekularnih analiza zasnovanih na plastidnoj DNK (podrška 87%), koje su ukazale na njegovo monofiletsko poreklo (Pfosser i Speta 1999). Rod se razlikuje i po morfologiji polenovih zrna u poređenju sa rodovima: *Fessia*, *Othocallis*, *Pfosseria*, *Scilla* s.s. i *Zagrosia* (Ghavami i sar. 2009).



## **1.2.2. Opšte morfološke karakteristike, rasprostranjenje i kariološka svojstva roda *Prospero***

### ***Opšte morfološke karakteristike***

U osnovi lukovica se nalazi venac debelih i razgranatih korenova, starih godinu dana. Tunika je svetlobraon do crvenkastobraon boje. Sočni listovi lukovica traju dve do tri godine; mogu biti bele, žućkaste ili ružičaste boje. Listovi se pojavljuju u jesen i nakon neaktivnog perioda, koji traje nekoliko meseci, pojavljuje se cvast. Grozdaste cvasti su guste, mnogocvetne, a cvetne drške uspravne. Brakteje i brakteole izostaju. Listići perigona su slobodni, ružičaste do ljubičaste boje, retko beličasti, dužine od 4 do 10 mm. Filamenti mogu biti končasti do jezičasti, boje iste kao listići perigona, a poluantere su kratke i ljubičaste. Plodnik je trook, svetloplav, flašolik, sa dva semena zametka postavljenih jedan pored drugog. Čaure su male, tankih zidova, čvrste. Semena su više manje izdužena, tamnobraon boje i glatka, karakteriše ih epigealno klijanje (Speta 1998a, 2003).

### ***Rasprostranjenje***

Rod se rasprostire od južnih delova Velike Britanije i obala Atlantskog okeana u Francuskoj na zapadu, preko mediteranskog basena i Balkanskog poluostrva na jugu, do Panonske nizije na severu, Krima, Kavkaza i severnih delova Irana na istoku (Ainsworth 1980; Speta 1982, 1986, 1998a; Miakusko 1987; Yena 2012; Jang i sar. 2013).

### ***Kariološka svojstva***

Osnovni broj hromozoma roda može biti  $x = 4, 5, 6$  i  $7$ . Za rod je karakteristična pojava različitih nivoa ploidije (Ainsworth 1980; Guillén i Ruiz Rejón 1984; Jang i sar. 2013; Emadzade i sar. 2014). Do sada poznati brojevi hromozoma roda *Prospero* su:  $2n = 8, 10, 12, 14, 26, 28, 42, 56, 70, \sim 150$  (Speta 1998a, 2003).

### 1.2.3. Vrste roda *Prospero*, infraspecijska podela i rasprostranjenje

#### 1.2.3.1. Vrste roda *Prospero*

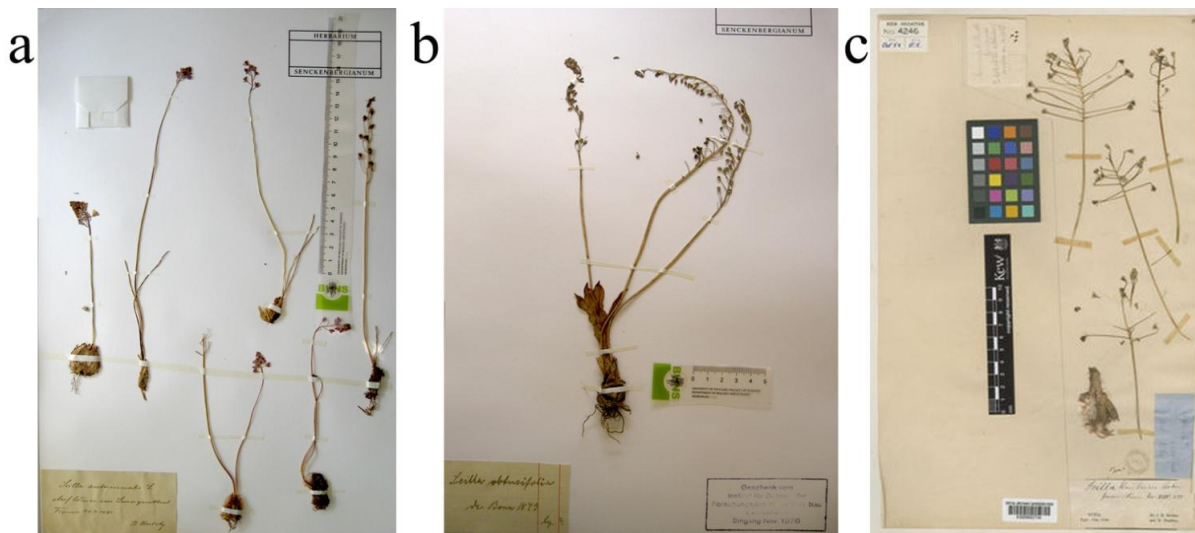
Rodom *Prospero* su obuhvaćeni oni pripadnici roda *Scilla* s.l. koji cvetaju u jesen sa rasprostranjenjem u širem području Mediterana (Speta 1998a). Broj vrsta koje pripadaju ovako definisanom rodu *Prospero* prema literaturnim izvorima varira od dva (McNeill 1980), 14 (Govaerts i sar. 2013) do približno 30 vrsta (Speta 1998a). Iako prihvaćeni, neki taksoni se i dalje svrstavaju pod *P. autumnale* (L.) Speta ili *P. obtusifolium* (Poir.) Speta. Osnovni i početni korak u opisivanju, a kasnije i prihvatanju taksona bila je kariološka varijabilnost, a nepostojanje jasne povezanosti između kariološke i morfološke varijabilnosti dovodi u pitanje opravdanost postojanja takvih taksona.

Sudeći prema genetičkim i citološkim svojstvima u rodu postoje tri taksona: *P. autumnale* (sin. *Scilla autumnalis* L.), *P. obtusifolium* (sin. *S. obtusifolia* Poir.) i *P. hanburyi* (Baker) Speta (sin. *S. hanburyi* Baker) (Slika 1). Osim što postoje jasne razlike u odnosu na broj hromozoma i što ih karakteriše međusobna kariološka stabilnost, njihovo postojanje je opravdano i sa morfološkog aspekta. *Prospero obtusifolium* sa osnovnim brojem hromozoma  $x = 4$  i *P. hanburyi* sa  $x = 7$ , predstavljaju dva vrlo kariološki stabilna taksona, koji su poznati samo kao diploidi. Nasuprot njima kod *P. autumnale* situacija je drugačija u odnosu na kariološke osobine. Osnovni broj hromozoma  $x = 5, 6, 7$ , širok opseg nivoa i složenosti ploidijske, prisustvo B hromozoma, inverzija i „prekobrojni“ segmenti, čini ga kariološki visoko varijabilnim i veoma nestabilnim taksonom (Jang i sar. 2013, 2015, 2018b).

Morfološki se najviše razlikuje *P. obtusifolium* i to po obliku i odnosu dužine i širine listova, pri čemu su listovi kraći a širi, dok je kod ostale dve vrste taj odnos obrnut – listovi su duži i uži. Uzano linearne listove imaju *P. autumnale* i *P. hanburyi*, a eliptično-jajaste ima *P. obtusifolium*. Mnogocvetna cvast je karakteristika *P. obtusifolium*, dok *P. autumnale* ima čak dvostruko kraće filamente u odnosu na listiće perigona (Baker 1873; Almeida Da Silva i Crespi 2013).

Ponekad se vrsta *Barnardia numidica* (Poir.) Speta (sin. *Scilla numidica* Poir.; *P. parviflorum* (Desf.) Salisb.) dovodi u vezu sa rodom *Prospero* i svrstava u njega, zbog njenog areala koji se preklapa sa arealom roda *Prospero*, kao i zbog sličnosti u odnosu na morfologiju, hromozome i vreme cvetanja (Salisbury 1866; Speta 1993).

Međutim, karakteristika po kojoj se rod *Barnardia* izdvaja je jedan semeni zametak po okcu, što predstavlja jedinstven slučaj kod *Scilla* s.l. (Ebert i sar. 1996).



**Slika 1.** Herbarski primerci vrsta roda *Prospero*: **a-** *P. autumnale*, **b-** *P. obtusifolium* i **c-** *P. hanburyi*. Originalni herbarski materijali pohranjeni u herbarijumu FR (Herbarium Senckenbergianum) (a i b) i u Kew Garden (<http://specimens.org/herbarium/K000802734>) (c).

### 1.2.3.2. Infraspicijska podela vrsta roda *Prospero*

Infraspicijska podela taksona roda *Prospero* je obrađena u samo nekoliko flora i zasniva se isključivo na razlikama u morfološkim osobinama. Naročito detaljna podela je prikazana u florama država severne Afrike (Cuénod 1954; Maire 1958).

Za takson *P. hanburyi* nisu poznate infraspicijske kategorije, za razliku od taksona *P. obtusifolium* i *P. autumnale* kompleksa kod kojih se navodi nekoliko infraspicijskih kategorija (Baker 1872; Hayek 1933; Cuénod 1954; Maire 1958; Kitanov 1964; Nyárády 1966; Soó 1973).

Za *P. obtusifolium* su navedene podvrste, varijeteti i forme. Morfološke razlike na osnovu kojih je izvršena infraspicijska klasifikacija odnose se na veličinu biljke (subsp. *obtusifolia* – robusnija, subsp. *intermedia* – sitnija, sa manje cvetova u cvasti), boju cvetova (f. *albiflora* - beli cvetovi), vreme razvijanja listova (f. *synanthia* – listovi dobro razvijeni u toku cvetanja). Bejker (1872) navodi i var. *fallax* koji smatra prirodnim hibridnim taksonom između *P. obtusifolium* i *P. autumnale*, koji se od *P. obtusifolium* razlikuje po dužim i užim listovima. Od svih navedenih infraspicijskih taksona, samo je *P. obtusifolium* subsp.

*intermedium* prihvaćen (Govaerts i sar. 2013) i ujedno se smatra endemskom podvrstom rasprostranjenom u Evropi (McNeill 1980).

Kod *P. autumnale*, infraspecijska podela obuhvata taksone na nivou podvrste, varijeteta, forme i luzusa (Tab. 2). Za područje severne Afrike se navode dve podvrste (*eu-autumnalis* i *fallax*) koje se međusobno razlikuju po veličini biljke, pri čemu je subsp. *fallax* robusnija, višecvetnija biljka sa krupnijim lukovicama, listovima većih dimenzija sa papilama raspoređenim po obodu i sa blago ušiljenim čaurama. U okviru subsp. *eu-autumnalis* definisana su tri varijeteta i dve forme. Razlike se ogledaju u dimenziji biljaka, listova, boji i broju cvetova. Tako var. *genuina* obuhvata jedinke sa ljubičastim do purpurnoljubičastim cvetovima i širokim listovima približno 1 mm. U okviru varijeteta razlikuju se jedinke sa belim cvetovima (f. *albiflora*) i jedinke kod kojih se listovi razvijaju nakon plodonošenja (f. *dumetorum*). Jedinke koje su svrstane u var. *gracillima* su veoma duge i tanke sa užim listovima, zvonastim perigonom, plavoljubičastim cvetovima i cvetnim drškama. Treći varijetet (var. *longipes*) se odnosi na robusne biljke koje imaju veće lukovice, veoma duge i uske listove, duže cvasti sa purpurnim cvetovima i izrazito dugim cvetnim drškama (Cuénod 1954; Maire 1958).

Infraspecijska diferencijacija *P. autumnale*, prikazana u florama pojedinih evropskih država, obuhvata taksone na nivou forme, podforme i luzusa (Tab. 2). Soó (1973) razlikuje forme: *autumnalis*, *racemosa*, *dumetorum* i *holzmannia*. Formu *autumnalis* odlikuju crna, a f. *racemosa* mrka semena. Pored boje semena, za f. *racemosa*, Soó navodi da je karakterističan krupan rast i gusta cvast. Forma *autumnalis* se navodi i u „*Flori Bugarske*“ (Kitanov 1964), u čijem opisu stoji da su to taksoni sa ljubičastocrvenim cvetovima. Dalje, Soó navodi f. *dumetorum*, koju karakterišu listovi koji se razvijaju nakon cvetanja. Četvrta forma, prema Soó – u je *holzmannia*. Osobina koja svrstava biljke u ovu formu su srasli listići perigona (Soó 1973). U „*Flori Rumunije*“ (Nyárády 1966) se, takođe, navodi f. *holzmannia* sa istim karakterom. Kod Hayeka (1933), biljke sa ovakvom karakteristikom su svrstane u subformu *Holzmannia*. Jedinke sa belim cvetovima su kod Soó (1973) uvrštene u luzus *alba*, a u „*Flori Bugarske*“ u formu *alba* (Kitanov 1964). Prema aktuelnom konceptu, sve navedene kategorije predstavljaju sinonime za *P. autumnale*, osim vrste *P. fallax* (Steih.) Speta, koja je prema nekim kritičkim listama flore (Govaerts i sar. 2013) prihvaćena kao vrsta, dok je prema drugim prihvaćena kao podvrsta na severu Afrike (*P. autumnale* subsp. *fallax* (Steinh.) M. Fennane) (African Plant Database (version 3.4.0). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève and South African National Biodiversity Institute, Pretoria, "Retrieved [march 2018]", from <<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/>>).

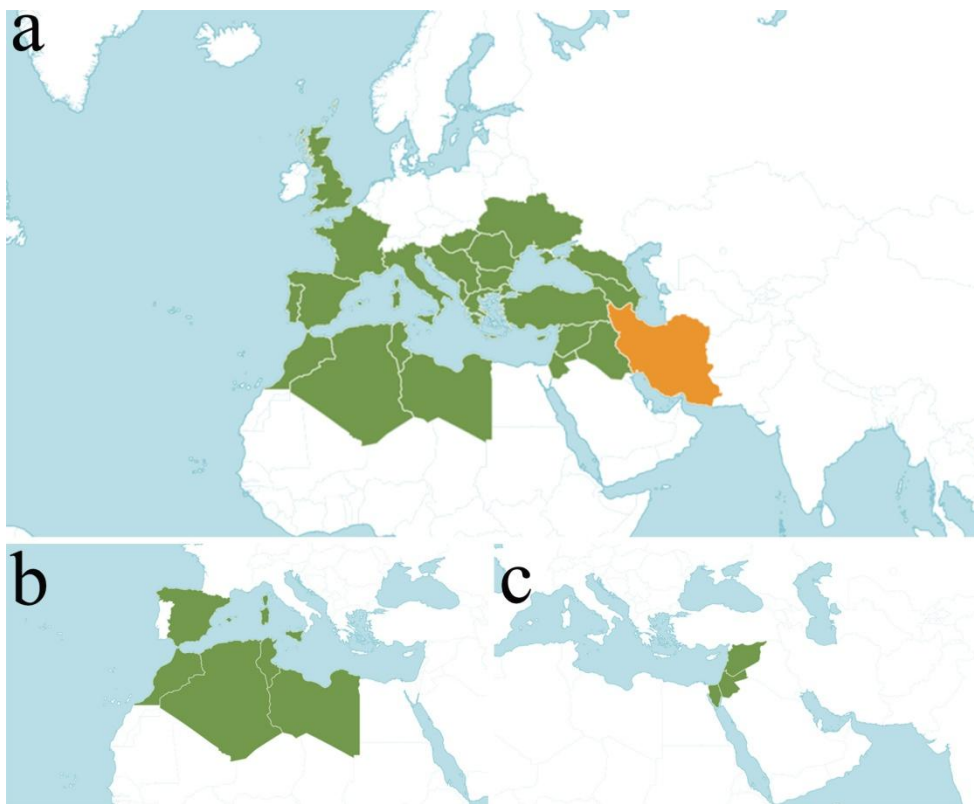
Uvod

**Tabela 2.** Infraspecijska podela *Prospero autumnale*.

	Baker (1872)	Hayek (1933)	Cuénod (1954)	Maire (1958)	Kitanov (1964)	Nyárády (1966)	Soó (1973)
			<i>eu-autumnalis</i> Maire	<i>eu-autumnalis</i> Maire			
podvrsta	-	-	<i>fallax</i> (Steihn.) Batt.	<i>fallax</i> (Steihn.) Batt.	-	-	-
varijetet	<i>Scilla pulchella</i>	-	<i>genuina</i> Maire et Weill. <i>gracillima</i> Batt.	<i>genuina</i> Maire et Weill. <i>gracillima</i> Batt. <i>longipes</i> Batt.	-	-	-
							<i>autumnalis</i>
							<i>racemosa</i>
							Balansa ex Baker
forma	<i>Scilla dumetorum</i> <i>Scilla racemosa</i>	-	-	<i>albiflora</i> Faure et Maire <i>dumetorum</i> Balansa	<i>autumnalis</i> <i>alba</i> (Vel.) Kitan	<i>holzmannia</i> (Heldr.) Hay.	<i>dumetorum</i> Balansa
							<i>holzmannia</i> (Heldr.) Hay.
subforma	-	<i>holzmannia</i> (Heldr.) Hay.	-	-	-	-	-
luzus	-	-	-	-	-	-	<i>alba</i> Velen.

### 1.2.3.3. Rasprostranjenje vrsta roda *Prospero*

Areal *P. autumnale* odgovara arealu roda *Prospero*, a preklapa se sa arealima druge dve vrste (Slika 2a). *Prospero obtusifolium* je rasprostranjena u zapadnom delu Mediterana (obuhvatajući Korziku, Siciliju, Sardiniju, Španiju i Portugal, kao i ostrva u tom području) i delovima severne Afrike (Maroko, Alžir) (Slika 2b), dok *P. hanburyi* raste u istočnim delovima Mediterana (Izrael) (Slika 2c) (Baker 1873; Pignatti 1982; Ebert i sar. 1996; Jang i sar. 2013).



**Slika 2.** Rasprostranjenje vrsta roda *Prospero*. **a-** *P. autumnale* kompleks, **b-** *P. obtusifolium* i **c-** *P. hanburyi*. Zelenom bojom su označene teritorije država na kojima su zabeleženi taksoni, dok narandžasta boja ukazuje na moguće prisustvo *P. autumnale* kompleksa na teritoriji Irana (© copyright of the Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew).

Vrste naseljavaju otvorena, suva i zatravljena staništa, najčešće na krečnjačkoj podlozi, ali se mogu naći i na peskovitim staništima, kao i slatinama tipa solonjeca (Diklić 1975; Obradović i Butorac 1978; Parabućski i Stojanović 1978; McNeill 1980; Speta 1982, 2000; Tzanoudakis i Kyriotakis 1998; Brullo i sar. 2009; Almeida Da Silva i Crespi 2013). Javljaju

se na nadmorskim visinama od nivoa mora do 600 m n.v. (*P. obtusifolium*) i 1800 m n.v. (*P. autumnale*) (Speta 1982, 2000; Andersson 1991; Almeida Da Silva i Crespi 2013).

### 1.3. *Prospero autumnale* kompleks

#### 1.3.1. Problematika i istorijati istraživanja *P. autumnale* kompleksa

Najkontroverzniji član roda *Prospero* je takson *P. autumnale* koga odlikuje taksonomska složenost – sa jedne strane pokazuje visoku kariološku varijabilnost, dok je sa druge strane u odnosu na morfološka svojstva uniforman (Ainsworth 1980; Jang 2013). I pored toga što određeni karakteri (boja tunike lukovice, visina biljke, oblik i dimenzije lista, broj cvetova u cvasti, boja cvetova) pokazuju izvesnu varijabilnost (Cuénod 1954; Maire 1958; Soó 1973; Kitanov 1964; Speta 1982, 2000; Ebert i sar. 1996; Brullo i sar. 2007, 2009), morfološka varijabilnost nije na adekvatan način izražena u odnosu na kariološku (Ebert i sar. 1996; Jang i sar. 2013). Širok spektar kariološke varijabilnosti uzrokovao je opisivanje novih vrsta (najčešće na osnovu broja hromozoma), između kojih ne postoje jasno izražene razlike u morfološkim karakteristikama (Speta 1982, 2000; Contandriopoulos i Zevaco-Schmitz 1989, Tzanoudakis i Kypriotakis 1998; Valdés 2004; Brullo i sar. 2009; Yildirim 2014; Firat i Yildirim 2016). Takođe, zbog postojanja velikog broja citotipova i ploidnih nivoa širom areala, takson nosi status poliploidnog kompleksa (Ainsworth 1980; Jang i sar. 2013). Nepodudarnost u izraženosti kariološke i morfološke varijabilnosti i nedostatak upadljivih morfoloških diskriminantnih karaktera je razlog zbog kojeg se češće u literaturi ovaj takson navodi kao *P. autumnale* kompleks ili ređe *P. autumnale* s.l. (Ebert i sar. 1996; Jang i sar. 2013).

Kod *P. autumnale* kompleksa najbolje su istražene kariološke osobine, pri čemu se ovaj kompleks pokazao vrlo pogodnim za ispitivanje uloge koje promene u hromozomima imaju u specijaciji i diverzifikaciji biljaka (Jang i sar. 2013). Kompleks je upotrebom drugih metoda samo delimično analiziran. Nekoliko populacija *P. autumnale* kompleksa sa teritorije Turske bile su obuhvaćene istraživanjem anatomskih karakteristika poprečnog preseka lista i stabla (Kandemir i sar. 2016). Prilikom objavljivanja nove vrste iz ovog kompleksa – *P. hierae* C. Brullo, Brullo, Giusso, Pavone & Salmeri, upoređene su karakteristike poprečnog preseka lista sa jedinkama iz populacija *P. autumnale* s.s. (Brullo i sar. 2009), pri čemu je ukazano na izvesnu varijabilnost anatomskih karakteristika lista. Varijabilnost je uočena u obliku poprečnog preseka lista, izgledu adaksijalne strane lista, broju rebara na naličju lista, broju slojeva palisadnog tkiva na licu, naličju i bočnim delovima lista (Brullo i sar. 2009).



Takođe, ispitivane su i anatomske karakteristike preseka lukovica (Speta 1984), kao i embriološka i citohemijska svojstva (Coşkun i Ünal 2010).

Preostala dosadašnja istraživanja nisu usko usmerena na kompleks, već na rod *Prospero*, ili šire, na rod *Scilla* s.l. i porodicu Hyacinthaceae, kao što su molekularne analize (Pfosser i Speta 1999), mikromorfološke karakteristike polena (Ghavami i sar. 2009) i anatomske analize lista (Almeida Da Silva i sar. 1998, 1999; Lynch i sar. 2006; Shiva Kameshwari i sar. 2013).

### 1.3.2. Opšte morfološke karakteristike *P. autumnale* kompleksa

*Prospero autumnale* ima lukovicu jajolikog oblika, dugu 1,5-2,3 cm i široku 1,2-1,5 cm, bez proliferacije. Tunika je braon boje, a unutrašnji listovi lukovice su beli, naležu jedan na drugi i traju tri godine. Godišnji ciklus započinje u jesen razvijanjem tri do četiri lista. Prvoformirani list je na adaksijalnoj strani ravan, dok su ostali listovi konkavni. Dugi su približno 15 cm i 2,7 mm široki, a idući ka unutrašnjosti postaju užji. Na kraju proleća spoljašnji delovi lukovice odumiru i tada započinje letnje mirovanje. U kasno leto počinju da se razvijaju list i jedan do dva skapusa, visine do 15 cm i širine 1,2 mm, sa 7 do 18 cvetova. Skapus se nakon plodonošenja suši i postaje siv i krhak. U potpunosti razvijene cvetne drške su duge 6-15 mm. Brakteje izostaju. Cvetovi su tokom cvetanja zvezdoliko otvoreni. Listići perigona su 6 mm dugi i 2 mm široki, ružičasto-ljubičaste boje sa jednom braon tačkom (flekrom) sa unutrašnje strane. Filament je končast, dužine 4,3 mm i širine 1 mm, pri bazi je bele boje, a u gornjem delu boje perigona. Antere su tamno ljubičaste. Plodnik je trook, svetlo plave boje, 2 mm dug i 1,5 mm širok. Dužina stubića iznosi 1,4-1,7 mm. U svakom okcu plodnika ima po dva semena zametka. Semena su tamnobraon boje, dužine 2,2-2,8 mm i 1-1,5 mm širine, klijanje već tokom zime. Semena karakteriše epigealno klijanje. Vrsta je tetraploid, čiji broj hromozoma iznosi  $2n = 4x = 28$ . Tipični lokalitet je u Veroni (Italija) (Speta 2010). Prema nekim autorima rasprostranjenje tipične vrste kompleksa - *P. autumnale* s.s. je ograničeno na teritoriju Italije i delove Francuske i isključivo je tetraploid (Ebert i sar. 1996).

### 1.3.2.1. Podela *P. autumnale* kompleksa sa morfološkog aspekta

Unutar *P. autumnale* kompleksa, pored tipične vrste *P. autumnale* s.s. opisano je i priznato dodatnih 10 vrsta (Govaerts i sar. 2013), koje *de facto* predstavljaju lokalne grupe (populacije), sa sebi svojstvenim brojem hromozoma, nejasnom distribucijom i slabo izraženim međusobnim morfološkim razlikama (Ebert i sar. 1996; Jang i sar. 2013). Na osnovu opisa morfoloških karakteristika novoopisanih vrsta, kao i tipične vrste kompleksa (*P. autumnale* s.s.), moguće je sagledati morfološku varijabilnost *P. autumnale* kompleksa:

***P. paratethycum* Speta**, Veröff. Int. Clusius-Forschungsges. Güssing 5: 12 (1982)  
(sin. *Scilla paratethyca* (Speta) Valdés)

Lukovice su jajolikog oblika, 2,5 cm duge i 1,5 cm široke, bez bulbila. Unutrašnji (sočni) listovi lukovice su bele do žute boje, a spoljašnji listovi (tunika) tamnobraon boje. Listovi, kojih može biti 6-8, su spljošteni i 2 mm široki. Skapusa 1-2, široki 1 mm, sa mnogo rebara, visine 15-20 cm sa 11-20 cvetova. Cvetne drške za vreme cvetanja su duge 3-5 mm, a u periodu sazrevanja plodova 10-15 mm. Listići perigona su svetlocijanoljubičaste boje, sa zelenim središnjim nervom, 4,5-5,5 mm dugi i 2-2,5 mm široki. Filamenti su uzani i ušiljeni, ljubičasti, 2,5-3,5 mm dugi, pri osnovi 1 mm široki i beli. Stubić je 1-1,2 mm dug. Čaura je manje više okruglasta i 3-4 mm široka. Semena su crna, 2,5-3 mm duga i 1,5-2 mm široka. Broj hromozoma  $2n = 14$ . Tipiski lokalitet: slatinska livada u okolini Bača, Bač (Speta 1982).

***P. elisae* Speta**, Veröff. Int. Clusius-Forschungsges. Güssing 5: 11 (1982)  
(sin. *S. elisae* (Speta) Valdés)

Lukovica je široko jajolikog do okruglastog oblika, 2-3 cm duga i 1-2 cm široka, bez bulbila. Unutrašnji (sočni) listovi lukovice su ružičasti, a spoljašnji listovi (tunika) naborani i crvenoljubičaste boje. Listova 3-7 (-11), uzani su i često sa lica udubljeni. Skapusa 1-2 (-7), za vreme cvetanja 8-15 (-28) cm visoki sa 6-20 (-42) cvetova, a u periodu sazrevanja plodova 23 (-30) cm visine. Cvetne drške su za vreme cvetanja 3-4 mm duge, a u periodu sazrevanja plodova (6-) 11-20 (-25) mm. Listići perigona su svetloljubičaste boje, 6-7 mm dugi i 2-2,8 mm široki, sa ljubičastim nervom. Filamenti su linearni, kratkoušiljeni, 4-4,5 mm dugi, 1 mm

široki, ljubičasti, a pri osnovi beli. Stubić je 1,7–2 mm dug. Čaura je okruglastog oblika, približno 4 (-5) mm u prečniku. Semena su crne boje, 2,8 mm duga i 1,5 mm široka. Broj hromozoma  $2n = 42$ . Tipiski lokalitet: Hrvatska, ostrvo Brač, Vidova Gora, 778 m n.v. (Speta 1982).

***P. hierae* C. Brullo, Brullo, Giusso, Pavone & Salmeri**, *Phyton* (Horn) 49: 95 (2009)

Lukovica je jajolikog oblika, 1,5-2,5 cm duga i 1-1,5 cm široka. Unutrašnji (sočni) listovi lukovice su beli, dok je tunika braon boje. Listova 7-8, zelenkastoplave su boje, dugi su 4-6 cm i široki 1-1,5 mm, sa adaksijalne strane ravni, a sa abaksijalne konveksni i rebrasti, uvijeni, a u stadijumu potpunog razvića ispravljeni. Skapusa 1 ili u paru, visoki su 4-10 cm, mogu biti uzdignuti ili savijeni. Cvetne drške su duge 3-8 mm. Cvast je duga 1-3 cm, sa 4-12 cvetova. Perigon je zvezdolik, 3,5-4 mm širok. Listići perigona su beličasto-ljubičasti do ljubičasti, sa središnjim nervom ljubičaste boje. Spoljašnji listići perigona su jajoliki, zašiljeni na vrhu, dugi 4-4,3 mm i široki 2,3-2,5 mm, dok su unutrašnji ovalni i zaobljeni na vrhu, 3,5-4 mm dugi i 1,7-2 mm široki. Prašnici su podjednaki, 3-3,4 mm dugi, filamenti ljubičasti u gornjem delu, a u donjem delu su beličasti. Antere su tamno ljubičaste boje, 1,2-1,3 mm duge. Plodnik je kruškolik, dug 2 mm i širok 1,7 mm. Stubić je ljubičast, 1,4-1,5 mm dug, sa papiloznim žigom. Čaure su okruglaste, tamno zelenoplave boje, široke 3,5 mm (Brullo i sar. 2009).

Oblik lista poprečnog preseka je polukružan, sa ravnom adaksijalnom stranom i devet dobro razvijenih rebara na abaksijalnoj strani lista. Epidermis je prekriven kutikulom, a nekoliko stoma je raspoređeno po čitavom obimu lista. Broj slojeva, po obliku, cilindričnih ćelija palisadnog tkiva je neujednačen i kreće se od jednog na adaksijalnoj strani do dva u bočnim delovima lista, dok su na abaksijalnoj strani raspoređene brojne sitnije palisadne ćelije. Sundeasto tkivo je kompaktno i izgrađeno je iz ćelija nejednake veličine. U središnjem delu lista je smešteno pet provodnih snopića. Broj hromozoma:  $2n = 2x = 14$ . Tipiski lokalitet: Sicilija, Maretimo, stenovito-krečnjačka obala (Brullo i sar. 2009).

***P. battagliae* Speta**, Linzer Biol. Beitr. 32(2): 1325 (2000)(sin. *S. battagliae* (Speta) Valdés)

Lukovica je okruglasta do jajolika, 1,1-2,8 cm široka. Unutrašnji (sočni) listovi lukovice su ružičasti, dok je tunika crvenkastobraon boje. Korenovi su razgranati. Listova (4-) 8-15 (-19), razvijaju se u jesen, zeleni su i pri bazi tamno crveni, 1,5-2 mm široki i 18-20 cm dugi. Skapusa 1-3, uzdignuti, 11-20 cm dugi, 1,2 mm široki, sa 6-20 cvetova, u periodu sazrevanja plodova 20-25 cm visoki. U toku cvetanja, cvetne drške su duge 4-8 mm, a u periodu sazrevanja plodova do 3 cm. Listići perigona su svetloljubičasti, 6-7,5 mm dugi i 2-2,6 mm široki, sa središnjim nervom zelene boje. Filamenti su linearni, kratko ušiljeni, ljubičasti, 5 mm dugi, a pri bazi 1 mm široki i beli. Plodnik je jajolikog oblika, ljubičast, 2-2,5 mm dug i 1,5 mm širok. Stubić je dug 2-2,5 mm. Čaure su 4 mm duge. Semena su crna, 2-2,5 mm duga i 1 mm široka. Broj hromozoma:  $2n = 28$ . Tipski lokalitet: Krit, Lasiti, Mesa Lasiti. Nadmorska visina: 860 m (Speta 2000).

***P. depressum* Speta**, Linzer Biol. Beitr. 32(2): 1325 (2000)(sin. *S. depressa* (Speta) Valdés)

Lukovica je 3,5-4 cm duga i 1,7-2 cm široka, sa belim unutrašnjim (sočnim) listovima. Tunika je braon boje. Korenovi su zadebljali i razgranati. Listova 10-15, razvijaju se u jesen, široki su 3-5 mm, a 10 cm dugi. Skapusa do 5, uzdignuti, za vreme cvetanja su 4-8 cm dugi, 0,8-1,2 mm široki, sa 5-18 cvetova, a u periodu sazrevanja plodova 6-10 cm dugi. Tokom cvetanja, cvetne drške su 1,5-3 mm duge, a u periodu sazrevanja plodova mogu dostići dužinu do 3-5 (-7) mm. Listići perigona su beličasti, 5,5 mm dugi i 2 mm široki, sa središnjim nervom zelenobraon boje. Filamenti su lancetasti, blede ružičasti, 3,6 mm dugi, a pri bazi 0,9 mm široki i beli. Plodnik je jajolikog oblika, beo, 2,4 mm dug i 1,4 mm širok. Stubić je dug 2 mm. Čaura je okruglasta i široka 3 mm. Semena su crna, duga 2,8 mm i 1,5 mm široka. Broj hromozoma:  $2n = 14$ . Tipski lokalitet: Krit, Omalos, na peskovitim staništima. Nadmorska visina: 1050 m (Speta 2000).

***P. hierapytnense* Speta**, Linzer Biol. Beitr. 32(2): 1325 (2000)

(sin. *S. hierapytnense* (Speta) Valdés)

Lukovica je jajolikog oblika, 1,5-2 cm duga i 0,9-2 cm široka. Unutrašnji (sočni) listovi lukovice su svetloružičaste boje, dok je tunika braon. Korenovi su razgranati. Listova 6-9, razvijaju se u jesen, 1-2 mm su široki i 10-12 cm dugi. Skapusi su uzdignuti i razvijaju se njih 1 do 2. Za vreme cvetanja su 7-15 cm visoki i 1,2-1,5 mm široki, sa 6-14 cvetova. U toku cvetanja, cvetne drške su 5-8 mm duge, a u periodu sazrevanja plodova i do 2 cm. Listići perigona su ružičasti, 5,5-6,5 mm dugi i 2-2,5 mm široki. Filamenti su lancetasti, ružičasti, 3-4 mm dugi, a pri bazi 1-1,2 mm široki i beli. Plodnik je ljubičast, jajolik, 2 mm dug i 1,6 mm širok. Stubić je 1,5-1,8 mm dužine. Čaure su okruglaste i 3 mm široke. Semena su crna, 1,6 mm duga i 1,2 mm široka. Broj hromozoma:  $2n = 26$ . Tipski lokalitet: Krit, Kavousi, klisura. Nadmorska visina: 100-230 m (Speta 2000).

***P. idaeum* Speta**, Linzer Biol. Beitr. 32(2): 1324 (2000)

(sin. *S. idaea* (Speta) Valdés)

Lukovica je okruglastog do širokojajolikog oblika i 2-3 cm široka. Unutrašnji (sočni) listovi lukovice su beli, a tunika je crvenkastobraon boje. Korenovi su razgranati. Listova 7-14, 2-7 mm širine i 11-15 cm dužine. Skapusa 2-3, uspravni su i 1,2-1,4 mm široki; tokom cvetanja su 10-18 cm visoki sa 7-15 cvetova, a u periodu sazrevanja plodova 9-14 cm visine. Za vreme cvetanja cvetne drške su duge 4-5 mm, a u periodu sazrevanja plodova dostižu dužinu i do 10-12 mm. Listići perigona su svetlo ružičaste boje, lancetaste, 3 mm dugi, pri bazi široki 1 mm i bele boje. Plodnik je jajolikog oblika, ružičast, 1,6 mm dugačak i 1,3 mm širok. Stubić je dug 1,7 mm. Čaura je okruglasta, širine 3 mm. Semena su crna, 1,8 mm duga i 1 mm široka. Broj hromozoma:  $2n = 14$ . Tipski lokalitet: Krit, Psiloritis. Nadmorska visina: 1400 m (Speta 2000).

***P. minimum* Speta**, Linzer Biol. Beitr. 32(2): 1324 (2000)

(sin. *S. minima* (Speta) Valdés)

Lukovica je okruglastog do jajolikog oblika, 1,1-1,8 cm duga i 0,7-1,4 cm široka. Unutrašnji (sočni) listovi lukovice su beli. Tunika je braonžute boje. Korenovi su slabo razgranati. Listovi su 0,5-1 mm široki i 6-10 cm dugi. Skapusa 1-2 (-3), tanki i uspravni, 0,7-1,2 mm široki. Tokom cvetanja, skapusi su visoki 4-10 cm sa 3-10 cvetova, a u periodu sazrevanja plodova dostižu visinu i do 17 cm. Cvetne drške su duge 2-6 mm, dok su u periodu sazrevanja plodova duge i do 2 cm. Listići perigona su ružičasti, 4,8-5 mm dugi i 2 mm široki, sa središnjim nervom braon boje. Filamenti su široko lancetasti i 1,3 mm široki. Dužina stubića iznosi 1-1,3 mm. Čaure su okruglaste i 2,5-3 mm široke. Semena su braoncrne boje, 1,5 mm duga i 1 mm široka. Broj hromozoma  $2n = 12$ . Tipski lokalitet: Krit, Impros. Nadmorska visina: 550 m (Speta 2000).

***P. rhadamanthi* Speta**, Linzer Biol. Beitr. 32(2): 1324 (2000)

(sin. *S. rhadamanthi* (Speta) Valdés)

Lukovica može biti okruglastog do jajolikog oblika, 1,6-2 cm duga i 1,3-1,8 cm široka. Unutrašnji (sočni) listovi lukovice su beli, dok je tunika braon boje. Korenovi su razgranati. Listova 5-14 (-20), razvijaju se u jesen, široki su 1,2-2 mm i 20 cm dugi. Skapusi su uspravni, 1-2, širine 1 mm. Za vreme cvetanja skapusi su visoki 12-16 cm sa 5-28 cvetova, a u periodu sazrevanja plodova i do 18 cm visine. Cvetne drške su 4-7 mm duge, a u toku sazrevanja plodova i do 2 cm dugi. Listići perigona su svetloružičasti, 6 mm dugački i 2 mm široki, sa središnjim nervom zelene boje. Plodnik je svetlojubičaste boje, 2 mm dug i 1,5 mm širok. Stubić je dug 1,8 mm. Čaure su okruglaste i 3 mm široke. Semena su crna, 1,8-2 mm duga i 1 mm široka. Broj hromozoma:  $2n = 14$ . Tipski lokalitet: Krit, klisura Petres, severni Karoti. Nadmorska visina: 5-80 m (Speta 2000).

***P. talosii* (Tzanoud. & Kypr.) Speta**, *Phyton* (Horn) 38(1): 116 (1998)

(sin. *S. talosii* Tzanoud. & Kypr.)

Lukovica je širokojajasta, 3,5-4,5 cm duga i 3-3,5 cm široka. Tunika je braon boje, a unutrašnji (sočni) listovi lukovice su beli. Listova 2-5, razvijaju se tokom cvetanja biljke, izduženi su i uski, a na vrhu ušiljeni ili skoro eliptični i uvek su kraći od skapusa; dugi su 12-15 (-20) cm i 2-3 (3,4) cm široki. Skapusa 1-2 (-3), visine 25-35 cm. Racemozna cvast ima (15-) 20-25 (-30) cvetova; najpre je gusta, a zatim rastresita, dužine (8-) 10-12 (-15) cm. Cvetne drške su uspravne, dužine 1-2 cm, a u periodu sazrevanja plodova duge su 3-4 cm. Perigon je zvonastog oblika, beloljubičaste boje. Listići perigona su eliptični ili objajasti i zaobljeni; unutrašnji listići su dugi 5-6 (-6,5) mm i široki 2 mm, dok su spoljašnji malo širi, dugi 5-6 (-6,5) mm i široki 2-2,4 mm. Prašnici su kraći od listića perigona, filamenti su bele boje i dugi 4-4,5 mm. Plodnik je beo ili beličastoljubičast, jajolik, oko 3 mm dug i 2 mm širok. Stubić je beo i dug 2-2,5 mm. Čaura je okruglasta i 5-6 mm široka. Semena su crna, 3 mm duga i 2 mm široka. Cveti od oktobra do sredine novembra. Broj hromozoma:  $2n =$  oko 150. Tipični lokalitet: Dija, Kritsko područje, provincija Eraklion. Na krečnjačkim liticama (Tzanoudakis i Kypriotakis 1998).

### 1.3.3. Kariološka svojstva *P. autumnale* kompleksa

Presudnu ulogu u evoluciji i diverzifikaciji *P. autumnale* kompleksa je odigralo genomsko restrukturiranje koje nije imalo velik uticaj na samu morfologiju (Jang i sar. 2013). Visokoj kariološkoj varijabilnosti i dinamičnosti *P. autumnale* kompleksa doprinose strukturne i numeričke promene hromozoma (Ainsworth 1980; Ainsworth i sar. 1983; Jang i sar. 2013, 2018b). Od strukturnih promena se javljaju: inverzije, translokacije (fuzije), duplikacije, „prekobrojni“ hromozomski segmenti, a od numeričkih promena: disploidija, poliploidija i prisustvo B hromozoma (Ainsworth 1980; Ainsworth i sar. 1983; Ruiz Rejón 1980; Guillén i Ruiz Rejón 1984; Jamilena i sar. 1995; Ebert i sar. 1996; Jang i sar. 2013, 2015, 2018b). Kariotipovi se odlikuju varijabilnošću koja je posledica prisustva „prekobrojnih“ segmenata ili razlike u dužini krakova između dva homologa hromozoma (npr. kratki krakovi bivaju duži u poređenju sa kratkim krakovima homologih hromozoma) kao posledica duplikacija (Guillén i Ruiz Rejón 1984; Ebert i sar. 1996). Karakteristične su i inverzije koje najčešće utiču na poziciju tzv. NOR regiona (*nucleolar organizer region*) (Ainsworth 1980; Jang i sar. 2013). Kariološka varijabilnost se ogleda i u variranju vrednosti veličine genoma, koje se mogu razlikovati između različitih citotipova, ali i kariotipova sa istim brojem hromozoma (Ebert i sar. 1996; Jang i sar. 2013, 2018a).

#### 1.3.3.1. Poliploidija kod *P. autumnale* kompleksa i njen značaj

Poliploidizacija je proces koji doprinosi diverzifikaciji i specijaciji kod velikog broja grupa skrivenosemenica (Soltis i sar. 2009; Madlung 2013). Prepoznatljiva su dva glavna mehanizma u evoluciji poliploida – autopoliploidija i alopoliploidija (Ramsey i Schemske 1998; Ramsey i Ramsey 2014). Autopoliploidi nastaju usled dupliranja kompletnih setova hromozoma, dok alopoliploidi mogu biti rezultat interspecijske hibridizacije ili dupliranja celog genoma (Comai 2005; Soltis i Soltis 2009; Soltis i sar. 2015). Alopoliploidija može imati velikog uticaja u specijaciji, jer često dovodi do trenutne genetičke izolacije i fenotipske diferencijacije poliploidnih citotipova u odnosu na njihove diploidne pretke (Otto i Whitton 2000). Sa druge strane, autopoliploidija ne mora nužno da vodi do fenotipskih promena, jer su autopoliploidi često slični svojim diploidnim precima (Soltis i sar. 2007).



Genomske promene, nastale poliploidizacijom, mogu dovesti do morfološke diferencijacije, razvijanja novih fizioloških i ekoloških osobina, a kasnije i do formiranja novih fenotipova i/ili taksona (Thompson i sar. 2004; Weiss-Schneeweiss i sar. 2013). Poznati su brojni primeri gde udvostručavanje genoma utiče na morfološka i anatomska svojstva. Najčešće dolazi do povećanja veličine ćelija, listova, semena, polenovih zrna, cvetnih delova i broja cvetova (Brunken i Estes 1975; Spies 1982; Bretagnolle i sar. 1995; Kennedy i sar. 2006; Vamosi i sar. 2007; Van Laere i sar. 2011). Međutim, zabeleženi su i suprotni efekti poliploidizacije koji se odražavaju na biljne delove kroz smanjenje njihovih dimenzija (Balao i sar. 2011).

Promene uzrokovane poliploidijom su evidentne i u variranju veličine genoma. Povećanje sadržaja DNK, pored poliploidizacije, nastaje i kao posledica umnožavanja nekodirajuće DNK, naročito transpozona (Leitch i Bennet 2004; Leitch i Leitch 2013). Međutim, pored proporcionalnog povećanja veličine genoma tokom poliploidizacije, javlja se i obrnut slučaj kada se veličina genoma smanjuje usled povećanja ploidnih nivoa, tako da poliploidni derivati imaju manju monoploidnu veličinu genoma ( $1Cx$ ) od svojih diploidnih predaka. Ovaj fenomen je poznat pod nazivom smanjenje veličine genoma („*genome downsizing*“) (Leitch i Bennet 2004). Uzroci koji dovode do smanjenja veličine genoma mogu biti nejednaka homologna rekombinacija (koja uzrokuje restrukturiranje hromozoma i delecije, a samim tim može dovesti i do smanjenja veličine genoma), nepravilna rekombinacija, eliminacija specifičnih gena ili DNK sekvenci, kao i prisustvo retrotranspozona (Leitch i Bennet 2004; Grover i Wendel 2010; Leitch i Leitch 2013).

Poliploidija je karakteristična za *P. autumnale* kompleks i od poliploida najučestaliji su tetra- i heksaploidi (Ainsworth 1980; Parker i sar. 1991; Vaughan i sar. 1997), a poznati su i triploidi kao i veći nivoi ploidije od heksaploida, sve do dekaploida, koji su retki (Ainsworth 1980; Ainsworth i sar. 1983; Guillén i Ruiz Rejón 1984; Speta 1986, 1993).

### 1.3.3.2. Ostale numeričke i strukturne hromozomske promene u *P. autumnale* kompleksu

*Aneuploidija*. Među jedinkama i populacijama *P. autumnale* kompleksa zabeležena je i pojava aneuploidije, pri čemu su poznati slučajevi sa  $2n = 15, 29, 41, 43$  brojem hromozoma (Hong 1982; Hamouche i sar. 2010). Aneuploidija se češće javlja kod viših ploidnih nivoa, jer kod diploida može biti letalna (Ainsworth 1980).

*B hromozomi (Bs)*. U odnosu na standardni set hromozoma (tzv. A set hromozoma), B hromozomi se razlikuju u nekoliko karakteristika: (1) odlikuje ih razlika u morfologiji u odnosu na standardni set hromozoma, koja po pravilu, podrazumeva manje dimenzije B hromozoma, (2) B hromozomi mogu brojno varirati između različitih ćelija, tkiva, individua i populacija, (3) smatra se da nisu nosioci glavnih gena, (4) imaju specijes-specifične evolutivne puteve, (5) uglavnom nemaju velikog uticaja na individuu, sem u retkim slučajevima kada se poveća broj B hromozoma koji u tom slučaju mogu dovesti do promena u fenotipu ili do negativnog uticaja na fertilitet individue, (6) kod biljaka najčešće utiču na količinu DNK (Battaglia 1964b; Houben i sar. 2013).

B hromozomi su prisutni u populacijama *P. autumnale* kompleksa širom areala i do sada je poznat različit broj ovih hromozoma, koji se kreće od jedan do devet. U Alžiru, Grčkoj, na Siciliji i u Španiji je zabeležen slučaj sa jednim B hromozomom ( $2n = 14+1B$ ) (Hong 1982; Ruiz-Rejon i sar. 1980; Guillen i Ruiz-Rejon 1984; Geraci i Schicchi 2002; Hamouche i sar. 2010), u Španiji sa dva B hromozoma ( $2n = 14+2B$ ) (Ruiz-Rejon i sar. 1980), na Siciliji, Španiji i u Turskoj sa tri B hromozoma ( $2n = 14+3B$ ) (Battaglia 1963; Ruiz-Rejon i sar. 1980; Ebert i sar. 1996), u Izraelu od šest do osam ( $2n = 14+6-8B$ ) (Battaglia 1964a). Zabeležen je i slučaj sa jednim B hromozomom u heksaploidnom nivou na severu Afrike ( $2n = 42+1B$ ) (Hamouche i sar. 2010).

„*Prekobrojni*“ *segmenti (SCSs)* predstavljaju dodatni hromozomski materijal koji nije organizovan zasebno kao B hromozomi, već je lokalizovan na hromozomima. Kod *P. autumnale* ovi segmenti (SCSs) se nalaze na terminalnom delu kraćeg kraka hromozoma broja 1 i 4, a ređe na hromozomima brojeva 3, 5 i 6 (Jang i sar. 2018b). Konstatovani su u AA, B<sup>6</sup>B<sup>6</sup> i B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> diploidnim citotipovima (Jang i sar. 2013). Najčešće nemaju uticaja na fenotipska svojstva individua (Ainsworth 1980; Jang 2013).

### 1.3.3.3. Tipovi genoma, kariotipova i citotipova *P. autumnale* kompleksa

*Genomi.* U *P. autumnale* kompleksu postoje četiri različita tipa genoma: A, B<sup>5</sup>, B<sup>6</sup> i B<sup>7</sup>, koji se međusobno razlikuju na osnovu osnovnog broja hromozoma ( $x = 5, 6, 7$ ), veličine i morfologije hromozoma (Ainsworth i sar. 1983; Jang i sar. 2013). A i B<sup>7</sup> tipovi genoma imaju osnovni broj hromozoma  $x = 7$ , B<sup>5</sup>  $x = 5$ , a B<sup>6</sup>  $x = 6$  (Ainsworth 1980; Ainsworth i sar. 1993; Jang i sar. 2013). Razlika između genoma sa istim brojem hromozoma, tipa A i B<sup>7</sup>, ogleda se u veličini hromozoma, pri čemu su hromozomi B genoma manji od hromozoma A genoma (Ainsworth 1980; Parker i sar. 1991; Ainsworth i sar. 1993, Jang i sar. 2013). Diploidni citotipovi koji su izgrađeni iz ova dva genoma (A i B<sup>7</sup>) se dodatno razlikuju na osnovu vrednosti veličine genoma i pozicije NOR regiona na trećem hromozomu (Jang i sar. 2013).

*Kariotipovi.* Kariotipovi svih genoma su izgrađeni iz tri tipa hromozoma. A i B<sup>7</sup> genomi imaju po pet submetacentričnih hromozoma (brojevi 1, 2, 3, 5 i 6), jedan subtelocentričan (broj 4) i jedan približno metacentričan (broj 7). Kariotip genoma tipa B<sup>5</sup> ima dva submetacentrična (brojevi 2 i 5), jedan subtelocentričan (broj 4), jedan dugačak submetacentričan (F<sup>2</sup>) nastao fuzijom hromozoma 6 i 7 i jedan submetacentričan hromozom (F<sup>3</sup>), takođe nastao fuzijom dva hromozoma 1 i 3. Kariotip genoma sa osnovnim brojem hromozoma  $x = 6$  (B<sup>6</sup>) sadrži četiri submetacentrična hromozoma (brojevi 1, 2, 3 i 5), jedan subtelocentričan (broj 4) i jedan dugačak submetacentričan hromozom, nastao fuzijom hromozoma 6 i 7 (F<sup>1</sup>) (Jang i sar. 2013).

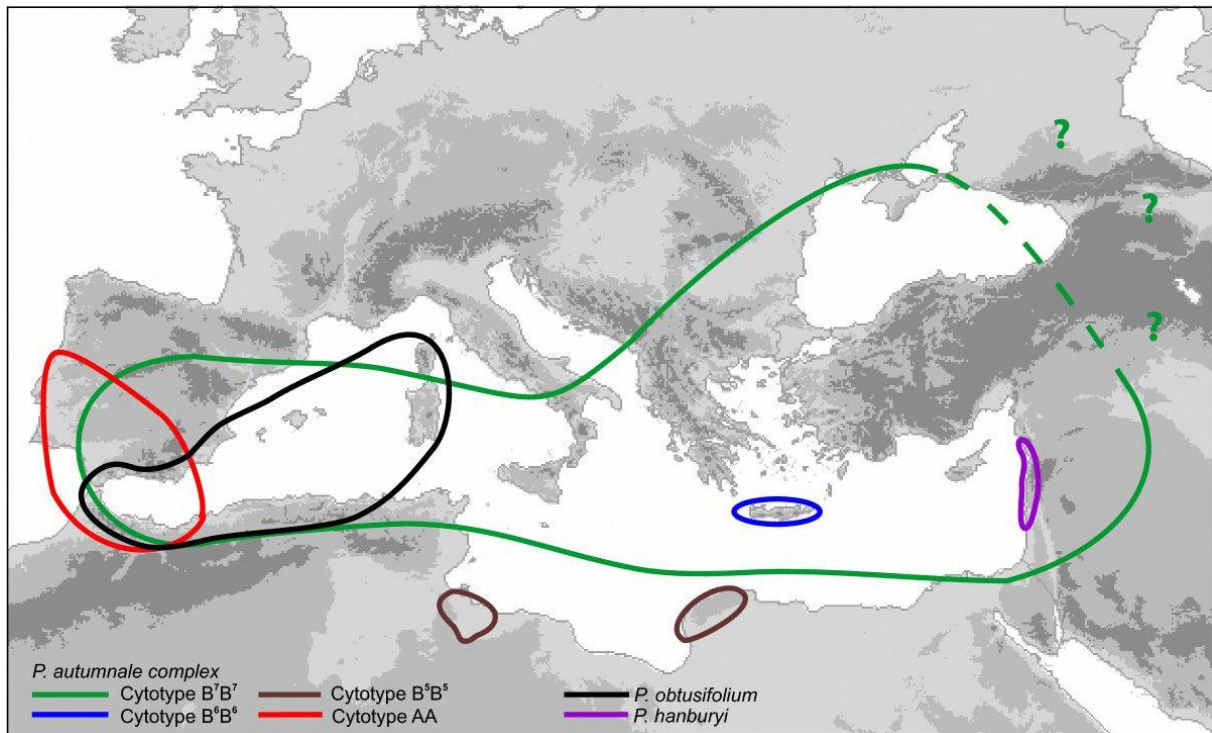
Filogenetske analize ITS regiona ukazuju na monofiletsko poreklo svakog pojedinačnog citotipa (Jang i sar. 2013). Osnovni broj hromozoma  $x = 7$  i kariotip koji je po morfologiji hromozoma sličan kariotipovima genoma A i B<sup>7</sup>, smatraju se ancestralnim (Ainsworth i sar. 1983; Jang i sar. 2013). Pretpostavlja se da je u odnosu na veličinu hromozoma, izvorni kariotip bio najbliži B<sup>7</sup>, a da je do nastanka A i B<sup>7</sup> genoma došlo usled gubitka dva 5S rDNK lokusa (5S<sup>1</sup> i 5S<sup>2</sup> lokusi). Prilikom evolucije A kariotipa dodatno je došlo do povećanja dimenzija hromozoma, koje se odigralo u zapadnim delovima areala kompleksa tokom poslednjeg ledenog doba (Vaughan i sar. 1997; Jang i sar. 2013). Kod linija sa B<sup>7</sup> genomom je u toku nastanka, osim gubitka 5S<sup>2</sup> lokusa, došlo i do duplikacije 5S<sup>1</sup> lokusa (Jang i sar. 2013, 2018a). Genom B<sup>6</sup> se razvio od ancestralnog genoma, fuzijom 6. i 7. hromozoma, dok je B<sup>5</sup> nastao direktno od B<sup>7</sup> genoma, fuzijom dva para hromozoma, 6. - 7. i 1. - 3. (Ainsworth i sar. 1983; Jang i sar. 2013).

*Citotipovi.* Poznato je oko deset citotipova u kompleksu, koji mogu biti diploidni ili poliploidni (Ainsworth 1980; Parker i sar. 1991; Vaughan i sar. 1997; Ebert i sar. 1996; Jang i sar. 2013; Emadzade i sar. 2014).

*Diploidni citotipovi.* Postoje četiri diploidna citotipa: AA, B<sup>5</sup>B<sup>5</sup>, B<sup>6</sup>B<sup>6</sup>, B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>, koji poseduju jedinstvenu kombinaciju osnovnog broja hromozoma, sadržaja količine DNK i lokalizacije rDNK (Jang i sar. 2013; Emadzade i sar. 2014).

AA i B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> su citotipovi sa osnovnim brojem hromozoma  $x = 7$ , citotip B<sup>5</sup>B<sup>5</sup> ima  $x = 5$ , a B<sup>6</sup>B<sup>6</sup>  $x = 6$ . Kod B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> se razlikuju dve linije, koje se razlikuju na osnovu 5S rDNK lokusa na hromozomu broj 1, koji je kod jedne linije dupliran (Jang i sar. 2013, 2018a). Citotip B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> je rasprostranjen širom Mediterana i najzastupljeniji je u kompleksu, dok je citotip AA prisutan u zapadnom Mediteranu i na obalama Atlantskog okeana u Maroku, Portugalu i u Španiji. B<sup>6</sup>B<sup>6</sup> je endemičan citotip za Krit, a B<sup>5</sup>B<sup>5</sup> je zabeležen u Libiji (Jang i sar. 2013; Emadzade i sar. 2014) (Slika 3).

Svi diploidni citotipovi, osim citotipa B<sup>5</sup>B<sup>5</sup>, međusobno hibridizuju i daju aloploidne (Jang i sar. 2013; Emadzade i sar. 2014), dok autoploidne stvara jedino B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> citotip (Jang i sar. 2018a).



**Slika 3.** Rasprostranjenje diploidnih citotipova (AA, B<sup>5</sup>B<sup>5</sup>, B<sup>6</sup>B<sup>6</sup> i B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>) *P. autumnale* kompleksa (preuzeto iz Jang i sar. 2013).

#### *Poliploidni citotipovi.*

*Tetraploidni citotipovi* ( $2n = 4x = 25 - 28$ ). Od tetraploidnih citotipova, poznati su B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>, AAB<sup>7</sup>B<sup>7</sup> i B<sup>6</sup>B<sup>6</sup>B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> (Parker i sar. 1991; Vaughan i sar. 1997; Jang i sar. 2013, 2018a).

Citotip B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> je autotetraploid koji sadrži četiri identične kopije genoma B<sup>7</sup> i prisutan je u populacijama u severnom delu Mediteranskog basena (Grčka i Turska), kao i u južnim delovima Velike Britanije i većem delu Francuske (Slika 4). Smatra se da se B<sup>7</sup> tetraploid proširio po celom arealu iz refugijuma koji se nalazio na Balkanskom poluostrvu (Vaughan i sar. 1997). Slično diploidnom citotipu B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> i kod tetraploidnog (B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>) su evidentne dve linije, nastale usled duplikacije 5S rDNK lokusa na hromozomu broj 1 (Jang i sar. 2018a).

Alotetraploid AAB<sup>7</sup>B<sup>7</sup> sadrži dve kopije A genoma i dve kopije B<sup>7</sup> genoma (Vaughan i sar. 1997). Zastupljen je na Pirinejskom poluostrvu (Parker i sar. 1991; Vaughan i sar. 1997) (Slika 4).

Treći tetraploidni citotip (alotetraploid)  $B^6B^6B^7B^7$  (ekvivalent citotipu  $B^7B^7B^*B^*$  prema Vaughan i sar. 1997), sadrži po dve kopije genoma  $B^6$  i genoma  $B^7$ . Ovaj alotetraploid je konstatovan jedino na Kritu (Vaughan i sar. 1997; Jang i sar. 2013) i jedini je alotetraploid kod kojeg broj hromozoma može da varira od  $2n = 25$  do  $2n = 28$  (Jang i sar. 2018a) (Slika 4). Poznato je da postoji preklapanje u arealima diploida i tetraploida i to na Sardiniji, Krfu, a verovatno i u južnim delovima Španije, Italije i kopnenom delu Grčke (Ainsworth 1980).

Osim navedenih citotipova, Vaughan i sar. (1997) navode citotip DDDD (sa  $2n$  brojem hromozoma 24 ili 28) koga čine četiri kopije D genoma. Osnovni broj hromozoma može biti  $x = 6$  ili  $7$ , što zavisi od toga da li su šesti i sedmi hromozomi prisutni kao zasebni ili kao spojeni.

*Heksaploidni citotipovi* ( $2n = 6x = 42$ ). Poznati su autoheksaploid  $B^7B^7B^7B^7B^7B^7$  i autoaloheksaploid  $AAB^7B^7B^7B^7$ . Autoheksaploid ( $B^7B^7B^7B^7B^7B^7$ ) čini šest kopija  $B^7$  genoma. Prisutan je u severoistočnoj Italiji i u Mađarskoj (Baksay 1956; Ainsworth 1980). Autoaloheksaploid ( $AAB^7B^7B^7B^7$ ) ima četiri kopije  $B^7$  genoma i dve kopije A genoma sa ograničenim rasprostranjenjem i evidentiran je samo u Velikoj Britaniji (Kornvol, Devon, Gvernsej i Sark) (Slika 4; Ainsworth 1980; Vaughan i sar. 1997).



**Slika 4.** Rasprostranjenje diploidnih i poliploidnih citotipova *P. autumnale* kompleksa prema Parker i sar. 1997.

#### **1.3.3.4. Veličina genoma**

Varijabilnost u vrednostima količine DNK je u *P. autumnale* kompleksu zabeležena kako između različitih citotipova, tako i unutar pojedinih citotipova. Najviše 1C vrednosti, u proseku, ima citotip AA (7,85 pg), nešto niže ima citotip B<sup>6</sup>B<sup>6</sup> (6,27 pg) i B<sup>5</sup>B<sup>5</sup> (4,86 pg), dok su najniže vrednosti izmerene u citotipu B<sup>7</sup>B<sup>7</sup> (4,45 pg i 4,23 pg) (Jang i sar. 2013). Na monoploidne vrednosti veličine genoma (1Cx) dodatno utiče i pojava poliploidije (Ebert i sar. 1996; Leitch i Bennet 2004; Jang i sar. 2013, 2018a).

Naročito interesantan je citotip sa B<sup>7</sup> genomom, sa dve linije nastale kao posledica duplikacije 5S rDNK lokusa na hromozomu 1 (Jang i sar. 2013, 2018a). Prva linija koja ima samo jedan 5S rDNK lokus (neduplikovan) ima nižu vrednost veličine genoma (1C) i u proseku iznosi 4,23 pg (tip I). U drugoj liniji gde je došlo do duplikacije 5S rDNK lokusa, zabeležena je viša prosečna 1C vrednost – 4,45 pg (tip II) (Jang i sar. 2013). Kod tetraploidnih derivata B<sup>7</sup> genoma, nastalih od dve linije (tip I i II), dešava se neočekivana situacija – kod derivata tipa I dolazi do povećanja veličine genoma, dok kod derivata tipa II 1C vrednosti se smanjuju (Jang i sar. 2018a).

### 1.3.4. *Prospero autumnale* kompleks u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu

*Prospero autumnale* kompleks (Slika 5) je na području Panonske nizije i Balkanskog poluostrva prisutan na čitavom području (Visiani 1842; Kitanov 1964; Nyárády 1966; Soó 1973; Diklić 1975; McNeill 1980), a nastanjuje samo suva, otvorena i slatinska staništa (Diklić 1975; Obradović i Butorac 1978; Parabučki i Stojanović 1978; McNeill 1980), te njegovo prisustvo izostaje u delovima severnog i zapadnog dela Balkanskog poluostrva, kao i u nekim delovima Panonske nizije. Kompleks se smatra postglacijalnim reliktom stepske vegetacije na teritoriji Panonske nizije (Soó 1973).

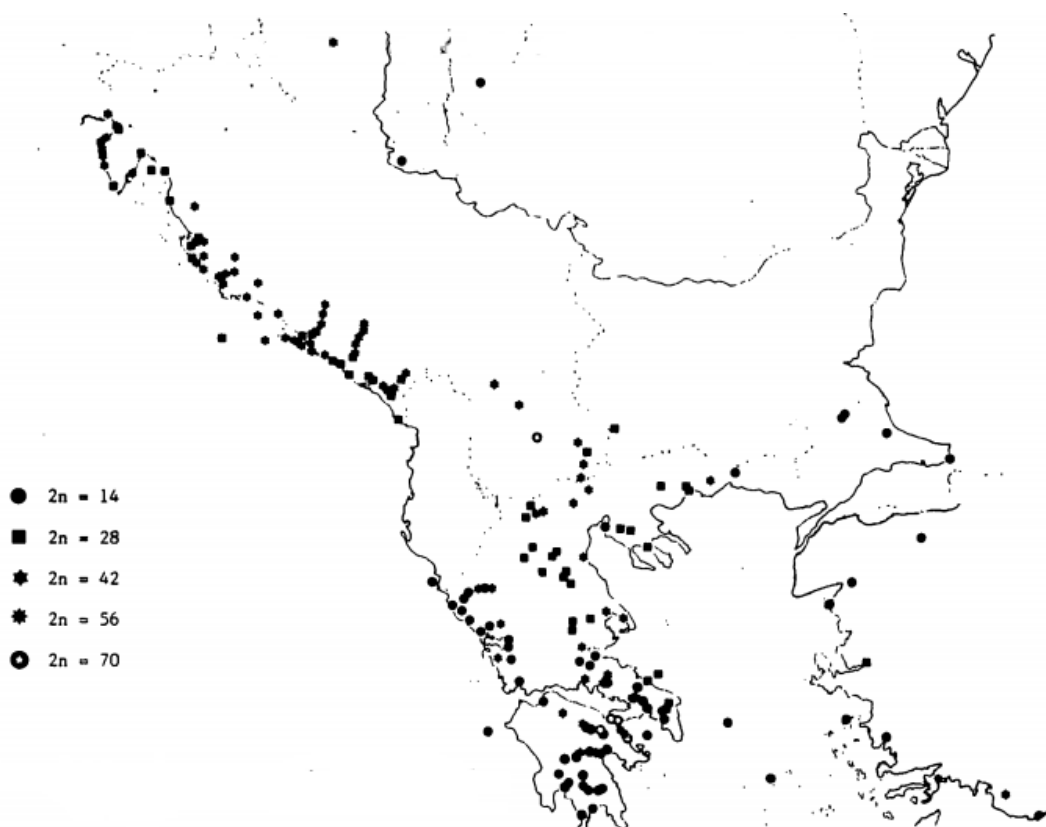


**Slika 5.** *Prospero autumnale* kompleks sa prostora Panonske nizije i Balkanskog poluostrva: **a-** Bresničić (Srbija), **b-** Junac (Hrvatska), **c i f** –Potoci (Crna Gora), **d-** Cres (Hrvatska), **e-** Bakonj (Mađarska), **g-** Haskovo (Bugarska), **h-** Gornji Kamenjak (Hrvatska), **i-** Crnča-Debraštica (Bugarska), **j-** Rusanda (Srbija), **k-** podnožje Velebita (Hrvatska). Autori fotografija: *Norbert Bauer* (*d, e*), *Bojana Bokić* (*g, i*) i *Ana Vestek* (*a, b, c, f, h, j, k*).



Prema konceptu koji se zasniva na razdvajanju kompleksa na više vrsta, Balkansko poluostrvo je u odnosu na ostatak areala kompleksa karakteristično po tome što je sa njegove teritorije opisano najviše novih taksona (Speta 1982, 2000; Tzanoudakis i Kypriotakis 1998), iako je *P. autumnale* kompleks kariološki varijabilan u celom arealu (Speta 2000). Većina novih vrsta je opisana sa Krita, dok se za kontinentalni deo Balkanskog poluostrva u literaturi navodi samo *P. elisae*, sa naznakom da je raširena na teritoriji bivše Jugoslavije (Speta 1982, 1984). Osim u Jugoslaviji, *P. elisae* je prisutna još na teritoriji Albanije (Meyer 2011), u severozapadnim delovima Panonske nizije (područje Balatona) (Kereszty 1993) i u zapadnim delovima Grčke i na Kritu (Dimopoulos i sar. 2013). Van Panonske nizije i Balkanskog poluostrva, vrsta raste i u severoistočnoj Italiji (Brullo i sar. 2007). U ostalom delu nizije, uz južne obale tercijarnog Paratetisa (jugozapadni delovi Mađarske, panonski deo Srbije, Rumunija) navodi se vrsta *P. paratethycum* (Speta 1982; Kereszty 1993; Banciu i sar. 2010).

Prema dosadašnjim saznanjima, na do sada istraženoj teritoriji Panonske nizije i kontinentalnog dela Balkanskog poluostrva, prisutan je kariotip izgrađen iz B<sup>7</sup> genoma (Baksay 1956; Ainsworth 1980; Ainsworth i sar. 1983; Jang i sar. 2013). Najistraženiji delovi su Panonska nizija i južni delovi Balkanskog poluostrva do Makedonije na severu i obale Jadranskog mora. Na prostoru Panonske nizije i Balkanskog poluostrva do sada su konstatovani diploidi (2x), tetraploidi (4x), heksaploidi (6x), heptaploidi (7x), oktoploidi (8x) i dekaploidi (10x) (Slika 6; Baksay 1956; Battaglia 1964a; Maggini 1976; Hong 1982; Speta 1982, 1986, 1993, 2000; White i sar. 1988; Cheshmedziev 1994; Ebert i sar. 1996; Kamari i sar. 2006; Siljak-Yakovlev i sar. 2010; Jang i sar. 2013). Pored heksaploida (Battaglia 1964a; Baksay 1956; Maggini 1976; Speta 1986) u Panonskoj niziji su prisutni i diploidi (Speta 1982, 1986; Jang i sar. 2013), za koje Speta (1986, 1993) smatra da predstavljaju izolovane populacije ovog ploidnog nivoa, koji je karakterističniji za južnije delove areala kompleksa (Ainsworth 1980; Speta 1986, 1993; Geraci i Schicchi 2002).



**Slika 6.** Konstatovani brojevi hromozoma *P. autumnale* kompleksa u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu (preuzeto iz Speta 1986).

## 2. CILJEVI RADA

Zbog izrazite kariološke varijabilnosti, *P. autumnale* kompleks je prevashodno bio predmet karioloških istraživanja. Sa druge strane, izostala su detaljnija istraživanja morfološke varijabilnosti, naročito primenom multivarijantnih statističkih metoda. Slično, detaljna anatomska analiza, koja bi bila sprovedena na uzorku sa šireg područja areala nije do sada realizovana. Budući da bi kombinovanje rezultata dobijenih iz istraživanja kariologije, morfologije i anatomije jedinki B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa na prostoru Panonske nizije i Balkanskog poluostrva moglo doprineti jasnijem tumačenju celokupne varijabilnosti kompleksa, određeni su osnovni ciljevi doktorske disertacije, koje se odnose na:

- utvrđivanje kariološke varijabilnosti jedinki u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu, primenom klasične kariološke metode i protočne citometrije (FCM), na osnovu čega bi se upotpunile informacije o broju hromozoma i nivoima ploidije odabranih jedinki na ispitivanom području, a takođe bi se razmotrio uticaj poliploidije na varijabilnost veličine genoma i dimenzije ćelija, tkiva i organa;
- utvrđivanje morfološke i anatomske varijabilnosti pomoću univarijantne i multivarijantne statističke metode, pri čemu bi bilo moguće sa jedne strane sagledati varijabilnost karaktera, a sa druge strane odrediti kvantitativne i kvalitativne morfološke i anatomske karaktere diskriminacionog potencijala, na osnovu kojih bi se razlikovale formirane grupe;
- upoređivanje kariološke, morfološke i anatomske varijabilnosti i utvrđivanje eventualne uzajamne povezanosti;

### 3. MATERIJAL I METODE

#### 3.1. Biljni materijal

Biljni materijal, koji je bio predmet analiza u doktorskoj disertaciji, sakupljen je iz prirodnih populacija na ukupno 37 lokaliteta, obuhvatajući različite tipove staništa na kojima *P. autumnale* kompleks raste (slatine, stepe na krečnjaku, andezitima i dolomitima) i raspon nadmorskih visina od 4 m n. v. do 1006 m n. v. (Tab. 3). U Panonskoj niziji je bilo uzorkovano osam populacija sa teritorija Mađarske (4) i Srbije (4). Veći broj populacija (31) je uzorkovan na Balkanskom poluostrvu sa teritorija: Bosne i Hercegovine (3), Bugarske (4), Crne Gore (3), Grčke (5), Hrvatske (7), Severne Makedonije (2) i Srbije (5) (Slika 7, Tab. 3). Biljke su uzorkovane u fazi cvetanja, u periodu od avgusta do oktobra od 2013. do 2015. godine. Broj uzorkovanih jedinki na lokalitetima je zavisio od brojnog stanja populacije (Tab. 3). Na većini lokaliteta je uzorkovano od 30 do 40 jedinki, dok je u slučaju manje brojnosti, sakupljano do 10 jedinki. Ukupno je uzorkovano 1096 jedinki.

Sakupljane su cele jedinke, koje su zatim na različit način tretirane i skladištene u zavisnosti od analize za koje su bile namenjene. Za morfološku analizu, nadzemni delovi biljaka su odvajani od lukovica i herbarizovani. Deo lukovica je bio čuvan na hladnom mestu, dok je u proseku pet lukovica po lokalitetu zasađeno u saksije za potrebe anatomskih i karioloških analiza. Lukovice su najpre gajene u bašti Departmana za biologiju i ekologiju u Novom Sadu, a kasnije su bile prenete u staklenik Departmana za botaniku i istraživanje biodiverziteta, Univerziteta u Beču, gde su i sprovedene kariološke analize. Odvojeni su i primerci jemstva (voucher specimens) koji su deponovani u Herbarijumu Departmana za biologiju i ekologiju, Prirodno – matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu (BUNS).

Materijal i metode



**Slika 7.** Lokaliteti uzorkovanja jedinki *P. autumnale* kompleksa u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu. Brojevi lokaliteta na mapi odgovaraju redosledu lokaliteta datom u Tab. 3.

### *Materijal i metode*

**Tabela 3.** Lokaliteti uzorkovanja sa podacima o koordinatama, nadmorskoj visini, datumu uzorkovanja, legatorima i brojem jedinki upotrebljenih u morfološkoj (M) i anatomskoj (A) analizi, određivanju broja hromozoma (H) i merenju veličine genoma (VG).

Lokalitet	Akronim	Koordinate	Nadmorska visina (m)	Datum uzorkovanja	Legatori*	M/A/H/VG
<b>Bosna i Hercegovina:</b>						
1. Korita	kor	N 43° 03' 08.84" E 18° 30' 07.18"	1006	12.09.2014.	MR, BR, BB	19/5/1/2
2. Livno	lvn	N 43° 53' 34.86" E 16° 55' 7.98"	940	25.08.2015.	AV, BR, BB	24/5/1/-
3. Krekovi	krkv	N 43° 17' 29" E 18° 12' 39"	900	26.08.2015.	AV, BR, BB	30/5/1/3
<b>Bugarska:</b>						
4. Crnča - Debraštica	crde	N 42° 6' 19.56" E 24° 14' 22.38"	314	02.09.2015.	AV, JK, BR, BB	38/5/1/-
5. Haskovo	hsk	N 41° 57' 37" E 25° 33' 01"	231	02.09.2015.	AV, JK, BR, BB	35/5/2/3
6. Ružica	rzc	N 42° 10' 13.62" E 26° 51' 17.76"	218	03.09.2015.	AV, JK, BR, BB	39/5/1/-
7. Malo Trnovo	mtrn	N 41° 59' 20" E 27° 30' 55"	333	03.09.2015.	AV, JK, BR, BB	41/5/3/5
<b>Crna Gora:</b>						
8. Orjen, Vilusi	orjn	N 42° 43' 37.392" E 18° 35' 35.245"	904	19.08.2013.	GA, BZ, GT, LJT, BiB	23/5/1/3
9. Potoci	ptc	N 42° 32' 24.5" E 19° 20' 4.4"	100	05.10.2015.	AV, AD	45/5/2/1
10. Valdanos	val	N 41° 57' 8.4" E 19° 10' 50.5"	230	05.10.2015.	AV, AD	45/5/-/-
<b>Grčka:</b>						
11. Glifa	glf	N 38° 56' 8.9" E 22° 55' 55.8"	40	22.09.2015.	AV, BR	30/5/-/-
12. Stirfaka	stf	N 38° 57' 53.7" E 22° 17' 46.4"	250	23.09.2015.	AV, BR	21/5/1/3

*Materijal i metode*

**Tabela 3. (nastavak)**

Lokalitet	Akronim	Koordinate	Nadmorska visina (m)	Datum uzorkovanja	Legatori*	M/A/H/VG
13. Karpenisi	kpn	N 38° 53' 16.5" E 21° 36' 27.9"	300	23.09.2015.	AV, BR	26/5/-/-
14. Aliartos	ali	N 38° 21' 17.5" E 23° 6' 57.7"	215	25.09.2015.	AV, BR	-/5/1/-
15. Peloponez, Kalitea	klt	N 37° 32' 16.8" E 21° 50' 23.9"	540	24.09.2015.	AV, BR	30/5/3/3
<b>Hrvatska:</b>						
16. Istra, Gornji Kamenjak	grk	N 44° 49' 01.1" E 13° 53' 41.2"	4	27.08.2014.	AV, AD	18/5/1/4
17. Istra, Junac	jun	N 45° 03' 14.4" E 14° 07' 45.2"	292	27.08.2014.	AV, AD	19/5/-/-
18. Rijeka, Trsat	rjk	N 45° 19' 52.931" E 14° 27' 27.689"	135	18.09.2015.	AV, BB	19/5/1/-
19. Velebit, Cesarica – Ribarica	vlbt	N 44° 33' 37.69" E 15° 01' 58.47"	46	28.08.2014.	AV, AD	29/5/1/3
20. Pag, Šimuni	smn	N 44° 33' 37.2" E 15° 01' 56.1"	43	28.08.2014.	AV, AD	7/5/1/-
21. Škulići	skl	N 44° 16' 35.5" E 15° 19' 53.2"	65	28.08.2014.	AV, AD	26/5/1/3
22. Vrpolje (primorsko)	vrp	N 43° 40' 34.0" E 15° 59' 50.3"	59	29.08.2014.	AV, AD	32/5/2/3
<b>Mađarska:</b>						
23. Liter	ltr	N 47° 5' 51.714" E 18° 1' 14.447"	199	14.08.2014.	AV, NB, DD	16/5/2/3
24. Tihanj	thn	N 46° 54' 58.566" E 17° 52' 39.42"	165	14.08.2014.	AV, NB, DD	16/5/1/2
25. Balatonolmadi	bltn	N 47° 0' 18.666" E 17° 59' 50.639"	149	14.08.2014.	AV, NB, DD	15/5/1/-
26. Inota	ino	N 47° 12' 31.896" E 18° 12' 21.624"	159	14.08.2014.	AV, NB, DD	17/5/1/-

*Materijal i metode*

**Tabela 3. (nastavak)**

Lokalitet	Akronim	Koordinate	Nadmorska visina (m)	Datum uzorkovanja	Legatori*	M/A/H/VG
<b>Severna Makedonija:</b>						
27. Prilep, Markovi kuli	prlp	N 41° 21' 42.6" E 21° 31' 54.8"	730	25.08.2013.	AV, BB	29/5/4/4
28. Tatarli čuka	ttrc	N 41° 18' 11.2" E 22° 36' 56.5"	121	26.09.2015.	AV, BR	35/5/1/3
<b>Srbija:</b>						
29. Apatin	aptn	N 45° 40' 07.51" E 19° 01' 04.91"	80	24.08.2013.	AV, AD	31/5/4/7
30. Bogojevo - Karavukovo	kabo	N 45° 30' 49.89" E 19° 10' 01.96"	79	24.08.2013.	AV, AD	26/5/1/-
31. Siget	sgt	N 46° 04' 28.01" E 20° 11' 59.18"	75	16.09.2013.	AV, AD	27/5/1/-
32. Rusanda	rsnd	N 45° 30' 54.23" E 20° 17' 25.91"	71	16.09.2013.	AV, AD	30/5/1/4
33. Bresničić	bres	N 43° 14' 50.71" E 21° 27' 08.70"	288	09.09.2013.	AV, AD	31/5/3/4
34. Oblačinska slatina	oblsl	N 43° 18' 27.60" E 21° 41' 00.08"	286	09.09.2013.	AV, AD	32/5/1/-
35. Oblačinska čuka	oblc	N 43° 18' 52.43" E 21° 40' 43.86"	316	09.09.2013.	AV, AD	28/5/1/-
36. Sokolovica, Rudare	soko	N 43° 03' 34.94" E 21° 19' 20.59"	408	09.09.2013.	AV, AD	29/5/5/3
37. Vražji kamen	vk	N 42° 22' 58.6" E 22° 03' 14.4"	600	26.08.2013.	AV, BB	34/5/3/3

\*Legatori: GA (Goran Anačkov), NB (Norbert Bauer), BB (Bojana Bokić), BiB (Biljana Božin), AD (Ana Dinga), DD (David Dinga), JK (Jelena Knežević), BR (Boris Radak), MR (Milica Rat), GT (Gordana Tomović), LJT (Ljiljana Tomović), AV (Ana Vestek), BZ (Bojan Zlatković).



## 3.2. Kariološke analize

### 3.2.1. Određivanje broja hromozoma i nivoa ploidijske

Broj hromozoma je određivan iz ćelija u metafazi iz vrhova korenčića, prema izmenjenoj Folgenovoj metodi (Jang i sar. 2013). Priprema materijala za ovu metodu je podrazumevala: predtretman, fiksaciju, hidrolizu, bojenje vrhova korenčića i pravljenje preparata.

Sa lukovica su najpre odstranjeni vrhovi korenčića, dužine do 2 cm. Za predtretman korenčića, koji je trajao četiri časa u uslovima sobne temperature i u mraku, korišćen je 0,05 % kolhicin. Nakon uklanjanja kolhicina, korenčići su dva puta bili ispirani vodom, a zatim fiksirani. Fiksacija je podrazumevala stavljanje korenčića u sveže napravljen rastvor etanola i sirćetne kiseline u odnosu 3:1. Korenčići, zajedno sa rastvorom, najpre su ostavljani na sobnoj temperaturi najmanje jedan čas, a zatim stavljeni u zamrzivač na -20°C do pripreme preparata.

Pripremi preparata hromozoma, prethodila je hidroliza vrhova korenčića u 5N HCl u trajanju od 30 minuta na sobnoj temperaturi. Zatim je materijal ispran vodom dva puta i dodat je Šifov reagens (Sigma-Aldrich, Vienna, Austria). Inkubacija u mraku je trajala jedan čas na sobnoj temperaturi.

Vrhovi korenčića su stavljeni u kap 60 % sirćetne kiseline i izmacerirani entomološkim iglama, a zatim prekriveni pokrovnicom i pritisnuti. Hromozomi su brojeni iz metafaznih ćelija pod svetlosnim mikroskopom AxioImager (Carl Zeiss, Vienna, Austria), potom fotografisani digitalnom kamerom, a slike su analizirane pomoću programa AxioVision ver. 4.8 (Carl Zeiss, Vienna, Austria). Broj hromozoma je određivan iz tri do pet metafaznih ćelija po preparatu. Kod ukupno 57 jedinki (u proseku dve jedinke po populaciji) sa 34 lokaliteta su određeni brojevi hromozoma.

### 3.2.2. Određivanje veličine genoma

Veličina genoma je određivana pomoću protočne citometrije (*flow cytometry*, FCM), korišćenjem unutrašnjeg standarda, a prema protokolu opisanom u Temsch (2003).

Sveži listovi (približne mase do 25 mg) su zajedno sa listovima standardne vrste (Galbraith i sar. 1983) macerirani oštrom žiletom u petri posudama u hladnom Oto izolacionom puferu (pH ~ 1.5) (Otto i sar. 1981). Dobijena suspenzija je profiltrirana kroz

najlonsku mrežicu od 30  $\mu\text{m}$ , u koju je, zatim, dodata RNaza. Uzorci su stavljeni u vodeno kupatilo na 37°C u trajanju od 30 minuta, nakon čega su bojeni Oto II puferom i propidijum jodidom (PI) (pH~9.5). Uzorci su odloženi u frižider u kojem su bili do jednog časa, nakon čega se sprovedo merenje veličine genoma.

Veličina genoma je određivana na protočnom citometru Partec CyFlow ML (Partec, Münster, Germany), koji je snabdeven zelenim laserom (100 mW, 532 nm, Cobolt AB, Sweden). Jedinke sa poznatim brojem hromozoma su bile analizirane sa odgovarajućim unutrašnjim standardom poznate veličine genoma, pri čemu su položaji  $G_{0/1}$  pikova bili zabeleženi na histogramu. Analiza histograma je urađena pomoću softvera Partec FloMax. Veličina genoma ispitivanih uzoraka je utvrđena pomoću položaja njihovih pikova u odnosu na pik standarda. Usled neuniformnih vrednosti i širokog opsega veličine genoma jedinki  $B^7$  citotipa *P. autumnale* kompleksa, kao standardne vrste korišćene su *Solanum pseudocapsicum* (1C=1.30 pg; Temsch i sar. 2010) za diploide i tetraploide i *Pisum sativum* (1C=4.42 pg; Greilhuber i Ebert 1994) za heksaploide. Kako bi se izbegle greške u proceni veličine genoma, izazvane metodološkom nepreciznošću (Greilhuber i sar. 2007), svaki uzorak je meren tri puta. U dalju analizu su uzeti samo oni uzorci čije su vrednosti koeficijenata varijabilnosti (CV%) pikova uzoraka i standarda bile manje od 5% i koje nisu prevazilazile vrednosti od 10%. Ukupno je izmereno 66 jedinki (u proseku tri jedinke po populaciji) iz 21 populacije.

Vrednosti veličine genoma su prikazane na dva načina, kao 1C i 1Cx vrednosti. Prema Greilhuber i sar. (2005) 1C vrednost predstavlja ukupan sadržaj DNK nereplikovanog holoploidnog genoma sa brojem hromozoma  $n$ , dok se 1Cx vrednost odnosi na sadržaj DNK nereplikovanog monoploidnog genoma sa brojem hromozoma  $x$ . Kod diploida navedene vrednosti (1C i 1Cx) su podudarne, dok se u višim ploidnim nivoima međusobno razlikuju.

Pomoću protočne citometrije, osim određivanja veličine genoma, određeni su i nivoi ploidije (Suda i sar. 2006) za one jedinke kod kojih nije sprovedeno brojanje hromozoma, upoređivanjem položaja pikova analiziranih jedinki sa položajem pikova standarda.

Sa ciljem detektovanja i prikazivanja malih razlika u veličini genoma između jedinki istih ploidnih nivoa, odabrani su uzorci koji su podvrgnuti analizama protočne citometrije (FCM), korišćenjem jedinjenja 4', 6 – diamidino – 2 – fenilindola (DAPI) (Hodálová i sar. 2010, 2015), koji je pogodan za detekciju malih razlika u veličini genoma (Shapiro 2003). Sprovedena je kombinovana priprema homoploidnih uzoraka koji su se značajno razlikovali u vrednostima veličine genoma, kako bi se dokumentovalo postojanje varijabilnosti u njihovoj veličini.

### 3.3. Morfološka istraživanja

Morfološko istraživanje je sprovedeno na 990 jedinki sa 36 lokaliteta. Po populaciji je mereno u proseku 30 jedinki, sa nekoliko izuzetaka, gde je izmeren manji ili veći broj jedinki od prosečnog (Tab. 3).

Merenju jedinki je prethodila priprema materijala, koja je podrazumevala rehidraciju cvetova. Sa svake jedinice je uzet po jedan cvet iz središnjeg dela cvasti, koji je termički obrađen u etanolnom rastvoru, a zatim su delovi cveta razdvojeni i rašireni na predmetnim staklima i tako skenirani. Pored cvetova, skenirani su i herbarizovani nadzemni delovi jedinki. Pre sadnje i skladištenja, na svim lukovicama su bili izmereni kvantitativni karakteri i određeni kvalitativni karakteri. Merenje lukovica je izvršeno pomoću nonijusa (preciznost 0,01 mm), dok je nadzemni deo jedinki meren pomoću programa Digimizer ver. 4.5.2.

Ukupno su praćena 33 morfološka karaktera, od toga 27 kvantitativnih (20 morfometrijskih karaktera, jedan meristički i šest izvedenih) i šest kvalitativnih (Tab. 4; Slika 8). Odabir karaktera je izvršen na osnovu postojeće literature (Speta 1982; Brullo i sar 2007, 2009) u kojoj su označeni kao karakteri od taksonomskog značaja, kao i ličnih zapažanja tokom rada sa materijalom.

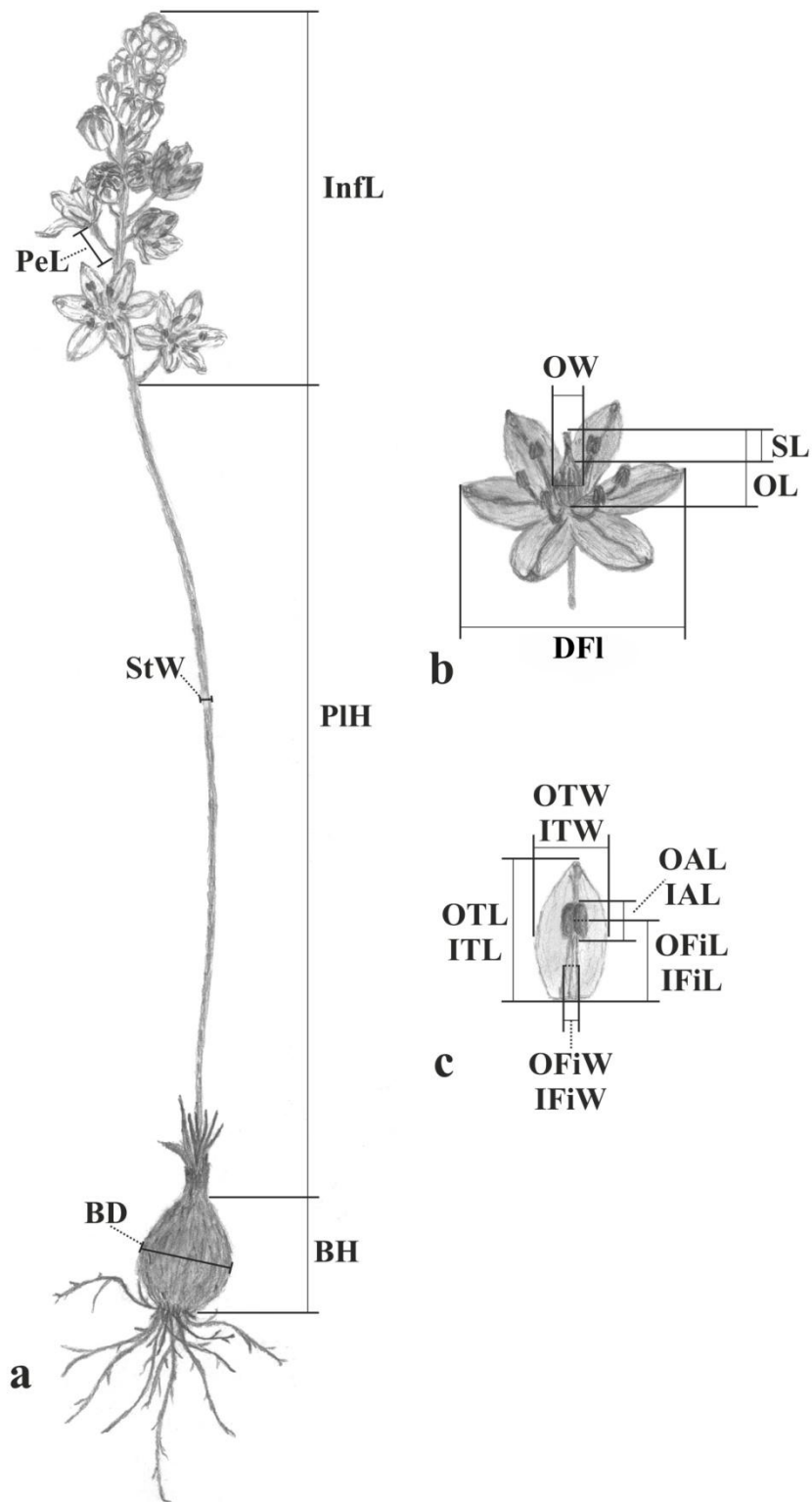
**Tabela 4.** Spisak kvantitativnih i kvalitativnih morfoloških karaktera korišćenih u morfometrijskim analizama sa skraćenicama.

Kvantitativni karakteri		Kvalitativni karakteri	
<b>Morfometrijski:</b>			
Prečnik lukovice	BD	Oblik lukovice	OLuk
Visina lukovice	BH		
Visina stabla	PIH	Boja lukovice	BLuk
Širina stabla	StW		
Dužina cvasti	InfL	Boja cveta	BCv
Dužina cvetne drške	PeL		
Prečnik otvorenog perigona	DFI	Oblik vrha listića perigona spoljašnjeg kruga	OvPU
Dužina listića perigona (S)	OTL		

Tabela 4. (nastavak)

Kvantitativni karakteri		Kvalitativni karakteri	
Širina listića perigona (S)	OTW		
Dužina listića perigona (U)	ITL	Oblik vrha listića perigona unutrašnjeg kruga	OvPS
Širina listića perigona (U)	ITW		
Dužina filamenta (S)	OFiL	Oblik plodnika	OPI
Širina filamenta (S)	OFiW		
Dužina filamenta (U)	IFiL		
Širina filamenta (U)	IFiW		
Dužina antere (S)	OAL		
Dužina antere (U)	IAL		
Prečnik plodnika	OW		
Visina plodnika	OL		
Dužina stubića	SL		
<b>Meristički:</b>			
Broj cvetova	NFI		
<b>Izvedeni:</b>			
Odnos dužine cvetne drške i listića perigona *	PeL/TL		
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	OT/OFi		
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	IT/IFi		
Odnos dužine plodnika i stubića	OL/SL		
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	OT/OA		
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	IT/IA		

Vrednosti morfometrijskih karakterata su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta. \*Vrednost karakterata predstavlja količnik dužine cvetne drške i srednje vrednosti dužina spoljašnjeg i unutrašnjeg listića perigona.



**Slika 8.** Crtež biljke u fazi cvetanja sa oznakama morfoloških morfometrijskih kvantitativnih karaktera; **a**-cela biljka, **b**-cvet, **c**-listić perigona sa prašnikom. Objašnjenje skraćenica karaktera je dato u Tab. 4 (*originalni crteži, autor: A. Vestek*).

### 3.4. Anatomska istraživanja – analiza lista

Anatomska analiza lista je izvršena na jedinkama iz ukupno 37 populacija (Tab. 3). Po jedan list sa pet različitih individua uzorkovan je u fazi plodonošenja sa biljaka gajenih u polukontrolisanim uslovima. Listovi su nakon sakupljanja stavljeni u 50% rastvor etanola i čuvani na sobnoj temperaturi do pripreme anatomskih preparata.

Poprečni preseći listova su napravljeni metodom kriotehnike iz središnjeg dela liske, pomoću kriostata Leica CM 1850 (Leica, Wetzlar, Germany) na temperaturi od  $-20^{\circ}\text{C}$  i na debljini od 50 i 60  $\mu\text{m}$ . Analiza poprečnih preseka je izvršena na svetlosnom mikroskopu Axio Imager A2 i pomoću programa za analizu slike ProgRes CapturePro ver. 2.8.8 (Carl Zeiss, Jena, Germany). Merenje je izvršeno na ukupno 185 preparata poprečnih preseka listova.

Ukupno je analizirano 39 anatomskih karaktera, od toga 30 kvantitativnih (20 morfometrijskih, šest merističkih i četiri izvedena) i devet kvalitativnih (Tab. 5).

**Tabela 5.** Spisak kvantitativnih i kvalitativnih anatomskih karaktera korišćenih u morfometrijskim analizama sa skraćenicama.

Kvantitativni karakteri		Kvalitativni karakteri	
<b>Morfometrijski:</b>			
Površina poprečnog preseka lista	LA	Oblik poprečnog preseka lista	OPpl
<u>Rastojanje između:</u>			
-oboda liske	Dlm	Oblik oboda lista	OoL
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	DRL		
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	DRR	Prisustvo papila	Ppl
<u>Adaksijalni epidermis:</u>			
Debljina kutikule*	CT		
Površina ćelija	EcA_ad	Oblik ćelija adaksijalnog epidermisa	OECL
Visina ćelija	EcH_ad		
Širina ćelija	EcW_ad		
<u>Abaksijalni epidermis:</u>			
Površina ćelija	EcA_ab	Oblik ćelija abaksijalnog epidermisa	OEcn
Visina ćelija	EcH_ab		
Širina ćelija	EcW_ab		

Tabela 5. (nastavak)

Kvantitativni karakteri		Kvalitativni karakteri	
<u>Palisadno tkivo:</u>			
Ukupna površina	PtA	Oblik ćelija palisadnog tkiva adaksijalne strane	OPcL
Površina ćelija	PcA		
Visina ćelija	PcH		
Širina ćelija	PcW	Oblik ćelija palisadnog tkiva abaksijalne strane	OPcN
<u>Sunđerasto tkivo:</u>			
Ukupna površina	StA		
Površina ćelija	ScA	Oblik ćelija sunđerastog tkiva	OSc
<u>Provodno tkivo:**</u>			
Površina snopića	VbA		
Površina floema	FA	Prisustvo kristala	Krstl
Površina ksilema	XyA		
<b>Meristički:</b>			
<u>Abaksijalni epidermis:</u>			
Broj rebara	NR		
<u>Palisadno tkivo-broj slojeva ćelija:</u>			
-na licu	NPtL_ad		
-na naličju	NPtL_ab		
-u rebrima	NPtL_R		
-u obodu lista	NPtL_Lm		
<u>Provodno tkivo:</u>			
Broj provodnih snopića	NVb		
<b>Izvedeni:</b>			
Udeo epidermisa	Ep%		
Udeo palisadnog tkiva	Pt%		
Udeo sunđerastog tkiva i parenhima	St%		
Udeo provodnog tkiva	Vt%		

Vrednosti morfometrijskih karakterata su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%). \*Debljina kutikule je merena na adaksijalnoj strani lista. \*\*Vrednosti površina su dobijene merenjem površina svih snopića, floema i ksilema po listu i deljenjem sa njihovim brojem.

Dodatno je površina listova posmatrana pomoću elektronskog mikroskopa (SEM). Za ovu metodu su delići suvih listova ili prethodno osušenih listova iz etanolnog rastvora, presvučeni zlatom tokom 180 sekundi, 30 mA (BAL-TEC SCD 005) i posmatrani pomoću EOL JSM-6460 LV elektronskog mikroskopa.

### **3.5. Statistička obrada podataka**

Podaci dobijeni merenjem veličine genoma, morfoloških i anatomskih karaktera su statistički obrađeni, primenom univarijantnih i multivarijantnih statističkih analiza. Analize su obuhvatile: ispitivanje normalne distribucije podataka, proveru postojanja statistički značajnih razlika između podataka, utvrđivanje parova između kojih postoji statistički značajna razlika primenom post-hok testova, izračunavanje osnovnih statističkih parametara, analizu glavnih komponenti, korespodentnu i diskriminantnu analizu. Statističke analize su sprovedene u programima Excel (Microsoft), Past ver. 3.11 (Hammer i sar. 2001) i SAS 9.4 (SAS Institute 2000).

#### **3.5.1. Univarijantne statističke metode**

##### **3.5.1.1. Ispitivanje normalne distribucije podataka**

Normalna distribucija podataka je ispitana primenom Šapiro-Vilksovog V (Shapiro–Wilks' W) testa (Shapiro i Wilk 1965), koji se primenjuje za manje uzorke ( $n < 50$ ) kao i za veće – do 2000 podataka (Royston 1982). U Šapiro – Vilksovom V testu izabrani nivo značajnosti bio je 0,05, tako da dobijene  $p$  vrednosti manje od 0,05 ( $p < 0,05$ ) ukazuju na to da distribucija podataka odstupa od normalne (Shapiro i Wilk 1965; Dytham 2011). Normalna distribucija je ispitana za: (1) vrednosti veličine genoma, (2) morfološke karaktere i (3) anatomske karaktere. U slučaju da je normalna raspodela podataka izostajala, vrednosti karaktera su najpre transformisane u logaritamske vrednosti a zatim je ponovo testirana normalna distribucija podataka.



### **3.5.1.2. Testovi značajnosti**

Provera postojanja razlika u vrednostima veličine genoma, kao i morfoloških i anatomskih karaktera testirana je analizom varijansi (ANOVA) ili neparametrijskim Kruskal-Volisovim testom (Kruskal–Wallis test). Odabir testova je zavisio od distribucije podataka. Ukoliko je utvrđeno da postoji normalna distribucija podataka korišćena je parametrijska analiza varijansi (ANOVA), dok je Kruskal-Volisov test primenjen u slučaju nepostojanja normalne distribucije podataka. Kod oba testa,  $p$  vrednosti manje od izabranog nivoa značajnosti ( $\alpha = 0,05$ ) ukazuju na statistički značajnu razliku (Dytham 2011). Testovi značajnosti u vrednostima veličine genoma su primenjeni na tri nivoa: (1) između ploidnih nivoa, (2) između populacija i (3) između populacija u okviru pojedinačnih ploidnih nivoa, dok su razlike u izmerenim vrednostima morfoloških i anatomskih karaktera testirane između populacija.

Nakon što je utvrđeno postojanje statistički značajnih razlika između ploidnih nivoa, urađeni su i post-hok testovi, sa ciljem utvrđivanja statistički značajnih razlika između analiziranih parova (Dytham 2011). Kako su podaci prethodno bili analizirani Kruskal-Volisovim testom, primenjen je Man-Vitnijev U (Mann-Whitney) post-hok test.

### **3.5.1.3. Deskriptivna statistika**

Osnovni statistički parametri (srednja vrednost, standardna devijacija i percentili - 1, 5, 95 i 99%) izračunati su za vrednosti veličine genoma, morfoloških i anatomskih karaktera. Rezultati deskriptivne statistike su prikazani za svaki nivo ploidije, za ukupan uzorak u odnosu na morfološke i anatomske karaktere, kao i za pojedinačne populacije u odnosu na morfološke i anatomske karaktere.

### **3.5.1.4. Korelaciona analiza**

Kako nije bilo moguće analizirati sve uzorkovane jedinke niti populacije sa aspekta morfologije i anatomije, kao i biljnih delova kod svih sakupljenih jedinki, pre korelacione analize i multivarijantnih analiza, podaci su organizovani u nekoliko matrica koje su poslužile kao osnova za dalje analize. Pripremljeno je ukupno sedam matrica podeljenih u dve grupe,

koje su se razlikovale od *a priori* definisanih grupa. U prvoj grupi, koja je obuhvatila četiri matrice, populacije su definisane kao *a priori* grupe, dok druga grupa sadrži matrice (ukupno tri) kod kojih ploidni nivoi predstavljaju unapred definisane grupe.

Multivarijantnim analizama je prethodilo određivanje i isključivanje visoko korelisanih karaktera (vrednost viša od 0,95), čije bi prisustvo moglo narušiti dalje analize, naročito diskriminantnu analizu (Klecka 1980; Krzanowski 1990). S obzirom da je distribucija podataka odstupala od normalne raspodele, primenjen je Spirmanov korelacioni koeficijent (Legendre i Legendre 1998).

Korelaciona analiza je bila sprovedena posebno za sledeće matrice:

- 1) morfološka matrica (bez karaktera lukovice) sa 25 morfoloških karaktera i 990 jedinki iz 36 populacija;
- 2) morfološka matrica (sa karakterima lukovice) sa 27 morfoloških karaktera i 880 jedinki iz 31 populacije;
- 3) anatomska matrica sa 28 anatomskih karaktera i 185 jedinki iz 37 populacija;
- 4) kombinovana morfo-anatomska matrica sa 53 morfološka i anatomska karaktera i 185 jedinki iz 36 populacija;
- 5) morfološka matrica sa 25 morfološka karaktera, 75 jedinki iz tri nivoa ploidije;
- 6) anatomska matrica sa 29 anatomskih karaktera, 75 jedinki iz tri nivoa ploidije i
- 7) kombinovana morfo-anatomska matrica sa 54 morfološka i anatomska karaktera, 75 jedinki iz tri nivoa ploidije.

### 3.5.2. Multivarijantne statističke metode

#### 3.5.2.1. Kvantitativni karakteri - analiza glavnih komponenti (PCA) i kanonijska diskriminantna analiza (CDA)

Analiza glavnih komponenti (*PCA – principal component analysis*) je sprovedena u cilju sagledavanja sveukupne varijabilnosti uzorka, kao i određivanja onih karaktera koji toj varijabilnosti najviše doprinose. Metoda se zasniva na principu redukovanja dimenzionalnosti originalnih korelisanih karaktera transformisanjem u nekorelisane karaktere, gde je svaki karakter predstavljen linearnom kombinacijom originalnog seta karaktera. Ovom metodom se ispituje povezanost OTU-a i karaktera koji su analizirani. Rezultati PCA analize mogu biti prikazani u dvo- ili trodimenzionalnom prostoru (Marhold 2011).

Kanonijskom diskriminantnom analizom (*CDA – canonical discriminant analysis*) testira se postojanje razlika između *a priori* definisanih grupa. Takođe, određuju se karakteri ili kombinacije karaktera koji najviše utiču na razdvajanje grupa (Klecka 1980; Krzanowski 1990; Marhold 2011). Pored sprovedene kanonijske diskriminantne analize u testiranju potencijalnih morfoloških i/ili anatomskih razlika između ploidnih nivoa, primenjena je i neparametrijska klasifikaciona diskriminantna analiza NDA (*k nearest-neighbor nonparametric classificatory discriminant analysis*). Analiza je sprovedena sa ciljem testiranja stepena uspešnosti kriterijuma klasifikacije, preko procenta uspešno klasifikovanih jedinki u unapred definisane grupe (Klecka 1980; Krzanowski 1990).

Obe multivarijantne analize (PCA i CDA) su sprovedene na ukupno sedam setova podataka: (1) morfološka matrica u koju je uključeno 990 jedinki iz 36 populacija i 24 morfološka karaktera. Iz matrice su isključeni kvantitativni karakteri lukovice, iz razloga što za određeni broj jedinki podaci nisu bili dostupni; (2) morfološka matrica sa 879 jedinki iz 31 populacije i 24 morfološka karaktera, kojom su obuhvaćeni karakteri lukovice; (3) anatomska matrica sa 185 jedinki iz 37 populacija i 22 anatomskih karaktera; (4) kombinovana morfo-anatomska matrica sa 180 jedinki iz 36 populacija i 42 morfološka i anatomskih karaktera. Anatomskom i kombinovanom morfo-anatomskom matricom (3 i 4) nisu obuhvaćena dva karaktera (rastojanja između središnjeg rebra i prvog lateralno levo i desno), jer ih nije bilo moguće izmeriti na svim jedinkama. Prilikom analize ovako organizovanih matrica, populacije su predstavljale predefinisane grupe.

Kod (5) morfološke, (6) anatomske i (7) kombinovane morfo-anatomske matrice su ploidni nivoi određeni kao *a priori* grupe. Analize kod sve tri matrice su bile sprovedene na 75 jedinki, 23 morfološka karaktera u morfološkoj matrici, 20 anatomskih karaktera u anatomske matrici i 33 morfološka i anatomska karaktera u kombinovanoj morfo-anatomske matrici. U matricama 5, 6 i 7 je osim PCA i CDA analize, primenjena i NDA analiza za testiranje razlika između ploidnih nivoa.

Multivarijantnim analizama je osim isključivanja visokokorelisanih karaktera, prethodilo izbacivanje tzv. *outliera* odnosno jedinki (opservacija) koje su prema svojim karakteristikama (vrednostima) u velikoj meri odstupale od drugih jedinki. Prisustvo *outliera* dovodi do pogrešnih interpretacija rezultata multivarijantnih analiza (Serneels i Verdonck 2008).

### **3.5.2.2. Kvalitativni karakteri - korespondentna analiza**

U analizi kvalitativnih morfoloških i anatomskih karaktera korišćena je korespondentna analiza (CA - *correspondence analysis*), koja se zasniva na određivanju povezanosti između analiziranih kategoričkih varijabli (Legendre i Legendre 1998; Rencher 2002). Analizi je prethodilo kodiranje stanja karaktera, kao i određivanje njihove učestalosti u svakoj populaciji. U dalje analize uzeti su u obzir karakteri koji su se javljali u više od dva stanja. Cilj primene korespondentne (CA) analize je predstavljalo utvrđivanje uticaja stanja karaktera na grupisanje *a priori* definisanih grupa i određivanje stanja karaktera koji najbolje definišu formirane grupe.

## 4. REZULTATI

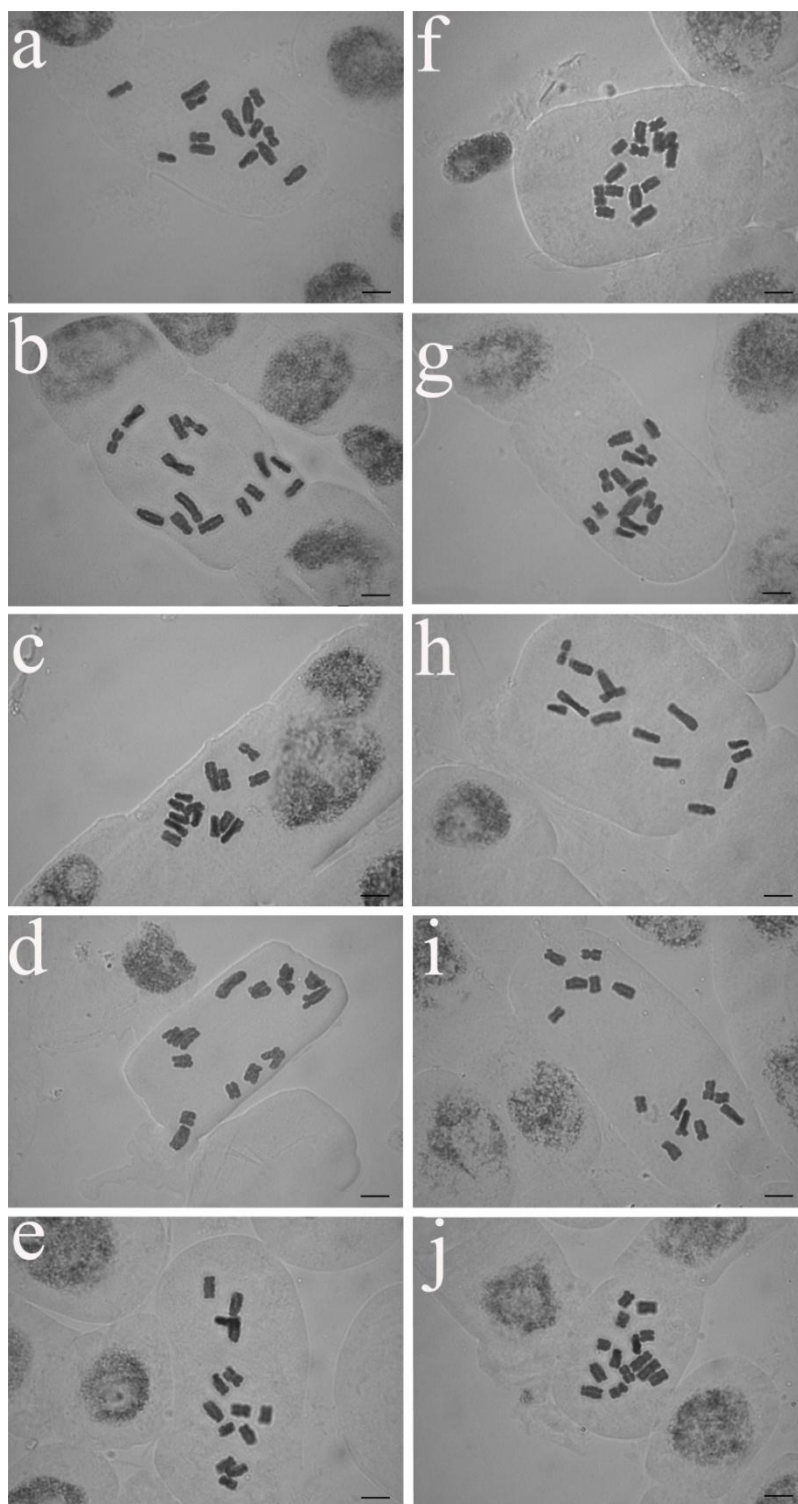
### 4.1. Broj hromozoma i nivoi ploidije

Kod analiziranih jedinki je ustanovljen osnovni broj hromozoma  $x = 7$  i konstatovana su tri nivoa ploidije: diploidi ( $2n = 2x = 14$ ), tetraploidi ( $2n = 4x = 28$ ) i heksaploidi ( $2n = 2x = 42$ ) (Tab. 6). Diploidi ( $2n = 2x = 14$ ) su zabeleženi kod jedinki iz deset populacija sa teritorija: Bugarske (Crnča-Debraštica, Ružica i Malo Trnovo), Grčke (Aliartos, Stirfaka i Kalitea) i Srbije (Apatin, Karavukovo-Bogojevo, Siget i Rusanda) (Tab. 6; Slika 9 i 10). Tetraploidne jedinke ( $2n = 4x = 28$ ) su registrovane na 11 lokaliteta sa teritorija: Bugarske (Haskovo), Hrvatske (Gornji Kamenjak, Velebit, Šimuni, Škulići i Rijeka), Makedonije (Prilep) i Srbije (Bresničić, Oblačinska čuka, Oblačinska slatina i Sokolovica) (Tab. 6; Slika 9 i 11). Heksaploidni nivo ( $2n = 2x = 42$ ) je konstatovan kod jedinki sa 11 lokaliteta sa teritorija: Bosne i Hercegovine (Korita, Livno i Krekovi), Crne Gore (Orjen), Hrvatske (Vrpolje), Mađarske (Inota, Liter, Balatonalmadi i Tihanj), Makedonije (Tatarli čuka) i Srbije (Vražji kamen) (Tab. 6; Slika 9 i 12).

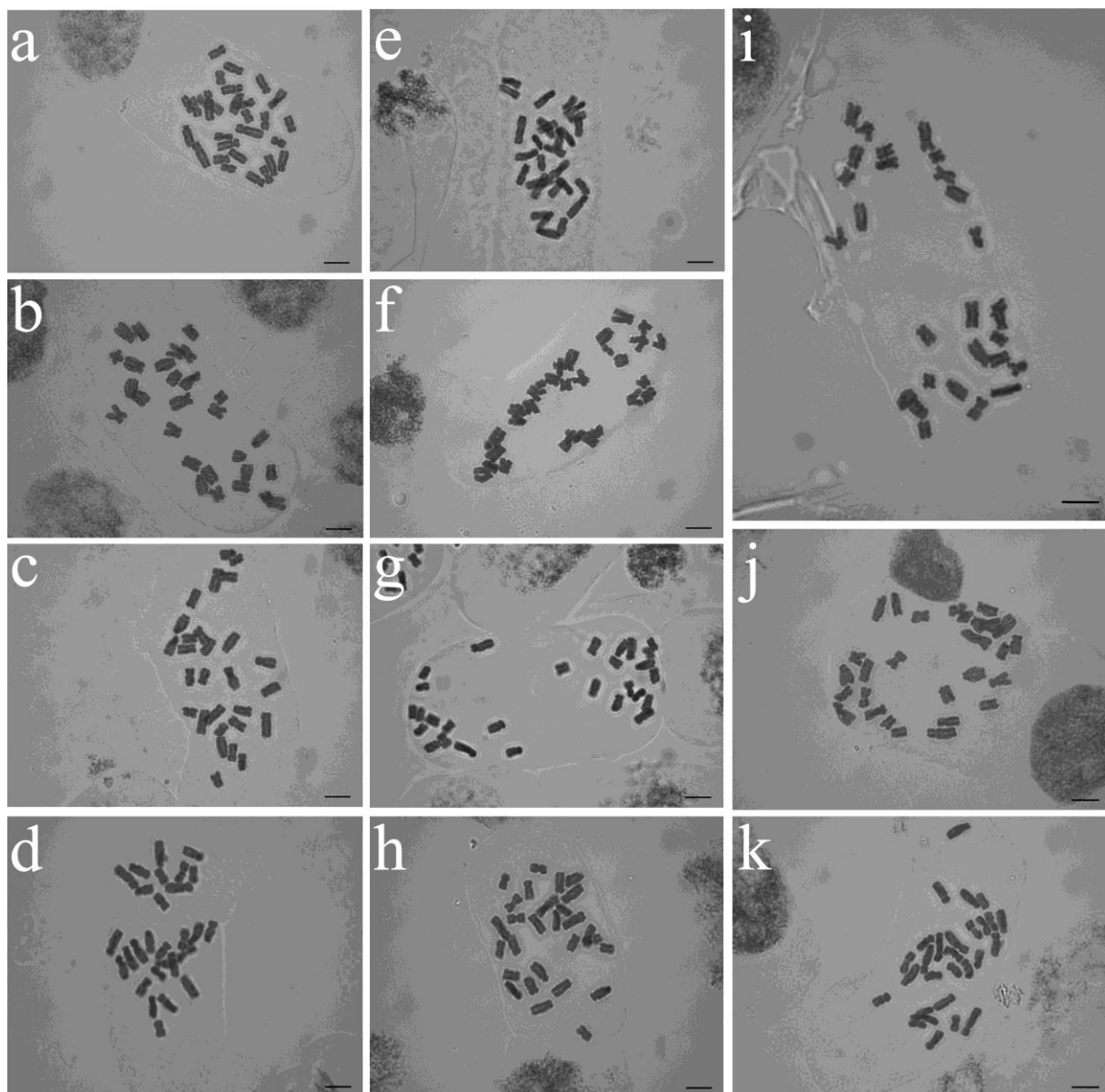
## Rezultati



**Slika 9.** Rasprostranjenje zabeleženih ploidnih nivoa u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu. Boje krugova ukazuju na ploidni nivo kod analiziranih jedinki: plavi-diploidi, ljubičasti-tetraploidi i crveni-heksaploidi. (1- Inota, 2- Liter, 3- Balatonalmadi, 4- Tihanj, 5- G. Kamenjak, 6- Rijeka, 7- Velebit, 8- Šimuni, 9- Škulići, 10- Vrpolje, 11- Livno, 12- Krekovi, 13- Korita, 14- Orjen, 15- Potoci, 16- Apatin, 17- Karavukovo-Bogojevo, 18- Siget, 19- Rusanda, 20- Oblačinska čuka, 21- Oblačinska slatina, 22- Bresničić, 23- Sokolovica, 24- Vražji kamen, 25- Prilep, 26- Tatarli čuka, 27- Crnča-Debraštica, 28- Haskovo, 29- Ružica, 30- M. Trnovo, 31- Stirfaka, 32- Aliartos, 33- Kalitea).

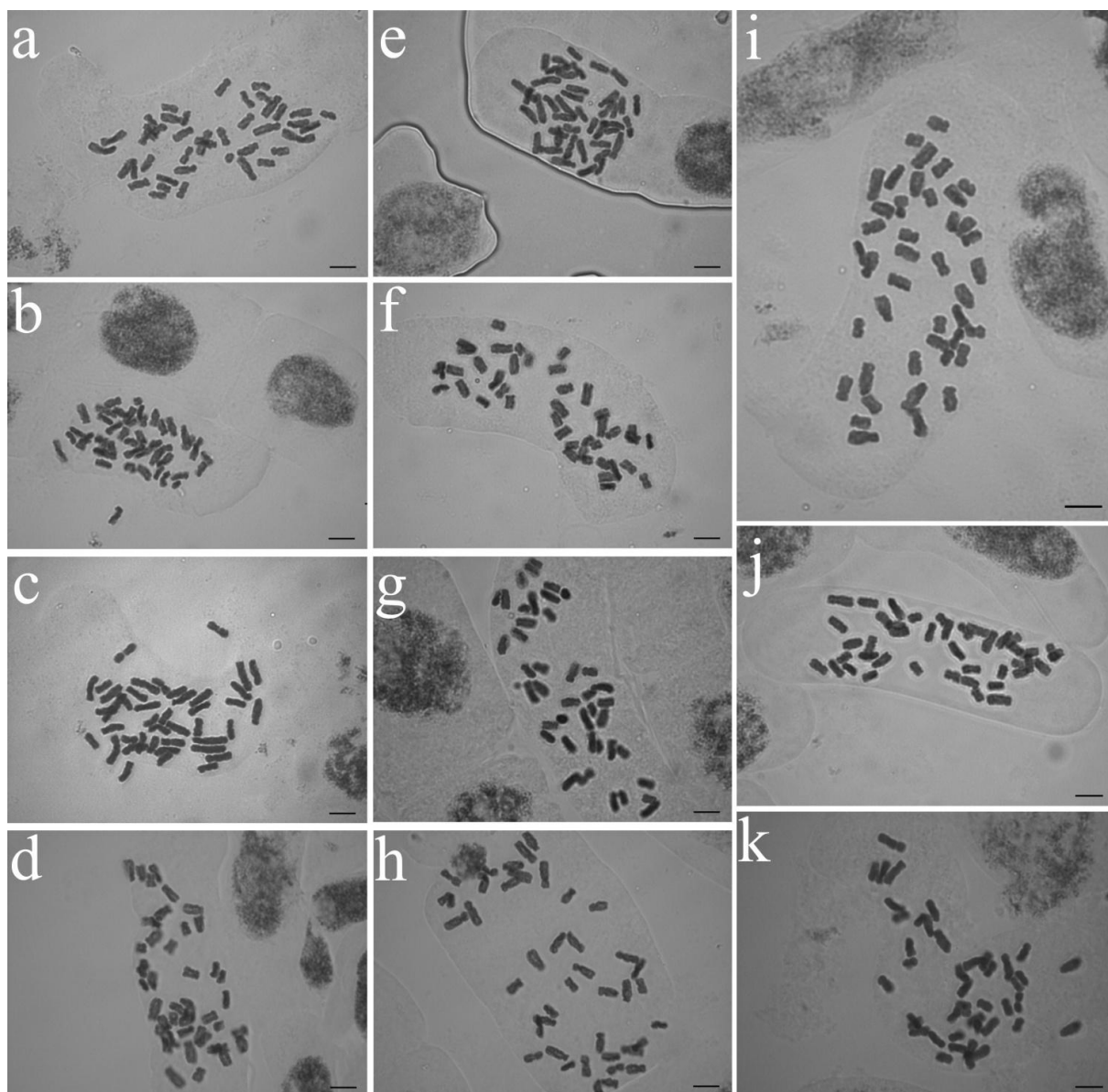


**Slika 10.** Mitotičke metafaze hromozoma diploida sa lokaliteta: **a-** Crnča-Debraštica, **b-** Malo Trnovo, **c-** Ružica, **d-** Aliartos, **e-** Kalitea, **f-** Stirfaka, **g-** Apatin, **h-** Karavukovo-Bogojevo, **i-** Rusanda, **j-** Siget. Skala odgovara dužini od 5  $\mu$ m.



**Slika 11.** Mitotičke metafaze hromozoma tetraploida sa lokaliteta: **a-** Haskovo, **b-** Potoci, **c-** Gornji Kamenjak, **d-** Šimuni, **e-** Rijeka, **f-** Škulići, **g-** Prilep, **h-** Bresničić, **i-** Oblačinska čuka, **j-** Oblačinska slatina, **k-** Sokolovica. Skala odgovara dužini od 5  $\mu\text{m}$ .





**Slika 12.** Mitotičke metafaze hromozoma heksaploida sa lokaliteta: **a-** Korita, **b-** Krekovi, **c-** Livno, **d-** Orjen, **e-** Vrpolje, **f-** Balatonalmádi, **g-** Inota, **h-** Tihanj, **i-** Liter, **j-** Tatarli čuka, **k-** Vražji kamen. Skala odgovara dužini od 5  $\mu$ m.

## 4.2. Veličina genoma

Veličina genoma je izmerena kod 66 jedinki iz 21 populacije (Tab. 6). U dalje analize i tumačenja su uzeta ona merenja kod kojih koeficijenti varijabilnosti tokom merenja nisu prelazili 5% i kod kojih razlike između vrednosti u uzastopnim merenjima nisu prelazile 2%.

**Tabela 6.** Vrednosti veličine genoma (VG) analiziranih jedinki iz populacija B<sup>7</sup> citotipa *Prospero autumnale* kompleksa. Vrednosti su predstavljene kao 1C (pg) i 1Cx (pg). Broj jedinki kod kojih su izbrojani hromozomi (H) i određena veličina genoma (VG), broj hromozoma (2n), nivo ploidije (NP), srednje vrednosti (SV) sa standardnim devijacijama (SD) 1C i 1Cx vrednosti u pojedinačnim populacijama, kao i srednja vrednost koeficijenta varijabilnosti prilikom merenja uzorka u protočnoj citometriji.

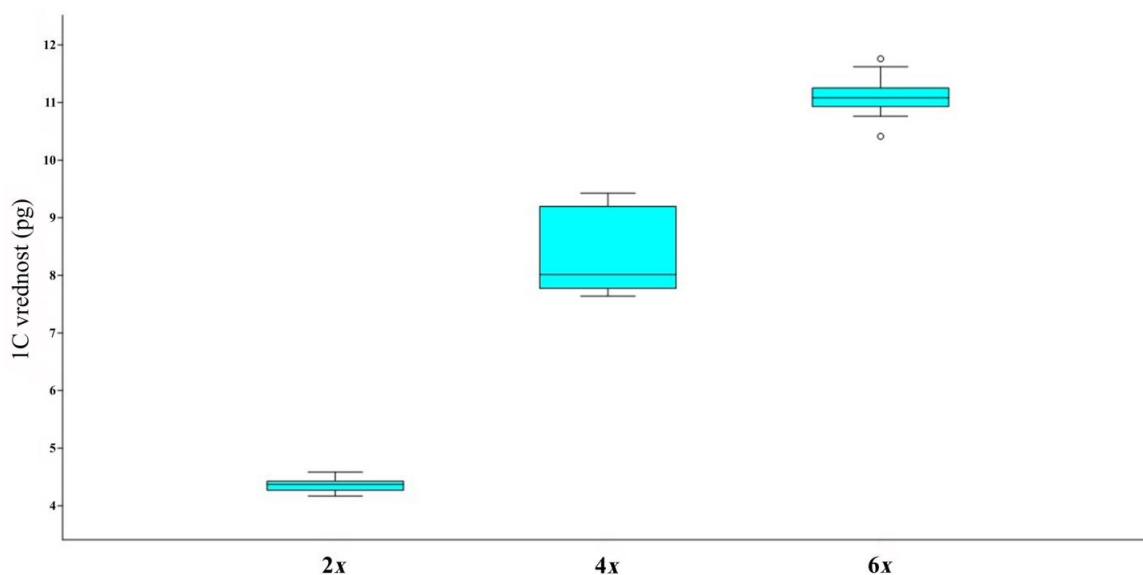
Lokalitet	H/VG	2n (NP)	Veličina genoma		
			1C (pg) SV±SD (min-maks)	1Cx (pg) SV±SD	Uzorak - SV za CV (%)
<b>Bosna i Hercegovina</b>					
Korita	1/2	42 (6x)	10.92±0.11 (10.84-11.0)	3.64±0.04	4.87
Krekovi	1/3	42 (6x)	11.17±0.08 (11.1-11.25)	3.72±0.03	3.35
Livno	1/-	42 (6x)	-	-	-
<b>Bugarska</b>					
Crnča-Debraštica	1/-	14 (2x)	-	-	-
Haskovo	2/3	28 (4x)	7.90±0.04 (7.86-7.92)	3.95±0.02	2.62
Malo Trnovo	3/5	14 (2x)	4.35±0.06 (4.27-4.38)	4.35±0.06	2.69
Ružica	1/-	14 (2x)	-	-	-
<b>Crna Gora</b>					
Orjen	1/3	42 (6x)	11.28±0.42 (10.99-11.76)	3.76±0.14	3.99
Potoci	2/1	28 (4x)	8.95	4.48	2.59
<b>Grčka</b>					
Aliartos	1/-	14 (2x)	-	-	-
Kalitea	3/3	14 (2x)	4.54±0.07 (4.46-4.59)	4.54±0.07	3.03
Stirfaka	1/3	14 (2x)	4.50±0.06 (4.43-4.54)	4.50±0.06	2.23

Tabela 6. (nastavak)

Lokalitet	H/VG	2n (NP)	Veličina genoma		Uzorak - SV za CV (%)
			1C (pg) SV±SD (min-maks)	1Cx (pg) SV±SD	
<b>Hrvatska</b>					
Gornji Kamenjak	1/4	28 (4x)	9.15±0.21 (8.96-9.41)	4.57±0.11	2.47
Pag, Šimuni	1/-	28 (4x)	-	-	-
Rijeka (Trsat)	1/-	28 (4x)	-	-	-
Škulići	1/3	28 (4x)	9.14±0.56 (9.14-10.22)	4.71±0.01	2.53
Velebit	1/3	28 (4x)	9.06±0.4 (8.6-9.37)	4.53±0.2	3.20
Vrpolje	2/3	42 (6x)	11.03±0.09 (10.93-11.1)	3.68±0.03	3.85
<b>Mađarska</b>					
Balatonalmadi	1/-	42 (6x)	-	-	-
Inota	1/-	42 (6x)	-	-	-
Liter	2/3	42 (6x)	11.0±0.1 (10.92-11.11)	3.67±0.03	2.95
Tihanj	1/2	42 (6x)	10.6±0.26 (10.41-10.78)	3.53±0.09	4.55
<b>Makedonija</b>					
Prilep	4/4	28 (4x)	7.74±0.06 (7.67-7.78)	3.87±0.03	2.30
Tatarli čuka	1/3	42 (6x)	11.16±0.29 (10.95-11.36)	3.77±0.12	3.42
<b>Srbija</b>					
Apatin	4/7	14 (2x)	4.32±0.09 (4.21-4.42)	4.32±0.09	2.42
Bogojevo-Karavukovo	1/-	14 (2x)	-	-	-
Bresničić	3/4	28 (4x)	7.67±0.03 (7.64-7.70)	3.84±0.2	2.74
Oblačinska čuka	1/-	28 (4x)	-	-	-
Oblačinska slatina	1/-	28 (4x)	-	-	-
Rusanda	1/4	14 (2x)	4.28±0.1 (4.17-4.37)	4.28±0.1	3.68
Siget	1/-	14 (2x)	-	-	-
Sokolovica	5/3	28 (4x)	7.88±0.12 (7.77-8.01)	3.94±0.06	2.50
Vražji kamen	3/3	42 (6x)	11.22±0.29 (10.87-11.40)	3.74±0.10	4.04

#### 4.2.1. 1C i 1Cx vrednosti veličine genoma

Raspon 1C vrednosti kod diploida se kreće od 4,17 pg do 4,59 pg (srednja vrednost 4,37 pg), kod tetraploida od 7,64 pg do 9,43 pg (srednja vrednost 8,41 pg) i kod heksaploida od 10,41 pg do 11,76 pg (srednja vrednost 11,09 pg) (Tab. 6.; Slika 13).



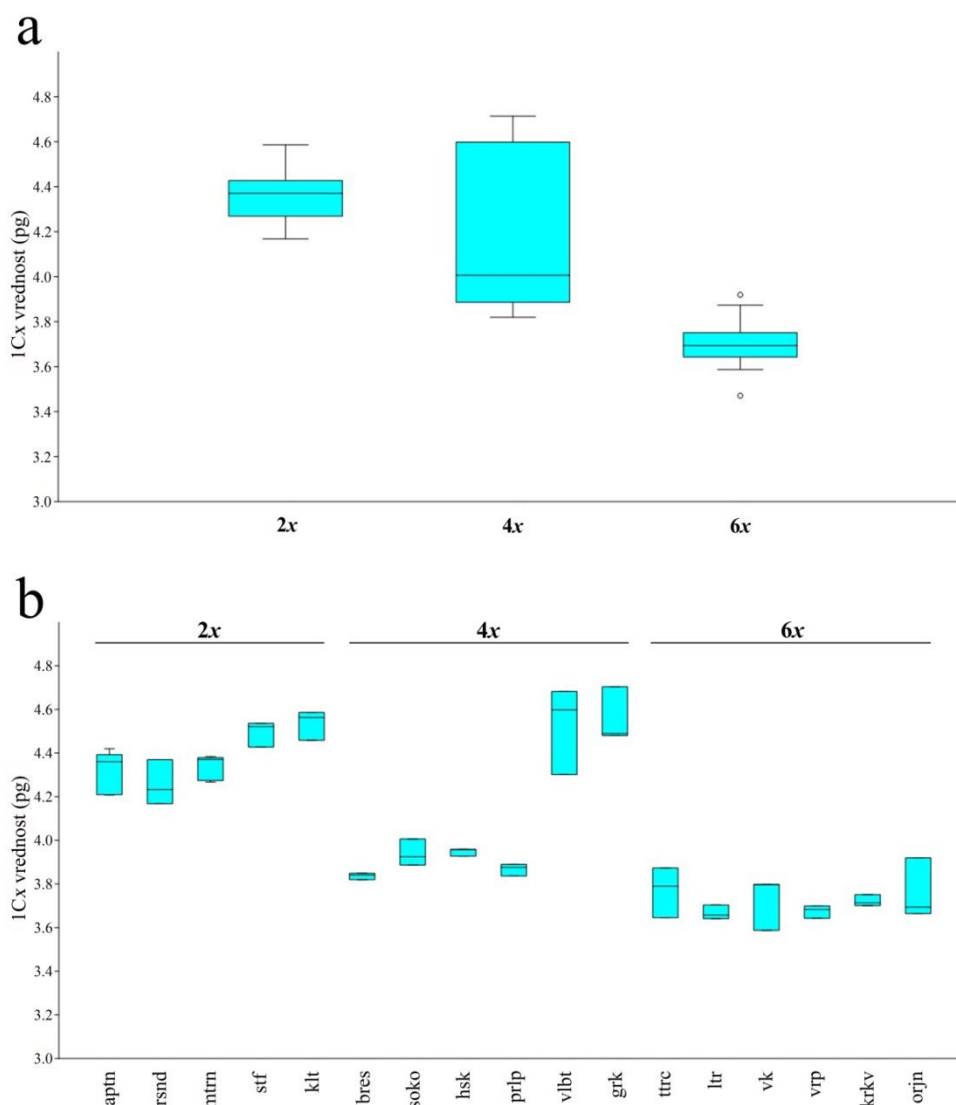
**Slika 13.** Varijabilnost ukupne vrednosti veličine genoma (1C) između analiziranih ploidnih nivoa (diploidi-2x, tetraploidi-4x i heksaploidi-6x) B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa.

Kod diploida srednja vrednost monoploidne veličine genoma (1Cx) iznosi 4,37 pg (raspon vrednosti 4,17 - 4,59 pg) (Slika 14a). Kod diploidnih jedinki sa lokaliteta Rusanda (srednja vrednost 4,28 pg), Apatin (srednja vrednost 4,32 pg) i Malo Trnovo (4,35 pg) zabeležene su niže srednje veličine genoma u odnosu na diploidne jedinke sa lokaliteta Stirfaka (srednja vrednost 4,50 pg) i Kalitea (srednja vrednost 4,54 pg) (Tab. 6.; Slika 14b, 15a i b).

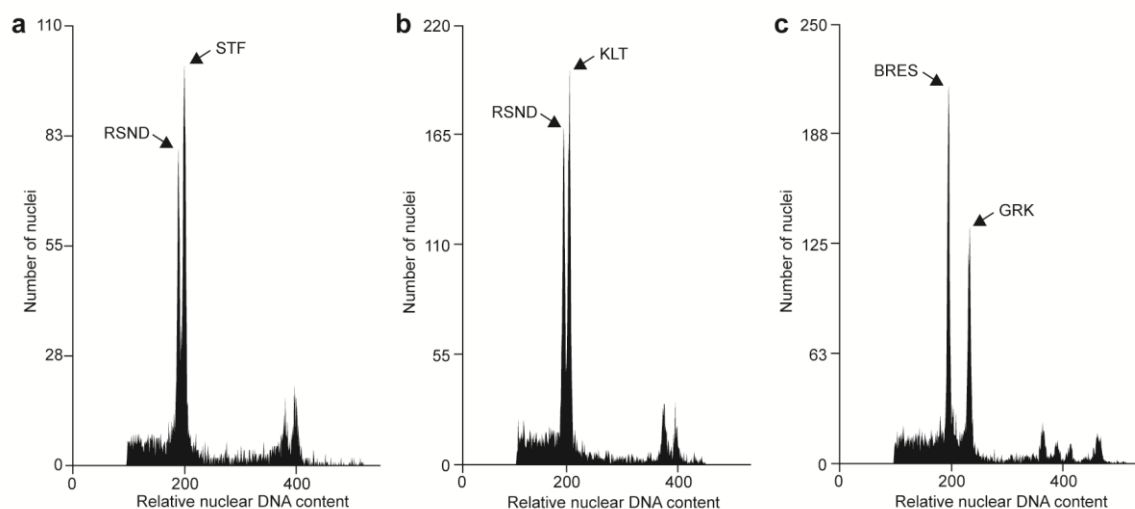
Srednja vrednost 1Cx vrednosti kod tetraploidnih jedinki iznosi 4,21 pg sa rasponom vrednosti od 3,82 pg do 4,71 pg (Slika 14a). Tetraploidne jedinke sa lokaliteta Bresničić

(srednja vrednost 3,84 pg), Prilep (srednja vrednost 3,87 pg), Sokolovica (srednja vrednost 3,94 pg) i Haskovo (srednja vrednost 3,95 pg) se odlikuju nižim 1Cx vrednostima u odnosu na tetraploidne jedinice sa lokaliteta Velebit (srednja vrednost 4,53 pg), Gornji Kamenjak (srednja vrednost 4,57 pg) i Škulići (srednja vrednost 4,71 pg) (Tab. 6.; Slika 14b, 15c).

1Cx vrednost kod heksaploidnih jedinki se kreće od 3,47 pg do 3,92 pg (srednja vrednost 3,70 pg) (Slika 14a). U odnosu na lokalitete, srednje vrednosti 1Cx vrednosti su približne: 3,53 pg (Tihanj), 3,64 pg (Korita), 3,67 pg (Liter), 3,68 pg (Vrpolje), 3,72 pg (Krekovi), 3,76 pg (Orjen) i 3,77 pg (Tatarli čuka) (Tab. 6.; Slika 14b).



**Slika 14.** Varijabilnost monoploidne vrednosti veličine genoma (1Cx) između analiziranih ploidnih nivoa (a) i analiziranih populacija (b) B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa.



**Slika 15.** Simultana analiza dva uzorka *P. autumnale* kompleksa dobijena protočnom citometrijom (FCM) koja ukazuje na postojanje duplih „pikova“. **(a)** između dva diploidna uzorka iz Rusande (rsnd) i Stirfake (stf). Odnosi vrhova su 1:1,056, a vrednosti koeficijenta varijabilnosti (CV) 1,53% i 1,39%; **(b)** između dva diploidna uzorka iz Rusande (rsnd) i Kalitee (klt). Odnosi vrhova su 1 : 1.057, a vrednosti koeficijenta varijabilnosti (CV) 1,55% i 1,35; **(c)** između dva tetraploidna uzorka iz Bresničića (bres) i Gornjeg Kamenjka (grk). Odnosi vrhova su 1:1.190, a vrednosti koeficijenta vrednosti 1,35% i 1,46% (Preuzeto iz Vestek i sar. 2019).

#### 4.2.2. Statistička analiza veličine genoma

Distribucija podataka je testirana Šapiro-Vilksovim V testom, koji je ukazao na nepostojanje normalne raspodele podataka. Dalje statističke analize su podrazumevale upotrebu neparametrijskog testa značajnosti (Kruskal–Volisov test) i Man-Vitnjevog U testa sa Bonferoni korigovanim  $p$  vrednostima za testiranje razlika između pojedinačnih parova. Testiranje razlika je sprovedena na tri nivoa: (1) između ploidnih nivoa, (2) između populacija i (3) između populacija u okviru pojedinačnih ploidnih nivoa. Prilikom testiranja razlika između populacija (2 i 3), isključene su jedinke koje pripadaju populacijama sa lokaliteta Potoci, Škulići i Tihanj, dok su testiranjem razlika između ploidnih nivoa navedene populacije obuhvaćene.

1) *Statistička razlika između ploidnih nivoa.*

Rezultati Kruskal – Volisovog testa su ukazali da je razlika između ploidnih nivoa statistički značajna ( $H = 42,13$ ;  $p < 0,001$ ). U odnosu na rezultate Man-Vitnjevog testa, statistički značajna razlika postoji između heksaploida, sa jedne strane, i diploida i tetraploida sa druge strane ( $p < 0,001$ ). Razlika između diploida i tetraploida nije statistički značajna ( $p > 0,05$ ) (Tab. 7).

2) *Statistička razlika između populacija (bez obzira na pripadnost određenom ploidnom nivou).*

Testiranje razlika između vrednosti veličine genoma između populacija je ukazalo na postojanje statistički značajne razlike ( $H = 53,49$ ;  $p < 0,001$ ).

Od najvećeg broja populacija se razlikuju populacije Apatin i Malo Trnovo, pri čemu populacija sa lokaliteta Apatin ne pokazuje statistički značajnu razliku sa populacijama Rusanda, Malo Trnovo i Velebit, a populacija Malo Trnovo sa populacijama Apatin, Rusanda i Velebit. Takođe, statistički značajna razlika u  $1Cx$  vrednostima postoji između populacija Rusanda i Gornji Kamenjak (Tab. 7).

**Tabela 7.** Rezultati testiranja statističke značajnosti razlika u vrednostima monoploidne veličine genoma ( $1Cx$ ) primenom Kruskal-Volisovog testa. Boldovane vrednosti ukazuju da testirana razlika u vrednostima nije statistički značajna ( $p > 0,05$ ).

	<i>H</i>	<i>p</i> vrednost
Nivoi ploidije	42.13	0.00
Populacije	53.49	0.00
Diploidne populacije	13.34	0.01
Tetraploidne populacije	15.93	0.01
Heksaploidne populacije	3.62	<b>0.61</b>

3) *Statistička razlika između populacija u okviru pojedinačnih ploidnih nivoa.*

Statistički značajne razlike između vrednosti veličine genoma između populacija unutar pojedinačnih ploidnih nivoa su potvrđene za diploide ( $H = 13,34$ ;  $p < 0,01$ ) i tetraploide ( $H = 15,93$ ;  $p < 0,01$ ), dok razlika između populacija u okviru heksaploida nije bila statistički

značajna ( $H = 3.62$ ;  $p > 0,05$ ). Kod diploida, razlike u vrednostima veličine genoma jedinki iz populacije Rusanda nisu statistički značajne u poređenju sa vrednostima ostalih populacija, dok između ostalih populacija postoji statistički značajna razlika, pri čemu se sa jedne strane nalaze populacije Apatin i Malo Trnovo, a sa druge strane Stirfaka i Kalitea. Među tetraploidnim populacijama između većine populacija postoje statistički značajne razlike u vrednostima veličine genoma. Izuzetak su četiri para populacija, između kojih razlika nije statistički značajna: Velebit – Gornji Kamenjak, Bresničić – Prilep, Sokolovica – Haskovo i Sokolovica – Prilep (Tab. 7).



### 4.3. Univarijantne statističke metode - morfološki karakteri

#### 4.3.1. Distribucija podataka

Prema Šapiro – Vilksomov V testu, vrednosti ni jednog karaktera nisu pokazali normalnu distribuciju. Nakon logaritamske transformacije, distribucija podataka je ponovo bila ispitana, pri čemu su četiri karaktera pokazala normalnu raspodelu (prečnik lukovice, visina stabla, dužina cvasti, širina listića perigona spoljašnjeg kruga) (Tab. 8).

**Tabela 8.** Rezultati Šapiro-Vilksomovog V testa (Š - V V) za morfološke karaktere.

Karakter	Š - V V	p
Prečnik lukovice*	0,9438	0,00 ( <b>0,9988</b> )
Visina lukovice	0,9682	0,00
Visina stabla*	0,9793* (0,9973)	0,00* ( <b>0,10</b> )
Širina stabla	0,9882	0,00
Dužina cvasti*	0,9234* (0,9976)	0,00* ( <b>0,15</b> )
Broj cvetova	0,9419	0,00
Dužina cvetne drške	0,9712	0,00
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	0,9715	0,00
Prečnik otvorenog perigona	0,9784	0,00
Dužina listića perigona (S)	0,9728	0,00
Širina listića perigona (S)*	0,9816* (0,9971)	0,00* ( <b>0,07</b> )
Dužina listića perigona (U)	0,9856	0,00

Tabela 8. (nastavak)

Karakteristi	Š - V V	p
Širina listića perigona (U)	0,984	0,00
Dužina filamenta (S)	0,9927	0,00
Širina filamenta (S)	0,9812	0,00
Dužina filamenta (U)	0,9836	0,00
Širina filamenta (U)	0,984	0,00
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	0,9758	0,00
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	0,9853	0,00
Dužina antere (S)	0,9936	0,00
Dužina antere (U)	0,9959	0,01
Prečnik plodnika	0,9577	0,00
Visina plodnika	0,9741	0,00
Dužina stubića	0,9949	0,00
Odnos dužina plodnika i stubića	0,8946	0,00
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	0,8669	0,00
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	0,882	0,00

Vrednosti karaktera označenih zvezdom (\*) su nakon transformisanja podataka pokazali normalnu distribuciju. Boldovane vrednosti ukazuju da je distribucija podataka normalna ( $p > 0,05$ ). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

### 4.3.2. Testovi značajnosti

Za morfološke karaktere (ukupno 23) koji nisu pokazali normalnu raspodelu podataka ni nakon logaritmovanja vrednosti, primenjen je Kruskal–Volisov test za utvrđivanje nivoa statističke značajnosti u vrednostima karaktera između populacija. ANOVA je urađena za četiri karaktere (prečnik lukovice, visina stabla, dužina cvasti, širina listića perigona spoljašnjeg kruga) čije su vrednosti nakon logaritmovanja imale normalnu distribuciju podataka.

Testovima značajnosti (ANOVA i Kruskal–Volis) pokazano je da je razlika u vrednostima karaktera između populacija statistički značajna (Tab. 8).

### 4.3.3. Koeficijent varijabilnosti

Vrednosti 22 karaktera se nalaze u kategoriji umereno varijabilnih karaktera ( $10\% < CV < 30\%$ ), dok pet karaktera (prečnik lukovice, dužina cvasti, broj cvetova, dužina cvetne drške i odnos dužine cvetne drške i listića perigona) pokazuje visoku varijabilnost ( $CV > 30\%$ ). Niskovarijabilnih karaktera nema (Tab. 9).

Vrednosti koeficijenta varijabilnosti u pojedinačnim populacijama se javljaju u četiri kategorije. Osim umereno- i visokovarijabilnih karaktera, javljaju se niskovarijabilni kao i veoma visokovarijabilni ( $CV > 50\%$ ) (Tab. P1-P18, u prilogu). Jedina populacija kod kojih se ne javljaju niskovarijabilni karakteri je sa lokaliteta Oblačinska čuka (Tab. P17, u prilogu). U niskovarijabilnu kategoriju karaktera, u najvećoj meri, spadaju karakteri delova cveta, koji se odnose na listiće perigona, plodnik, filament i antere. Karakter dužina cvasti se pokazao kao veoma visoko varijabilan karakter u populacijama sa lokaliteta: Korita, Junac i Rijeka (Tab. P1, P8, P9, u prilogu).

**Tabela 9.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera. Predstavljeno je: broj analiziranih jedinki (N), minimalne (min.), maksimalne (maks.) vrednosti, srednja vrednost (SV) sa standardnom devijacijom (SD), percentili (1., 5., 95. i 99.), koeficijent varijabilnosti (CV%) i rezultati testova značajnosti ANOVA i Kruskal-Voliz test sa *p* vrednostima.

Karakter	N	min.-maks.	SV±SD (1. 5.-95. (99.) percentili)	CV (%)	ANOVA		Kruskal – Voliz test	
					<i>F</i> *	<i>p</i>	<i>H</i>	<i>p</i>
Prečnik lukovice	985	6,30-52,50	17,48±6,1 (7,82) 9,48-28,77 (34,95)	<b>34,92</b>	36,52	0,00	-	-
Visina lukovice	985	8,70-39,30	18,03±4,78 (9,79) 11,42-26,56 (31,24)	26,52	-	-	613,9	0,00
Visina stabla	990	73,10-430,19	210,55±57,22 (103,86) 126,33-312,64 (368,72)	27,18	21,71	0,00	-	-
Širina stabla	990	0,35-1,96	0,98±0,27 (0,46) 0,56-1,46 (1,72)	27,64	-	-	495,2	0,00
Dužina cvasti	990	10,08-196,44	53,0±25,26 (15,7) 21,97-98,72 (132,24)	<b>47,67</b>	8,11	0,00	-	-
Broj cvetova	990	5-58	18,93±8,37 (6) 8-35 (44)	<b>44,22</b>	-	-	467,3	0,00
Dužina cvetne drške	990	0,93-13,47	5,36±2,13 (1,59) 2,24-9,25 (11,84)	<b>39,70</b>	-	-	302,3	0,00
Odnos dužine cvetne drške i listića perigona	990	0,26-3,4	1,17±0,43 (0,37) 0,55-1,96 (2,3)	<b>37,06</b>	-	-	334,2	0,00
Prečnik otvorenog perigona	990	6,78-18,8	9,93±1,21 (7,22) 8,11-11,93 (12,78)	12,24	-	-	500,5	0,00
Dužina listića perigona (S)	990	3,21-9,07	4,65±0,57 (3,5) 3,8-,64 (6,07)	12,22	-	-	447,2	0,00
Širina listića perigona (S)	990	1,29-3,79	1,98±0,27 (1,42) 1,57-2,43 (2,67)	13,75	16,98	0,00	-	-
Dužina listića perigona (U)	990	1,97-8,22	4,51±0,58 (3,3) 3,63-5,47 (5,97)	12,87	-	-	475,5	0,00
Širina listića perigona (U)	990	0,82-3,53	1,94±0,31 (1,34) 1,47-2,5 (2,77)	16,04	-	-	459,9	0,00

Tabela 9. (nastavak)

Karakter	N	min.-maks.	SV±SD (1. 5.-95. (99.) percentili)	CV (%)	ANOVA		Kruskal – Volis test	
					F*	p	H	p
Dužina filamenta (S)	990	1,15-4,85	2,58±0,42 (1,69) 1,93-3,29 (3,57)	16,15	-	-	480,1	0,00
Širina filamenta (S)	990	0,24-1,47	0,75±0,2 (0,39) 0,47-1,13 (1,27)	27,07	-	-	570	0,00
Dužina filamenta (U)	990	1,52-5,54	2,6±0,44 (1,69) 1,93-3,34 (3,62)	16,95	-	-	463,2	0,00
Širina filamenta (U)	990	0,28-1,46	0,74±0,2 (0,36) 0,45-1,11 (1,24)	27,06	-	-	599,6	0,00
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	990	1,25-2,9	1,82±0,2 (1,43) 1,53-2,18 (2,4)	11,11	-	-	262,1	0,00
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	990	0,9-2,94	1,76±0,21 (1,33) 1,45-2,09 (2,29)	11,74	-	-	313,3	0,00
Dužina antere (S)	990	0,47-2,22	1,33±0,21 (0,84) 1,0-1,67 (1,85)	15,72	-	-	297,3	0,00
Dužina antere (U)	990	0,48-2,03	1,32±0,21 (0,82) 0,98-1,67 (1,84)	16,16	-	-	309,5	0,00
Prečnik plodnika	990	0,86-3,88	1,59±0,28 (1,02) 1,17-2,07 (2,39)	17,89	-	-	272,7	0,00
Visina plodnika	990	1,2-4,82	2,15±0,35 (1,43) 1,64-2,75 (3,12)	16,53	-	-	275,1	0,00
Dužina stubića	990	0,51-2,75	1,35±0,25 (0,76) 0,93-1,76 (1,91)	18,66	-	-	389,8	0,00
Odnos dužine plodnika i stubića	990	0,75-4,04	1,63±0,34 (1,1) 1,2-2,25 (2,73)	21,09	-	-	188,5	0,00
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	990	2,05-10,37	3,56±0,62 (2,54) 2,78-4,53 (5,41)	17,34	-	-	329,8	0,00
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	990	1,88-9,65	3,47±0,58 (2,41) 2,7-4,36 (5,4)	16,81	-	-	329,7	0,00

Kritična  $F$  vrednost u ANOVA za karakter prečnik lukovice je 1,47, a za ostale karaktere 1,44. Nivo značajnosti je  $p < 0,05$ . Vrednosti karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

#### 4.3.4. Usporedna analiza vrednosti morfoloških karaktera

Prečnik lukovice. Najmanja vrednost prečnika lukovice je zabeležena kod jedinke iz populacije Karpenisi i iznosi 6,30 mm, dok je najveća vrednost (52,50 mm) izmerena u populaciji Sokolovica (Tab. P7 i P18, u prilogu).

Karakter pripada visokovarijabilnoj kategoriji (34,92%), pri čemu je visoka varijabilnost izražena u samo dve populacije (Gornji Kamenjak i Kalitea) (Tab. P7 i P8, u prilogu), dok je kod ostalih umerenovarijabilan (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Visina lukovice. Najniža vrednost visine lukovice je konstatovana kod jedinke sa lokaliteta Siget (8,70 mm), a najviša vrednost (39,30 mm) kod jedinke iz populacije Sokolovica (Tab. P15 i P18, u prilogu).

Karakter spada u kategoriju umerenovarijabilnih karaktera, kako na nivou ukupnog uzorka (26,52%), tako i u pojedinačnim populacijama (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Lukovice najmanjih dimenzija su karakteristične za jedinke sa lokaliteta Gornji Kamenjak (prosečne visine 9,26 mm i prosečne širine 12,57 mm), dok se najkrupnijim lukovicama odlikuju jedinke iz populacije Sokolovica (prosečne visine 31,17 mm i prosečne širine 24,75 mm) (Slika P42a i b; Tab. P8 i P18, u prilogu).

Visina stabla. Najmanja vrednost visine stabla je zabeležena kod jedinke sa lokaliteta Oblačinska slatina (73,10 mm), a najviša sa lokaliteta Vrpolje (430 mm) (Tab. P11 i P17, u prilogu).

Populacije sa najnižim rastom su sa lokaliteta: Krekovi (prosečna vrednost 141,54 mm), Potoci (prosečna vrednost 153,53 mm) i Karpenisi (prosečna vrednost 167,04 mm), dok se najvišim rastom odlikuju jedinke iz Haskova (prosečna vrednost 275,53 mm), Sokolovica (prosečna vrednost 287 mm) i Rijeke (prosečna vrednost 305,48 mm) (Slika P43a; Tab. P2, P3, P5, P7, P9 i P18, u prilogu).

Karakter visina stabla se nalazi u kategoriji karaktera umerene varijabilnosti (27,18%) (Tab. 9). U većini populacija karakter je umerenovarijabilan, osim kod populacija Korita (30,49%) i Gornji Kamenjak (30,25%) kod kojih spada u visokovarijabilnu kategoriju (Tab. P1 i P8, u prilogu).

Širina stabla. Najmanja vrednost širine stabla je izmerena kod jedinke iz populacije Gornji Kamenjak (0,35 mm), a najveća vrednost kod populacije sa lokaliteta Sokolovica (1,96 mm) (Tab. P8 i P18, u prilogu).

Populacija sa lokaliteta Gornji Kamenjak ima najuža stabla, sa prosečnom vrednošću od 0,61 mm, a populacije Vražji kamen i Sokolovica imaju najšira, sa prosečnim vrednostima od 1,37 mm, odnosno 1,43 mm (Slika P43b; Tab. P8 i P18, u prilogu).

U odnosu na ukupan uzorak, karakter širina stabla se nalazi u kategoriji umerenovarijabilnih karaktera (27,64%) (Tab. 9). U odnosu na populacije, kod tri populacije (Kalitea-30,50%, Junac-30,94%, Gornji Kamenjak-32,35%) je visokovarijabilan, dok je kod ostalih umerenovarijabilan (Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina cvasti. Najniža zabeležena vrednost dužine cvasti je u populaciji Gornji Kamenjak (10,08 mm), a najviša u populaciji Apatin (196 mm) (Tab. P8 i P14, u prilogu).

Iako su vrednosti ovog karaktera u populacijama manje-više ujednačene, ipak se populacije Apatin (prosečna vrednost 82,65 mm) i Sokolovica (prosečna vrednost 84,20 mm) ističu najdužim cvastima. Kod populacije sa Orjena je karakterističan najveći opseg vrednosti dužine cvasti (Slika P44a; Tab. P4, u prilogu).

U odnosu na ceo uzorak, karakter se nalazi u visokovarijabilnoj kategoriji (47,67%) (Tab. 9), a u odnosu na pojedinačne populacije u tri kategorije. Kod najvećeg broja populacija je visokovarijabilan, kod pet (Siget-19,35%, Šimuni-25,43%, i Rusanda-27,48%) je umereno varijabilan, dok se kod tri populacije (Rijeka-50,44%, Junac-59,72% i Korita-67,24%) karakter nalazi u kategoriji veoma visoko varijabilnih karaktera (Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina cvetne drške. Najniža vrednost za ovaj karakter je zabeležena kod jedinke iz populacije Karpenisi (0,93 mm), a najviša vrednost kod jedinke iz Apatina (13,47 mm). Ujedno se ove populacije odlikuju najkraćim i najdužim cvetnim drškama. Kod populacije Karpenisi je zabeležena prosečna vrednost od 2,99 mm, a kod populacije Apatin 8,43 mm (Slika P44b; Tab. P7 i P14, u prilogu).

Karakter dužina cvetne drške je visokovarijabilan karakter (39,70%) u odnosu na ceo uzorak, dok se u odnosu na pojedinačne populacije osim u ovoj kategoriji, nalazi i u kategoriji umerenovarijabilnih karaktera (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Broj cvetova. Najmanji broj cvetova (5) je zabeležen kod četiri jedinke iz populacija: Siget, Gornji Kamenjak, Krekovi i Karpenisi. Jedinke sa najviše cvetova – 58 je sa lokaliteta Apatin (Tab. P2, P7, P8 i P15, u prilogu).

Populacije koje se odlikuju manjim brojem cvetova u cvasti su: Glifa, Karpenisi, Korita i Valdanos, a populacije: Oblačinska slatina, Oblačinska čuka, Bresničić, Sokolovica, Crnča–Debraštica, Haskovo, Prilep i Tatarli čuka izdvojile su se kao višecvetnije (Slika P45a, u prilogu).

Karakter broj cvetova pripada kategoriji visokovarijabilnih karaktera (44,22%), pri čemu se u odnosu na populacije, karakter nalazi u dve kategorije - umerenoj i visokovarijabilnoj (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Prečnik otvorenog perigona. Najmanji cvet je zabeležen kod jedinke sa Orjena sa vrednošću od 6,78 mm, a najveći cvet, vrednosti 18,80 mm, kod jedinke iz Sigeta (Tab. P4 i P15, u prilogu).

Populacije sa najnižim prosečnim vrednostima prečnika otvorenog perigona su: Ružica (8,56 mm), Haskovo (8,70 mm) i Malo Trnovo (8,76 mm). Najveći prečnici otvorenog perigona su evidentirani kod populacija: Tihanj (11,30 mm), Tatarli čuka (11,54 mm), Livno (11,60 mm) i Inota (12,02 mm) (Slika P45b; Tab. P1, P3, P4, P12- P14, u prilogu).

Prečnik otvorenog perigona pokazuje umerenu varijabilnost (12,24%) u odnosu na ceo uzorak, dok se po populacijama nalazi u zoni niske i umerene varijabilnosti, pri čemu je u većini populacija niskovarijabilan (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina listića perigona spoljašnjeg kruga cveta. Najkraći listić perigona, dužine 3,21 mm, izmeren je u populaciji sa lokaliteta Orjen, a najduži sa 9,07 mm u populaciji sa lokaliteta Siget (Tab. P4 i P15, u prilogu).

Najkraće listiće perigona spoljašnjeg kruga cveta imaju populacije Orjen (prosečna vrednost 4,21 mm) i Šimuni (prosečna vrednost 4,28 mm), a najduže, Tatarli čuka (prosečna vrednost 5,44 mm), Livno (prosečna vrednost 5,56 mm) i Inota (prosečna vrednost 5,63 mm) (Slika P46a; Tab. P1, P4, P10, P12 i P14, u prilogu).

Karakter spada u umerenovarijabilne karaktere (12,22%), dok se u odnosu na pojedinačne populacije nalazi u umerenovarijabilnoj i niskovarijabilnoj kategoriji. Kod većine populacija karakter je niskovarijabilan, sem kod šest populacija (Orjen, Vražji kamen, Siget, Oblačinska čuka, Škulići i Šimuni) gde ukazuje na umerenu varijabilnost (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).



Širina listića perigona spoljašnjeg kruga cveta. Najniža vrednost ovog karaktera je zabeležena u populaciji Stirfaka (1,29 mm), a najviša je uočena u populaciji Siget (3,79 mm) (Tab. P6 i P15, u prilogu).

Populacije koje se odlikuju najužim listićima perigona spoljašnjeg kruga su: Šimuni (prosečna vrednost 1,64 mm), Stirfaka (prosečna vrednost 1,69 mm) i Škulići (prosečna vrednost 1,70 mm). Najšire listiće perigona imaju populacije sa lokaliteta Inota (prosečna vrednost 2,35 mm) i Livno (prosečna vrednost 2,36 mm) (Slika P46b; Tab. P1, P6, P10 i P12, u prilogu).

U odnosu na ceo uzorak, karakter je pokazao umerenu varijabilnost (13,75%), dok se u odnosu na populacije, nalazi u dve kategorije – u niskovarijabilnoj i umerenovarijabilnoj (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina listića perigona unutrašnjeg kruga cveta. U populaciji Vražji kamen je izmeren najkraći listić perigona unutrašnjeg kruga cveta sa vrednošću od 1,97 mm. Najveća vrednost ovog karaktera je zabeležena u populaciji Siget sa vrednošću od 8,22 mm (Tab. P15 i P18, u prilogu).

Iako je najniža vrednost dužine listića perigona unutrašnjeg kruga cveta zabeležena u populaciji Vražji kamen, odnosno najviša u populaciji Siget, po najnižim prosečnim vrednostima karaktera su se izdvojile dve populacije: Šimuni (3,90 mm) i Orjen (4,11 mm), a po najvišim prosečnim vrednostima Inota (5,46 mm) i Livno (5,38 mm) (Slika P47a; Tab. P1, P4, P10 i P12, u prilogu).

U odnosu na ceo uzorak, karakter se nalazi u kategoriji umerenovarijabilnih (12,87%), a kod populacija se, osim u umerenovarijabilnoj, nalazi i u niskovarijabilnoj kategoriji (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Širina listića perigona unutrašnjeg kruga cveta. Najniža vrednost karaktera je zabeležena kod jedinke iz populacije Oblačinska slatina (0,82 mm), a najviša vrednost kod jedinke iz populacije Siget (3,53 mm) (Tab. P15 i P17, u prilogu).

Populacije Karpenisi (prosečna vrednost 1,56 mm) i Stirfaka (prosečna vrednost 1,64 mm) se odlikuju najužim listićima perigona unutrašnjeg kruga cveta, dok ih jedinke iz populacija Livno (prosečna vrednost 2,44 mm) i Inota (prosečna vrednost 2,44 mm) imaju najšire (Slika P47b; Tab. P1, P6, P7 i P12, u prilogu).

Karakter se nalazi u zoni umerene varijabilnosti (16,04%) u odnosu na ceo uzorak (Tab. 9). Kod pojedinačnih populacija, karakter je u većini slučajeva umerenovarijabilan, ali se javlja i u niskovarijabilnoj kategoriji (Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina filamenta spoljašnjeg kruga cveta. Najniža vrednost (1,15 mm) je evidentirana u populaciji Haskovo, dok je najviša vrednost (4,85 mm) zabeležena u populaciji Siget (Tab. P3 i P15, u prilogu).

Najkraćim filamentima u spoljašnjem krugu cveta se odlikuju tri populacije: Haskovo (prosečna vrednost 1,99 mm), Oblačinska slatina (prosečna vrednost 2,13 mm) i Orjen (prosečna vrednost 2,22 mm). Najduži filament su karakteristični za, takođe, tri populacije: Liter (prosečna vrednost 2,90 mm), Tihanj (prosečna vrednost 3,13 mm) i Inota (prosečna vrednost 3,25 mm) (Slika P48a; Tab. P3, P4, P11-13 i P17, u prilogu).

Karakter pripada umerenovarijabilnoj kategoriji karaktera (16,15%) u odnosu na ceo uzorak, dok se u odnosu na pojedinačne populacije nalazi i u niskovarijabilnoj zoni (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Širina filamenta spoljašnjeg kruga cveta. Najniža vrednost ovog karaktera je izmerena u populaciji Stirfaka (0,24 mm), a najviša (1,47 mm) u populaciji Tatarli čuka (Tab. P6 i P14, u prilogu).

Populacije sa lokaliteta Kalitea (prosečna vrednost 0,51 mm) i Karpenisi (prosečna vrednost 0,53 mm) imaju najuže filamenta, dok se najširim filamentima odlikuje populacija sa lokaliteta Tatarli čuka (prosečna vrednost 1,08 mm) (Slika P48b; Tab. P7 i P14, u prilogu).

Karakter širina filamenta spoljašnjeg kruga cveta pripada umerenovarijabilnoj kategoriji (27,07%) u odnosu na ceo uzorak (Tab. 9). Takođe, u većini populacija ovaj karakter je umerenovarijabilan, sem kod populacije Stirfaka, gde je pokazao visoku varijabilnost (30,08%) (Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina filamenta unutrašnjeg kruga cveta. Najkraći filament unutrašnjeg kruga cveta je izmeren kod jedinke iz populacije Prilep (1,52 mm), a najduži kod jedinke iz populacije Siget (5,54 mm) (Tab. P13 i P15, u prilogu).

Populacije koje se odlikuju najkraćim filamentima unutrašnjeg kruga su: Haskovo (prosečna vrednost 2,02 mm) i Prilep (prosečna vrednost 2,10 mm). Najduži filament unutrašnjeg kruga cveta se uočavaju kod jedinki sa lokaliteta Inota (prosečna vrednost 3,33 mm) (Slika P49a; Tab. P3, P12 i P13, u prilogu).

Prema vrednostima koeficijenta varijabilnosti, karakter dužina filamenta unutrašnjeg kruga pripada umerenovarijabilnoj grupi (16,95%) (Tab. 9). U pojedinačnim populacijama, ovaj karakter je u većini slučajeva, takođe, umerenovarijabilan, osim kod šest populacija (Karavukovo-Bogojevo, Rusanda, Sokolovica, Kalitea, Varpalota i Balatonalmadi) gde pokazuje umerenu varijabilnost (Tab. P1-P18, u prilogu).

Širina filamenta unutrašnjeg kruga cveta. Najniža vrednost karaktera je zabeležena u populaciji Stirfaka, sa vrednošću od 0,28 mm, a najviša vrednost (1,46 mm) u populaciji Livno (Tab. P1 i P6, u prilogu).

Najuže filamente imaju jedinke u populaciji Kalitea (prosečna vrednost 0,47 mm) i Karpenisi (prosečna vrednost 0,49 mm), a najšire, jedinke sa lokaliteta Tatarli čuka (prosečna vrednost 1,04 mm) (Slika P49b; Tab. P7 i P14, u prilogu).

Karakter širina filamenta unutrašnjeg kruga cveta, na nivou celog uzorka, pripada umerenovarijabilnoj kategoriji sa vrednošću koeficijenta varijabilnosti od 27,06% (Tab. 9). U populaciji Šimuni karakter je visokovarijabilan (30,79%), dok je kod ostalih populacija u kategoriji umerenovarijabilnih karaktera (Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina antere u spoljašnjem krugu cveta. Najkraća antera u spoljašnjem krugu cveta je zabeležena u populaciji Vrpolje, vrednosti 0,47 mm, dok je najduža izmerena u populaciji Oblačinska čuka, vrednosti 2,22 mm (Tab. P11 i P17, u prilogu).

Vrednosti dužine antere su prilično ujednačene među populacijama. Ipak, populacije: Šimuni (prosečna vrednost 1,02 mm), Gornji Kamenjak (prosečna vrednost 1,11 mm) i Siget (prosečna vrednost 1,17 mm) se odlikuju najkraćim anterama, a populacije Balatonalmadi (prosečna vrednost 1,56 mm) i Tatarli čuka (prosečna vrednost 1,61 mm) najdužim anterama spoljašnjeg kruga cveta. Populacija sa lokaliteta Oblačinska čuka ima najveći raspon vrednosti ovog karaktera (od 0,11 do 2,22 mm) (Slika P50a; Tab. P5, P8, P10, P12, P14, P15 i P17, u prilogu).

Karakter dužina antere u spoljašnjem krugu cveta pripada umerenovarijabilnoj kategoriji karaktera sa vrednošću koeficijenta varijabilnosti od 15,72% (Tab. 9). U većini populacija karakter pokazuje umerenu varijabilnost, dok kod šest populacija (Karavukovo-Bogojevo, Prilep, Stirfaka, Karpenisi, Kalitea i Liter) spada u kategoriju karaktera sa niskom varijabilnošću (Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina antere u unutrašnjem krugu cveta. Najmanja izmerena vrednost karaktera iznosi 0,48 mm i zabeležena je kod jedinke iz populacije sa lokaliteta Vrpolje. Najveća vrednost (2,03 mm) je izmerena kod jedinke u populaciji sa lokaliteta Balatonalmadi (Tab. P11 i P12, u prilogu).

Karakter dužina antere u unutrašnjem krugu cveta pokazuje manje-više ujednačene vrednosti u populacijama, sa malim rasponima vrednosti, sem kod populacije Oblačinska čuka (od 0,58 do 1,93 mm). Najkraće antere se uočavaju kod dve populacije Šimuni (prosečna vrednost 1,11 mm) i Karpenisi (prosečna vrednost 1,20 mm), a najduže kod populacija Balatonalmadi (prosečna vrednost 1,59 mm) i Tatarli čuka (prosečna vrednost 1,64 mm) (Slika P50b; Tab. P7, P10, P12, P14 i P17, u prilogu).

Ovaj karakter u odnosu na ceo uzorak spada u karaktere sa umerenom varijabilnošću (16,16%) (Tab. 9). U većini populacija je umerenovarijabilan, osim kod pet populacija (Oblačinska slatina, Karpenisi, Kalitea, Varpalota i Tihanj) gde pokazuje nisku varijabilnost (Tab. P1-P18, u prilogu).

Prečnik plodnika. Najniža vrednost ovog karaktera (0,86 mm) je izmerena u populaciji Prilep, a najviša (3,88 mm) u populaciji Siget (Tab. P13 i P15, u prilogu).

Najuži plodnik imaju jedinke iz populacije Malo Trnovo (prosečna vrednost 1,37 mm), a najširi, jedinke iz populacije Tatarli čuka (prosečna vrednost 1,84 mm) (Slika P51a; Tab. P4 i P14, u prilogu).

Karakter prečnik plodnika spada u kategoriju umereno varijabilnih karaktera sa vrednošću koeficijenta varijabilnosti od 17,89% (Tab. 9). Umerenu varijabilnost pokazuje i unutar populacija, sem kod populacije Krekovi, gde je niskovarijabilan (8,79%) (Tab. P1-P18, u prilogu).

Visina plodnika. Najniža izmerena vrednost (1,20 mm) visine plodnika je kod jedinke iz populacije Prilep, a najviša (4,82 mm) kod jedinke iz populacije Siget (Tab. P13 i P15, u prilogu).

Populacije, Prilep (prosečna vrednost 1,83 mm), Haskovo (prosečna vrednost 1,86 mm) i Ružica (prosečna vrednost 1,90 mm) odlikuju se najnižim vrednostima ovog karaktera, dok su u populacijama: Livno (prosečna vrednost 2,42 mm), Tatarli čuka (prosečna vrednost 2,45 mm) i Siget (prosečna vrednost 2,53 mm) zabeležene najviše vrednosti visine plodnika (Slika 51b; Tab. P1, P3, P13-15, u prilogu).

Visina plodnika spada u kategoriju umereno varijabilnih karaktera sa vrednošću koeficijenta varijabilnosti od 16,53% (Tab. 9). Kod većine populacija, takođe, pokazuje umerenu varijabilnost, osim kod tri populacije (Haskovo, Varpalota i Tihanj) gde je niskovarijabilan (Tab. P1-P18, u prilogu).

Dužina stubića. Najniža vrednost karaktera (0,51 mm) je izmerena u populaciji Oblačinska čuka, a najviša (2,75 mm) u populaciji Siget (Tab. P15 i P17, u prilogu).

Najkraći stubić je karakterističan za populaciju Haskovo (prosečna vrednost 1,03 mm), dok se najdužim stubićama odlikuju četiri populacije: Rusanda (prosečna vrednost 1,49 mm), Rijeka (prosečna vrednost 1,50 mm), Gornji Kamenjak (prosečna vrednost 1,56 mm) i Livno (prosečna vrednost 1,58 mm) (Slika P51c; Tab. P1, P3, P8, P9 i P16, u prilogu).

Karakter dužina stubića pripada kategoriji umereno varijabilnih karaktera, kako na nivou ukupnog uzorka (18,66%), tako i u svakoj populaciji (Tab. 9; Tab. P1-P18, u prilogu).

Odnos dužina cvetne drške i listića perigona. Najniža vrednost (0,26) je zabeležena u populaciji Karpenisi, dok je najviša (3,40) zabeležena u populaciji Ružica (Tab. P3 i P7, u prilogu).

Jedinke iz populacije Junac (prosečna vrednost 0,70) se odlikuju dužim listićima perigona u odnosu na dužinu cvetne drške, dok je obrnut slučaj sa jedinkama iz Apatina (prosečna vrednost 1,85), za koje je karakteristična veća dužina cvetnih drški u odnosu na listiće perigona (Slika P52; Tab. 8 i P14, u prilogu).

Karakter spada u visokovarijabilne karaktere (37,06%) (Tab. 9). Varijabilnost ovog karaktera se u populacijama nalazi u tri kategorije: umerenovarijabilnoj, visokovarijabilnoj i veoma visokovarijabilnoj (Tab. P1-P18, u prilogu).

Odnos dužina listića perigona i filameta u spoljašnjem i unutrašnjem krugu cveta. Najniže vrednosti ovog karaktera, kako za spoljašnji, tako i za unutrašnji krug cveta izračunate su kod jedinki iz Vražjeg kamena, pri čemu vrednost u spoljašnjem krugu iznosi 1,25, a u unutrašnjem 0,9. Najviša vrednost za spoljašnji krug cveta je zabeležena kod jedinke iz Haskova (2,90), dok u unutrašnjem krugu cveta ova vrednost iznosi 2,94 i zabeležena je kod jedinke iz Krekova (Tab. P2, P3 i P18, u prilogu).

U spoljašnjem krugu cveta veću razliku u dužinama listića perigona i filameta imaju jedinke iz Gornjeg Kamenjka (prosečna vrednost 1,61), a manju, jedinke iz Oblačinske slatine (prosečna vrednost 2,01) i Haskovo (prosečna vrednost 2,11) (Slika P53a; Tab. P3, P8 i P17,

u prilogu). Slična situacija je i sa unutrašnjim krugom cveta, gde je veća razlika u dužinama uočena kod populacija Gornji Kamenjak (prosečna vrednost 1,46) i Šimuni (prosečna vrednost 1,50), a manja kod jedinki iz populacije Oblačinska slatina (prosečna vrednost 1,91) (Slika P53b; Tab. P8, P10 i P17, u prilogu).

Oba karaktera se nalaze u kategoriji umerenovarijabilnih karaktera, sa vrednostima koeficijenta varijabilnosti od 11,11% kod karaktera odnos dužina listića perigona i filamenta u spoljašnjem krugu cveta, odnosno 11,74% kod karaktera odnos dužina listića perigona i filamenta u unutrašnjem krugu cveta (Tab. 9). Gledano pojedinačno po populacijama, oba karaktera pripadaju dvema kategorijama – niskovarijabilnoj i umerenovarijabilnoj (Tab. P1-P18, u prilogu).

Odnos dužina plodnika i stubića. Najniža vrednost odnosa dužina plodnika i stubića je izračunata kod jedinke iz populacije Vrpolje (0,75), a najviša kod jedinke iz populacije Oblačinska čuka (4,04) (Tab. P17 i P18, u prilogu).

Iako su vrednosti ovog karaktera prilično ujednačene između populacija, ipak se da uočiti da jedinke iz populacije Šimuni, prosečne vrednosti 1,33, imaju duže stubiće u odnosu na dužinu plodnika, dok je obrnut slučaj sa odnosima dužina najizraženiji kod jedinki iz populacije Oblačinska čuka (prosečna vrednost 2,03) (Slika P54; Tab. P10 i P17, u prilogu).

Karakter odnos dužina plodnika i stubića pripada kategoriji umerenovarijabilnih karaktera, sa vrednošću koeficijenta varijabilnosti od 21,09% (Tab. 9). Umerena varijabilnost je prisutna i u pojedinačnim populacijama, osim u populaciji Oblačinska čuka, gde je visokovarijabilan (30,43%) (Tab. P1-P18, u prilogu).

Odnos dužina listića perigona i antera u spoljašnjem i unutrašnjem krugu cveta. Za spoljašnji krug cveta je najniža vrednost karaktera zabeležena kod jedinke iz populacije Oblačinska čuka (2,05), a za unutrašnji krug kod jedinke iz populacije Vražji kamen (1,88) (Tab. P17 i P18, u prilogu). Najviše vrednosti ovog karaktera su izračunate kod jedinki iz populacije Vrpolje, pri čemu u spoljašnjem krugu vrednost ovog karaktera iznosi 10,37, a u unutrašnjem 9,65 (Tab. P11, u prilogu).

Populacije čije jedinke imaju duže antere u odnosu na listiće perigona, u spoljašnjem krugu, jesu: Crnča–Debraštica (prosečna vrednost 3,03) i Prilep (prosečna vrednost 3,11), a u unutrašnjem krugu, jedinke iz populacije Haskovo (prosečna vrednost 2,89) (Slika P55a; Tab. P2, P3 i P13, u prilogu). Izraženije razlike u dimenzijama antera i listića perigona, gde su antere kraće u odnosu na listiće perigona, u spoljašnjem krugu cveta imaju jedinke iz Gornjeg

Kamenjka (prosečna vrednost 4,28), a u unutrašnjem krugu jedinke iz Gornjeg Kamenjka (prosečna vrednost 4,14) i Sigeta (prosečna vrednost 4,17) (Slika P55b; Tab. P8 i P15, u prilogu).

Oba karaktera se nalaze u kategoriji umerenovarijabilnih karaktera, sa vrednostima koeficijenta varijabilnosti 17,34% za karakter odnos dužina listića perigona i antera u spoljašnjem krugu cveta i 16,81% za karakter odnos dužina listića perigona i antera u spoljašnjem krugu cveta (Tab. 9). U odnosu na populacije, karakteri su pokazali nisku, umerenu i visoku varijabilnost. Oba karaktera su visokovarijabilna u populaciji Vrpolje (Tab. P1-P18, u prilogu).

#### 4.3.5. Testovi značajnosti - morfološki karakteri spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga cveta

Analizirano je postojanje razlika i statističke značajnosti za ukupno pet parova morfoloških karaktera koji pripadaju spoljašnjem i unutrašnjem krugu cveta.

Statistički se značajno razlikuju ( $p < 0,05$ ) vrednosti dužine listića perigona spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga cveta, kao i širine listića perigona spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga cveta. Između karaktera: dužina i širina filameta i dužina antere spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga nema statistički značajne razlike.  $P$  vrednost je veća od 0,05 (Tab. 10).

**Tabela 10.** Rezultati Kruskal-Willisonovog testa sa  $H$  i  $p$  vrednostima (nivo značajnosti  $\alpha = 0,05$ ) za pet karaktera u spoljašnjem i unutrašnjem krugu cveta. Prikazane su minimalne (min.), maksimalne (maks.) i srednje vrednosti (SV) sa standardnom devijacijom (SD).

Karakter	min.-maks.	SV±SD	Kruskal-Willison test	
			H	p
Dužina listića perigona (S)	3,21-9,07	4,65±0,57	29,55	0,00
Dužina listića perigona (U)	1,97-8,22	4,51±0,58		
Širina listića perigona (S)	1,29-3,79	1,98±0,27	9,02	0,00
Širina listića perigona (U)	0,82-3,53	1,94±0,31		
Dužina filameta (S)	1,15-4,85	2,58±0,42	0,48	<b>0,49</b>
Dužina filameta (U)	1,15-5,54	2,60±0,44		
Širina filameta (S)	0,24-1,47	0,75±0,20	0,88	<b>0,35</b>
Širina filameta (U)	0,28-1,46	10,74±0,20		
Dužina antere (S)	0,47-2,22	1,33±0,21	1,42	<b>0,23</b>
Dužina antere (U)	0,48-2,03	1,32±0,21		

Vrednosti karaktera su date u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

#### 4.4. Univarijantne statističke metode - anatomske karaktere

##### 4.4.1. Distribucija podataka

Prema rezultatima Šapiro – Vilksvog V testa, većina analiziranih karaktere nije pokazala normalnu raspodelu podataka, osim četiri karaktere (rastojanje između središnjeg rebra i prvog lateralnog levo, širina ćelija abaksijalnog epidermisa, visina ćelija palisadnog tkiva i širina ćelija palisadnog tkiva). Nakon logaritmovanja vrednosti karaktere koje su odstupale od normalne raspodele, šest karaktere je imalo normalnu distribuciju (površina ćelija adaksijalnog epidermisa, površina ćelija abaksijalnog epidermisa, visina ćelija adaksijalnog epidermisa, visina ćelija abaksijalnog epidermisa, širina ćelija adaksijalnog epidermisa i površina ćelija sunderastog tkiva), dok su vrednosti 20 karaktere odstupale od normalne raspodele i nakon transformisanja podataka (Tab. 11).

**Tabela 11.** Rezultati Šapiro-Vilksvog V testa (Š-V V) za anatomske karaktere.

Karakter	Š - V V	p
Površina poprečnog preseka lista	0,59	0,00
<u>Rastojanje između:</u>		
-oboda liske	0,07	0,00
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	0,99	<b>0,06</b>
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	0,92	0,00
<u>Adaksijalni epidermis:</u>		
Debljina kutikule	0,98	0,00
Površina ćelija*	0,95* (0,99)	0,00* (0,36)
Visina ćelija*	0,98* (0,99)	0,04* (0,10)
Širina ćelija*	0,98*(1,00)	0,03* (0,88)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>		
Površina ćelija*	0,96* (0,99)	0,00* (0,46)
Visina ćelija*	0,98* (0,99)	0,01* (0,78)
Širina ćelija	0,99	<b>0,18</b>
Broj rebara	0,94	0,00
Udeo epidermisa	0,36	0,00



Tabela 11. (nastavak)

Karakter	Š - V V	p
<u>Palisadno tkivo:</u>		
Ukupna površina	0,83	0,00
Površina ćelija	0,97	0,00
Visina ćelija	0,99	<b>0,31</b>
Širina ćelija	0,99	<b>0,052</b>
Broj slojeva ćelija:		
-na licu	0,19	0,00
-na naličju	0,40	0,00
-u rebrima	0,61	0,00
-u obodu lista	0,64	0,00
Udeo palisadnog tkiva	0,93	0,00
<u>Sunderasto tkivo:</u>		
Ukupna površina	0,82	0,00
Površina ćelija*	0,94* (0,99)	0,00* (0,52)
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	0,91	0,00
<u>Provodno tkivo:</u>		
Površina snopića	0,94	0,00
Površina floema	0,87	0,00
Površina ksilema	0,92	0,00
Broj provodnih snopića	0,89	0,00
Udeo provodnog tkiva	0,96	0,00

Vrednosti karaktera označenih zvezdom (\*) su nakon transformisanja podataka pokazali normalnu distribuciju. Boldovane vrednosti ukazuju da je distribucija podataka normalna ( $p > 0,05$ ).

#### 4.4.2. Testovi značajnosti

Za utvrđivanje statističke značajnosti razlika između populacija u vrednostima anatomskih karaktera, koji su odstupali od normalne raspodele podataka, čak i nakon transformisanja vrednosti, primenjen je Kruskal-Volisov test. Za ostale podatke sa normalnom distribucijom urađena je ANOVA. Razlika u vrednostima karaktera između populacija, statistički je značajna ( $p < 0,05$ ) za sve karaktere, osim za dva – rastojanje između središnjeg rebra i prvog lateralnog levo i broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na licu lista (Tab. 12).

#### 4.4.3. Koeficijent varijabilnosti

Najveći broj anatomskih karaktera, ukupno 20, nalazi se u zoni umerenovarijabilnih karaktera ( $10 \% < CV < 30 \%$ ). Visokovarijabilnih karaktera ( $CV > 30 \%$ ) ima osam, dok se po jedan karakter nalazi u zoni niske varijabilnosti ( $CV < 10 \%$ ) (broj slojeva ćelija palisadnog tkiva – lice) i veoma visoke varijabilnosti ( $CV > 50 \%$ ) (površina poprečnog preseka lista) (Tab. 12).

U pojedinačnim populacijama vrednosti koeficijenata varijabilnosti karaktera se, takođe, javljaju u sve četiri kategorije. Kod tri populacije (Bresničić, Korita i Valdanos) izostaju visokovarijabilni karakteri, dok su visokovarijabilni i veoma visokovarijabilni karakteri najbrojniji kod 13 populacija. Osam karaktera je zabeleženo sa lokaliteta Gornji Kamenjak i Balatonalmadi, sedam karaktera sa lokaliteta Liter, Glifa i Vrpolje, po šest karaktera sa lokaliteta Oblačinska čuka, Škulići, Velebit i Malo Trnovo i po pet karaktera kod populacija Oblačinska slatina, Apatin, Haskovo i Ružica. U populacijama je najmanje jedan karakter od ukupno pet karaktera (broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na licu, naličju, u obodima i rebrima i broj provodnih snopića) bio nevarijabilan (Tab. P19-P37, u prilogu).

*Rezultati*

**Tabela 12.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera. Predstavljeno je: broj analiziranih jedinki (N), minimalne (min.), maksimalne (maks.) vrednosti, srednja vrednost (SV) sa standardnom devijacijom (SD), percentili (1., 5., 95. i 99.), koeficijent varijabilnosti (CV%) i rezultati testova značajnosti ANOVA i Kruskal-Voliz test sa *p* vrednostima.

Karakter	N	min.-maks.	SV± SD (1. 5.-95. (99.) percentili)	CV (%)	ANOVA		Kruskal-Voliz	
					<i>F</i> *	<i>p</i>	<i>H</i>	<i>p</i>
Površina poprečnog preseka lista	185	373852-4597440	785418±412514 (387548) 462139-1213714 (1971791)	<b>52,52</b>	-	-	75,28	0,00
<u>Rastojanje između:</u>								
-oboda liske	185	442-2331	1208±401 (485) 606-1984 (2153)	<b>33,20</b>	-	-	97,40	0,00
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	182	29,95-591	318±82,34 (137) 205-454 (538)-	25,88	1,25	<b>0,18</b>	-	-
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	182	124-745	316±76,70 (182) 208-438 (553)	24,28	-	-	61,53	0,00
<u>Adaksijalni epidermis:</u>								
Debljina kutikule	185	1,04-7,94	3,73±1,23 (1,15) 1,78-5,59 (7,56)	<b>30,03</b>	-	-	116,30	0,00
Površina ćelija	185	154-698	327±92,52 (172) 196-518 (586)	28,34	3,37	0,00	-	-
Visina ćelija	185	13,29-28,20	19,40±3,14 (13,32) 14,26-25,35 (27,29)	16,21	3,35	0,00	-	-
Širina ćelija	185	11,36-27,81	18,24±2,90 (12,11) 13,90-23,01 (25,77)	15,91	3,33	0,00	-	-

Rezultati

Tabela 12. (nastavak)

Karakter	N	min.-maks.	SV± SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	ANOVA		Kruskal-Voliz	
					F*	p	H	p
<u>Abaksijalni epidermis:</u>								
Površina ćelija	185	154-538	278±68,88 (167) 184-401 (459)	24,78	3,14	0,00	-	-
Visina ćelija	185	11,91-28,04	18,37±3,0 (12,82) 13,97-23,61 (26,53)	16,33	3,02	0,00	-	-
Širina ćelija	185	11,57-23,36	16,35±2,25 (11,81) 13,0-20,16 (21,47)	13,74	3,68	0,00	-	-
Broj rebara	185	2-12	5,21±1,8 (2) 3-8 (10,16)	<b>34,62</b>	-	-	77,53	0,00
Udeo epidermisa	185	8,37-21,30	15,54±2,57 (9,21) 11,51-19,72 (20,97)	16,55	-	-	95,17	0,00
<u>Palisadno tkivo:</u>								
Ukupna površina	185	63718-1091580	279354±110398 (120691) 150291-445252 (572142)	<b>39,52</b>	-	-	89,21	0,00
Površina ćelija	185	278-1691	718±233 (292) 368-1099 (1316)	<b>32,52</b>	-	-	105,0	0,00
Visina ćelija	185	19,92-57,81	35,89±7,52 (20,61) 23,51-48,43 (54,98)	20,94	6,38	0,00	-	-
Širina ćelija	185	13,69-35,45	21,99±3,53 (14,46) 17,16-28,04 (31,16)	16,04	3,01	0,00	-	-
<u>Broj slojeva ćelija:</u>								
-na licu	185	1-3	1,98±0,18 (1) 2-2 (2)	9,06	-	-	3,26	<b>0,54</b>

Rezultati

Tabela 12. (nastavak)

Karakter	N	min.-maks.	SV± SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	ANOVA		Kruskal-Volis	
					F <sup>*</sup>	p	H	p
-na naličju	185	1-3	2,09±0,32 (1,84) 2-3 (3)	15,24	-	-	16,70	0,01
-u rebrima	185	1-3	2,30±0,47 (2) 2-3 (3)	20,51	-	-	49,47	0,00
-u obodu lista	185	2-3	2,47±0,5 (2) 2-3 (3)	20,26	-	-	56,35	0,00
Udeo palisadnog tkiva	185	12,14-53,28	36,65±6,0 (23,64) 28,91-44,09 (47,32)	16,38	-	-	70,58	0,00
<u>Suđerasto tkivo:</u>								
Ukupna površina	185	155980-1458441	362616±161233 (158440) 190557-660631 (920092)	<b>44,46</b>	-	-	89,90	0,00
Površina ćelija	185	433-2330	1083±352 (539) 610-1605 (2265)	<b>32,53</b>	2,92	0,00	-	-
Udeo suđerastog tkiva i parenhima	185	29,16-69,03	46,77±6,69 (37,45) 38,36-55,71 (61,78)	14,30	-	-	88,87	0,00
<u>Provodno tkivo:</u>								
Površina snopića	185	1475-9793	4680±1235 (2785) 3129-7102 (8401)	26,39	-	-	88,30	0,00
Površina floema	185	620-6850	2125±661 (1114) 1279-3260 (3675)	<b>31,12</b>	-	-	78,58	0,00
Površina ksilema	185	1038-5724	2737±777 (1463) 1815-4414 (5156)	28,40	-	-	88,91	0,00
Broj provodnih snopića	185	5-12	7,61±1,34 (5) 6-10 (11)	17,65	-	-	73,01	0,00
Udeo provodnog tkiva	185	0,15-1,12	0,64±0,15 (0,34) 0,46-0,90 (1,08)	23,83	-	-	77,40	0,00

Kritična *F* vrednost u ANOVA za karaktere je 1,5. Nivo značajnosti je  $\alpha < 0,05$ . Vrednosti karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$ ,  $\mu\text{m}^2$  i procentualno (%).

#### 4.4.4. Usporedna analiza vrednosti anatomskih karaktera

Površina poprečnog preseka lista. Jedinica sa najmanjom površinom poprečnog preseka lista ( $373852 \mu\text{m}^2$ ) pripada populaciji Stirfaka, dok jedinica sa najvećom vrednošću ovog karaktera je iz populacije Liter ( $4597440 \mu\text{m}^2$ ) (Tab. P24 i P30, u prilogu).

Listovi jedinki iz populacija sa lokaliteta Stirfaka (prosečna vrednost  $487936 \mu\text{m}^2$ ) i Malo Trnovo (prosečna vrednost  $594333 \mu\text{m}^2$ ) imaju najmanju površinu poprečnog preseka lista, dok jedinice iz populacije Sokolovica ( $1347495 \mu\text{m}^2$ ) imaju listove sa najvećom površinom (Slika P56; Tab. P22, P24, P36, u prilogu).

Karakter se na nivou celog uzorka nalazi u kategoriji veoma visokovarijabilnih karaktera (52,52%), dok u pojedinačnim populacijama, osim u ovoj kategoriji, pripada i kategorijama sa niskom, umerenom i visokom varijabilnošću (Tab. 12; Tab. P19-P37, u prilogu).

Rastojanje između oboda liske. Najuži list je izmeren kod jedinice iz populacije Stirfaka ( $442 \mu\text{m}$ ), a najširi iz populacije Crnča-Debraštica ( $2331 \mu\text{m}$ ) (Tab. P20 i P24, u prilogu).

Jedinice sa lokaliteta Stirfaka se odlikuju najužim listovima (prosečna vrednost  $600 \mu\text{m}$ ), dok jedinice sa lokaliteta Sokolovica (prosečna vrednost  $1828 \mu\text{m}$ ), Crnča-Debraštica (prosečna vrednost  $1818 \mu\text{m}$ ), Haskovo (prosečna vrednost  $1795 \mu\text{m}$ ) i Apatin (prosečna vrednost  $1787 \mu\text{m}$ ) imaju najšire listove (Slika P57; Tab. P20, P21, P24, P33 i P36, u prilogu).

Karakter na nivou celog uzorka pripada kategoriji visokovarijabilnih karaktera (33,20%), dok se u odnosu na pojedinačne populacije nalazi u tri kategorije, sa niskom, umerenom i visokom varijabilnošću (Tab. 12; Tab. P19-P37, u prilogu).

Rastojanje između središnjeg rebra i prvog lateralnog levo. Najmanje rastojanje je zabeleženo kod jedinice iz populacije Vrpolje ( $30 \mu\text{m}$ ), koja ujedno ima i najmanje prosečne vrednosti za ovaj karakter ( $215 \mu\text{m}$ ). Najveće rastojanje je evidentirano kod jedinice iz populacije Balatonalmadi ( $591 \mu\text{m}$ ). U odnosu na prosečne vrednosti karaktera, najveća rastojanja, između središnjeg rebra i lateralnog sa leve strane liske, zabeležena su u populaciji Crnča-Debraštica ( $417 \mu\text{m}$ ) (Slika P58a; Tab. P20, P29 i P31, u prilogu).

Na nivou ukupnog uzorka, karakter spada u kategoriju umerenovarijabilnih karaktera (25,88%), dok u odnosu na pojedinačne populacije nalazi u sve četiri kategorije (niska, umerena, visoka i veoma visoka kategorija varijabilnosti) (Tab. 12; Tab. P19-P37, u prilogu).

Rastojanje između središnjeg rebra i prvog lateralnog desno. Najmanje izmereno rastojanje između središnjeg rebra i prvog rebra postavljenog sa desne strane zabeleženo je kod jedinke sa lokaliteta Inota (198  $\mu\text{m}$ ), a najveće kod jedinke iz populacije Balatonalmadi (745  $\mu\text{m}$ ). Prema prosečnim vrednostima karaktera, najmanje rastojanje je karakteristično za listove sa lokaliteta Inota (221  $\mu\text{m}$ ), dok su listovi sa najvećim prosečnim rastojanjima karakteristični za populaciju Balatonalmadi (433  $\mu\text{m}$ ) (Slika P58b; Tab. P19, P30 i P31, u prilogu).

Prema koeficijentu varijabilnosti, karakter se na nivou celog uzorka nalazi u zoni umerene varijabilnosti (24,28%), dok se na nivou pojedinačnih populacija nalazi u tri kategorije – niskoj, umerenoj i visokovarijabilnoj (Tab. 12; Tab. P19-P37, u prilogu).

#### Adaksijalni epidermis.

Debljina kutikule. Raspon vrednosti debljine kutikule se kreće od 1,04 do 7,94  $\mu\text{m}$ , pri čemu je najtanja kutikula izmerena kod jedinke sa lokaliteta Karpenisi (1,04  $\mu\text{m}$ ), a najdeblja sa lokaliteta Karavukovo-Bogojevo (7,94  $\mu\text{m}$ ) (Tab. P25 i P33, u prilogu).

Populacija koja se odlikuje najtanjom kutikulom (prosečna vrednost 1,48  $\mu\text{m}$ ) je Karpenisi, dok populacije Apatin (prosečna vrednost 5,18  $\mu\text{m}$ ) i Karavukovo-Bogojevo (prosečna vrednost 7,11  $\mu\text{m}$ ) imaju najdeblje kutikule (Slika P59; Tab. P25 i P33, u prilogu).

Na nivou celog uzorka, karakter debljina kutikule, pokazuje umerenu varijabilnost (33,03%), dok se u pojedinačnim populacijama nalazi u tri kategorije. Kod većine populacija karakter pokazuje umerenu varijabilnost, kod pet populacija (Crnča-Debraštica, Gornji Kamenjak, Junac, Kalitea i Oblačinska čuka) je visokovarijabilan, a kod tri (Balatonalmadi, Rusanda i Sokolovica) niskovarijabilan (Tab. 12; Tab. P19-P37, u prilogu).

Površina ćelija adaksijalnog epidermisa. Ćelije epidermisa lica sa najmanjom površinom su izmerene kod jedinke sa lokaliteta Gornji Kamenjak (154  $\mu\text{m}^2$ ), a sa najvećom kod jedinke sa lokaliteta Glifa (698  $\mu\text{m}^2$ ) (Tab. P24 i P26, u prilogu).

Populacije čije se jedinke odlikuju najmanjom površinom ćelija epidermisa na licu lista su: Velebit (prosečna vrednost 207  $\mu\text{m}^2$ ), Liter (prosečna vrednost 246  $\mu\text{m}^2$ ) i Siget (prosečna vrednost 247  $\mu\text{m}^2$ ). Ćelije adaksijalnog epidermisa sa najvećom površinom su zabeležene u populaciji Korita (prosečna vrednost 509  $\mu\text{m}^2$ ) (Slika P60a; Tab. P19, P28, P30 i P34, u prilogu).

Karakter površina ćelija epidermisa lica pripada kategoriji sa umerenom varijabilnošću (28,34%) u odnosu na ceo uzorak, dok se kod pojedinačnih populacija karakter nalazi u kategorijama niske, umerene i visoke varijabilnosti (Tab. 12; Tab. P19-P37, u prilogu).

Visina ćelija adaksijalnog epidermisa. Najmanja zabeležena visina ćelije adaksijalnog epidermisa je kod jedinke sa lokaliteta Velebit (13,29  $\mu\text{m}$ ), dok je najveća izmerena kod jedinke sa lokaliteta Vražji kamen (28,21  $\mu\text{m}$ ) (Tab. P28 i P37, u prilogu).

Populacije kod kojih su, prema prosečnim vrednostima, prisutne ćelije adaksijalnog epidermisa najmanje visine su Velebit (14,66  $\mu\text{m}$ ) i Liter (15,30  $\mu\text{m}$ ), dok su najveće vrednosti ovog karaktera zabeležene u populacijama Vražji kamen (23,85  $\mu\text{m}$ ) i Korita (24,35  $\mu\text{m}$ ) (Slika P61a; Tab. P19, P28, P30 i P37, u prilogu).

Karakter visina ćelija adaksijalnog epidermisa pripada karakterima umerene varijabilnosti (16,21%) (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama, karakter se nalazi u dve kategorije – niskovarijabilnoj i umerenovarijabilnoj (Tab. P19-P37, u prilogu).

Širina ćelija adaksijalnog epidermisa. Najmanja vrednost karaktera, vrednosti 11,36  $\mu\text{m}$ , zabeležena je kod jedinke sa lokaliteta Gornji Kamenjak, a najveća vrednost (27,81  $\mu\text{m}$ ) kod jedinke sa lokaliteta Glifa (Tab. P24 i P26, u prilogu).

Populacije koje se odlikuju najužim ćelijama epidermisa na licu lista su Siget (prosečna vrednost 14,27  $\mu\text{m}$ ) i Velebit (prosečna vrednost 14,84  $\mu\text{m}$ ). Najšire ćelije adaksijalnog epidermisa su konstatovane u populaciji Korita (prosečna vrednost 22,87  $\mu\text{m}$ ) (Slika P62a; Tab. P19, P28 i P34, u prilogu).

Karakter pripada kategoriji umerene varijabilnosti (15,91%) (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama, karakter širina ćelija adaksijalnog epidermisa javlja se u niskovarijabilnoj i umerenovarijabilnoj kategoriji (Tab. P19-P37, u prilogu).

#### Abaksijalni epidermis.

Površina ćelija abaksijalnog epidermisa. Minimalna vrednost površine ćelije abaksijalnog epidermisa je izmerena kod jedinke iz populacije Inota (154  $\mu\text{m}^2$ ), a najveća kod jedinke iz populacije Vražji kamen (538  $\mu\text{m}^2$ ) (Tab. P30 i P37, u prilogu).

Populacije sa najmanjim vrednostima površine ćelija epidermisa na naličju lista su Liter (prosečna vrednost 215  $\mu\text{m}^2$ ) i Stirfaka (prosečna vrednost 220  $\mu\text{m}^2$ ), dok populacija sa



lokaliteta Korita ima ćelije abaksijalnog epidermisa najveće površine (prosečna vrednost 389  $\mu\text{m}^2$ ) (Slika P60b; Tab. P19, P24 i P30, u prilogu).

Karakter površina ćelija abaksijalnog epidermisa se u odnosu na ceo uzorak nalazi u kategoriji karaktera sa umerenom varijabilnošću (24,78%) (Tab. 12). U odnosu na pojedinačne populacije, karakter je kod većine umerenovarijabilan, kod četiri je niskovarijabilan (Livno, Liter, Balatonalmd i Rusanda), dok je kod dve populacije (Inota i Prilep) pokazao visoku varijabilnost (Tab. P19-P37, u prilogu).

Visina ćelija abaksijalnog epidermisa. Minimalna vrednost karaktera je izmerena kod jedinke sa lokaliteta Inota (11,91  $\mu\text{m}$ ), a najveća kod jedinke iz Vražjeg kamena (28,04  $\mu\text{m}$ ) (Tab. P30 i P37, u prilogu).

Populacija koja se odlikuje najmanjim prosečnim vrednostima ovog karaktera je Liter (14,07  $\mu\text{m}$ ), dok jedinke sa lokaliteta Vražji kamen imaju najveće prosečne vrednosti (22,77  $\mu\text{m}$ ) (Slika P61b; Tab. P30 i P37, u prilogu).

U odnosu na ceo uzorak, karakter visina ćelija abaksijalnog epidermisa pripada umerenovarijabilnoj kategoriji (16,33%), dok se u odnosu na pojedinačne populacije nalazi kako u umerenovarijabilnoj, tako i u niskovarijabilnoj kategoriji karaktera (Tab. 12; Tab. P19-P37, u prilogu).

Širina ćelija abaksijalnog epidermisa. Minimalna vrednost karaktera je izmerena kod jedinke sa lokaliteta Karpenisi (11,57  $\mu\text{m}$ ), a maksimalna kod jedinke sa lokaliteta Korita (23,36  $\mu\text{m}$ ) (Tab. P19 i P25, u prilogu).

Kod populacija Karavukovo-Bogojevo (prosečna vrednost 13,29  $\mu\text{m}$ ) i Aliartos (prosečna vrednost 13,98  $\mu\text{m}$ ) izmerene su najuže ćelije abaksijalnog epidermisa, dok se populacije Oblačinska čuka (prosečna vrednost 18,79  $\mu\text{m}$ ), Livno (prosečna vrednost 18,92  $\mu\text{m}$ ) i Korita (prosečna vrednost 19,39  $\mu\text{m}$ ) odlikuju najširim ćelijama (Slika P62b; Tab. P19, P25, P33 i P36, u prilogu).

Karakter širina ćelija abaksijalnog epidermisa pripada umerenovarijabilnoj kategoriji (13,74%) u odnosu na ceo uzorak, dok se u odnosu na pojedinačne populacije nalazi u kategoriji sa niskom i umerenom varijabilnošću (Tab. 12; Tab. P19-P37, u prilogu).

Broj rebara. Najmanji broj rebara na abaksijalnoj strani lista je dva i zabeležen je kod jedinki iz četiri populacije: Oblačinska čuka, Tatarli čuka, Junac i Ružica, dok je jedinka sa najvećim brojem rebara (12) iz populacije Sokolovica (Tab. P21, P27, P32 i P36, u prilogu).

Sa prosečno najmanjim brojem rebara na naličju lista se odlikuju populacije sa lokaliteta: Valdanos, Aliartos i Siget. Najveći broj rebara se javlja u populaciji sa lokaliteta Sokolovica i Haskovo (Slika P63; Tab. P21, P23, P25, P34 i P36, u prilogu).

Karakter broj rebara se nalazi u kategoriji karaktera sa visokom varijabilnošću (34,62%) (Tab. 12). Kod većine populacija karakter pokazuje umerenu i visoku varijabilnost, dok je kod dve populacije (Haskovo-50% i Potoci-56,40%) veoma visokovarijabilan (Tab. P19-P37, u prilogu).

Udeo epidermisa. Minimalna vrednost karaktera je izračunata kod jedinke sa lokaliteta Karavukovo-Bogojevo (8,37 %), a najveća kod jedinke sa lokaliteta Siget (21,30 %) (Tab. P33 i P34, u prilogu).

Populacija sa lokaliteta Apatin ima najmanju prosečnu vrednost udela epidermisa, koja iznosi 11,37%, dok se najvećim udelom epidermisa odlikuju jedinke sa lokaliteta Valdanos (prosečna vrednost 20,43%) (Slika P64; Tab. P23 i P33, u prilogu).

Karakter udeo epidermisa pripada umerenovarijabilnoj kategoriji, sa vrednošću za ceo uzorak od 16,55% (Tab. 12). Visoka varijabilnost karaktera u odnosu na pojedinačne populacije je prisutna u jednoj populaciji (Karavukovo-Bogojevo), dok se kod ostalih populacija, karakter nalazi u niskoj ili umerenoj kategoriji varijabilnosti (Tab. P19-P37, u prilogu).

Palisadno tkivo.

Ukupna površina palisadnog tkiva. Minimalna vrednost karaktera je izmerena kod jedinke iz populacije Rusanda ( $63718 \mu\text{m}^2$ ), a maksimalna iz populacije Balatonalmadi ( $1091580 \mu\text{m}^2$ ) (Tab. P31 i P34, u prilogu).

Najmanju ukupnu površinu palisadnog tkiva imaju jedinke iz populacija Siget (prosečna vrednost  $170384 \mu\text{m}^2$ ), Stirfaka (prosečna vrednost  $177891 \mu\text{m}^2$ ) i Prilep (prosečna vrednost  $202628 \mu\text{m}^2$ ). Jedinke sa najvećom ukupnom površinom palisadnog tkiva su zabeležene u populaciji sa lokaliteta Sokolovica (prosečna vrednost  $735670 \mu\text{m}^2$ ) (Slika P65; Tab. P24, P32, P34 i P36, u prilogu).

Karakter ukupna površina palisadnog tkiva spada u kategoriju visokovarijabilnih karaktera (39,52%) (Tab. 12). Kod većine populacija karakter je umereno- ili visokovarijabilan, osim kod dve populacije - u populaciji Tatarli čuka je niskovarijabilan (7,24%), a u populaciji Balatonalmadi je veoma visokovarijabilan (102,45%) (Tab. P19-P37, u prilogu).

Površina ćelija palisadnog tkiva. Najmanja površina ćelija palisadnog tkiva iznosi  $278 \mu\text{m}^2$  i izmerena je kod jedinke sa lokaliteta Apatin, dok najveća vrednost karaktera iznosi  $1691 \mu\text{m}^2$  i zabeležena je kod jedinke sa lokaliteta Tihanj (Tab. P31 i P33, u prilogu).

Populacije sa najmanjim prosečnim vrednostima ovog karaktera su Siget ( $380 \mu\text{m}^2$ ) i Aliartos ( $437 \mu\text{m}^2$ ). Najveće palisadne ćelije su izmerene kod populacije Livno ( $1128 \mu\text{m}^2$ ) (Slika P66; Tab. P19, P25 i P34, u prilogu).

Karakter površina ćelija palisadnog tkiva se nalazi u kategoriji visokovarijabilnih karaktera (32,52%) (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama, karakter se nalazi u tri kategorije: niskovarijabilnoj, umerenovarijabilnoj i visokovarijabilnoj (Tab. P19-P37, u prilogu).

Visina ćelija palisadnog tkiva. Minimalna vrednost visine ćelija palisadnog tkiva je izmerena kod jedinke sa lokaliteta Apatin ( $19,92 \mu\text{m}$ ), a maksimalna kod jedinke sa lokaliteta Livno ( $57,81 \mu\text{m}$ ) (Tab. P19 i P33, u prilogu).

Populacije koje se odlikuju palisadnim ćelijama najmanje visine su: Rusanda ( $23,41 \mu\text{m}$ ), Siget ( $24,35 \mu\text{m}$ ) i Karavukovo-Bogojevo ( $27,38 \mu\text{m}$ ). Populacije Tihanj ( $47,35 \mu\text{m}$ ) i Livno ( $48,52 \mu\text{m}$ ) imaju najveće dimenzije ovog karaktera (Slika P67a; Tab. P19, P31, P33 i P34, u prilogu).

Karakter visina ćelija palisadnog tkiva se na osnovu vrednosti koeficijenta varijabilnosti (20,94%) nalazi u kategoriji umerenovarijabilnih karaktera (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama, ovaj karakter pokazuje nisku i umerenu varijabilnost (Tab. P19-P37, u prilogu).

Širina ćelija palisadnog tkiva. Širina najuže ćelije palisadnog tkiva je iznosila 13,70  $\mu\text{m}$  i izmerena je kod jedinke sa lokaliteta Crnča-Debraštica, dok je najšira palisadna ćelija izmerena kod jedinke iz Tihnja sa vrednošću od 35,45  $\mu\text{m}$  (Tab. P20 i P31, u prilogu).

Populacije kod kojih palisadne ćelije imaju najniže prosečne vrednosti su Aliartos (18,23  $\mu\text{m}$ ) i Siget (18,26  $\mu\text{m}$ ). Populacija sa lokaliteta Livno se odlikuje najširim ćelijama palisadnog tkiva (prosečna vrednost 26,40  $\mu\text{m}$ ) (Slika P67b; Tab. P19, P25 i P34, u prilogu).

Na nivou celog uzorka, karakter širina ćelija palisadnog tkiva, pokazuje umerenu varijabilnost (16,04%) (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama karakter pripada dvema kategorijama – niskovarijabilnoj i umerenovarijabilnoj (Tab. P19-P37, u prilogu).

Broj slojeva ćelija palisadnog tkiva (na licu i naličju listova, u rebrima i u obodu lista).

Broj slojeva ćelija palisadnog tkiva se kreće od jedan do tri na licu, naličju i u rebrima lista, dok zabeležen broj slojeva ovog tkiva u obodu listova iznosi dva ili tri (Tab. 12).

U odnosu na prosečne vrednosti karaktera broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na licu lista ne postoji izdvajanje populacija, pošto se vrednosti ovog karaktera kod svih populacija kreću oko dva. Odstupanja od ove prosečne vrednosti su mala i zabeležena su samo kod nekoliko pojedinačnih jedinki. Kod pet jedinki sa pet lokaliteta (Potoci, Glifa, Stirfaka, Aliartos i Livno) zabeležene su niže vrednosti karaktera, dok je kod jedne jedinke sa lokaliteta Ružica evidentiran veći broj slojeva ćelija od prosečne vrednosti (Slika P68a; Tab. P19, P21, P23-P25, u prilogu).

Prosečne vrednosti karaktera broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju su za većinu populacija približnih vrednosti (pretežno dva sloja), osim kod populacije sa lokaliteta Sokolovica, kod koje je zabeležen veći broj slojeva (većina jedinki sa tri sloja). Kod jedinki iz populacija Siget i Kalitea evidentirane su sve vrednosti ovog karaktera (Slika P68b; Tab. P19-P37, u prilogu).

Veće prosečne vrednosti broja slojeva ćelija palisadnog tkiva u rebrima je zabeležen kod četiri populacije (Oblačinska slatina, Sokolovica, Kalitea i Korita). Najveći raspon vrednosti ovog karaktera je evidentiran kod 12 populacija, dok ostale populacije (21) imaju manji broj slojeva ćelija palisadnog tkiva u rebrima lista (Slika P69a; Tab. P19-P37, u prilogu).

Kod većina populacija (16) među jedinkama se javljaju oba slučaja broja slojeva ćelija palisadnog tkiva u obodu listova. Manjim vrednostima se odlikuje 13 populacija kod kojih se javlja u proseku manji broj slojeva ćelija (dominiraju dva sloja), dok je kod osam populacija dominantniji slučaj sa tri sloja ćelija palisadnog tkiva (Slika P69b; Tab. P19-P37, u prilogu).

Na nivou celog uzorka, karakter broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na licu lista je niskovarijabilan (9,06%), dok su ostala tri karaktera (broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju, u rebrima i u obodu listova) umerenovarijabilni, sa vrednostima 15,24%, 20,51% i 20,26% (Tab. 12). Na nivou pojedinačnih populacija ovi karakteri su umerenovarijabilni ili nevarijabilni. Nevarijabilnost barem jednog od četiri karaktera je prisutna u svakoj populaciji, dok su kod tri populacije (Orjen, Gornji Kamenjak i Rijeka) sva četiri karaktera nevarijabilna (Tab. P19-P37, u prilogu).

Udeo palisadnog tkiva. Najmanja vrednost udela palisadnog tkiva (12,14%) evidentirana je kod jedinke sa lokaliteta Rusanda, dok je najveća vrednost (53,28%) zabeležena kod jedinke iz Gornjeg Kamenjka (Tab. P26 i P34, u prilogu).

Najmanja zastupljenost palisadnog tkiva je kod jedinki iz populacija Siget (31,57%) i Rijeka (31,61%), a najveća kod populacija Tatarli čuka (43,10%) i Gornji Kamenjak (45,16%) (Slika P70; Tab. P26, P27, P32 i P34, u prilogu).

Karakter udeo palisadnog tkiva se odlikuje umerenom varijabilnošću (16,38%) (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama, ovaj karakter pokazuje nisku i umerenu varijabilnost (Tab. P19-P37, u prilogu).

#### Sunderasto tkivo.

Ukupna površina sunderastog tkiva. Vrednosti ovog karaktera se kreću od 155980  $\mu\text{m}^2$ , kod jedinke sa lokaliteta Velebit do 1458441  $\mu\text{m}^2$ , kod jedinke sa lokaliteta Balatonalmadi (Tab. P28 i P31, u prilogu).

Populacije kod kojih jedinke imaju najmanju ukupnu površinu sunderastog tkiva su: Stirfaka (prosečna vrednost 226772  $\mu\text{m}^2$ ), Malo Trnovo (prosečna vrednost 255911  $\mu\text{m}^2$ ) i Krekovi (prosečna vrednost 262742  $\mu\text{m}^2$ ). Najveću ukupnu površinu sunderastog tkiva imaju jedinke iz populacije Sokolovica (prosečna vrednost 425166  $\mu\text{m}^2$ ) (Slika P71b; Tab. P20, P22, P24 i P36, u prilogu).

Karakter ukupna površina sunderastog tkiva pokazuje visoku varijabilnost na nivou celog uzorka (44,46%) (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama pripada kategorijama: niske, umerene, visoke i veoma visoke varijabilnosti (Tab. P19-P37, u prilogu). Karakter je u

populaciji sa lokaliteta Siget niskovarijabilan (9,67%), dok u dve populacije (Škulići - 56,57% i Balatonalmadi – 90,42%) pokazuje veoma visoku varijabilnost (Tab. P29, P31 i P34, u prilogu).

Površina ćelija sunđerastog tkiva. Minimalna vrednost ovog karaktera iznosi  $433 \mu\text{m}^2$  a izmerena je kod jedinke sa lokaliteta Apatin, dok maksimalna vrednost iznosi  $2330 \mu\text{m}^2$  i izmerena je kod jedinke sa lokaliteta Vražji kamen (Tab. P33 i P37, u prilogu).

Populacije Karavukovo-Bogojevo (prosečna vrednost  $669 \mu\text{m}^2$ ) i Siget (prosečna vrednost  $711 \mu\text{m}^2$ ) se odlikuju najmanjim ćelijama sunđerastog tkiva. Najvećim ćelijama sunđerastog tkiva se odlikuje populacija sa lokaliteta Oblačinska čuka sa prosečnom vrednošću od  $1548 \mu\text{m}^2$  (Slika P71c; Tab. P33, P34 i P36, u prilogu).

Karakter površina ćelija sunđerastog tkiva, na nivou celog uzorka pripada visokovarijabilnoj kategoriji, sa vrednošću koeficijenta varijabilnosti od 32,53% (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama, karakter se nalazi u sve četiri kategorije, pri čemu je kod većine populacija umerenovarijabilan i visokovarijabilan (Tab. P19-P37, u prilogu).

Udeo sunđerastog tkiva i parenhima. Minimalna vrednost karaktera iznosi 29,16% kod jedinke sa lokaliteta Gornji Kamenjak, a maksimalna vrednost je 69,03% kod jedinke sa lokaliteta Rusanda (Tab. P26 i P34, u prilogu).

Populacije sa najmanjom zastupljenošću sunđerastog tkiva su Gornji Kamenjak (38,22%) i Krekovi (39,99%), dok se populacije Sokolovica (54,27%) i Rijeka (54,68%) odlikuju najvećom zastupljenošću (Slika P71a; Tab. P20, P26, P27 i P36, u prilogu).

Karakter udeo sunđerastog tkiva i parenhima pripada kategoriji umerene varijabilnosti (14,30%) (Tab. 12). U odnosu na pojedinačne populacije karakter pripada kategorijama sa niskom i umerenom varijabilnošću (Tab. P19-P37, u prilogu).

#### Provodno tkivo.

Površina provodnog snopića. Najmanja vrednost površine provodnog snopića iznosi  $1475 \mu\text{m}^2$  i zabeležena je kod jedinke sa lokaliteta Apatin. Najveća vrednost ( $9793 \mu\text{m}^2$ ) je izmerena kod jedinke sa lokaliteta Haskovo (Tab. P21 i P33, u prilogu).

Populacije sa lokaliteta Aliartos ( $3553 \mu\text{m}^2$ ) i Siget ( $3589 \mu\text{m}^2$ ) imaju u proseku najmanje provodne snopiće, dok se najvećim površinama snopića odlikuju populacije: Vražji kamen

(6063  $\mu\text{m}^2$ ), Haskovo (6913  $\mu\text{m}^2$ ), i Sokolovica (7099  $\mu\text{m}^2$ ) (Slika P72c; Tab. P21, P25, P34, P36 i P37, u prilogu).

Karakter površina provodnog snopića je na nivou celog uzorka umerenovarijabilan (26,39%) (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama, karakter pokazuje nisku, umerenu i visoku varijabilnost (Tab. P19-P37, u prilogu).

Broj provodnih snopića. Najmanji broj provodnih snopića (5) je zabeležen kod ukupno devet jedinki sa šest lokaliteta. Po jedna jedinka sa pet provodnih snopića je uočena kod populacija: Prilep, Inota, Karpenisi i Šimuni, dve jedinke u populaciji Gornji Kamenjak i tri jedinke sa lokaliteta Stirfaka. Najveći broj provodnih snopića (12) evidentiran je kod jedinke sa lokaliteta Sokolovica (Tab. P24-26, P28, P30, P32 i P36, u prilogu).

Populacije koje se odlikuju manjim brojem provodnih snopića su: Gornji Kamenjak (prosečna vrednost 6), Stirfaka (prosečna vrednost 6) i Liter (prosečna vrednost 6,4). Najveći prosečni broj provodnih snopića je uočen kod tri populacije: Potoci (prosečna vrednost 9), Livno (prosečna vrednost 9,2) i Sokolovica (prosečna vrednost 9,8) (Slika P72b; Tab. P19, P23, P24, P26, P30 i P36, u prilogu).

Karakter broj provodnih snopića pripada kategoriji umerene varijabilnosti (17,65%) u odnosu na ceo uzorak (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama pokazuje nisku i umerenu varijabilnost. Kod dve populacije (Aliartos i Siget), karakter je nevarijabilan (Tab. P19-P37, u prilogu).

Udeo provodnog tkiva. Najniža vrednost karaktera je zabeležena kod jedinke sa lokaliteta Balatonalmadi i iznosi 0,15%, a najviša vrednost kod jedinke sa lokaliteta Stirfaka (1,12%) (Tab. P24 i P31, u prilogu).

Najmanjim udelom provodnog tkiva se odlikuju populacije Apatin i Potoci sa prosečnom vrednošću od 0,47%. Najviše provodnog tkiva je zabeleženo kod populacija: Gornji Kamenjak (0,77%), Inota (0,81%) i Stirfaka (0,90%) (Slika P72a; Tab. P23, P24, P26, P30 i P33, u prilogu).

U odnosu na ceo uzorak, karakter udeo provodnog tkiva pripada kategoriji karaktera sa umerenom varijabilnošću (23,83%) (Tab. 12). U odnosu na pojedinačne populacije, ovaj karakter pokazuje nisku, umerenu i visoku varijabilnost (Tab. P19-P37, u prilogu).

Površina floema. Najniža vrednost karaktera iznosi  $620 \mu\text{m}^2$  i izmerena je kod jedinke sa lokaliteta Apatin, a najviša vrednost iznosi  $6850 \mu\text{m}^2$ , koja je izmerena kod jedinke sa lokaliteta Sokolovica (Tab. P33 i P36, u prilogu).

Sa prosečnom vrednošću od  $1504 \mu\text{m}^2$ , populacija sa lokaliteta Rusanda ima najmanju površinu floema, dok je najveća površina izmerena kod populacije sa lokaliteta Sokolovica ( $2867 \mu\text{m}^2$ ) (Slika P73a; Tab. P34 i P36, u prilogu).

Na nivou celog uzorka, karakter površina floema pripada kategoriji visokovarijabilnih karaktera (31,12%) (Tab. 12). Karakter u pojedinačnim populacijama pokazuje nisku, umerenu i visoku varijabilnost (Tab. P19-P37, u prilogu).

Površina ksilema. Najmanja površina karaktera je izmerena kod jedinke sa lokaliteta Apatin, vrednosti  $1038 \mu\text{m}^2$ , dok je najveća površina zabeležena kod jedinke sa lokaliteta Orjen, vrednosti  $5724 \mu\text{m}^2$  (Tab. P22 i P33, u prilogu).

Najmanja površina ksilema je karakteristična za populaciju Potoci (prosečna vrednost  $2189 \mu\text{m}^2$ ), a najveća za populaciju Sokolovica (prosečna vrednost  $4343 \mu\text{m}^2$ ) (Slika P73b; Tab. P23 i P36, u prilogu).

Karakter površina ksilema se na nivou celog uzorka nalazi u kategoriji umerene varijabilnosti, vrednosti koeficijenta varijabilnosti 28,40% (Tab. 12). U pojedinačnim populacijama, karakter pokazuje nisku, umerenu i visoku varijabilnost (Tab. P19-P37, u prilogu).



## **4.5. Korelaciona analiza**

### **4.5.1. Morfološka matrica bez karaktera lukovice**

Rezultati korelacione analize su ukazali na visoku korelisanost jednog morfološkog karaktera - odnos dužina cvetne drške i cvetova. Ovaj karakter je pokazao visoku korelisanost sa dva karaktera, dužinom cvetne drške (0,96) i dužinom filameta unutrašnjeg kruga cveta (0,99), te je isključen iz daljih analiza.

Između ostalih karaktera nije postojala visoka korelisanost (vrednost veća od 0,95).

### **4.5.2. Morfološka matrica sa karakteristikama lukovice**

Korelaciona analiza je, u matrici sa dva karaktera lukovice, ukazala na tri visokokorelisana karaktera (odnos dužina cvetne drške i cvetova, prečnik plodnika i odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga), koja su isključena iz daljih analiza.

Karakter prečnik plodnika je visoko korelisao sa dva karaktera – broj cvetova (0,98) i odnos dužina listića perigona i filameta spoljašnjeg kruga (0,98). Preostala dva karaktera su pokazala visoku korelisanost sa po jednim karakterom. Karakter odnos dužine cvetne drške i cvetova je bio visoko korelisan sa karakterom dužina cvetne drške (0,95), a karakter odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga sa karakterom širina listića perigona unutrašnjeg kruga (0,98).

Nakon izostavljanja navedenih visokokorelisanih karaktera, vrednosti koeficijenta korelacije između preostalih karaktera su bile manje od 0,95.

### **4.5.3. Anatomna matrica**

Iz daljih analiza, zbog visoke korelisanosti sa ostalim karakteristikama, isključeno je ukupno šest anatomskih karaktera: broj slojeva palisadnog tkiva-lice, broj slojeva palisadnog tkiva-naličje, broj slojeva ćelija palisadnog tkiva-rebra, broj slojeva palisadnog tkiva-obod lista, broj rebara i udeo provodnog tkiva.

Karakter broj slojeva ćelija palisadnog tkiva-lice je visokokorelisan sa dva karaktera: broj provodnih snopića (0,99) i širina ćelija abaksijalnog epidermisa (0,96). Karakter broj slojeva ćelija palisadnog tkiva-naličje je bio visokokorelisan sa jednim karakterom širina ćelija abaksijalnog epidermisa (0,98). Sa karakterom broj slojeva ćelija palisadnog tkiva-rebra, visokokorelislala su dva karaktera: površina provodnog snopića (0,96) i površina floema (0,99). Karakter broj slojeva ćelija palisadnog tkiva-obod lista je pokazao visoku korelisanost sa karakterima: površina ksilema (0,96) i površina ćelija abaksijalnog epidermisa (0,97). Sa karakterom broj rebara, visokokorelislana su bila dva karaktera: širina ćelija adaksijalnog epidermisa (0,99) i broj slojeva ćelija palisadnog tkiva-lice (0,97), dok je karakter udeo provodnog tkiva pokazao visoku korelisanost sa karakterom širina ćelija palisadnog tkiva (0,99).

Nakon uklanjanja navedenih šest karaktera, u matrici sa anatomskim karakterima vrednosti koeficijenata korelacije između preostalih karaktera su bili manji od 0,95.

#### **4.5.4. Kombinovana morfo-anatomska matrica**

Korelaciona analiza u kombinovanoj morfološko-anatomskoj matrici, koja je obuhvatala ukupno 53 karaktera (25 morfoloških i 28 anatomskih karaktera), ukazala je na visok broj visokokorelislanih karaktera. Iz daljih analiza je isključeno ukupno 11 morfoloških i anatomskih karaktera: dužina cvetne drške, odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga, debljina kutikule, širina ćelija abaksijalnog epidermisa, površina ćelija palisadnog tkiva, udeo palisadnog tkiva, broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju, broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na rebrima, broj slojeva ćelija palisadnog tkiva u obodu lista, površina ćelija sunderastog tkiva i broj provodnih snopića.

Morfološki karakter dužina cvetne drške je pokazao visoku korelisanost sa karakterima visina ćelija adaksijalnog epidermisa (0,99) i površina ksilema (0,98), dok je karakter odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga bio visokokorelisan sa tri karaktera: površina ćelija adaksijalnog epidermisa (0,99), visina ćelija adaksijalnog epidermisa (0,99) i površina floema (1,0). Sa karakterima dužina listića perigona spoljašnjeg kruga (1,0) i širina ćelija palisadnog tkiva (0,97) je bio visokokorelisan karakter debljina kutikule. Sa po jednim karakterom su pokazali visoku korelisanost sledeći karakteri: širina ćelija abaksijalnog epidermisa sa karakterom odnos dužina listića perigona i antere spoljašnjeg kruga (0,96), površina ćelija palisadnog tkiva sa karakterom rastojanje između oboda liske (0,95), udeo

palisadnog tkiva sa karakterom prečnik otvorenog perigona (0,96) i površina ćelija sunderastog tkiva sa udelom sunderastog tkiva i parenhima (0,95). Karakteri broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju i broj slojeva ćelija palisadnog tkiva u obodu lista su bila visokokorelisana sa po dva karaktere. Prvi karakter je bio visokokorelisan sa karakterima dužina filameta unutrašnjeg kruga (1,0) i dužina antere unutrašnjeg kruga (0,99), a drugi sa karakterima broj provodnih snopića (0,97) i površina provodnog snopića (0,96). Karakter broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na rebrima je pokazao visoku korelisanost sa tri karaktere: visina ćelija abaksijalnog epidermisa (0,97), površina floema (0,97) i površina ksilema (0,95). Karakter broj provodnih snopića je bio visokokorelisan sa četiri karaktere: dužina listića perigona spoljašnjeg kruga (0,98), širina listića perigona spoljašnjeg kruga (0,98), dužina listića perigona unutrašnjeg kruga (0,99) i broj slojeva ćelija palisadnog tkiva u obodu lista (0,96).

## 4.6. Multivarijantne statističke metode – interpopulaciona diferencijacija

### 4.6.1. Morfološka matrica bez karaktera lukovice

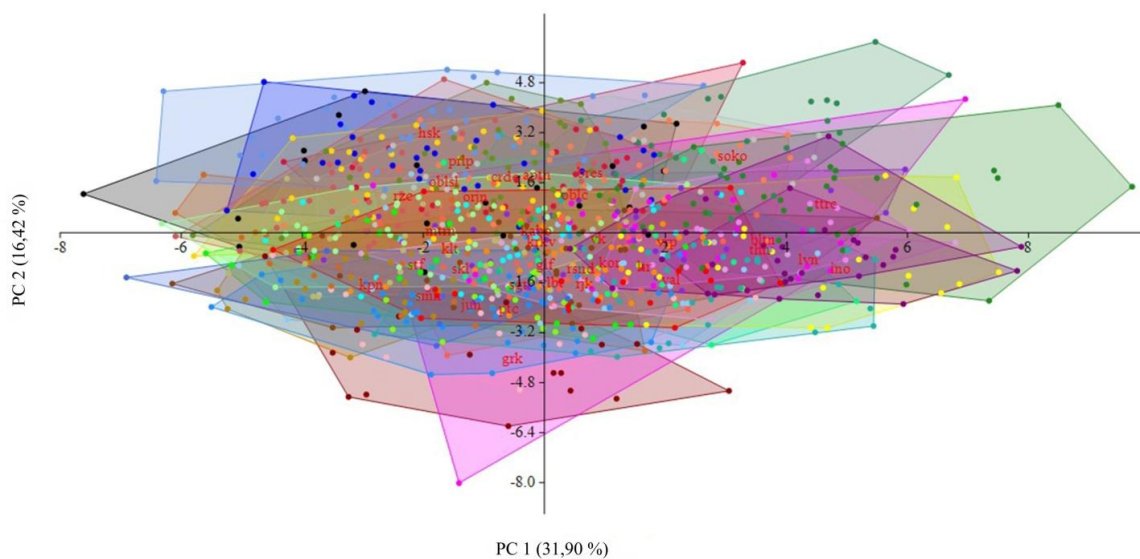
*Analiza glavnih komponenti (PCA)*, koja je bazirana na 36 populacija (sa ukupno 989 jedinki, bez jednog „*outlier-a*“) i 24 morfološka karaktera, ukazuje da se analizirane jedinke preklapaju bez jasnog formiranja grupa. U odnosu na prvu (PC1) osu se uočava blaga tendencija grupisanja tri populacije (Livno, Sokolovica i Tatarli čuka), koje su pozicionirane u pozitivnom delu grafika (Slika 16).

Prve dve ose opisuju 48,32% ukupne varijabilnosti uzorka, od toga, najveći nivo varijabilnosti opisuje prva osa (PC1) sa 31,90%, dok druga (PC2) sa 16,42% u manjoj meri doprinosi varijabilnosti uzorka (Slika P74a, u prilogu).

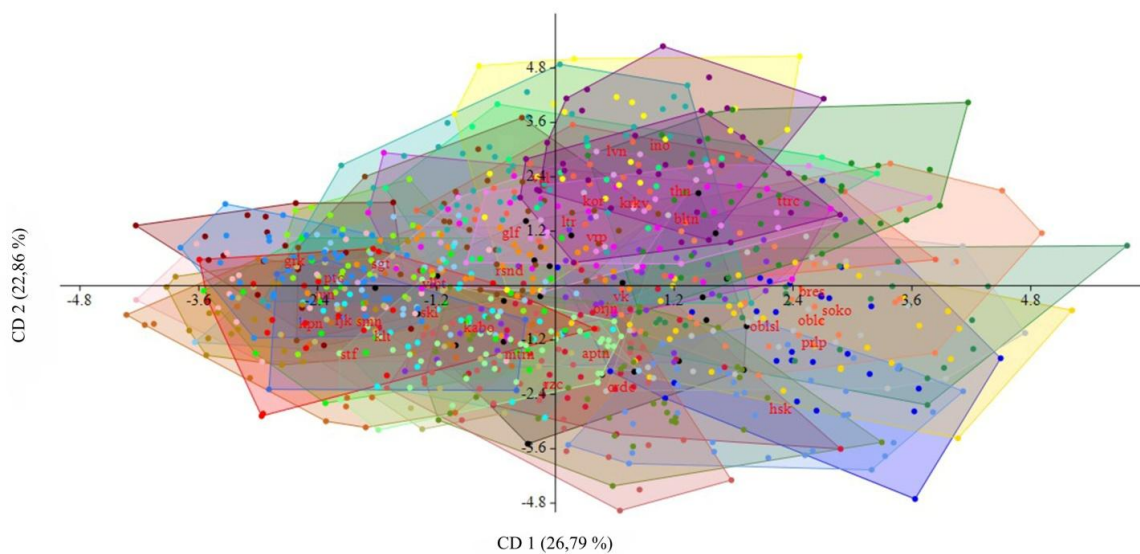
Varijabilnosti najviše doprinosi sedam karaktera. Sa prvom (PC1) osom su najviše korelisana tri karaktera: prečnik otvorenog perigona, dužina listića perigona unutrašnjeg i spoljašnjeg kruga. U odnosu na drugu (PC2) osu varijabilnosti najviše doprinose broj cvetova i odnosi dužina listića perigona i antera spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga (Tab. 17).

*Diskriminantna analiza (CDA)*, koja se zasnivala na analizi 989 jedinki iz 36 populacija i 24 morfološka karaktera, ukazuje na slabu diferencijaciju između populacija definisanih kao *a priori* grupa. Blago izdvajanje se uočava u odnosu na prvu (CD1) osu, gde se u odnosu na ostale populacije izdvojilo njih sedam: Bresničić, Oblačinska slatina, Oblačinska čuka, Sokolovica, Haskovo, Prilep i Tatarli čuka. U ovoj grupi populacija, takođe je vidljivo blago razdvajanje u odnosu na drugu (CD2) osu, gde je populacija sa lokaliteta Tatarli čuka pozicionirana u pozitivnom delu, a populacija Haskovo u negativnom delu grafika (Slika 17).

Najveći diskriminacioni potencijal su pokazala tri karaktera, i to u odnosu na prvu (CD1) osu: visina stabla, dužina cvasti i broj cvetova, dok je u odnosu na drugu (CD2) osu diskriminaciji najviše doprineo karakter visina stabla (Tab. 17). U ovako definisanim *a priori* grupama, 64,61% uzoraka je tačno klasifikovano (Tab. P38, u prilogu).



**Slika 16.** Pozicije populacija u prostoru prve (PC1) i druge (PC2) ose. Analiza glavnih komponenti (PCA) je sprovedena na 36 populacija i 24 morfološka karaktera.



**Slika 17.** Pozicije populacija kao *a priori* definisanih grupa u prostoru prve (CD1) i druge (CD2) ose. Diskriminantna analiza (CDA) je sprovedena na 36 populacija i 24 morfološka karaktera.

**Tabela 13.** Analiza glavnih komponenti (PCA) sa vrednostima korelacije ispitivanih morfoloških karaktera sa dvema osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2) i diskriminantna analiza (CDA) sa totalnom kanonijskom strukturom korelisanom sa dve diskriminantne ose (osa 1 i osa 2). Veće vrednosti opterećenja po osama su boldovane.

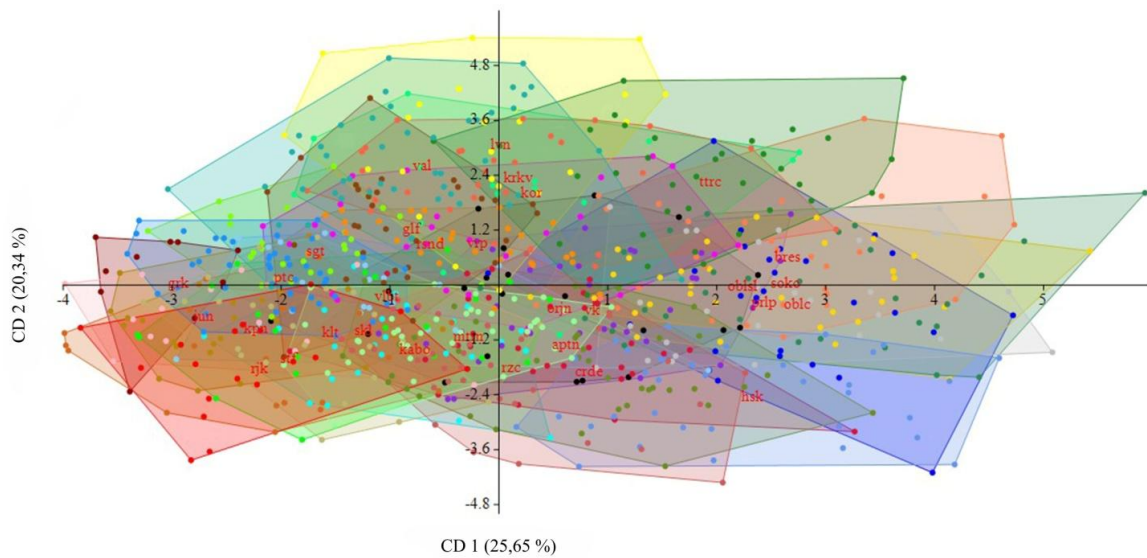
Karakter	PCA		CDA	
	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2
Visina stabla	0,11	0,21	<b>7,41</b>	<b>-8,83</b>
Širina stabla	0,13	0,25	0,08	-0,02
Dužina cvasti	0,12	0,20	<b>4,26</b>	-1,09
Broj cvetova	0,06	<b>0,32</b>	<b>2,93</b>	-1,82
Dužina cvetne drške	0,16	0,10	0,28	-0,10
Prečnik otvorenog perigona	<b>0,34</b>	-0,05	0,15	0,47
Dužina listića perigona (S)	<b>0,32</b>	-0,08	0,04	0,21
Širina listića perigona (S)	0,26	0,04	0,05	0,09
Dužina listića perigona (U)	<b>0,32</b>	-0,05	0,05	0,23
Širina listića perigona (U)	0,27	0,05	0,06	0,11
Dužina filamenta (S)	0,29	-0,22	-0,03	0,15
Širina filamenta (S)	0,22	0,13	0,07	0,06
Dužina filamenta (U)	0,28	-0,23	-0,03	0,16
Širina filamenta (U)	0,22	0,13	0,07	0,06
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	-0,08	0,25	0,04	-0,03
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	-0,06	0,27	0,04	-0,02
Dužina antere (S)	0,21	0,25	0,04	0,02
Dužina antere (U)	0,22	0,25	0,05	0,02
Prečnik plodnika	0,13	0,01	0,01	0,03
Visina plodnika	0,22	-0,09	-0,02	0,09
Dužina stubića	0,18	-0,28	-0,06	0,07
Odnos dužine plodnika i stubića	0,01	0,19	0,07	-0,02
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	0,02	<b>-0,31</b>	-0,09	0,10
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	0,03	<b>-0,31</b>	-0,08	0,11

Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.



(CD2), uočljivo je odvajanje populacija sa lokaliteta Haskovo i Tatarli čuka od grupe koju čini pet populacija: Bresničić, Oblačinska slatina, Oblačinska čuka, Sokolovica i Prilep. Ostale populacije se preklapaju u prostoru prve dve diskriminantne ose (Slika 19).

Diskriminaciji grupa najviše doprinose svega tri karaktera, i to, u odnosu na prvu (CD1) osu prečnik i visina lukovice, a u odnosu na drugu (CD2) osu visina stabla (Tab. 14). U ovako definisanim *a priori* grupama, 71,22% uzoraka je tačno klasifikovano (Tab. P39, u prilogu).



**Slika 19.** Pozicije populacija kao *a priori* definisanih grupa u prostoru prve (CD1) i druge (CD2) ose. Diskriminantna analiza (LDA) je sprovedena na 31 populaciji i 27 morfoloških karaktera.



**Tabela 14.** Analiza glavnih komponenti (PCA) sa vrednostima korelacije ispitivanih morfoloških karaktera sa dvema osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2) i diskriminantna analiza (CDA) sa totalnom kanonijskom strukturom korelisanom sa dve diskriminantne ose (osa 1 i osa 2). Veće vrednosti opterećenja po osama su boldovane.

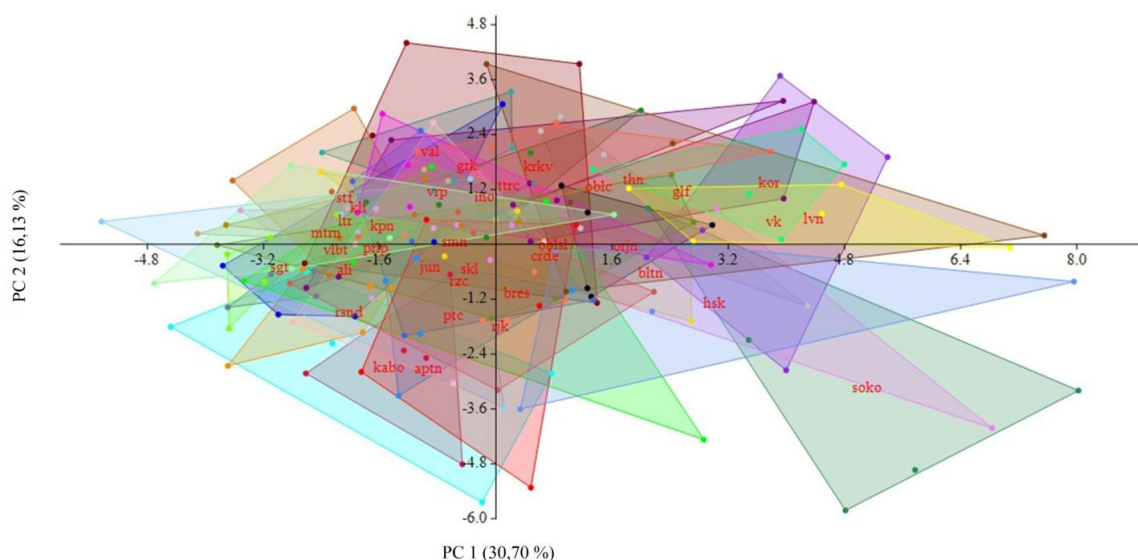
Karakter	PCA		CDA	
	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2
Prečnik lukovice	0,24	0,28	<b>23,13</b>	-1,70
Visina lukovice	0,21	0,27	<b>13,72</b>	-4,45
Visina stabla	0,17	0,24	7,50	<b>-14,30</b>
Širina stabla	0,21	0,27	0,09	-0,01
Dužina cvasti	0,18	0,23	4,28	-1,52
Broj cvetova	0,16	<b>0,36</b>	3,34	-1,46
Dužina cvetne drške	0,21	0,07	0,27	-0,01
Prečnik otvorenog perigona	0,02	0,003	-4,51	-7,53
Dužina listića perigona (S)	<b>0,30</b>	-0,20	-0,01	0,18
Širina listića perigona (S)	0,27	-0,11	0,03	0,09
Dužina listića perigona (U)	<b>0,31</b>	-0,19	0,002	0,21
Širina listića perigona (U)	0,27	-0,11	0,03	0,10
Dužina filamenta (S)	0,23	<b>-0,32</b>	-0,06	0,11
Širina filamenta (S)	0,24	-0,004	0,06	0,07
Dužina filamenta (U)	0,23	<b>-0,33</b>	-0,06	0,12
Širina filamenta (U)	0,25	0,01	0,06	0,07
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	-0,02	0,26	0,04	-0,01
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	-0,001	0,26	0,04	-0,04
Dužina antere (S)	0,24	0,05	0,03	0,02
Dužina antere (U)	0,25	0,04	0,04	0,02
Visina plodnika	0,21	-0,18	-0,03	0,09
Dužina stubića	-0,02	0,01	0,12	-0,63
Odnos dužine plodnika i stubića	0,07	0,11	0,07	0,01
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	0,02	-0,18	-0,09	0,09

Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta

### 4.6.3. Anatomska matrica

Rezultati *analize glavnih komponenti (PCA)*, baziranoj na 37 populacija (sa ukupno 185 jedinki) i 22 anatomskih karaktera, ukazuju da se jedinke međusobno preklapaju i da izostaje grupisanje. Blaga tendencija razdvajanja populacije sa lokaliteta Sokolovica je vidljiva u odnosu na drugu (PC2) osu (Slika 20).

Prve dve PC ose opisuju 46,83% ukupne varijabilnosti uzorka. Od toga, prva (PC1) osa najviše doprinosi varijabilnosti sa 30,70%, dok druga (PC2) sa 16,13% u manjoj meri doprinosi varijabilnosti uzorka (Slika P75a, u prilogu).

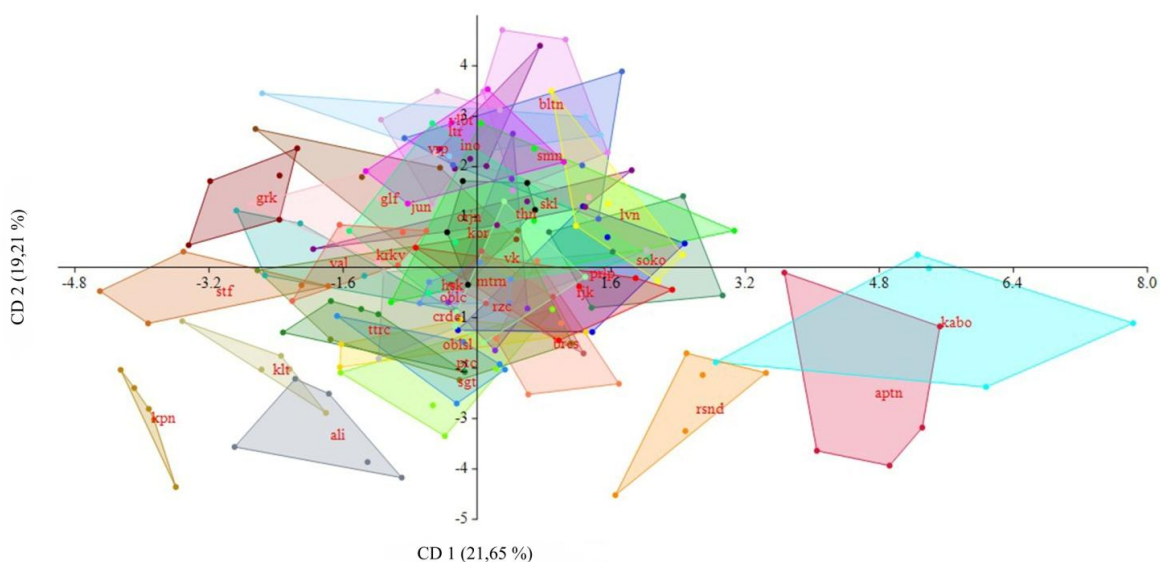


**Slika 20.** Pozicije populacija u prostoru prve (PC1) i druge (PC2) ose. Analiza glavnih komponenti (PCA) je sprovedena na 37 populacija i 22 anatomskih karaktera.

Varijabilnosti uzorka doprinosi ukupno 10 karaktera. Sa prvom (PC1) osom najkorelisaniji su karakteri: površina provodnog snopića, površina ksilema, ukupna površina palisadnog tkiva, ukupna površina sunderastog tkiva, površina ćelija adaksijalnog epidermisa, površina ćelija palisadnog tkiva, širina ćelija palisadnog tkiva i širina ćelija adaksijalnog epidermisa. U odnosu na drugu (PC2) osu, varijabilnosti najviše doprinose tri karaktera: ukupna površina sunderastog tkiva, rastojanje između oboda liske i udeo epidermisa (Tab. 15).

**Diskriminantna analiza (CDA)** je obuhvatila analizu 185 jedinki iz 37 populacija i 22 anatomskih karaktera. Populacije su definisane kao *a priori* grupe. Rezultati CDA analize pokazuju na postojanje slabe separacije među analiziranim populacijama. U odnosu na drugu diskriminantnu osu (CD2) u negativnom delu grafika se izdvaja populacija sa lokaliteta Karpenisi, dok su se u pozitivnom delu izdvojile tri panonske populacije sa lokaliteta Apatin, Karavukovo-Bogojevo i Rusanda (Slika 21).

Diskriminaciji populacija su doprinela tri karaktera u odnosu na prve dve ose (CD1 i CD2): površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva i ukupna površina sunderastog tkiva (Tab. 15). Na ovaj način definisanim *a priori* grupama, 86,49% uzoraka je tačno klasifikovano (Tab. P40, u prilogu).



**Slika 21.** Pozicije populacija kao *a priori* definisanih grupa u prostoru prve (CD1) i druge (CD2) ose. Diskriminantna analiza (CDA) je sprovedena na 37 populacija i 22 morfološka karaktera.

**Tabela 15.** Analiza glavnih komponenti (PCA) sa vrednostima korelacije ispitivanih anatomskih karaktera sa dvema osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2) i diskriminantna analiza (CDA) sa totalnom kanonijskom strukturom korelisanom sa dve diskriminantne ose (osa 1 i osa 2). Veće vrednosti opterećenja po osama su boldovane.

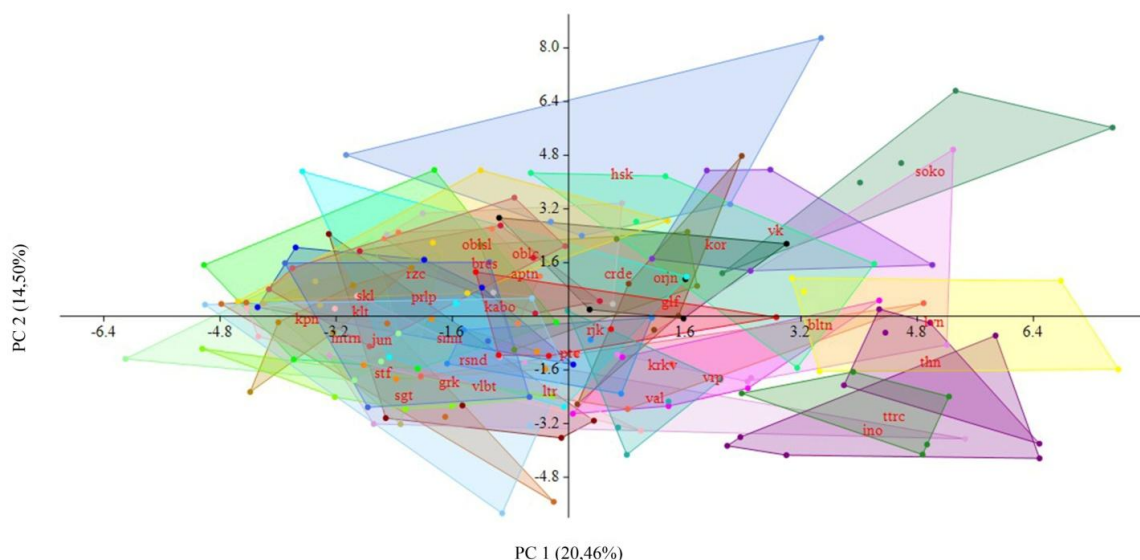
Karakteristi	PCA		CDA	
	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2
Površina poprečnog preseka lista	0,19	-0,22	<b>37666</b>	<b>36850</b>
<u>Rastojanje između:</u>				
-oboda liske	0,17	<b>-0,31</b>	96,54	-52,03
<u>Adaksijalni epidermis:</u>				
Debljina kutikule	0,03	-0,18	0,49	0,22
Površina ćelija	<b>0,26</b>	0,21	-3,62	1,46
Visina ćelija	0,21	0,19	-0,15	-0,32
Širina ćelija	<b>0,25</b>	0,23	-0,22	0,34
<u>Abaksijalni epidermis:</u>				
Površina ćelija	0,23	0,22	3,42	3,54
Visina ćelija	0,20	0,19	-0,01	-0,31
Širina ćelija	0,20	0,22	0,01	0,47
Udeo epidermisa	-0,07	<b>0,25</b>	-0,47	0,46
<u>Palisadno tkivo:</u>				
Ukupna površina	<b>0,27</b>	-0,20	<b>11535</b>	<b>8097,4</b>
Površina ćelija	<b>0,26</b>	0,19	-11,08	64,65
Visina ćelija	0,22	0,21	-0,51	2,31
Širina ćelija	<b>0,26</b>	0,13	-0,17	0,79
Udeo palisadnog tkiva	-0,02	0,18	-0,34	0,53
<u>Sunderasto tkivo:</u>				
Ukupna površina	<b>0,27</b>	<b>-0,32</b>	<b>26186</b>	<b>1179,6</b>
Površina ćelija	0,20	0,07	-48,01	-12,72
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	0,05	-0,28	0,84	-1,01
<u>Provodno tkivo:</u>				
Površina snopića	<b>0,28</b>	-0,14	49,04	189,35
Površina floema	0,23	-0,12	8,83	121,32
Površina ksilema	<b>0,28</b>	-0,12	45,28	118,40
Broj provodnih snopića	0,18	-0,31	0,29	-0,12

#### 4.6.4. Kombinovana morfo-anatomska matrica

*Analiza glavnih komponenti (PCA)* je obuhvatila 36 populacija (sa 180 jedinki) i 42 morfološka i anatomski karakteri. Analiza pokazuje da se sve analizirane jedinke preklapaju u preseku PC osa, osim jedinki pet populacija (Sokolovica, Livno, Tihanj, Tatarli čuka i Inota), koje pokazuju blagu tendenciju u formiranju grupe u odnosu na prvu PC osu (Slika 22).

Prve dve PC ose definišu 34,96% ukupne varijabilnosti uzorka, od toga, prva PC osa definiše 20,46% varijabilnosti, dok druga PC osa u manjoj meri doprinosi varijabilnosti, sa 14,50% (Slika P75b, u prilogu).

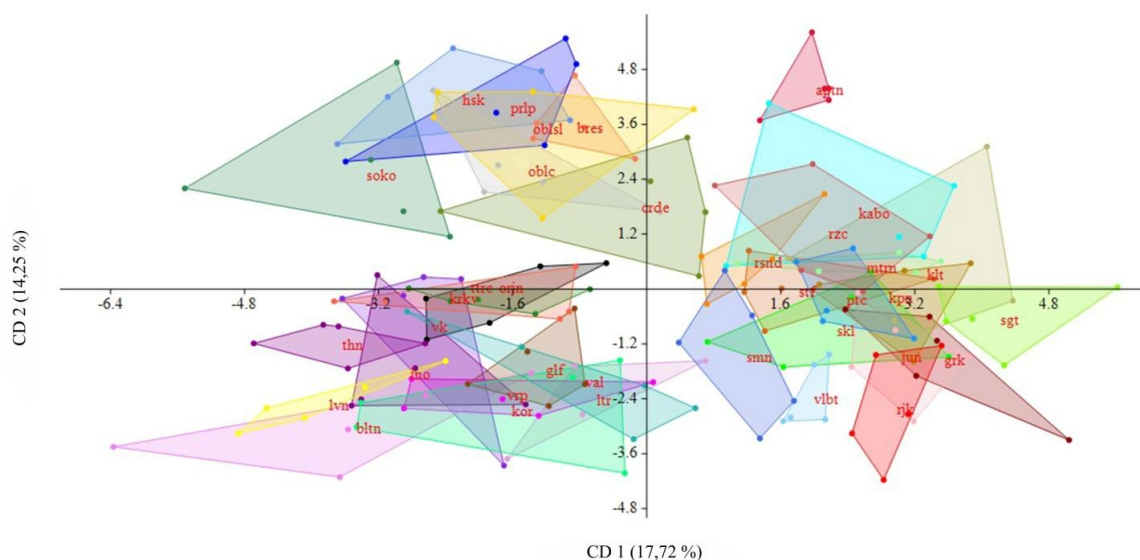
Varijabilnosti uzorka najviše doprinosi šest karakteri: prečnik otvorenog perigona, dužina listića perigona spoljašnjeg kruga i dužina listića perigona unutrašnjeg kruga (u odnosu na prvu PC osu) i rastojanje između oboda liske, ukupna površina palisadnog tkiva i ukupna površina suđerastog tkiva (u odnosu na drugu PC osu) (Tab. 16).



**Slika 22.** Pozicije populacija u prostoru prve (PC1) i druge (PC2) ose. Analiza glavnih komponenti (PCA) je sprovedena na 36 populacija i 42 morfološka i anatomski karakteri.

**Diskriminantna analiza (CDA)** je zasnovana na analizi 180 jedinki i 42 morfološka i anatomskih karaktera. Zbog visoke međusobne korelisanosti, uklonjeno je 11 morfoloških i anatomskih karaktera (pogledati odeljak 4.5.4.). U analizi su populacije (ukupno 36) definisane kao *a priori* grupe.

U prostoru prve dve CD ose (Slika 23) se može uočiti da su populacije formirale tri grupe. Najizdvojenija je grupa koju čini 13 populacija (Tatarli čuka, Orjen, Krekovi, Vražji kamen, Tihanj, Inota, Livno, Balatonalmadi, Glifa, Vrpolje, Korita, Valdanos i Liter), a koja je pozicionirana pretežno u negativnom delu prve i druge CD ose. Ova grupa se, u odnosu na prvu CD osu, odvajaju od druge grupe koja je sačinjena od 16 populacija (Apatin, Karavukovo-Bogojevo, Ružica, Rusanda, Stirfaka, Malo Trnovo, Kalitea, Potoci, Karpenisi, Škulići, Šimuni, Velebit, Junac, Rijeka, Gornji Kamenjak i Siget), kao i od treće grupe u odnosu na drugu CD osu koju čini sedam populacija (Haskovo, Prilep, Oblačinska slatina, Bresničić, Sokolovica, Oblačinska čuka i Crnča-Debraštica). Vidljivo je i razdvajanje između druge i treće grupe u odnosu na prvu CD osu, s tim da nije u tolikoj meri izraženo, pošto se populacija sa lokaliteta Crnča-Debraštica nalazi između ove dve grupe (Slika 23).



**Slika 23.** Pozicije populacija kao *a priori* definisanih grupa u prostoru prve (CD1) i druge (CD2) ose. Diskriminantna analiza (CDA) je sprovedena na 36 populacija i 42 morfološka i anatomskih karaktera.

Diskriminaciji grupa su najviše doprineli anatomske karakteri u odnosu na prve dve diskriminantne ose (CD1 i 2): površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva i ukupna površina suđerastog tkiva. Od morfoloških karakterata, najviše korelacije sa prvom osom su pokazali karakteri: visina stabla, dužina cvasti i broj cvetova, a sa drugom osom dužina cvasti i broj cvetova (Tab. 16). Zabeležen je visok procenat tačno klasifikovanih uzoraka (98,89%) u grupe koje su predstavljene populacijama (Tab. P41, u prilogu).

**Tabela 16.** Analiza glavnih komponenti (PCA) sa vrednostima korelacije ispitivanih morfoloških i anatomske karakterata sa dvema osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2) i diskriminantna analiza (CDA) sa totalnom kanonijskom strukturom korelisanom sa dve diskriminantne ose (osa 1 i osa 2). Veće vrednosti opterećenja po osama su boldovane.

Karakter	PCA		CDA	
	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2
Visina stabla	0,15	0,07	<b>-3,93</b>	0,84
Širina stabla	0,16	0,14	-0,05	0,02
Dužina cvasti	0,14	0,07	<b>-2,41</b>	<b>1,86</b>
Broj cvetova	0,10	0,19	<b>-1,33</b>	<b>1,83</b>
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	0,04	0,03	-0,007	0,07
Prečnik otvorenog perigona	<b>0,28</b>	-0,17	-0,24	-0,18
Dužina listića perigona (S)	<b>0,26</b>	-0,18	-0,09	-0,10
Širina listića perigona (S)	0,23	-0,12	-0,05	-0,02
Dužina listića perigona (U)	<b>0,26</b>	-0,18	-0,10	-0,08
Širina listića perigona (U)	0,25	-0,13	-0,07	-0,04
Dužina filameta (S)	0,22	-0,21	-0,03	-0,10
Širina filameta (S)	0,22	-0,03	-0,06	-0,01
Dužina filameta (U)	0,21	-0,22	-0,03	-0,10
Širina filameta (U)	0,23	-0,04	-0,06	-0,01
Odnos dužina listića perigona (S) i filameta (S)	-0,04	0,11	-0,01	0,03

Tabela 16. (nastavak)

Karakteristi	PCA		CDA	
	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	-0,03	0,11	-0,02	0,04
Dužina antere (S)	0,21	-0,06	-0,04	-0,004
Dužina antere (U)	0,21	-0,06	-0,04	-0,002
Prečnik plodnik	0,03	-0,06	0,01	-0,001
Visina plodnika	0,11	-0,19	0,002	-0,04
Dužina stubića	0,13	-0,20	0,003	-0,06
Odnos dužina plodnika i stubića	-0,03	0,05	-0,01	0,05
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	-0,03	-0,05	0,04	-0,07
Površina poprečnog preseka lista	0,09	0,20	<b>-393,36</b>	<b>16,37</b>
<u>Rastojanje između:</u>				
-oboda liske	0,07	<b>0,24</b>	-0,03	0,09
<u>Adaksijalni epidermis:</u>				
Površina ćelija	0,16	0,15	-0,16	-0,03
Visina ćelija	0,12	0,14	-0,0004	0,0001
Širina ćelija	0,17	0,11	-0,0006	-0,0002
<u>Abaksijalni epidermis:</u>				
Površina ćelija	0,14	0,12	-0,12	-0,01
Visina ćelija	0,12	0,11	-0,0003	0,0001
Broj rebara	0,08	0,20	-0,13	0,18
Udeo epidermisa	-0,004	-0,16	-0,08	-0,42
<u>Palisadno tkivo:</u>				
Ukupna površina	0,13	<b>0,26</b>	<b>-122,55</b>	<b>50,17</b>
Visina ćelija	0,15	0,05	-0,001	-0,001
Širina ćelija	0,18	0,08	-0,0007	-0,0004
Broj slojeva ćelija: -na licu	-0,04	0,06	0,003	0,01
<u>Sunderasto tkivo:</u>				
Ukupna površina	0,12	<b>0,30</b>	<b>-175,83</b>	<b>98,06</b>
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	-0,001	0,15	-0,01	0,44
<u>Provodno tkivo:</u>				
Površina snopića	0,14	0,23	-2,14	-0,01
Površina floema	0,13	0,18	-0,71	-0,37
Površina ksilema	0,16	0,21	-1,60	-0,21
Udeo provodnog tkiva	-0,03	-0,19	-0,003	-0,02

Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta



## 4.7. Analiza kvalitativnih karakteristika

### 4.7.1. Analiza morfoloških kvalitativnih karakteristika

Ukupno su četiri morfološka kvalitativna karkatera, koja su se javila u više od dva stanja, bila predmet korespodentne analize. Na 880 jedinki iz 31 populacije praćeni su i analizirani: oblik i boja lukovice, boja cveta i oblik plodnika, čija su stanja predstavljena u Tab. 17.

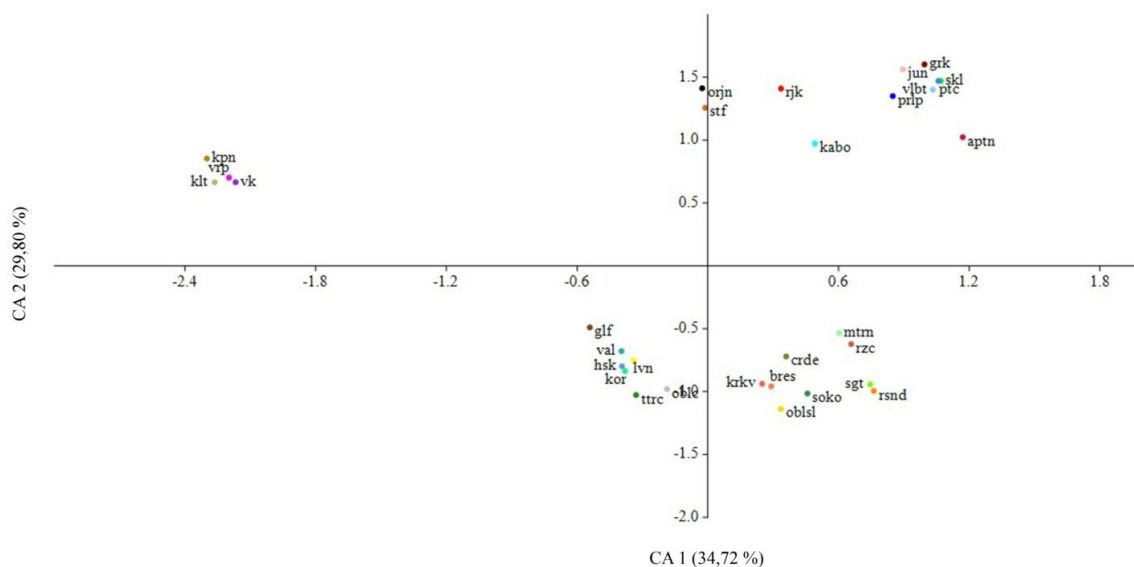
**Tabela 17.** Kvalitativni morfološki karakteri sa skraćenicama i opisima stanja.

Karakter	Stanje karaktera
Oblik lukovice (OLuk)	0 – jajast
	1 – širokojajast
	2 – uzanojajast
	3 – loptast
	4 - pljosnat
Boja lukovice (BLuk)	0 – ružičasta
	1 – braon
	2 - braoncrvena
Boja cveta (BCv)	0 – ružičasta
	1 – ljubičasta
	2 – ružičasto-ljubičasta
Oblik plodnika (OPI)	0 – jajast
	1 – uzanojajast
	2 - širokojajast

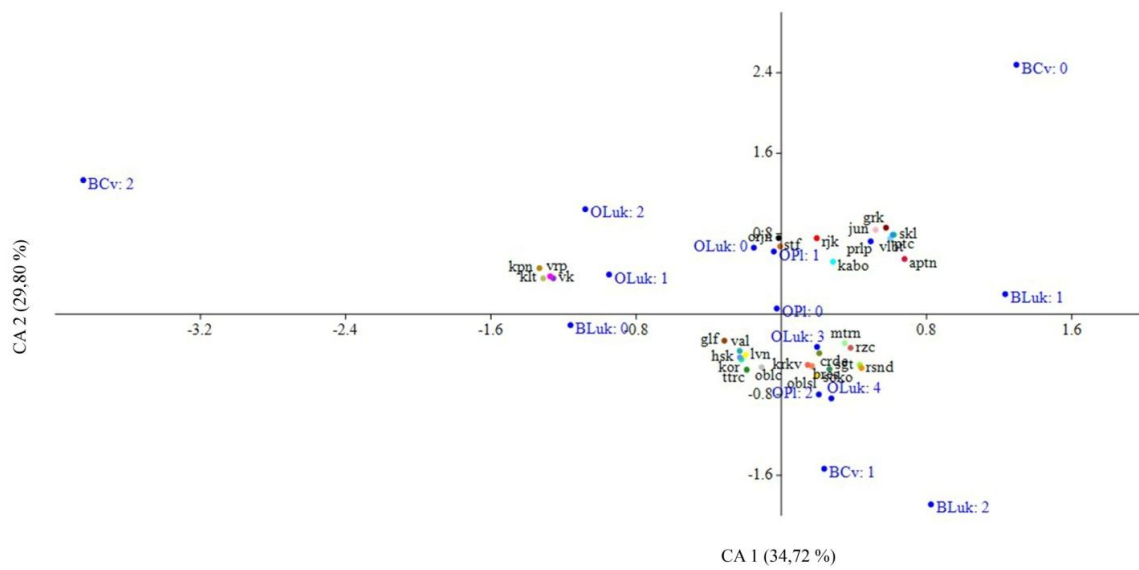
Frekvencije stanja kvalitativnih karaktera, specifične za pojedinačne populacije, doprinele su formiranju triju grupa. U odnosu na prvu korespodentnu (CA1) osu najuočljivije je izdvajanje prve grupe, koju čine četiri populacije (Vrpolje, Karpenisi, Kalitea i Vražji kamen), koje su se izdvojile u odnosu na druge dve grupe, odvojene u odnosu na drugu korespodentnu (CA2) osu. U pozitivnom delu grafika pozicionirano je 11 populacija (druga grupa): Orjen, Potoci, Stirfaka, Gornji Kamenjak, Junac, Škulići, Velebit, Rijeka, Prilep,

Karavukovo-Bogojevo i Apatin, a u negativnom delu treća grupa, sastavljena iz 16 populacija: Livno, Krekovi, Korita, Crnča-Debraštica, Haskovo, Ružica, Malo Trnovo, Valdanos, Glifa, Tatarli čuka, Siget, Rusanda, Bresničić, Oblačinska čuka, Oblačinska slatina i Sokolovica (Slika 24).

Razdvajanju grupa su doprinela različita stanja tri kvalitativna karaktera: oblik plodnika, boja i oblik lukovice. Zajednički kvalitativni karakteri za jedinke iz prve grupe su širokojajaste i uzanojajaste lukovice sa ružičastom tunikom. Za drugu grupu, pozicioniranu u pozitivnom delu u odnosu na drugu korespondentnu osu, karakteristični su jajasti i uzanojajasti plodnici i lukovice sa braon tunikom, dok treća grupa (u negativnom delu grafika) ima širokojajaste plodnike, loptaste i pljosnate lukovice. Kvalitativni karakter boja cveta je imala najmanje udela u razdvajanju grupa (Slika 25).



**Slika 24.** Položaj centroida analiziranih populacija na osnovu morfoloških kvalitativnih karaktera u prostoru prve dve korespondentne ose.



**Slika 25.** Stanja karaktera i položaj centroida analiziranih populacija na osnovu morfoloških kvalitativnih karaktera u prostoru prve dve korespondentne ose.

#### 4.7.2. Analiza anatomskih kvalitativnih karakteristika

*Oblik poprečnog preseka lista.* Oblik poprečnog preseka lista varira od polukružnog do polumesečastog oblika. Uočavaju se i razlike u obliku adaksijalne strane lista, koja može biti ravna ili konkavna, vrlo retko u obliku slova „V“. Na abaksijalnoj strani lista se nalaze rebra, pri čemu je središnje rebro po pravilu najizraženije u odnosu na rebra sa bočnih strana. Margine listova su na poprečnom preseku zaobljene (Slika 26).

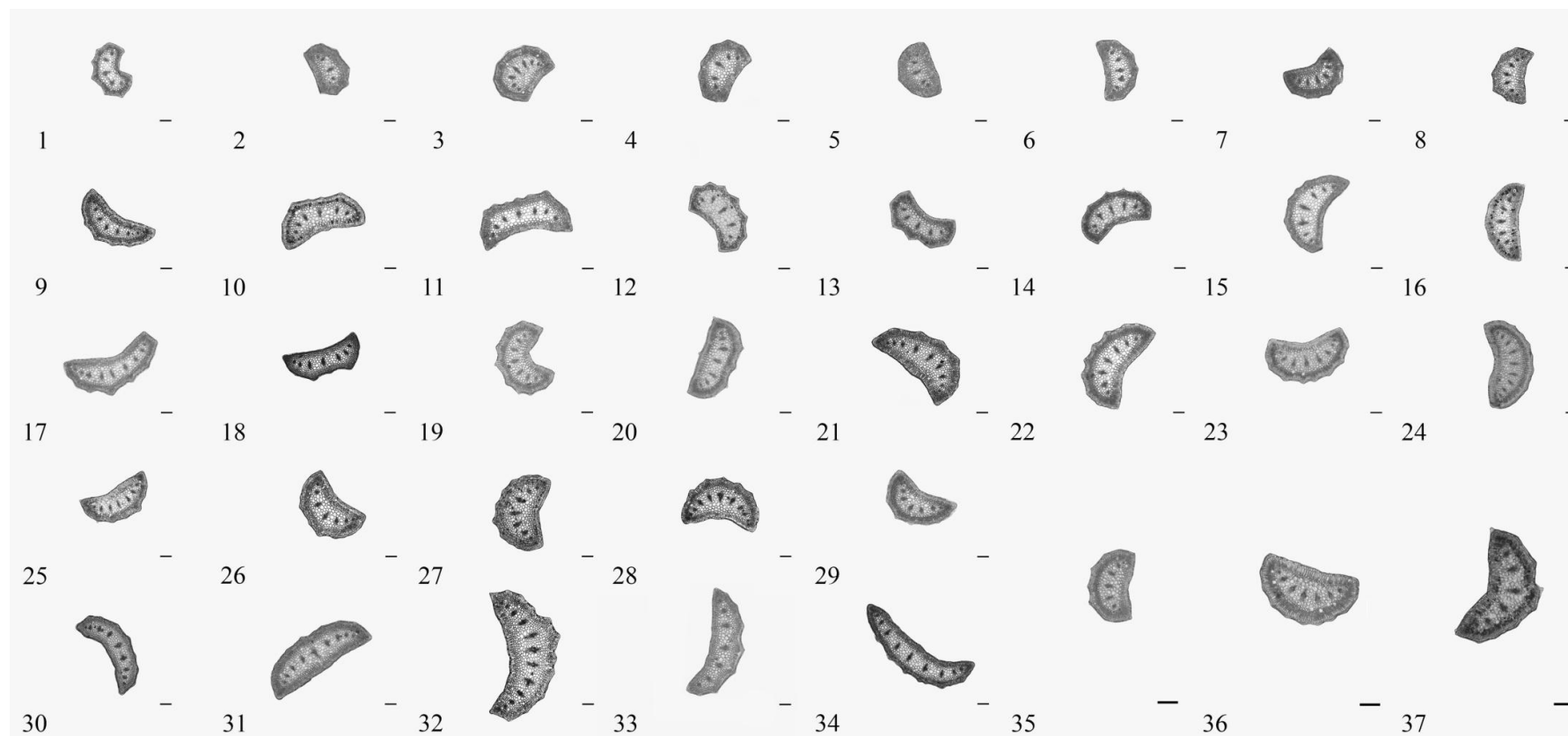
*Epidermis lista.* Epidermis je izgrađen iz jednog sloja ćelija, koje po obliku mogu biti četvorougaoane do malo zaobljene. Kod nekih jedinki, u epidermalnom sloju se mogu uočiti oba tipa ćelija. Površina epidermisa je pokrivena kutikulom, koja ima ornamente epikutikularnog voska u vidu pločica. Listovi su amfistomatični, a stome su smeštene u nivou ćelija epidermisa (Slika 27).

Na površini listova se nalaze papile, koje su najčešće raspoređene na abaksijalnoj strani lista i to po rebrima i obodima listova (Slika 28). Na adaksijalnoj strani lista, papile se javljaju izuzetno retko (Slika 28b, d). Raspored papila na listu je najčešće neravnomeran i njihova učestalost se povećava idući od baze ka vrhu lista.

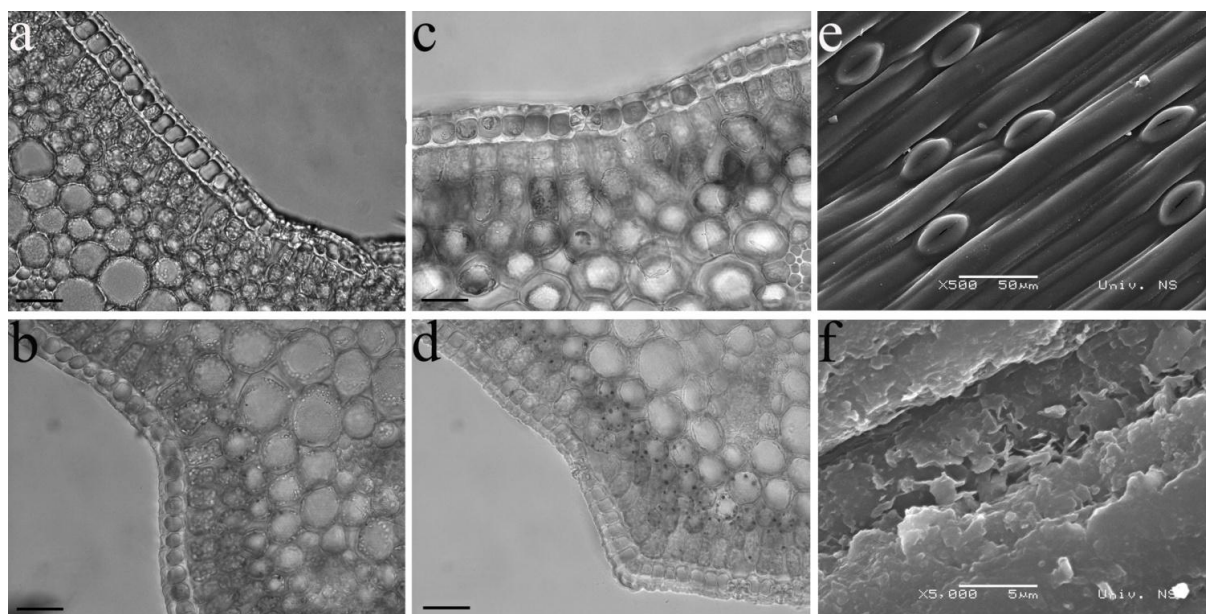
*Hlorenhim lista.* Hlorenhim lista je izdiferenciran na palisadno i sunđerasto tkivo. Palisadno tkivo grade ćelije pravougaonog do četvorougaoanog oblika, bogate hloroplastima, koje obrazuju jedan do tri sloja ćelija sa obe strane lista. Sunđerasto tkivo je kompaktno, bez krupnih intercelulara i čine ga okruglaste ćelije, koje se međusobno razlikuju po veličini. Ćelije sunđerastog tkiva, smeštene ispod palisadnog sloja su sitnije i sadrže hloroplaste, dok se u središnjem delu lista nalaze krupnije ćelije (Slika 29a, b, d). U ćelijama sunđerastog tkiva koje su smeštene do ćelija palisadnog tkiva, uočavaju se kristali kalcijum oksalata, igličastog oblika, koji formiraju kristalnu družu (Slika 29c).

*Provodni sistem.* Provodni snopići, kolateralnog zatvorenog tipa, okruženi su jednim slojem parenhimskih ćelija nejednake veličine i smešteni su u središnjem delu lista u jednom nizu. U centralnom delu se nalaze krupniji snopići, dok se idući od centra ka obodu lista, veličina provodnih snopića smanjuje. Kod krupnijih i širih listova, uočavaju se sitniji provodni snopići, koji su smešteni između krupnih snopića (29d, e).

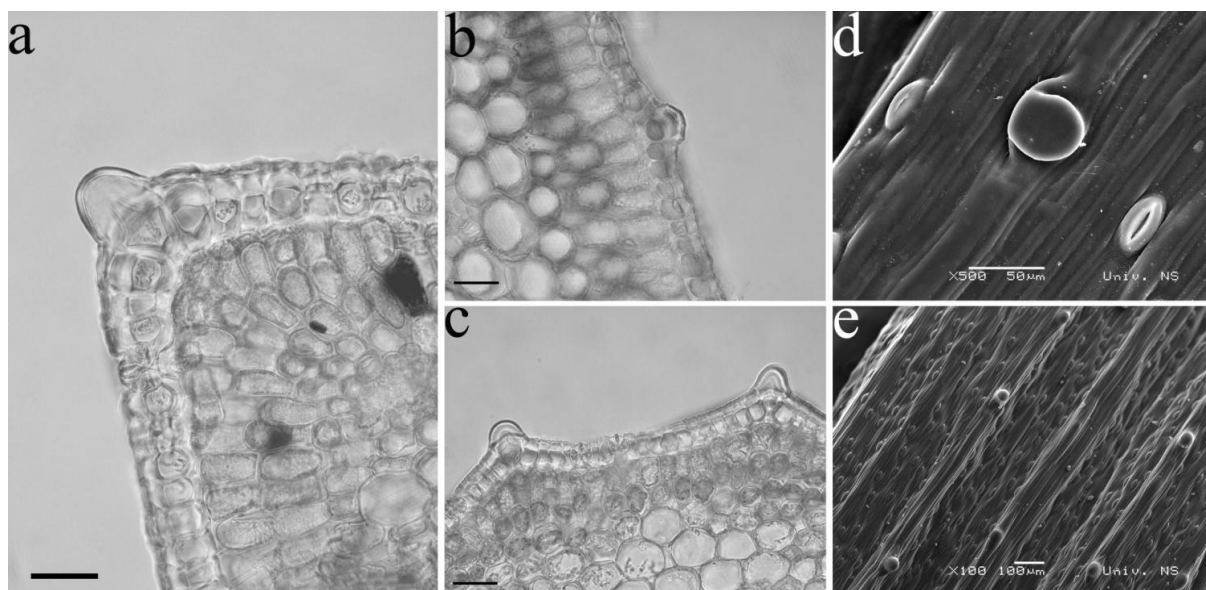
## Rezultati



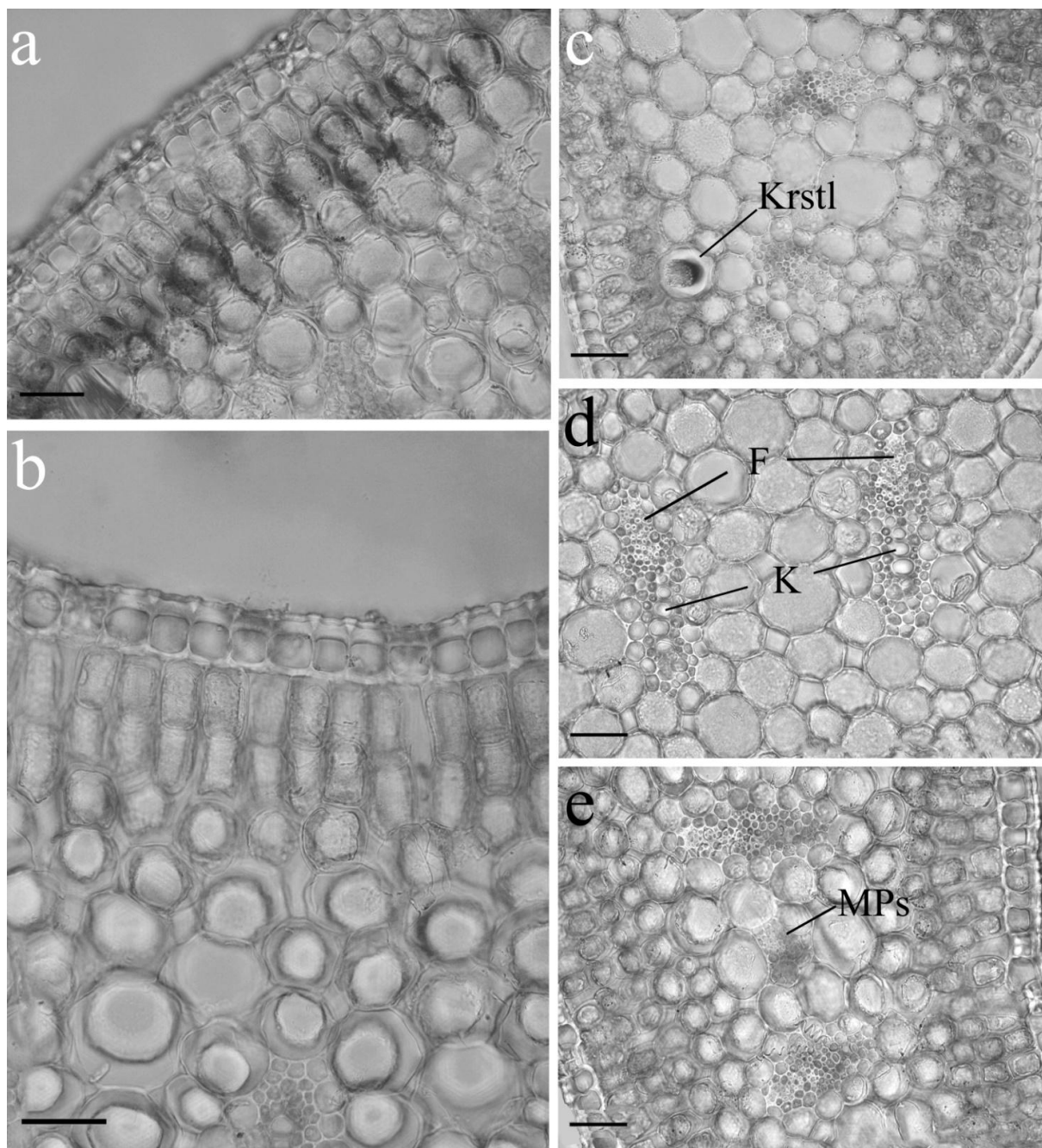
**Slika 26.** Preovlađujući oblici poprečnih preseka listova u analiziranim populacijama. 1- Stirfaka (stf), 2- Gornji Kamenjak (grk), 3- Junac (jun), 4- Velebit (vlbt), 5- Šimuni (smn), 6- Škulići (skl), 7- Vrpolje (vrp), 8- Prilep (prlp), 9- Bresničić (bres), 10- Glifa (glf), 11- Potoci (ptc), 12- Karpenisi (kpn), 13- Kalitea (klt), 14- Aliartos (ali), 15- Rijeka (rjk), 16- Tatarli čuka (trc), 17- Haskovo (hsk), 18- Siget (sgt), 19- Balatonalmadi (bltn), 20- Tihanj (thn), 21- Karavukovo-Bogojevo (kabo), 22- Korita (kor), 23- Krekovi (krkv), 24- Livno (lvn), 25- Malo Trnovo (mtrn), 26- Oblačinska čuka (oblc), 27- Oblačinska slatina (oblsl), 28- Orjen (orjn), 29- Valdanos (val), 30- Rusanda (rsnd), 31- Ružica (rzc), 32- Sokolovica (soko), 33- Crnča-Debraštica (crde), 34- Apatin (aptn), 35- Liter (ltr), 36- Inota (ino), 37- Vražji kamen (vk). Skala odgovara dužini od 200  $\mu$ m.



**Slika 27.** Mikrografije anatomske građe epidermisa lista, stoma epikutikularnog voska. **a-** epidermis lica, **b-** epidermis naličja, **c-** epidermis lica sa stomama, **d-** epidermis naličja sa stomama, **e-** SEM mikrografija stoma, **f-** SEM mikrografija epikutikularnog voska. Skale u a, b, c i d odgovaraju dužini od 50  $\mu\text{m}$ .



**Slika 28.** Prikaz papila na poprečnim preseccima i površini lista. **a-** papila na obodu lista, **b-** papila na licu lista, **c-** papila na naličju lista, **d-** SEM mikrografija papile na licu lista i **e-** SEM mikrografija papila na naličju lista. Skale u a, b i c odgovara dužini od 50  $\mu\text{m}$ .



**Slika 29.** Prikaz detalja anatomske građe hlarenhima lista. **a-** palisadne ćelije na licu lista četvorougaonog oblika, **b-** palisadne ćelije pravougaonog oblika, **c-** kristali kalcijum oksalata u parenhimskoj ćeliji, **d-** ćelije sunderastog tkiva sa provodnim snopićima kolateralno zatvorenog tipa (F-floem, K-ksilem), **e-** mali provodni snopić smešten između dva krupna. Skala odgovara dužini od 50  $\mu\text{m}$ .

#### 4.7.2.1. Korespondentna analiza kvalitativnih anatomskih karaktera

Korespondentnom analizom je obuhvaćeno sedam kvalitativnih karaktera poprečnog preseka lista, koji su se javljali u najmanje dva stanja. Stanja karaktera su kodirana i prikazana u Tabeli 18.

Rezultati korespondentne analize ukazuju da je u prostoru prve dve korespondentne ose došlo do izdvajanja jedne grupe, koju čini šest populacija: Prilep, Vražji kamen, Valdanos, Vrpolje, Orjen i Liter (Slika 30). Ovom izdvajanju su doprinela dva kvalitativna karaktera: gusto raspoređene papile i u manjoj meri, prisustvo četvorougaonih i okruglastih epidermalnih ćelija na abaksijalnoj strani lista. Između preostalih populacija postoji blaga tendencija razdvajanja po prvoj (CA1) osi, čemu doprinose karakteri prisustvo papila i oblik poprečnog preseka lista (Slika 31).

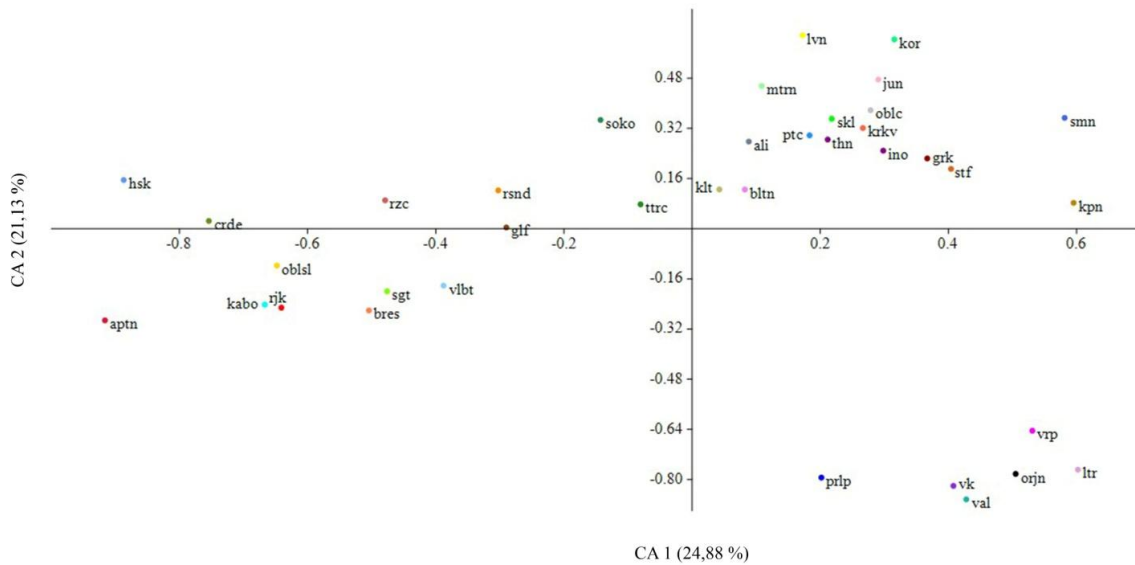
**Tabela 18.** Kvalitativni anatomski karakteri sa opisima njihovih stanja.

Karakter	Stanje karaktera
	0 – polukružan
Oblik poprečnog preseka lista (OPpl)	1 – polukružan sa ravnom adaksijalnom stranom 2 – polukružan sa konkavnom adaksijalnom stranom 3 – polumesečast
Oblik ćelija adaksijalnog epidermisa (OEcL)	0 – četvorougaone 1 – okruglaste
Oblik ćelija abaksijalnog epidermisa (OEcN)	0 – četvorougaone 1 – okruglaste 2 – prisustvo oba oblika ćelija (četvorougaonih i okruglastih)
Oblik ćelija palisadnog tkiva sa adaksijalne strane (OPcL)	0 – pravougaone 1 – četvorougaone 2 – prisustvo oba oblika ćelija (pravougaonih i četvorougaonih)

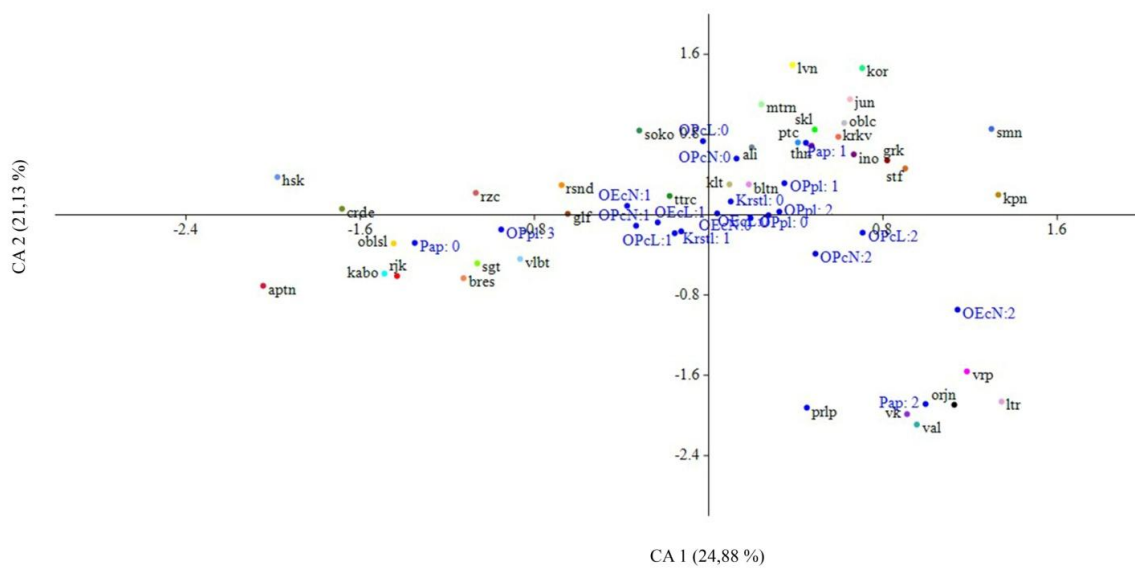


Tabela 18. (nastavak)

Karakter	Stanje karaktera
	0 – pravougaone
Oblik ćelija palisadnog tkiva sa abaksijalne strane (OPcN)	1 – četvorougaone 2 – prisustvo oba tipa ćelija (pravougaonih i četvorougaonih)
Prisustvo papila (Ppl)	0 – odsutne 1 – retke 2 – gusto raspoređene
Prisustvo kristala u ćelijama parenhimoskog tkiva (Krstl)	0 – prisutni 1 - odsutni



Slika 30. Položaj centroida analiziranih populacija na osnovu anatomskih kvalitativnih karaktera u prostoru prve dve korespondentne ose.



**Slika 31.** Stanja karaktera i položaj centroida analiziranih populacija na osnovu anatomskih kvalitativnih karaktera u prostoru prve dve korespondentne ose.

#### 4.8. Morfo-anatomska diferencijacija ploidnih nivoa

##### 4.8.1. Vrednosti morfoloških i anatomskih karaktera u odnosu na ploidne nivoe - rezultati deskriptivne statističke analize

Prema rezultatima deskriptivne statističke analize, vrednosti morfoloških i anatomskih karaktera: (1) povećavaju se sa povećanjem nivoa ploidije, (2) smanjuju se sa povećanjem nivoa ploidije i (3) nisu u korelaciji sa povećanjem odnosno smanjenjem nivoa ploidije.

Kod ukupno 15 morfoloških i anatomskih karaktera, najmanje vrednosti su zabeležene kod diploida, a najveće kod heksaploida: visina stabla, širina stabla, prečnik otvorenog perigona, dužina listića perigona spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, širina listića perigona unutrašnjeg kruga, širina filameta spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, dužina antere spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, debljina kutikule, površina ćelija adaksijalnog i abaksijalnog epidermisa, visina ćelija adaksijalnog i abaksijalnog epidermisa, širina ćelija adaksijalnog i abaksijalnog epidermisa, površina ćelija palisadnog tkiva i širina ćelija palisadnog tkiva (Tab. 19).

Kod svega pet karaktera je zabeleženo povećanje vrednosti sa smanjenjem nivoa ploidije: dužina cvetne drške, odnos dužina cvetne drške i listića perigona, broj slojeva ćelija palisadnog tkiva u rebrima i obodu lista i udeo sunderastog tkiva i parenhima (Tab. 19).

Kod najvećeg broja morfoloških i anatomskih karaktera (ukupno 27) izostaje gradijalno povećanje ili smanjenje vrednosti u odnosu na povećanje ili smanjenje ploidnog nivoa. Tako, minimalne vrednosti kod diploida, a maksimalne kod tetraploida su zabeležene za 13 morfoloških i anatomskih karaktera: dužina cvasti, broj cvetova, širina listića perigona spoljašnjeg kruga, odnos dužina listića perigona i filameta spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, površina poprečnog preseka lista, udeo palisadnog tkiva, ukupna površina palisadnog tkiva, ukupna površina sunderastog tkiva, površina ćelija sunderastog tkiva, broj provodnih snopića, površina provodnog snopića i površina ksilema. Obrnuta situacija, u kojoj su minimalne vrednosti zabeležene kod tetraploidnih jedinki, a maksimalne kod diploidnih, javlja se kod jednog karaktera – odnos dužina listića perigona i antere spoljašnjeg kruga. Kod osam morfoloških i anatomskih karaktera su minimalne vrednosti zabeležene među tetraploidima, a maksimalne među heksaploidima: dužina filameta spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, prečnik plodnika, visina plodnika, dužina stubića, odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga, udeo epidermisa i udeo provodnog tkiva. Najniže vrednosti karaktera kod heksaploida, a najviše kod tetraploida, karakteristične su za pet karaktera: odnos dužina listića perigona i stubića, broj rebra, rastojanje između oboda liske, rastojanje između središnjeg rebra i prvog

lateralnog sa leve, kao i sa desne strane. Evidentirana su i dva karaktera (broj slojeva ćelija palisadnog tkiva lica lista i visina ćelija palisadnog tkiva) kod kojih najniže vrednosti imaju diploidne jedinke, dok su vrednosti tetraploida i heksaploida izjednačene (Tab. 19).

*Rezultati*

**Tabela 19.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških i anatomskih karaktera za tri ploidna nivoa B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa. U gornjem redu su date srednje vrednosti sa standardnom devijacijom, a u donjem percentili (1., 5., 95. i 99.).

	<b>Ploidni nivoi</b>		
	<b>2x</b>	<b>4x</b>	<b>6x</b>
<b>Morfološki karakteri</b>			
Visina stabla	199±48,11 (118) 124-269 (290)	211±66,29 (123) 138-328 (337)	224±68,67 (120) 125-322 (380)
Širina stabla	0,90±0,24 (0,50) 0,55-1,17 (1,46)	1,09±0,33 (0,46) 0,57-1,69 (1,77)	1,11±0,32 (0,55) 0,69-1,69 (1,76)
Dužina cvasti	52,30±25,96 (19,36) 23,98-94,88 (110)	62,37±32,37 (12,92) 23,55-122,52 (136)	60,60±29,93 (14,84) 20,40-107 (124)
Broj cvetova	17,76±5,54 (7,96) 11,20-28,40 (29,76)	26,72±10,75 (8,24) 10,0-46,0 (47,76)	20,32±9,12 (10,0) 10,20-38,60 (40,76)
Dužina cvetne drške	5,53±2,10 (1,56) 2,30-9,22 (10,07)	5,24±1,89 (2,61) 2,82-7,83 (9,73)	4,83±2,11 (1,77) 2,59-8,84 (9,65)
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	1,27±0,44 (0,41) 0,61-2,08 (2,16)	1,19±0,39 (0,60) 0,67-1,72 (2,11)	1,01±0,41 (0,41) 0,51-1,88 (1,97)
Prečnik otvorenog perigona	9,32±0,89 (7,54) 7,78-10,62 (10,81)	9,65±1,04 (7,73) 8,02-11,10 (11,50)	10,45±0,91 (8,54) 9,14-11,90 (12,40)
Dužina listića perigona (S)	4,38±0,42 (3,74) 3,81-5,07 (5,23)	4,46±0,46 (3,70) 3,78-5,08 (5,27)	4,87±0,51 (3,98) 4,11-5,62 (5,87)
Širina listića perigona (S)	1,82±0,22 (1,33) 1,48-2,16 (2,25)	2,04±0,22 (1,60) 1,70-2,31 (2,44)	2,0±0,20 (1,62) 1,70-2,27 (2,36)
Dužina listića perigona (U)	4,26±0,43 (3,49) 3,57-4,90 (5,09)	4,30±0,41 (3,46) 3,71-4,87 (5,10)	4,65±0,50 (3,86) 3,90-5,48 (5,52)

Rezultati

Tabela 19. (nastavak)

	Ploidni nivoi		
	2x	4x	6x
Širina listića perigona (U)	1,77±0,22 (1,35) 1,42-2,03 (2,05)	1,91±0,23 (1,51) 1,58-2,30 (2,32)	2,08±0,26 (1,68) 1,71-2,56 (2,71)
Dužina filamenta (S)	2,52±0,29 (2,09) 2,13-2,99 (3,12)	2,38±0,51 (1,70) 1,78-3,27 (3,46)	2,63±0,36 (2,18) 2,24-3,41 (3,66)
Širina filamenta (S)	0,58±0,13 (0,33) 0,39-0,77 (0,79)	0,77±0,15 (0,46) 0,52-0,97 (1,12)	0,90±0,15 (0,61) 0,69-1,09 (1,18)
Dužina filamenta (U)	2,48±0,40 (1,92) 2,00-2,88 (3,70)	2,44±0,51 (1,67) 1,85-3,28 (3,34)	2,62±0,31 (2,11) 2,16-3,05 (3,34)
Širina filamenta (U)	0,60±0,14 (0,35) 0,36-0,79 (0,80)	0,76±0,16 (0,46) 0,49-0,99 (1,05)	0,87±0,16 (0,50) 0,66-1,11 (1,14)
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	1,75±0,17 (1,41) 1,54-2,02 (2,08)	1,92±0,28 (1,40) 1,55-2,37 (2,46)	1,87±0,22 (1,51) 1,58-2,28 (2,44)
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	1,75±0,25 (1,23) 1,43-2,17 (2,28)	1,81±0,24 (1,38) 1,41-2,24 (2,30)	1,78±0,15 (1,55) 1,57-2,01 (2,05)
Dužina antere (S)	1,27±0,17 (0,99) 1,04-1,52 (1,54)	1,36±0,21 (0,96) 1,09-1,62 (1,86)	1,42±0,16 (1,12) 1,15-1,62 (1,77)
Dužina antere (U)	1,25±0,15 (1,0) 1,04-1,48 (1,55)	1,35±0,19 (0,87) 1,04-1,62 (1,68)	1,36±0,21 (0,92) 1,08-1,69 (1,71)

Rezultati

**Tabela 19. (nastavak)**

	Ploidni nivoi		
	2x	4x	6x
Prečnik plodnika	2,07±0,29 (1,44) 1,65-2,48 (2,64)	1,95±0,27 (1,48) 1,60-2,37 (2,46)	2,10±0,30 (1,59) 1,72-2,63 (2,75)
Visina plodnika	1,56±0,28 (1,16) 1,21-2,01 (2,21)	1,51±0,22 (0,96) 1,26-1,85 (1,90)	1,57±0,30 (1,05) 1,18-2,09 (2,19)
Dužina stubića	1,33±0,16 (1,09) 1,13-1,56 (1,71)	1,20±0,27 (0,87) 0,93-1,71 (1,88)	1,46±0,25 (0,78) 1,04-1,77 (1,95)
Odnos dužina plodnika i stubića	1,56±0,17 (1,17) 1,18-1,80 (1,83)	1,68±0,36 (1,11) 1,20-2,23 (2,58)	1,49±0,39 (0,84) 1,11-2,20 (2,62)
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	3,49±0,54 (2,87) 2,92-4,44 (4,75)	3,33±0,56 (2,74) 2,75-4,12 (5,0)	3,46±0,38 (2,93) 2,99-4,07 (4,40)
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	3,44±0,32 (2,71) 2,87-3,81 (3,38)	3,25±0,61 (2,52) 2,70-4,30 (5,18)	3,48±0,47 (2,79) 2,84-4,28 (4,38)

Rezultati

**Tabela 19. (nastavak)**

	Ploidni nivoi		
	2x	4x	6x
<b>Anatomski karakteri</b>			
Površina poprečnog preseka lista	629682±172973 (374540) 412012-978313 (983795)	898046±363981 (468310) 475954-1624684 (1717533)	728960±234412 (421150) 437106-1035694 (1247237)
<u>Rastojanje između:</u>			
-oboda liske	1166±463 (443) 498-1934 (2042)	1451±484 (628) 668-2103 (2244)	1091±332 (473) 606-1655 (1965)
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	333±75,78 (179) 198-415 (482)	337±61,37 (174) 238-426 (444)	291±64,46 (135) 212-378 (397)
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	302±55,18 (145) 225-382 (427)	332±68,0 (223) 250-465 (488)	301±83,62 (210) 222-400 (563)
<u>Adaksijalni epidermis:</u>			
Debljina kutikule	3,58±1,29 (1,17) 1,70-5,69 (6,09)	3,69±0,97 (1,33) 1,94-4,91 (4,93)	4,04±0,78 (2,80) 2,96-5,02 (5,46)
Površina ćelija	307±69,03 (176) 201-402 (432)	314±84,58 (155) 195-472 (492)	356±98,60 (224) 229-519 (566)
Visina ćelija	18,93±2,61 (14,72) 14,91-23,20 (23,96)	19,07±2,99 (13,34) 14,01-23,09 (24,22)	19,83±4,17 (13,56) 14,12-26,56 (27,86)
Širina ćelija	17,14±2,44 (12,16) 12,81-21,35 (22,20)	17,65±2,63 (11,44) 14,99-22,08 (22,86)	19,41±2,51 (15,24) 15,47-24,29 (24,71)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>			
Površina ćelija	254±50,96 (161) 172-338 (345)	282±66,46 (171) 177-392 (434)	291±78,43 (190) 196-416 (510)



Rezultati

Tabela 19. (nastavak)

	Ploidni nivoi		
	2x	4x	6x
Visina ćelija	17,78±2,17 (13,31) 14,40-20,67 (20,81)	18,31±2,83 (13,98) 14,10-22,71 (25,45)	18,39±3,97 (13,19) 13,70-25,27 (27,48)
Širina ćelija	15,15±2,0 (12,39) 12,52-18,66 (19,02)	16,90±2,06 (12,92) 13,55-20,36 (20,89)	16,93±1,48 (13,86) 14,96-18,85 (20,52)
Broj rebara	5,52±1,42 (3,0) 3,0-7,8 (8,76)	5,96±2,23 (3,0) 3,0-9,8 (11,52)	5,36±1,75 (3,0) 3,0-8,0 (8,76)
Udeo epidermisa	14,74±3,07 (8,82) 9,61-18,71 (18,98)	14,45±1,99 (10,81) 11,58-17,22 (17,62)	16,94±2,21 (12,98) 13,39-20,22 (20,37)
<u>Palisadno tkivo:</u> Ukupna površina	233646±74391 (65523) 140396-360962 (381091)	335010±124547 (185318) 189014-543389 (637501)	276071±93610 (141798) 177984-425062 (512221)
Površina ćelija	506±140 (278) 295-736 (745)	771±211 (437) 446-1110 (1265)	788±149 (570) 598- 1030 (1116)
Visina ćelija	28,80±5,30 (19,94) 20,44-35,26 (36,62)	37,57±6,67 (25,64) 26,98-48,90 (50,54)	37,57±5,60 (30,0) 30,81-48,40 (50,08)
Širina ćelija	19,18±2,44 (14,43) 15,65-23,31 (23,97)	22,60±2,94 (17,44) 18,14-26,84 (29,19)	23,55±2,64 (19,37) 20,07-26,87 (29,91)
<u>Broj slojeva ćelija:</u> -na licu	1,96±0,2 (1,02) 2,0-2,0 (2,0)	2,0±0,0 (2,0) 2,0-2,0 (2,0)	2,0±0,0 (2,0) 2,0-2,0 (2,0)

Rezultati

Tabela 19. (nastavak)

	Ploidni nivoi		
	2x	4x	6x
-na naličju	2,16±0,37 (2,0) 2,0-3,0 (3,0)	2,24±0,44 (2,0) 2,0-3,0 (3,0)	2,08±0,28 (2,0) 2,0-3,0 (2,8)
-u rebrima	2,52±0,51 (2,0) 2,0-3,0 (3,0)	2,36±0,49 (2,0) 2,0-3,0 (3,0)	2,16±0,37 (2,0) 2,0-3,0 (3,0)
-u obodu lista	2,56±0,51 (2,0) 2,0-3,0 (3,0)	2,48±0,51 (2,0) 2,0-3,0 (3,0)	2,44±0,51 (2,0) 2,0-3,0 (3,0)
Udeo palisadnog tkiva	37,20±7,09 (12,55) 29,44-45,23 (46,78)	38,25±6,63 (26,10) 30,43-47,30 (52,04)	38,07±4,40 (30,11) 30,43-43,10 (43,50)
<u>Suđerasto tkivo:</u> Ukupna površina	305661±104579 (161751) 184365-489884 (564571)	436320±216306 (167430) 186016-886182 (951246)	333043±127025 (162247) 182630-562248 (590559)
Površina ćelija	1023±300 (436) 564-1441 (1516)	1181±412 (581) 762-2109 (2290)	1158±377 (557) 675-1585 (2153)
Udeo suđerastog tkiva i parenhima	47,40±6,70 (37,74) 39,28-57,85 (66,58)	46,66±6,76 (29,37) 37,84-55,46 (57,27)	44,30±5,17 (37,71) 38,18-52,89 (54,15)
<u>Provodno tkivo:</u> Površina snopića	3898±790 (1509) 2943-4995 (5665)	5411±1894 (2870) 3273-8946 (9630)	4846±1059 (3006) 3155-6359 (7182)
Površina ksilema	2207±426 (1050) 1568-2790 (2971)	3055±1056 (1731) 1844-5062 (5411)	2918±858 (1503) 1841-4316 (5413)
Broj snopića	7,56±1,47 (5,0) 5,0-9,80 (10,76)	8,04±1,86 (5,0) 5,0-10,80 (11,76)	7,60±1,29 (6,0) 6,0-10,0 (10,0)
Udeo provodnog tkiva	0,66±0,2 (0,16) 0,43-1,05 (1,12)	0,63±0,16 (0,39) 0,45-0,93 (1,05)	0,69±0,12 (0,46) 0,47-0,85 (0,92)

Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cvet. Vrednosti morfoloških karaktera su izražene u (mm), a vrednosti anatomskih u (µm), (µm<sup>2</sup>) i procentualno (%).

#### 4.8.2. Korelaciona analiza

Korelacionom analizom (primenom Spirmanovog korelacionog koeficijenta) su konstatovani brojni visokokorelisani karakteri u sve tri matrice (morfološka, atomska, morfo-atomska), koji su isključeni iz daljih multivarijantnih morfometrijskih analiza. U morfološkoj matrici je kod dva karaktera (odnos dužina cvetne drške i listića perigona i odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga) konstatovana vrednost koeficijenta korelacije veća od 0,95. Iz atomske matrice je izbačeno ukupno devet karaktera: površina poprečnog preseka lista, broj rebara, rastojanje između središnjeg rebra i prvog lateralnog sa desne strane, debljina kutikule, udeo epidermisa, površina ćelija adaksijalnog epidermisa, udeo palisadnog tkiva, broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na licu lista i broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju lista. U kombinovanoj morfo-atomskoj matrici zabeležen je najveći broj visokokorelisanih karaktera, ukupno 20: dužina cvasti, dužina cvetne drške, odnos dužina cvetne drške i listića perigona, dužina listića perigona unutrašnjeg kruga, dužina filameta spoljašnjeg kruga, dužina i širina plodnika, dužina stubića, odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga, broj rebara, rastojanje između oboda liske, debljina kutikule, površina ćelija abaksijalnog epidermisa, udeo palisadnog tkiva, broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju lista, broj slojeva ćelija palisadnog tkiva u obodu lista, udeo sundefastog tkiva i parenhima, ukupna površina sundefastog tkiva i udeo provodnog tkiva. Takođe, karakter broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju lista je izuzet iz daljih analiza zbog odsustva varijabilnosti u najmanje jednoj grupi (ploidnom nivou) (Tab. 20).

**Table 20.** Spisak morfoloških i anatomskih karaktera, iskorišćenih u morfometrijskoj analizi. Karakteri obeleženi: zvezdicom (\*) su isključeni iz morfološke i anatomske matrice, sa plusom (+) su isključeni iz kombinovane morfo-anatomske matrice, a sa zvezdicom i plusom (\*+) su isključeni iz morfološke, anatomske i kombinovane matrice.

Morfološki karakteri	Skraćenica	Anatomski karakteri	Skraćenica
Visina stabla	PIH	* Površina poprečnog preseka lista	LA
Širina stabla	StW	<u>Rastojanje između:</u>	
+ Dužina cvasti	InfL	+oboda liske	DLM
Broj cvetova	NfL	-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	DRL
+ Dužina cvetne drške	PeL	*-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	DRR
*+ Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	PeL/TL	<u>Adaksijalni epidermis:</u>	
Prečnik otvorenog perigona	DFI	*+Debljina kutikule	CT
Dužina listića perigona (S)	OTL	*Površina ćelija	EcA_ad
Širina listića perigona (S)	OTW	Visina ćelija	EcH_ad
+ Dužina listića perigona (U)	ITL	Širina ćelija	EcW_ad
Širina listića perigona (U)	ITW	<u>Abaksijalni epidermis:</u>	
+ Dužina filamenta (S)	OFiL	+Površina ćelija	EcA_ab
Širina filamenta (S)	OFiW	Visina ćelija	EcH_ab
Dužina filamenta (U)	IFiL	Širina ćelija	EcW_ab
Širina filamenta (U)	IFiW	*+Broj rebara	*+NR
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	OT/OFi	*Udeo epidermisa	Ep%
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	IT/IFi	<u>Palisadno tkivo:</u>	
Dužina antere (S)	OAL	Ukupna površina	PtA
Dužina antere (U)	IAL	Površina ćelija	PcA
+ Prečnik plodnika	OL	Visina ćelija	PcH
+ Visina plodnika	OW	Širina ćelija	PcW
+ Dužina stubića	SL	<u>Broj slojeva ćelija:</u>	
Odnos dužina plodnika i stubića	OL/SL	*-na licu	NPtL_ad
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	OT/OA	*+-na naličju	NPtL_ab
*+ Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	IT/IA	-u rebrima	NPtL_R
		+ -u obodu lista	NPtL_Lm
		*+Udeo palisadnog tkiva	Pt%
		<u>Sunderasto tkivo:</u>	
		+Ukupna površina	StA
		Površina ćelija	ScA
		+Udeo sunderastog tkiva i parenhima	St%
		<u>Provodno tkivo:</u>	
		Površina snopića	VbA
		Površina ksilema	XyA
		Broj provodnih snopića	NVb
		+Udeo provodnog tkiva	Vt%

Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cvet.

### 4.8.3. Multivarijantna analiza

#### 4.8.3.1. Analiza glavnih komponenti (PCA)

Kod sve tri matrice (morfološka, anatomska i kombinovana morfo-anatomska) rezultati PCA ukazuju na izostanak očiglednog strukturiranja i specifičnog grupisanja (Slike 32a, c, 33a). U morfološkoj matrici (PCA1) prve dve PCA ose zajedno opisuju 49,38% varijabilnosti, od toga, prva (PCA1) osa opisuje 30,95%, dok druga 18,43% varijabilnosti uzorka. Prve dve PCA ose u anatomskej matrici (PCA2) opisuju 47,60% ukupne varijabilnosti uzorka. Varijabilnosti više doprinosi prva osa sa 29,80% u odnosu na drugu, kojom je definisano 17,80% ukupne varijabilnosti uzorka. Prve dve PCA ose u kombinovanoj morfo-anatomskej matrici opisuju 35,90% ukupne varijabilnosti uzorka, pri čemu je prvom osom definisano 22,30%, a drugom 13,60% ukupne varijabilnosti.

#### 4.8.3.2. Diskriminantna analiza (CDA) – morfološka matrica

Diskriminantna analiza, zasnovana na *morfološkoj matrici* (CDA1), koja je obuhvatila 23 morfološka karaktera i 75 jedinki, ukazuje na tendenciju razdvajanja tri pretpostavljene grupe (ploidna nivoa –  $2x$ ,  $4x$  i  $6x$ ) u prostoru prve dve kanonijske ose, sa neznatnim preklapanjem (Slika 32b). Najveću korelaciju sa prvom kanonijskom osom su pokazala tri karaktera: prečnik otvorenog cveta, dužina listića perigona spoljašnjeg kruga i širina filamenta unutrašnjeg kruga, dok karakter širina listića perigona spoljašnjeg kruga najviše doprinosi separaciji grupa po drugoj kanonijskoj osi. Visoku korelaciju sa obe kanonijske ose pokazao je karakter širina filamenta spoljašnjeg kruga (Tab. 21).

Diploidne jedinke se odlikuju najmanjim prečnikom otvorenog perigona i najužim listićima perigona spoljašnjeg kruga, spoljašnjih i unutrašnjih filamentata, dok se najdužim listićima perigona spoljašnjeg kruga odlikuju heksaploidi (Slika P76, u prilogu).

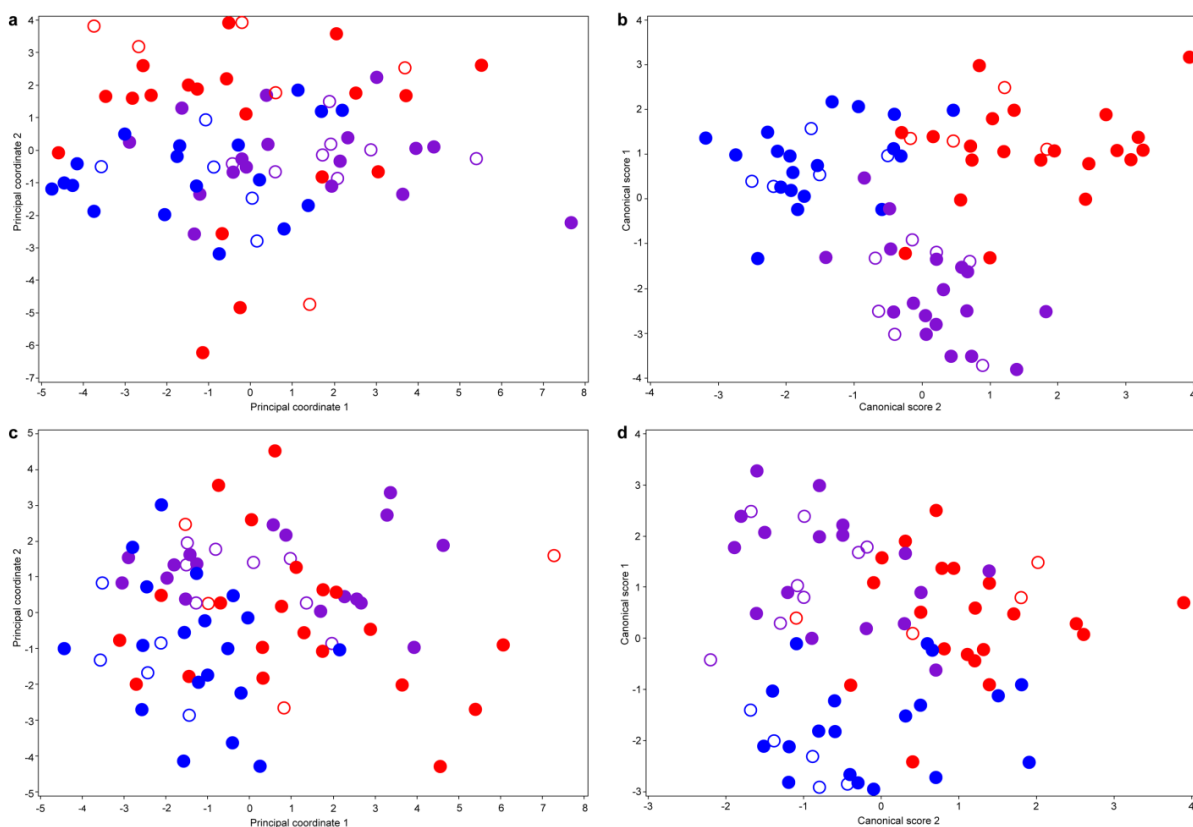
Rezultati neparametrijske klasifikacione diskriminantne analize (*k nearest neighbour*) (NDA1) u odnosu na tri prethodno definisane grupe (25 diploida, 25 tetraploida i 25 heksaploida) ukazuju na visok procenat tačno klasifikovanih jedinki za diploide (96%), tetraploide (80%) i heksaploide (72%).

#### 4.8.3.3. Diskriminantna analiza (CDA) – anatomska matrica

Diskriminantna analiza, koja se zasnivala na matrici sa *anatomskim karakterima* (CDA2), obuhvatila je 20 anatomskih karaktera, sa izuzetkom devet visokokorelisanih karaktera, jednog nevarijabilnog i 75 jedinki. Rezultati analize ukazuju na postojanje tendencije u razdvajanju tri *a priori* definisane grupe (ploidna nivoa), između kojih postoji preklapanje (Slika 32). Separaciji grupa, u odnosu na prvu kanonijsku osu, najviše doprinose: površina ćelija palisadnog tkiva, širina ćelija palisadnog tkiva i visina ćelija palisadnog tkiva. Sa drugom kanonijskom osom, najviše su korelisana tri karaktera: rastojanje između oboda liske, ukupna površina sunđerastog tkiva i ukupna površina palisadnog tkiva (Tab. 21).

Za diploidne jedinice se pokazalo karakterističnim najmanja površina ćelija palisadnog tkiva, najkraće i najuže ćelije palisadnog tkiva u odnosu na tetraploidne i heksaploidne jedinice. Tetraploidne jedinice se odlikuju najvećim rastojanjem između oboda liske i najvećim ukupnim površinama palisadnog i sunđerastog tkiva, dok diploidi i heksaploidi imaju međusobno slične vrednosti u rastojanju između oboda liske. Ukupna površina palisadnog tkiva je bila manja kod diploida u odnosu na heksaploide, dok je ukupna površina sunđerastog tkiva heksaploida manja u odnosu na diploide (Slika P76, u prilogu).

Rezultati neparametrijske klasifikacione diskriminantne analize (*k nearest neighbour*) (NDA2) u odnosu na tri *a priori* definisane grupe (25 diploida, 25 tetraploida i 25 heksaploida) pokazali su da je 84% diploida i 88% heksaploida tačno klasifikovano. Nešto manji procenat tačno klasifikovanih jedinki u odnosu na prethodno definisanu grupu je kod tetraploida (60%).



**Slika 32.** Analiza glavnih komponenti  $B^7$  citotipa *P. autumnale* kompleksa sprovedenoj na: morfološkoj matrici (PCA1) (a) i anatomskoj matrici (PCA2) (c), kao i kanonijska diskriminantna analiza, bazirana na: morfološkoj matrici (CDA1) (b) i anatomskoj matrici (CDA2) (d). Različite boje ukazuju na različite ploidne nivoe: plava-diploidi, ljubičasta-tetraploidi i crvena-heksaploidi. Obojeni krugovi označavaju da je određen ploidni nivo jedinke, dok prazni ukazuju na jedinke kod kojih nije određen nivo ploidije (preuzeto iz Vestek i sar. 2019).

Rezultati

**Tabela 21.** Vrednosti morfometrijskih analiza: PCA1, PCA2, PCA3 – eigenvrednosti koji ukazuju na korelaciju analiziranih morfoloških i anatomskih karaktera sa osama glavnih komponenti (osa 1 i osa 2); CDA1, CDA2, CDA3, CDA4 – totalna kanonijska struktura koja izražava korelaciju morfoloških i anatomskih karaktera sa kanonijskim osama (osa 1 i osa 2). Više vrednosti eigenvrednosti i totalne kanonijske strukture su boldovane. Skraćenice karaktera su date u Tab. 4 i 5.

	PCA1		PCA2		PCA3		CDA1		CDA2		CDA3		CDA4
	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1
<b>Morfološki karakteri</b>													
PIH	0,21	0,15	-	-	0,20	-,011	-0,17	0,12	-	-	0,18	-0,03	-0,11
StW	0,17	0,20	-	-	<b>0,23</b>	-,111	-0,19	0,32	-	-	0,31	0,11	-0,04
InfL	0,21	0,16	-	-	-	-	-0,05	0,18	-	-	-	-	-
NfI	0,13	0,27	-	-	<b>0,22</b>	-,162	0,15	0,48	-	-	0,17	<b>0,46</b>	0,35
PeL	0,20	0,05	-	-	-	-	0,15	-0,08	-	-	-	-	-
PeL/TL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DFI	0,34	-,096	-	-	0,19	0,30	<b>-0,51</b>	0,20	-	-	0,46	-0,20	<b>-0,43</b>
OTL	0,31	-,150	-	-	0,14	0,36	<b>-0,50</b>	0,12	-	-	0,40	-0,26	<b>-0,44</b>
OTW	0,21	0,03	-	-	0,13	0,17	-0,14	<b>0,50</b>	-	-	0,38	0,28	0,11
ITL	0,32	-,101	-	-	-	-	-0,44	0,08	-	-	-	-	-
ITW	0,28	0,03	-	-	0,17	0,28	-0,49	0,30	-	-	<b>0,50</b>	-0,11	-0,37
OFiL	0,22	-,340	-	-	-	-	-0,27	-0,16	-	-	-	-	-
OfiW	0,22	0,16	-	-	0,21	0,12	<b>-0,62</b>	<b>0,55</b>	-	-	<b>0,73</b>	-0,02	<b>-0,45</b>
IFiL	0,22	-,328	-	-	0,05	0,37	-0,22	-0,03	-	-	0,13	-0,17	-0,23
IFiW	0,22	0,17	-	-	0,19	0,14	<b>-0,55</b>	0,49	-	-	-	-	-
OT/OFi	-,001	0,30	-	-	0,06	-,092	-0,05	0,38	-	-	0,25	0,25	0,12
IT/IFi	-,019	0,33	-	-	0,05	-,199	-0,01	0,15	-	-	0,09	0,10	0,07
OAL	0,24	0,19	-	-	<b>0,22</b>	0,14	-0,29	0,27	-	-	0,35	0,01	-0,17
IAL	0,23	0,21	-	-	0,19	0,09	-0,15	0,30	-	-	0,27	0,12	-0,01
OL	0,14	0,05	-	-	-	-	-0,07	-0,09	-	-	-	-	-
OW	0,21	-,087	-	-	-	-	-0,20	-0,20	-	-	-	-	-
SL	0,16	-,296	-	-	-	-	-0,46	-0,23	-	-	-	-	-
OL/SL	0,03	0,20	-	-	0,04	-,081	0,23	0,17	-	-	-0,06	0,28	0,27
OT/OA	0,01	-,32	-	-	-,103	0,15	-0,07	-0,17	-	-	-0,05	-0,17	-0,15
IT/IA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Rezultati

Tabela 21. (nastavak)

	PCA1		PCA2		PCA3		CDA1		CDA2		CDA3		CDA4
	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1	Osa 2	Osa 1
<b>Anatomski karakteri</b>													
LA	-	-	-	-	0,26	-,246	-	-	-	-	0,19	<b>0,42</b>	0,30
DLm	-	-	0,24	-,339	-	-	-	-	0,02	<b>0,56</b>	-	-	-
DRL	-	-	0,05	-,135	-,015	-,191	-	-	-0,24	0,36	-0,25	0,24	0,38
DRR	-	-	-	-	0,03	-,0575	-	-	-	-	0,02	0,25	0,22
CT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EcA_ad	-	-	-	-	0,21	0,02	-	-	-	-	0,24	-0,15	-0,25
EcH_ad	-	-	0,22	0,12	0,18	-	-	-	0,12	-0,11	0,12	-0,07	-0,12
EcW_ad	-	-	0,21	0,19	0,20	-	-	-	0,39	-0,31	0,33	-0,21	-0,37
EcA_ab	-	-	0,24	0,11	-	-	-	-	0,30	0,02	-	-	-
EcH_ab	-	-	0,23	0,06	0,16	-	-	-	0,11	0,02	0,07	0,02	-0,01
EcW_ab	-	-	0,19	0,20	0,15	-	-	-	0,50	0,18	0,42	0,20	-0,01
*NR	-	-	0,21	0,19	0,20	-	-	-	0,39	-0,31	0,33	-0,21	-0,37
Ep%	-	-	-	-	-,080	0,29	-	-	-	-	0,28	<b>-0,40</b>	<b>-0,58</b>
PtA	-	-	0,34	-,126	0,25	-,230	-	-	0,30	<b>0,50</b>	0,22	<b>0,41</b>	0,29
PcA	-	-	0,25	0,34	0,20	0,07	-	-	<b>0,74</b>	0,23	<b>0,63</b>	0,26	-0,05
PcH	-	-	0,22	0,33	0,17	0,04	-	-	<b>0,70</b>	0,26	<b>0,58</b>	0,28	-0,001
PcW	-	-	0,23	0,27	0,19	0,09	-	-	<b>0,72</b>	0,07	<b>0,62</b>	0,13	-0,19
NPtL_ad	-	-	-	-	0,03	-,137	-	-	-	-	-	-	-
NPtL_ab	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPtL_R	-	-	0,04	-,236	0,03	-,053	-	-	-0,37	0,15	-0,36	0,05	0,25
NPtL_Lm	-	-	-,042	-,089	-	-	-	-	-0,12	0,01	-	-	-
Pt%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
StA	-	-	0,34	-,253	-	-	-	-	0,18	<b>0,50</b>	-	-	-
ScA	-	-	0,20	0,13	0,17	-,011	-	-	0,22	0,13	0,18	0,12	0,03
St%	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,23	0,17	-	-	-
VbA	-	-	0,30	0,004	<b>0,22</b>	-,148	-	-	0,42	0,43	0,32	0,37	0,21
XyA	-	-	0,30	-,022	<b>0,23</b>	-,117	-	-	0,47	0,29	0,37	0,26	0,08
NVb	-	-	0,23	-,360	0,17	-,230	-	-	0,05	0,22	0,02	0,17	0,15
Vt%	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	-0,23	-	-	-

#### 4.8.3.4. Diskriminantna analiza (CDA) – kombinovana morfo-anatomska matrica

Diskriminantna analiza (CDA3), bazirana na *morfo-anatomskoj* matrici, sprovedena je na kombinaciji 33 morfološka i atomska karaktera, 75 jedinki i tri *a priori* definisane grupe koje odgovaraju nivoima ploidije (2x, 4x i 6x). Prethodno je isključeno 20 morfoloških i atomskih karaktera usled visoke korelisanosti ili nevarijabilnosti.

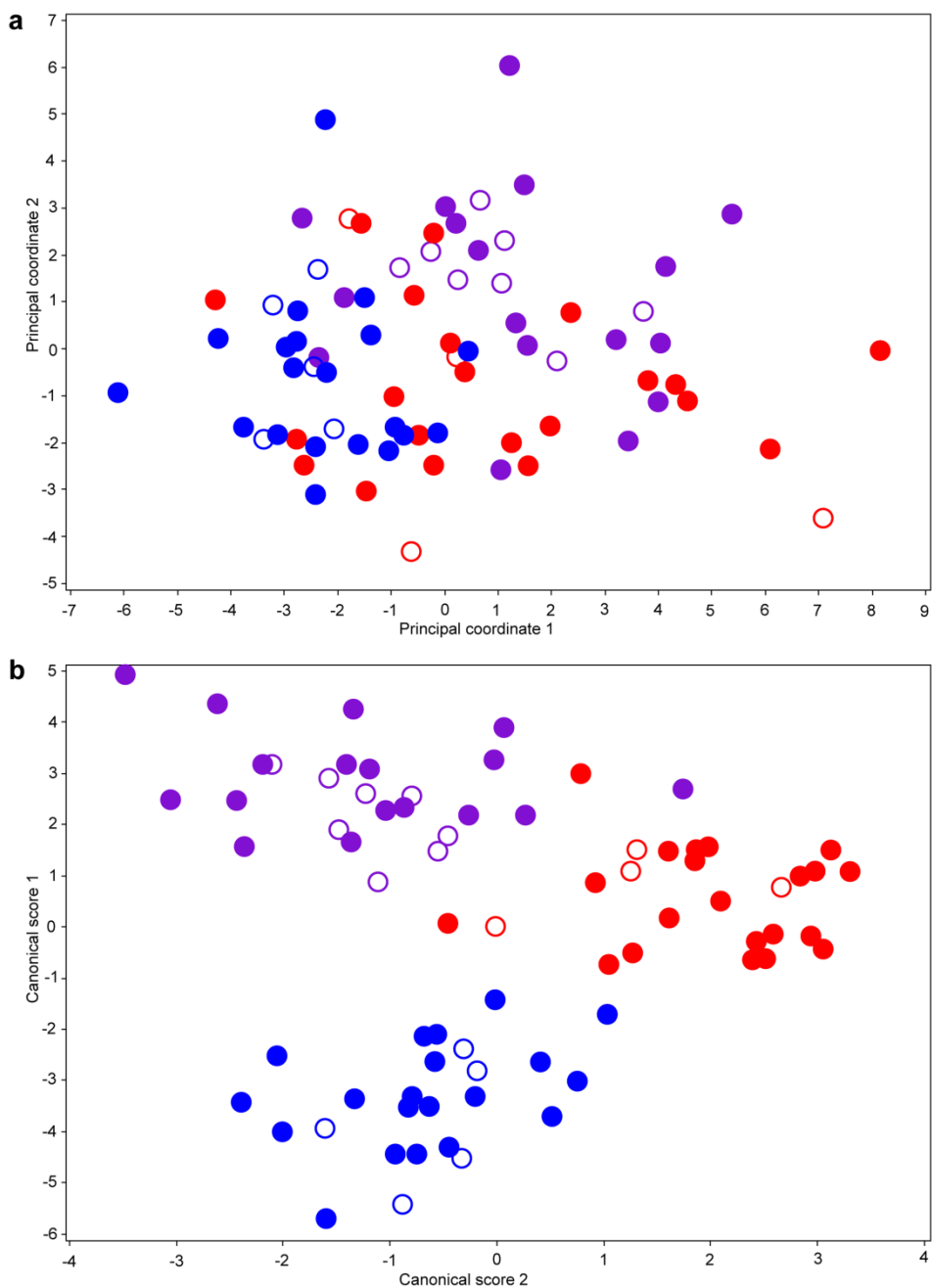
Rezultati diskriminantne analize (CDA3) ukazali su na jasno razdvajanje tri grupe (ploidna nivoa) u prostoru obe kanonijske ose (Slika 33b). U odnosu na prvu (CDA1) osu, karakteri koji najviše doprinose separaciji grupa su: širina filameta spoljašnjeg kruga, površina ćelija palisadnog tkiva, širina ćelija palisadnog tkiva, visina ćelija palisadnog tkiva i širina listića perigona unutrašnjeg kruga, dok su sa drugom kanonijskom (CDA2) osom najkorelisanija bila četiri karaktera: broj cvetova, površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva i udeo epidermisa (Tab. 21).

U odnosu na tetraploide i heksaploide, diploidne jedinice se odlikuju užim filamentima spoljašnjeg kruga, manjom površinom ćelija palisadnog tkiva i kraćim i užim palisadnim ćelijama. Najveći broj cvetova je zabeležen kod tetraploidnih jedinki, dok su najširi listići perigona unutrašnjeg kruga, veće površine poprečnog preseka lista i palisadnog tkiva, kao i veći udeo epidermisa odlika heksaploida u odnosu na diploide i tetraploide (Slika P76, u prilogu).

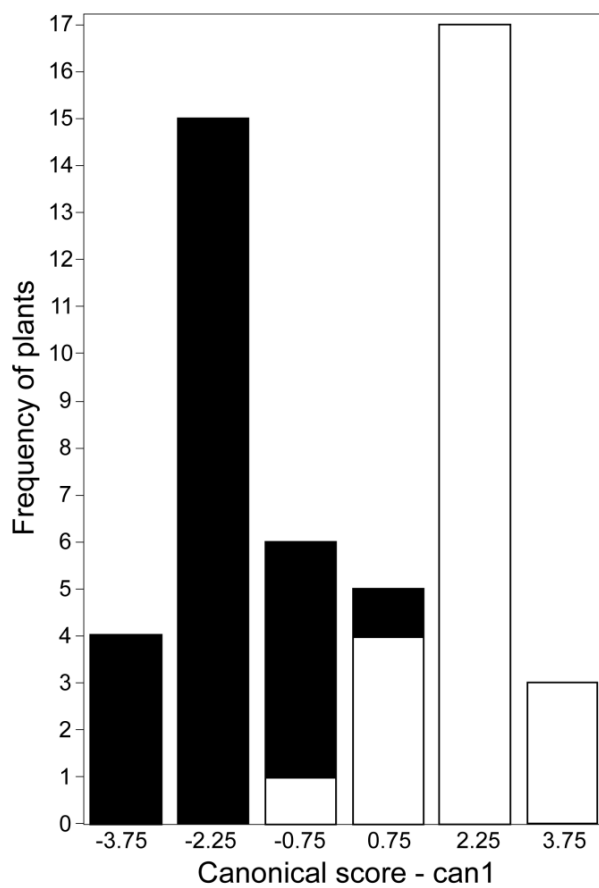
Rezultati klasifikacione diskriminantne analize (NDA3) ukazuju na visok broj tačno klasifikovanih jedinki u odnosu na tri unapred definisane grupe. Tačno klasifikovanih jedinki u odnosu na diploide iznosilo je 96%, u odnosu na tetraploide 84% i u odnosu na heksaploide 96%.

Diskriminantna (CDA4) i klasifikaciona analiza (NDA4) su bile zasnovane na kombinovanoj matrici sa 33 morfološka i atomska karaktera kod 50 jedinki u cilju pronalaženja razlika između dve *a priori* definisane grupe (tetraploidi i heksaploidi). Rezultati obe analize ukazuju da tetraploidi i heksaploidi formiraju dve dobro razdvojene grupe sa malim preklapanjem, pri čemu je 96 % tetraploida i 96 % heksaploida tačno klasifikovano (Slika 34).

Separaciji grupa doprinose karakteri iz regiona cveta: širina filameta spoljašnjeg kruga, dužina listića perigona spoljašnjeg kruga i prečnik otvorenog perigona (Tab. 21). U odnosu na tetraploide, heksaploidi se odlikuju širim filamentima spoljašnjeg kruga, dužim listićima perigona spoljašnjeg kruga i većim prečnikom otvorenog perigona (Tab. 19; Slika P76, u prilogu).



**Slika 33.** Analiza glavnih komponenti (PCA3) B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa (a) i kanonijska diskriminantna analiza (CDA3) (b) bazirana na morfo-anatomskoj matrici. Različite boje ukazuju na različite ploidne nivoe: plava-diploidi, ljubičasta-tetraploidi i crvena-heksaploidi. Obojeni krugovi označavaju da je određen ploidni nivo jedinke, dok prazni ukazuju na jedinke kod kojih nije određen nivo ploidije (preuzeto iz Vestek i sar. 2019).



**Slika 34.** Rezultati kanonijske diskriminantne analize (CDA4) B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa zasnovan na 50 jedinki, 33 morfološka i anatomska karaktera i dve predefinisane grupe (tetraploidi i heksaploidi). Prazni stupci-tetraploidi, puni stupci-heksaploidi (preuzeto iz Vestek i sar. 2019).

## 5. DISKUSIJA

### 5.1. Broj hromozoma i nivoi ploidije

*Prospero autumnale* kompleks se odlikuje velikom kariološkom varijabilnošću, koja se ogleda u postojanju tri osnovna broja hromozoma ( $x = 5, 6, 7$ ) (Jang i sar. 2013; Emadzade i sar. 2014) i nekoliko nivoa ploidije (od diploida do dekaploida) (Guillén i Ruiz Rejón 1984; Speta 1986). Rezultati dobijeni klasičnim kariološkim metodama, ukazuju da sve analizirane jedinice imaju osnovni broj hromozoma  $x = 7$ , čime se potvrđuju rezultati pređašnjih istraživanja, koji ukazuju na to da je  $B^7$  citotip, najrasprostranjeniji u arealu kompleksa i jedini prisutan u ovom delu analiziranog područja (Ainsworth 1980; Ainsworth i sar. 1983; Vaughan i sar. 1997; Jang i sar. 2013; Emadzade i sar. 2014).

Na prostoru Panonske nizije i Balkanskog poluostrva su do sada konstatovani diploidi, tetraploidi, heksaploidi, heptaploidi, oktoploidi i dekaploidi (Baksay 1956; Battaglia 1964c; Maggini 1976; Hong 1982; Speta 1982, 1986, 1993, 2000; White i sar. 1988; Cheshmedziev 1994; Ebert i sar. 1996; Kamari i sar. 2006; Siljak-Yakovlev i sar. 2010; Jang i sar. 2013), pri čemu su diploidi, tetraploidi i heksaploidi najučestaliji nivoi ploidije u kompleksu širom areala, dok se ostali ploidni nivoi javljaju vrlo retko (Battaglia 1957, 1964c; Ainsworth 1980; Hong 1982; Ainsworth i sar. 1983; Parker i sar. 1991; Vaughan i sar. 1997; Geraci i Schicchi 2002). Dobijenim rezultatima je potvrđeno da su najučestaliji ploidni nivoi kompleksa na analiziranom području diploidi ( $2n = 2x = 14$ ), tetraploidi ( $2n = 4x = 28$ ) i heksaploidi ( $2n = 6x = 42$ ).

U Panonskoj niziji su, prema literaturnim podacima, prisutna samo dva ploidna nivoa – diploidi i heksaploidi; diploidne jedinice se nalaze u jugoistočnom delu Mađarske i severnom (panonskom) delu Srbije (Vojvodini) (Speta 1982, 1993; Jang i sar. 2013), a heksaploidi su prisutni oko jezera Balaton u Mađarskoj (Battaglia 1964c; Baksay 1956; Maggini 1976; Speta 1986, 1993). Dobijeni rezultati potvrđuju navode u literaturi, pošto je kod jedinki sa lokaliteta Inota, Liter, Balatonalmadi i Tihanj, iz okoline Balatona, konstatovan isključivo heksaploidni nivo, a u severnom delu Srbije, sa lokaliteta Apatin, Karavukovo-Bogojevo, Siget i Rusanda, diploidni nivo (Tab. 6). Konstatovanjem diploida na prostoru južnih delova Panonske nizije potvrđuje se pretpostavka da se na ovim prostorima, u odnosu na celokupno rasprostranjenje diploida, nalaze diploidne populacije za koje Speta (1986, 1993) smatra da predstavljaju izolovane populacije diploidnog citotipa, koje su karakterističnije za južnije delove areala kompleksa (Ainsworth 1980; Speta 1986, 1993; Geraci i Schicchi 2002).

Za razliku od Panonske nizije, teritorija Balkanskog poluostrva obiluje širim dijapazonom zabeleženih ploidnih nivoa. Na Balkanskom poluostrvu su evidentirani diploidi, tetraploidi, heksaploidi, heptaploidi, oktoploidi i dekaploidi (Hong 1982; Speta 1982, 1986, 1993, 2000; White i sar. 1988; Cheshmedziev 1994; Ebert i sar. 1996; Kamari i sar. 2006; Siljak-Yakovlev i sar. 2010; Jang i sar. 2013). Tetraploidi su prisutni od severnog dela Mediteranskog basena (Grčka i Turska) i sve do Velike Britanije, preko Francuske (Ainsworth 1980; Ainsworth i sar. 1983; Vaughan i sar. 1997). Pronađeni su na Balkanskom poluostrvu na teritorijama Bugarske, Grčke, Hrvatske, Crne Gore i Severne Makedonije (Hong 1982; Speta 1986, 1993; Cheshmedziev 1994). Prema rezultatima ovog istraživanja, potvrđeni su nalazi tetraploida za sve navedene države, osim za Grčku. U Bugarskoj su pronadjeni na lokalitetu Haskovo, u Crnoj Gori na lokalitetu Potoci, u Hrvatskoj sa lokaliteta Gornji Kamenjak, Velebit, Šimuni, Škulići i Rijeka, i u Makedoniji na lokalitetu Prilep. Tetraploidi su po prvi put zabeleženi na teritoriji Srbije, na četiri lokaliteta: Bresničić, Oblačinska čuka, Oblačinska slatina i Sokolovica (Tab. 6).

Do sada, heksaploidi su pronadjeni širom Balkanskog poluostrva (Speta 1982, 1986, 1993; Kamari i sar. 2006; Siljak-Yakovlev i sar. 2010), što je potvrđeno i ovim istraživanjem, njihovim pronalaskom u Bosni i Hercegovini (Korita, Livno i Krekovi), Crnoj Gori (Orjen), Hrvatskoj (Vrpolje), Makedoniji (Tatarli čuka) i Srbiji (Vražji kamen). Jedini izuzetak je, kao i u slučaju tetraploida, teritorija Grčke, gde su sve kariološki analizirane jedinice bile diploidi.

Osim teritorije Grčke, gde su diploidi određeni sa tri lokaliteta (Aliartos, Stirfaka i Kalitea), ovaj ploidni nivo je još samo konstatovan na tri lokaliteta u Bugarskoj (Crnča-Debraštica, Ružica i Malo Trnovo). Na teritoriji Crne Gore, iako prethodno pronadjene (Jang i sar. 2013), nisu konstatovane jedinice sa diploidnim brojem hromozoma.

Ako se uzme u obzir da na analiziranom području nije prisutan ni jedan drugi citotip, sem B<sup>7</sup>, i da autoploiploide može formirati isključivo ovaj citotip (Jang i sar. 2013, 2018a), nameće se zaključak da su svi zabeleženi poliploidi autoploiploidnog porekla.

## 5.2. Veličina genoma

*Prospero autumnale* kompleks je i sa aspekta veličine genoma izuzetno varijabilan, pokazujući varijabilnost kako između različitih citotipova, tako i unutar pojedinačnih citotipova, na šta naročito utiče učestala poliploidizacija, koja dodatno doprinosi razlikama u 1C i 1Cx vrednostima (Ebert i sar. 1996; Jang i sar. 2013, 2018a). Poređenje dobijenih vrednosti veličine genoma (1C-vrednosti) odabranih diploidnih, tetraploidnih i heksaploidnih jedinki sa literaturnim podacima, ukazuju da postoje mala odstupanja jedino u vrednostima veličine genoma kod heksaploida (11.07 pg vs. 10.46 pg u Siljak-Yakovlev i sar. 2010), dok su dobijene vrednosti za diploide i tetraploide u saglasnosti sa prethodno objavljenim rezultatima merenja (Jang i sar. 2013, 2018a).

Upoređivanjem monoploidnih vrednosti veličine genoma (1Cx) između tri nivoa ploidije (diploidi – 4,37 pg, tetraploidi – 4,21 pg, heksaploidi – 3,70 pg; Tab. 6; Slika 12), vidljiv je trend smanjenja vrednosti veličine genoma usled povećanja ploidnog nivoa (tzv. „*genome downsizing*“) (Leitch i Bennet 2004), koji predstavlja učestalu pojavu kod brojnih skrivenosemenica (Cires i sar. 2010; Frajman i sar. 2015; Lazarević i sar. 2015).

Poređenjem izmerenih 1Cx vrednosti između analiziranih populacija, zapaža se naizgled, odstupanje 1Cx vrednosti dveju tetraploidnih populacija (Gornji Kamenjak i Velebit) od trenda smanjenja vrednosti veličine genoma pod uticajem poliploidizacije, pri čemu su prosečne 1Cx vrednosti veće od prosečnih vrednosti svih ostalih populacija (Slika 14b). Ovaj slučaj bi se mogao objasniti postojanjem dve linije (tipa) unutar B<sup>7</sup> citotipa, opisanih u Jang i sar. (2013, 2018a), koje se međusobno razlikuju u odnosu na vrednosti veličine genoma, kao posledice duplikacije 5S rDNK lokusa. Tetraploidne jedinice sa lokaliteta Gornji Kamenjak i Velebit bi mogle pripadati autotetraploidima tipa I, za koje je karakteristično povećanje vrednosti veličine genoma, dok bi tetraploidne jedinice sa ostalih lokaliteta pripadale tipu II kod kojih je prisutno smanjenje 1Cx vrednosti (Jang i sar. 2018a). Razlike u 1Cx vrednostima su potvrđene i primenom testova značajnosti (Tab. 7), kao i simultanom analizom različitih ploidnih nivoa (Slika 15c).

Kod analiziranih diploidnih jedinki, takođe se uočava postojanje dve grupe, sa statistički značajnim razlikama između prosečnih 1Cx vrednosti (Tab. 7; Slika 15a,b), koje se podudaraju sa prosečnim vrednostima veličine genoma dve linije (tipa) diploidnih citotipova B<sup>7</sup> genoma opisanim u Jang i sar. (2013). Prosečne vrednosti veličine genoma diploidnih jedinki sa lokaliteta Stirfaka (4,50 pg) i Kalitea (4,54 pg) u saglasnosti su sa prosečnom vrednošću veličine genoma tipa (linije) I (4,45 pg) u Jang i sar. (2013). Druga grupa diploida,

u koju spadaju jedinke iz dve srpske (Rusanda – 4,28 pg i Apatin – 4,32 pg) i jedne bugarske populacije (Haskovo – 4,33 pg), je pokazala niže prosečne vrednosti veličine genoma u odnosu na jedinke iz prve grupe, pri čemu ove vrednosti odgovaraju prosečnim vrednostima tipa (liniji) II diploida (4,23 pg) u radu Jang i sar. (2013). Analizirane heksaploidne jedinke su pokazale ujednačene  $1Cx$  vrednosti između kojih nije postojala statistički značajna razlika (Tab. 7).

Na osnovu rezultata dobijenih merenjem vrednosti veličine genoma diploidnih i tetraploidnih jedinki, a upoređivanjem sa literaturnim podacima, može se pretpostaviti da su u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu prisutne obe linije (tipa) unutar  $B^7$  citotipa (tip I i tip II), koje su nastale kao posledica duplikacije 5S rDNK lokusa (Jang i sar. 2013, 2018a).

### 5.3. Morfološki karakteri

Kariološke promene koje su se tokom evolucije i diverzifikacije *P. autumnale* kompleksa dešavale, nisu se odrazile na njegovu morfologiju, te je ovaj kompleks sa morfološkog aspekta u maloj meri varijabilan, čak uniforman (Ainsworth 1980; Jang i sar. 2013). Ipak se u literaturnim navodima ističe nekoliko karaktera za koje se smatra da su varijabilni i koji bi mogli predstavljati diskriminantne osobine u *P. autumnale* kompleksu, a to su: visina biljke, dimenzije listića perigona, filamenta, širina i oblik listova, boja tunike lukovica, cveta i semena (Cuénod 1954; Maire 1958; Kitanov 1964; Soó 1973; Speta 1982, 2000; Ebert i sar. 1996; Brullo i sar. 2007).

Prema rezultatima dobijenim u doktorskoj disertaciji, nijedan karakter koji je naveden u literaturi nije pokazao visoku varijabilnost u odnosu na ceo uzorak (Tab. 9). Međutim, ako se posmatra varijabilnost morfoloških karaktera za svaki lokalitet ponaosob, dva karaktera pokazuju visoku varijabilnost. Morfološki karakter visina stabla je visokovarijabilan u dve populacije (Korita – 30,49% i Gornji Kamenjak – 30,25%), dok u populaciji Šimuni u kategoriju visokovarijabilnih karaktera spada širina filamenta unutrašnjeg kruga (30,79%) (Tab. P1, P8 i P10, u prilogu). Visoka varijabilnost poslednjeg karaktera (širina filamenta unutrašnjeg kruga) u populaciji Šimuni, verovatno je posledica malog broja izmerenih jedinki (ukupno sedam) (pogledati Tab. P8 u prilogu). Ostali morfološki karakteri, koji su okarakterisani kao varijabilni, prema dobijenim vrednostima se nalaze u kategoriji umerenovarijabilnih u odnosu na ceo uzorak, dok su u pojedinačnim populacijama neki karakteri niskovarijabilni (Tab. P1 - P18, u prilogu).



U odnosu na dobijene rezultate, najvarijabilniji morfološki karakteri u celom uzorku su: prečnik lukovice, dužina cvasti, broj cvetova, dužina cvetne drške i odnos dužina cvetne drške i listića perigona, koji su u odnosu na vrednost koeficijenta varijabilnosti svrstani u kategoriju visokovarijabilnih karaktera (Tab. 9). U pojedinačnim populacijama ovi karakteri se osim u visokovarijabilnoj kategoriji, nalaze i u kategorijama umerene i veoma visoke varijabilnosti (Tab. P1 - P18, u prilogu). Postoji mogućnost da povećana varijabilnost karaktera prečnik lukovice, dužina cvasti i dužina cvetne drške (kao i karaktera odnos dužina cvetne drške i listića perigona, čije su vrednosti neposredno zavisne od vrednosti karaktera dužina cvetne drške), može biti uslovljena faktorima kao što su podloga (mehanički sastav zemljišta) u kojoj raste (prečnik lukovice) i stepenom razvoja (starosti) biljke (dužina cvasti i cvetne drške).

Od 27 praćenih morfoloških kvantitativnih karaktera (jedan meristički, šest izvedenih i 20 morfometrijskih) u literaturi su date vrednosti za ukupno 15 (jedan meristički i 14 morfometrijskih) (Hayek 1933; Kitanov 1964; Diklić 1975; McNeill 1980; Speta 1982, 2010; Brullo i sar. 2009). Izmerene vrednosti odstupaju od datih literaturnih kod većine karaktera, sa izuzetkom vrednosti za karakter visina lukovice i dužina stubića, gde su odstupanja neznatna. Izmerene vrednosti karaktera dužina filamenta (kako spoljašnjeg, tako i unutrašnjeg kruga), takođe odgovaraju literaturnim vrednostima, iako u literaturi nije eksplicitno navedeno na koji krug cveta se date vrednosti odnose (Speta 1982, 2010; Brullo i sar. 2009). Kod ostalih karaktera najveća odstupanja su vezana za maksimalne izmerene vrednosti, koje u velikoj meri odstupaju od onih koje se navode u literaturi (Tab. 9; Hayek 1933; Kitanov 1964; Diklić 1975; McNeill 1980; Speta 1982, 2010; Brullo i sar. 2009).

Kvalitativni karakter koji je najčešće istican kao varijabilan u *P. autumnale* kompleksu jeste boja tunike lukovice, koja je vezivana za novoopisane vrste, kao i ploidne nivoe (brojeve hromozoma) koji su karakteristični za te vrste (Speta 1982, 2000). Tako je za vrste koje bi trebalo da su prisutne na istraživanom području karakteristično da se javljaju dva stanja ovog karaktera – ružičasta (*P. elisae*) i braon tunika (*P. paratethycum* i *P. autumnale* s.s.) (Speta 1982, 2000, 2010). Boja tunike lukovica analiziranih jedinki su se javljale u tri stanja – osim ružičaste i braon boje, koje odgovaraju navedenim u Speta (1982, 2000, 2010), zabeležena je i braoncvena boja, karakteristična za jedinke sa Krita (*P. battagliae*) (Speta 2000), a prethodno nenavodena za vrste (jedinke) sa istraživanog područja. U razdvajanju analiziranih populacija u tri grupe (Slika 24, 25) udela je imao ovaj karakter, pri čemu su upravo braon i ružičaste tunike bile najučestalije među jedinkama. Sudeći prema dostupnim informacijama o boji tunike lukovica (Speta 1982, 2000, 2010), ne postoje slučajevi da se na jedinkama sa

istog lokaliteta javlja više od jednog stanja, što nije slučaj sa analiziranim jedinkama, kod kojih je sa pojedinih lokaliteta (Krekovi, Livno, Crnča-Debraštica, Malo Trnovo, Rijeka, Prilep, Rusanda, Bresničić, Oblačinska čuka, Oblačinska slatina i Sokolovica) konstatovano postojanje dva ili tri stanja boje tunike lukovica. Potvrđeno je i variranje oblika lukovice (Speta 1982, 2000, 2010; Brullo i sar. 2009) koja se javila u pet stanja, pri čemu su najčešća dva oblika - jajasta i loptasta lukovica. Boja cvetova se kod analiziranih jedinki javljala u tri stanja, koja su podrazumevala ljubičastoplave, ružičaste i ljubičastoružičaste cvetove, što odgovara podacima iz literature (Speta 1982, 2010). Ovaj karakter je ujedno imao najmanje udela u grupisanju populacija u tri grupe (Slika 25). Prema Speta (2000) i Brullo i sar. (2009) plodnik je najčešće jajolikog do kruškolikog oblika, što je u saglasnosti sa dobijenim rezultatima, u kojima su konstatovane jedinice sa plodnicima jajolikog oblika (ujedno najučestaliji), a dodatno se mogu uočiti i plodnici koji imaju uzanojajast i širokojajast oblik, koji bi odgovarao kruškolikom obliku koji se navodi kod Brullo i sar. (2009).

#### 5.4. Anatomski karakteri

Za razliku od morfoloških, anatomske karakteristike *P. autumnale* kompleksa su slabo ispitane i samim tim nedovoljno poznate. Anatomska istraživanja u kojima je na neki način uključen *P. autumnale* kompleks su malobrojna i ticala su se npr. analize poprečnog preseka lukovica sa ciljem razgraničenja rodova unutar *Scilla* s. l. (Speta 1984) ili upoređivanja anatomske karakteristike lista i skapusa nekoliko vrsta iz roda *Scilla* s. l. (Kandemir i sar. 2016). Do sada najdetaljniji prikaz anatomske karakteristike lista je predstavljen od strane Brullo i sar. (2009). Anatomske karakteristike lista pokazuju kako interspecijsku varijabilnost u rodu *Prospero* (Cuénod 1954; Maire 1958; McNeill 1980), tako i interpopulacionu u *P. autumnale* kompleksu (Maire 1958; Ebert i sar. 1996; Brullo i sar. 2009). Značajna varijabilnost se pre svega odnosi na širinu liske (Ebert i sar. 1996; Brullo i sar. 2009). Upoređujući anatomske karakteristike lista dveju vrsta unutar kompleksa (*P. autumnale* s. s. i *P. hierae*), Brullo i sar. (2009) ukazuju na variranje oblika lista, broja rebara na naličju lista, izgleda adaksijalne strane lista i broja slojeva palisadnog tkiva na licu, naličju i bočnim delovima lista, koje koriste i kao diskriminantne karaktere za razlikovanje dva navedena taksona. Polukružan i okruglast oblik poprečnog preseka lista, koji je zabeležen od strane Brullo i sar. (2009), prisutan je i među jedinkama u ovoj studiji, kod kojih su, ipak, polukružan i polumesečast oblik poprečnog preseka lista najdominantniji, dok se okruglast

oblik, takođe, javlja, ali retko. Konstatovani oblici poprečnih preseka listova, variraju kako između, tako i unutar pojedinih populacija, tako da se ne mogu vezati za konkretne populacije (Slika 26). Izgled adaksijalne strane lista (ravna i konkavna) i broj rebara na naličju lista su u saglasnosti sa prethodno objavljenim rezultatima (Brullo i sar. 2009), s tim da konstatovani broj rebara kod analiziranih jedinki može biti i manji od navedenog. Određen stepen neslaganja dobijenih rezultata sa rezultatima u Brullo i sar. (2009) odnose se na broj slojeva ćelija palisadnog tkiva, gde se navodi da je broj slojeva uglavnom jedan, ali i da postoji izvesno variranje u zavisnosti od položaja u listu, pri čemu je na licu lista uvek jedan sloj, a na bočnim stranama lista dva sloja. U slučaju ispitivanih jedinki u ovom istraživanju, evidentirano je variranje broja slojeva na licu (od jedan do tri), naličju (od jedan do tri), u rebrima (od jedan do tri) i uglovima listova (od dva do tri). Zaobljene margine listova i prisustvo papila su konstatovane karakteristike lista i u ovom istraživanju, na koje je ukazano u Maire (1958) i Kandemir i sar. (2016), pri čemu je kod analiziranih jedinki uočen i gušći raspored papila, suprotno rezultatima Kandemir i sar. (2016), koji su ukazali na to da su papile na listovima retke.

Prema dobijenim rezultatima, u odnosu na ceo uzorak, karakter broj slojeva palisadnog tkiva na licu lista pripada niskovarijabilnoj kategoriji, dok je karakter broj rebara pokazao visoku varijabilnost. Karakter broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na licu lista je varijabilan kod svega sedam populacija (Livno, Ružica, Potoci, Glifa, Stirfaka, Aliartos i Apatin) i nalazi se u kategoriji umerenovarijabilnih karaktera, dok kod ostalih populacija karakter nije varijabilan. Drugi diskriminantni karakter, prema Brullo i sar. (2009) – broj rebara – kod većine populacija se javlja u kategoriji umerene i visoke varijabilnosti, a kod populacije (Haskovo i Potoci) pokazuje veoma visoku varijabilnost. Većina ostalih analiziranih karaktera se nalazi u zoni umerene varijabilnosti, a svega osam karaktera je pokazalo visoku varijabilnost i jedan (rastojanje između oboda liske) veoma visoku varijabilnost. Karakter rastojanje između oboda liske bio bi kod većine jedinki ekvivalent karakteru širina lista, koji se navodi kao jedan od karaktera koji variraju između populacija (Maire 1958; Ebert i sar. 1996; Brullo i sar. 2009; lično zapažanje), pri čemu dobijeni podaci idu u prilog ovoj konstataciji (Tab. 12).

Neke od karakteristika koje se mogu uočiti u opštoj građi liske *P. autumnale* kompleksa, ukazuju na kseromezomorfne karakteristike, kao posledica prisutnosti ove vrste na sušnim i otvorenim stepskim, slatinskim ili krečnjačkim staništima, koja se odlikuju visokim temperaturama, velikom količinom svetlosti i malom količinom vode u podlozi (Kojić i sar. 1998). Karakteristike koje ukazuju na kseromezomorfnu građu, kao što su debela kutikula,

prisustvo epikutikularnog voska, amfistomatični listovi, nepostojanje krupnih intercelulara u parenhimu lista, zapažaju se u listovima *P. autumnale* kompleksa (Parkhurst 1978; Khan 2001; De Micco i Aronne 2012). Jedna od čestih karakteristika koje ukazuju na to da je biljka prisutna na sušnim staništima jeste prisustvo trihoma. Ovakva karakteristika izostaje kod listova *P. autumnale* kompleksa, međutim sudeći prema Haworth i McElwain (2008), prisustvo papila (papiloznih dlaka) može ukazivati na kseromezomorfnu građu.

## 5.5. Diferencijacija grupa u B<sup>7</sup> citotipu *P. autumnale* kompleksa

### 5.5.1. Morfo-anatomska diferencijacija analiziranih populacija

Analiza glavnih komponenti (PCA) na sva četiri analizirana nivoa, koja su obuhvatila morfološke karaktere bez i sa karakterima lukovice, anatomske i kombinaciju morfoloških i anatomskih karaktera, ukazala je na kompleksnost varijabilnosti uzorka bez vidljivog formiranja grupa i strukturiranosti (Slike 16, 18, 20 i 22). Slična situacija je i sa rezultatima diskriminantne analize (Slike 17 i 19), u kojima su izostale jasne separacije grupa. Ako bi se pošlo od pretpostavke da su na analiziranom području, na kom su i sakupljene analizirane populacije, prisutne tri vrste (*P. autumnale* s.s., *P. elisae* i *P. paratethycum*) (Speta 1982, 1984; Kereszty 1993; Banciu i sar. 2010), koje se međusobno razlikuju i na osnovu morfoloških osobina, moglo bi se očekivati da će u diskriminantnoj analizi doći do formiranja (separacije) grupa po tom modelu, a na osnovu karakterističnih morfoloških svojstava te tri vrste. Ovakav slučaj je izostao u rezultatima diskriminantne analize (CDA), zasnovanim na morfološkim matricama sa i bez karaktera lukovice (Slike 17 i 19). Naznake o separaciji grupa su vrlo suptilne, a vidljive su za jednu grupu koju čini pet populacija (Bresničić, Sokolovica, Oblačinska čuka, Oblačinska slatina, Prilep). Ovoj grupi su blisko pozicionirane i populacije Haskovo i Tatarli čuka. Postoji mogućnost da su njihovom izdvajanju (zajedno sa populacijom Haskovo) doprinele kariološke osobine, jer se radi o populacijama sa tetraploidnim jedinkama (Tab. 6). Međutim, ako se pođe od ove pretpostavke, ostaje nejasno zašto se ovoj grupi nisu priključile i ostale populacije sa tetraploidnim jedinkama, koje su locirane duž jadranske obale (Slika 9). Pošto je populacija sa lokaliteta Tatarli čuka (sa detektovanim heksaploidima) takođe blizu pozicionirana ovoj grupi, najverovatnije je da je ovakvom rasporedu populacija u prostoru diskriminantnih osa doprinela kombinacija faktora,

kao što su kariološke osobine, ali i njihov geografski položaj tj. prisustvo u centralnom delu Balkanskog poluostrva (Slika 7 i 9).

Ovom odvajanju je najviše doprinelo pet karaktera: prečnik lukovice, visina lukovice, visina stabla, dužina cvasti i broj cvetova (Tab. 13 i 14). Prema vrednostima, navedene populacije se u odnosu na ostale populacije odlikuju višim vrednostima za karaktere prečnik lukovice i broj cvetova. Za sve ostale karaktere, populacija sa lokaliteta Sokolovica je imala najviše vrednosti, zajedno sa populacijom sa lokaliteta Haskovo, kod koje su zabeležene više vrednosti jedino za visinu stabla u odnosu na ostale analizirane populacije. Populacije Oblačinska čuka, Oblačinska slatina, Bresničić, Prilep, Tatarli čuka i Haskovo se ne izdvajaju po vrednostima za pet karaktera (prečnik i visina lukovice, visina stabla, dužina cvasti i broj cvetova) u odnosu na preostale analizirane populacije. Može se zaključiti da su najšire lukovice i najbrojniji cvetovi u cvasti karakteri koji predstavljaju zajedničke osobine svih šest populacija koje su se u izvesnom stepenu izdvojile od ostalih populacija (Slike 17 i 19; P38, P39a, P40a, P41a, u prilogu).

Upravo je rezultatima diskriminantne analize, zasnovanoj na populacijama kao *a priori* grupama, potvrđeno da karakteri visina biljke (sa ovim karakterom bi bili usko vezani karakteri visina stabla i dužina cvasti) i broj cvetova, okarakterisani kao diskriminantni karakteri i karakteri na osnovu kojih je moguće uočiti razlike unutar kompleksa (Soó 1973; Speta 1982; Brullo i sar. 2007), imaju diskriminacioni potencijal i u ovom istraživanju. Ostali karakteri (dužina listića perigona i dimenzije filamenta) (Speta 1982; Brullo i sar. 2007) se nisu izdvojili u ovim analizama po značaju za separaciju grupa. Ako bi se ovo izdvajanje šest centralnobalkanskih populacija sa detektovanim tetraploidima tumačilo u svetlu kariologije, za očekivati bi bilo, shodno literaturnim navodima (Speta 1982, 2010; Brullo i sar. 2007), da za tetraploidne jedinke neće biti svojstven najveći broj zabeleženih cvetova, zatim da neće dominirati po visini stabla i dimenzijama lukovica, kakav je slučaj sa dobijenim rezultatima za jedinke ovih šest populacija.

Diskriminantna analiza (CDA) zasnovana na anatomskim karakteristikama nije rezultovala, slično kao i u analizi morfoloških karakteristika, izražajnom separacijom grupa, već samo odvajanjem četiri populacije od ostalih, pozicioniranih u preseku dve diskriminantne ose. Po drugoj diskriminantnoj osi su na pozitivnoj strani izdvojene tri populacije – Rusanda, Apatin i Karavukovo-Bogojevo, a na negativnoj strani je izdvojena grčka populacija Karpenisi (Slika 21). Ovom izdvajanju su doprinela dva visoko- i jedan veoma visoko varijabilan anatomski karakter - površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva i ukupna

površina sunderastog tkiva (Tab. 15). Kako su populacije Rusanda, Apatin i Karavukovo-Bogojevo blizu pozicionirane, one dele slične vrednosti ukupne površine palisadnog tkiva, pri čemu su te vrednosti najmanje u odnosu na ostale populacije. Takođe, jedinke iz ovih populacija se odlikuju i najsitnijim ćelijama palisadnog tkiva. Najvećim ukupnim površinama sunderastog tkiva se odlikuju populacije Karavukovo-Bogojevo i Karpenisi, a jedinke iz populacija Apatin i Karavukovo-Bogojevo odlikuju se nešto većim površinama poprečnih preseka listova.

Kako je veoma mali broj studija bio usmeren na proučavanje anatomskih karakteristika kompleksa, a nijedna nije podrazumevala upotrebu multivarijantnih statističkih metoda, upoređivanje dobijenih rezultata sa literaturnim podacima je otežano. Iako je u radu Brullo i sar. (2009) izostala upotreba multivarijantnih metoda, sa ciljem određivanja anatomskih karakteristika lista na osnovu kojih je bilo moguće razlikovati novu vrstu *P. hierae* od *P. autumnale* s. s., ipak su navedena dva kvantitativna anatomska karaktera lista na osnovu kojih se ove dve vrste razlikuju (broj rebara i brojevi slojeva palisadnog tkiva). Od navedenih karaktera, nijedan se nije izdvojio kao diferencijalni karakter u ovoj analizi. Šta više, jedinke četiri izdvojene populacije imaju manje-više uniformne vrednosti ova dva karaktera, u poređenju sa jedinkama iz ostalih populacija, sa malim izuzecima (Tab. P19-P37, u prilogu). Tako je npr. najmanji broj rebara na naličju lista konstatovan kod populacije sa lokaliteta Valdanos (prosečna vrednost 3,2), a najviše rebara su imale jedinke sa lokaliteta Vražji kamen (prosečna vrednost 7,2) i Sokolovica (prosečna vrednost 8,6). Vrednosti broja slojeva ćelija palisadnog tkiva na licu, naličju, u rebrima i obodu lista su takođe ujednačene među jedinkama, sa izuzetkom jedinki sa lokaliteta Glifa, koje se odlikuju manjim brojem slojeva ovog tkiva u odnosu na ostale populacije. Iako je list organ koji je najviše pod uticajem ekoloških faktora, ipak postoje studije u kojima su anatomski karakteri lista poslužili za razlikovanje taksona unutar kompleksa. Jedan od primera je rešavanje statusa *Scilla verna* kompleksa, gde je uočeno da se vrste međusobno razlikuju na osnovu prisustva ili odsustva produžetaka na obodu lista (Almeida Da Silva i sar. 1998; Almeida Da Silva i Rossello 1999). Ovakve razlike nisu uočene između analiziranih jedinki, kod kojih ne postoje ovakvi produžeci, jer su obodi kod svih jedinki zaobljeni, na šta ukazuju i Kandemir i sar. (2016).

Kombinovanje morfoloških i anatomskih kvantitativnih karaktera je, kako u analizi glavnih komponenti (PCA) tako i u diskriminantnoj analizi (CDA), dovelo do najjasnijih formiranja i razdvajanje grupa (Slike 22, 23).

Tendencija grupisanja je uočljiva u analizi glavnih komponenti (PCA) gde su se blago izdvojile populacije sa lokaliteta: Sokolovica, Livno, Tihanj, Tatarli čuka i Inota (Slika 22). Varijabilnosti je doprinelo šest karaktera: prečnik otvorenog perigona, dužina listića perigona spoljašnjeg kruga, dužina listića perigona unutrašnjeg kruga, rastojanje između oboda liske, ukupna površina palisadnog tkiva i ukupna površina sunderastog tkiva. Diskriminantna analiza ukazala je na formiranje tri grupe koje su međusobno odvojene (Slika 23). Jednu grupu čini 16 populacija (Apatin, Karavukovo-Bogojevo, Ružica, Rusanda, Stirfaka, Malo Trnovo, Kalitea, Potoci, Karpenisi, Škulići, Šimuni, Velebit, Junac, Rijeka, Gornji Kamenjak i Siget), drugu 13 (Tatarli čuka, Orjen, Krekovi, Vražji kamen, Tihanj, Inota, Livno, Balatonalmadi, Glifa, Vrpolje, Korita, Valdanos i Liter), dok je treća grupa formirana od strane sedam populacija (Haskovo, Prilep, Oblačinska slatina, Bresničić, Sokolovica, Oblačinska čuka i Crnča-Debraštica) (Slika 23). Poslednja grupa je po sastavu vrlo slična grupi izdvojenoj u analizi morfoloških karaktera (Slika 17, 19), sa izuzetkom populacije Crnča-Debraštica, koja se nije nalazila u sastavu grupe zasnovanoj na analizi samo morfoloških karaktera. Karakteri koji su doprineli separaciji predstavljaju kombinaciju karaktera koji su se pojavili kao diskriminantni u analizi morfoloških odnosno anatomskih karaktera. Najveći uticaj su pokazala tri anatomska (površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva i ukupna površina sunderastog tkiva) i tri morfološka karaktera (visina stabla, dužina cvasti i broj cvetova) (Tab. 15). U odnosu na diskriminantne morfo-anatomske karaktere, prvu grupu odlikuju najniže vrednosti svih šest karaktera; biljke su najniže rastom, sa najkraćim cvastima i sa najmanje cvetova u cvasti i najmanjim površinama poprečnih preseka listova i ukupnim površinama palisadnog i sunderastog tkiva. Najviše vrednosti svih šest karaktera dominiraju među jedinkama iz treće grupe, koje se odlikuju najvišim rastom, najdužim cvastima sa najvećim brojem cvetova i najvećim površinama poprečnog preseka lista i ukupnim površinama palisadnog i sunderastog tkiva. Vrednosti karaktera kod jedinki iz druge grupe se nalaze između vrednosti prve i treće grupe.

### **5.5.2. Morfo-anatomska diferencijacija ploidnih nivoa**

U cilju utvrđivanja postojanja morfoloških i anatomskih razlika između tri konstatovana ploidna nivoa  $B^7$  citotipa (diploidi, tetraploidi i heksaploidi), sprovedena je multivarijantna analiza kojom su obuhvaćene morfološke i anatomске osobine zasebno, kao i kombinacija morfoloških i anatomskih karaktera. Prema Soltis i sar. (2007) autopoliploidi, kojima

pripadaju i analizirani poliploidi (tetraploidi i heksaploidi), često imaju fenotipske karakteristike slične njihovim diploidnim precima, jer proces autoploidizacije ne mora nužno dovesti do fenotipskih promena. Ovakva situacija je dokazana kod autoploidnih kompleksa, kao što je npr. slučaj sa *Aster amellus* L. (Mandáková i Münzbergová 2008), *Centaurea stoebe* L. (Španiel i sar. 2008) ili *Alyssum montanum* L. (Španiel i sar. 2011). Međutim, poznati su i suprotni slučajevi u kojima je bilo moguće razlikovati autoploide na morfološkom nivou (npr. *Centaurea phrygia* L., Koutecký i sar. 2012; *Senecio carniolicus* Willdenow, Flatscher i sar. 2015; *Sesleria rigida* Heuff. ex Rchb., Kuzmanović i sar. 2013; *Jacobeia vulgaris* Gaertn., Hodálová i sar. 2015).

Da nije moguće međusobno razlikovanje citotipova, kao i ploidnih nivoa unutar *P. autumnale* kompleksa na osnovu morfoloških osobina ukazano je u radu Jang (2013). Osim sva četiri diploidna citotipa ( $AA$ ,  $B^5B^5$ ,  $B^6B^6$  i  $B^7B^7$ ) i različitih nivoa ploidije (uključujući auto- i aloploide) *P. autumnale* kompleksa, u istraživanje su bile uključene i preostale dve vrste roda *Prospero*, *P. hanburyi* i *P. obtusifolium*. Sa morfološkog aspekta, jedino je bilo moguće razdvojiti tri vrste roda *Prospero*, tako što se od *P. autumnale* kompleksa *P. hanburyi* razlikuje na osnovu dužine stubića, a *P. obtusifolium* u odnosu na širinu lista (Jang 2013). Međutim, rezultati predstavljeni u disertaciji upravo ukazuju na suprotnu situaciju. Iako za mali broj jedinki nije određen nivo ploidije, ipak njihova pozicija u odnosu na jedinke poznatog nivoa ploidije u prostoru diskriminantnih osa, ukazuje da ne postoje odstupanja po morfo-anatomskim karakteristikama i da, samim tim, pripadaju pretpostavljenim ploidnim nivoima (Slika 32b, d i 33b). Postojanje razlika između diploida, tetraploida i heksaploida  $B^7$  citotipa je evidentno, kako samo na osnovu morfoloških i anatomskih karaktera, tako i na osnovu kombinacije obe grupe karaktera. Najuspešnija diskriminacija tri grupe ploidnih nivoa je bila moguća prilikom kombinovanja morfoloških i anatomskih karaktera (Slika 33b), dok su razlike pri upotrebi posebno morfoloških ili anatomskih karaktera bile vidljive, ali u manjoj meri (Slika 32b i d).

Rezultati ukazuju na to da su se diploidi  $B^7$  citotipa najviše izdvojili u odnosu na analizirana tri ploidna nivoa i da se mogu razlikovati u odnosu na poliploide (tetraploide i heksaploide) na osnovu šest morfoloških i anatomskih karaktera: širina filamenta spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, površina ćelija palisadnog tkiva, širina ćelija palisadnog tkiva, visina ćelija palisadnog tkiva i ukupna površina palisadnog tkiva (Slika P76, u prilogu). Tetraploidi i heksaploidi se, pak, međusobno razlikuju u odnosu na tri karaktera cveta: prečnik otvorenog perigona, dužina listića perigona spoljašnjeg kruga i širina filamenta spoljašnjeg kruga cveta. Diskriminacija ploidnih nivoa na osnovu morfoloških karaktera je bila manje izražena (Slika



32b). Moguće je razlikovati diploide po užim listićima perigona spoljašnjeg kruga i filamentima spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga cveta. Tetraploidi se odlikuju širim listićima perigona spoljašnjeg kruga, dok se heksaploidi od diploida i tetraploida razlikuju po tome što imaju veće cvetove, duže listiće perigona spoljašnjeg kruga i šire filamente spoljašnjeg kruga (Slika P76, u prilogu).

Rezultatima se potvrđuju navodi drugih studija koje karaktere broj cvetova, dužina listića perigona, dimenzije filamenta i širina lista ističu kao karaktere sa diskriminacionim potencijalom u taksonomiji *P. autumnale* kompleksa (Speta 1982; Brullo i sar. 2007, 2009). Iako visina biljke, karakter koji je obeležen kao diskriminantan (Soó 1973; Speta 1982; Ebert i sar. 1996; Brullo i sar. 2009) i koji se kao takav izdvojio u analizama koje su sprovedene na populacijama kao *a priori* grupama, u ispitivanju razlika između ploidnih nivoa nije pokazao svoj diskriminacioni potencijal. Pri poređenju dobijenih i literaturnih vrednosti morfoloških karaktera za ploidne nivoe uočava se neslaganje. Naime, tri vrste *P. autumnale* kompleksa (*P. paratethycum*, *P. autumnale* s. s. i *P. elisae*) međusobno se razlikuju prema broju hromozoma, tj. nivou ploidije. *Prospero paratethycum* je diploid, *P. autumnale* s. s. tetraploid, a *P. elisae* heksaploid (Speta 1982, 2010). Prethodno objavljene studije (Speta 1982, 2010) ukazuju da heksaploidi imaju cvasti sa najvećim brojem cvetova u poređenju sa diploidima i tetraploidima, što nije slučaj sa dobijenim rezultatima, gde su se tetraploidi izdvojili sa najvećim brojem cvetova (Tab. 19). Slična situacija je i sa karakteristikama visina stabla i stubića, čiji dobijeni odnosi vrednosti ne odgovaraju vrednostima objavljenim u Speta (1982, 2010) (Tab. 19; Slika P76, u prilogu).

Do sada su anatomske karaktere, u službi taksonomije, bili primenjeni samo prilikom opisivanja vrste *P. hierae* sa Sicilije, pri čemu autori sugerišu da se ova vrsta od vrste *P. autumnale* s.s. razlikuje na osnovu broja rebara na naličju lista i broja slojeva ćelija palisadnog tkiva na licu, naličju i na bočnim stranama lista (Brullo i sar. 2009). U diskriminaciji ploidnih nivoa kao unapred definisanih grupa, navedeni karakteri se nisu izdvojili. Ipak, neke anatomske karakteristike lista su se razlikovale između tetraploida i heksaploida, tako da se tetraploidi odlikuju najvećom površinom poprečnog preseka lista, najvećim rastojanjem između oboda liske i najvećim vrednostima ukupne površine palisadnog i sunderastog tkiva. Sa druge strane, heksaploidi su imali najmanje rastojanje između oboda liske i najveći udeo epidermisa (Slika P76, u prilogu).

Utvrđene morfo-anatomske razlike između diploida, tetraploida i heksaploida bi se u taksonomskom smislu mogle okarakterisati pre kao neka od infraspecijskih kategorija, nego kao kategorija koja bi odgovarala vrsti (Kučera i sar. 2010; Slovák i sar. 2012).

## 5.6. Poliploidija i dimenzije ćelija, tkiva i organa

Posledice uticaja poliploidizacije na dimenzije tkiva i organa u B<sup>7</sup> citotipu *P. autumnale* kompleksa su se ispoljile na dva načina – kroz njihovo smanjenje i povećanje. Povećanje ploidnog nivoa najčešće utiče na povećanje dimenzija tkiva i organa (Brunken i Estes 1975; Spies 1982; Bretagnolle i sar. 1995; Kennedy i sar. 2006; Vamosi i sar. 2007; Van Laere i sar. 2011), što je slučaj i sa analiziranim karakterima, kod kojih je najveći broj karaktera sa maksimalnim vrednostima u odnosu na diploide i tetraploide zabeležen kod heksaploida, kod ukupno 27 morfoloških i anatomskih karaktera (Tab. 19). Upoređivanjem vrednosti karaktera po ploidnim nivoima, može se videti da je postepen porast vrednosti, idući od diploida preko tetraploida do heksaploida, zabeleženo kod 10 morfoloških (visina i širina stabla, prečnik otvorenog perigona, dužine listića perigona spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, širina listića perigona unutrašnjeg kruga, širine filameta spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga i dužine antera spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga) i devet anatomskih karaktera (debljina kutikule, površina ćelija adaksijalnog i abaksijalnog epidermisa, visine ćelija adaksijalnog i abaksijalnog epidermisa, širine ćelija adaksijalnog i abaksijalnog epidermisa, površina i širina ćelija palisadnog tkiva). Obrnut slučaj u kome se smanjuju dimenzije tkiva i organa sa povećanjem nivoa ploidije je, takođe, moguć (Balao i sar. 2011), a evidentiran je i među karakterima u ovoj studiji. Jasno smanjenje vrednosti je konstatovano kod dva morfološka (dužina cvetne drške i odnos dužina cvetne drške i listića perigona) i tri anatomska karaktera (udeo sunderastog tkiva sa parenhimom i broj slojeva ćelija palisadnog tkiva u rebrima i u obodima liske) (Tab. 19).

Dodatno je konstatovana situacija u kojoj se vrednosti karaktera ne povećavaju (ili se ne smanjuju) proporcionalno sa porastom ploidnog nivoa. Tako su kod ukupno 19 morfoloških i anatomskih karaktera (dužina cvasti, broj cvetova, širina listića perigona spoljašnjeg kruga, odnos dužina listića perigona i filamenata spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, odnos dužina plodnika i stubića, površina poprečnog preseka lista, udeo i ukupna površina palisadnog tkiva, ukupna površina sunderastog tkiva, površina ćelija sunderastog tkiva, broj i površina provodnih snopića, površina ksilema, broj rebara, rastojanje između oboda liske, rastojanje između srednjeg rebra i prvog lateralnog sa leve i sa desne strane i broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju) konstatovane najviše vrednosti za tetraploide. Od navedenih karaktera, najniže vrednosti su zabeležene među diploidima kod 13, a među heksaploidima kod šest morfoloških i anatomskih karaktera. Dva anatomska karaktera (broj slojeva ćelija

palisadnog tkiva lica i visina ćelija palisadnog tkiva) su imali najmanju vrednost među diploidima, dok su vrednosti tetraploida i heksaploida bile izjednačene (Tab. 19).

## 6. ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata sprovedenih karioloških, morfoloških i anatomskih analiza populacija B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa, moguće je izvesti sledeći zaključci:

- **Kariološka varijabilnost:**

Rezultatima je potvrđena visoka kariološka varijabilnost *P. autumnale* kompleksa, koja se ogleda u postojanju različitih nivoa ploidije i varijabilnosti veličine genoma. Zabeležena su tri nivoa ploidije: diploidi ( $2n = 2x = 14$ ), tetraploidi ( $2n = 4x = 28$ ) i heksaploidi ( $2n = 6x = 42$ ). Sva tri ploidna nivoa su sa osnovnim brojem hromozoma  $x = 7$  i pripadaju B<sup>7</sup> citotipu. U Panonskoj niziji su konstatovane diploidne i heksaploidne jedinke, dok su na Balkanskom poluostrvu zabeležene jedinke pripadajuće trima nivoima ploidije (diploidi, tetraploidi i heksaploidi). Po državama, diploidne jedinke su nađene u: Bugarskoj, Grčkoj i Srbiji; tetraploidi u: Bugarskoj, Crnoj Gori, Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji; heksaploidi u: Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Hrvatskoj, Mađarskoj, Makedoniji i Srbiji. Na teritoriji Srbije su po prvi put konstatovani tetraploidi.

Zabeleženi rasponi 1C vrednosti kod diploida su se kretali od 4,17 pg do 4,59 pg (srednja vrednost 4,37 pg), kod tetraploida od 7,64 pg do 9,43 pg (srednja vrednost 8,41 pg) i kod heksaploida od 10,41 pg do 11,76 pg (srednja vrednost 11,09 pg). Upoređivanjem ploidnih nivoa i prosečnih monoploidnih vrednosti veličine genoma (1Cx) (diploidi – 4,37 pg, tetraploidi – 4,21 pg i heksaploidi – 3,70 pg) uviđa se trend smanjenja 1Cx vrednosti sa povećanjem ploidnog nivoa, što predstavlja tzv. „genome downsizing“ fenomen, koji je potvrđen i u B<sup>7</sup> citotipu *P. autumnale* kompleksa.

Konstatovane su razlike u monoploidnim vrednostima veličine genoma (1Cx) između populacija unutar diploida i tetraploida. Kod diploida su se sa jedne strane razlikovale jedinke sa lokaliteta Apatin, Rusanda i Malo Trnovo, a sa druge strane Stirfaka i Kalitea. Kod tetraploida su uočene razlike u vrednostima između populacija iz zapadnog (Gornji Kamenjak, Škulići i Velebit) i središnjeg dela (Bresničić, Haskovo, Prilep i Sokolovica) Balkanskog poluostrva. Mogući uzrok ovim razlikama u oba ploidna nivoa je povezan sa dve linije (tipa) unutar B<sup>7</sup> citotipa, kojima pripadaju jedinke navedenih populacija, što dalje

ukazuje na prisustvo obe linije (tipa) B<sup>7</sup> citotipa na području Panonske nizije i Balkanskog poluostrva.

Statistički značajna razlika u 1Cx vrednostima je konstatovana između ploidnih nivoa i svih populacija (nezavisno kom ploidnom nivou pripadaju). Razlike između populacija u okviru pojedinačnih ploidnih nivoa bile su statistički značajne samo između diploidnih i tetraploidnih populacija, dok sa heksaploidnim populacijama to nije bio slučaj.

Uticaj poliploidizacije se odrazio i na dimenzije ćelija, tkiva i organa jedinki iz B<sup>7</sup> citotipa *P. autumnale* kompleksa na dva načina koja podrazumevaju smanjenje i povećanje dimenzija usled povećanja nivoa ploidije. Zanimljivo je izdvojiti karakter kao što su: dužina cvasti, broj cvetova, širina listića perigona spoljašnjeg kruga, odnosi dužina listića perigona i lilamenata spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, odnos dužina plodnika i stubića, površina poprečnog preseka lista, udeo i ukupna površina palisadnog tkiva, ukupna površina sunderastog tkiva, površina ćelija sunderastog tkiva, broj i površina provodnih snopića, površina ksilema, broj rebara, rastojanje između oboda liske, rastojanje između srednjeg rebra i prvog lateralnog sa leve i desne strane i broj slojeva ćelija palisadnog tkiva na naličju. Minimalne i maksimalne vrednosti navedenih karaktera se smenjuju kod diploida i heksaploida.

- **Morfološka i anatomska varijabilnost:**

Najveći broj morfoloških karaktera pripada umerenovarijabilnoj kategoriji (22), dok uvisokovarijabilnoj grupi pripada pet karaktera. Niskovarijabilnih karaktera nema. Anatomske karakteri su u odnosu na koeficijent varijabilnosti raspoređeni u četiri kategorije: jedan karakter je niskovarijabilan, 20 karaktera je umerenovarijabilno, osam je visokovarijabilno a jedan pripada veoma visokovarijabilnim karakterima.

Kod četiri kvalitativna morfološka (oblik lukovice, boja tunike, boja cveta i oblik plodnika) i sedam kvalitativnih anatomske karaktera (oblik poprečnog preseka lista, oblik ćelija epidermisa na licu i naličju lista, oblik ćelija palisadnog tkiva na licu i naličju lista, prisustvo papila i prisustvo kristala u ćelijama parenhima) detektovana je varijabilnost.

Rezultati korespondentne analize, zasnovane na kvalitativnim morfološkim karakterima, ukazale su na formiranje tri grupe. Za prvu grupu su bili zajedničke širokojajaste i

uzanojajaste lukovice sa ružičastom tunikom, jedinkama u drugoj grupi su bili svojstveni jajasti i uzanojajasti plodnici i lukovice sa braon tunikom, dok su za treću grupu bili karakteristični širokojajasti plodnici, loptaste i pljosnate lukovice.

U odnosu na kvalitativne anatomske karaktere najviše se izdvojila jedna grupa za koju su bile karakteristične gusto raspoređene papile i prisustvo četvorougaoih i okruglastih epidermalnih ćelija na abaksijalnoj strani lista.

Analiza glavnih komponenti je ukazala na složenu varijabilnost uzorka, pri čemu je izostala jasna strukturiranost uzorka. Rezultati diskriminantnih analiza ukazali su da je separacija populacija, definisanih kao *a priori* grupa, bila gotovo nemoguća. Uočljiva su neznatna izdvajanja pojedinih populacija u analizi morfološke i anatomske matrice primenom samo morfoloških ili anatomskih karaktera. Nešto jasnijem razdvajanju grupa je doprinela kombinacija morfoloških i anatomskih karaktera. U analizi morfološke matrice sa populacijama kao unapred definisanim grupama izdvojeno je pet morfoloških karaktera: prečnik i visina lukovice, visina stabla, dužina cvasti i broj cvetova. Diskriminantnom analizom anatomske matrice su se izdvojila tri karaktera: površina poprečnog preseka lista, ukupne površine palisadnog i sunderastog tkiva, dok je analizom morfo-anatomske matrice došlo do izdvajanja šest diskriminantnih karaktera: visina stabla, dužina cvasti, broj cvetova, površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva i ukupna površina sunderastog tkiva.

Najjasnija razdvajanja su uočena kod ploidnih nivoa (kao *a priori* definisanih grupa), naročito primenom kombinovanih morfo-anatomskih karaktera. U diskriminantnoj analizi morfološke matrice ploidnih nivoa, izdvojeno je pet morfoloških karaktera koji su pokazali diskriminacioni potencijal: prečnik otvorenog perigona, dužina i širina listića perigona spoljašnjeg kruga i širina filamenta spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga. Diskriminantni karakteri u analizi anatomske matrice, sa najvećim doprinosom u separaciji grupa, su: rastojanje između oboda liske, ukupne površine palisadnog i sunderastog tkiva, površina ćelija palisadnog tkiva, visina i širina ćelija palisadnog tkiva. Najuočljivije razdvajanje je usledilo na osnovu devet morfo-anatomskih karaktera: broj cvetova, širina listića perigona unutrašnjeg kruga i filamenta spoljašnjeg kruga, površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva, površina ćelija palisadnog tkiva, visina i širina ćelija palisadnog tkiva i udeo epidermisa. Najveći uticaj na diskriminaciju ploidnih nivoa su pokazali anatomske karakteri.

Od sva tri ploidna nivoa, diploidne jedinke su se najviše izdvojile. U odnosu na tetraploide i heksaploide, diploidi se odlikuju cvetovima najmanjeg prečnika i brojnosti, najkraćim i najužim listićima perigona spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga, najužim filamentima, najmanjom površinom poprečnog preseka lista, palisadnog i sunderastog tkiva i ćelija palisadnog tkiva i palisadnim ćelijama najmanje visine i širine. Vrednosti dužina filameta, rastojanja između oboda liske i udela epidermisa se kod diploidnih jedinki nalaze između vrednosti tetraploida i heksaploida.

Tetraploidi imaju najviše cvetova u cvasti, najšire listove i najkraće filamente, dok se heksaploidi u odnosu na tetraploidne jedinke razlikuju po dužim listićima perigona spoljašnjeg kruga, dužim i širim filamentima, većim prečnikom otvorenog perigona i većim udelom epidermisa. U taksonomskom smislu, uočene morfološke i anatomske razlike bi mogle ukazivati na neku od infraspecijskih kategorija.

## 7. LITERATURA

African Plant Database (version 3.4.0). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève and South African National Biodiversity Institute, Pretoria, "Retrieved [march 2018]", from <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/>

Ainsworth C. C. (1980) The population cytology of *Scilla autumnalis*. PhD thesis. University of London, Queen Mary College, London.

Ainsworth C. C., Parker J. S., Horton D. M. (1983) Chromosome variation and evolution in *Scilla autumnalis*. U: Brandham P. E., Bennett M. D. (ur.), Kew Chromosome Conference II. London: George Allen & Unwin, pp 261-268.

Almeida Da Silva R. M., Caldas F. B., Rosseló J. A. (1998) The taxonomic status of *Scilla beirana* Samp. (Hyacinthaceae). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 56(2): 253-260.

Almeida Da Silva R. M., Rosseló J. A. (1999) Anatomical studies on the *Scilla verna* (Hyacinthaceae) complex. *Israel Journal of plant Sciences* 47(2): 103-110.

Almeida Da Silva RM, Crespi AL (2013) *Scilla* L. U: Rico E. i sar. (ur.), Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares XX. Liliaceae-Agavaceae. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, pp 145-156.

Andersson I. A. (1991) *Scilla* L. U: Strid A., Tan K. (ur.), Mountain flora of Greece. Vol. 2. Edinburgh University Press. pp 694-697.

Baker J. (1872) Revision od the Genera and Species of Scilleae and Chlorogaleae. *Journal of Linnéan Society of Botany* 13: 209-266.

Baker J. (1873) Revision od the Genera and Species of Scilleae and Chlorogaleae. *Journal of Linnéan Society of Botany* 13: 267-292.

Baksay L. (1956) Cytotaxonomical studies on the flora of Hungary. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 7:321-334.

Balao F., Herrera J., Talavera S. (2011) Phenotypic consequences of polyploidy and genome size at the microevolutionary scale: a multivariate morphological approach. *New Phytologist* 192: 256-265.



- Banciu C., Mitoi M., Helepciuc F., Aldea F. (2010) In vitro propagation of critically endangered species *Scilla autumnalis* L. - Biochemical analyses of the regenerants. *Analele Universității din Oradea-Fascicula Biologie*. Vol. XVII (2): 318-323.
- Battaglia E. (1957) *Scilla autumnalis* L. Biotipi 2n, 4n, 6n e loro distribuzione geografica. *Caryologia: International Journal of Cytology, Cytosystematics and Cytogenetics* 10: 75-95.
- Battaglia E. (1963) Una Mutazione con B-cromosomi, 2n=14+3b, in *Scilla autumnalis* L. (Liliaceae). *Caryologia: International Journal of Cytology, Cytosystematics and Cytogenetics* 16(3): 609-618.
- Battaglia E. (1964a) Un secondo caso di B-cromosomi (2n = 14+6-8B) in *Scilla autumnalis* L. (Liliaceae) Proveniente dalla Palestina. *Caryologia: International Journal of Cytology, Cytosystematics and Cytogenetics* 17 (1): 65-76.
- Battaglia E. (1964b) Cytogenetics of B-chromosomes. *Caryologia: International Journal of Cytology, Cytosystematics and Cytogenetics* 17 (1): 245-299.
- Battaglia E. (1964c) *Scilla autumnalis* L.: Nuovi Reperti di Biotipi Cariologici 2n, 4n, 6n. *Caryologia: International Journal of Cytology, Cytosystematics and Cytogenetics* 17: 557-565.
- Bretagnolle F., Thompson J. D., Lumaret R. (1995) The influence of seed size variation on seed germination and seedling vigour in diploid and tetraploid *Dactylis glomerata* L. *Annals of Botany* 76: 607-615.
- Brullo S., Guglielmo A., Pavone P., Salmeri C. (2007) Indagine biosistemica su *Scilla* s.l. in Italia e generi affini (Hyacinthaceae). *Informatore Botanico Italiano* 39 (1): 165-169.
- Brullo C., Brullo S., Giusso del Galdo G., Pavone P., Salmeri C. (2009) *Prospero hierae* (Hyacinthaceae), a New Species from Marettimo Island (Sicily). *Phyton (Horn, Austria)* 49: 93-104.
- Brunken J. N., Estes J. R. (1975) Cytological and morphological variation in *Panicum virgatum* L. *The Southwestern Naturalist* 19 (4): 379-385.
- Cheshmedziev I. (1994) Reports (313-366). U: Kamari G., Blanché C., Garbari F. (ur.) *Mediterranean chromosome number reports* 4. *Flora Mediterranea* 4: 269-279.
- Chouard P. (1931) Types de développement de l'appareil végétatif chez les Scillées. *Annales des Sciences Naturelles, Botanique (Paris)* 13: 132-323.

Cires E., Cuesta C., Revilla M. A., Fernández Prieto J. A. (2010) Intraspecific genome size variation and morphological differentiation of *Ranunculus parnassifolius* (Ranunculaceae), an Alpine-Pyrenean-Cantabrian polyploidy group. *Biological Journal of the Linnean Society* 101: 251-271.

Comai L. (2005) The advantages and disadvantages of being polyploidy. *Nature Reviews Genetics* 6: 836-846.

Contandriopoulos J., Zevaco-Schmitz C. (1989) À propos d'un endémique cyrno-sarde méconnu: *Scilla corsica* Boullu. *Candollea* 44: 394–401.

Coşkun Z. M., Ünal M. (2010) Embryological and cytochemical features of *Scilla autumnalis* L. *Turkish Journal of Botany* 34: 291-301.

Cuénod A. (1954) Flore analytique et synoptique de la Tunisie, Cryptogames vasculaires, Gymnospermes et Monocotylédones. Office de l'Expérimentation et de la Vulgarisation Agricoles (Imprimerie S.E.F.A.N.), Tunis.

De Micco V., Aronne G. (2012) Morpho-anatomical traits for plant adaptation to drought. U: *Plant responses to drought stress*. Springer, Berlin, Heidelberg. pp 37–61.

Diklić N. (1975) *Scilla* L. U: Josifović M. (ur.), *Flora SR Srbije*, vol. VII. SANU, Beograd. pp 539–544.

Dimopoulos P., Raus T., Bergmeier E., Constantinidis T., Iatrou G., Kokkini S., Strid A., Tzanoudakis D. (2013) Vascular plants of Greece: an annotated checklist. *Englera* 31. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem and Hellenic Botanical Society, Berlin, Athens.

Dytham C. (2011) *Choosing and using statistics: a biologist's guide*, 3rd edition. Wiley-Blackwell Publishing.

Ebert I., Greilhuber J., Svoma E., Speta F. (1983) Taxonomic significance of embryology in *Scilla* (Liliaceae). *Acta Botanica Neerlandica* 32 (4): 356-357.

Ebert I., Greilhuber J., Speta F. (1996) Chromosome banding and genome size differentiation in *Prospero* (Hyacinthaceae): diploids. *Plant Systematics and Evolution* 203: 143–177.

Emadzade K., Jang T., Macas J., Kovařík A., Novák P., Parker J., Weiss-Schneeweiss H. (2014) Differential amplification of satellite PaB6 in chromosomally hypervariable *Prospero autumnale* complex (Hyacinthaceae). *Annals of Botany* 114: 1597-1608.

Firat M., Yildirim H. (2016) *Prospero cudidaghense* sp. nov. (Asparagaceae): a new species from southeastern Anatolia, Turkey. Turkish Journal of Botany 40: 388-393.

Flatscher R., Escobar García P., Hülber K., Sonnleitner M., Winkler M., Saukel J., Schneeweiss G. M., Schönswetter P. (2015) Underestimated diversity in one of the world's best studied mountain ranges: The polyploid complex of *Senecio carniolicus* (Asteraceae) contains four species in the European Alps. Phytotaxa 213 (1): 001-021.

Frajman B., Rešetnik I., Weiss-Schneeweiss H., Ehrendorfer F., Schönswetter P. (2015) Cytotype diversity and genome size variation in *Knautia* (Caprifoliaceae, Dipsacoideae). BMC Evolutionary Biology 15: 140-157.

Galbraith D. W., Harkins K. R., Maddox J. M., Ayres N. M., Sharma D. P., Firoozabady E. (1983) Rapid flow cytometric analysis of the cell cycle in intact plant tissues. Science 220: 1049-1051.

Geraci A., Schicchi R. (2002) Cytogeographical investigation of *Scilla autumnalis* (Hyacinthaceae) in Sicily. Flora Mediterranea 12: 177-182.

Ghavami E., Jamzad Z., Tavasoli A. (2009) Evaluation of pollen morphology as a taxonomic character for generic delimitation in *Scilla* s.l. (Hyacinthaceae). Nordic Journal of Botany 27: 510-515.

Govaerts R., Zonneveld B. J. M., Zona S. A. (2013) World Checklist of Asparagaceae. Facilitated by the Royal Botanic Gardens Kew, UK. <http://apps.kew.org/wcsp/> Retrieved 2018-04-20.

Greilhuber J., Speta F. (1985) Geographical variation of genome size at low taxonomic levels in the *Scilla bifolia* alliance (Hyacinthaceae). Flora 176: 431-438.

Greilhuber J., Ebert I. (1994) Genome size variation in *Pisum sativum*. Genome 37: 646-655.

Greilhuber J., Doležel J., Lysák M., Bennett M. D. (2005) The origin, evolution and proposed stabilization of the terms 'genome size' and 'C-value' to describe nuclear DNA contents. Annals of Botany 95: 255-260.

Greilhuber J., Temsch E. M., Loureiro J. C. M. (2007) Nuclear DNA content measurement. Flow cytometry with plant cells: analysis of genes, chromosomes and genomes. U: Doležel J., Greilhuber J., Suda J. (ur.), Flow cytometry with plant cells, analysis of genes, chromosomes and genomes. Wiley, Weinheim, pp 67-101.

Grover, C. E., Wendel J. F. (2010) Recent insights into mechanisms of genome size change in plant. *Journal of Botany* Article ID 382732, 8 pp.

Guillén A., Ruiz Rejón M. (1984) Structural variability and chromosome numbers variation in natural populations of *Scilla autumnalis* (Liliaceae). *Plant Systematics and Evolution* 144: 201-207.

Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol Electron* 4, 1: 9.

Hamouche Y., Amirouche N., Misset M., Amirouche R. (2010) Cytotaxonomy of autumnal flowering of Hyacinthaceae from Algeria. *Plant Systematics and Evolution* 285: 177-187.

Haworth M., McElwain J. (2008) Hot, dry, wet, cold or toxic? Revisiting the ecological significance of leaf and cuticular micromorphology. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 262: 79-90.

Hayek A. (1933) *Prodromus Florae peninsulae Balcanicae*: 76 III. Verlag des Repertoriums, Fabeck, Dehlem bei Berlin.

Hodálová I., Mered'a P. Jr., Vinikárová A., Grulich V., Rotreklová O. (2010) A new cytotype of *Jacobaea vulgaris* (Asteraceae): frequency, morphology and origin. *Nordic Journal of Botany* 28: 413-427.

Hodálová I., Mered'a P., Kučera J., Marhold K., Kempa M., Olšavská K., Slovák M. (2015) Origin and systematic position of *Jacobaea vulgaris* (Asteraceae) octoploids: genetic and morphological evidence. *Plant Systematics and Evolution* 301: 1517-1541.

Hong D. Y. (1982) Cytotype variation and polyploidy in *Scilla autumnalis* L. (Liliaceae). *Hereditas* 97: 227-235.

Houben A., Banaei-Moghaddam A. M., Klemme S. (2013) Biology and evolution of B chromosomes. U: *Plant Genome Diversity, Vol 2, Physical Structure, Behavior and Evolution of Plant Genomes*, 1st ed.; Leitch I. J., Greilhuber J., Dolezel J., Wendel J. (ur.) Springer Verlag: Vienna, Austria. pp 149–165

Jamilena M., Martínéz F., Garrido-Ramos M. A., Ruiz Rejón C., Romero A. T., Camacho J. P. M., Parker J. S., Ruiz Rejón M. (1995) Inheritance and fitness effects analysis for a euchromatic supernumerary chromosome segment in *Scilla autumnalis* (Liliaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 118: 249-259.

Jang T.S. (2013) Chromosomal evolution in *Prospero autumnale* complex. PhD Thesis, University of Vienna, Vienna.

Jang T. S., Emadzade K., Parker J., Temsch E. M., Leitch A. R., Speta F., Weiss – Schneeweiss H. (2013) Chromosomal diversification and karyotype evolution of diploids in the cytologically diverse genus *Prospero* (Hyacinthaceae). *BMC Evolutionary Biology* 13: 136.

Jang T. S., Parker J. S., Weiss-Schneeweiss H. (2015) Structural polymorphisms and distinct genomic composition suggest recurrent origin and ongoing evolution of B chromosomes in the *Prospero autumnale* complex (Hyacinthaceae). *New Phytologist* 210: 669–679.

Jang T. S., Parker J. S., Emadzade K., Temsch E. M., Leitch A. R., Weiss-Schneeweiss H. (2018a) Multiple origins and nested cycles of hybridization result in high tetraploid diversity in the monocot *Prospero*. *Frontiers in Plant Science* 9: 433.

Jang T. S., Parker J. S., Weiss-Schneeweiss H. (2018b) Euchromatic supernumerary chromosomal segments-remnants of ongoing karyotype restructuring in the *Prospero autumnale* complex? *Genes* 9: 468.

Kamari G., Blanché C., Garbari F. (ur.) (2006) Mediterranean chromosome number reports – 16. *Flora Mediterranea* 16: 385-455.

Kandemir N., Çelik A., Ermiş A. (2016) Comparative leaf and scape anatomy of some *Scilla* taxa in Turkey. *International Journal of Agriculture and Biological Sciences* 18: 957–964.

Kennedy B. F., Sabara H. A., Haydon D., Husband B. C. (2006) Pollinator-mediated assortative mating in mixed ploidy populations of *Chamerion angustifolium* (Onagraceae). *Oecologia* 150: 398–408.

Kereszty Z. (1993) The distribution of the genus *Scilla* in Hungary. *Studia Botanica Hungarica* 24: 51 – 75.

Khan A. (2001) *Plant Anatomy and Physiology*. Kalpaz Publications.

Kitanov B. (1964) *Scilla* L. U: Iordanov D. (ur.), *Flora na Narodna Republika Bulgaria*, vol. II. BANU, Sofia. pp 273–277.

Klecka W. R. (1980) *Discriminant analysis*. Sage University papers. Series: Quantitative Application in the Social Science. 19. Beverly Hills.

Kojić M., Popović R., Karadžić B. (1998) Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa. Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija", Beograd.

Koutecký P., Štěpánek J., Baďurová T. (2012) Differentiation between diploid and tetraploid *Centaurea phrygia*: mating barriers, morphology and geographic distribution. *Preslia* 84: 1-32.

Krzanowski W. J. (1990) Principles of multivariate analysis. Clarendon Press, Oxford.

Kučera J., Marhold K., Lihová J. (2010) *Cardamine maritima* group (Brassicaceae) in the amph-Adriatic area: A hotspot of species diversity revealed by DNA sequences and morphological variation. *Taxon* 59: 148–164.

Kuzmanović N., Comanescu P., Frajman B., Lazarević M., Paun O., Schönswetter P., Lakušić D. (2013) Genetic, cytological and morphological differentiation within the Balkan-Carpathian *Sesleria rigida* sensu Fl. Eur. (Poaceae): A taxonomically intricate tetraploid-octoploid complex. *Taxon* 62: 458–472.

Lazarević M., Kuzmanović N., Lakušić D., Alegro A., Schönswetter P., Frajman B. (2015) Patterns of cytotype distribution and genome size variation in the genus *Sesleria* Scop. (Poaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 179: 126-143.

Legendre P., Legendre L. (1998) Numerical ecology. Second English edition. Developments in environmental modelling 20. Elsevier, Amsterdam.

Leitch I. J., Bennet M. D. (2004) Genome downsizing in polyploid plants. *Biological Journal of the Linnean Society* 82: 651-663.

Leitch I. J., Leitch A. R. (2013) Genome size diversity and evolution in land plants. U: Leitch I. J. i sar. (ur.) *Plant Genome Diversity Volume 2*, Springer-Verlag Wien. pp 307-322.

Linnaeus C. (1753) *Species plantarum* 1. Holmiae.

Lynch A. H., Rudall P. J., Cutler D. F. (2006) Leaf anatomy and systematics of Hyacinthaceae. *Kew Bulletin* 61: 145–159.

Madlung A. (2013) Polyploidy and its effect on evolutionary success: old questions revisited with new tools. *Heredity* 110: 99–104.

Maggini F., Bassi P., Stanziano P. (1976) Amount of DNA complementary to ribosomal RNA in polyploid series of *Scilla autumnalis* L. and *Urginea maritima* (L.) Baker. *Giornale Botanico Italiano* 110: 331-335.

Maire R. (1958) *Scilla* L. U: Quézel P., Guinochet M. (ur.) Flore de l'Afrique du Nord: Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrénaïque et Sahara V. Edition Le chevalier, Paris. pp 127–155.

Mandáková T., Münzbergová Z. (2008) Morphometric and genetic differentiation of diploid and hexaploid populations of *Aster amellus* agg. in a contact zone. *Plant Systematics and Evolution* 274: 155-170.

Marhold K. (2011) Multivariate morphometrics and its application to monography at specific and infraspecific levels. U: Stuessy T. F., Lack H. W., Fantner A. R. G. (ur.) *Monographic Plant Systematics: Fundamental Assessment of Plant Biodiversity*. Ruggell, Liechtenstein: Verlag KG. pp 73–99.

McNeill J. (1980) *Scilla* L. U: Tutin T. G. i sar. (ur.) *Flora Europaea* V. Cambridge University Press, Cambridge. pp 41–43.

Meyer F. K. (2011) Beiträge zur Flora von Albanien. *Haussknechtia Beiheft* 15. Thüringische Botanische Gesellschaft e. V. Jena.

Miakusko I. (1987) *Scilla* L. U: Prokudin Y. N. i sar. (ur.) *Opredelitel vysshikh rasteny Ukrainy* [Key to the vascular plant of the Ukraine], Kiev: Naukova dumka. pp 396–397.

Nyárády E. I. (1966) *Scilla* L. U: Săvulescu T. (ur.) *Flora Reipublicae Socialisticae Romănia XI. Academiae Reipublicae Socialisticae Romănia*. pp 309–316.

Obradović M., Butorac B. (1978) Neki postglacijalni relikti u flori Vojvodine. *Biosistematika* 4(1): 49-55.

Otto F., Oldiges H., Göhde W., Jain V. K. (1981) Flow cytometric measurement of nuclear DNA content variations as a potential in vivo mutagenicity test. *Cytometry* 2: 189–191.

Otto S. P., Whitton J. (2000) Polyploid incidence and evolution. *Annual Review Genetics* 34: 401–43.

Parabućski S., Stojanović S. (1978) Neke ekološke i cenološke karakteristike vrste *Scilla autumnalis* L. u Bačkoj. *Zbornik radova Matice Srpske za prirodne nauke* 55: 149–154.

Parker J. S., Lozano R., Taylor S., Ruiz Rejón M. (1991) Chromosomal structure of populations of *Scilla autumnalis* in Iberian Peninsula. *Heredity* 67: 287–297.

Parkhurst D. E. (1978) The adaptive significance of stomatal occurrence on one or both surfaces of leaves. *Journal of Ecology* 66: 367-383.

Pereira Coutinho A. X. (1939) *Flora de Portugal (plantas vasculares) disposta em chaves dicotómicas*, ed. 2, dirigida pelo Dr. Ruy Telles Palhinha. Bertrand (Irmãos) Ltd. Lisboa.

Pfoster M., Speta F. (1999) Phylogenetics of Hyacinthaceae based on plastid DNA sequences. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 86: 852–875.

Pignatti S. (1982) *Flora d'Italia*. Vol. 3. Edagricole, Bologna. pp 364-366.

Rafinesque C. S. (1836) *Flora telluriana*. Philadelphia.

Ramsey J., Ramsey T. S. (2014) Ecological studies of polyploidy in the 100 years following its discovery. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 369: 20130352.

Ramsey J., Schemske D. W. (1998) Pathways, mechanisms, and rates of polyploid formation in flowering plants. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 29: 467–501.

Rencher A. C. (2002) *Methods of multivariate analysis*. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Royston J. P. (1982) An extension of Shapiro and Wilk's *W* Test for normality to large samples. *Journal of Applied Statistics* 31(2): 115-124.

Ruiz-Rejón M., Posse F., Oliver J. L. (1980) The B chromosome system of *Scilla autumnalis* (Liliaceae): effects at the isozyme level. *Chromosoma* 79: 341–348.

Salisbury R. A. (1866) *The Genera of plants. A fragment containing part of Liriogamae*. London, John von Voorst, Paternoster row.

SAS Institute. (2000) *SAS OnlineDoc, Version 8* (available online). Cary: SAS Institute.

Serneels S., Verdonck T. (2008) Principal component analysis for data containing outliers and missing elements. *Computational Statistics & Data Analysis* 52: 1712-1727.

Shapiro H. M. (2003) *Practical flow cytometry*, 4th edn. Wiley-Liss/John Wiley, New York.

Shapiro S. S., Wilk M. B. (1965) An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 52: 591-611.



Shiva Kameshwari M. N., Geetha H. L., Tharasaewathi K. J. (2013) Scanning electron microscopic studies on leaf surface in populations of *Urginea indica* Kunth Liliaceae. Indian Journal of Plant Sciences 2(1): 86-92.

Siljak-Yakovlev S., Pustahija F., Šolić E. M., Bogunić F., Muratović E., Bašić N., Catrice O., Brown S. C. (2010) Towards a genome size and chromosome number database of Balkan Flora: C-values in 343 taxa with novel values for 242. Advanced Science Letters 3: 190-213.

Slovák M., Kučera J., Marhold K., Zozomová-Lihová J. (2012) The morphological and genetic variation in the polymorphic species *Picris hieracioides* (Compositae, Lactuceae) in Europe strongly contrasts with traditional taxonomical concepts. Systematic Botany 21: 258–278.

Soltis D. E., Soltis P. S., Schemske D. W., Hancock J. F., Thompson J. N., Husband B. C., Judd W. S. (2007) Autopolyploidy in angiosperms: have we grossly underestimated the number of species? Taxon 56: 13–30.

Soltis D. E., Albert V. A., Leebens-Mack J., Bell C. D., Paterson A. H., Zheng C., Sankoff D., Depamphilis C. W., Wall P. K., Soltis P. S. (2009) Polyploidy and angiosperm diversification. American Journal of Botany 96: 336–348.

Soltis P. S., Soltis D. E. (2009) The role of hybridization in plant speciation. Annual Review of Plant Biology 60: 561-588.

Soltis P. S., Blaine Maschant D., Van de Peer Y., Soltis D. E. (2015) Polyploidy and genome evolution in plants. Current Opinion in Genetics & Development 35: 119-125.

Soó R. (1973) A Magyar Flóra és vegetáció Rendszertani – Növényföldrajzi Kézikönyve V. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Speta F. (1971) Beitrag zur Systematik von *Scilla* L. subgen. *Scilla* (inklusive *Chionodoxa* Boiss). Österreichische Botanische Zeitschrift 119: 6-18.

Speta F. (1972) Entwicklungsgeschichte und Karyologie von Elaiosomen an Samen und Früchten. Naturk. Jb. Stadt Linz 18: 9–65 et Tafel I–X.

Speta F. (1974) Cytotaxonomische und arealkundliche Untersuchungen an der *Scilla bifolia*-Gruppe in Oberösterreich, Niederösterreich und Wien. Naturk. Jb. Stadt Linz 19 (1973): 9–54 et Tafel I–III.

Speta F. (1980) Die frühjahrsblühenden *Scilla*-Arten des östlichen Mittelmeerraumes. Naturk. Jb. Stadt Linz 25 (1979): 19–198 et Tafel I–XXXI.

Speta F. (1982) Die Gattungen *Scilla* L. s.str. und *Prospero* Salisb. Im Pannonischen Raum. Veröffentlichung Internationalen Clusius – Forschungsgesellschaft Güssing 5: 1–19.

Speta F. (1984) Zwiebeln – versteckte Vielfalt in einfacher Form. Katalog Oberösterr. Landesmuseums 122, zugleich Linzer Biol. Beiträge 16/1: 3-44.

Speta F. (1986) Über die herbstblühendenscillen des Mittelmeerraumes. Linzer Biologische Beiträge 18, 2: 399–416.

Speta F. (1987) Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Brimeura* Salisb.: ein Vergleich mit den Gattungen *Oncostema* Rafin., *Hyacinthoides* Medic. und *Camassia* Lindl. (Hyacinthaceae). Phytion, Horn 26: 247–310.

Speta F. (1993) The autumn-flowering squills of the Mediterranean Region. U: Proceedings of the 5th Optima Meeting, Istanbul, Turkey, 18–30 July 1993; University of Istanbul: Istanbul, Turke. pp 109–124.

Speta, F. (1998a): Systematische Analyse der Gattung *Scilla* L. s.l. (Hyacinthaceae). Phytion (Horn, Austria) 38: 1-224.

Speta F. (1998b) Hyacinthaceae. U: Kubitzki (ur.), The families and genera of vascular plants, Springer, Berlin. pp 261-285.

Speta F. (2000) Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Prospero* Salisb. (Hyacinthaceae) auf der griechischen Insel Kreta. Linzer Biologische Beiträge 32(2): 1323–1326.

Speta F. (2010) *Prospero* Salisb. in vorlinnéischer Zeit und der Typus von *Scilla autumnalis* L. (Hyacinthaceae-Hyacintheae). Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich 147: 159-180.

Spies J. J. (1982) Stomatal area as an anatomical criterion for the determination of chromosome number in the *Eragrostis curvula* complex. Bothalia 14(1): 119-122.

Stedje B. (2001) Generic delimitation of Hyacinthaceae, with special emphasis on sub-Saharan genera. Systematics and Geography of Plants 71(2): 449-454.

Suda J., Krahulcova A., Travnicek P., Krahulec F. (2006) Ploidy level versus DNA ploidy level: an appeal for consistent terminology. Taxon 55: 447–450.

Svoma E. (1981) Zur systematischen Embryologie der Gattung *Scilla* L. (Liliaceae). *Stapfia* 9: 1–124.

Svoma E., Greilhuber J. (1988) Studies on systematic embryology in *Scilla* (Hyacinthaceae). *Plant Systematics and Evolution* 161: 169–181.

Španiel S., Marhold K., Hodálová I., Lihová J. (2008) Diploid and tetraploid cytotypes of *Centaurea stoebe* (Asteraceae) in Central Europe: Morphological differentiation and cytotype distribution patterns. *Folia Geobotanica* 43: 131–158.

Španiel S., Marhold K., Filová B., Zozomová-Lihová J. (2011) Genetic and morphological variation in the diploid-polyploid *Alyssum montanum* in Central Europe: taxonomic and evolutionary considerations. *Plant Systematics and Evolution* 294: 1–25.

Temsch E. M. (2003) Genome size variation in plants with special reference to the genus *Arachis* (Fabaceae), and the methodological improvement by application of a new optical immersion-gel in flow cytometry. PhD Thesis. Department of Systematic and Evolutionary Botany, Faculty Center of Biodiversity, University of Vienna, Austria.

Temsch E. M., Greilhuber J., Krisai R. (2010) Genome size in liverworts. *Preslia* 82: 63–80.

The Angiosperm Phylogeny Group (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.

The Angiosperm Phylogeny Group (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: 105–121.

The Herbarium Catalogue, Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet <http://www.kew.org/herbcat> [accessed on 24-02-2019]

Thompson J. N., Nuismer S. L., Merg K. (2004) Plant polyploidy and the evolutionary ecology of plant/animal interactions. *Biological Journal of the Linnean Society* 82: 503–510.

Tzanoudakis D., Kyriotakis Z. (1998) A New Polyploid *Scilla* (Liliaceae) from the Cretan area (Greece). *Folia Geobotanica* 33: 103–108.

Valdés B. (2004) Some validations in Liliaceae. *Willdenowia* 34: 63–64.

Vamosi J. C., Goring S. J., Kennedy B. F., Mayberry C. M., Neame L. A., Tunbridge N. D., Elle E. (2007) Pollination, floral display, and the ecological correlates of polyploidy. *Functional Ecosystems and Communities*. Global Science Books 1: 1–9.

Van Laere K., França S., Vansteenkiste H., Van Huylenbroeck J., Steppe K., Van Labeke M. C. (2011) Influence of ploidy level on morphology, growth and drought susceptibility in *Spathiphyllum wallisii*. *Acta Physiologiae Plantarum* 33: 1149-1156.

Vaughan H. E., Taylor S., Parker J. S. (1997) The ten cytological races of the *Scilla autumnalis* species complex. *Heredity* 79: 371–379.

Vestek A., Slovák M., Weiss-Schneeweiss H., Temsch E. M., Luković J., Kučera J., Anačkov G. (2019) Morpho-anatomical differentiation and genome size variation in three ploidy levels within the B<sup>7</sup> cytotype of *Prospero autumnale* (Hyacinthaceae) complex from the Balkan Peninsula and Pannonian Basin. *Plant Systematics and Evolution* 1-13.

Visiani R. de (1842) *Flora Dalmatica*. Vol. 1. Lipsiae, Apud Friedericum hofmeister.

Weiss-Schneeweiss H., Emadzade K., Jang T. S., Schneeweiss G. M. (2013) Evolutionary consequences, constraints and potential of polyploidy in plants. *Cytogenetic Genome Research* 140: 137-150.

Wetschnig W., Pfosser M. (2003) The *Scilla plumbea* puzzle - present status of the genus *Scilla* sensu lato in southern Africa and description of *Spetaea lachenaliiflora*, a new genus and species of Massonieae (Hyacinthaceae). *Taxon* 52: 75-92.

White J., Jenkins G., Parker J. S. (1988) Elimination of multivalents during meiotic prophase in *Scilla autumnalis* I. Diploid and triploid. *Genome* 30: 930-939.

Yena A. V. (2012) *Spontaneous flora of the Crimean Peninsula*. – Simferopol: N. Orianda.

Yildirim H. (2014) *Prospero seisumsiana* (Rukšans & Zetterl.) Yıldırım (Asparagaceae), yeni düzenleme ve statü. *Bağbahçe Bilim Dergisi* 1: 18-26.

**8. PRILOG**

Prilog

**Tabela P1.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Korita i Livno. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Korita				Livno			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	21	13,20-26,70	21,50±3,77 (13,31) 13,66-25,04 (26,40)	21,87	26	11,48-22,54	17,18±3,39 (11,82) 13,40-23,59 (25,53)	19,72
Visina lukovice	21	11,20-29,30	20,33±4,48 (11,84) 14,42-29,10 (29,28)	24,03	26	11,30-25,92	14,16±2,84 (11,73) 12,70-21,37 (22,26)	16,53
Visina stabla	19	111-339	205±62,50 (114) 120-302 (332)	30,49	23	131-309	202±46,95 (133) 140-277 (303)	23,21
Širina stabla	19	0,77-1,72	1,07±0,28 (0,77) 0,78-1,67 (1,71)	26,01	23	0,67-1,61	1,05±0,19 (0,70) 0,80-1,34 (1,55)	18,61
Dužina cvasti	19	23,65-154	47,64±32,04 (23,92) 24,99-103 (144)	67,24	23	24,14-121	52,82±23,20 (25,11) 28,84-91,97 (115)	43,93
Broj cvetova	19	6-35	13,42±6,70 (6,18) 6,90-22,40 (32,48)	49,94	23	7-25	13,17±4,65 (7,22) 8-22,70 (24,56)	35,28
Dužina cvetne drške	19	1,84-6,12	3,78±1,06 (1,90) 2,12-5,15 (5,93)	28,03	23	4,66-12,12	7,21±2,08 (4,71) 4,92-11,87 (12,10)	28,89
Odnos dužine cvetne drške i listića perigona	19	0,34-1,35	0,80±0,21 (0,38) 0,53-1,02 (1,29)	26,32	23	0,83-1,99	1,32±0,34 (0,85) 0,92-1,94 (1,99)	25,64
Prečnik otvorenog perigona	19	7,81-12,11	10,08±1,11 (7,88) 8,17-11,41 (11,97)	11,00	23	9,81-13,10	11,60±0,96 (9,89) 10,20-12,67 (13,00)	8,27
Dužina listića perigona (S)	19	3,96-5,53	4,73±0,45 (3,97) 3,98-5,36 (5,50)	9,61	23	4,80-6,42	5,56±0,45 (4,82) 4,87-6,24 (2,71)	8,15
Širina listića perigona (S)	19	1,72-2,60	2,14±0,23 (1,74) 1,83-2,52 (2,58)	10,83	23	1,96-2,71	2,36±0,23 (1,98) 2,07-2,69 (2,71)	9,82
Dužina listića perigona (U)	19	3,78-5,34	4,70±0,51 (3,80) 3,87-5,31 (5,33)	10,85	23	4,38-6,35	5,38±0,51 (4,44) 4,66-6,14 (6,31)	9,53
Širina listića perigona (U)	19	1,54-2,61	2,14±0,28 (1,57) 1,68-2,52 (2,60)	13,22	23	1,90-3,08	2,44±0,32 (1,92) 2,01-2,91 (3,05)	13,30

Prilog

Tabela P1. (nastavak)

Karakter	Korita				Livno			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	19	2,09-3,23	2,71±0,32 (2,11) 2,17-3,19 (3,22)	11,70	23	2,31-3,64	2,98±0,32 (2,36) 2,54-3,45 (3,60)	10,69
Širina filamenta (S)	19	0,62-1,21	0,92±0,18 (0,62) 0,63-1,18 (1,20)	19,31	23	0,75-1,27	0,99±0,15 (0,75) 0,75-1,18 (1,25)	15,21
Dužina filamenta (U)	19	2,23-3,55	2,82±0,39 (2,25) 2,33-3,44 (3,53)	13,95	23	2,21-3,53	3,03±0,36 (2,26) 2,44-3,50 (3,52)	11,82
Širina filamenta (U)	19	0,52-1,36	0,96±0,19 (0,56) 0,71-1,27 (1,34)	20,08	23	0,68-1,46	0,97±0,19 (0,68) 0,71-1,26 (1,42)	19,73
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	19	1,59-1,95	1,75±0,11 (1,59) 1,60-1,94 (1,95)	6,54	23	1,59-2,18	1,88±0,17 (1,60) 1,61-2,09 (2,16)	8,89
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	19	1,38-2,00	1,68±0,15 (1,39) 1,45-1,87 (1,97)	8,84	23	1,41-2,05	1,79±0,17 (1,43) 1,50-2,03 (2,05)	9,61
Dužina antere (S)	19	0,90-1,84	1,36±0,18 (0,96) 1,19-1,63 (1,80)	13,49	23	1,21-1,75	1,45±0,15 (1,21) 1,22-1,69 (1,74)	10,43
Dužina antere (U)	19	1,11-1,78	1,31±0,16 (1,11) 1,12-1,61 (1,75)	12,31	23	1,18-1,80	1,43±0,16 (1,19) 1,23-1,64 (1,76)	10,99
Prečnik plodnika	19	1,37-2,05	1,72±0,18 (1,40) 1,48-2,02 (2,04)	10,37	23	1,08-2,15	1,69±0,27 (1,13) 1,35-2,14 (2,15)	15,99
Visina plodnika	19	1,60-2,74	2,15±0,28 (1,64) 1,79-2,66 (2,72)	13,02	23	1,90-2,92	2,42±0,29 (1,91) 1,94-2,90 (2,92)	12,08
Dužina stubića	19	0,98-1,76	1,36±0,20 (0,99) 1,04-1,61 (1,73)	14,96	23	1,16-1,92	1,58±0,18 (1,19) 1,29-1,90 (1,92)	11,62
Odnos dužina plodnika i stubića	19	1,28-1,90	1,60±0,20 (1,29) 1,30-1,88 (1,89)	12,75	23	1,11-2,52	1,55±0,30 (1,12) 1,15-2,02 (2,41)	19,47
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	19	2,87-5,01	3,53±0,51 (2,89) 2,99-4,21 (4,86)	14,42	23	3,21-4,62	3,85±0,34 (3,23) 3,30-4,33 (4,56)	8,90
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	19	2,81-4,24	3,61±0,44 (2,82) 2,90-4,16 (4,22)	12,20	23	3,10-4,82	3,78±0,39 (3,10) 3,14-4,31 (4,72)	10,42

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P2.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Krekovi i Crnča-Debraštica. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Krekovi				Crnča-Debraštica			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	30	8,80-16,90	12,27±2,06 (8,93) 9,31-15,65 (16,78)	16,79	39	10,30-33,20	20,20±5,18 (11,12) 12,51-28,90 (32,80)	25,64
Visina lukovice	30	9,80-17,50	13,37±1,84 (10,10) 10,97-16,20 (17,14)	13,76	39	1,15-3,06	17,65±3,76 (11,88) 12,64-24,20 (28,33)	21,30
Visina stabla	30	108-186	142±20,12 (108) 111-172 (183)	14,21	38	138-343	243±50,06 (141) 159-308 (343)	20,62
Širina stabla	30	0,44-0,95	0,74±0,14 (0,44) 0,48-0,93 (0,94)	19,54	38	0,78-1,49	1,07±0,19 (0,79) 0,82-1,39 (1,46)	17,68
Dužina cvasti	30	15,99-70,87	41,65±15,05 (16,79) 19,38-64,77 (69,67)	36,13	38	19,59-102	53,34±22,28 (20,24) 23,71-95,68 (99,67)	41,78
Broj cvetova	30	5-20	12,37±3,55 (5,29) 6,45-18,10 (19,71)	28,69	38	11-44	23,13±7,37 (11,37) 12,85-36,45 (42,15)	31,87
Dužina cvetne drške	30	1,68-7,96	4,06±1,26 (1,79) 2,14-5,69 (7,31)	31,08	38	1,92-12,18	6,23±2,22 (2,27) 3,10-10,17 (11,47)	35,56
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	30	0,40-1,58	0,86±0,24 (0,40) 0,45-1,20 (1,48)	28,63	38	0,50-2,70	1,43±0,45 (0,59) 0,75-2,21 (2,52)	31,69
Prečnik otvorenog perigona	30	8,69-11,89	10,28±0,71 (8,73) 9,03-11,54 (11,87)	6,94	38	7,28-10,69	9,22±0,72 (7,54) 7,99-10,17 (10,67)	7,82
Dužina listića perigona (S)	30	4,21-5,53	4,74±0,37 (4,21) 4,24-5,24 (5,46)	7,79	38	3,68-5,07	4,36±0,32 (3,74) 3,85-4,81 (5,05)	7,43
Širina listića perigona (S)	30	1,58-2,46	2,07±0,17 (1,65) 1,80-2,32 (2,43)	8,14	38	1,52-2,30	1,87±0,19 (1,53) 1,58-2,19 (2,27)	9,88
Dužina listića perigona (U)	30	3,92-5,53	4,70±0,37 (3,98) 4,19-5,28 (5,47)	7,87	38	3,23-5,01	4,26±0,36 (3,42) 3,73-4,76 (4,96)	8,55
Širina listića perigona (U)	30	1,68-2,46	2,08±0,20 (1,71) 1,82-2,40 (2,45)	9,63	38	1,44-2,37	1,89±0,20 (1,50) 1,61-2,21 (2,33)	10,68



Prilog

Tabela P2. (nastavak)

Karakter	Krekovi				Crnča-Debraštica			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	30	1,78-2,97	2,54±0,31 (1,82) 1,95-2,92 (2,96)	12,39	38	1,69-2,70	2,30±0,21 (1,80) 2,00-2,61 (2,69)	9,33
Širina filamenta (S)	30	0,54-1,21	0,87±0,17 (0,56) 0,62-1,10 (1,18)	19,10	38	0,45-0,85	0,66±0,10 (0,46) 0,50-0,80 (0,83)	15,43
Dužina filamenta (U)	30	1,69-3,20	2,62±0,37 (1,76) 1,98-3,13 (3,18)	13,94	38	1,87-2,90	2,34±0,24 (1,89) 1,99-2,70 (2,83)	10,19
Širina filamenta (U)	30	0,54-1,17	0,89±0,16 (0,56) 0,63-1,11 (1,16)	17,74	38	0,46-0,92	0,65±0,10 (0,47) 0,49-0,79 (0,88)	14,84
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	30	1,53-2,77	1,90±0,28 (1,54) 1,56-2,44 (2,72)	14,94	38	1,59-2,17	1,90±0,14 (1,60) 1,67-2,13 (2,16)	7,47
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	30	1,47-2,94	1,83±0,29 (1,47) 1,50-2,24 (2,74)	15,78	38	1,53-2,26	1,83±0,17 (1,55) 1,61-2,10 (2,24)	9,40
Dužina antere (S)	30	0,81-1,81	1,40±0,19 (0,90) 1,16-1,68 (1,78)	13,50	38	0,58-1,74	1,47±0,19 (0,81) 1,25-1,65 (1,71)	13,08
Dužina antere (U)	30	0,80-1,78	1,38±0,20 (0,88) 1,09-1,69 (1,76)	14,32	38	0,58-1,65	1,44±0,19 (0,81) 1,23-1,65 (1,65)	12,95
Prečnik plodnika	30	1,22-1,88	1,54±0,14 (1,27) 1,38-1,78 (1,86)	8,79	38	1,09-1,80	1,44±0,17 (1,10) 1,12-1,78 (1,80)	11,90
Visina plodnika	30	1,52-2,52	2,06±0,24 (1,58) 1,73-2,43 (2,51)	11,50	38	1,66-2,73	2,04±0,26 (1,67) 1,70-2,39 (2,61)	12,88
Dužina stubića	30	0,85-1,64	1,32±0,17 (0,90) 1,05-1,54 (1,62)	13,05	38	0,86-1,69	1,27±0,21 (0,87) 0,90-1,60 (1,68)	16,90
Odnos dužina plodnika i stubića	30	1,22-1,96	1,57±0,17 (1,24) 1,31-1,85 (1,94)	10,87	38	1,19-2,27	1,64±0,27 (1,21) 1,28-2,05 (2,20)	16,29
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	30	2,79-5,28	3,43±0,46 (2,83) 2,94-3,83 (4,86)	13,51	38	2,51-6,38	3,03±0,62 (2,52) 2,54-3,52 (5,37)	20,43
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	30	2,70-5,43	3,48±0,57 (2,74) 2,85-4,26 (5,13)	16,26	38	2,35-5,57	3,01±0,50 (2,40) 2,64-3,44 (4,86)	16,72

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji karakter, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P3.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Haskovo i Ružica. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Haskovo				Ružica			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	35	7,40-33,80	20,25±5,53 (9,10) 12,95-28,92 (32,23)	27,29	42	8,00-28,50	15,80±4,50 (8,48) 10,72-23,61 (26,85)	28,48
Visina lukovice	35	12,90-24,20	19,22±2,81 (13,94) 16,01-23,80 (24,10)	14,61	42	10,30-23,10	15,76±3,11 (10,39) 10,81-21,22 (22,42)	19,71
Visina stabla	35	212-393	276±44,69 (212) 216-334 (374)	16,22	39	118-364	231±53,44 (129) 161-317 (350)	23,15
Širina stabla	35	0,46-1,45	1,07±0,25 (0,48) 0,54-1,44 (1,45)	23,54	39	0,51-1,56	0,87±0,20 (0,53) 0,58-1,15 (1,41)	23,07
Dužina cvasti	35	18,23-123	53,67±24,53 (19,32) 22,01-89,53 (113,64)	45,71	39	10,51-119	54,61±24,92 (15,13) 22,74-99,55 (117)	45,63
Broj cvetova	35	11-42	26,63±6,55 (13,04) 17,70-36,60 (40,64)	24,59	39	7-37	17,85±6,54 (8,14) 10-29,30 (35,10)	36,62
Dužina cvetne drške	35	1,60-7,84	4,64±1,40 (1,98) 2,75-7,04 (7,64)	30,12	39	2,47-13,56	6,00±2,26 (2,60) 2,98-9,58 (12,21)	37,77
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	35	0,48-1,87	1,14±0,31 (0,56) 0,73-1,65 (1,79)	27,00	39	0,70-3,40	1,49±0,55 (0,72) 0,77-2,27 (3,13)	36,85
Prečnik otvorenog perigona	35	7,36-10,56	8,70±0,78 (7,40) 7,58-9,91 (10,41)	8,93	39	7,11-10,42	8,56±0,66 (7,31) 7,65-9,71 (10,15)	7,72
Dužina listića perigona (S)	35	3,35-4,98	4,14±0,39 (3,36) 3,39-4,82 (4,98)	9,44	39	3,54-5,23	4,09±0,34 (3,55) 3,67-4,71 (5,06)	8,34
Širina listića perigona (S)	35	1,51-2,58	1,94±0,23 (1,51) 1,56-2,31 (2,51)	11,83	39	1,45-2,25	1,81±0,18 (1,47) 1,55-2,14 (2,24)	9,98
Dužina listića perigona (U)	35	3,19-4,90	3,94±0,42 (3,24) 3,34-4,50 (4,78)	10,59	39	3,40-5,09	3,95±0,33 (3,43) 3,62-4,56 (4,91)	8,36
Širina listića perigona (U)	35	1,24-2,32	1,86±0,22 (1,35) 1,59-2,25 (2,31)	11,69	39	1,53-2,18	1,83±0,17 (1,55) 1,62-2,17 (2,18)	9,02

Prilog

Tabela P3. (nastavak)

Karakter	Haskovo				Ružica			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	35	1,15-2,52	1,99±0,26 (1,32) 1,66-2,36 (2,48)	12,85	39	1,84-2,62	2,16±0,20 (1,84) 1,85-2,55 (2,60)	9,45
Širina filamenta (S)	35	0,50-1,07	0,80±0,14 (0,51) 0,57-1,00 (1,05)	17,26	39	0,40-0,82	0,62±0,10 (0,41) 0,47-0,78 (0,81)	15,96
Dužina filamenta (U)	35	1,53-2,42	2,02±0,24 (1,54) 1,61-2,34 (2,39)	12,06	39	1,79-2,73	2,19±0,23 (1,82) 1,90-2,59 (2,69)	10,50
Širina filamenta (U)	35	0,44-1,05	0,78±0,14 (0,48) 0,56-0,99 (1,03)	17,50	39	0,37-0,84	0,61±0,11 (0,39) 0,44-0,75 (0,83)	17,78
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	35	1,74-2,90	2,11±0,25 (1,74) 1,76-2,48 (2,77)	11,67	39	1,62-2,24	1,90±0,15 (1,63) 1,67-2,16 (2,22)	8,10
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	35	1,58-2,28	1,96±0,17 (1,59) 1,64-2,23 (2,27)	8,87	39	1,46-2,14	1,82±0,17 (1,47) 1,54-2,08 (2,14)	9,22
Dužina antere (S)	35	0,99-1,78	1,39±0,18 (1,02) 1,11-1,65 (1,77)	12,97	39	0,78-1,66	1,27±0,16 (0,84) 0,97-1,50 (1,60)	12,76
Dužina antere (U)	35	0,98-1,76	1,38±0,18 (0,98) 1,03-1,63 (1,74)	13,06	39	0,78-1,76	1,27±0,17 (0,83) 1,01-1,46 (1,67)	13,66
Prečnik plodnika	35	1,05-1,83	1,41±0,22 (1,05) 1,09-1,79 (1,82)	15,66	39	0,91-2,20	1,49±0,29 (0,95) 1,10-2,02 (2,15)	19,17
Visina plodnika	35	1,47-2,18	1,86±0,17 (1,49) 1,61-2,08 (2,15)	9,16	39	1,35-2,54	1,90±0,28 (1,38) 1,52-2,41 (2,52)	14,76
Dužina stubića	35	0,67-1,29	1,03±0,16 (0,69) 0,73-1,22 (1,27)	16,00	39	0,62-1,41	1,14±0,17 (0,68) 0,81-1,39 (1,41)	15,13
Odnos dužina plodnika i stubića	35	1,32-2,82	1,85±0,31 (1,38) 1,53-2,48 (2,72)	16,65	39	1,12-4,02	1,72±0,50 (1,20) 1,37-2,29 (3,65)	28,97
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	35	2,51-3,74	3,0±0,35 (2,53) 2,57-3,65 (3,73)	11,57	39	2,59-5,18	3,27±0,47 (2,65) 2,80-4,37 (4,88)	14,45
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	35	2,39-4,30	2,89±0,37 (2,40) 2,44-3,38 (4,00)	12,67	39	2,51-4,78	3,17±0,46 (2,53) 2,61-3,99 (4,61)	14,55

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P4.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Malo Trnovo i Orjen. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Malo Trnovo				Orjen			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	41	7,30-25,0	15,35±3,53 (8,79) 11-21,42 (24,66)	22,99	33	9,50-24,00	15,14±3,69 (9,56) 10,84-21,88 (23,93)	24,38
Visina lukovice	41	9,70-18,80	14,45±2,05 (995) 12,12-18,04 (18,67)	14,19	33	16,60-29,90	22,35±3,35 (16,75) 17,67-28,94 (29,93)	14,98
Visina stabla	41	152-253	194±25,57 (155) 162-239 (251)	13,18	23	161-343	234,58±54,94 (162) 169-325 (339)	23,42
Širina stabla	41	0,48-1,16	0,82±0,13 (0,53) 0,63-1,01 (1,12)	15,61	23	0,57-1,52	1,03±0,22 (0,61) 0,76-1,38 (1,49)	21,84
Dužina cvasti	41	18,09-96,72	48,33±19,81 (18,89) 21,96-79,90 (93,20)	40,99	23	13,60-169	73,52±38,45 (16,23) 26,41-134 (162)	52,30
Broj cvetova	41	11-35	19,41±4,36 (11,80) 14-25 (31,40)	22,48	23	8-37	17,87±6,85 (8,44) 10,10-29 (35,24)	38,34
Dužina cvetne drške	41	2,12-7,63	5,38±1,28 (2,52) 3,43-7,60 (7,62)	23,76	23	1,48-10,44	4,71±2,86 (1,50) 1,62-9,84 (10,32)	60,73
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	41	0,58-1,94	1,33±0,30 (0,62) 0,86-1,72 (1,92)	22,69	23	0,40-2,18	1,10±0,58 (0,40) 0,41-2,02 (2,15)	52,99
Prečnik otvorenog perigona	41	7,24-10,07	8,76±0,71 (7,35) 7,52-9,86 (10,00)	8,08	23	6,78-10,68	9,25±0,96 (7,06) 8,09-10,53 (10,65)	10,37
Dužina listića perigona (S)	41	3,47-4,84	4,18±0,34 (3,50) 3,59-4,69 (4,82)	8,09	23	3,21-5,05	4,21±0,57 (3,22) 3,28-5,00 (5,04)	13,46
Širina listića perigona (S)	41	1,31-2,22	1,82±0,19 (1,40) 1,55-2,06 (2,17)	10,26	23	1,36-2,17	1,80±0,21 (1,36) 1,40-2,08 (2,15)	11,42
Dužina listića perigona (U)	41	3,24-4,81	3,96±0,35 (3,30) 3,45-4,56 (4,71)	8,78	23	3,20-4,96	4,11±0,51 (3,25) 3,44-4,84 (4,93)	12,42
Širina listića perigona (U)	41	1,48-2,47	1,88±0,17 (1,53) 1,63-2,11 (2,39)	9,27	23	1,17-2,25	1,80±0,24 (1,23) 1,44-2,15 (2,23)	13,39

Prilog

Tabela P4. (nastavak)

Karakter	Malo Trnovo				Orjen			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	41	1,68-3,04	2,39±0,26 (1,79) 1,99-2,80 (2,95)	11,08	23	1,65-2,82	2,22±0,34 (1,66) 1,70-2,66 (2,79)	15,30
Širina filamenta (S)	41	0,40-0,82	0,63±0,11 (0,40) 0,45-0,79 (0,82)	17,84	23	0,54-0,97	0,78±0,14 (0,55) 0,57-0,96 (0,97)	18,24
Dužina filamenta (U)	41	1,73-2,96	2,38±0,27 (1,78) 2,04-2,80 (2,95)	11,27	23	1,59-2,78	2,26±0,34 (1,61) 1,70-2,72 (2,77)	15,05
Širina filamenta (U)	41	0,48-0,84	0,64±0,10 (0,48) 0,49-0,80 (0,84)	15,83	23	0,46-1,15	0,77±0,17 (0,47) 0,51-0,99 (1,12)	21,99
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	41	1,37-2,11	1,76±0,14 (1,41) 1,53-1,98 (2,08)	8,13	23	1,49-2,23	1,91±0,15 (1,55) 1,73-2,18 (2,22)	8,11
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	41	1,43-1,99	1,67±0,14 (1,43) 1,48-1,92 (2,00)	8,49	23	1,48-2,12	1,83±0,17 (1,50) 1,57-2,09 (2,11)	9,32
Dužina antere (S)	41	0,89-1,84	1,30±0,19 (0,95) 1,05-1,56 (1,74)	14,47	23	0,97-1,66	1,33±0,19 (0,98) 1,01-1,57 (1,64)	14,67
Dužina antere (U)	41	0,89-1,85	1,28±0,20 (0,90) 0,98-1,61 (1,76)	15,38	23	1,01-1,62	1,32±0,20 (1,01) 1,02-1,60 (1,62)	15,39
Prečnik plodnika	41	1,04-2,24	1,37±0,21 (1,06) 1,12-1,62 (2,00)	15,55	23	1,06-2,21	1,54±0,30 (1,07) 1,13-2,10 (2,19)	19,62
Visina plodnika	41	1,38-2,43	1,97±0,24 (1,44) 1,57-2,38 (2,42)	12,17	23	1,25-2,93	2,11±0,40 (1,33) 1,59-2,76 (2,90)	19,08
Dužina stubića	41	1,01-1,67	1,30±0,14 (1,03) 1,06-1,47 (1,60)	10,60	23	0,77-1,71	1,33±0,24 (0,82) 1,00-1,70 (1,71)	18,42
Odnos dužina plodnika i stubića	41	1,10-2,01	1,53±0,21 (1,11) 1,16-1,84 (1,98)	13,96	23	1,23-2,72	1,63±0,40 (1,23) 1,24-2,57 (2,70)	24,45
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	41	2,63-3,97	3,24±0,34 (2,66) 2,72-3,77 (3,90)	10,49	23	2,20-4,08	3,21±0,47 (2,24) 2,41-3,91 (4,04)	14,65
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	41	2,56-4,47	3,14±0,36 (2,57) 2,64-3,72 (4,23)	11,62	23	2,13-4,44	3,18±0,60 (2,17) 2,31-4,32 (4,42)	18,93

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P5.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Potoci Valdanos. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Potoci				Valdanos			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	45	8,90-19,90	13,49±2,78 (9,10) 9,68-18,89 (19,64)	20,63	46	8,60-24,90	14,38±3,74 (8,65) 9,02-19,77 (23,77)	26,01
Visina lukovice	45	11,00-22,20	15,00±2,37 (11,39) 12,22-19,60 (21,43)	15,78	46	10,90-20,30	14,21±2,31 (11,06) 11,35-18,50 (19,95)	16,24
Visina stabla	45	101-221	154±31,46 (102) 111-208 (219)	20,49	45	93,59-293,53	164±33,99 (94,26) 119-209 (264)	20,77
Širina stabla	45	0,40-1,22	0,72±0,20 (0,43) 1,50-1,09 (1,18)	27,19	45	0,52-1,40	0,77±0,16 (0,53) 0,57-0,99 (1,29)	20,86
Dužina cvasti	45	13,53-59,28	33,16±10,89 (15,98) 20,23-54,16 (58,10)	32,83	45	20,42-73,85	42,56±13,41 (20,45) 22,60-65,81 (71,23)	31,50
Broj cvetova	45	7-26	12,53±3,78 (7) 8-19,20 (23,80)	30,17	45	6-21	11,93±3,20 (6,44) 7,20-16,80 (19,24)	26,82
Dužina cvetne drške	45	1,91-7,83	4,48±1,51 (1,93) 2,33-7,23 (7,66)	33,69	45	1,67-8,12	4,67±1,41 (1,90) 2,42-6,74 (7,57)	30,26
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	45	0,42-1,60	0,99±0,30 (0,44) 1,60-1,54 (1,58)	29,70	45	0,36-1,77	0,93±0,27 (0,40) 0,48-1,32 (1,59)	29,31
Prečnik otvorenog perigona	45	7,68-11,30	9,59±0,84 (7,84) 8,28-10,69 (11,09)	8,74	45	8,51-12,52	10,80±0,93 (8,59) 9,16-11,97 (12,38)	8,65
Dužina listića perigona (S)	45	3,75-5,22	4,55±0,38 (3,84) 3,99-5,17 (5,21)	8,38	45	4,01-5,79	5,01±0,43 (4,10) 4,26-5,66 (5,74)	8,48
Širina listića perigona (S)	45	1,51-2,41	1,97±0,22 (1,52) 1,62-2,30 (2,36)	11,32	45	1,74-2,85	2,22±0,28 (1,75) 1,79-2,66 (2,78)	12,50
Dužina listića perigona (U)	45	3,53-4,94	4,38±0,36 (3,54) 3,78-4,86 (4,93)	8,30	45	3,93-5,66	4,98±0,40 (3,99) 4,17-5,52 (5,61)	8,11
Širina listića perigona (U)	45	1,46-2,42	1,81±0,19 (1,46) 1,53-2,11 (2,33)	10,76	45	1,66-2,86	2,26±0,29 (1,67) 1,87-2,78 (2,85)	12,73

Prilog

Tabela P5. (nastavak)

Karakter	Potoci				Valdanos			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filameta (S)	45	2,08-3,26	2,70±0,28 (2,11) 2,19-3,16 (3,25)	10,26	45	2,16-3,47	2,81±0,32 (2,19) 2,34-3,31 (3,45)	11,41
Širina filameta (S)	45	0,42-0,83	0,59±0,08 (0,43) 0,47-0,73 (0,80)	14,15	45	0,49-1,23	0,89±0,17 (0,53) 0,61-1,13 (1,23)	19,52
Dužina filameta (U)	45	2,08-3,52	2,74±0,29 (2,10) 2,22-3,14 (3,36)	10,72	45	1,92-3,49	2,85±0,35 (2,09) 2,35-3,45 (3,48)	12,26
Širina filameta (U)	45	0,46-0,74	0,60±0,07 (0,47) 0,50-0,72 (0,73)	11,60	45	0,55-1,24	0,84±0,17 (0,56) 0,58-1,15 (1,22)	20,28
Odnos dužina listića perigona (S) i filameta (S)	45	1,49-2,11	1,69±0,14 (1,49) 1,53-1,91 (2,10)	8,19	45	1,50-2,14	1,79±0,15 (1,52) 1,61-2,02 (2,11)	8,27
Odnos dužina listića perigona (U) i filameta (U)	45	1,34-1,98	1,61±0,14 (1,36) 1,43-1,90 (1,96)	8,72	45	1,49-2,11	1,76±0,15 (1,50) 1,56-2,02 (2,10)	8,76
Dužina antere (S)	45	0,85-1,65	1,24±0,18 (0,91) 1,01-1,50 (1,62)	14,10	45	0,92-1,75	1,36±0,19 (0,95) 1,01-1,65 (1,72)	14,01
Dužina antere (U)	45	0,93-1,55	1,24±0,17 (0,93) 0,96-1,49 (1,53)	13,42	45	1,02-1,77	1,37±0,20 (1,03) 1,06-1,70 (1,75)	14,32
Prečnik plodnika	45	1,31-2,09	1,65±0,19 (1,33) 1,36-2,00 (2,08)	11,51	45	1,27-2,38	1,72±0,23 (1,30) 1,35-2,08 (2,26)	13,20
Visina plodnika	45	1,58-2,87	2,29±0,32 (1,60) 1,67-2,78 (2,85)	14,04	45	1,69-3,29	2,43±0,36 (1,75) 1,87-2,93 (3,23)	14,62
Dužina stubića	45	1,15-1,84	1,54±0,17 (1,17) 1,20-1,78 (1,82)	11,15	45	0,96-1,81	1,43±0,21 (0,97) 1,05-1,75 (1,80)	15,00
Odnos dužina plodnika i stubića	45	1,13-1,86	1,49±0,19 (1,15) 1,22-1,80 (1,86)	12,42	45	1,03-2,96	1,73±0,38 (1,09) 1,27-2,59 (2,84)	21,77
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	45	2,92-5,40	3,72±0,53 (2,97) 3,08-4,79 (5,21)	14,28	45	2,40-6,07	3,75±0,62 (2,66) 3,02-4,65 (5,56)	16,60
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	45	2,93-4,91	3,59±0,40 (2,98) 3,09-4,18 (4,66)	11,17	45	2,37-4,38	3,68±0,45 (2,61) 2,98-4,30 (4,36)	12,16

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P6.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Glifa i Stirfaka. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Glifa				Stirfaka			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	31	6,60-19,30	12,67±2,87 (7,17) 9,14-17,72 (18,86)	22,66	21	8,20-16,00	11,66±2,02 (8,34) 8,98-15,52 (15,92)	17,29
Visina lukovice	31	10,50-20,30	15,13±2,39 (10,76) 11,67-18,50 (19,97)	15,82	21	9,40-17,60	12,97±1,94 (9,63) 10,48-16,28 (17,32)	14,98
Visina stabla	30	105-283	186±43,36 (113) 132-248 (274)	23,31	21	136-265	199±37,04 (137) 142-264 (265)	18,63
Širina stabla	30	0,48-0,95	0,73±0,12 (0,49) 0,54-0,94 (0,95)	17,17	21	0,52-1,04	0,74±0,15 (0,53) 0,54-0,97 (1,03)	19,89
Dužina cvasti	30	18,45-85,84	41,82±17,52 (18,58) 20,50-72,58 (82,67)	41,90	21	20,91-63,42	37,97±12,36 (21,35) 23,12-59,81 (62,70)	32,55
Broj cvetova	30	6-25	11,23±4,34 (6) 6,45-18,10 (23,26)	38,67	21	6-22	13,05±4,67 (6,20) 7-21 (21,80)	35,82
Dužina cvetne drške	30	1,77-12,35	4,57±2,13 (1,81) 2,01-7,50 (11,03)	46,59	21	2,65-8,13	4,90±1,63 (2,66) 2,69-7,09 (7,92)	33,32
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	30	0,43-2,24	0,96±0,37 (0,44) 0,47-1,50 (2,04)	39,21	21	0,56-1,72	1,14±0,36 (0,58) 0,67-1,66 (1,71)	31,55
Prečnik otvorenog perigona	30	7,43-11,85	10,01±1,00 (7,67) 8,35-11,59 (11,82)	9,97	21	6,94-10,24	9,02±0,76 (7,16) 8,02-9,82 (10,16)	8,44
Dužina listića perigona (S)	30	3,52-5,53	4,72±0,46 (3,62) 3,92-5,36 (5,52)	9,65	21	3,39-5,19	4,36±0,42 (3,48) 3,84-5,10 (5,17)	9,56
Širina listića perigona (S)	30	1,52-2,53	2,01±0,23 (1,56) 1,68-2,45 (2,53)	11,31	21	1,29-2,18	1,69±0,27 (1,29) 1,60-2,17 (2,18)	15,77
Dužina listića perigona (U)	30	3,53-5,49	4,68±0,48 (3,62) 3,87-5,46 (5,49)	10,25	21	3,46-4,79	4,24±0,38 (3,49) 3,60-4,73 (4,77)	8,93
Širina listića perigona (U)	30	1,39-2,75	2,09±0,25 (1,49) 1,78-2,47 (2,68)	12,09	21	1,34-2,17	1,64±0,22 (1,35) 1,40-2,01 (2,13)	13,57



Prilog

Tabela P6. (nastavak)

Karakter	Glifa				Stirfaka			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	30	1,88-2,97	2,42±0,28 (1,90) 1,96-2,88 (2,96)	11,68	21	1,66-3,15	2,48±0,35 (1,72) 1,99-3,01 (3,13)	14,11
Širina filamenta (S)	30	0,60-1,08	0,81±0,13 (0,60) 0,62-0,98 (1,06)	15,58	21	0,24-0,78	0,50±0,15 (0,25) 0,31-0,71 (0,77)	30,08
Dužina filamenta (U)	30	1,92-3,01	2,48±0,27 (1,95) 2,02-2,89 (2,99)	10,88	21	1,65-3,94	2,47±0,48 (1,70) 1,91-2,98 (3,75)	19,60
Širina filamenta (U)	30	0,38-1,20	0,79±0,16 (0,44) 0,61-1,03 (1,15)	20,89	21	0,28-0,78	0,49±0,14 (0,28) 0,31-0,73 (0,77)	28,15
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	30	1,72-2,41	1,96±0,18 (1,72) 1,73-2,29 (2,38)	9,25	21	1,37-2,05	1,77±0,17 (1,41) 1,59-2,04 (2,05)	9,43
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	30	1,68-2,16	1,89±0,12 (1,68) 1,69-2,13 (2,16)	6,49	21	1,17-2,30	1,75±0,24 (1,22) 1,45-2,18 (2,28)	13,74
Dužina antere (S)	30	0,90-1,61	1,27±0,18 (0,92) 1,00-1,54 (1,60)	14,24	21	1,10-1,50	1,29±0,13 (1,10) 1,13-1,49 (1,50)	9,90
Dužina antere (U)	30	0,91-1,62	1,26±0,20 (0,92) 0,94-1,56 (1,62)	15,76	21	0,99-1,55	1,25±0,15 (1,01) 1,05-1,53 (1,54)	11,82
Prečnik plodnika	30	1,21-2,29	1,62±0,26 (1,22) 1,28-2,11 (2,27)	16,13	21	1,10-1,89	1,55±0,21 (1,12) 1,21-1,82 (1,87)	13,36
Visina plodnika	30	1,43-2,75	2,21±0,34 (1,51) 1,74-2,72 (2,75)	15,55	21	1,40-2,49	2,03±0,30 (1,43) 1,55-2,48 (2,49)	14,99
Dužina stubića	30	1,10-1,89	1,44±0,20 (1,10) 1,12-1,74 (1,85)	13,99	21	0,93-1,84	1,35±0,21 (0,96) 1,11-1,75 (1,82)	15,79
Odnos dužina plodnika i stubića	30	1,17-2,16	1,54±0,25 (1,18) 1,20-1,86 (2,08)	16,05	21	1,10-1,88	1,51±0,21 (1,13) 1,20-1,84 (1,87)	13,80
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	30	3,02-4,57	3,75±0,43 (3,06) 3,15-4,40 (4,54)	11,41	21	2,44-4,32	3,40±0,43 (2,53) 2,89-4,01 (4,26)	12,67
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	30	3,10-4,91	3,77±0,49 (3,13) 3,21-4,56 (4,83)	13,06	21	2,78-4,14	3,43±0,36 (2,78) 2,81-3,82 (4,08)	10,53

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P7.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Karpenisi i Kalitea. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Karpenisi				Kalitea			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	28	6,30-16,00	9,82±2,13 (6,54) 7,36-12,81 (15,19)	21,72	31	7,80-29,20	13,67±4,66 (7,81) 8,59-22,71 (28,54)	34,07
Visina lukovice	28	9,20-18,00	11,90±1,89 (9,24) 9,50-14,87 (17,30)	15,89	31	9,30-20,80	13,90±2,73 (9,58) 10,19-19,32 (20,74)	19,62
Visina stabla	26	96,61-277	167,04±45,04 (102) 120-263 (276)	26,96	30	95,88-327	209,92±56,76 (98,20) 113-293 (320)	27,04
Širina stabla	26	0,42-1,17	0,66±0,17 (0,43) 0,45-0,95 (1,12)	26,45	30	0,59-1,61	1,02±0,31 (0,60) 0,63-1,58 (1,61)	30,49
Dužina cvasti	26	10,29-67,95	31,15±13,70 (10,82) 12,55-54,87 (64,98)	43,99	30	18,55-97,17	52,55±22,93 (19,87) 23,50-90,84 (96,34)	43,64
Broj cvetova	26	5-29	10,96±4,34 (5,50) 7,25-14,75 (25,50)	39,59	30	6-30	16,07±6,40 (6,29) 7-28,55 (29,71)	39,83
Dužina cvetne drške	26	0,93-5,25	2,99±1,13 (0,97) 1,12-4,90 (5,19)	37,65	30	1,38-9,84	4,98±2,10 (1,49) 1,89-8,16 (9,36)	42,19
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	26	0,26-1,25	0,71±0,25 (0,26) 0,29-1,10 (1,22)	35,28	30	0,30-2,35	1,14±0,47 (0,38) 0,47-1,81 (2,20)	41,03
Prečnik otvorenog perigona	26	7,57-9,68	8,80±0,63 (7,58) 7,63-9,60 (9,66)	7,11	30	7,85-10,58	9,35±0,71 (7,89) 8,14-10,51 (10,57)	7,55
Dužina listića perigona (S)	26	3,39-4,96	4,23±0,37 (3,47) 3,73-4,87 (4,95)	8,78	30	3,67-5,12	4,43±0,35 (3,71) 3,86-4,91 (5,08)	7,84
Širina listića perigona (S)	26	1,37-2,14	1,70±0,16 (1,41) 1,50-1,90 (2,08)	9,43	30	1,37-2,14	1,83±0,17 (1,43) 1,60-2,07 (2,12)	9,21
Dužina listića perigona (U)	26	3,29-4,87	4,10±0,34 (3,35) 3,56-4,54 (4,79)	8,30	30	3,64-4,76	4,23±0,33 (3,64) 3,70-4,73 (4,76)	7,90
Širina listića perigona (U)	26	1,21-2,03	1,56±0,18 (1,24) 1,33-1,87 (4,79)	11,77	30	1,38-2,28	1,79±0,24 (1,39) 1,44-2,18 (2,25)	13,59

Prilog

Tabela P7. (nastavak)

Karakter	Karpenisi				Kalitea			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	26	1,93-2,82	2,36±0,22 (1,95) 2,01-2,74 (2,81)	9,18	30	1,89-2,95	2,49±0,26 (1,95) 2,10-2,91 (2,94)	10,46
Širina filamenta (S)	26	0,37-0,78	0,53±0,11 (0,37) 0,38-0,74 (0,77)	20,80	30	0,31-0,67	0,51±0,07 (0,34) 0,41-0,59 (0,65)	14,19
Dužina filamenta (U)	26	1,90-2,92	2,37±0,24 (1,91) 1,96-2,75 (2,88)	10,21	30	1,91-2,90	2,45±0,22 (1,96) 2,12-2,73 (2,85)	8,81
Širina filamenta (U)	26	0,33-0,67	0,49±0,08 (0,34) 0,38-0,62 (0,66)	17,13	30	0,33-0,70	0,47±0,08 (0,33) 0,35-0,62 (0,69)	17,73
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	26	1,45-2,23	1,80±0,17 (1,46) 1,54-2,07 (2,19)	9,55	30	1,48-2,13	1,79±0,14 (1,48) 1,55-2,01 (2,09)	8,01
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	26	1,36-2,03	1,74±0,17 (1,39) 1,50-2,00 (2,03)	9,56	30	1,52-1,91	1,73±0,11 (1,52) 1,55-1,88 (1,91)	6,15
Dužina antere (S)	26	1,06-1,44	1,25±0,11 (1,06) 1,09-1,42 (1,44)	9,14	30	1,05-1,42	1,23±0,11 (1,06) 1,10-1,42 (1,42)	8,65
Dužina antere (U)	26	1,01-1,38	1,20±0,10 (1,02) 1,04-1,35 (1,38)	8,40	30	1,06-1,50	1,21±0,11 (1,07) 1,09-1,42 (1,48)	9,47
Prečnik plodnika	26	0,96-1,83	1,53±0,20 (1,03) 1,24-1,79 (1,82)	12,94	30	1,08-1,89	1,54±0,20 (1,08) 1,17-1,81 (1,87)	13,04
Visina plodnika	26	1,65-2,51	2,12±0,21 (1,68) 1,80-2,45 (2,50)	10,11	30	1,64-2,65	2,11±0,30 (1,65) 1,69-2,54 (2,62)	14,38
Dužina stubića	26	0,90-1,77	1,39±0,20 (0,95) 1,10-1,66 (1,74)	14,59	30	0,91-1,66	1,27±0,19 (0,92) 0,95-1,54 (1,63)	14,66
Odnos dužina plodnika i stubića	26	1,11-2,39	1,56±0,29 (1,12) 1,17-2,11 (2,33)	18,73	30	1,25-2,61	1,69±0,33 (1,27) 1,36-2,30 (2,58)	19,56
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	26	2,71-4,18	3,40±0,36 (2,72) 2,82-3,90 (4,11)	10,48	30	3,04-4,15	3,61±0,29 (3,06) 3,17-4,05 (4,13)	8,09
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	26	2,75-4,37	3,44±0,34 (2,81) 2,96-3,91 (4,26)	10,02	30	2,85-3,91	3,50±0,24 (2,92) 3,16-3,83 (3,89)	6,72

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P8.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Gornji Kamenjak i Junac. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Gornji Kamenjak				Junac			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	11	6,70-17,20	9,26±2,83 (6,69) 6,79-13,58 (16,48)	30,52	15	10,20-19,90	13,88±2,25 (10,15) 11,60-17,36 (19,44)	16,21
Visina lukovice	11	9,00-16,10	12,57±1,79 (9,12) 9,78-14,71 (15,84)	14,21	15	13,70-23,70	17,06±2,57 (13,76) 14,02-20,82 (23,11)	15,07
Visina stabla	18	97,99-312	178±53,82 (102) 116-271 (304)	30,25	19	104-345	205±60,91 (109) 128-314 (339)	29,75
Širina stabla	18	0,35-1,11	0,61±0,20 (0,35) 0,36-0,88 (1,06)	32,35	19	0,46-1,58	0,81±0,25 (0,46) 0,47-1,08 (1,48)	30,94
Dužina cvasti	18	10,08-72,21	40,44±17,32 (10,70) 13,16-64,87 (70,74)	42,82	19	13,13-130,76	45,36±27,09 (14,26) 18,78-85,73 (122)	59,72
Broj cvetova	18	5-21	12,56±4,10 (5,34) 6,70-20,15 (20,83)	32,69	19	9-44	16,37±8,07 (9) 9-26,90 (40,58)	49,30
Dužina cvetne drške	18	1,56-6,32	3,90±1,41 (1,61) 1,79-6,09 (6,27)	36,09	19	1,39-5,44	3,17±1,14 (1,43) 1,58-4,99 (5,35)	36,06
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	18	0,37-1,31	0,85±0,28 (0,38) 0,44-1,27 (1,30)	33,12	19	0,34-1,27	0,70±0,24 (0,34) 0,34-1,06 (1,23)	33,72
Prečnik otvorenog perigona	18	7,90-12,03	10,04±1,06 (8,01) 8,43-11,24 (11,87)	10,59	19	8,11-11,71	9,81±0,79 (8,20) 8,56-11,04 (11,58)	8,10
Dužina listića perigona (S)	18	4,04-5,23	4,69±0,41 (4,04) 4,05-5,20 (5,23)	8,81	19	3,71-5,35	4,61±0,45 (3,71) 3,72-5,27 (5,33)	9,70
Širina listića perigona (S)	18	1,66-2,16	1,93±0,15 (1,67) 1,69-2,13 (2,16)	7,56	19	1,51-2,32	1,82±0,19 (1,52) 1,57-2,11 (2,28)	10,50
Dužina listića perigona (U)	18	3,79-5,23	4,42±0,43 (3,80) 3,82-5,09 (5,20)	9,74	19	2,92-5,13	4,36±0,53 (3,06) 3,63-5,09 (5,12)	12,12
Širina listića perigona (U)	18	1,41-1,94	1,69±0,18 (1,42) 1,42-1,93 (1,94)	10,68	19	1,23-2,33	1,70±0,25 (1,26) 1,40-2,02 (2,27)	14,65

Prilog

Tabela P8. (nastavak)

Karakter	Gornji Kamenjak				Junac			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	18	2,05-3,57	2,95±0,41 (2,12) 2,41-3,51 (3,56)	13,97	19	2,05-3,53	2,80±0,38 (2,08) 2,23-3,31 (3,49)	13,60
Širina filamenta (S)	18	0,45-0,78	0,61±0,10 (0,46) 0,48-0,76 (0,77)	16,43	19	0,44-0,74	0,57±0,09 (0,44) 0,46-0,70 (0,74)	14,89
Dužina filamenta (U)	18	2,01-3,97	3,05±0,46 (2,10) 2,44-3,85 (3,95)	15,05	19	2,15-3,24	2,85±0,29 (2,20) 2,39-3,24 (3,24)	10,01
Širina filamenta (U)	18	0,45-0,79	0,58±0,10 (0,45) 0,46-0,73 (0,78)	16,49	19	0,43-0,70	0,56±0,08 (0,43) 0,45-0,69 (0,70)	14,08
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	18	1,36-2,02	1,61±0,14 (1,38) 1,44-1,75 (1,97)	8,44	19	1,38-2,07	1,66±0,19 (1,38) 1,39-1,94 (2,05)	11,37
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	18	1,14-1,90	1,46±0,15 (1,17) 1,30-1,63 (1,84)	10,17	19	1,21-1,72	1,53±0,13 (1,23) 1,33-1,71 (1,72)	8,76
Dužina antere (S)	18	0,87-1,36	1,11±0,14 (0,87) 0,88-1,32 (1,36)	12,98	19	1,0-1,66	1,26±0,15 (1,01) 1,04-1,45 (1,62)	11,79
Dužina antere (U)	18	0,82-1,40	1,08±0,16 (0,83) 0,85-1,29 (1,38)	14,83	19	0,99-1,65	1,22±0,15 (1,00) 1,02-1,47 (1,61)	12,32
Prečnik plodnika	18	1,05-1,65	1,47±0,16 (1,07) 1,12-1,64 (1,65)	10,61	19	1,01-1,97	1,47±0,22 (1,06) 1,22-1,78 (1,93)	14,71
Visina plodnika	18	1,69-2,56	2,13±0,22 (1,69) 1,73-2,41 (2,53)	10,37	19	1,56-2,77	2,18±0,32 (1,58) 1,68-2,74 (2,76)	14,62
Dužina stubića	18	1,05-1,92	1,56±0,28 (1,06) 1,07-1,91 (1,92)	17,86	19	1,12-2,03	1,57±0,25 (1,13) 1,19-1,85 (2,00)	16,13
Odnos dužina plodnika i stubića	18	0,99-2,26	1,40±0,31 (1,01) 1,06-1,85 (2,18)	22,09	19	0,96-2,22	1,42±0,28 (0,99) 1,13-1,85 (2,15)	20,02
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	18	3,50-5,26	4,28±0,51 (3,51) 3,56-5,07 (5,23)	11,88	19	3,02-4,44	3,67±0,38 (3,04) 3,12-4,18 (4,39)	10,40
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	18	3,21-5,42	4,14±0,52 (3,27) 3,51-4,82 (5,30)	12,52	19	2,54-4,34	3,61±0,48 (2,62) 2,95-4,31 (4,33)	13,19

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P9.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Rijeka i Velebit. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Rijeka					Velebit				
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)		N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	
Prečnik lukovice	19	10,10-21,50	17,13±2,88 (10,53) 12,15-20,87 (21,41)	16,81		19	13,80-28,00	19,59±4,39 (8,32) 15,10-27,64 (27,96)	22,40	
Visina lukovice	19	12,70-24,50	18,52±2,86 (13,14) 15,00-23,33 (24,25)	15,46		19	15,10-31,20	22,00±4,27 (10,62) 15,93-29,06 (30,76)	19,41	
Visina stabla	19	201-422	305±65,24 (206) 224-406 (419)	21,36		29	140-308	215±38,24 (145) 160-282 (301)	17,79	
Širina stabla	19	0,56-1,48	0,95±0,27 (0,57) 0,62-1,42 (1,47)	28,05		29	0,56-1,44	1,01±0,18 (0,62) 0,78-1,28 (1,39)	18,10	
Dužina cvasti	19	17,64-99,54	54,95±27,71 (17,91) 18,98-95,63 (98,76)	50,44		29	27,99-123,85	63,80±23,57 (27,99) 30,50-103 (119)	36,94	
Broj cvetova	19	8-28	16,95±5,51 (8,36) 9,80-25,30 (27,46)	32,53		29	10-30	19,10±4,97 (10,28) 11,40-25,60 (28,88)	26,04	
Dužina cvetne drške	19	2,87-7,34	5,17±1,43 (2,96) 3,32-7,30 (7,33)	27,56		29	1,39-10,28	5,16±2,07 (1,64) 2,34-8,96 (10,06)	40,12	
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	19	0,72-1,59	1,09±0,26 (0,73) 0,75-1,44 (1,56)	23,71		29	0,36-2,04	1,11±0,39 (0,39) 0,50-1,81 (2,00)	35,32	
Prečnik otvorenog perigona	19	8,26-11,32	10,25±0,73 (8,43) 9,11-11,08 (11,27)	7,12		29	7,94-11,54	9,88±0,98 (8,08) 8,44-11,22 (11,46)	9,93	
Dužina listića perigona (S)	19	3,73-5,38	4,87±0,41 (3,85) 4,30-5,37 (5,38)	8,39		29	3,97-5,62	4,73±0,44 (3,98) 4,06-5,28 (5,53)	9,20	
Širina listića perigona (S)	19	1,37-2,50	1,97±0,26 (1,42) 1,61-2,33 (2,47)	13,44		29	1,39-2,25	1,94±0,19 (1,46) 1,64-2,16 (2,24)	9,72	
Dužina listića perigona (U)	19	3,73-5,16	4,54±0,37 (3,76) 3,90-4,99 (5,12)	8,15		29	3,66-5,22	4,45±0,43 (3,67) 3,77-5,06 (5,18)	9,63	
Širina listića perigona (U)	19	1,53-2,31	1,89±0,21 (1,53) 1,54-2,18 (2,28)	11,21		29	1,37-2,19	1,76±0,21 (1,38) 1,45-2,07 (2,16)	11,76	

Prilog

Tabela P9. (nastavak)

Karakter	Rijeka				Velebit			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filameta (S)	19	2,20-3,40	2,85±0,30 (2,26) 2,48-3,23 (3,37)	10,58	29	1,85-3,63	2,85±0,50 (1,87) 2,01-3,55 (3,62)	17,52
Širina filameta (S)	19	0,36-0,89	0,63±0,17 (0,37) 0,41-0,88 (0,89)	26,54	29	0,44-0,80	0,65±0,10 (0,45) 0,49-0,79 (0,80)	15,93
Dužina filameta (U)	19	2,04-3,42	2,85±0,38 (2,04) 2,05-3,38 (3,41)	13,19	29	1,68-3,52	2,83±0,46 (1,78) 2,12-3,41 (3,49)	16,06
Širina filameta (U)	19	0,32-0,82	0,59±0,13 (0,35) 0,43-0,76 (0,81)	21,33	29	0,48-1,06	0,69±0,12 (0,49) 0,51-0,88 (1,02)	17,79
Odnos dužina listića perigona (S) i filameta (S)	19	1,52-1,86	1,72±0,10 (1,52) 1,55-1,84 (1,86)	5,91	29	1,43-2,17	1,69±0,21 (1,43) 1,45-2,12 (2,17)	12,22
Odnos dužina listića perigona (U) i filameta (U)	19	1,40-1,91	1,61±0,14 (1,40) 1,42-1,83 (1,89)	8,92	29	1,27-2,31	1,60±0,20 (1,29) 1,35-1,85 (2,19)	12,49
Dužina antere (S)	19	0,93-1,49	1,22±0,16 (0,94) 0,97-1,43 (1,48)	12,93	29	0,54-1,68	1,27±0,22 (0,64) 0,94-1,59 (1,68)	17,57
Dužina antere (U)	19	0,67-1,38	1,18±0,16 (0,74) 1,01-1,38 (1,38)	13,21	29	0,55-1,62	1,24±0,23 (0,66) 0,93-1,56 (1,62)	18,51
Prečnik plodnika	19	1,23-2,06	1,72±0,21 (1,27) 1,44-2,04 (2,06)	11,95	29	1,14-2,42	1,62±0,23 (1,18) 1,31-1,86 (2,27)	14,23
Visina plodnika	19	1,79-2,55	2,19±0,25 (1,80) 1,83-2,54 (2,55)	11,47	29	1,53-3,21	2,32±0,32 (0,63) 1,90-2,69 (3,07)	13,66
Dužina stubića	19	1,20-2,05	1,50±0,23 (1,21) 1,25-1,88 (2,02)	15,38	29	1,05-1,97	1,54±0,24 (1,06) 1,12-1,92 (1,97)	15,83
Odnos dužina plodnika i stubića	19	1,10-1,83	1,48±0,21 (1,11) 1,15-1,77 (1,82)	13,87	29	1,11-2,12	1,53±0,24 (1,12) 1,14-1,86 (2,05)	15,80
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	19	3,10-5,22	4,06±0,53 (3,13) 3,25-4,87 (5,15)	12,99	29	2,95-7,43	3,86±0,85 (2,95) 2,96-4,83 (6,76)	22,06
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	19	3,26-6,60	3,91±0,70 (3,30) 3,46-4,55 (6,19)	17,91	29	2,74-7,05	3,71±0,81 (2,78) 2,95-4,71 (6,42)	21,82

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P10.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Šimuni i Škulići. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Šimuni				Škulići			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	-	-	-	-	22	10,20-20,80	15,32±2,72 (10,31) 10,73-19,14 (20,48)	17,73
Visina lukovice	-	-	-	-	22	12,90-22,00	17,59±2,19 (13,16) 14,17-20,12 (21,60)	12,43
Visina stabla	7	161-220	185±21,90 (161) 162-215 (219)	11,84	26	99,61-313	212±42,27 (113) 157-255 (299)	19,92
Širina stabla	7	0,56-1,14	0,86±0,21 (0,57) 0,59-1,10 (1,13)	24,68	26	0,52-1,79	0,91±0,27 (0,54) 0,60-1,25 (1,66)	29,37
Dužina cvasti	7	36,50-72,29	54,40±13,83 (36,71) 37,55-70,59 (71,95)	25,43	26	21,11-81,98	48,51±15,40 (21,78) 26,11-71,53 (79,68)	31,74
Broj cvetova	7	13-29	19,43±5,74 (13,12) 13,60-27,50 (28,70)	29,55	26	10-28	16±4,57 (10) 10-22 (26,50)	28,56
Dužina cvetne drške	7	2,11-8,24	5,18±2,22 (2,18) 2,44-7,89 (8,17)	42,82	26	1,68-6,55	4,16±1,28 (1,83) 2,31-6,29 (6,52)	30,69
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	7	0,63-2,01	1,26±0,52 (0,64) 0,68-1,97 (2,01)	41,71	26	0,39-1,33	0,94±0,24 (0,44) 0,60-1,29 (1,33)	25,33
Prečnik otvorenog perigona	7	7,40-10,12	8,99±0,96 (7,45) 7,64-10,03 (10,10)	10,72	26	7,66-10,70	9,46±0,79 (7,82) 8,33-10,67 (10,69)	8,35
Dužina listića perigona (S)	7	3,60-5,12	4,28±0,54 (3,60) 3,61-4,96 (5,09)	12,61	26	3,41-5,23	4,53±0,48 (3,49) 3,77-5,21 (5,23)	10,62
Širina listića perigona (S)	7	1,48-1,88	1,64±0,14 (1,48) 1,49-1,84 (1,87)	8,66	26	1,37-2,07	1,70±0,19 (1,38) 1,43-1,98 (2,05)	11,28
Dužina listića perigona (U)	7	3,10-4,80	3,90±0,56 (3,12) 3,19-4,62 (4,76)	14,38	26	3,06-5,11	4,27±0,46 (3,20) 3,63-4,94 (5,07)	10,73
Širina listića perigona (U)	7	1,39-1,88	1,68±0,19 (1,40) 1,44-1,88 (1,88)	11,35	26	1,37-2,13	1,66±0,18 (1,37) 1,39-2,03 (2,11)	11,00



Prilog

Tabela P10. (nastavak)

Karakter	Šimuni				Škulići			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filameta (S)	7	1,66-2,99	2,57±0,43 (1,72) 1,93-2,95 (2,98)	16,67	26	1,88-3,15	2,57±0,36 (0,92) 2,06-3,09 (3,15)	14,04
Širina filameta (S)	7	0,49-0,72	0,64±0,08 (0,50) 0,52-0,72 (0,72)	13,18	26	0,42-0,87	0,61±0,10 (0,43) 0,46-0,81 (0,86)	16,86
Dužina filameta (U)	7	1,94-3,05	2,62±0,43 (1,96) 2,00-3,05 (3,05)	16,53	26	1,97-3,33	2,56±0,36 (2,00) 0,10-3,17 (3,29)	14,15
Širina filameta (U)	7	0,30-0,82	0,60±0,18 (0,31) 0,33-0,78 (3,05)	30,79	26	0,44-0,95	0,64±0,12 (0,44) 0,46-0,87 (0,94)	19,02
Odnos dužina listića perigona (S) i filameta (S)	7	1,41-2,17	1,69±0,25 (1,41) 1,42-2,06 (2,15)	14,91	26	1,52-2,13	1,77±0,16 (1,53) 1,57-2,09 (2,13)	9,03
Odnos dužina listića perigona (U) i filameta (U)	7	1,25-1,60	1,50±0,13 (1,26) 1,30-1,60 (1,60)	8,78	26	1,43-1,94	1,68±0,14 (1,44) 1,49-1,87 (1,92)	8,13
Dužina antere (S)	7	0,81-1,27	1,02±0,18 (0,82) 0,84-1,27 (1,27)	17,43	26	0,86-1,52	1,25±0,16 (0,88) 0,97-1,48 (1,52)	12,70
Dužina antere (U)	7	0,91-1,27	1,11±0,17 (0,91) 0,91-1,27 (1,27)	15,05	26	0,78-1,48	1,24±0,18 (0,81) 0,94-1,47 (1,48)	14,28
Prečnik plodnika	7	1,00-1,86	1,46±0,29 (1,02) 1,08-1,82 (1,85)	19,75	26	0,91-1,82	1,44±0,25 (0,92) 0,96-1,76 (1,81)	17,35
Visina plodnika	7	1,65-2,24	1,99±0,22 (1,24) 1,27-1,77 (1,79)	10,52	26	1,44-2,60	2,00±0,25 (1,47) 1,59-2,43 (2,57)	12,34
Dužina stubića	7	1,23-1,79	1,51±0,22 (1,24) 1,27-1,77 (1,79)	14,26	26	0,93-1,91	1,43±0,26 (0,96) 1,03-1,84 (1,89)	18,13
Odnos dužina plodnika i stubića	7	1,12-1,54	1,33±0,16 (1,12) 1,15-1,54 (1,54)	12,11	26	1,13-2,12	1,42±0,22 (1,14) 1,18-1,79 (2,04)	15,34
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	7	3,34-4,76	4,25±0,51 (3,37) 3,52-4,76 (4,76)	12,07	26	3,03-4,35	3,63±0,37 (3,06) 3,15-4,29 (4,34)	10,19
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	7	2,98-4,21	3,53±0,38 (3,00) 3,11-4,08 (4,18)	10,77	26	2,85-4,29	3,48±0,43 (2,88) 2,96-4,23 (4,29)	12,24

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji karakter, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P11.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Vrpolje i Liter. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Vrpolje				Liter			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	27	8,20-27,30	16,21±4,84 (8,21) 8,73-23,18 (26,27)	29,84	-	-	-	-
Visina lukovice	27	12,10-29,10	18,00±4,51 (12,23) 12,74-26,09 (28,53)	25,08	-	-	-	-
Visina stabla	32	156-430	255±58,87 (171) 185-342 (411)	23,11	16	121-396	216±61,11 (126) 147-292 (376)	28,27
Širina stabla	32	0,64-1,52	0,97±0,21 (0,65) 1,69-1,37 (1,48)	21,47	16	0,69-1,2	0,97±0,16 (0,69) 0,70-1,71 (1,20)	16,50
Dužina cvasti	32	20,96-142	61,11±27,54 (24,54) 27,54-102 (131)	45,07	16	23,22-128	51,95±25,51 (23,88) 26,53-86,72 (120)	49,10
Broj cvetova	32	9-33	17,47±6,23 (9) 9,55-28,35 (32,07)	35,67	16	10-27	16,88±5,15 (10) 10-24,75 (26,55)	30,51
Dužina cvetne drške	32	2,37-10,18	5,22±1,84 (2,53) 2,81-9,28 (9,98)	35,15	16	1,51-6,44	3,94±1,36 (1,67) 2,32-5,87 (6,32)	34,46
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	32	0,51-1,91	1,05±0,33 (0,55) 0,59-1,72 (1,86)	31,31	16	0,38-1,23	0,81±0,24 (0,40) 0,49-1,23 (1,21)	29,54
Prečnik otvorenog perigona	32	8,28-12,91	10,67±0,96 (8,32) 8,98-12,07 (12,70)	9,00	16	8,39-12,56	10,46±1,0 (8,57) 9,26-11,81 (12,41)	9,60
Dužina listića perigona (S)	32	4,10-5,93	5,01±0,47 (4,17) 4,23-5,74 (5,90)	9,28	16	4,074-5,94	4,94±0,46 (4,12) 4,32-5,57 (5,87)	9,28
Širina listića perigona (S)	32	1,74-2,39	2,05±0,18 (1,78) 1,81-2,39 (2,39)	8,69	16	1,69-2,42	2,08±0,22 (1,69) 1,72-2,39 (2,41)	10,52
Dužina listića perigona (U)	32	3,99-5,78	4,92±0,47 (4,01) 4,06-5,65 (5,76)	9,51	16	3,94-5,41	4,72±0,34 (4,00) 4,22-5,16 (5,36)	7,20
Širina listića perigona (U)	32	1,76-2,60	2,16±0,21 (1,81) 1,86-2,53 (2,58)	9,85	16	1,8-2,75	2,21±0,30 (1,81) 7,84-2,68 (2,74)	13,42

Prilog

Tabela P11. (nastavak)

Karakter	Vrpolje				Liter			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filameta (S)	32	1,99-3,51	2,73±0,32 (2,15) 2,27-3,23 (3,43)	11,76	16	2,16-3,71	2,90±0,42 (2,17) 2,24-3,44 (3,66)	14,46
Širina filameta (S)	32	0,52-1,17	0,87±0,17 (0,55) 0,60-1,12 (1,16)	18,96	16	0,58-1,08	0,85±0,17 (0,59) 0,63-1,08 (1,08)	19,59
Dužina filameta (U)	32	2,05-3,46	2,75±0,34 (2,17) 2,29-3,23 (3,39)	12,38	16	2,14-3,5	2,96±0,36 (2,21) 2,50-3,45 (3,49)	12,03
Širina filameta (U)	32	0,63-1,26	0,90±0,16 (0,67) 0,71-1,15 (1,23)	17,27	16	0,55-1,23	0,89±0,17 (0,56) 0,63-1,13 (1,21)	19,37
Odnos dužina listića perigona (S) i filameta (S)	32	1,59-2,47	1,85±0,17 (1,60) 1,62-2,08 (2,36)	9,27	16	1,49-2,33	1,72±0,21 (1,49) 1,50-1,99 (2,26)	12,18
Odnos dužina listića perigona (U) i filameta (U)	32	1,48-2,24	1,81±0,17 (1,53) 1,60-2,10 (2,21)	9,49	16	1,36-1,84	1,61±0,12 (1,37) 1,41-1,79 (1,83)	7,60
Dužina antere (S)	32	0,47-1,94	1,41±0,25 (0,76) 1,03-1,66 (1,87)	17,58	16	1,204-1,7	1,46±0,12 (1,22) 1,27-1,61 (1,68)	8,16
Dužina antere (U)	32	0,48-1,74	1,40±0,24 (0,73) 1,05-1,69 (1,73)	17,13	16	1,05-1,68	1,38±0,17 (1,06) 1,13-1,59 (1,67)	12,69
Prečnik plodnika	32	1,12-1,86	1,52±0,18 (1,14) 1,17-1,76 (1,84)	12,13	16	1,01-1,84	1,41±0,21 (1,03) 1,10-1,76 (1,82)	15,16
Visina plodnika	32	1,56-3,21	2,24±0,37 (1,58) 1,65-2,86 (3,15)	16,68	16	1,61-2,5	2,02±0,25 (1,63) 1,69-2,40 (2,48)	12,44
Dužina stubića	32	0,97-2,07	1,50±0,27 (0,98) 1,04-1,92 (2,05)	17,86	16	1,23-1,82	1,46±0,18 (1,23) 1,23-1,80 (1,82)	12,46
Odnos dužina plodnika i stubića	32	0,75-3,30	1,55±0,44 (0,96) 1,10-2,07 (2,99)	28,09	16	1,1-1,86	1,40±0,21 (1,10) 1,11-1,72 (1,83)	15,15
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	32	2,94-10,37	3,73±1,27 (2,96) 3,01-4,41 (8,53)	33,99	16	2,83-3,99	3,40±0,36 (2,85) 2,94-3,90 (3,97)	10,66
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	32	2,82-9,65	3,68±1,14 (2,88) 3,04-4,29 (8,04)	30,97	16	2,97-4,13	3,47±0,37 (2,98) 3,00-4,13 (4,13)	10,73

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P12.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Inota i Balatonalmadi. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Inota				Balatonalmadi			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	-	-	-	-	-	-	-	-
Visina lukovice	-	--	-	-	-	-	-	-
Visina stabla	17	160-341	237±43,58 (163) 175-299 (333)	18,42	15	156-267	220±34,01 (157) 162-261 (266)	15,44
Širina stabla	17	0,90-1,37	1,08±0,14 (0,90) 0,93-1,30 (1,35)	12,59	15	0,68-1,28	1,00±0,18 (0,69) 0,75-1,26 (1,28)	18,29
Dužina cvasti	17	24,96-123	69,27±28,83 (25,65) 28,40-108 (120)	41,62	15	18,90-74,89	47,19±19,00 (19,68) 22,82-74,07 (74,72)	40,26
Broj cvetova	17	15-34	20,29±5,36 (15) 15-30 (33,20)	26,41	15	12-28	17,47±4,70 (12,14) 12,70-28 (28)	26,93
Dužina cvetne drške	17	2,22-7,18	4,83±1,44 (2,32) 2,72-6,78 (7,10)	29,87	15	4,04-8,33	6,17±1,35 (4,11) 4,41-8,31 (8,32)	21,91
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	17	0,44-1,24	0,87±0,23 (0,46) 0,51-1,18 (1,23)	27,08	15	0,77-1,68	1,20±0,25 (0,79) 0,87-1,57 (1,66)	20,89
Prečnik otvorenog perigona	17	10,71-13,71	12,02±0,86 (0,46) 0,51-1,18 (1,23)	7,11	15	10,40-12,03	11,32±0,53 (10,41) 10,43-11,94 (12,01)	4,72
Dužina listića perigona (S)	17	4,57-6,58	5,63±0,49 (4,66) 5,05-6,37 (6,54)	8,78	15	4,76-5,82	5,25±0,32 (4,77) 4,82-5,72 (5,80)	6,16
Širina listića perigona (S)	17	2,10-2,91	2,35±0,20 (2,11) 2,11-2,65 (2,86)	8,51	15	1,74-2,40	2,19±0,19 (1,78) 1,91-2,38 (2,40)	8,76
Dužina listića perigona (U)	17	4,66-6,46	5,46±0,52 (4,47) 4,80-6,31 (6,43)	9,52	15	4,59-5,66	5,05±0,31 (4,60) 4,62-5,54 (5,64)	6,14
Širina listića perigona (U)	17	2,00-2,74	2,44±0,20 (2,03) 2,14-2,72 (2,74)	8,34	15	2,01-2,76	2,31±0,20 (2,02) 2,07-2,67 (2,75)	8,88
Dužina filamenta (S)	17	2,83-3,89	3,25±0,23 (2,86) 2,95-3,59 (3,83)	7,23	15	2,49-3,54	3,07±0,26 (2,53) 6,68-3,43 (3,52)	8,57

Prilog

Tabela P12. (nastavak)

Karakter	Inota				Balatonalmadi			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Širina filamenta (S)	17	0,82-1,27	1,01±0,14 (0,82) 0,83-1,25 (1,26)	13,84	15	0,66-1,21	0,95±0,16 (0,67) 0,71-1,19 (1,21)	17,02
Dužina filamenta (U)	17	3,06-3,72	3,33±0,17 (3,07) 3,13-3,59 (3,70)	5,25	15	2,54-3,50	3,06±0,29 (2,55) 2,58-3,48 (3,49)	9,54
Širina filamenta (U)	17	0,72-1,26	0,96±0,17 (0,72) 0,72-1,18 (1,25)	17,26	15	0,72-1,18	0,96±0,12 (0,73) 0,80-1,13 (1,17)	13,00
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	17	1,47-1,96	1,74±0,14 (1,49) 1,58-1,94 (1,96)	8,09	15	1,43-1,93	1,72±0,13 (1,46) 1,56-1,92 (1,93)	7,76
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	17	1,36-1,93	1,64±0,18 (1,37) 1,42-1,90 (1,93)	10,74	15	1,37-1,99	1,66±0,15 (1,39) 1,47-1,88 (1,98)	9,23
Dužina antere (S)	17	1,18-1,81	1,51±0,16 (1,20) 1,30-1,73 (1,80)	10,34	15	1,18-1,95	1,56±0,21 (1,19) 1,21-1,83 (1,93)	13,19
Dužina antere (U)	17	1,32-1,77	1,50±0,12 (1,33) 1,35-1,71 (1,76)	7,91	15	1,29-2,03	1,59±0,20 (1,30) 1,31-1,93 (2,01)	12,64
Prečnik plodnika	17	1,04-1,79	1,42±0,20 (1,07) 1,19-1,72 (1,78)	14,01	15	1,17-1,76	1,45±0,20 (1,17) 1,17-1,75 (1,76)	13,62
Visina plodnika	17	1,91-2,7	2,32±0,23 (1,93) 2,00-2,62 (2,68)	9,79	15	1,88-2,67	2,28±0,25 (1,89) 1,89-2,65 (2,67)	11,06
Dužina stubića	17	1,29-1,93	1,57±0,17 (1,29) 1,31-1,82 (1,91)	10,62	15	1,04-1,76	1,40±0,21 (1,06) 1,12-1,82 (1,75)	14,67
Odnos dužina plodnika i stubića	17	1,24-1,84	1,48±0,18 (1,24) 1,25-1,75 (1,82)	12,20	15	1,24-2,54	1,67±0,34 (1,25) 1,26-2,13 (2,46)	20,54
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	17	3,22-4,96	3,76±0,42 (3,24) 3,33-4,24 (4,81)	11,22	15	2,70-4,35	3,42±0,45 (2,75) 2,91-4,18 (4,32)	13,17
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	17	3,15-4,07	3,64±0,26 (3,17) 3,25-4,05 (4,07)	7,19	15	2,70-3,59	3,20±0,29 (2,71) 2,73-3,59 (3,59)	9,05

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P13.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Tihanj i Prilep. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Tihanj				Prilep			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	-	-	-	-	31	13,30-38,60	22,04±6,11 (13,31) 14,30-33,91 (37,47)	27,74
Visina lukovice	-	-	-	-	31	13,00-32,30	21,29±3,66 (14,37) 17,76-26,56 (31,03)	17,19
Visina stabla	16	183-344	254±40,56 (186) 196-321 (339)	15,96	28	119-267	188±35,38 (127) 149-257 (264)	18,81
Širina stabla	16	0,86-1,41	1,14±0,16 (0,87) 0,90-1,41 (1,41)	13,89	28	0,71-1,55	1,14±0,19 (0,74) 0,86-1,43 (1,52)	16,51
Dužina cvasti	16	29,77-147	73,71±31,73 (30,70) 34,43-135,29 (145)	43,04	28	20,66-101	59,38±19,83 (23,82) 33,68-91,54 (99,11)	33,40
Broj cvetova	16	11-39	20,63±6,95 (11,60) 14-34,50 (38,10)	33,68	28	13-46	27,50±7,14 (13,54) 16,05-36 (43,30)	25,97
Dužina cvetne drške	16	2,78-8,11	5,11±1,32 (2,87) 3,21-7,23 (7,94)	25,83	28	1,95-8,15	4,92±1,58 (2,00) 2,29-7,34 (7,97)	32,13
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	16	0,56-1,39	0,99±0,22 (0,57) 0,67-1,35 (1,39)	22,04	28	0,43-1,70	1,17±0,34 (0,45) 0,57-1,63 (1,68)	28,95
Prečnik otvorenog perigona	16	9,29-13,82	11,30±1,12 (9,39) 9,81-12,74 (13,60)	9,88	28	7,90-10,81	9,25±0,88 (7,93) 8,08-10,64 (10,79)	9,47
Dužina listića perigona (S)	16	4,41-6,24	5,17±0,46 (4,47) 4,71-5,92 (6,18)	8,92	28	3,63-4,90	4,25±0,38 (3,64) 3,71-4,88 (4,90)	8,95
Širina listića perigona (S)	16	1,88-2,36	2,14±0,15 (1,88) 1,92-2,34 (2,36)	6,91	28	1,53-2,56	1,99±0,28 (1,53) 1,57-2,44 (2,54)	14,18
Dužina listića perigona (U)	16	4,59-5,97	5,10±0,38 (4,60) 4,63-5,62 (5,90)	7,52	28	3,22-4,81	4,12±0,40 (3,28) 3,53-4,69 (4,78)	9,59
Širina listića perigona (U)	16	1,86-2,77	2,25±0,21 (1,89) 2,02-2,62 (2,74)	9,27	28	1,32-2,20	1,80±0,20 (1,39) 1,59-2,12 (2,18)	10,83

Prilog

Tabela P13. (nastavak)

Karakter	Tihanj				Prilep			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filameta (S)	16	2,74-3,61	3,13±0,27 (2,75) 2,80-3,58 (3,60)	8,75	28	1,60-2,94	2,15±0,30 (1,64) 1,76-2,74 (2,91)	14,16
Širina filameta (S)	16	0,69-1,28	0,99±0,17 (0,71) 0,79-1,23 (1,27)	16,70	28	0,46-1,22	0,78±0,17 (0,48) 0,53-1,02 (1,17)	21,06
Dužina filameta (U)	16	2,54-3,82	3,13±0,39 (2,56) 2,62-3,79 (3,82)	12,36	28	1,52-2,75	2,10±0,30 (1,53) 1,59-2,58 (2,70)	14,33
Širina filameta (U)	16	0,70-1,29	0,99±0,17 (0,71) 0,75-1,23 (1,28)	16,67	28	0,56-1,06	0,81±0,12 (0,58) 0,64-1,03 (1,06)	15,23
Odnos dužina listića perigona (S) i filameta (S)	16	1,42-1,90	1,65±0,14 (1,42) 1,43-1,88 (1,90)	8,70	28	1,41-2,51	2,00±0,23 (1,48) 1,68-2,33 (2,47)	11,49
Odnos dužina listića perigona (U) i filameta (U)	16	1,31-1,94	1,64±0,15 (1,33) 1,40-1,84 (1,92)	9,14	28	1,51-2,56	1,98±0,23 (1,58) 1,78-2,46 (2,56)	11,47
Dužina antere (S)	16	1,19-1,78	1,46±0,17 (1,19) 1,19-1,71 (1,77)	11,65	28	1,11-1,66	1,37±0,14 (1,13) 1,18-1,59 (1,65)	9,96
Dužina antere (U)	16	1,22-1,66	1,46±0,14 (1,23) 1,24-1,65 (1,66)	9,85	28	1,02-1,76	1,37±0,17 (1,04) 1,09-1,60 (1,72)	12,52
Prečnik plodnika	16	0,96-1,71	1,33±0,19 (0,97) 0,98-1,57 (1,68)	14,34	28	0,86-1,91	1,43±0,23 (0,92) 1,10-1,81 (1,90)	16,02
Visina plodnika	16	1,75-2,69	2,23±0,22 (1,75) 1,77-2,46 (2,64)	9,99	28	1,20-2,35	1,83±0,28 (1,25) 1,40-2,22 (2,32)	15,20
Dužina stubića	16	1,14-1,84	1,48±0,20 (1,16) 1,22-1,81 (1,84)	13,57	28	0,70-1,56	1,14±0,22 (0,73) 0,82-1,53 (1,56)	19,56
Odnos dužina plodnika i stubića	16	1,23-2,06	1,53±0,24 (1,23) 1,24-1,88 (2,03)	15,84	28	1,12-2,36	1,63±0,28 (1,14) 1,23-2,14 (2,31)	17,36
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	16	2,91-4,59	3,58±0,45 (2,93) 3,03-4,28 (4,53)	12,60	28	2,57-3,67	3,11±0,28 (2,58) 2,67-3,61 (3,66)	8,90
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	16	3,01-4,43	3,53±0,38 (3,02) 3,05-4,21 (4,39)	10,76	28	2,33-3,61	3,04±0,33 (2,37) 2,48-3,54 (3,60)	10,95

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P14.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Tatarli čuka i Apatin. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Tatarli čuka				Apatin			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	38	11,30-33,30	23,36±4,37 (12,42) 15,38-30,23 (32,28)	18,71	75	11,10-35,60	17,79±4,66 (11,30) 12,25-28,09 (33,19)	24,61
Visina lukovice	38	12,60-26,10	19,40±2,95 (12,81) 14,49-23,60 (25,37)	15,18	75	15,70-34,50	22,21±3,77 (15,95) 17,14-28,08 (33,56)	16,77
Visina stabla	35	142-303	217±40,29 (148) 161-290 (300)	18,53	31	172-408	245±44,87 (179) 196-305 (379)	18,29
Širina stabla	35	0,72-1,62	1,09±0,20 (0,74) 0,84-1,48 (1,58)	18,15	31	0,82-1,49	0,99±0,14 (0,82) 0,83-1,24 (1,42)	14,35
Dužina cvasti	35	21,50-126	57,40±24,14 (22,51) 26,87-88,98 (115)	42,06	31	32,37-196	82,65±31,32 (33,70) 40,65-119 (174)	37,90
Broj cvetova	35	9-38	21,69±7,17 (9,34) 12,10-33,90 (37,32)	33,04	31	12-58	22,77±8,33 (12,60) 14,50-31 (50,20)	36,59
Dužina cvetne drške	35	2,05-11,25	6,97±1,99 (2,34) 3,45-10,06 (11,00)	28,54	31	3,47-13,47	8,43±2,38 (3,81) 4,70-12,03 (13,31)	28,19
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	35	0,41-2,04	1,29±0,35 (0,48) 0,68-1,82 (2,01)	27,01	31	0,93-2,88	1,85±0,46 (0,96) 1,12-2,61 (2,85)	24,68
Prečnik otvorenog perigona	35	10,05-13,76	11,54±0,85 (10,09) 10,36-12,92 (13,57)	7,35	31	8,19-11,37	9,77±0,81 (8,23) 8,40-10,84 (11,21)	8,24
Dužina listića perigona (S)	35	4,84-6,70	5,44±0,43 (4,84) 4,86-6,10 (6,53)	7,89	31	3,76-5,13	4,55±0,38 (3,78) ,86-5,10 (5,13)	8,45
Širina listića perigona (S)	35	1,89-2,84	2,30±0,22 (1,90) 1,95-2,64 (2,79)	9,57	31	1,60-2,28	1,91±0,17 (1,62) 1,68-2,15 (2,24)	9,12
Dužina listića perigona (U)	35	4,35-6,38	5,29±0,41 (4,45) 4,81-6,06 (6,33)	7,71	31	3,54-5,24	4,47±0,43 (3,56) 3,67-4,97 (5,16)	9,57
Širina listića perigona (U)	35	1,84-2,84	2,32±0,23 (1,87) 1,99-2,74 (2,81)	10,11	31	1,33-2,16	1,86±0,19 (1,40) 1,56-2,14 (2,16)	10,45



Prilog

Tabela P14. (nastavak)

Karakter	Tatarli čuka				Apatin			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	35	2,39-3,86	2,97±0,35 (2,40) 2,49-3,57 (3,84)	11,71	31	1,94-2,91	2,49±0,25 (1,99) 2,10-2,85 (2,89)	9,86
Širina filamenta (S)	35	0,81-1,47	1,08±0,17 (0,82) 0,82-1,31 (1,42)	15,51	31	0,46-0,86	0,64±0,11 (0,46) 0,48-0,80 (0,84)	17,44
Dužina filamenta (U)	35	2,34-4,11	3,02±0,38 (2,36) 2,40-3,62 (4,00)	12,56	31	1,76-3,12	2,46±0,30 (1,82) 1,97-2,94 (3,10)	12,07
Širina filamenta (U)	35	0,67-1,43	1,04±0,14 (0,72) 0,83-1,26 (1,39)	13,78	31	0,49-0,80	0,62±0,08 (0,49) 0,50-0,78 (0,80)	13,43
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	35	1,50-2,22	1,84±0,17 (1,51) 1,54-2,03 (2,16)	9,20	31	1,42-2,09	1,84±0,17 (1,46) 1,56-2,09 (2,09)	9,05
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	35	1,37-2,18	1,77±0,18 (1,38) 1,49-2,10 (2,16)	10,44	31	1,42-2,22	1,83±0,17 (1,46) 1,58-2,07 (2,18)	9,45
Dužina antere (S)	35	1,33-1,99	1,61±0,17 (1,34) 1,40-1,90 (1,96)	10,32	31	0,98-1,54	1,36±0,14 (1,00) 1,07-1,53 (1,54)	10,46
Dužina antere (U)	35	1,39-1,97	1,64±0,17 (1,40) 1,42-1,96 (1,96)	10,25	31	0,92-1,64	1,35±0,16 (0,94) 1,06-1,56 (1,62)	12,05
Prečnik plodnika	35	1,32-2,35	1,84±0,24 (1,37) 1,53-2,28 (2,35)	13,11	31	1,21-2,05	1,56±0,22 (1,22) 1,25-1,85 (1,99)	14,29
Visina plodnika	35	1,90-3,40	2,45±0,37 (1,95) 2,05-3,19 (3,36)	15,04	31	1,21-2,52	2,07±0,29 (1,34) 1,64-2,43 (2,50)	13,83
Dužina stubića	35	0,89-1,82	1,34±0,18 (0,92) 0,99-1,55 (1,74)	13,38	31	0,99-1,48	1,27±0,14 (1,00) 1,06-1,43 (1,47)	10,87
Odnos dužina plodnika i stubića	35	1,38-3,46	1,87±0,42 (1,39) 1,42-2,35 (3,09)	22,38	31	0,99-2,13	1,64±0,25 (1,06) 1,26-2,03 (2,10)	15,27
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	35	2,74-3,97	3,39±0,32 (2,75) 2,90-3,90 (3,95)	9,45	31	2,76-4,41	3,39±0,42 (2,79) 2,89-4,21 (4,36)	12,45
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	35	2,49-3,71	3,24±0,28 (2,57) 2,77-3,66 (3,71)	8,57	31	2,67-4,30	3,34±0,40 (2,69) 2,73-4,01 (4,23)	11,98

Vrednosti morfoloških karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P15.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Karavukovo-Bogojevo i Siget. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Karavukovo-Bogojevo				Siget			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	33	9,20-23,90	14,90±3,11 (9,49) 10,68-19,75 (22,79)	20,89	31	8,00-25,10	14,14±3,28 (8,15) 9,07-17,80 (22,94)	23,19
Visina lukovice	33	16,10-27,60	21,64±2,75 (16,43) 17,89-26,33 (27,52)	12,71	31	8,70-19,10	13,08±1,85 (9,25) 10,79-15,12 (17,96)	14,16
Visina stabla	26	169-352	241±50,72 (170) 175-345 (352)	21,08	27	86,66-220	177±29,92 (99,71) 138-214 (218)	16,90
Širina stabla	26	0,63-1,37	0,98±0,17 (0,67) 0,78-1,26 (1,35)	17,04	27	0,56-1,35	0,99±0,16 (0,61) 0,78-1,30 (1,34)	16,64
Dužina cvasti	26	25,07-114	49,65±21,49 (25,68) 27,55-85,72 (107)	43,28	27	18,90-60,37	45,15±8,73 (22,92) 35,26-57,06 (59,69)	19,35
Broj cvetova	26	6-23	13,50±4,10 (6,50) 8-19,75 (22,25)	30,38	27	5-21	12,48±3,32 (5,52) 7,30-16 (19,70)	26,61
Dužina cvetne drške	26	3,97-10,76	6,76±1,91 (4,00) 4,11-9,80 (10,53)	28,19	27	3,49-12,97	6,40±2,04 (3,60) 3,94-8,96 (11,94)	31,92
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	26	0,90-2,37	1,46±0,36 (0,93) 1,02-2,01 (2,28)	24,77	27	0,77-2,02	1,31±0,31 (0,80) 0,90-1,78 (1,96)	23,36
Prečnik otvorenog perigona	26	8,14-11,30	10,03±0,79 (8,21) 8,45-11,20 (11,29)	7,85	27	8,09-18,80	10,26±1,83 (8,25) 8,80-11,01 (16,79)	17,85
Dužina listića perigona (S)	26	3,71-5,10	4,65±0,34 (3,79) 4,05-5,06 (5,09)	7,36	27	3,89-9,07	4,85±0,90 (3,98) 4,23-5,32 (8,12)	18,51
Širina listića perigona (S)	26	1,49-2,14	1,83±0,17 (1,0) 1,52-2,06 (2,12)	9,28	27	1,57-3,79	2,02±0,40 (1,60) 1,69-2,36 (3,43)	19,54
Dužina listića perigona (U)	26	3,74-5,08	4,51±0,33 (3,78) 3,92-5,03 (5,07)	7,27	27	3,77-8,22	4,80±0,77 (3,83) 4,12-5,51 (7,56)	16,05
Širina listića perigona (U)	26	1,49-2,15	1,82±0,19 (1,50) 1,55-2,05 (2,13)	10,31	27	1,64-3,53	1,93±0,36 (1,64) 1,65-2,13 (3,16)	18,42
Dužina filamenta (S)	26	2,02-3,04	2,56±0,28 (2,02) 2,08-2,91 (3,01)	11,05	27	2,23-4,85	2,71±0,46 (2,28) 2,44-3,12 (4,42)	17,05

Prilog

Tabela P15. (nastavak)

Karakter	Karavukovo-Bogojevo				Siget			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Širina filamenta (S)	26	0,42-0,82	0,61±0,11 (0,42) 0,44-0,80 (0,81)	18,11	27	0,44-1,12	0,65±0,15 (0,44) 0,45-0,82 (1,04)	22,22
Dužina filamenta (U)	26	2,01-3,03	2,52±0,24 (2,04) 2,11-2,79 (2,97)	9,65	27	1,93-5,54	2,72±0,61 (1,99) 2,19-3,03 (4,90)	22,61
Širina filamenta (U)	26	0,39-0,86	0,63±0,11 (0,41) 0,48-0,77 (0,84)	17,45	27	0,39-1,12	0,61±0,14 (0,39) 0,42-0,79 (1,05)	23,26
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	26	1,57-2,50	1,84±0,24 (1,57) 1,58-2,31 (2,48)	13,08	27	1,51-1,99	1,79±0,12 (1,54) 1,63-1,98 (1,99)	6,57
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	26	1,59-2,43	1,80±0,17 (1,59) 1,61-2,01 (2,33)	9,70	27	1,48-2,07	1,78±0,13 (1,53) 1,66-1,99 (2,05)	7,49
Dužina antere (S)	26	1,15-1,58	1,31±0,13 (1,16) 1,17-1,52 (1,57)	9,64	27	0,83-2,02	1,17±0,22 (0,77) 0,97-1,43 (1,86)	18,94
Dužina antere (U)	26	1,07-1,61	1,33±0,14 (1,09) 1,15-1,55 (1,60)	10,54	27	0,70-1,83	1,16±0,20 (0,77) 0,97-1,43 (1,73)	17,47
Prečnik plodnika	26	1,16-2,12	1,57±0,25 (1,16) 1,18-1,96 (2,09)	15,61	27	1,44-3,88	2,00±0,55 (1,44) 1,46-2,84 (3,63)	27,72
Visina plodnika	26	1,46-2,70	2,08±0,34 (1,46) 1,47-2,58 (2,68)	16,20	27	1,82-4,82	2,53±0,58 (1,85) 1,98-3,11 (4,38)	23,01
Dužina stubića	26	1,10-1,61	1,37±0,15 (1,11) 1,12-1,55 (1,60)	10,89	27	1,09-2,75	1,52±0,30 (1,12) 1,21-1,78 (2,50)	19,92
Odnos dužina plodnika i stubića	26	1,19-2,20	1,52±0,26 (1,19) 1,20-1,96 (2,15)	16,96	27	1,20-2,80	1,68±0,34 (1,24) 1,36-2,17 (2,65)	20,2
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	26	2,75-4,05	3,57±0,32 (2,85) 3,16-3,99 (4,04)	8,87	27	3,37-5,47	4,21±0,54 (3,40) 3,52-5,42 (5,47)	12,92
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	26	2,88-4,14	3,43±0,34 (2,90) 2,98-4,07 (4,13)	10,05	27	3,48-5,37	4,17±0,46 (3,48) 3,49-4,70 (5,19)	11,02

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P16.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Rusanda i Bresničić. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Rusanda				Bresničić			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	31	8,80-23,90	17,53±3,38 (9,69) 12,46-22,48 (23,65)	19,27	34	13,90-34,50	23,87±5,20 (13,99) 15,27-32,29 (34,00)	21,78
Visina lukovice	31	9,60-20,50	16,59±2,56 (10,41) 12,62-20,21 (20,47)	15,44	34	13,80-32,60	20,29±3,61 (14,13) 14,96-25,12 (30,40)	17,18
Visina stabla	30	106-219	161±25,93 (109) 119-200 (215)	16,12	31	115-267	203±38,32 (116) 135-260 (267)	18,86
Širina stabla	30	0,67-1,41	1,10±0,17 (0,71) 0,82-1,35 (1,40)	15,57	31	0,78-1,71	1,23±0,22 (0,80) 0,87-1,58 (1,68)	18,11
Dužina cvasti	30	21,03-71,35	43,11±11,85 (21,72) 24,10-63,28 (69,81)	27,48	31	21,90-134	67,98±25,84 (22,26) 26,62-106,74 (127)	38,01
Broj cvetova	30	8-26	17,80±4,60 (8,87) 11,45-26 (26)	25,82	31	16-45	26,19±6,71 (16,60) 18,50-35,50 (42,30)	25,62
Dužina cvetne drške	30	3,01-11,82	6,77±2,07 (3,19) 3,84-9,67 (11,23)	30,49	31	2,99-9,22	6,05±1,62 (3,05) 3,33-8,49 (9,02)	26,85
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	30	0,72-2,47	1,45±0,42 (3,19) 3,84-9,67 (11,23)	28,87	31	0,79-2,26	1,37±0,34 (0,80) 0,84-1,84 (2,17)	24,63
Prečnik otvorenog perigona	30	8,75-11,14	10,09±0,49 (8,93) 9,47-10,82 (11,06)	4,86	31	8,66-11,79	10,03±0,78 (8,68) 8,86-11,33 (11,70)	7,79
Dužina listića perigona (S)	30	4,32-5,27	4,70±0,24 (4,32) 4,32-5,03 (5,21)	5,01	31	3,68-5,41	4,47±0,42 (3,73) 3,90-5,15 (5,37)	9,32
Širina listića perigona (S)	30	1,79-2,28	2,05±0,14 (1,79) 1,82-2,26 (2,28)	7,06	31	1,67-2,47	2,08±0,21 (1,68) 1,73-2,36 (2,44)	10,12
Dužina listića perigona (U)	30	4,04-5,13	4,58±0,26 (4,08) 4,18-5,05 (5,11)	5,77	31	3,32-5,34	4,36±0,42 (3,44) 3,78-4,92 (5,22)	9,74
Širina listića perigona (U)	30	1,66-2,37	2,00±0,16 (1,67) 1,72-2,24 (2,33)	7,78	31	1,58-2,61	1,99±0,28 (1,58) 1,62-2,48 (2,58)	14,10

Prilog

Tabela P16. (nastavak)

Karakter	Rusanda				Bresničć			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filameta (S)	30	2,27-3,02	2,69±0,19 (2,28) 2,34-2,93 (3,01)	7,14	31	1,85-3,11	2,42±0,28 (1,86) 1,91-2,73 (3,00)	11,76
Širina filameta (S)	30	0,50-0,88	0,72±0,11 (0,51) 0,55-0,87 (0,88)	14,80	31	0,66-1,43	0,92±0,18 (0,67) 0,70-1,26 (1,38)	20,05
Dužina filameta (U)	30	2,23-3,25	2,67±0,24 (2,23) 2,26-2,98 (3,18)	9,05	31	1,93-3,19	2,45±0,27 (1,98) 2,10-2,84 (3,09)	11,20
Širina filameta (U)	30	0,40-0,82	0,69±0,09 (0,43) 0,53-0,80 (0,81)	13,73	31	0,60-1,23	0,89±0,17 (0,62) 0,69-1,21 (1,23)	19,15
Odnos dužina listića perigona (S) i filameta (S)	30	1,53-2,05	1,75±0,14 (1,55) 1,60-1,98 (2,03)	7,79	31	1,50-2,33	1,86±0,21 (1,53) 1,59-2,02 (2,29)	11,13
Odnos dužina listića perigona (U) i filameta (U)	30	1,49-2,11	1,73±0,17 (1,49) 1,50-1,99 (2,09)	9,75	31	1,49-2,18	1,78±0,16 (1,49) 1,50-2,01 (2,14)	8,93
Dužina antere (S)	30	0,87-1,59	1,22±0,18 (0,87) 0,91-1,45 (1,55)	14,36	31	1,09-1,78	1,38±0,16 (1,09) 1,10-1,59 (1,73)	11,56
Dužina antere (U)	30	0,97-1,62	1,26±0,13 (1,00) 1,10-1,50 (1,59)	10,45	31	1,02-1,75	1,4±0,18 (1,06) 1,15-1,69 (1,75)	12,61
Prečnik plodnika	30	1,28-2,43	1,81±0,28 (1,31) 1,40-2,27 (2,39)	15,55	31	1,12-2,56	1,77±0,35 (1,16) 1,25-2,39 (2,53)	19,68
Visina plodnika	30	1,40-2,76	2,37±0,34 (1,54) 1,92-2,75 (2,76)	14,21	31	1,59-2,74	2,11±0,33 (1,60) 1,65-2,66 (2,73)	15,44
Dužina stubića	30	0,98-1,69	1,49±0,16 (1,02) 1,21-1,67 (1,69)	10,47	31	0,86-1,51	1,17±0,18 (0,87) 0,90-1,47 (1,51)	15,50
Odnos dužina plodnika i stubića	30	1,25-2,08	1,59±0,21 (1,26) 1,27-1,85 (2,01)	12,89	31	1,13-2,81	1,84±0,34 (1,19) 1,41-2,41 (2,71)	18,70
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	30	3,04-5,61	3,92±0,61 (3,07) 3,09-5,00 (5,47)	15,46	31	2,45-4,12	3,26±0,42 (2,52) 2,71-4,01 (4,10)	12,83
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	30	2,99-4,73	3,66±0,37 (3,00) 3,07-4,15 (4,57)	10,05	31	2,35-3,96	3,14±0,38 (2,43) 2,64-3,81 (3,93)	12,25

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P17.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Oblačinska slatina i Oblačinska čuka. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Oblačinska slatina				Oblačinska čuka			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	33	10,50-28,90	19,28±3,92 (11,09) 13,34-24,62 (28,05)	20,34	32	12,70-34,00	23,98±5,43 (13,54) 15,86-32,65 (33,81)	22,66
Visina lukovice	33	13,00-24,60	17,35±2,70 (13,26) 13,77-23,32 (24,10)	15,55	32	15,50-30,80	21,82±3,96 (15,68) 16,28-29,39 (30,55)	18,14
Visina stabla	32	73,10-236	171±35,10 (85,20) 121-218 (231)	20,49	28	141-297	222±34,02 (151) 180-273 (292)	15,31
Širina stabla	32	0,72-1,31	1,05±0,15 (0,73) 0,78-1,27 (1,30)	13,95	28	0,89-1,73	1,23±0,17 (0,92) 1,02-1,52 (1,68)	13,54
Dužina cvasti	32	13,41-103	56,12±18,44 (18,06) 30,90-81,05 (96,24)	32,86	28	20,57-94,03	46,54±16,71 (21,29) 24,54-74,28 (89,06)	35,90
Broj cvetova	32	14-45	29,03±7,06 (15,24) 18-40 (43,45)	24,30	28	17-46	28,82±6,20 (18,08) 21-36,30 (43,57)	21,51
Dužina cvetne drške	32	1,66-8,06	4,82±1,40 (1,96) 2,83-6,98 (7,76)	29,14	28	1,32-10,34	5,69±2,09 (1,72) 2,84-9,40 (10,19)	36,68
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	32	0,47-1,82	1,14±0,29 (0,53) 0,73-1,60 (1,77)	25,59	28	0,33-2,13	1,23±0,42 (0,39) 0,61-1,93 (2,09)	34,36
Prečnik otvorenog perigona	32	7,70-10,75	9,23±0,73 (7,90) 8,34-10,47 (10,69)	7,88	28	8,46-12,24	10,15±1,18 (8,47) 8,65-11,88 (12,15)	11,60
Dužina listića perigona (S)	32	3,52-4,95	4,27±0,36 (3,58) 3,72-4,85 (4,94)	8,38	28	3,70-6,05	4,63±0,52 (3,80) 4,08-5,66 (5,98)	11,28
Širina listića perigona (S)	32	1,46-2,19	1,88±0,19 (1,49) 1,59-2,14 (2,18)	10,29	28	1,62-2,50	2,05±0,25 (1,63) 1,69-2,44 (2,48)	12,33
Dužina listića perigona (U)	32	3,45-4,77	4,13±0,32 (3,48) 3,64-4,69 (4,75)	7,69	28	3,74-5,55	4,60±0,50 (3,76) 3,83-5,41 (5,53)	10,89
Širina listića perigona (U)	32	0,82-2,13	1,78±0,25 (1,01) 1,50-2,10 (2,12)	13,98	28	1,43-2,52	1,93±0,28 (1,46) 1,53-2,39 (2,49)	14,42

Prilog

Tabela P17. (nastavak)

Karakter	Oblačinska slatina				Oblačinska čuka			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filameta (S)	32	1,75-2,57	2,13±0,22 (1,77) 1,84-2,51 (2,56)	10,23	28	1,86-3,25	2,50±0,32 (1,88) 1,99-2,97 (3,19)	12,91
Širina filameta (S)	32	0,50-1,13	0,80±0,16 (0,52) 0,58-1,10 (1,13)	20,28	28	0,56-1,33	0,87±0,18 (0,58) 0,65-1,14 (1,28)	20,33
Dužina filameta (U)	32	1,80-2,96	2,19±0,28 (1,82) 1,88-2,55 (2,84)	12,64	28	1,73-3,62	2,48±0,46 (1,77) 1,91-3,25 (3,52)	18,54
Širina filameta (U)	32	0,58-1,14	0,82±0,13 (0,59) 0,63-1,05 (1,12)	16,38	28	0,48-1,12	0,85±0,15 (0,53) 0,68-1,06 (1,11)	17,08
Odnos dužina listića perigona (S) i filameta (S)	32	1,73-2,33	2,01±0,17 (1,74) 1,74-2,26 (2,32)	8,48	28	1,53-2,21	1,86±0,20 (1,54) 1,57-2,20 (2,21)	10,53
Odnos dužina listića perigona (U) i filameta (U)	32	1,59-2,39	1,91±0,21 (1,59) 1,60-2,24 (2,39)	10,77	28	1,27-2,45	1,89±0,26 (1,32) 1,50-2,26 (2,41)	13,81
Dužina antere (S)	32	0,95-1,60	1,25±0,14 (0,98) 1,06-1,50 (1,57)	10,91	28	0,61-2,22	1,29±0,36 (0,64) 0,76-1,69 (2,08)	27,76
Dužina antere (U)	32	1,03-1,49	1,22±0,11 (1,05) 1,10-1,42 (1,47)	8,79	28	0,58-1,93	1,28±0,33 (0,64) 0,82-1,77 (1,89)	26,03
Prečnik plodnika	32	1,25-2,05	1,58±0,19 (1,27) 1,32-1,92 (2,02)	11,85	28	1,34-2,36	1,77±0,26 (1,37) 1,46-2,20 (2,30)	14,57
Visina plodnika	32	1,21-2,51	1,87±0,22 (1,34) 1,64-2,14 (2,40)	11,78	28	1,56-2,93	2,01±0,31 (1,59) 1,68-2,53 (2,84)	15,55
Dužina stubića	32	0,66-1,34	1,06±0,15 (0,69) 0,81-1,28 (1,33)	14,24	28	0,51-1,42	1,04±0,22 (0,57) 0,74-1,32 (1,40)	20,92
Odnos dužina plodnika i stubića	32	1,34-2,53	1,79±0,28 (1,35) 1,39-2,24 (2,45)	15,64	28	1,26-4,04	2,03±0,62 (1,29) 1,38-2,96 (3,79)	30,43
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	32	2,69-4,23	3,45±0,41 (2,70) 2,72-4,13 (4,21)	11,81	28	2,05-6,78	3,85±1,13 (2,27) 2,86-6,33 (6,75)	29,27
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	32	2,74-4,03	3,39±0,30 (2,79) 2,99-3,94 (4,01)	8,96	28	2,38-6,74	3,84±1,10 (2,44) 2,65-5,98 (6,58)	28,59

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji karakter, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P18.** Rezultati deskriptivne statističke analize morfoloških karaktera za populacije Sokolovica i Vražji kamen. Rezultati obuhvataju: broj jedinki (N), minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%).

Karakter	Sokolovica				Vražji kamen			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Prečnik lukovice	30	17,90-52,50	31,17±7,64 (18,98) 21,66-42,46 (49,70)	24,52	35	13,60-31,50	21,47±4,98 (13,59) 13,64-29,05 (31,24)	23,20
Visina lukovice	30	17,10-39,30	24,75±5,13 (17,52) 8,76-32,50 (37,40)	20,71	35	18,90-39,00	24,94±3,96 (19,04) 19,44-30,14 (36,27)	15,87
Visina stabla	29	205,40-422	287±48,07 (210) 223-367 (407)	16,75	34	168-351	240±38,48 (172) 185-297 (336)	16,03
Širina stabla	29	0,95-1,96	1,43±0,24 (0,93) 1,09-1,81 (1,93)	16,67	34	1,05-1,86	1,37±0,22 (1,05) 1,06-1,79 (1,85)	16,39
Dužina cvasti	29	31,08-145	84,20±31,21 (31,08) 36,08-140,45 (144)	37,06	34	23,64-132	55,47±26,38 (24,06) 25,42-114 (129)	47,56
Broj cvetova	29	22-48	35,38±7,50 (22,84) 25-47,60 (48)	21,20	34	10-41	25,15±7,09 (12,31) 17-40,35 (41)	28,21
Dužina cvetne drške	29	3,80-12,18	7,38±1,92 (3,95) 4,41-10,03 (11,66)	26,00	34	1,72-13,66	5,59±2,29 (1,95) 2,44-8,56 (11,99)	40,98
Odnos dužina cvetne drške i listića perigona	29	0,80-2,23	1,50±0,38 (0,83) 0,91-2,09 (2,20)	25,2	34	0,59-2,91	1,19±0,44 (0,61) 0,64-1,63 (1,51)	36,85
Prečnik otvorenog perigona	29	10,01-13,00	11,01±0,73 (10,02) 10,05-12,35 (12,90)	6,66	34	7,75-11,90	10,26±0,99 (8,02) 8,56-11,49 (11,82)	9,69
Dužina listića perigona (S)	29	4,33-5,94	4,97±0,34 (4,36) 4,54-5,57 (5,88)	6,80	34	3,62-5,55	4,76±0,48 (3,70) 4,07-5,50 (5,54)	10,05
Širina listića perigona (S)	29	1,72-2,78	2,13±0,28 (1,72) 1,74-2,61 (2,74)	13,39	34	1,53-2,32	1,88±0,22 (1,55) 1,61-2,24 (2,31)	11,69
Dužina listića perigona (U)	29	4,31-5,47	4,88±0,35 (4,34) 4,43-5,44 (5,46)	7,27	34	1,97-5,49	4,48±0,69 (2,41) 3,36-5,43 (5,48)	15,33
Širina listića perigona (U)	29	1,53-2,39	2,06±0,22 (1,58) 1,70-2,35 (2,38)	10,89	34	1,10-2,31	1,85±0,30 (1,17) 1,36-2,27 (2,30)	16,01



Prilog

Tabela P18. (nastavak)

Karakter	Sokolovica				Vražji kamen			
	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	N	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Dužina filamenta (S)	29	2,07-3,21	2,71±0,24 (2,17) 2,41-3,01 (3,16)	8,86	34	1,96-3,51	2,71±0,35 (2,03) 2,17-3,35 (3,46)	13,04
Širina filamenta (S)	29	0,69-1,16	0,91±0,14 (0,70) 0,73-1,16 (1,16)	15,24	34	0,62-1,09	0,85±0,14 (0,62) 0,63-1,09 (1,09)	16,78
Dužina filamenta (U)	29	2,30-3,25	2,69±0,24 (2,31) 2,33-3,02 (3,19)	8,87	34	2,09-3,66	2,71±0,35 (2,10) 2,15-3,26 (3,55)	12,84
Širina filamenta (U)	29	0,66-1,25	0,89±0,13 (0,68) 0,72-1,10 (1,22)	15,10	34	0,50-1,10	0,81±0,14 (0,50) 0,57-1,04 (1,10)	17,80
Odnos dužina listića perigona (S) i filamenta (S)	29	1,62-2,39	1,85±0,18 (1,63) 1,63-2,13 (2,32)	9,92	34	1,25-2,13	1,78±0,19 (1,33) 1,49-2,10 (2,13)	10,97
Odnos dužina listića perigona (U) i filamenta (U)	29	1,48-2,12	1,82±0,17 (1,49) 1,54-2,03 (2,10)	9,18	34	0,90-1,96	1,66±0,21 (1,04) 1,41-1,94 (1,95)	12,50
Dužina antere (S)	29	0,99-1,93	1,45±0,23 (1,01) 1,08-1,85 (1,92)	16,17	34	0,96-1,65	1,25±0,17 (0,97) 0,99-1,53 (1,64)	13,32
Dužina antere (U)	29	0,98-1,87	1,50±0,21 (1,01) 1,13-1,81 (1,85)	14,17	34	0,81-1,73	1,24±0,21 (0,83) 0,90-1,61 (1,69)	16,77
Prečnik plodnika	29	1,31-2,42	1,81±0,28 (1,35) 1,43-2,28 (2,39)	15,27	34	1,19-2,15	1,62±0,24 (1,21) 1,28-2,00 (2,11)	14,88
Visina plodnika	29	1,84-3,15	2,37±0,37 (1,86) 1,91-3,11 (3,14)	15,56	34	1,64-2,91	2,24±0,33 (1,65) 1,75-2,81 (2,89)	14,82
Dužina stubića	29	0,96-1,48	1,28±0,14 (0,94) 1,02-1,46 (1,47)	10,94	34	1,04-1,78	1,47±0,20 (1,08) 1,16-1,72 (1,77)	13,59
Odnos dužina plodnika i stubića	29	1,39-2,68	1,87±0,35 (1,41) 1,46-2,59 (2,67)	18,63	34	1,12-2,30	1,55±0,31 (1,12) 1,14-2,16 (2,26)	20,25
Odnos dužina listića perigona (S) i antere (S)	29	2,75-5,07	3,49±0,51 (2,77) 2,85-4,54 (5,01)	14,57	34	3,24-5,03	3,85±0,50 (3,25) 3,28-4,83 (5,02)	12,88
Odnos dužina listića perigona (U) i antere (U)	29	2,70-4,70	3,32±0,47 (2,72) 2,80-4,37 (4,64)	14,31	34	1,88-5,49	3,65±0,62 (2,23) 2,95-4,46 (5,18)	16,91

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u (mm). Oznake: S - spoljašnji krug cveta, U - unutrašnji krug cveta.

Prilog

**Tabela P19.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Korita i Livno. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Korita			Livno		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	688624- 1096600	980889±168622 (701242) 751713- 1096044 (1096489)	17,19	799652- 1267550	1010350±176009 (805601) 829396- 1231376 (1260315)	17,42
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	943-1504	1223±230 (950) 979-1486 (1500)	18,81	947-1585	1332±258 (957) 999-1571 (1582)	19,40
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	264-344	308±32,41 (265) 269-341 (343)	10,52	222-357	285±56,14 (223) 227-351 (356)	19,17
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	311-413	345±39,80 (311) 314-399 (410)	11,54	124-369	273±102 (128) 142-362 (368)	37,39
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,69-4,64	3,49±0,76 (2,81) 2,78-4,48 (4,6)	21,72	4,12-5,35	4,61±0,50 (4,12) 4,16-5,25 (5,33)	10,84
Površina ćelija	377-610	508,96±97,46 (379) 389-603 (609)	19,15	307-516	397,12±80,62 (309) 315-499 (512)	20,30
Visina ćelija	20,35-27,47	24,35±3,36 (20,38) 20,52-27,43 (27,47)	13,81	18,99-25,48	20,96±2,62 (19,02) 19,13-24,57 (25,3)	12,51
Širina ćelija	20,85-25,46	22,87±2,03 (20,85) 20,86-25,2 (25,41)	8,86	18,17-23,00	21,29±2,0 (18,26) 18,62-22,89 (22,98)	9,37

Prilog

Tabela P19. (nastavak)

Karakter	Korita			Livno		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	325-508	389±81,44 (325) 325-494 (505) 21,91±2,08	20,91	355-437	378±34,46 (356) 356-426 (435) 22,42±3,27	9,12
Visina ćelija	20,19-24,19	(20,2) 20,21-24,19 (24,19)	9,50	19,42-27,78	(19,47) 19,71-26,83 (27,59)	14,57
Širina ćelija	16,36-23,36	19,39±2,62 (16,43) 16,69-22,72 (23,23)	13,52	16,29-21,10	18,92±1,9 (16,36) 16,12-20,93 (21,06)	10,02
Broj rebara	4-7	5,60±1,14 (4,04) 4,20-6,80 (6,96)	20,36	5-10	6,20±2,17 (5) 5-9,20 (9,84)	34,97
Udeo epidermisa	14,52-18,12	16,1±1,29 (14,57) 14,8-17,71 (18,04)	8,01	13,64-15,30	14,40±0,59 (13,67) 13,77-15,14 (15,27)	4,13
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	255456- 406850	365480±64933 (259517) 275762-406398 (406760)	17,77	309394- 458219	369346±73762 (309749) 311169-454839 (457543)	19,97
Površina ćelija	732-835	799±39,11 (735) 747-831 (834)	4,90	886-7378	1128±205 (890) 906-1361 (1374)	18,20
Visina ćelija	32,90-40,47	37,67±3,02 (33,05) 33,63-40,22 (40,42)	8,03	40,30-57,81	48,52±7,97 (40,32) 40,4-57,22 (57,69)	16,42
Širina ćelija	21,61-26,54	23,58±2,07 (21,63) 21,69-26,2 (26,47)	8,79	23,81-28,17	26,4±1,77 (23,88) 24,15-28,08 (28,15)	6,69

Prilog

Tabela P19. (nastavak)

Karakter	Korita			Livno		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2	0	1-2	1,8±0,45 (1,04) 1,2-2 (2)	24,85
-na naličju	2	2	0	2	2	0
-u rebrima	2-3	2,8±0,45 (2,04) 2,2-3 (3)	15,97	2	2	0
-u obodu lista	3	3	0	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
Udeo palisadnog tkiva	34,95-40,52	37,27±2,02 (35,03) 35,34-39,84 (40,38)	5,41	32,62-40,61	36,57±3,57 (32,66) 32,83-40,45 (40,58)	9,77
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	303783-511276	453346±90498 (308862) 329177-511130 (511247)	19,96	354591-618952	490020±93822 (359824) 380758-596080 (614377)	19,15
Površina ćelija	303783-511276	453346±90498 (308862) 329177-511130 (511247)	19,96	354591-618952	490020±93822 (359824) 380758-596080 (614377)	19,15
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	42,90-49,97	46,06±2,73 (42,95) 43,14-49,33 (49,84)	5,92	44,34-53,21	48,46±3,93 (44,36) 44,41-52,81 (53,13)	8,11
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	4595-7032	5491±964 (4603) 4636-6762 (6978)	17,55	4408-7153	5720±1300 (4430) 4519-7140 (7150)	22,73
Površina floema	2139-2851	2370±291 (2140) 2144-2765 (2834)	12,28	1747-2963	2138±525 (1747) 1747-2842 (2939)	24,55
Površina ksilema	2638-4196	3331±560 (2660) 2750-4032 (4163)	16,83	2962-4980	3753±1014 (2964) 2971-4932 (4970)	27,01
Broj provodnih snopića	8-9	8,60±0,55 (8) 8-9 (9)	6,37	7-11	9,20±1,48 (7,08) 7,40-10,8 (10,96)	16,12
Udeo provodnog tkiva	34,95-40,52	37,27±2,02 (35,03) 35,34-39,84 (40,38)	5,41	32,62-40,61	36,57±3,57 (32,66) 32,83-40,45 (40,58)	9,77

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P20.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Krekovi i Crnča-Debraštica. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Krekovi			Crnča-Debraštica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	496583- 949069	651848±172732 (500583) 516583-882269 (935709)	26,50	503203- 1029310	856638±203603 (519314) 583758- 1008442 (1025136)	23,77
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	1028-1198	1131±66,26 (1031) 1043-1191 (1196)	5,86	1182-2331	1818±419 (1205) 1297-2263 (2318)	23,03
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	213-318	288±19,94 (215) 226-317 (318)	15,50	331-576	417±96,27 (332) 336-547 (570)	23,07
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	209-299	257±33,61 (211) 216-294 (298)	13,07	367-538	415±70,48 (3689) 369-512 (533)	16,97
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,79-4,88	3,89±0,83 (2,82) 2,91-4,79 (4,86)	21,32	2,10-4,70	3,38±1,02 (2,13) 2,23-4,56 (4,67)	30,24
Površina ćelija	228-519	382,62±105,22 (233) 254-499 (515)	27,50	252-417	326,62±76,79 (253) 257-414 (417)	23,51
Visina ćelija	16,01-25,78	21,82±3,66 (16,21) 17,01-25,31 (25,68)	16,79	18,45-21,74	19,58±1,34 (18,44) 18,46-21,36 (21,67)	6,85
Širina ćelija	15,24-22,77	19,4±2,73 (15,39) 15,97-22,23 (22,66)	14,07	16,49-23,07	19,11±3,23 (16,5) 16,52-22,89 (23,03)	16,91

Prilog

Tabela P20. (nastavak)

Karakter	Krekovi			Crnča-Debraštica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	189-329	282±55,92 (193) 206-326 (329)	19,83	187-381	278±75,71 (189) 195-367 (378)	27,27
Visina ćelija	14,96-21,60	19,4±2,67 (15,13) 15,79-21,52 (21,58)	13,73	16,00-20,96	18,42±2,35 (16,0) 16,02-20,87 (20,94)	12,77
Širina ćelija	13,83-17,34	16,0±1,45 (13,9) 14,18-17,33 (17,34)	9,03	14,40-21,28	17,28±2,77 (14,42) 14,51-20,67 (21,16)	16,02
Broj rebara	4-7	5±1,22 (4) 4-6,6 (6,92)	24,49	5-7	5,6±0,89 (5) 5-6,8 (6,96)	15,97
Udeo epidermisa	13,86-20,28	18,23±2,65 (14,01) 14,62-20,22 (20,27)	14,52	16,35-18,70	17,82±1,1 (16,38) 16,47-18,69 (18,69)	6,19
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	204437- 407829	268944±79548 (205907) 211788-375685 (401400)	29,58	203478- 426908	339283±84995 (208769) 229935-419894 (425505)	25,05
Površina ćelija	603-1143	802±215 (604) 608-1080 (1130)	26,86	456-819	621±148 (460) 475-801 (815)	23,86
Visina ćelija	31,62-48,91	36,47±7,15 (31,64) 31,72-46,3 (48,39)	19,60	29,30-38,03	34,24±3,76 (29,39) 29,75-37,91 (38,0)	10,99
Širina ćelija	21,93-26,75	24,62±2,41 (21,94) 21,96-26,7 (26,74)	9,79	13,70-25,44	19,54±4,26 (13,87) 14,58-24,49 (25,25)	21,77

Prilog

Tabela P20. (nastavak)

Karakter	Krekovi			Crnča-Debraštica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2	0	2	2	0
-na naličju	2	2	0	2	2	0
-u rebrima	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2	2	0
-u obodu lista	2-3	2,4±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07
Udeo palisadnog tkiva	39,21-42,97	41,07±1,36 (39,27) 39,48-42,66 (42,91)	3,32	36,80-42,36	39,63±2,56 (36,81) 36,85-42,19 (42,33)	6,45
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	191682-404304	262742±81861 (193358) 200060-372320 (397907)	31,16	202827-424891	359997±89944 (209566) 236522-420901 (424093)	24,98
Površina ćelija	1199-1409	1294±88,72 (1200) 1204-1399 (1407)	6,86	534-2166	1174±622 (544) 585-1979 (2128)	52,98
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	38,60-42,60	39,99±1,6 (38,61) 38,64-42,12 (42,5)	4,01	39,34-46,20	41,94±2,91 (39,37) 39,5-45,7 (46,1)	6,94
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	4083-5418	4551±555 (4083) 4085-5282 (5391)	12,19	3836-5989	5090±788 (3883) 4071-5860 (5963)	15,48
Površina floema	1784-2338	1918±237 (1784) 1786-2244 (2319)	12,37	1665-2452	2134±363 (1671) 1697-2443 (2450)	17,01
Površina ksilema	2253-3076	2700±316 (2268) 2327-3044 (3070)	11,69	2214-3666	3023±541 (2242) 2354-3597 (3652)	17,90
Broj provodnih snopića	7-8	7,4±0,55 (7) 7-8 (8)	7,40	7-9	7,8±1,1 (7) 7-9 (9)	14,04
Udeo provodnog tkiva	0,57-0,82	0,72±0,1 (0,58) 0,59-0,81 (0,82)	13,57	0,49-0,76	0,61±0,1 (0,49) 0,51-0,74 (0,76)	16,72

Vrednosti morfolometrijskih karakterata su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P21.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Haskovo i Ružica. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Haskovo			Ružica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina površine preseka lista	848326- 1546100	1083576±274735 (850776) 860577- 1452634 (1527407)	25,35	570366- 1125860	826287±266449 (572501) 581038- 1120588 (1124806)	32,25
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	1411-2285	1795±350 (1415) 1430-2214 (2271)	19,50	1066-2101	1454±513 (1066) 1067-2066 (2094)	33,30
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	300-448	370±57,48 (302) 309-439 (446)	15,55	252-390	356±59,19 (256) 274-390 (390)	16,64
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno*	265-432	335±67,07 (266) 268-418 (429)	20,04	240-362	297±55,01 (241) 244-356 (361)	18,51
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,79-4,92	3,65±0,9 (2,8) 2,84-4,78 (4,89)	24,55	3,67-5,09	4,2±0,56 (,68) 3,7-4,93 (5,06)	13,32
Površina ćelija	220-498	341±106 (222) 233-475 (493)	30,99	220-349	273±47,91 (221) 226-335 (346)	17,55
Visina ćelija	14,86-24,57	19,9±3,64 (15,02) 15,67-24,05 (24,47)	18,28	16,78-21,66	18,31±1,96 (16,79) 16,82-20,95 (21,52)	10,72
Širina ćelija	15,43-23,03	18,59±2,95 (15,49) 15,75-22,4 (22,91)	15,89	14,72-18,46	16,91±1,44 (14,79) 15,06-18,32 (18,43)	8,49



Prilog

Tabela P21. (nastavak)

Karakter	Haskovo			Ružica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	253-330	302±30,76 (254) 262-329 (330) 18,85±1,48	10,19	184-333	273±65,42 (186) 192-331 (333) 18,3±3,51	23,93
Visina ćelija	16,42-20,05	(16,52) 16,9-20,05 (20,05)	7,83	12,80-20,93	(12,96) 13,59-20,86 (20,91)	19,20
Širina ćelija	16,33-19,93	17,91±1,29 (16,39) 16,61-19,52 (19,85)	7,20	15,04-18,93	17,22±1,54 (15,09) 15,29-18,75 (18,9)	8,93
Broj rebara	4-9	7±1,87 (4,12) 4,6-8,8 (8,96)	26,73	2-7	4±2 (2,04) 2,2-6,6 (6,92)	50,00
Udeo epidermisa	12,36-16,05	14,31±1,31 (12,44) 12,76-15,72 (15,98)	9,14	14,72-16,47	15,77±0,72 (14,75) 14,59-16,46 (16,47)	4,54
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	288432- 663644	422664±142772 (291691) 304728-614959 (653907)	33,78	202524- 487934	319708±122679 (203085) 205327-470606 (484469)	38,37
Površina ćelija	515-1304	813±296 (522) 549-1202 (1284)	36,38	459-812	623±157 (460) 461-795 (809)	25,17
Visina ćelija	29,21-49,62	38,71±8,0 (29,43) 30,32-48,44 (49,39)	20,65	25,47-35,93	31,54±4,76 (25,55) 25,86-35,78 (35,9)	15,10
Širina ćelija	20,01-29,86	23,16±4,17 (20,03) 20,09-28,81 (29,65)	18,01	18,79-24,45	21,27±2,14 (18,84) 19,02-23,93 (24,34)	10,08

Prilog

Tabela P21. (nastavak)

Karakter	Haskovo			Ružica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<b>Broj slojeva ćelija:</b>						
-na licu	2	2	0	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
-na naličju	2	2	0	2	2	0
-u rebrima	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
-u obodu lista	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07
Udeo palisadnog tkiva	31,71-43,60	38,65±5,31 (31,82) 32,25-43,47 (43,58)	13,74	32,47-43,34	38,21±4,15 (32,63) 33,28-42,82 (43,24)	10,85
<b>Sunderasto tkivo:</b>						
Ukupna površina	350090-683664	501378±123668 (354510) 372189-656367 (678204)	24,67	255792-531132	372753±115864 (257798) 265821-516242 (528154)	31,08
Površina ćelija	876-2204	1348±524 (885) 918-2056 (2174)	38,86	628-1306	970±262 (635) 663-1261 (1297)	26,99
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	41,27-51,16	46,37±4,36 (41,39) 41,86-51,08 (51,15)	9,40	40,56-50,38	45,41±3,96 (40,66) 41,04-49,96 (50,3)	8,73
<b>Provodno tkivo:</b>						
Površina snopića	5162-9793	6913±1864 (5185) 5274-9373 (9709)	26,96	4213-5994	4839±773 (4214) 4217-5847 (5965)	15,98
Površina floema	1785-3287	2476±592 (1795) 1832-3166 (3263)	23,91	1684-2736	2133±404 (1695) 1738-2651 (2719)	18,92
Površina ksilema	2973-4444	3444±589 (2979) 3004-4252 (4405)	17,10	2477-3160	2804±270 (2482) 2503-3115 (3148)	9,64
Broj provodnih snopića	7-10	8,60±1,14 (7,04) 7,2-9,8 (9,96)	13,26	7-9	8±1 (7) 7-9 (9)	12,50
Udeo provodnog tkiva	0,50-1,08	0,67±0,25 (0,5) 0,5-1,01 (1,06)	37,30	0,48-0,79	0,61±0,12 (0,48) 0,49-0,77 (0,78)	19,95

Vrednosti morfolometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%). \* Karakter je u populaciji Ružica izmeren na četiri jedinke.

Prilog

**Tabela P22.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Malo Trnovo i Orjen. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Malo Trnovo			Orjen		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	402526- 960575	594333±216785 (405376) 416775-886572 (945774)	36,48	646839- 1027590	822908±165909 (647329) 649287- 1005128 (1023098)	20,16
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	849-1807	1179±375 (853) 871-1685 (1783)	31,82	556-1290	1047±310 (571) 630-1285 (1289)	29,62
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	179-417	321±104 (182) 193-415 (417)	32,53	212-378	290±64,30 (213) 218-364 (375)	22,15
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	218-317	273±39,07 (219) 225-314 (316)	14,29	249-334	303±35,20 (250) 257-333 (334)	11,61
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	3,27-4,62	4,0±0,51 (3,29) 3,38-4,55 (4,61)	12,63	3,67-4,70	4,27±0,45 (3,68) 3,73-4,69 (4,7)	10,54
Površina ćelija	220-406	289,87±78,44 (220) 222-391 (403)	27,06	296-518	371,06±91,49 (296) 296-493 (513)	24,66
Visina ćelija	14,72-23,28	17,98±3,63 (14,72) 14,74-22,59 (23,14)	20,22	16,07-24,65	19,96±3,33 (16,13) 16,37-23,96 (24,51)	16,68
Širina ćelija	15,38-20,03	17,55±1,88 (15,42) 15,57-19,79 (19,98)	10,71	18,61-22,92	20,09±1,79 (18,61) 18,62-22,47 (22,83)	8,91

Prilog

Tabela P22. (nastavak)

Karakter	Malo Trnovo			Orjen		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	202-341	258±56,89 (203) 204-330 (338) 17,15±2,83	22,04	249-344	299±44,86 (249) 250-342 (343) 18,94±2,68	15,00
Visina ćelija	13,28-20,85	(13,38) 13,79-20,36 (20,75) 16,6±1,95	16,49	16,21-22,00	(16,22) 16,3-21,89 (21,98) 17,08±1,43	14,13
Širina ćelija	14,05-19,13	(14,11) 14,33-18,82 (19,07) 4,8±1,1	11,75	15,14-18,93	(15,19) 15,39-18,71 (18,89) 6,6±0,89	8,37
Broj rebara	3-6	(3,08) 3,4-5,8 (5,96)	22,82	6-8	(6) 6-7,8 (7,96)	13,55
Udeo epidermisa	13,17-18,83	16,16±2,28 (13,23) 13,45-18,55 (18,77)	14,09	12,97-16,89	15,11±1,64 (13,0) 13,14-16,73 (16,86)	10,83
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	138930- 362714	238889±81845 (141471) 151634-340329 (358237) 499±162	34,26	198399- 429370	292343±91026 (199409) 203447-407666 (425029) 803±125	31,14
Površina ćelija	289-730	(294) 317-695 (723) 28,95±6,07	32,54	628-910	(631) 646-909 (910) 38,78±3,76	15,51
Visina ćelija	23,19-37,05	(23,26) 23,51-36,38 (36,91) 18,89±3,22	20,97	33,09-43,43	(33,29) 34,09-42,78 (43,3) 23,41±1,39	9,69
Širina ćelija	14,41-22,57	(14,53) 15,02-22,31 (22,52)	17,04	21,91-25,08	(21,94) 22,03-25,0 (25,06)	5,95

Prilog

Tabela P22. (nastavak)

Karakter	Malo Trnovo			Orjen		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2	0	2	2	0
-na naličju	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2	2	0
-u rebrima	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2	2	0
-u obodu lista	3	3	0	2	2	0
Udeo palisadnog tkiva	34,51-44,02	40,3±4,01 (34,64) 35,16-43,76 (43,97)	9,95	30,10-41,78	34,99±4,26 (30,24) 30,77-40,44 (41,52)	12,18
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	178642-432478	255911±102786 (179096) 180911-395878 (425158)	40,16	313850-459459	402534±68363 (315043) 319818-457792 (459125)	16,98
Površina ćelija	754-1442	1080,19±272,22 (760) 781-1400 (1433)	25,20	992-1594	1341±271 (996) 1015-1580 (1591)	20,18
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	37,71-47,20	42,85±3,57 (37,88) 38,58-46,76 (47,11)	8,34	43,90-53,07	49,24±3,63 (44,09) 44,83-52,89 (53,03)	7,36
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	3408-4439	3856±426 (3411) 3420-4353 (4422)	11,06	4568-5650	5168±489 (4575) 4601-5628 (5645)	9,45
Površina floema	1589-2001	1804±157 (1595) 1620-1981 (1997)	8,68	1762-2654	2187±371 (1767) 1783-2603 (2644)	16,97
Površina ksilema	2032-2435	2253±175 (2038) 2059-2434 (2435)	7,76	2748-5724	3494±1260 (2752) 2772-5227 (5624)	36,05
Broj provodnih snopića	6-9	7,2±1,1 (6,04) 6,2-8,6 (8,92)	15,21	6-10	8,4±1,82 (6,04) 6,2-10 (10)	21,63
Udeo provodnog tkiva	0,41-0,85	0,7±0,17 (0,43) 0,48-0,83 (0,84)	23,75	0,46-0,86	0,66±0,18 (0,46) 0,47-0,85 (0,86)	27,19

Vrednosti morfolometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P23.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Potoci i Valdanos. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Potoci			Valdanos		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	658925- 965815	831462±141468 (660553) 667063-958759 (964404)	17,01	474226- 672540	572310±79116 (475731) 481751-658879 (669808)	13,82
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	1340-1833	1574±204 (1345) 1365-1813 (1829)	12,95	798-1321	1054±193 (806) 838-1285 (1313)	18,33
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	207-529	347±161 (208) 211-526 (528)	46,25	304-422	344±48,27 (304) 304-408 (419)	14,04
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	196-444	288±104 (196) 198-424 (440)	36,28	244-348	299±41,93 (246) 252-345 (348)	14,00
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,13-3,54	2,68±0,52 (2,15) 2,2-3,36 (3,51)	19,59	1,98-3,39	2,78±0,56 (2,0) 2,07-3,33 (3,37)	20,31
Površina ćelija	190-311	273,32±48,5 (193) 207-309 (311)	17,75	308-449	355±60,90 (309) 310-436 (446)	17,14
Visina ćelija	13,31-19,10	17,32±2,34 (13,47) 14,13-19,04 (19,09)	13,50	18,20-23,68	20,62±2,6 (18,23) 18,36-23,59 (23,67)	12,63
Širina ćelija	15,82-18,84	17,24±1,11 (15,86) 16,01-18,6 (18,79)	6,46	17,47-21,02	19,14±1,38 (17,5) 17,62-20,77 (20,97)	7,22

Prilog

Tabela P23. (nastavak)

Karakter	Potoci			Valdanos		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	198-301	231±39,97 (199) 202-285 (298)	17,28	265-450	328±78,60 (265) 267-432 (446)	23,99
Visina ćelija	14,74-19,91	16,97±1,92 (14,79) 15,02-19,43 (19,81)	11,31	18,21-26,22	21,04±3,31 (18,22) 18,26-25,41 (26,06)	15,72
Širina ćelija	13,68-15,59	14,64±0,74 (13,7) 13,78-15,47 (15,57)	5,05	15,11-18,43	16,67±1,44 (15,14) 15,25-18,33 (18,41)	8,61
Broj rebara	3-11	5,8±3,27 (3) 3-10 (10,8)	56,40	3-4	3,2±0,45 (3) 3-3,8 (3,96)	13,98
Udeo epidermisa	12,06-14,63	13,5±0,98 (12,11) 12,29-14,53 (14,61)	7,27	18,95-21,03	20,43±0,86 (19,01) 19,24-21,0 (21,02)	4,21
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	211166- 378025	306570±70800 (212915) 219909-373792 (377178)	23,09	130919- 231458	184285±41792 (132341) 138031-229538 (231074)	22,68
Površina ćelija	493-890	677±157 (496) 508-865 (885)	23,16	603-831	683±102 (603) 603-814 (828)	14,87
Visina ćelija	25,57-41,65	34,72±6,87 (25,79) 26,63-41,56 (41,63)	19,78	29,00-41,01	35,58±5,23 (29,08) 29,41-40,5 (40,91)	14,69
Širina ćelija	20,44-23,27	21,8±1,23 (20,46) 20,54-23,19 (23,26)	5,63	17,85-25,37	22,08±2,89 (17,97) 18,43-25,04 (25,3)	13,11

Prilog

Tabela P23. (nastavak)

Karakter	Potoci			Valdanos		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<b>Broj slojeva ćelija:</b>						
-na licu	1-2	1,8±0,45 (1,04) 1,2-2 (2)	24,85	2	2	0
-na naličju	1-2	1,8±0,45 (1,04) 1,2-2 (2)	24,85	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
-u rebrima	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
-u obodu lista	2	2	0	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
Udeo palisadnog tkiva	32,05-39,54	36,57±3,03 (32,19) 32,77-39,46 (39,53)	8,29	25,58-38,31	32,1±2,09 (25,7) 26,16-37,67 (38,18)	15,87
<b>Sunderasto tkivo:</b>						
Ukupna površina	342995-480852	409623±62006 (343200) 344017-475335 (479749)	15,14	207780-310728	267344±43107 (209206) 214911-309602 (310503)	16,12
Površina ćelija	652-1608	1179±342 (673) 756-1538 (1594)	29,02	905-1387	1098±200 (906) 910-1350 (1380)	18,25
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	46,86-52,83	49,46±2,72 (46,87) 46,88-52,6 (52,78)	5,50	40,29-52,69	46,81±5,34 (40,43) 40,99-52,53 (52,66)	11,41
<b>Provodno tkivo:</b>						
Površina snopića	2669-5500	3905±1132 (2693) 2790-5320 (5464)	29,00	3140-4343	3729±556 (3142) 3147-4310 (4336)	14,91
Površina floema	1189-2467	1703±487 (1199) 1239-2341 (2442)	26,62	1493-2043	1789±254 (1495) 1504-2033 (2041)	14,18
Površina ksilema	1451-2987	2189±656 (1468) 1533-2943 (2978)	29,96	2034-2861	2411±357 (2035) 2040-2810 (2851)	14,80
Broj provodnih snopića	7-10	9±1,22 (7,08) 7,4-10 (10)	13,61	6-7	6,8±0,45 (6,04) 6,2-7 (7)	6,58
Udeo provodnog tkiva	0,38-0,59	0,47±0,09 (0,38) 0,38-0,57 (0,59)	18,67	0,52-0,85	0,66±0,12 (0,52) 0,54-0,81 (0,84)	18,18

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).



Prilog

**Tabela P24.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Glifa i Stirfaka. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Glifa			Stirfaka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	460810- 1224830	804629±274050 (472031) 516915- 1145032 (1208870)	34,06	373852- 615715	487936±90430 (376896) 389073-598298 (612232)	18,53
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	580-1380	999±366 (585) 602-1373 (1379)	36,66	442-837	600±163 (444) 451-808 (831)	27,17
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	172-505	319±144 (173) 179-490 (502)	45,17	282-391	340±45,11 (283) 288-388 (391)	13,27
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	270-316	285±19,12 (270) 270-311 (315)	6,70	297-354	319±26,01 (298) 298-351 (353)	8,15
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,65-3,65	3,26±0,41 (2,66) 2,72-3,62 (3,64)	12,68	1,81-3,12	2,57±0,61 (1,82) 1,85-3,1 (3,12)	23,61
Površina ćelija	304-698	438,41±165,42 (305) 307-659 (690)	37,73	266-358	309,5±38,4 (266) 268-352 (357)	12,41
Visina ćelija	18,64-26,00	21,67±3,92 (18,64) 18,66-25,98 (25,99)	18,10	18,67-20,51	19,53±0,81 (18,67) 18,69-20,44 (20,5)	4,17
Širina ćelija	18,03-27,81	21,85±3,68 (18,1) 18,39-26,62 (27,57)	16,83	16,47-18,80	17,68±0,92 (16,49) 16,59-18,65 (18,77)	5,18

Prilog

Tabela P24. (nastavak)

Karakter	Glifa			Stirfaka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	237-407	328±61,79 (240) 252-395 (405)	18,84	180-270	220±31,92 (190) 192-262 (268)	14,49
Visina ćelija	15,60-24,67	19,31±3,3 (15,72) 16,19-23,52 (24,44)	17,08	14,39-19,06	16,95±1,91 (14,46) 14,73-18,97 (19,04)	11,26
Širina ćelija	17,53-21,65	19,35±2,02 (17,54) 17,61-21,61 (21,64)	10,42	13,40-18,65	14,68±2,25 (13,4) 13,42-17,78 (18,47)	15,33
Broj rebara	3-8	5,6±1,82 (3,08) 3,4-7,6 (7,92)	32,44	3-6	4,4±1,34 (3) 3-5,8 (5,96)	30,49
Udeo epidermisa	12,29-16,00	13,96±1,85 (12,31) 12,36-1,99 (16,0)	13,22	14,22-17,75	16,35±1,44 (14,28) 14,5-17,67 (17,73)	8,80
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	192767- 396819	277992±80438 (193766) 197760-378916 (393239)	28,94	146259- 199374	177891±25713 (146553) 147729-198542 (199208)	14,45
Površina ćelija	714-1130	904±169 (716) 726-1104 (1125)	18,72	425-747	576±142 (427) 437-739 (746)	24,70
Visina ćelija	36,15-43,09	39,89±2,82 (36,24) 36,24-42,9 (43,05)	7,07	27,93-35,28	32,64±3,01 (28,07) 28,62-35,1 (35,25)	9,23
Širina ćelija	22,15-32,77	26,29±4,32 (22,19) 22,34-31,87 (32,59)	16,42	17,25-24,13	19,99±3,18 (17,27) 17,35-23,84 (24,08)	15,92

Prilog

Tabela P24. (nastavak)

Karakter	Glifa			Stirfaka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	1-2	1,8±0,45 (1,04) 1,2-2 (2)	24,85	1-2	1,8±0,45 (1,04) 1,2-2 (2)	24,84
-na naličju	1-2	1,8±0,45 (1,04) 1,2-2 (2)	24,85	2	2	0
-u rebrima	1-2	1,8±0,45 (1,04) 1,2-2 (2)	24,85	2	2	0
-u obodu lista	2	2	0	2-3	2,2±0,4 (2) 2.2,8 (2,96)	20,33
Udeo palisadnog tkiva	26,36-41,83	35,53±6,23 (26,61) 27,57-41,44 (41,75)	17,53	31,67-41,40	36,81±3,9 (31,77) 32,16-40,94 (41,31)	10,59
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	190813-661408	411442±177495 (196889) 221194-629035 (654933)	43,14	157135-320661	226772±62550 (158469) 163806-306542 (317837)	27,58
Površina ćelija	945-1559	1133±252 (946) 952-1480 (1543)	22,24	941-1439	1259,13±194,7 (952) 1000-1429 (1437)	15,46
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	41,41-60,49	49,84±7,46 (41,6) 42,38-59,19 (60,23)	14,96	40,40-52,08	45,94±4,73 (40,46) 40,73-51,24 (51,91)	10,29
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	3481-7693	5279±1574 (3518) 3668-7274 (7610)	29,82	4001-5037	4236±451 (4001) 4001-4853 (5000)	10,64
Površina floema	1749-3609	2543±705 (1763) 1819-3422 (3572)	27,71	1958-2532	2115±239 (1959) 1961-2443 (2514)	11,28
Površina ksilema	2304-4681	2956±993 (2304) 2307-4323 (4610)	33,61	2037-2634	2276±281 (2039) 2047-2612 (2630)	12,34
Broj provodnih snopića	6-9	7,60±1,14 (6,04) 6,2-8,8 (8,96)	15,00	5-8	6±1,41 (5) 5-7,8 (7,96)	23,57
Udeo provodnog tkiva	0,54-0,76	0,67±0,09 (0,54) 0,55-0,75 (0,75)	13,25	0,65-1,12	0,9±0,21 (0,66) 0,67-1,12 (1,12)	23,17

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P25.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Karpenisi i Aliartos. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Karpenisi			Aliartos		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina površine preseka lista	389324- 801258	612236±164579 (394231) 413861-785681 (798143)	26,88	467457- 832547	643362±139416 (470901) 484679-803046 (826647)	21,67
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	600-1038	780±179 (602) 607-1004 (1031)	22,99	715-1066	927±137 (721) 747-1051 (1063)	14,78
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	244-348	288±38,30 (245) 250-338 (346)	13,29	162-332	272±67,03 (166) 182-329 (331)	24,68
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	247-358	300±46,33 (248) 250-352 (357)	15,45	290-436	360±60,80 (291) 294-428 (435)	16,90
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	1,04-1,98	1,48±0,41 (1,04) 1,05-1,94 (1,97)	27,79	1,51-2,81	2,19±0,47 (1,53) 1,62-2,72 (2,79)	21,63
Površina ćelija	217-374	324±66 (220) 234-374 (374)	20,48	230-520	330±112 (232) 239-480 (512)	33,89
Visina ćelija	15,50-23,31	20,86±3,13 (15,72) 16,64-23,22 (23,29)	15,00	17,29-25,80	20,61±3,13 (17,39) 17,8-24,7 (25,58)	15,19
Širina ćelija	15,33-18,90	17,54±1,51 (15,38) 15,59-18,83 (18,88)	8,59	13,90-22,79	17,64±3,61 (13,93) 14,04-22,05 (22,64)	20,44

Prilog

Tabela P25. (nastavak)

Karakter	Karpentisi			Aliartos		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	205-310	249±39,34 (206) 210-300 (308)	15,79	183-293	226±49,14 (183) 183-286 (291)	21,77
Visina ćelija	18,30-21,49	19,4±1,22 (18,32) 18,42-21,04 (21,4)	6,29	15,57-20,58	17,77±2,38 (15,58) 15,64-20,48 (20,56)	13,38
Širina ćelija	11,57-16,59	14,29±1,99 (11,63) 11,86-16,32 (16,54)	13,94	13,11-16,49	13,98±1,44 (13,11) 13,12-15,96 (16,38)	10,27
Broj rebara	5-8	6,8±1,3 (5,04) 5,2-8 (8)	19,17	3-6	3,6±1,34 (3) 3-5,4 (5,88)	37,29
Udeo epidermisa	13,64-17,82	15,26±1,6 (13,38) 13,82-17,38 (17,73)	10,47	12,61-16,11	14,4±1,26 (12,67) 12,92-15,85 (16,06)	8,77
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	121802- 271029	202481±54699 (124351) 134545-261219 (269067)	27,01	114860- 297584	210749±65456 (118207) 131597-283093 (294686)	31,06
Površina ćelija	357-761	555±167 (361) 381-748 (759)	30,05	356-635	437±120 (356) 356-601 (628)	27,45
Visina ćelija	22,35-35,89	30,12±5,36 (22,55) 23,35-35,41 (35,79)	17,78	21,86-33,60	26,53±4,99 (21,86) 21,86-32,68 (33,42)	18,83
Širina ćelija	17,62-24,92	20,84±2,88 (17,67) 17,88-24,41 (24,82)	13,83	14,47-24,21	18,23±3,65 (14,55) 14,86-22,98 (23,97)	20,03

Prilog

Tabela P25. (nastavak)

Karakter	Karpenisi			Aliartos		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<b>Broj slojeva ćelija:</b>						
-na licu	2	2	0	1-2	1,8±0,45 (1,04) 1,2-2 (2)	24,84
-na naličju	2	2	0	2	2	0
-u rebrima	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2-3	2,4±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82
-u obodu lista	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2-3	2,4±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82
Udeo palisadnog tkiva	29,32-36,23	33,12±2,8 (29,4) 29,71-35,98 (36,18)	8,45	24,57-35,87	32,23±4,6 (24,87) 26,07-35,84 (35,86)	14,27
<b>Sunderasto tkivo:</b>						
Ukupna površina	193970-416036	313681±94209 (196146) 204853-411595 (415148)	30,03	282329-412138	335863±54539 (282373) 282550-400561 (409823)	16,24
Površina ćelija	1251-1947	1499±281 (1251) 1254-1861 (1930) 50,90±2,33	18,74	694-1274	1059±218 (709) 771-1251 (1270) 52,81±4,45	20,62
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	48,51-54,44	(48,56) 48,76-53,94 (54,34)	4,58	49,50-60,63	(49,56) 49,80-58,85 (60,28)	8,43
<b>Provodno tkivo:</b>						
Površina snopića	3637-4885	4209±448 (3655) 3727-4758 (4860)	10,64	2865-4171	3553±549 (2876) 2920-4132 (4163)	15,47
Površina floema	1549-2058	1792±203 (1555) 1579-2034 (2054)	11,33	1531-2037	1745±250 (1533) 1540-2029 (2036)	14,33
Površina ksilema	1944-2816	2408±365 (1952) 1982-2789 (2811)	15,16	1992-2950	2279±413 (1992) 1994-2842 (2928)	18,12
Broj provodnih snopića	5-7	6,6±0,89 (5,08) 5,4-7 (7)	13,55	7	7	0
Udeo provodnog tkiva	0,59-1,07	0,73±0,2 (0,59) 0,59-1,0 (1,06)	27,70	0,43-0,67	0,56±0,09 (0,44) 0,45-0,66 (0,67)	16,24

Vrednosti morfolometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P26.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Kalitea i Gornji Kamenjak. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Kalitea			Gornji Kamenjak		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	457923- 755746	613232±108710 (463002) 483319-736239 (751845)	17,73	468256- 930545	636854±193657 (469436) 474155-891031 (922642)	30,41
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	774-1457	1002±263 (779) 799-1356 (1437)	26,26	627-1044	766±166 (628) 632-990 (1033)	21,72
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	192-387	297±88 (193) 198-385 (386)	29,61	273-370	338±39,79 (275) 284-369 (370)	11,77
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	143-390	292±94,48 (148) 168-381 (388)	32,36	338-492	390±59,99 (339) 342-471 (488)	15,40
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	1,16-2,94	2,04±0,72 (1,18) 1,26-2,87 (2,92)	35,34	1,32-3,12	2,36±0,78 (1,34) 1,41-3,09 (3,12)	32,97
Površina ćelija	278-440	367±60,43 (281) 291-430 (438)	16,47	154-367	264±87,57 (156) 163-357 (365)	33,12
Visina ćelija	17,65-22,90	20,61±1,94 (17,75) 18,15-22,62 (22,84)	9,42	14,33-21,01	17,53±3,16 (14,34) 14,36-20,89 (20,99)	17,92
Širina ćelija	17,34-22,36	19,65±2,32 (17,34) 17,37-22,22 (22,33)	11,80	11,36-18,60	16,1±2,88 (11,54) 12,25-18,5 (18,58)	17,87

Prilog

Tabela P26. (nastavak)

Karakter	Kalitea			Gornji Kamenjak		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	161-284	227±59,01 (161) 162-283 (284)	26,02	190-347	266±59,41 (192) 200-337 (345)	22,36
Visina ćelija	14,43-20,16	17,43±2,73 (14,44) 14,48-20,08 (20,15)	15,69	14,56-22,35	17,61±3,08 (14,59) 14,7-21,57 (22,2)	17,52
Širina ćelija	12,39-17,40	14,53±2,11 (12,4) 12,46-17,09 (17,34)	14,49	15,60-17,99	16,95±0,93 (15,64) 15,83-17,92 (17,97)	5,47
Broj rebara	5-9	5,80±1,79 (5) 5-8,2 (8,84)	30,84	3-7	4,20±1,79 (3) 3-6,6 (6,92)	42,59
Udeo epidermisa	11,74-19,03	15,38±2,68 (11,86) 12,33-18,54 (18,93)	17,45	12,42-17,72	15,85±2,01 (12,57) 13,18-17,5 (17,68)	12,69
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	190433- 266298	233289±33462 (191132) 193929-265620 (266163)	14,34	204172- 401590	286063±81849 (204445) 205537-891031 (922642)	28,61
Površina ćelija	391-737	564±137 (394) 408-720 (734)	24,29	801-1140	931±142 (801) 802-1110 (1134)	15,26
Visina ćelija	26,58-35,17	31,75±3,55 (29,7) 27,19-34,88 (35,11)	11,18	37,98-50,83	43,63±5,1 (38,06) 38,34-49,86 (50,63)	11,69
Širina ćelija	17,13-23,47	19,38±2,66 (17,15) 17,2-22,89 (23,35)	13,72	17,87-27,07	23,8±3,55 (18,11) 19,1-26,84 (27,03)	14,93



Prilog

Tabela P26. (nastavak)

Karakter	Kalitea			Gornji Kamenjak		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2-3	2,4±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u rebrima	3	3	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u obodu lista	3	3	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
Udeo palisadnog tkiva	31,59-45,53	38,54±5,5 (31,72) 32,23-44,74 (45,37)	14,27	42,39-53,28	45,16±4,56 (42,42) 42,54-51,34 (52,89)	10,10
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	197528-399873	282399±80183 (198753) 203652-384086 (396716)	28,39	161775-405663	247751±101437 (162433) 165065-382776 (401086)	40,94
Površina ćelija	805-1540	1160±272 (814) 850-1482 (1528)	23,46	576-1206	983±264 (588) 633-1194 (1203)	26,82
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	39,01-52,91	45,48±5,41 (39,17) 39,83-52,08 (52,75)	11,89	29,16-43,59	38,22±5,45 (29,52) 30,94-42,99 (43,47)	14,25
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	2891-4201	3707±539 (2913) 3002-4177 (4196)	14,54	2863-7744	4952±1836 (2903) 3063-7259 (7647)	37,07
Površina floema	1325-1980	1708±244 (1338) 1391-1945 (1973)	14,27	1128-3434	2438±962 (1162) 1296-3410 (3430)	39,45
Površina ksilema	1543-2347	2030±342 (1555) 1601-2342 (2346)	16,85	1728-4356	2734±1044 (1737) 1772-4090 (4302)	38,18
Broj provodnih snopića	7-8	7,2±0,45 (7) 7-7,8 (7,96)	6,21	5-7	6±1 (5) 5-7 (7)	16,67
Udeo provodnog tkiva	0,56-0,64	0,61±0,04 (0,56) 0,56-0,64 (0,64)	5,78	0,61-0,96	0,77±0,14 (0,61) 0,62-0,93 (0,95)	17,53

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u µm (visine i širine), µm<sup>2</sup> (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P27.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Junac i Rijeka. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Junac			Rijeka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	542141- 1009020	725892±179276 (545470) 558785-962024 (999621)	24,70	643867- 1169250	867629±191896 (650264) 675850- 1113970 (1158194)	22,12
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	524-1108	834±234 (532) 565-1091 (1105)	28,07	960-1644	1327±294 (969) 1004-1638 (1643)	22,16
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo*	292-374	318±37,61 (293) 294-364 (372)	11,81	218-366	294±59,64 (219) 225-360 (365)	20,26
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	273-372	328±46,48 (274) 276-371 (372)	14,15	297-394	354±37,70 (298) 306-391 (393)	10,65
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,35-5,56	3,86±1,28 (2,37) 2,45-5,32 (5,51)	33,21	2,80-4,48	3,77±0,76 (2,81) 2,86-4,45 (4,48)	20,08
Površina ćelija	179-290	245±57,18 (180) 181-289 (290)	23,34	178-392	287±95,03 (179) 182-385 (391)	33,08
Visina ćelija	14,18-18,12	16,28±1,61 (14,22) 14,38-17,98 (18,09)	9,87	13,59-20,80	17,88±3,19 (13,66) 13,96-20,69 (20,78)	17,83
Širina ćelija	13,53-19,30	16,84±2,94 (13,53) 13,57-19,23 (19,28)	17,45	13,51-20,76	17,23±3,37 (13,52) 13,56-20,5 (20,71)	19,54

Prilog

Tabela P27. (nastavak)

Karakter	Junac			Rijeka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	184-270	223±36,56 (184) 185-264 (269) 16,75±1,08	16,37	222-342	274±46,57 (223) 226-332 (340) 17,39±3,27	17,02
Visina ćelija	15,6-18,46	(15,59) 15,69-18,13 (18,39)	6,44	14,58-22,67	(14,58) 14,62-21,69 (22,47)	18,81
Širina ćelija	11,84-16,85	14,55±2,02 (11,9) 12,12-16,65 (16,81)	13,89	15,43-17,39	16,68±0,81 (15,47) 15,61-17,36 (17,39)	4,85
Broj rebara	2-7	5±1,87 (2,12) 2,6-6,8 (6,96)	37,42	3-8	5±2 (3,04) 3,2-7,6 (7,92)	40,00
Udeo epidermisa	11,50-17,22	14,27±2,4 (11,53) 11,62-16,84 (17,15)	16,83	10,31-16,76	13,14±2,6 (10,33) 10,43-16,18 (16,64)	19,83
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	249185- 360147	285924±44373 (249476) 250638-346027 (357323)	15,52	198750- 362239	274241±62827 (200091) 205454-349321 (359655)	22,91
Površina ćelija	404-1021	760±255 (412) 446-1010 (1019) 39,93±5,99	33,54	501-781	630±136 (502) 506-779 (780) 32,53±4,38	21,55
Visina ćelija	32,75-48,65	(32,93) 33,67-47,43 (48,4)	15,01	28,87-37,86	(28,59) 28,93-37,63 (37,81)	13,48
Širina ćelija	16,06-27,58	21,75±4,63 (16,18) 16,62-27,07 (27,48)	21,29	18,83-22,76	21,56±1,56 (18,95) 19,42-22,67 (22,74)	7,25

Prilog

Tabela P27. (nastavak)

Karakter	Junac			Rijeka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u rebrima	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u obodu lista	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
Udeo palisadnog tkiva	35,44-45,96	40,15±4,55 (35,45) 35,49-45,3 (45,83)	11,34	28,90-35,93	31,61±2,6 (28,98) 29,29-35,02 (35,75)	8,22
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	206235-527642	333180±122266 (208721) 218668-494247 (520963)	36,70	333257-680952	477729±126990 (337332) 353630-641480 (673058)	26,58
Površina ćelija	844-1059	941±98,99 (844) 847-1053 (1058)	10,52	689-1435	1020±363 (690) 692-1424 (1433)	35,55
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	38,04-52,29	44,89±5,21 (38,24) 39,02-51,15 (52,06)	11,60	51,76-58,24	54,68±2,75 (51,79) 51,91-57,93 (58,18)	5,02
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	4130-5765	4857±677 (4135) 4155-5648 (5741)	13,94	3979-5559	4881±651 (3998) 4072-5505 (5548)	13,33
Površina floema	1867-2677	2288±311 (1877) 1914-2627 (2667)	13,61	2053-2585	2321±232 (2055) 2062-2558 (2580)	10,01
Površina ksilema	2297-3140	2679±307 (2308) 2354-3063 (3124)	11,47	1911-3132	2548±454 (1928) 1998-3042 (3114)	17,79
Broj provodnih snopića	6-9	7,4±1,14 (6,04) 6,2-8,8 (8,96)	15,41	7-11	7,8±1,79 (7) 7-10,2 (10,84)	22,93
Udeo provodnog tkiva	0,51-0,79	0,69±0,12 (0,52) 0,54-0,79 (0,79)	16,86	0,48-0,64	0,57±0,06 (0,48) 0,49-0,63 (0,64)	11,14

Vrednosti morfolometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%). \* Karakter je u populaciji Junac izmeren na četiri jedinke.

Prilog

**Tabela P28.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Velebit i Šimuni. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Velebit			Šimuni		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	378221- 1052280	654045±245650 (386299) 418611-968965 (1035617)	37,56	505452- 999667	715328±20673 (506462) 510500-964587 (992651)	28,89
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	735-1395	935±269 (737) 746-1305 (1377)	28,73	587,57- 1435,79	1021,17±308,5 (600,48) 652,11-1366,66 (1421,96)	30,21
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	145-330	257±69388 (149) 166-323 (328)	27,23	251-453	314±81,82 (252) 252-424 (447)	26,04
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	191-342	270±58,61 (194) 203-336 (341)	21,71	202-438	311±99,43 (203) 207-425 (436)	31,98
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,57-4,99	4,13±1,04 (2,61) 2,77-4,99 (4,99)	25,16	3,39-6,74	4,92±1,27 (3,43) 3,59-6,5 (6,69)	25,77
Površina ćelija	158-242	207±34,11 (159) 165-240 (241)	16,50	221-360	303±56,57 (223) 231-355 (359)	18,69
Visina ćelija	13,29-16,34	14,66±1,17 (13,33) 13,47-16,12 (16,29)	7,96	15,83-20,85	18,09±1,95 (15,88) 16,07-20,51 (20,78)	10,76
Širina ćelija	13,03-16,19	14,84±1,23 (13,09) 13,33-16,1 (16,17)	8,28	14,80-22,01	18,38±2,62 (14,91) 15,32-21,4 (21,89)	14,24

Prilog

Tabela P28. (nastavak)

Karakter	Velebit			Šimuni		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	169-358	241±72,07 (170) 175-336 (354)	29,87	205-300	236±37,55 (205) 207-287 (298)	15,88
Visina ćelija	13,29-20,00	15,41±2,74 (13,29) 13,29-19,05 (19,81)	17,81	15,15-17,05	15,91±0,7 (15,17) 15,24-16,83 (17,01)	4,43
Širina ćelija	14,17-19,91	16,7±2,16 (14,24) 14,5-19,44 (19,82)	12,91	13,82-18,73	15,67±1,96 (13,85) 13,97-18,27 (18,64)	12,50
Broj rebara	3-7	4,60±1,67 (3) 3-6,6 (6,92)	36,38	3-5	4±1 (3) 3-5 (5)	25,00
Udeo epidermisa	13,83-20,96	16,97±2,6 (13,91) 14,25-20,22 (20,81)	15,30	14,23-18,52	16,5±1,72 (14,28) 14,47-18,36 (18,49)	10,41
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	140158- 378102	246797±84903 (144024) 159488-350897 (372661)	34,40	204772- 391938	269339±72023 (205980) 210814-366385 (386828)	26,74
Površina ćelija	509-870	737±145 (516) 544-861 (868)	19,68	668-812	755±66,97 (669) 674-810 (811)	8,87
Visina ćelija	30,71-47,01	39,08±5,89 (30,97) 32,02-45,67 (46,74)	15,07	37,88-44,79	41,88±2,85 (37,97) 38,33-44,63 (44,76)	6,81
Širina ćelija	19,32-23,80	21,58±1,8 (19,38) 19,63-23,64 (23,77)	8,36	18,53-20,92	19,65±0,97 (18,55) 18,61-20,79 (20,89)	4,93

Prilog

Tabela P28. (nastavak)

Karakter	Velebit			Šimuni		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2	0	2	2	0
-na naličju	2	2	0	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
-u rebrima	2-3	2,4±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07
-u obodu lista	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07
Udeo palisadnog tkiva	35,93-40,82	37,97±1,81 (35,98) 36,16-40,27 (40,71)	4,77	30,43-44,28	38,26±5,13 (30,69) 31,72-43,53 (44,13)	13,42
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	155980-522956	296659±136513 (159385) 173005-474975 (513360)	40,02	203751-451463	324979±122092 (203868) 204333-450542 (451279)	37,57
Površina ćelija	623-1058	856±182 (626) 640-1039 (1054)	21,24	953-1135	1004±75,65 (953) 955-1109 (1130)	7,53
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	41,24-49,70	44,39±3,43 (41,25) 41,3-48,83 (49,52)	7,74	38,39-54,77	44,57±6,25 (38,49) 38,89-52,76 (54,37)	14,01
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	2807-5681	4205±1083 (2841) 2974-5485 (5642)	25,76	3510-6384	4617±1095 (3528) 3599-6045 (6316)	23,72
Površina floema	1276-3200	2242±690 (1309) 1444-3046 (3169)	30,78	1815-3238	2372±535 (1829) 1885-3082 (3207)	22,54
Površina ksilema	1466-3553	2511±797 (1488) 1576-3394 (3521)	31,76	2016-3466	2579±579 (2026) 2067-3340 (3441)	22,44
Broj provodnih snopića	6-9	7±1,22 (6) 6-8,6 (8,92)	17,50	5-9	6,8±1,48 (5,04) 5,2-8,6 (8,92)	21,81
Udeo provodnog tkiva	0,54-0,75	0,67±0,1 (0,54) 0,55-0,75 (0,75)	15,24	0,49-0,90	0,67±0,16 (0,49) 0,51-0,87 (0,89)	23,91

Vrednosti morfometrijskih karakterata su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P29.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Škulići i Vrpolje. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Škulići			Vrpolje		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	530566- 1427190	792402±364188 (533144) 543458-129316 (1400215)	45,96	420897- 983267	618859±218652 (424000) 436412-914381 (969490)	35,33
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	897-2128	1274±496 (900) 909-1947 (2092)	38,94	818-1705	1091±365 (821) 831-1594 (1683)	33,47
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	137-476	307±123 (143) 164-451 (471)	40,17	30-310	215±109 (37,31) 66,77-302 (309)	50,75
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	231-397	317±70,97 (233) 240-394 (396)	22,36	280-402	325±47,91 (281) 283-389 (399)	14,74
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,97-5,59	4,59±1,01 (3,03) 3,27-5,52 (5,58)	21,94	2,97-5,06	4,1±0,98 (2,98) 3,0-5,01 (5,05)	23,87
Površina ćelija	217-344	277±48,29 (218) 225-336 (342)	17,45	252-367	331±45,09 (256) 270-363 (366)	13,64
Visina ćelija	15,55-21,35	17,59±2,25 (15,58) 15,71-20,63 (21,21)	12,78	15,08-20,52	18,23±2,62 (15,1) 15,2-20,44 (20,5)	14,36
Širina ćelija	14,44-18,04	16,94±1,45 (14,54) 14,96-17,99 (18,03)	8,56	16,83-24,74	20,03±2,91 (16,92) 17,27-23,83 (24,56)	14,53



Prilog

Tabela P29. (nastavak)

Karakter	Škulići			Vrpolje		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	185-274	236±34,81 (186) 192-271 (273)	14,74	242-328	274±34,40 (242) 244-319 (326)	12,57
Visina ćelija	14,79-17,21	16,33±0,92 (14,85) 15,1-17,11 (17,19)	5,62	14,66-21,20	16,79±2,55 (14,7) 14,85-20,24 (21,01)	15,21
Širina ćelija	13,07-17,75	15,51±2,07 (13,09) 13,18-17,6 (17,72)	13,36	16,35-18,38	17,48±0,73 (16,4) 16,58-18,23 (18,34)	4,15
Broj rebara	3-6	4,6±1,14 (3,04) 3,2-5,8 (5,96)	24,79	3-6	4±1,41 (3) 3-5,8 (5,96)	33,36
Udeo epidermisa	13,73-18,40	16,09±2,22 (13,74) 13,78-18,35 (18,39)	13,80	17,49-20,40	18,67±1,1 (17,52) 16,64-20,11 (20,34)	5,89
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	187335- 516651	311446±130154 (188499) 193155-481742 (509669)	41,79	173205- 399298	245274±89072 (174209) 178225-364999 (392438)	36,32
Površina ćelija	510-1131	748±240 (514) 526-1062 (1117)	32,08	597-850	712±92,90 (600) 611-825 (845)	13,04
Visina ćelija	30,87-46,05	38,69±6,66 (30,96) 31,31-45,68 (45,98)	17,21	30,61-38,80	35,26±3,28 (30,72) 31,15-38,48 (38,73)	9,29
Širina ćelija	17,66-27,45	20,91±4,01 (17,69) 17,79-26,35 (27,23)	19,18	19,36-26,91	22,35±3,23 (19,38) 19,46-26,42 (26,81)	14,46

Prilog

Tabela P29. (nastavak)

Karakter	Škulići			Vrpolje		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2	0	2	2	0
-na naličju	2	2	0	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
-u rebrima	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2-3	2,4±0,45 (2) 2-3 (3)	22,82
-u obodu lista	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2-3	2,8±0,45 (2,04) 2,2-3 (3)	15,97
Udeo palisadnog tkiva	35,31-45,44	39,64±5,06 (35,34) 35,49-45,33 (45,42)	12,77	35,65-41,21	39,68±2,32 (35,82) 36,48-41,2 (41,21)	5,86
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	237261-707869	353335±199874 (237498) 238447-626436 (691582)	56,57	158689-405578	254877±95749 (160518) 167836-381597 (400782)	37,57
Površina ćelija	872-1118	1017±99,25 (876) 891-1112 (1117)	9,75	554-1357	857±326 (559) 577-1287 (1343)	38,06
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	36,15-49,60	43,64±5,46 (36,3) 36,9-49,01 (49,48)	12,51	37,70-44,72	40,9±2,56 (37,79) 38,12-44,02 (44,58)	6,25
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	3668-6650	4705±1219 (3670) 3678-6315 (6583)	25,90	3138-6408	4549±1186 (3182) 3360-6060 (6339)	26,06
Površina floema	1820-3341	2514±632 (1828) 1860-3260 (3325)	25,13	2098-3009	2345±378 (2099) 2104-2858 (2979)	16,10
Površina ksilema	2259-3891	2722±971 (2263) 2279-3649 (3842)	24,66	1900-3862	2707±701 (1927) 2033-3617 (3813)	26,32
Broj provodnih snopića	7-9	7,4±0,89 (7) 7-8,6(8,92)	12,09	7-9	7,4±0,89 (7) 7-8,6 (8,92)	12,09
Udeo provodnog tkiva	0,47-0,76	0,63±0,12 (0,47) 0,48-0,75 (0,76)	18,57	0,65-0,94	0,75±0,11 (0,65) 0,65-0,9 (0,93)	15,15

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P30.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Liter i Inota. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Liter			Inota		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	431446- 4597440	1365157±1808421 (437149) 459959- 3800509 (4438054)	132	425321- 799442	615631±134707 (431377) 455602-768055 (793165)	21,88
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	863-1068	962±88,02 (864) 867-1058 (1066)	9,15	593-1309	983±285 (602) 640-1284 (1304)	28,97
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	133-403	257±98,82 (136) 150-379 (398)	38,51	242-329	275±33,87 (242) 244-320 (327)	12,33
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	220-284	245±24,84 (220) 222-278 (283)	10,16	198-251	221±20,72 (199) 200-246 (250)	9,39
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	3,01-4,70	4,18±0,69 (3,06) 3,26-4,70 (4,7)	16,44	3,32-4,94	4,19±0,63 (3,34) 3,42-4,85 (4,92)	15,06
Površina ćelija	224-283	246±24,20 (224) 225-278 (282)	9,83	223-582	319±150 (223) 225-524 (570)	47,05
Visina ćelija	13,56-17,38	15,3±1,59 (13,57) 13,62-17,12 (17,33)	10,39	14,43-24,90	18,15±4,21 (14,45) 14,51-23,62 (24,64)	23,17
Širina ćelija	15,24-17,54	16,80±1,0 (15,28) 15,47-17,53 (17,54)	5,94	15,80-27,40	19,05±4,75 (15,83) 15,95-25,54 (27,03)	24,91

Prilog

Tabela P30. (nastavak)

Karakter	Liter			Inota		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	195-242	215±18,82 (195) 196-239 (242) 14,07±0,77	8,75	154-348	262±90,34 (155) 159-345 (347) 16,32±4,05	34,42
Visina ćelija	13,17-15,19	(13,19) 13,27-15,03 (15,16)	5,45	11,91-21,61	(11,95) 12,09-21,04 (21,49)	24,82
Širina ćelija	14,91-18,23	16,21±1,23 (14,95) 15,08-17,81 (18,14)	7,56	13,92-18,80	16,79±2,37 (13,95) 14,04-18,76 (18,79)	14,10
Broj rebara	3-6	4±1,22 (3) 3-5,6 (5,92)	30,62	5-8	6,2±1,10 (5,04) 5,2-7,6 (7,92)	17,67
Udeo epidermisa	16,44-18,12	32,2±33,33 (16,48) 16,61-77,05 (88,86)	18,11	13,58-18,04	16,33±1,73 (13,67) 14,04-17,91 (18,02)	10,62
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	141026- 247413	209203±42328 (143269) 152241-244712 (246873)	20,23	166399- 348829	232664±69185 (167715) 172980-324413 (343946)	29,74
Površina ćelija	675-884	787±94,52 (676) 679-876 (882)	12,01	581-1016	877±186 (590) 626-1012 (1015)	21,21
Visina ćelija	34,56-44,14	38,19±4,42 (34,59) 34,67-43,65 (44,04)	11,57	34,63-46,91	41,77±5,53 (34,73) 35,15-46,79 (46,89)	13,24
Širina ćelija	20,77-30,86	23,67±4,08 (20,81) 21,0-29,22 (30,53)	17,23	20,76-26,49	24,23±2,12 (20,9) 21,45-26,16 (26,42)	8,74

Prilog

Tabela P30. (nastavak)

Karakter	Liter			Inota		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<b>Broj slojeva ćelija:</b>						
-na licu	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u rebrima	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u obodu lista	2-3	2,4±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82	2-3	2,8±0,45 (2,04) 2,2-3 (3)	15,97
Udeo palisadnog tkiva	4,29-43,10	31,08±15,43 (5,42) 9,97-42,15 (42,91)	49,65	31,02-43,63	37,62±4,79 (31,18) 31,82-42,77 (43,46)	12,72
<b>Sunderasto tkivo:</b>						
Ukupna površina	176341-280903	230894±42631 (177754) 183410-278055 (280334)	18,46	187281-326784	276895±54741 (190475) 203252-323471 (326122)	19,77
Površina ćelija	837-1031	950±73,71 (841) 856-1024 (1029)	7,76	782-977	883 ±75,29 (785) 797-969 (976)	8,53
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	3,84-49,06	36,12±18,48 (5,21) 10,69-48,42 (48,94)	51,17	38,80-50,86	45,25±4,38 (39,01) 39,85-49,95 (50,68)	9,67
<b>Provodno tkivo:</b>						
Površina snopića	3002-4556	3899±735 (3011) 3047-4549 (4554)	18,86	4274-6300	4884±809 (4282) 4319-5980 (6236)	16,57
Površina floema	1037-2377	1692±561 (1043) 1068-2292 (2360)	33,18	1940-2844	2273±360 (1945) 1963-2754 (2826)	15,84
Površina ksilema	1495-2732	2168±517 (1508) 1561-2704 (2727)	23,85	2159-3448	2510±530 (2163) 2179-3229 (3404)	21,10
Broj provodnih snopića	6-7	6,4±0,55 (6) 6-7 (7)	8,56	5-7	6,6±0,89 (5,08) 5,4-7 (7)	13,55
Udeo provodnog tkiva	0,07-0,79	0,61±0,3 (0,09) 0,19-0,78 (0,79)	50,23	0,73-1,00	0,81±0,11 (0,73) 0,73-0,96 (1,0)	14,05

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u μm (visine i širine), μm<sup>2</sup> (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P31.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Balatonalmadi i Tihanj. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Balatonalmadi			Tihanj		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	552240- 3185280	1172029±1127955 (557035) 576215- 2700606 (3088345)	96,24	647492- 847012	743636±76358 (649369) 656875-831854 (843980)	10,27
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	749-1588	1093±304 (761) 806-1482 (1567)	27,85	797-1413	1157±251 (806) 840-1397 (1410)	21,71
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	261-591	395±137 (262) 263-564 (585)	34,76	220-394	302±85,60 (221) 223-394 (394)	28,39
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	295-745	433±185 (296) 302-688 (733)	42,81	205-369	288±64,69 (206) 213-361 (367)	22,46
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	4,11-5,26	4,7±0,42 (4,13) 4,2-5,18 (5,24)	8,96	3,05-4,70	4,28±0,69 (3,11) 3,34-4,68 (4,7)	16,14
Površina ćelija	267-377	333±46,18 (269) 277-377 (377)	13,88	326-526	400±77,15 (328) 334-504 (521)	19,29
Visina ćelija	17,57-19,07	18,63±0,61 (17,62) 17,80-19,04 (19,06)	3,25	20,13-23,81	21,66±1,38 (20,16) 20,29-23,44 (23,73)	6,38
Širina ćelija	16,60-21,78	19,5±2,01 (16,68) 17,02-21,61 (21,75)	10,33	16,23-25,32	20,25±3,48 (16,32) 16,68-24,64 (25,19)	17,19

Prilog

Tabela P31. (nastavak)

Karakter	Balatonalmadi			Tihanj		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	270-337	305±25,07 (271) 275-332 (336) 17,77±1,54	8,21	250-315	272±28,22 (250) 250-309 (314) 18,48±1,13	10,36
Visina ćelija	16,09-19,71	(16,1) 16,15-19,52 (19,67)	8,69	17,25-19,74	(17,27) 17,35-19,72 (19,74)	6,10
Širina ćelija	16,51-19,22	17,99±1,07 (16,54) 16,67-19,07 (19,19)	5,95	14,63-19,83	15,99±2,17 (14,64) 14,69-18,97 (19,66)	13,59
Broj rebara	3-7	4,6±1,52 (3,04) 3,2-6,6 (6,92)	32,97	4-6	5,4±0,89 (4,04) 4,2-6 (6)	16,56
Udeo epidermisa	17,31-19,79	18,33±1,06 (17,32) 17,37-19,65 (19,77)	5,76	12,65-18,79	15,83±2,2 (12,76) 13,22-18,32 (18,69)	13,89
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	170607- 1091580	386126±395592 (171687) 176009-924574 (1058179)	102	242434- 303886	288172±25748 (244595) 253239-303316 (303772)	8,93
Površina ćelija	582-1099	845±229 (585) 596-1088 (1097)	27,15	801-1691	1108±378 (803) 813-1610 (1675)	34,10
Visina ćelija	32,06-41,94	37,46±3,81 (32,19) 32,73-41,35 (41,82)	10,16	40,82-55,60	47,35±6,76 (40,89) 41,17-55,2 (55,52)	14,27
Širina ćelija	20,25-29,66	25,08±3,97 (20,34) 20,7-29,44 (29,62)	15,85	22,07-35,45	26,11±5,8 (22,08) 22,12-33,98 (35,16)	22,21

Prilog

Tabela P31. (nastavak)

Karakter	Balatonalmadi			Tihanj		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<b>Broj slojeva ćelija:</b>						
-na licu	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u rebrima	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u obodu lista	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
Udeo palisadnog tkiva	28,70-34,27	31,88±2,24 (28,79) 29,14-34,15 (34,25)	7,02	35,54-43,76	38,87±3,05 (35,62) 35,92-42,83 (43,58)	7,85
<b>Sunderasto tkivo:</b>						
Ukupna površina	280808-1458441	557862±504438 (282916) 291348-1239159 (1414584)	90,42	278289-432668	333210±61274 (278901) 281347-415533 (429241)	18,39
Površina ćelija	270-1430	882±325 (576) 603-1315 (1407)	36,90	727-1343	1128±252 (740) 795-1341 (1343)	22,35
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	45,79-51,48	49,05±2,37 (45,86) 46,86-51,36 (51,46)	4,83	40,08-51,08	44,60±4,27 (40,13) 40,36-49,93 (50,85)	9,57
<b>Provodno tkivo:</b>						
Površina snopića	4749-7105	5637±930 (4764) 4825-6876 (7059)	16,49	4522-6170	5220±706 (4527) 4547-6080 (6152)	13,54
Površina floema	1881-3428	2570±606 (1892) 1934-3313 (3405)	23,60	1861-2462	2279±244 (1879) 1950-2458 (2461)	10,69
Površina ksilema	2851-4508	3565±761 (2861) 2900-4459 (4498)	21,35	3043-3898	3469±384 (3048) 3069-3885 (3896)	11,06
Broj provodnih snopića	6-9	7,2±1,1 (6,04) 6,2-8,6 (8,92)	15,21	7-9	7,8±1,1 (7) 7-9 (9)	14,04
Udeo provodnog tkiva	0,15-0,95	0,73±0,34 (0,17) 0,27-0,95 (0,95)	45,86	0,61-0,78	0,7±0,07 (0,61) 0,62-0,77 (0,78)	9,71

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).



Prilog

**Tabela P32.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Prilep i Tatarli čuka. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Prilep			Tatarli čuka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina povprečnog preseka lista	470505- 674425	574589±85515 (471899) 477477-666185 (672777)	14,88	563785- 708756	648684±53235 (567076) 580242-701135 (707232)	8,21
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	846-1519	1225±255 (858) 904-1490 (1513)	20,85	1105-1473	1305±136 (1113) 1141-1453 (1469)	10,39
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo*	284-375	330±36,98 (285) 288-370 (374)	11,20	207-439	319±99,62 (209) 217-426 (436)	31,24
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno*	286-396	322±44,20 (286) 287-382 (393)	13,72	262-364	294±48,45 (262) 262-352 (362)	16,51
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	3,49-4,88	4,19±0,6 (3,5) 3,56-4,85 (4,88)	14,30	1,87-2,79	2,38±0,35 (1,89) 1,95-2,76 (2,79)	14,88
Površina ćelija	194-371	278±74,16 (195) 199-363 (369)	26,72	308-404	360±45,73 (308) 309-401 (404)	12,69
Visina ćelija	13,32-19,73	17,02±3,12 (13,35) 13,44-19,65 (19,72)	18,36	18,19-22,37	20,2±1,88 (18,19) 18,21-22,18 (22,34)	9,31
Širina ćelija	15,17-21,17	17,28±2,33 (15,21) 15,38-20,43 (21,02)	13,47	18,08-21,35	19,96±1,37 (18,12) 18,3-21,31 (21,35)	6,85

Prilog

Tabela P32. (nastavak)

Karakter	Prilep			Tatarli čuka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	173-403	274±82,76 (177) 190-378 (398)	30,22	215-389	294±67,28 (216) 222-376 (387)	22,90
Visina ćelija	13,99-21,06	17,06±2,6 (14,06) 14,36-20,3 (20,91)	15,21	16,93-23,41	19,78±2,64 (16,96) 17,04-22,88 (23,3)	13,35
Širina ćelija	13,38-21,03	16,98±2,82 (13,47) 13,82-20,34 (20,89)	16,61	14,24-18,93	16,56±1,89 (14,28) 14,48-18,74 (18,89)	11,41
Broj rebara	4-6	5±1 (4) 4-6 (6)	20,00	2-5	3,6±1,34 (2,04) 2,2-5 (5)	37,27
Udeo epidermisa	11,57-16,88	15,15±2,16 (11,7) 12,22-16,84 (16,87)	14,24	12,98-15,97	14,52±1,09 (13,03) 13,22-15,77 (15,93)	7,54
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	185260- 244763	202628±24347 (185356) 185742-236021 (243015)	12,02	246535- 298094	279231±20227 (247645) 252083-296662 (297808)	7,24
Površina ćelija	437-768	576±173 (437) 438-767 (767)	29,94	436-1027	735±210 (447) 491-973 (1016)	28,54
Visina ćelija	25,62-38,98	31,55±6,14 (25,66) 25,78-38,6 (38,91)	19,45	26,00- 45,48	36,31±7,0 (26,35) 27,76-43,94 (45,17)	19,29
Širina ćelija	17,43-23,16	20,42±2,24 (17,5) 17,79-22,91 (23,11)	10,97	19,30-25,15	22,75±2,25 (19,41) 19,84-24,94 (25,11)	9,88

Prilog

Tabela P32. (nastavak)

Karakter	Prilep			Tatarli čuka		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2	0	2	2	0
-na naličju	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33
-u rebrima	2-3	2,4±0,55 (2) 2-2,8 (2,96)	22,82	2-3	2,4±0,55 (2) 2-2,8 (2,96)	22,82
-u obodu lista	3	3	0	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07
Udeo palisadnog tkiva	31,43-39,89	35,57±3,85 (31,44) 31,49-39,6 (39,83)	10,82	40,90-45,03	43,1±1,62 (40,94) 41,13-44,78 (44,98)	3,76
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	225255-325480	280166±50209 (225330) 225632-324885 (325361)	17,92	233576-304205	270896±32037 (234133) 236360-303972 (304159)	11,83
Površina ćelija	759-1189	942±180 (759) 762-1156 (1183)	19,16	624-1388	958±342 (629) 648-1362 (1383)	35,66
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	44,95-50,97	48,60±2,50 (45,06) 45,53-50,96 (50,97)	5,15	38,31-45,36	41,71±2,60 (38,4) 38,78-44,84 (45,26)	6,24
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	3126-4294	3946±481 (3158) 3283-4277 (4290)	12,18	3765-5109	4344±552 (3768) 3781-4991 (5085)	12,70
Površina floema	1289-1914	1736±259 (1308) 1381-1913 (1914)	14,93	1548-2426	1938±326 (1558) 1595-2348 (2411)	16,81
Površina ksilema	1818-2382	2205±234 (1832) 1886-2380 (2381)	10,60	2267-2971	2524±288 (2268) 2270-2899 (2957)	11,42
Broj provodnih snopića	5-8	6,80±1,10 (5,08) 5,40-7,80 (7,96)	16,11	7-8	7,20±0,45 (7) 7-7,80 (7,96)	6,21
Udeo provodnog tkiva	31,43-39,89	35,57±3,85 (31,44) 31,49-39,6 (39,83)	10,82	40,90-45,03	43,1±1,62 (40,94) 41,13-44,78 (44,98)	3,76

Vrednosti morfoloških karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%). \*Karakteristi su u populaciji Tatarli čuka izmereni na četiri jedinice.

Prilog

**Tabela P33.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Apatin i Karavukovo-Bogojevo. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Apatin			Karavukovo-Bogojevo		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	713925- 984126	849006±127820 (715384) 721219-983850 (984071)	15,06	564155- 1087000	776642±260179 (564749) 567125- 1076200 (1084840)	33,50
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	1466-2065	1787±236 (1475) 1511-2046 (2061)	13,23	901-1816	1380±372 (909) 940-1763 (1806)	26,94
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	282-502	387±79,01 (285) 298-481 (498)	20,42	264-411	333±52,93 (266) 275-398 (408)	15,89
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	271-439	324±68,77 (271) 272-418 (435)	21,25	303-419	350±50,47 (304) 306-413 (417)	14,43
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	4,47-6,14	5,18±0,79 (4,48) 4,51-6,1 (6,13)	15,19	5,75-7,94	7,11±0,88 (5,79) 5,95-7,87 (7,93)	12,33
Površina ćelija	199-373	267±70,70 (200) 201-356 (370)	26,47	230-342	300±41,70 (233) 246-336 (341)	13,90
Visina ćelija	15,27-21,38	17,48±2,35 (15,31) 15,45-20,62 (21,23)	13,43	16,95-22,85	19,72±2,22 (17,02) 17,3-22,46 (22,85)	11,28
Širina ćelija	12,38-17,23	15,53±2,04 (12,46) 12,82-17,18 (17,22)	13,14	15,01-17,30	16,16±0,86 (15,04) 15,15-17,13 (17,27)	5,29

Prilog

Tabela P33. (nastavak)

Karakter	Apatin			Karavukovo-Bogojevo		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	211-347	284±54,30 (213) 220-343 (346)	19,12	173-294	227±45,68 (174) 178-282 (292)	20,14
Visina ćelija	16,83-20,69	18,83±1,71 (16,88) 17,07-20,67 (20,69)	9,10	13,68-19,55	17,03±2,29 (13,76) 14,11-19,28 (19,5)	13,47
Širina ćelija	12,45-18,67	15,62±2,22 (12,56) 12,98-18,15 (18,56)	14,25	11,67-15,46	13,29±1,37 (11,72) 11,91-15,03 (15,37)	10,33
Broj rebara	5-8	6,60±1,14 (5,04) 5,20-7,80 (7,96)	17,28	5-9	6±1,73 (5) 5-8,40 (8,88)	28,87
Udeo epidermisa	9,55-14,42	11,37±2,22 (9,56) 9,61-14,15 (14,37)	19,56	8,37-18,15	12,67±3,95 (8,41) 8,56-17,29 (17,98)	31,16
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	269977- 386894	323383±46520 (271215) 276169-380306 (385576)	14,39	21491-323507	260099±53433 (202494) 20650-320666 (322939)	20,54
Površina ćelija	278-685	477±156 (283) 303-662 (681)	32,75	341-669	462±125 (343) 351-628 (661)	27,18
Visina ćelija	19,92-34,71	27,25±5,51 (20,13) 20,96-33,76 (34,52)	20,23	25,06-33,13	27,38±3,33 (25,06) 25,09-31,93 (32,89)	12,14
Širina ćelija	15,28-21,78	18,79±2,55 (15,36) 15,67-21,46 (21,71)	13,57	15,28-21,73	18,65±2,44 (15,37) 15,71-21,35 (21,65)	13,09

Prilog

Tabela P33. (nastavak)

Karakter	Apatin			Karavukovo-Bogojevo		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2-3	2,2±0,45 (2) 2-2,8 (2,96)	20,33	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u rebrima	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07
-u obodu lista	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2-3	2,6±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07
Udeo palisadnog tkiva						
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	318866-578073	426418±109730 (319988) 324473-562813 (575021)	25,73	231184-657526	416779±188522 (233203) 241279-641165 (654254)	45,23
Površina ćelija	433-880	661±178 (437) 454-859 (876)	27,00	572-838	669±116 (572) 574-819 (834)	17,38
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	42,49-58,82	49,68±5,98 (42,69) 43,49-57,26 (58,51)	12,03	39,93-60,49	52,11±7,78 (40,33) 41,33-59,54 (60,3)	14,93
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	1475-5864	3905±1635 (1560) 1903-5656 (5822)	41,87	3084-5075	4102±873 (3104) 3188-5050 (5070)	21,27
Površina floema	620-2685	1679±797 (643) 733-2550 (2658)	47,44	1254-2678	1794±571 (1262) 1298-2549 (2651,98)	31,85
Površina ksilema	1038-3027	2223±805 (1069) 1194-2980 (3018)	36,20	1813-3004	2419±239 (1823) 1866-2997 (3003)	22,27
Broj provodnih snopića	8-11	9,2±1,3 (8) 8-10,8 (10,96)	14,17	7-9	8±1 (7) 7-9 (9)	12,5
Udeo provodnog tkiva	0,15-0,60	0,47±0,18 (0,16) 0,22-0,6 (0,6)	39,41	0,46-0,64	0,55±0,08 (0,46) 0,46-0,63 (0,64)	14,30

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u µm (visine i širine), µm<sup>2</sup> (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P34.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Siget i Rusanda. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Siget			Rusanda		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina površine preseka lista	484937- 622478	536833±53507 (485684) 488672-607826 (619548)	9,97	4880199- 678716	603904±90632 (489659) 495500-678548 (678682)	15,01
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	1015-1292	1117±107 (1017) 1025-1262 (1286)	9,62	833-1529	1264±261 (851) 923-1501 (1523)	20,64
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo*	252-338	291±36,72 (252) 255-332 (337)	12,62	274-386	319±42,19 (275) 278-373 (383)	13,25
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	208-361	305±57,78 (212) 228-355 (360)	18,95	285-320	304±17,57 (285) 285-320 (320)	5,78
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,94-4,95	3,82±0,79 (2,96) 3,04-4,81 (4,92)	20,81	3,74-4,61	4,12±0,37 (3,75) 3,76-4,57 (4,60)	9,03
Površina ćelija	200-321	247±47,40 (201) 204-309 (318)	19,21	175-367	301±73,49 (180) 202-359 (366)	24,44
Visina ćelija	17,02-22,60	19,40±2,41 (17,02) 17,03-22,24 (22,53)	12,44	15,97-24,18	19,06±3,15 (16,01) 16,19-23,17 (23,98)	16,53
Širina ćelija	11,84-16,36	14,27±1,63 (11,92) 12,25-16,03 (16,30)	11,45	12,16-18,80	15,27±2,39 (12,26) 12,64-18,17 (18,67)	15,63

Prilog

Tabela P34. (nastavak)

Karakter	Siget			Rusanda		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	184-335	263±65,47 (186) 193-333 (334) 20,05±3,43	24,87	250-303	279±24,85 (251) 251-302 (303) 18,55±1,61	8,90
Visina ćelija	15,37-23,65	(15,51) 16,08-23,57 (23,64)	17,13	15,79-20,01	(15,91) 16,39-19,85 (19,98)	8,70
Širina ćelija	13,06-16,75	14,43±1,50 (13,07) 13,11-16,39 (16,68)	10,37	12,81-15,83	14,32±1,07 (12,87) 13,09-15,55 (15,78)	7,47
Broj rebara	3-5	3,80±0,84 (3) 3-4,80 (4,96)	22,02	5-7	6±0,71 (5,04) 5,20-6,80 (6,96)	11,79
Udeo epidermisa	16,22-21,30	18,64±1,83 (16,3) 16,62-20,86 (21,21)	9,83	8,80-18,22	14,44±4,07 (8,91) 9,35-18,05 (18,19)	28,21
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	140398- 209514	170384±30785 (140761) 142211-206997 (209011)	18,07	63718-288855	194780±81766 (69083) 90542-275050 (286094)	41,98
Površina ćelija	292-477	380±76,82 (293) 296-466 (475)	20,24	319-516	415±76,50 (321) 329-504 (514)	18,42
Visina ćelija	21,29-27,13	24,35±2,55 (21,32) 21,44-26,88 (27,08)	10,47	20,39-28,25	23,41±3,35 (20,40) 20,44-27,67 (28,14)	14,32
Širina ćelija	16,04-21,33	18,26±2,07 (16,07) 16,17-20,84 (21,23)	11,35	17,95-19,21	18,87±0,53 (17,99) 18,15-19,2 (19,21)	2,79



Prilog

Tabela P34. (nastavak)

Karakter	Siget			Rusanda		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2-3	2,4±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-u rebrima	2-3	2,60±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07	2-3	2,40±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82
-u obodu lista	2-3	2,40±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
Udeo palisadnog tkiva	28,95-35,86	31,57±3,03 (28,98) 29,10-35,42 (35,77)	9,59	12,14-42,61	31,89±12,38 (12,82) 15,54-42,43 (42,58)	38,81
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	248337-308656	263310±25460 (248462) 248962-297813 (306487)	9,67	238015-366182	317316±52001 (240770) 251793-365387 (366023)	16,39
Površina ćelija	584-955	711±150 (585) 592-914 (947,01)	21,04	661-1188	953±230 (668) 696-1187 (1188)	24,12
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	45,22-51,85	49,12±2,52 (45,34) 45,86-51,59 (51,8)	5,13	45,27-69,03	53,04±9,47 (45,39) 45,86-66,02 (68,43)	17,85
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	3068-4190	3589±470 (3079) 3121-4146 (4181)	13,10	3151-4222	3786±438 (3168) 3234-4205 (4219)	11,57
Površina floema	1192-3265	1857±863 (1194) 1205-3030 (3218)	46,47	1395-1689	1504±125 (1396) 1401-1666 (1684)	8,34
Površina ksilema	1919-2176	2084±100 (1925) 1948-2168 (2174)	4,82	1665-2771	2255±406 (1685) 1763-2705 (2758)	18,00
Broj provodnih snopića	7	7±0 (7) 7-7 (7)	0	7-9	8,20±0,84 (7,04) 7,20-9 (9)	10,20
Udeo provodnog tkiva	0,54-0,86	0,68±0,13 (0,54) 0,55-0,84 (0,86)	18,92	0,57-0,73	0,63±0,06 (0,57) 0,58-0,71 (0,73)	9,86

Vrednosti morfolometrijskih karaktera su izražene u µm (visine i širine), µm<sup>2</sup> (površine), a izvedenih u vidu procenta (%). \* Karakter je u populaciji Siget izmeren na četiri jedinke.

Prilog

**Tabela P35.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Bresničić i Oblačinska slatina. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Bresničić			Oblačinska slatina		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	644457- 1016000	847714±143215 (650571) 675029- 1002037 (1013207)	16,89	472820- 979173	758404±202082 (481357) 515503-967933 (976925)	26,65
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	1277-2062	1643±301 (1286) 1324-2011 (2052)	18,32	858-1844	1302±387 (868) 908-1782 (1832)	29,73
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	274-431	336±59,30 (275) 282-415 (427)	17,63	231-454	332±82,26 (234) 246-435 (450)	24,78
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	257-474	323±86,95 (257) 260-441 (467)	26,88	303-389	338±46,10 (303) 303-389 (389)	13,64
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	2,94-4,56	3,71±0,58 (2,96) 3,07-4,4 (4,53)	15,59	2,44-3,49	2,83±0,42 (2,44) 2,45-3,39 (3,47)	14,97
Površina ćelija	272-339	311±28,96 (273) 276-339 (339)	9,32	293-389	339±37,13 (294) 297-382 (387)	10,96
Visina ćelija	16,65-20,84	19,27±1,58 (16,76) 17,19-20,67 (20,80)	8,17	19,14-22,06	20,8±1,06 (19,20) 19,46-21,87 (22,02)	5,08
Širina ćelija	14,94-19,82	17,73±2,2 (14,98) 15,13-19,77 (19,81)	12,42	16,39-19,93	17,92±1,34 (16,41) 16,53-19,61 (19,87)	7,50

Prilog

Tabela P35. (nastavak)

Karakter	Bresničć			Oblačinska slatina		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	171-332	239±59,56 (173) 180-316 (329) 17,04±1,91	24,92	208-321	274±43,13 (210) 220-317 (321) 19,55±1,47	15,73
Visina ćelija	13,98-18,79	(14,08) 14,49-18,70 (18,77)	11,21	17,12-20,84	(17,22) 17,61-20,80 (20,83)	7,54
Širina ćelija	12,91-18,76	15,12±2,18 (12,96) 13,18-17,99 (18,61)	14,45	13,48-17,15	15,60±1,51 (13,54) 13,77-17,11 (17,14)	9,69
Broj rebara	4-6	5±0,71 (4,04) 4,20-5,80 (5,96)	14,14	3-8	5,40±2,07 (3,04) 3,20-7,80 (7,96)	38,40
Udeo epidermisa	10,79-17,30	13,70±2,33 (10,89) 11,30-16,55 (17,15)	16,98	12,99-16,42	14,99±1,38 (13,04) 13,24-16,32 (16,40)	9,22
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	246968- 446236	338531±88608 (247976) 252010-440447 (445078)	26,17	167383- 346681	267007±65666 (171097) 185953-336470 (343839)	24,59
Površina ćelija	578-986	770±186 (581) 594-980 (985)	24,13	677-1088	857±170 (680) 693-1066 (1083)	19,81
Visina ćelija	30,08-43,88	36,81±5,33 (30,23) 30,86-43,09 (43,73)	14,47	36,97-45,30	39,95±3,30 (37,01) 37,19-44,40 (45,12)	8,25
Širina ćelija	20,63-25,30	22,64±1,83 (20,66) 20,76-24,90 (25,22)	8,09	20,60-25,64	22,67±2,40 (20,60) 20,63-25,65 (25,88)	10,60

Prilog

Tabela P35. (nastavak)

Karakter	Bresničć			Oblačinska slatina		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2-3	2,20±0,45 (2) 2-2,80 (2,96)	20,33	2-3	2,20±0,45 (2) 2-2,80 (2,96)	20,33
-u rebrima	2-3	2,20±0,45 (2) 2-2,80 (2,96)	20,33	2-3	2,80±0,45 (2,04) 2,2-3 (3)	15,97
-u obodu lista	2-3	2,40±0,55 (2) 2-3 (3)	22,82	3	3±0 (3) 3-3 (3)	0
Udeo palisadnog tkiva	30,97-48,10	39,94±7,65 (31,04) 31,30-47,30 (47,94)	19,14	30,60-37,92	35,45±2,91 (30,79) 31,56-37,83 (37,90)	8,20
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	243524-437807	389581±82130 (250337) 277586-436264 (437498)	21,08	227044-533881	374456±120172 (230320) 243428-517243 (530554)	32,09
Površina ćelija	774-1731	1202±942 (789) 849-1621 (1709)	28,46	701-1518	924±341 (702) 708-1395 (1494)	36,86
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	37,79-54,91	45,86±6,61 (37,97) 38,70-53,84 (54,70)	14,42	45,02-54,52	48,90±3,47 (45,14) 45,62-53,38 (54,30)	7,09
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	3903-4471	4147±213 (3908) 3927-4412 (4459)	5,14	3150-6709	4992±1501 (3198) 3389-6641 (6695)	30,07
Površina floema	1374-2117	1676±276 (1381) 1410-2036 (2101)	16,49	1341-3033	2124±730 (1358) 1417-2978 (3022)	34,37
Površina ksilema	2382-2749	2548±148 (2384) 2394-2727 (2745)	5,82	1770-3698	2859±802 (1803) 1936-3680 (3694)	28,06
Broj provodnih snopića	8-10	9±1 (8) 8-10 (10)	11,11	6-9	7,80±1,30 (6,04) 6,20-9 (9)	16,72
Udeo provodnog tkiva	0,38-0,62	0,51±0,09 (0,39) 0,40-0,61 (0,62)	18,91	0,59-0,73	0,66±0,45 (0,60) 0,60-0,71 (0,72)	7,33

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P36.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populacije Oblačinska čuka i Sokolovica. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Oblačinska čuka			Sokolovica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	614695- 1027020	804168±147505 (621003) 646236-985311 (1018678)	18,34	819137- 1740650	1347495±373273 (832803) 887468- 1721386 (1736797)	27,10
<u>Rastojanje između:</u>						
-oboda liske	1105-1425	1265±125 (1108) 1120-1405 (1421)	9,85	1457-2113	1828±284 (1463) 1486-2095 (2110)	15,52
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	216-465	344±92,85 (220) 235-451 (463)	27,00	172-406	309±102 (174) 184-401 (405)	33,11
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno*	253-465	336±95,88 (253) 256-448 (462)	28,51	222-353	289±58,46 (223) 228-352 (353)	20,25
<u>Adaksijalni epidermis:</u>						
Debljina kutikule	1,64-4,65	2,95±1,15 (1,66) 1,75-4,38 (4,59)	39,11	4,21-4,93	4,54±0,27 (4,21) 4,24-4,86 (4,91)	5,95
Površina ćelija	303-392	357±39,28 (304) 308-391 (392)	11,00	298-474	376±85,62 (298) 300-472 (474)	22,77
Visina ćelija	20,12-24,52	21,41±1,78 (20,13) 20,18-23,85 (24,38)	8,32	20,06-23,11	21,52±1,42 (20,09) 20,18-23,09 (23,10)	6,59
Širina ćelija	16,14-22,49	18,96±2,53 (16,19) 16,37-22,08 (22,41)	13,35	15,41-22,30	18,57±2,97 (15,43) 15,52-21,99 (22,24)	15,98

Prilog

Tabela P36. (nastavak)

Karakter	Oblačinska čuka			Sokolovica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>						
Površina ćelija	300-426	362±47,0 (301) 309-418 (425) 21,09±2,18	12,99	238-444	330±74,20 (240) 252-422 (439) 20,98±3,48	22,47
Visina ćelija	18,30-24,34	(18,38) 18,70-23,75 (24,22)	10,35	18,36-26,29	(18,37) 18,43-25,59 (26,15)	16,58
Širina ćelija	17,63-20,17	18,79±1,08 (17,63) 17,65-20,0 (20,14)	5,75	14,98-20,47	17,52±2,13 (15,02) 15,19-20,12 (20,38)	12,13
Broj rebara	2-5	4±1,22 (2,08) 2,40-5 (5)	30,62	7-12	8,60±2,30 (7) 7-11,60 (11,92)	26,77
Udeo epidermisa	12,82-15,82	14,46±1,51 (12,82) 12,82-43,29 (43,65)	10,46	11,59-15,67	13,27±1,53 (11,62) 11,77-15,26 (15,59)	11,56
<u>Palisadno tkivo:</u>						
Ukupna površina	192313- 337888	265145±63844 (193923) 200361-335676 (337446)	24,08	301825- 554713	425166±113417 (302208) 303742-543389 (552448)	26,68
Površina ćelija	803-969	907±62,66 (807) 824-963 (968)	6,91	642-886	766±111 (642) 645-880 (885)	14,54
Visina ćelija	38,72-47,58	42,93±3,76 (38,78) 38,98-47,24 (47,52)	8,77	30,85-42,43	37,14±4,19 (31,06) 31,93-41,59 (42,27)	11,29
Širina ćelija	18,03-28,22	23,64±3,79 (18,20) 18,87-27,56 (28,09)	16,04	19,40-25,34	22,97±2,3 (19,52) 20,0-25,18 (25,31)	10,01

Prilog

Tabela P36. (nastavak)

Karakter	Oblačinska čuka			Sokolovica		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:						
-na licu	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	2-3	2,80±0,45 (2,04) 2,20-3 (3)	15,97
-u rebrima	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0	3	3±0 (3) 3-3 (3)	0
-u obodu lista	2-3	2,20±0,45 (2) 2-2,80 (2,96)	20,33	2-3	2,80±0,45 (2,04) 2,2-3 (3)	15,97
Udeo palisadnog tkiva	18,73-43,75	34,12±10,31 (19,13) 20,75-43,29 (43,65)	30,21	26,00-38,02	31,94±4,40 (26,17) 26,86-37,11 (37,84)	13,77
<u>Sunderasto tkivo:</u>						
Ukupna površina	285179-696584	419100±166397 (287011) 294342-646961 (686659)	39,70	408141-951231	735670±217827 (418653) 460701-943817 (949748)	29,61
Površina ćelija	807-2256	1548±547 (825) 897-2158 (2236)	35,31	947-2317	1433±537 (954) 984-2159 (2285)	37,47
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	42,41-67,83	50,85±10,71 (42,43) 42,50-65,22 (67,30)	21,06	49,83-57,80	54,27±2,95 (49,97) 50,55-57,36 (57,71)	5,43
<u>Provodno tkivo:</u>						
Površina snopića	3347-6499	4543±1179 (3374) 3482-6089 (6417)	25,96	4672-9116	7099±1758 (4730) 4959-8946 (9082)	24,76
Površina floema	1346-2877	1812±626 (1347) 1349-2655 (2833)	34,54	2218-6850	2867±1796 (2243) 2345-6284 (6737)	46,43
Površina ksilema	1995-3636	2748±644 (2009) 2065-3531 (3615)	23,46	2464-5512	4343±1251 (2513) 2709-5428 (5495)	28,80
Broj provodnih snopića	6-8	7±0,71 (6,04) 6,20-7,80 (7,96)	10,10	7-12	9,80±1,92 (7,08) 7,40-11,80 (11,96)	19,63
Udeo provodnog tkiva	0,51-0,63	0,56±0,05 (0,51) 0,52-0,62 (0,63)	8,37	0,50-0,57	0,53±0,02 (0,5) 0,51-0,56 (0,57)	4,66

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%). \* Karakter je u populaciji Oblačinska čuka izmeren na četiri jedinke.

Prilog

**Tabela P37.** Rezultati deskriptivne statističke analize anatomskih karaktera za populaciju Vražji kamen. Rezultati obuhvataju minimalnu (min.) i maksimalnu (maks.) vrednost karaktera, srednju vrednost (SV), standardnu devijaciju (SD), percentile (1., 5., 95. i 99.) i koeficijent varijabilnosti (CV%). Broj izmerenih jedinki po populaciji iznosi pet.

Karakter	Vražji kamen		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Površina poprečnog preseka lista	811517- 1313400	1013567±191042 (814753) 827695- 1258264 (1302373)	18,85
<u>Rastojanje između:</u>			
-oboda liske	471-2048	1225±610 (485) 538-1929 (2024)	49,79
-središnjeg rebra i prvog lateralnog levo	330-377	355±17,99 (331) 334-375 (377)	5,06
-središnjeg rebra i prvog lateralnog desno	240-613	377±149 (240) 243-569 (604)	39,75
<u>Adaksijalni epidermis:</u>			
Debljina kutikule	2,96-5,59	3,78±1,05 (2,97) 3,02-5,22 (5,52)	27,63
Površina ćelija	321-581	448±92,78 (326) 344-558 (577)	20,70
Visina ćelija	18,32-28,21	23,85±4,03 (18,44) 18,92-27,91 (28,15)	16,90
Širina ćelija	18,53-24,64	20,72±2,47 (18,56) 18,68-24,03 (24,52)	11,92



Prilog

Tabela P37. (nastavak)

Karakter	min.-maks.	Vražji kamen	
		SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
<u>Abaksijalni epidermis:</u>			
Površina ćelija	259-538	385±107 (261) 270-515 (533)	27,90
Visina ćelija	16,32-28,04	22,77±4,60 (16,48) 17,12-27,58 (27,95)	20,19
Širina ćelija	16,46-21,02	17,86±1,95 (16,47) 16,50-20,52 (20,92)	10,95
Broj rebara	6-9	7,20±1,30 (6) 6-8,80 (8,96)	18,11
Udeo epidermisa	13,35-17,50	15,24±1,98 (13,36) 13,39-17,43 (17,49)	12,97
<u>Palisadno tkivo:</u>			
Ukupna površina	271142- 538384	364593±106175 (272630) 278582-508568 (532421)	29,12
Površina ćelija	569-1031	838±206 (574) 593-1030 (1031)	24,54
Visina ćelija	29,99-50,45	39,16±8,89 (30,08) 30,45-49,62 (50,28)	22,70
Širina ćelija	20,83-25,65	23,71±1,89 (20,91) 21,25-25,47 (25,61)	7,95

Prilog

Tabela P37. (nastavak)

Karakter	Vražji kamen		
	min.-maks.	SV±SD (1.) 5.-95. (99.) percentili	CV (%)
Broj slojeva ćelija:			
-na licu	2	2±0 (2) 2-2 (2)	0
-na naličju	2-3	2,20±0,45 (2) 2-2,80 (2,96)	20,33
-u rebrima	2-3	2,20±0,45 (2) 2-2,80 (2,96)	20,33
-u obodu lista	2-3	2,60±0,55 (2) 2-3 (3)	21,07
Udeo palisadnog tkiva	30,43-43,62	35,78±6,15 (30,43) 30,43-43,10 (43,52)	17,19
<u>Sunderasto tkivo:</u>			
Ukupna površina	377772-589569	489937±98655 (378355) 380687-584746 (588605)	20,14
Površina ćelija	787-2330	1350±619 (793) 816-2174 (2299)	45,83
Udeo sunderastog tkiva i parenhima	42,33-54,49	48,37±4,94 (42,43) 42,84-53,95 (54,38)	10,22
<u>Provodno tkivo:</u>			
Površina snopića	4720-7427	6063±959 (4772) 4977-7173 (7376)	15,82
Površina floema	2600-3005	2759±155 (2602) 2613-2962 (2996)	5,64
Površina ksilema	3178-4429	3519±520 (3181) 3191-4238 (4391)	14,78
Broj provodnih snopića	7-10	8,40±1,34 (7) 7-9,80 (9,96)	15,97
Udeo provodnog tkiva	0,45-0,74	0,61±0,11 (0,46) 0,48-0,73 (0,74)	18,32

Vrednosti morfometrijskih karaktera su izražene u  $\mu\text{m}$  (visine i širine),  $\mu\text{m}^2$  (površine), a izvedenih u vidu procenta (%).

Prilog

**Tabela P38.** Klasifikacija jedinki u *a priori* definisane grupe sa posterior verovatnoćama za matricu sa morfološkim karakterima (sa izuzetkom karaktera lukovice). Redovi označavaju date, a kolone predviđene grupe.

	orjn	kabo	aptn	prlp	vk	sgt	rsnd	obsl	soko	bres	oblc	kor	grk	jun	vlbt	skl	vrp	lvn	krkv	glf	stf	kpn	klt	ttre	ptc	val	crde	hsk	rzc	mtrn	rjk	ltr	smn	ino	bltn	thn	Ukupno		
orjn	16	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	23	
kabo	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
aptn	0	1	19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	31	
prlp	2	0	0	13	0	0	0	6	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28		
vk	1	1	1	0	22	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	34	
sgt	0	1	0	0	0	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
rsnd	0	0	0	0	0	4	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	
obsl	0	0	0	4	0	0	0	25	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
soko	0	1	0	0	3	0	0	0	20	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
bres	1	0	1	2	1	0	1	5	0	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	
oblc	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	
kor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	19		
grk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18	
jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	19	
vlbt	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	2	15	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
skl	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	5	1	7	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	26	
vrp	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	19	0	1	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	32	
lvn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	16	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	23	
krkv	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	30	
glf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	21	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
stf	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7	4	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	21		
kpn	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
klt	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	17	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	30	
ttre	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	25	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	35	
ptc	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0	1	0	2	0	0	30	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	45	
val	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	3	27	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	45		
crde	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	22	3	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	38		
hsk	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	
rzc	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	25	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	
mtrn	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	41		
rjk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	1	0	0	0	19			
ltr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	3	2	16				
smn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7			
ino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	2	17			
bltn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	10	0	15				
thn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	1	10	16				
Ukupno	27	39	27	25	29	27	32	37	22	29	23	16	21	22	19	21	23	24	31	38	15	36	26	34	39	41	38	35	40	45	22	15	14	17	22	18	989		

Prilog

**Tabela P39.** Klasifikacija jedinki u *a priori* definisane grupe sa posterior verovatnoćama za matricu sa morfološkim karakterima (sa karakterima lukovice). Redovi označavaju date, a kolone predviđene grupe.

	orjn	kabo	aptn	prlp	vk	sgt	rsnd	oblsl	soko	bres	oble	kor	grk	jun	vlbt	skl	vrp	lvn	krkv	glf	stf	kpn	klt	ttre	ptc	val	crde	hsk	rzc	mtrn	rjk	Ukupno
orjn	17	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	
kabo	1	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26	
aptn	1	2	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	31	
prlp	1	0	0	15	0	0	0	5	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	28	
vk	1	1	0	0	30	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	
sgt	0	0	0	0	0	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	26	
rsnd	0	0	0	0	0	2	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	30	
oblsl	0	0	0	2	0	0	1	27	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
soko	0	0	0	0	0	0	0	0	23	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	29	
bres	0	0	0	3	0	0	0	3	0	22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	31	
oble	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	1	28	
kor	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15	
grk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	11	
jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	14	
vlbt	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	19	
skl	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	10	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	21	
vrp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	14	0	2	4	0	0	0	2	0	1	0	0	1	1	27	
lvn	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	23	
krkv	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	30	
glf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	22	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	30	
stf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	9	5	0	0	0	0	0	0	0	1	3	21	
kpn	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	26	
klt	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	21	0	1	0	0	0	0	2	1	30	
ttre	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	27	0	1	1	0	0	0	35	
ptc	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	1	1	0	1	1	0	30	0	0	0	1	0	45	
val	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	5	4	0	0	0	0	2	28	0	0	0	0	45	
crde	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	4	2	4	38	
hsk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	30	3	0	0	35	
rzc	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	23	4	0	39
mtrn	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	3	32	0	41	
rjk	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	18	
Ukupno	23	29	30	22	32	28	34	36	26	33	22	13	17	12	15	20	20	24	34	36	19	30	25	33	41	40	39	37	38	49	22	879

Prilog

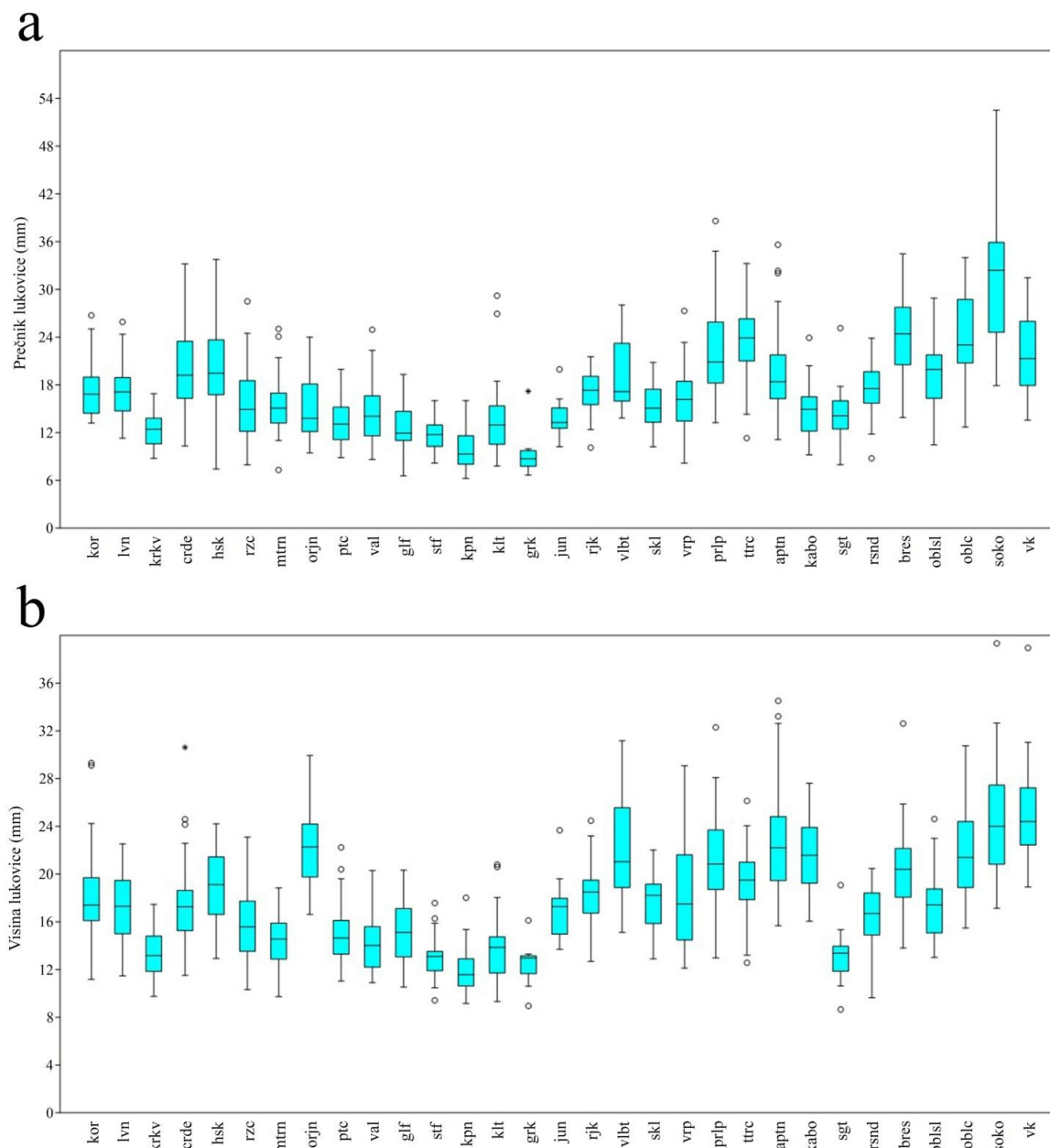
**Tabela P40.** Klasifikacija jedinki u *a priori* definisane grupe sa posterior verovatnoćama za matricu sa anatomskim karakterima. Redovi označavaju date, a kolone predviđene grupe.

	aptn	kabo	sgt	rsnd	bres	obsl	oblc	soko	orjn	prlp	vk	ptc	val	ttrc	ino	ltr	bltn	thn	glf	stf	kpn	klt	ali	grk	jun	vlbt	snn	skl	vrp	rjk	kor	lvn	krkv	crde	hsk	rzc	mtrn	Ukupno	
aptn	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
kabo	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
sgt	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
rsnd	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
bres	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
obsl	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
oblc	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
soko	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
orjn	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
prlp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
vk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
ptc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
val	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
ttrc	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
ino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	
ltr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
bltn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
thn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
glf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
stf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
kpn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
klt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
ali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
grk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
vlbt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
snn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5		
skl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	
vrp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5		
rjk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5		
kor	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5		
lvn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5		
krkv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	5		
crde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5		
hsk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5		
rzc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	
mtrn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	5	
Ukupno	4	5	6	5	5	6	4	4	6	6	5	5	6	5	6	1	4	5	3	5	5	4	5	5	4	7	5	3	7	7	5	5	4	6	5	6	6	185	

Prilog

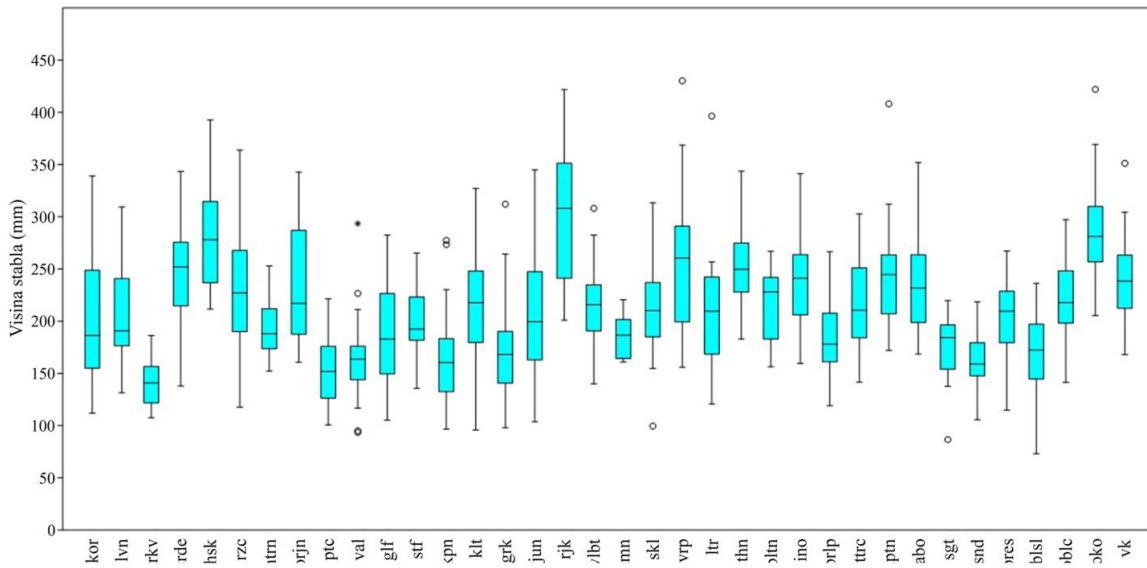
**Tabela P41.** Klasifikacija jedinki u *a priori* definisane grupe sa posterior verovatnoćama za matricu sa kombinovanim morfo-anatomskim karakterima. Redovi označavaju date, a kolone predviđene grupe.

	grk	ltr	aptn	rsnd	bres	soko	vk	vrp	orjn	prlp	krkv	hsk	mtrn	stf	klf	skl	bltn	crde	glf	ino	jun	kabo	kor	kpn	lvp	oblc	obsl	ptc	rjk	rzc	sgt	smn	thn	ttrc	val	vlbt	Ukupno		
grk	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
ltr	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
aptn	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
rsnd	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
bres	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
soko	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
vk	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
vrp	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
orjn	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
prlp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
krkv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
hsk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
mtrn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
stf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
klf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
skl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
bltn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
crde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
glf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
ino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
jun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
kabo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
kor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
kpn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
lvp	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
oblc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
obsl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
ptc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
rjk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
rzc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
sgt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5		
smn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	
thn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	
ttrc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	
val	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	
vlbt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Ukupno	5	5	5	5	5	4	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	180	

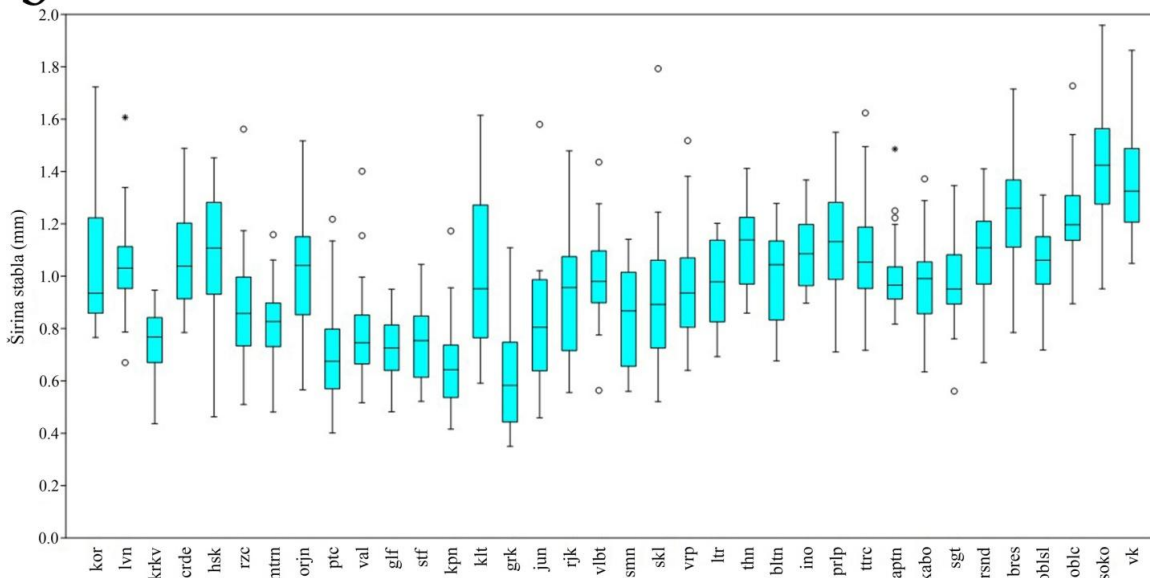


**Slika P42.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere prečnik (**a**) i visina (**b**) lukovice. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti.

a

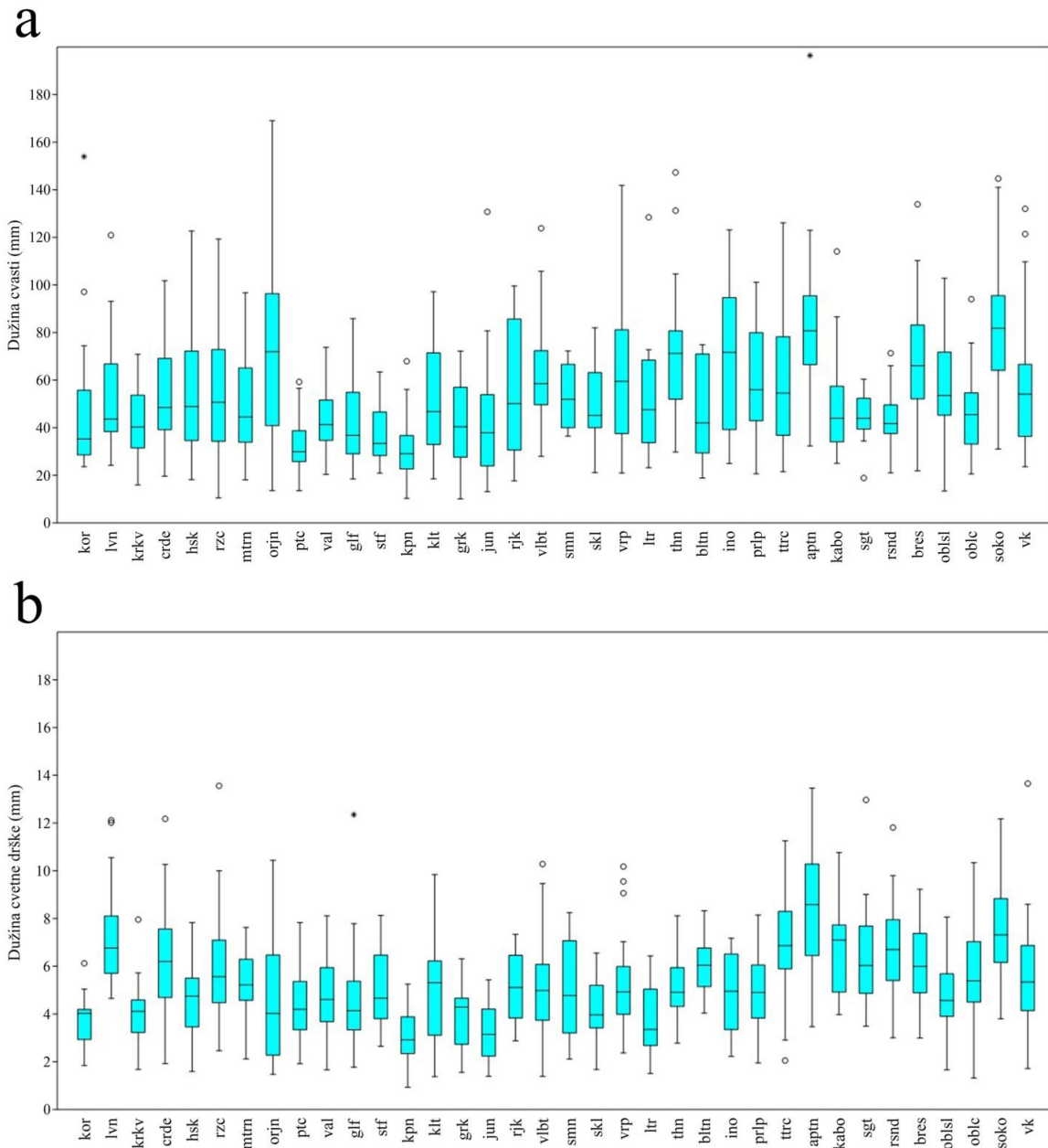


b

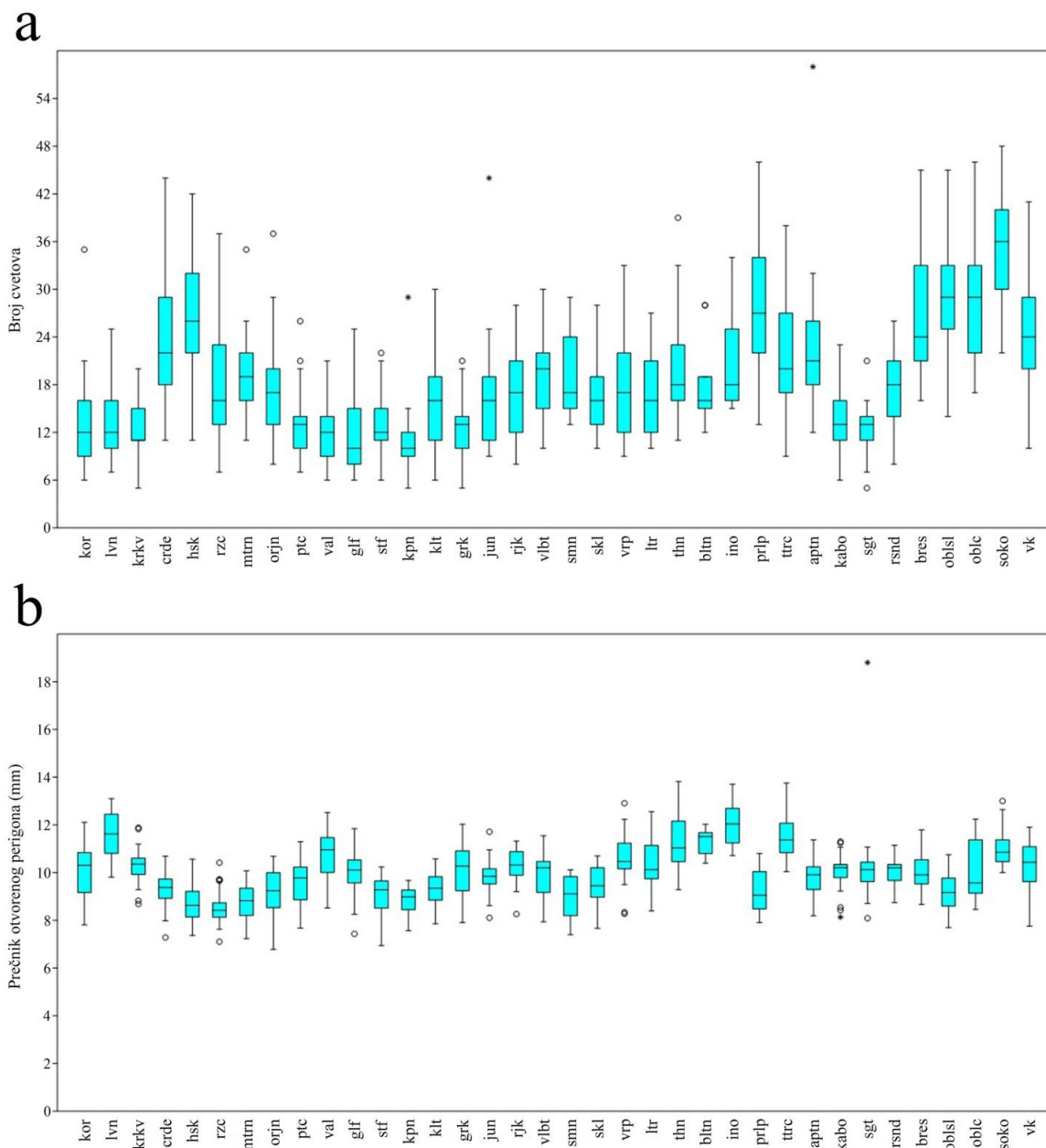


**Slika P43.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere visina (a) i širina (b) stabla. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.

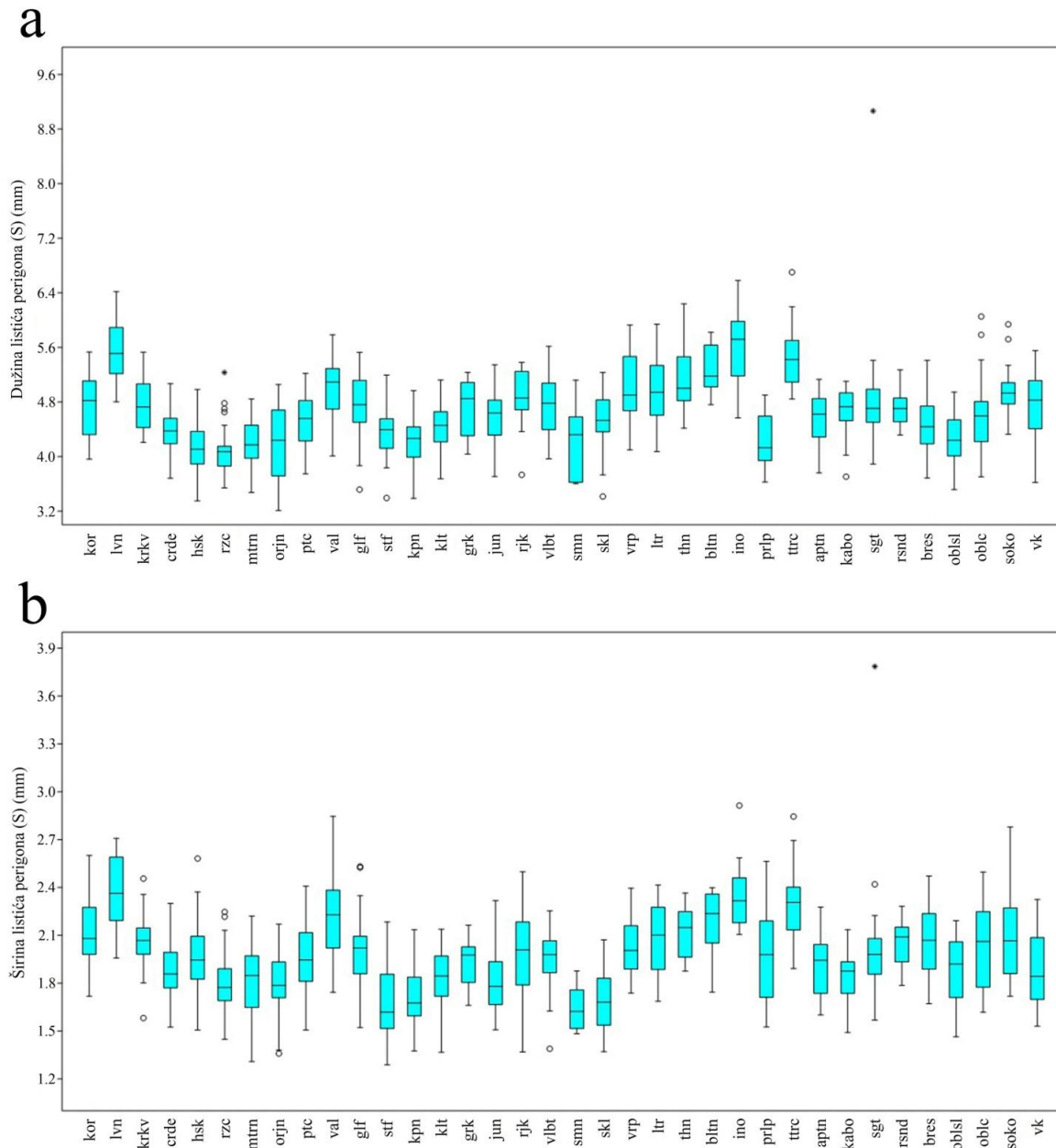




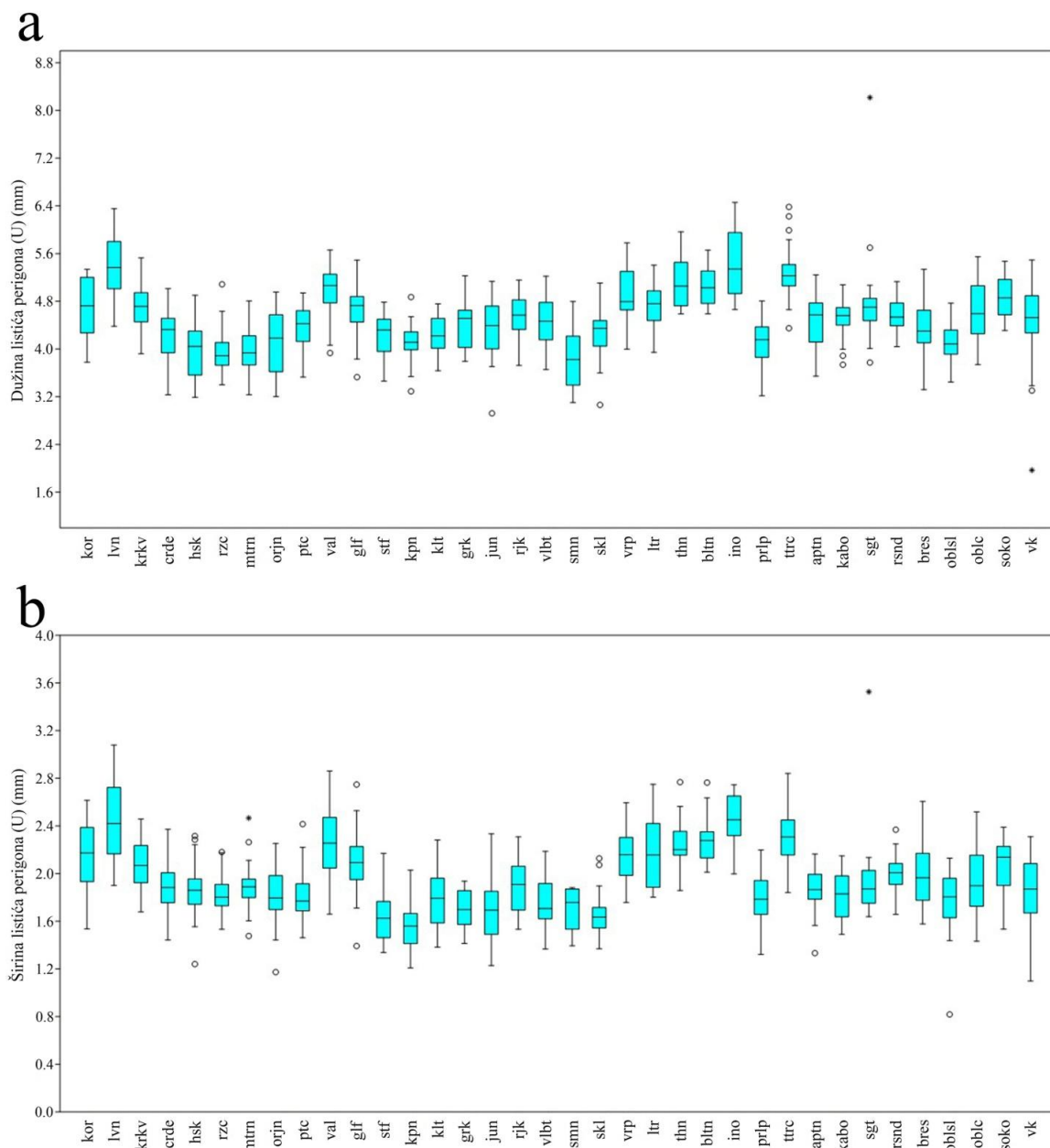
**Slika P44.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina cvasti (**a**) i dužina cvetne drške (**b**). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti.



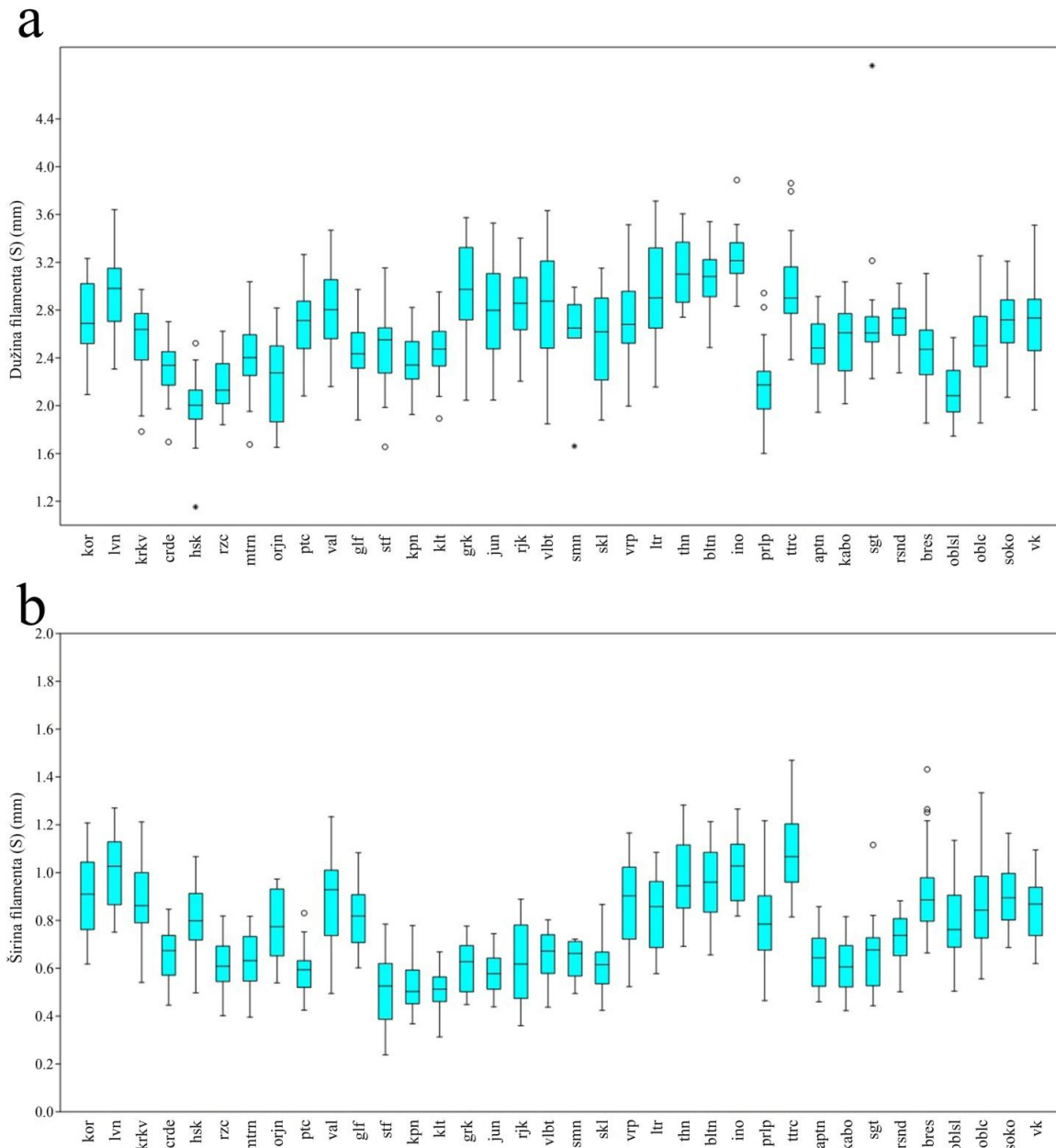
**Slika P45.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere broj cvetova (**a**) i prečnik otvorenog perigona (**b**). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



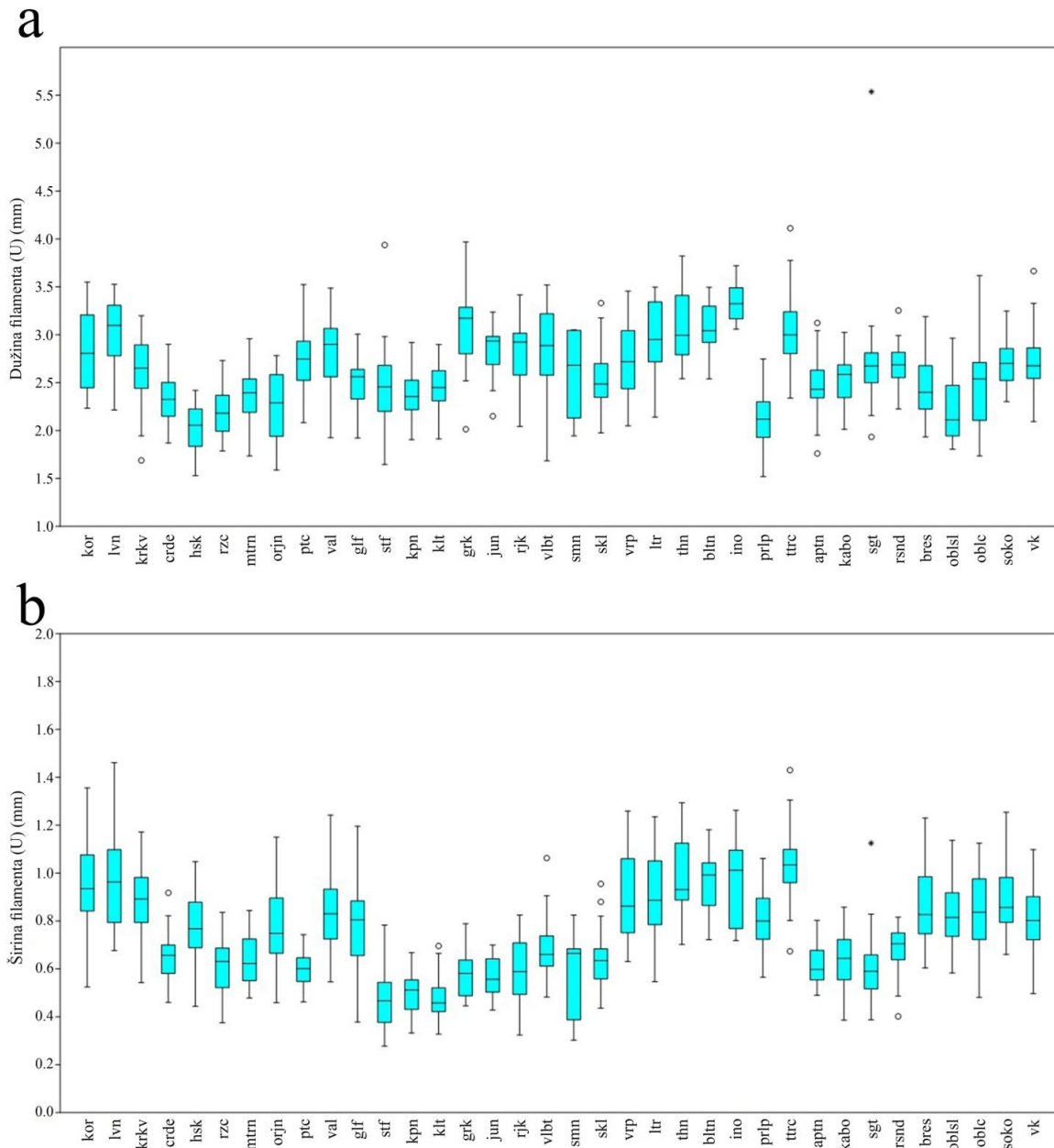
**Slika P46.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina listića perigona (**a**) i širina listića perigona (**b**) spoljašnjeg (S) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice-ekstremne vrednosti.



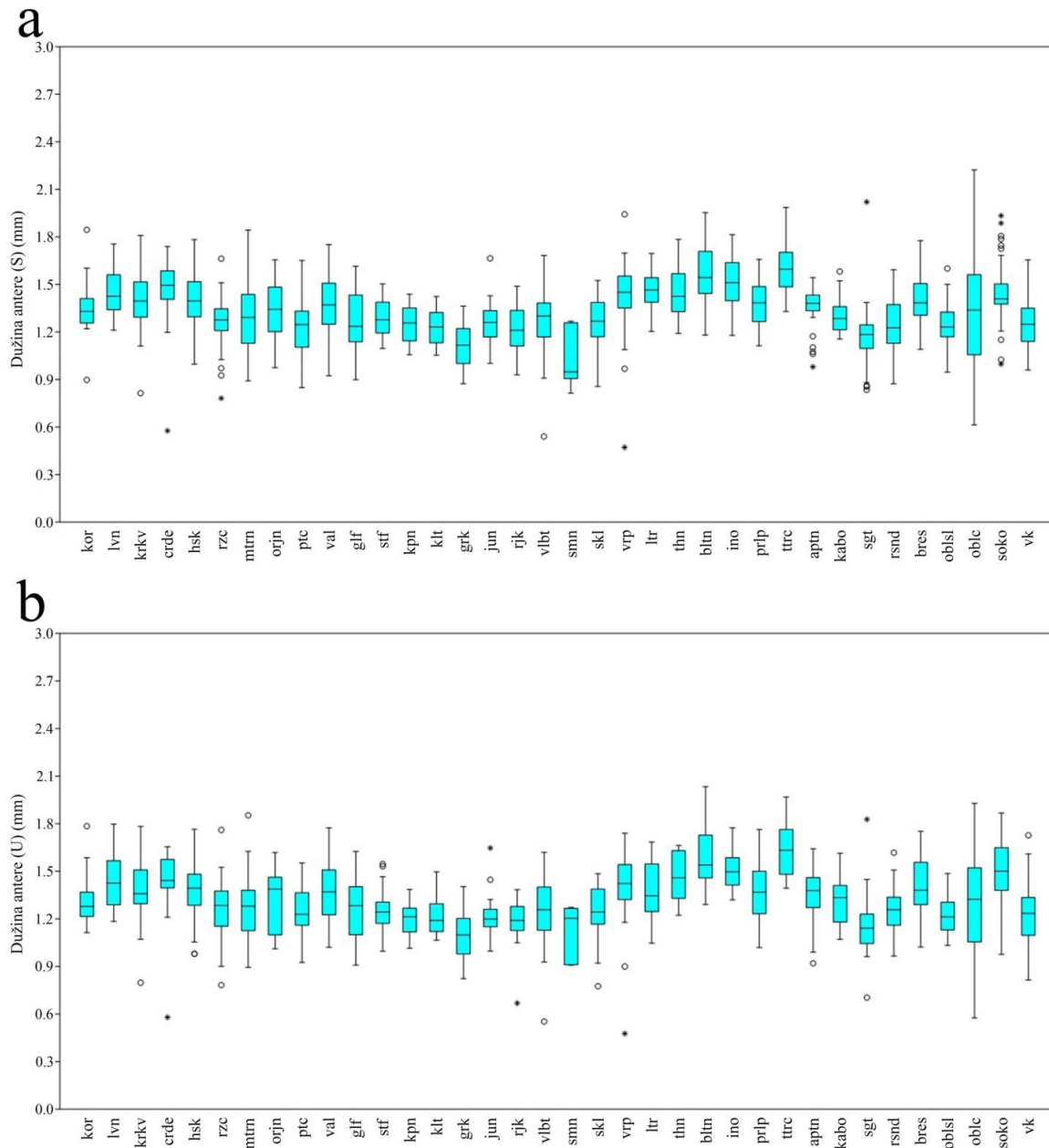
**Slika P47.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina listića perigona (**a**) i širina listića perigona (**b**) unutrašnjeg (U) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružnici i zvezdice-ekstremne vrednosti.



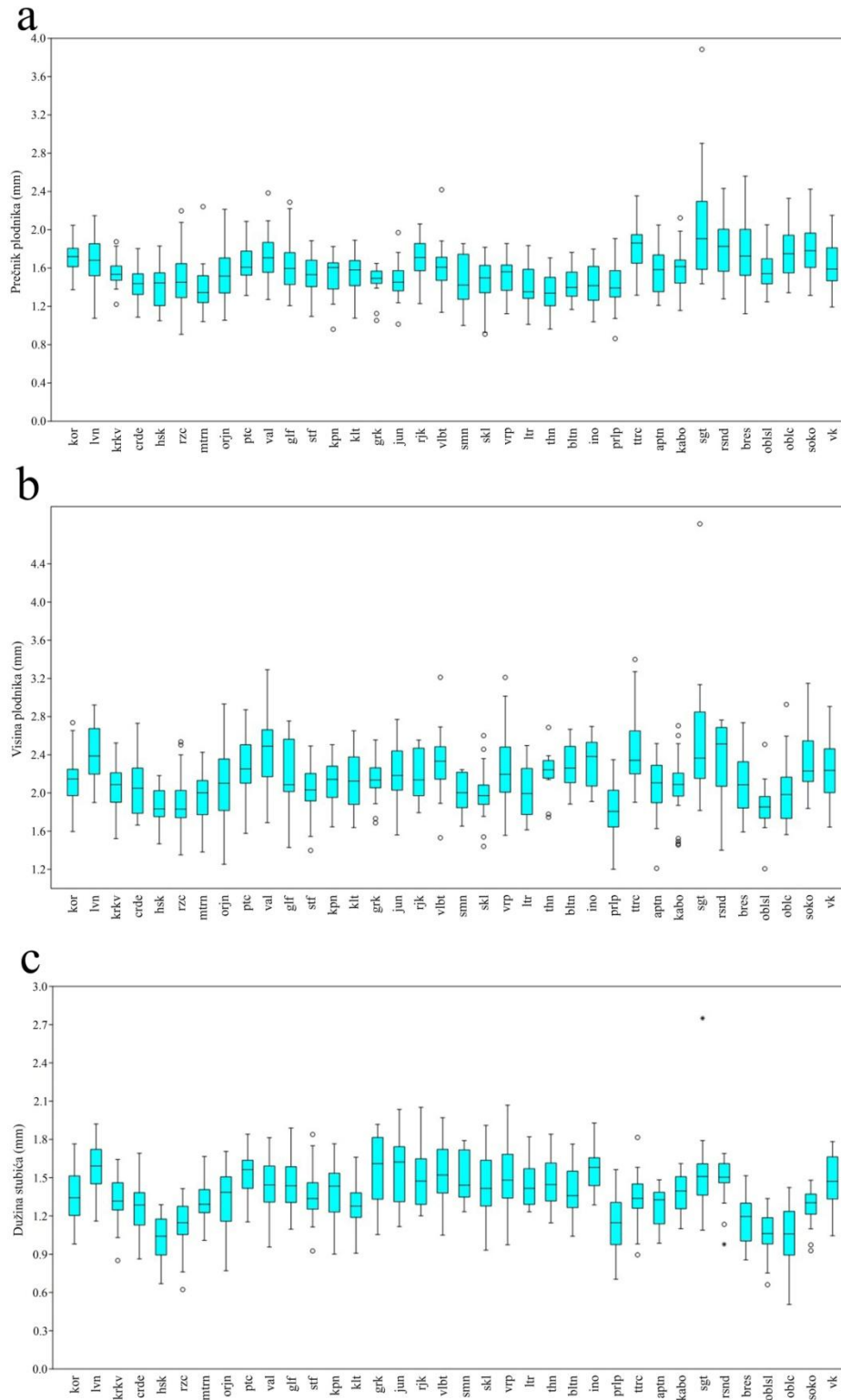
**Slika P48.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina (**a**) i širina (**b**) filamenta spoljašnjeg (S) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružnici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



**Slika P49.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina (**a**) i širina (**b**) filamenta unutrašnjeg (U) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.

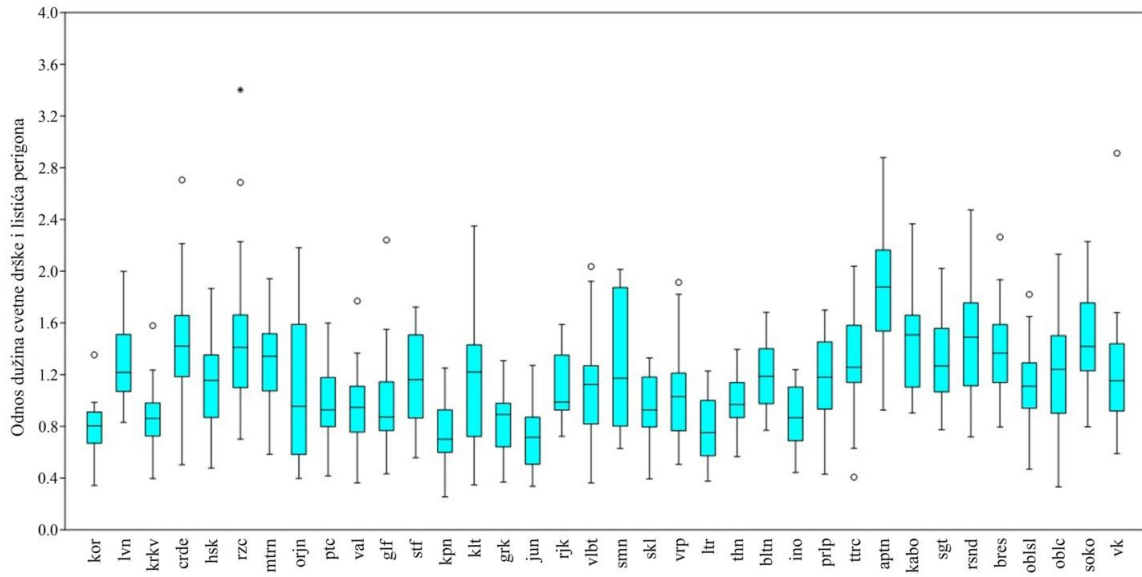


**Slika P50.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere dužina antere spoljašnjeg (S) (a) i dužina antere unutrašnjeg (U) (b) kruga cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice-ekstremne vrednosti.

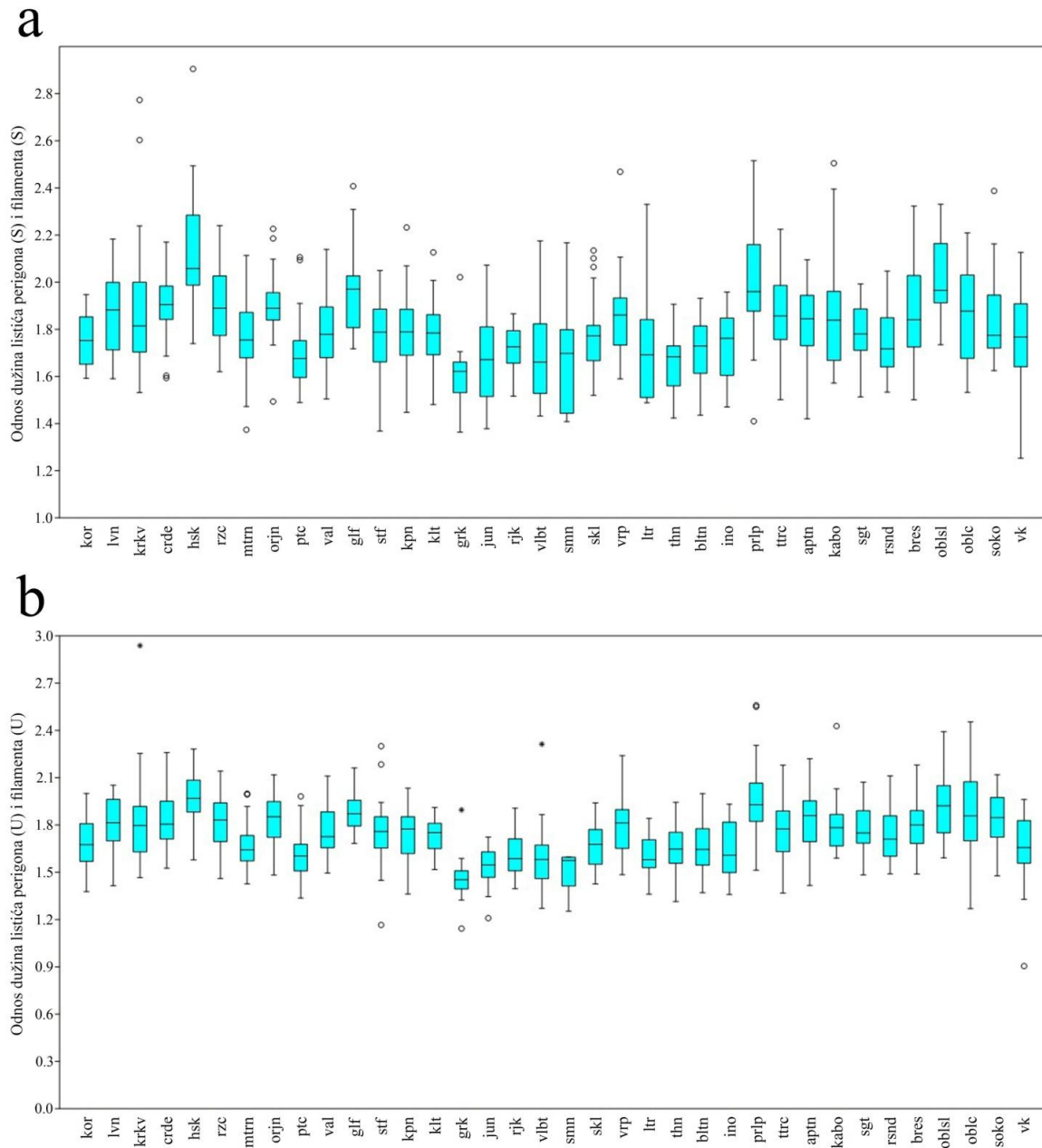


**Slika P51.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere prečnik plodnika (**a**), visina plodnika (**b**) i dužina stubića (**c**). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti.

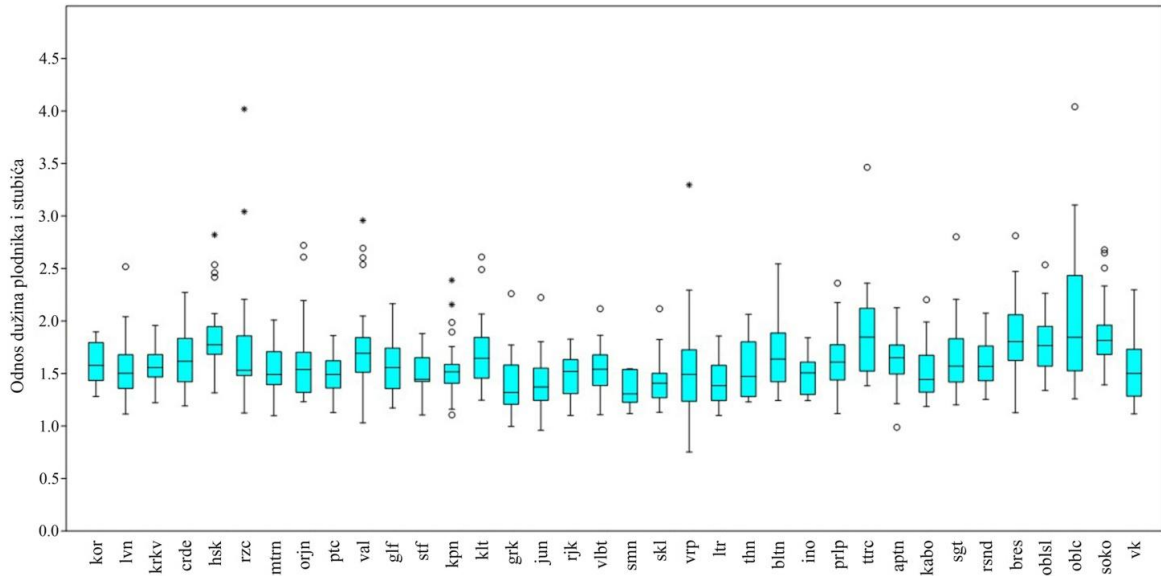




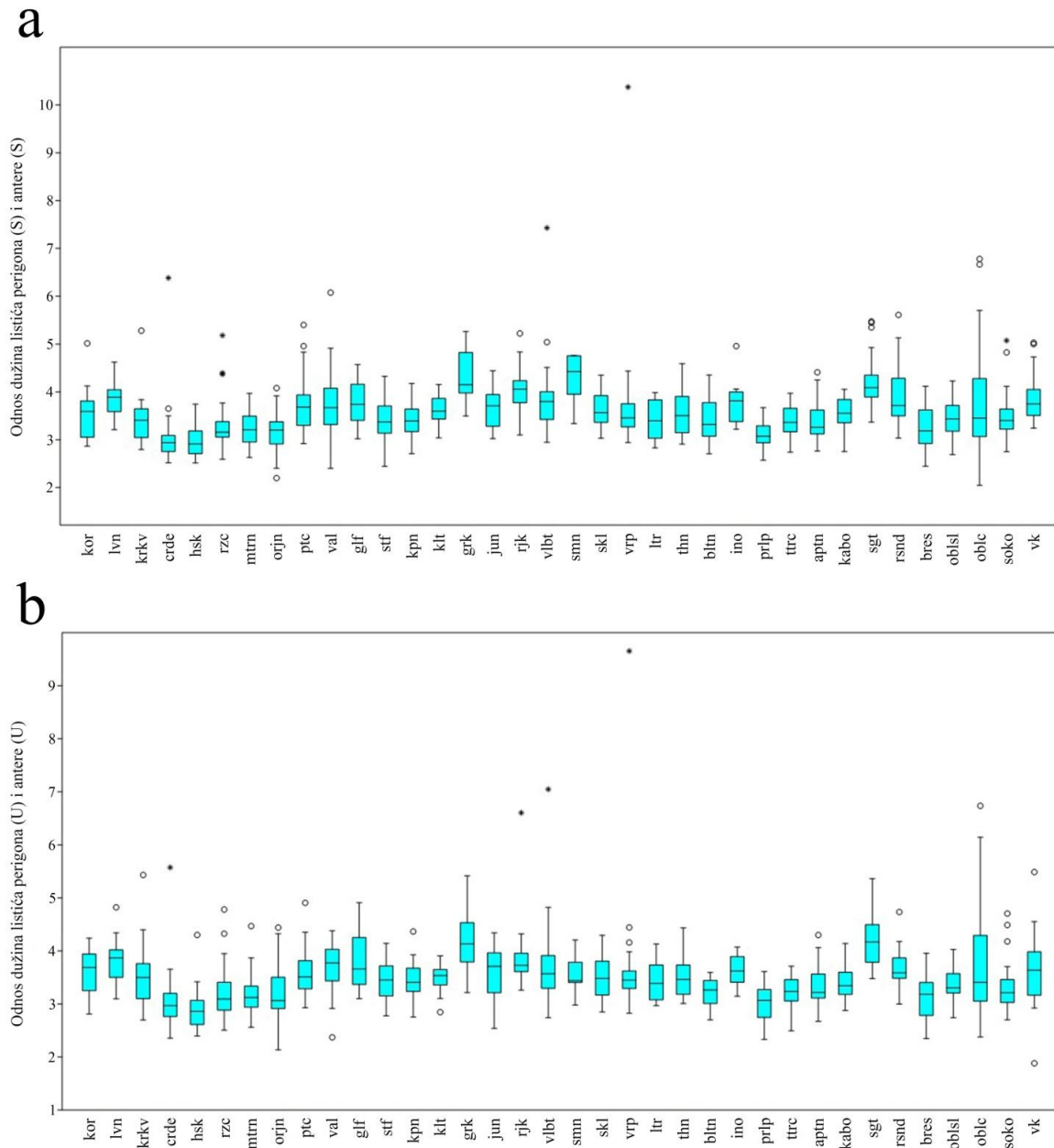
**Slika P52.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološki karakter odnos dužina cvetne drške i listića perigona. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



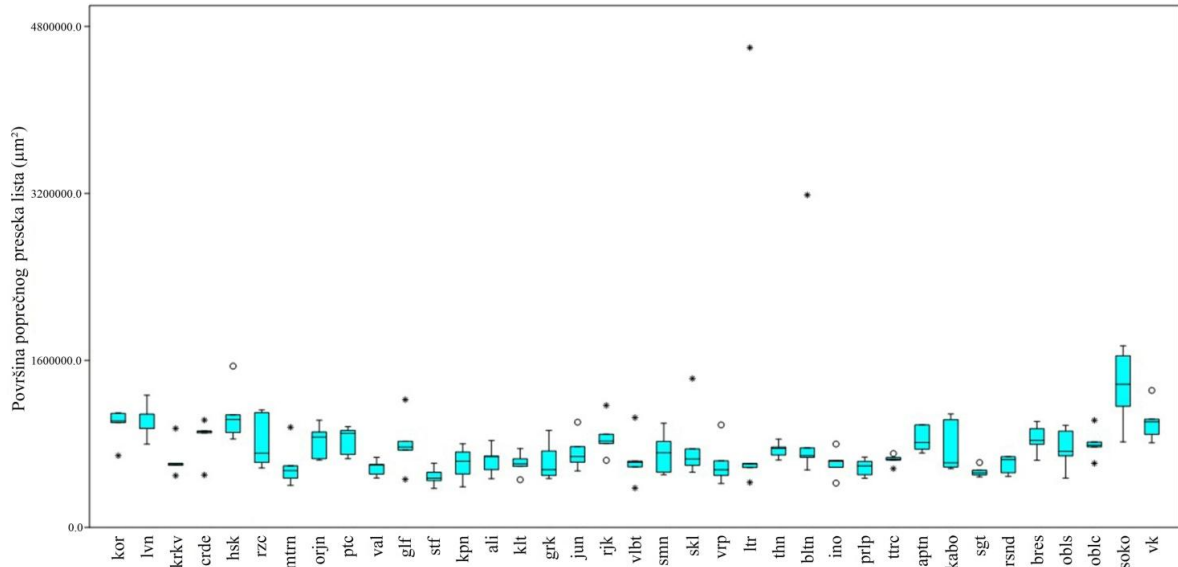
**Slika P53.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere odnos dužina listića perigona i filamenta spoljašnjeg kruga (S) **(a)** i odnos dužina listića perigona i filamenta unutrašnjeg kruga (U) **(b)** cveta. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



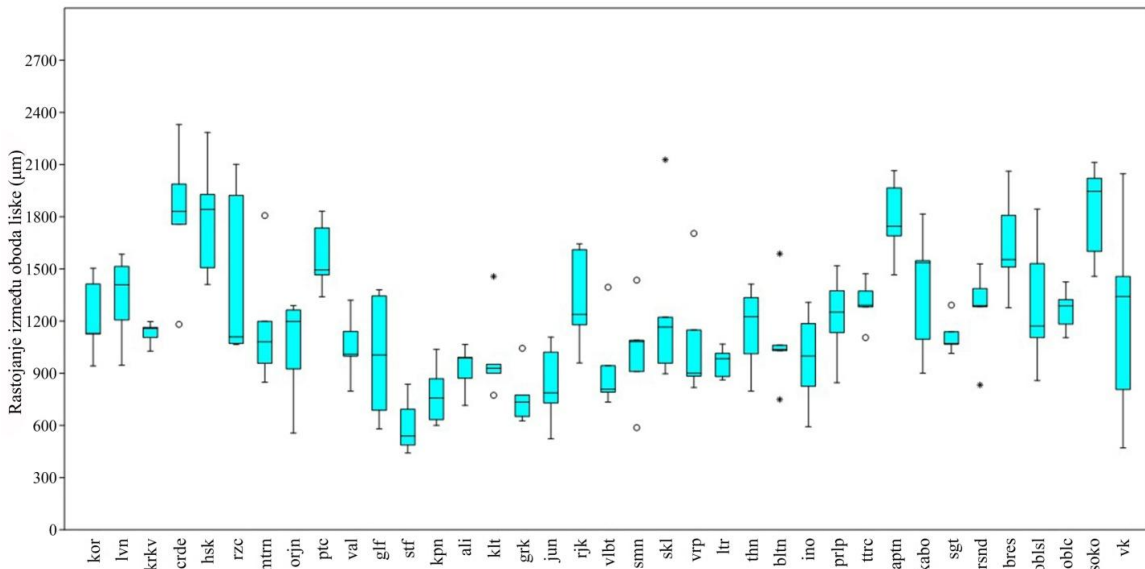
**Slika P54.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološki karakter odnos dužina plodnika i stubića. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice– ekstremne vrednosti.



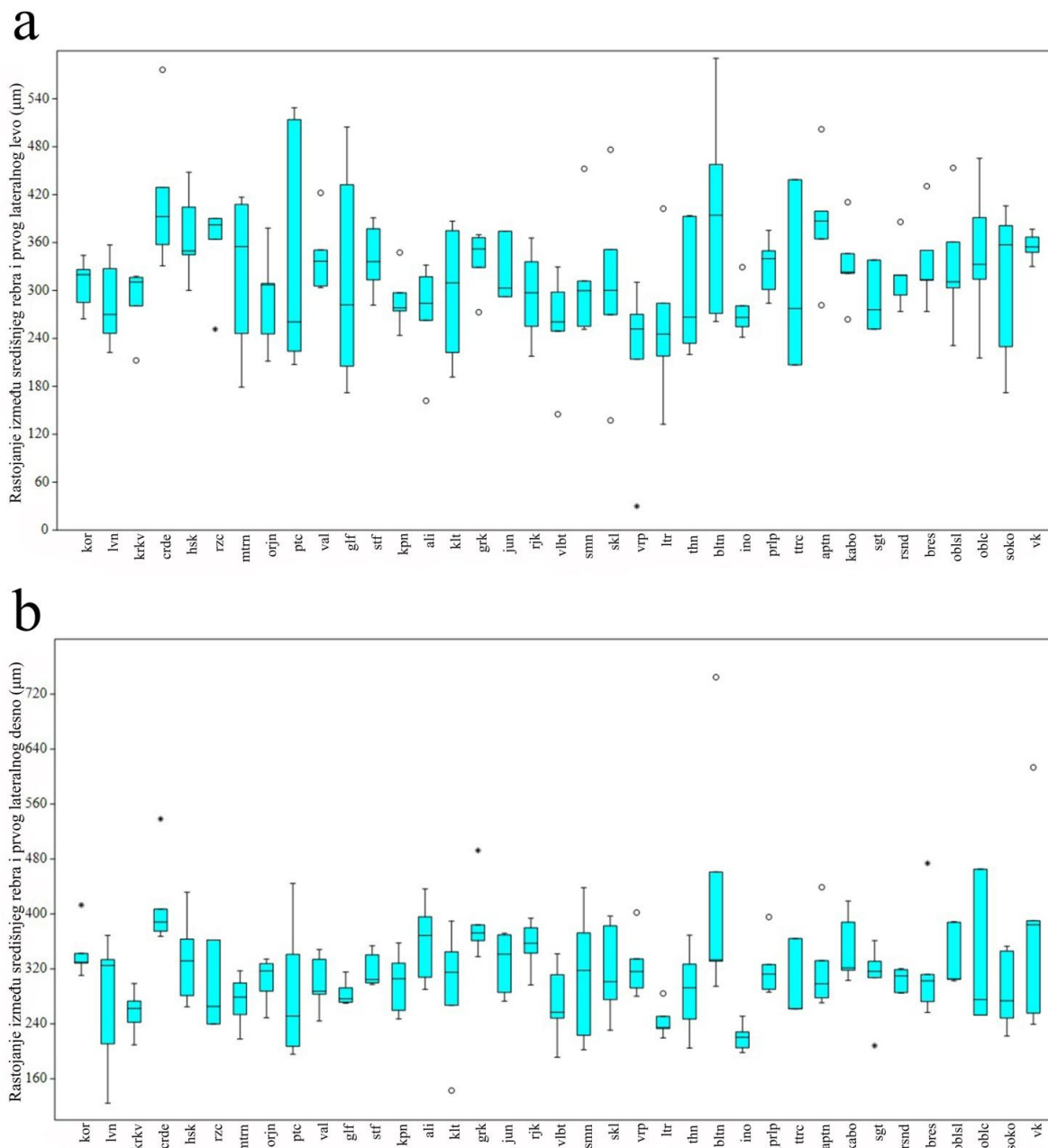
**Slika P55.** Rezultati deskriptivne statistike za morfološke karaktere odnos dužina listića perigona i antere spoljašnjeg kruga (S) (**a**) i odnos dužina listića perigona i antere unutrašnjeg kruga (U) (**b**) cveta. Pravougaonici- 25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



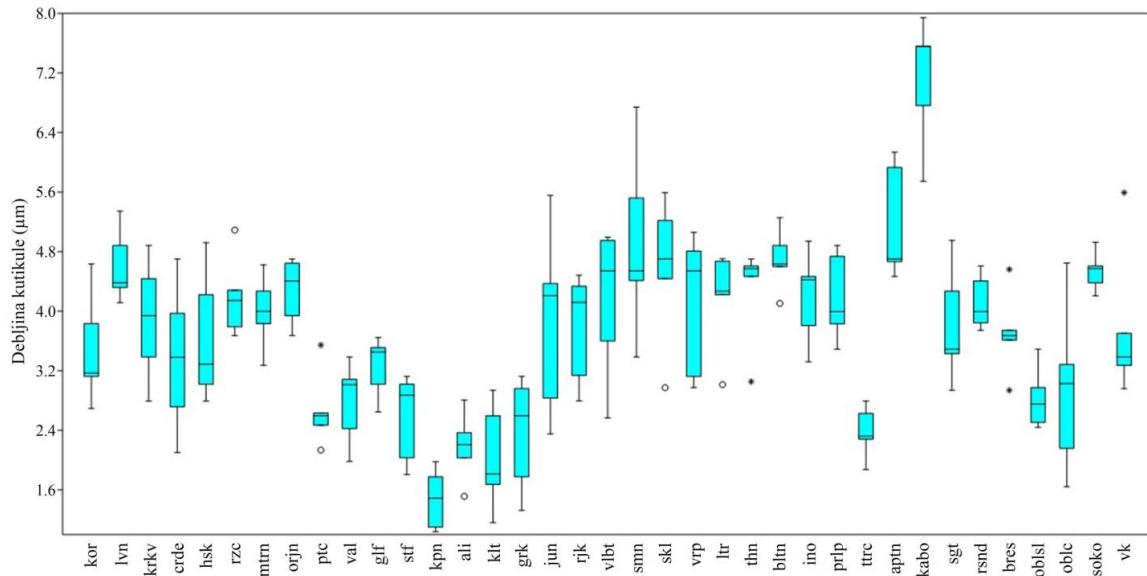
**Slika P56.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karakteristike površina poprečnog preseka lista. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



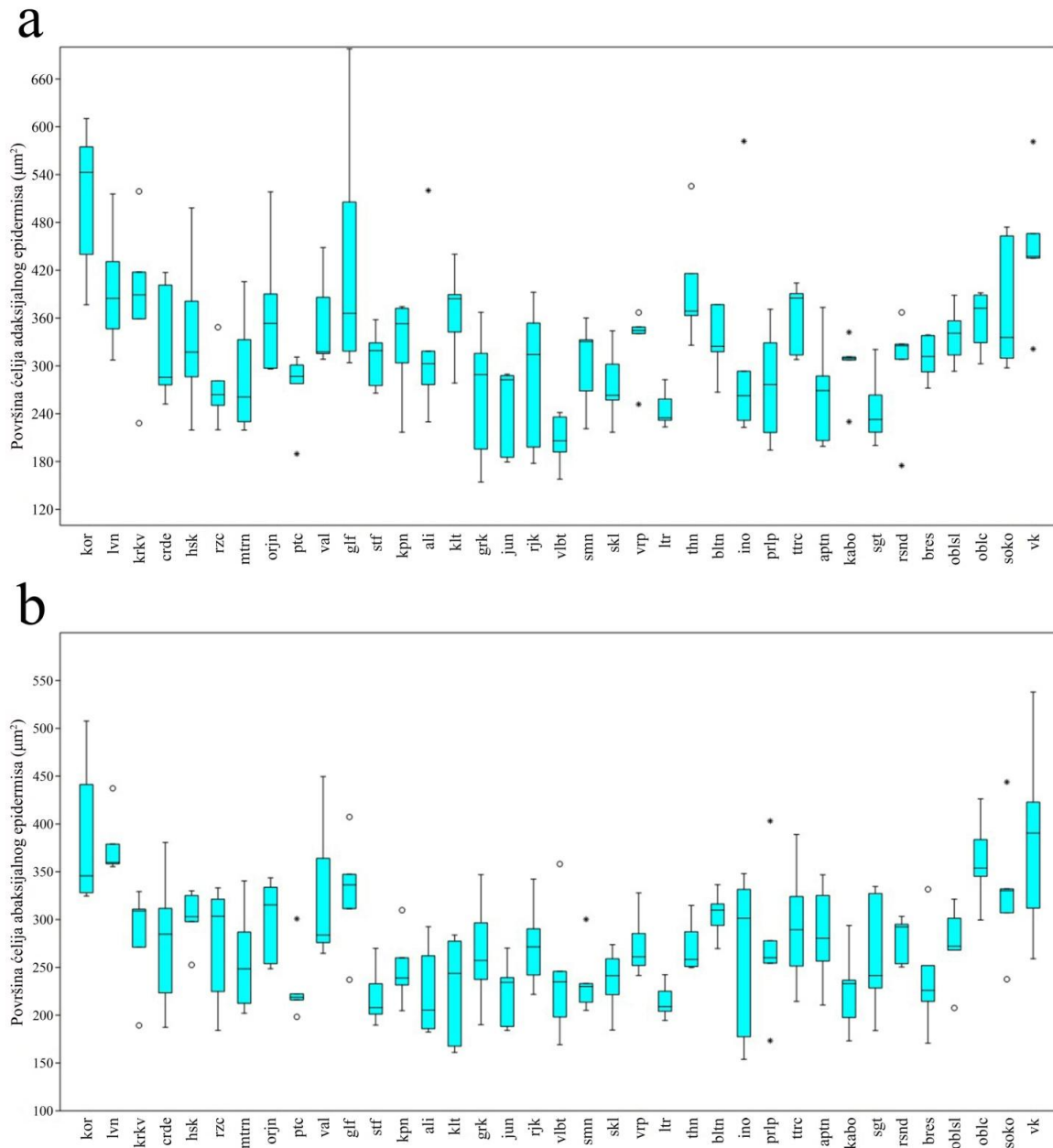
**Slika P57.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karakteristike razmak između dva oboda liske. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



**Slika P58.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere rastojanje između središnjeg rebra i prvog lateralnog levo (**a**) i desno (**b**). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



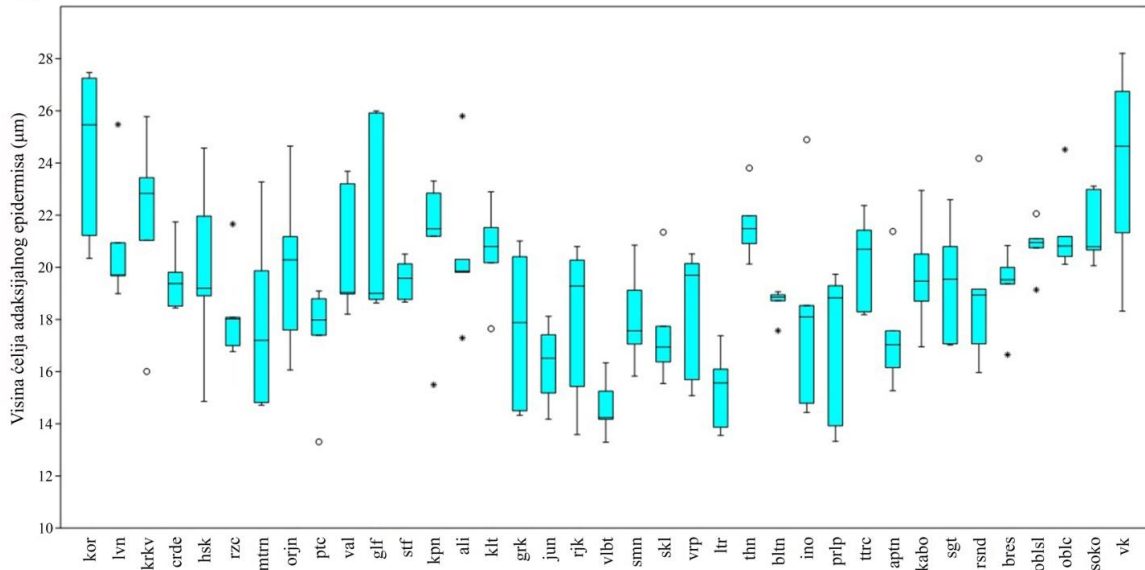
**Slika P59.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere debljina kutikule. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružice i zvezdice- ekstremne vrednosti.



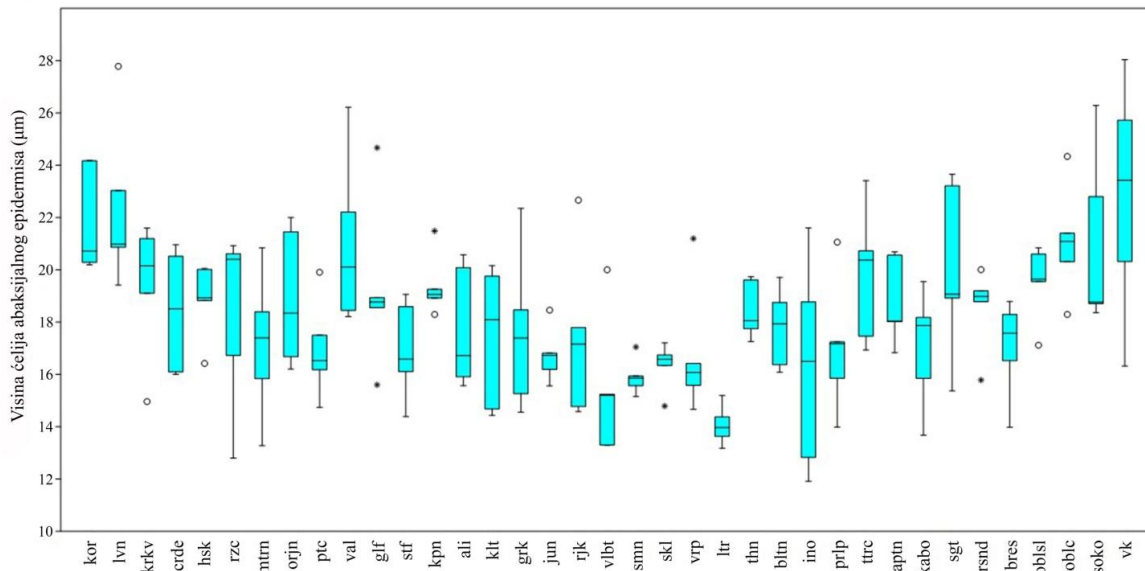
**Slika P60.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere površina ćelija adaksijalnog (a) i abaksijalnog (b) epidermisa. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



a

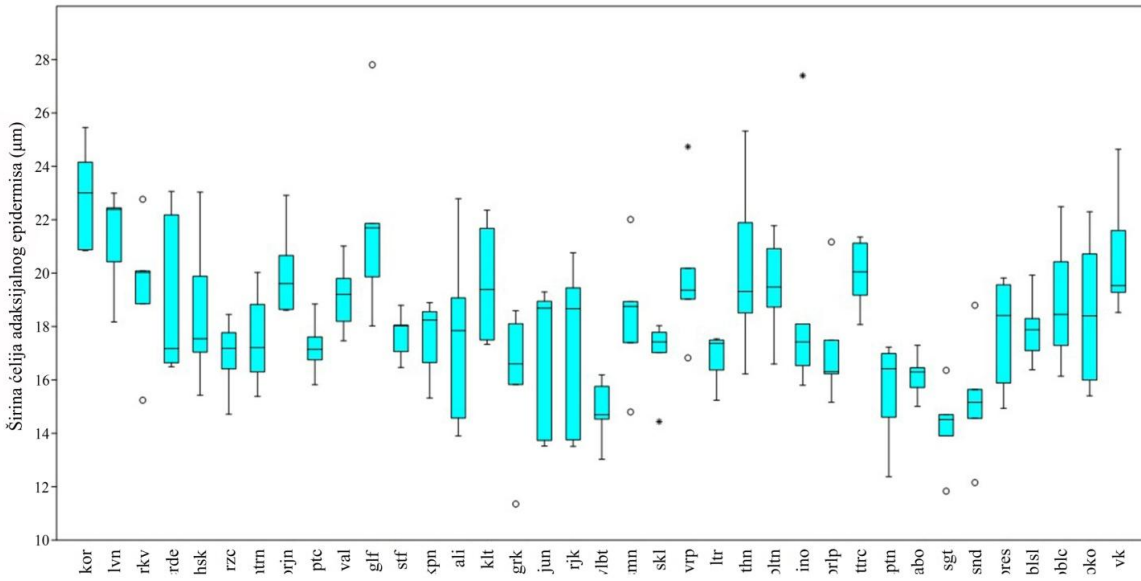


b

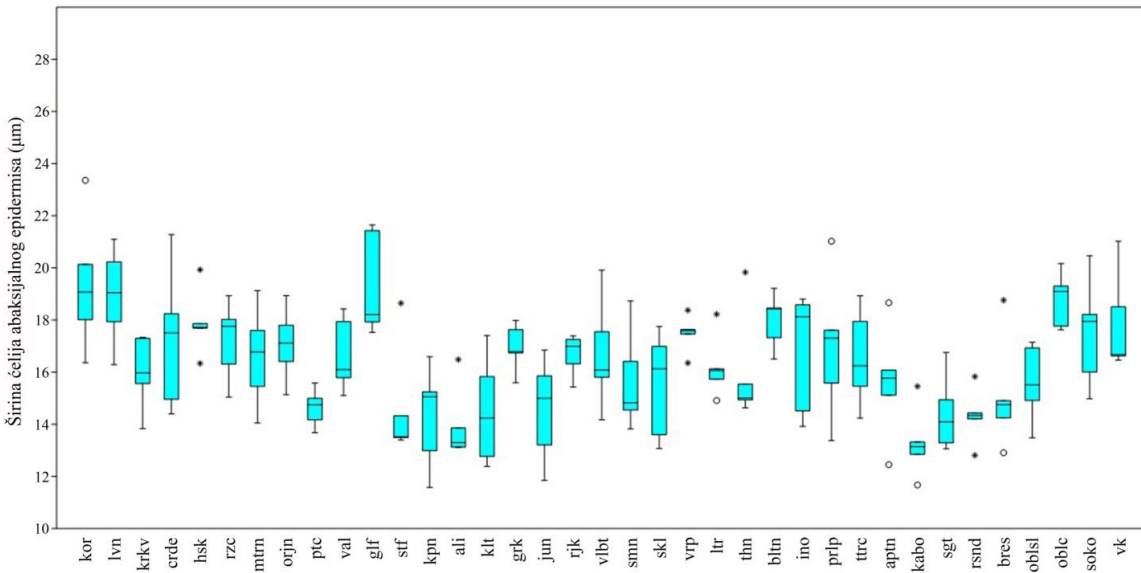


**Slika P61.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere visinaćelija adaksijalnog (a) i abaksijalnog (b) epidermisa. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.

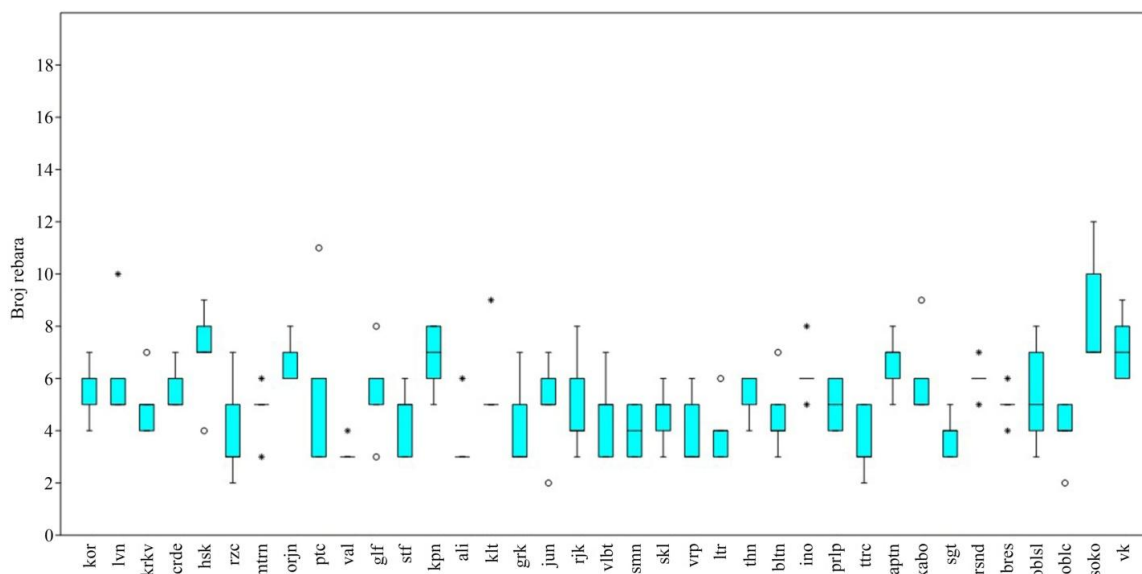
a



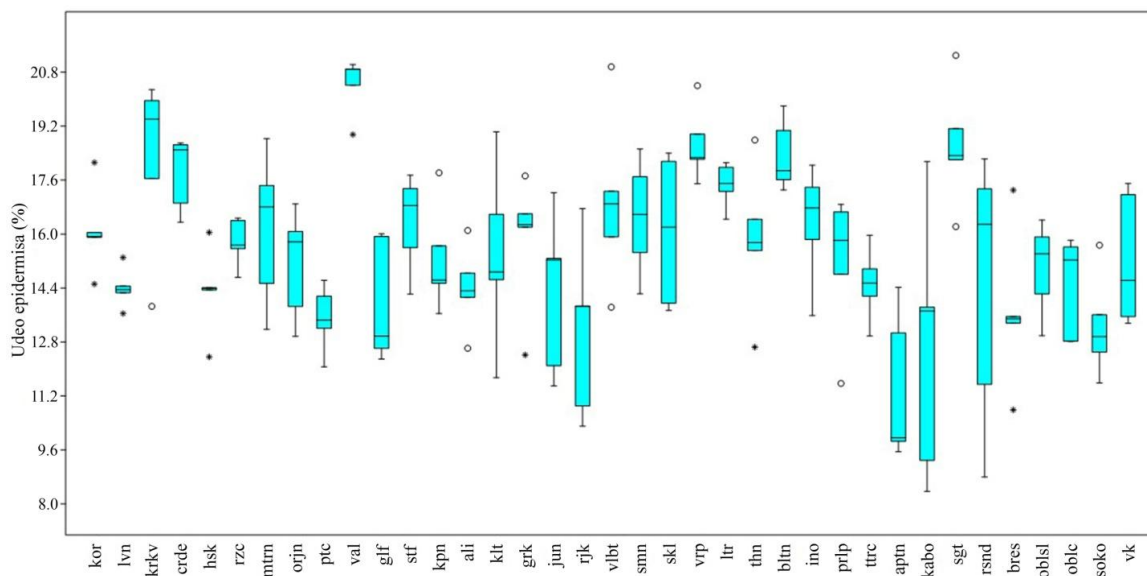
b



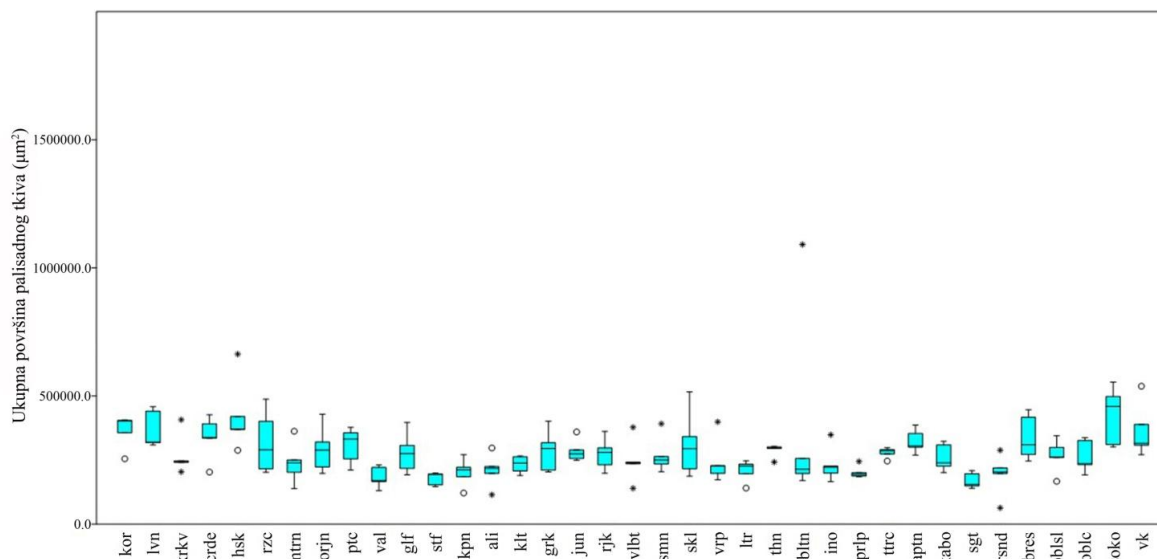
**Slika P62.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere širina ćelija adaksijalnog (a) i abaksijalnog (b) epidermisa. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



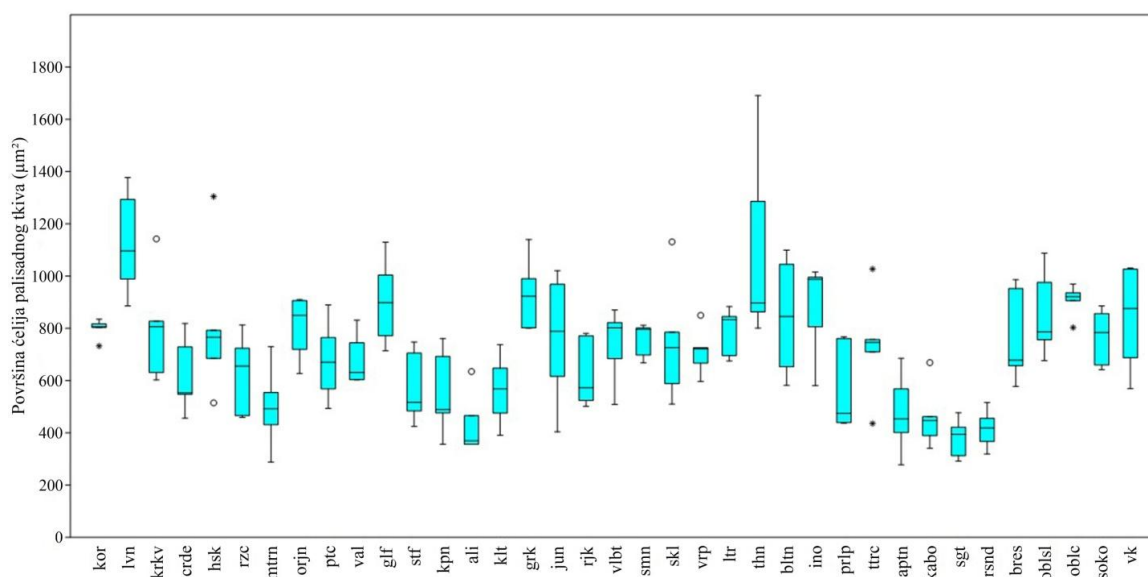
**Slika P63.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere broj rebara. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



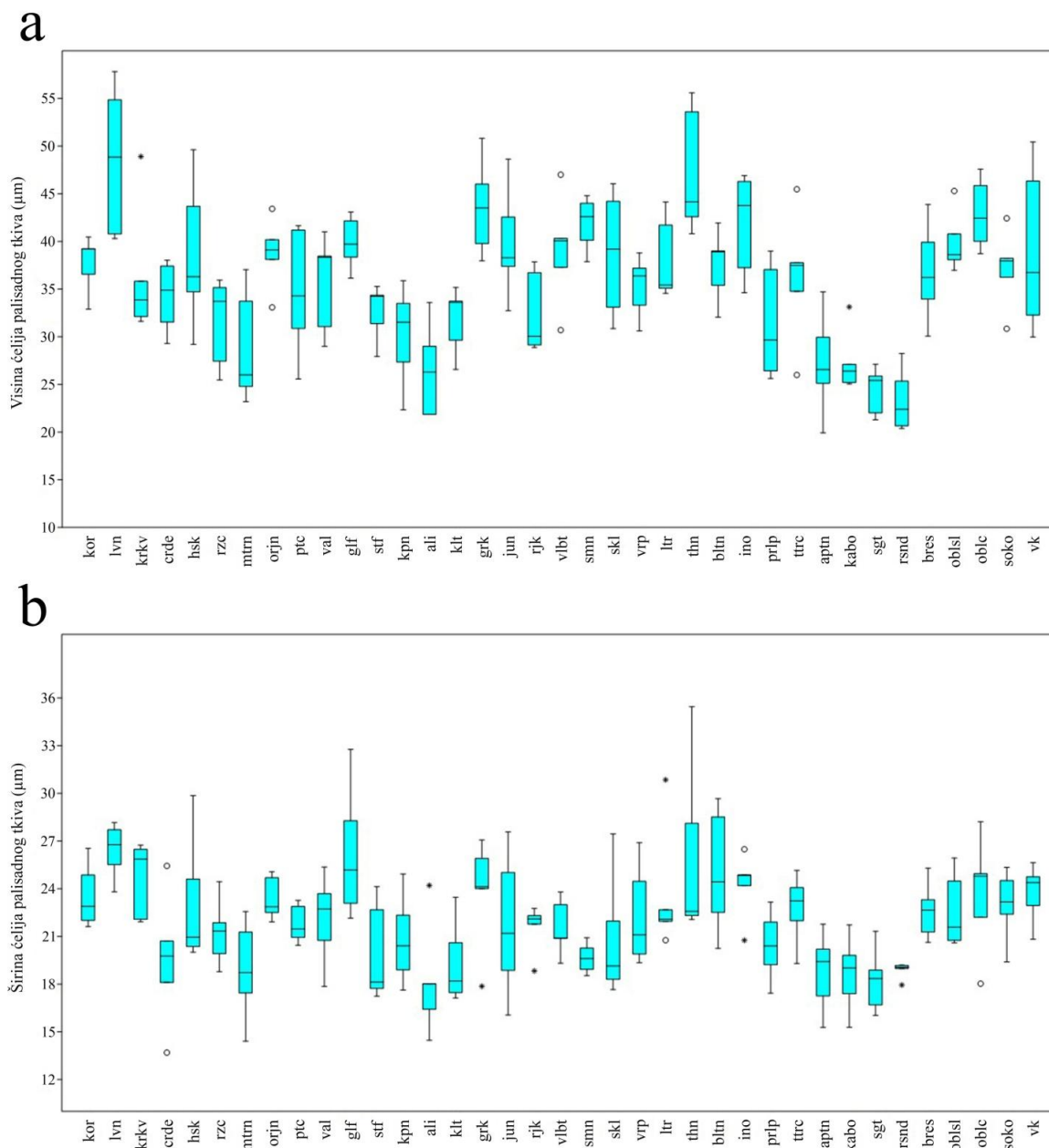
**Slika P64.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere udeo epidermisa. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



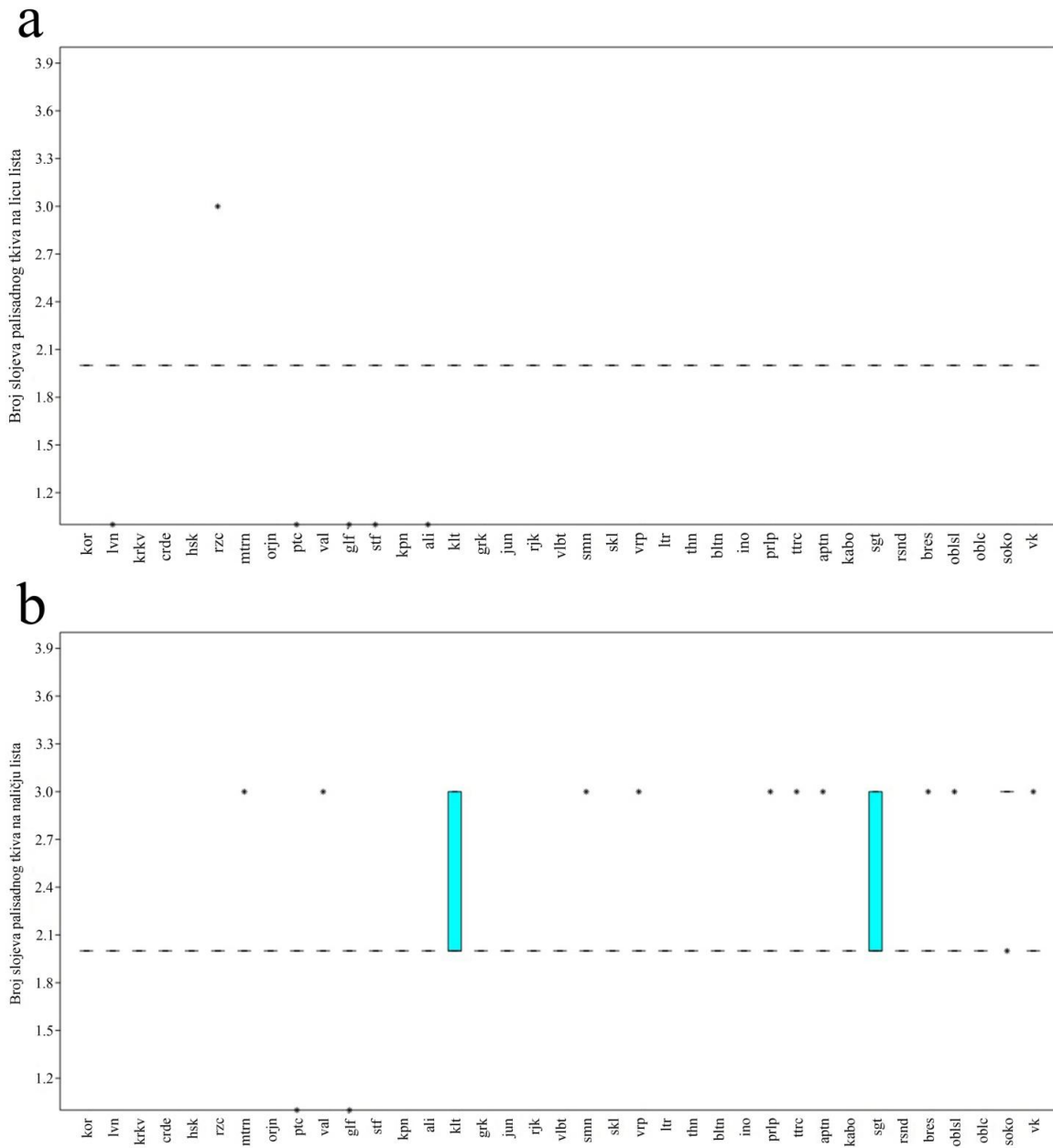
**Slika P65.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karakteristike ukupna površina palisadnog tkiva. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



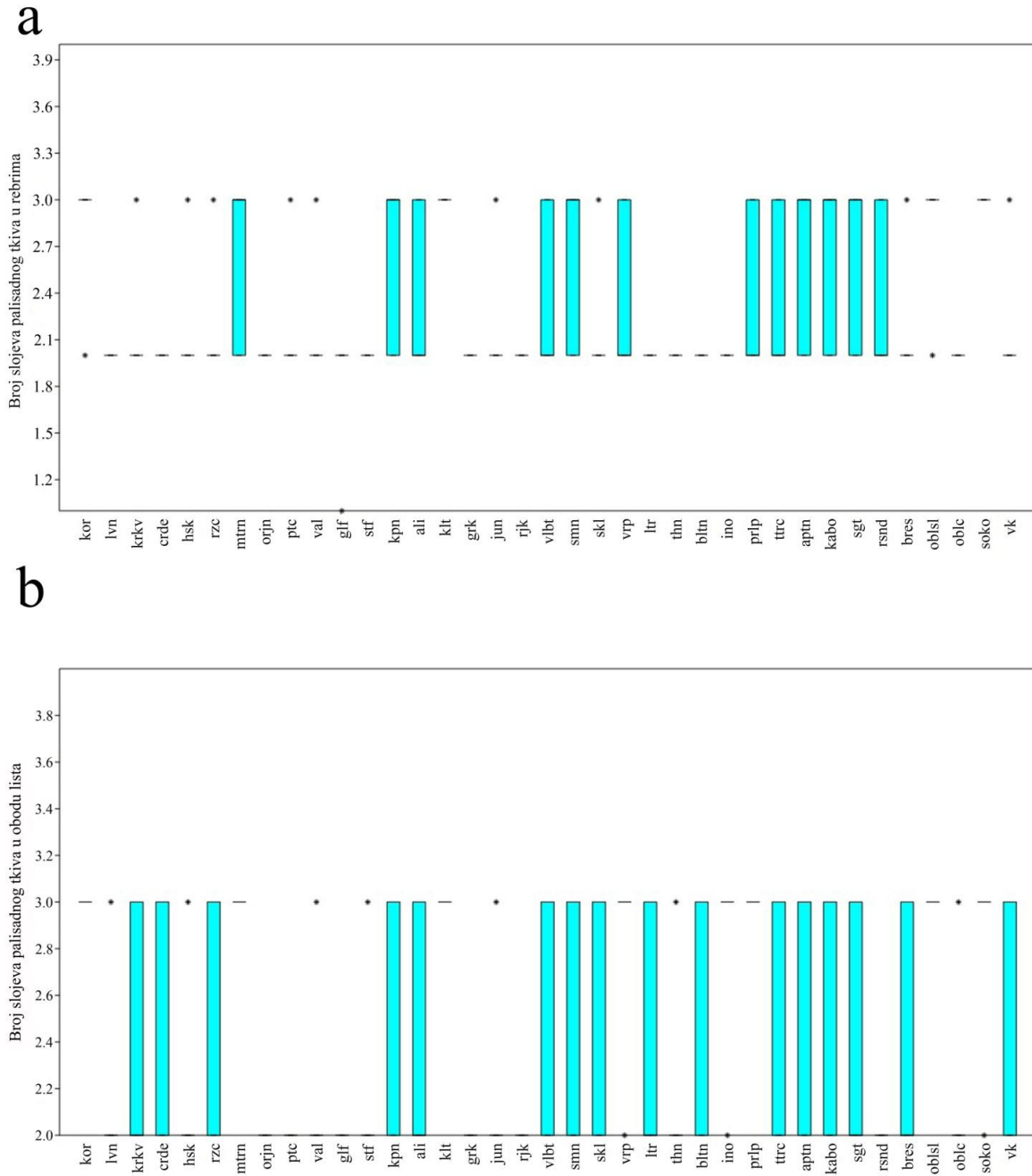
**Slika P66.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karakteristike površina ćelija palisadnog tkiva. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



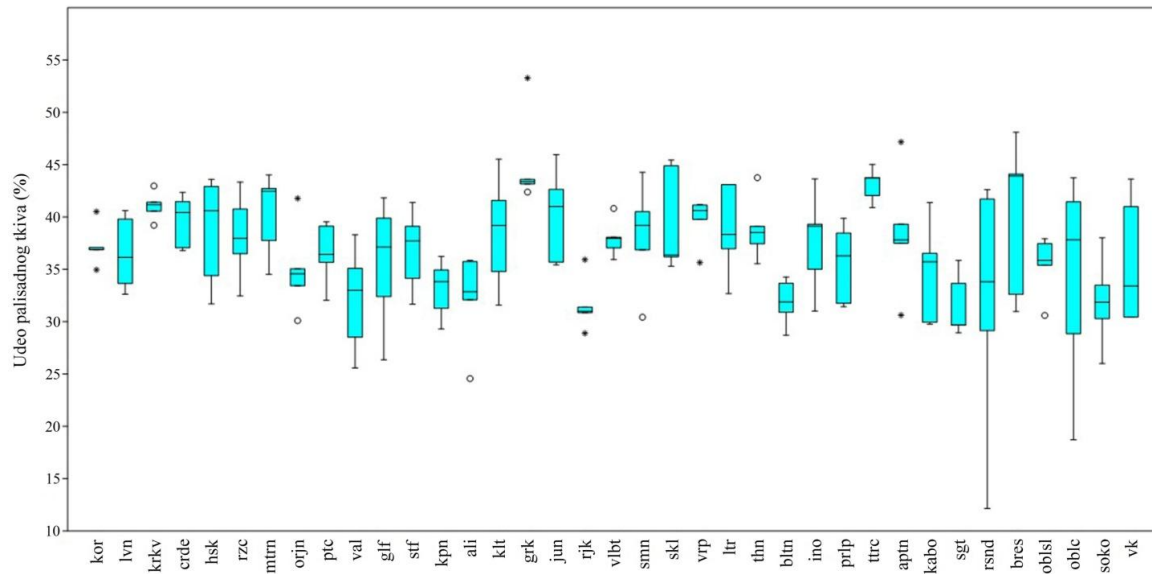
**Slika P67.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere visina (**a**) i širina (**b**) ćelija palisadnog tkiva. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



**Slika P68.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere broj slojeva palisadnog tkiva na licu (**a**) i naličju lista (**b**). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.

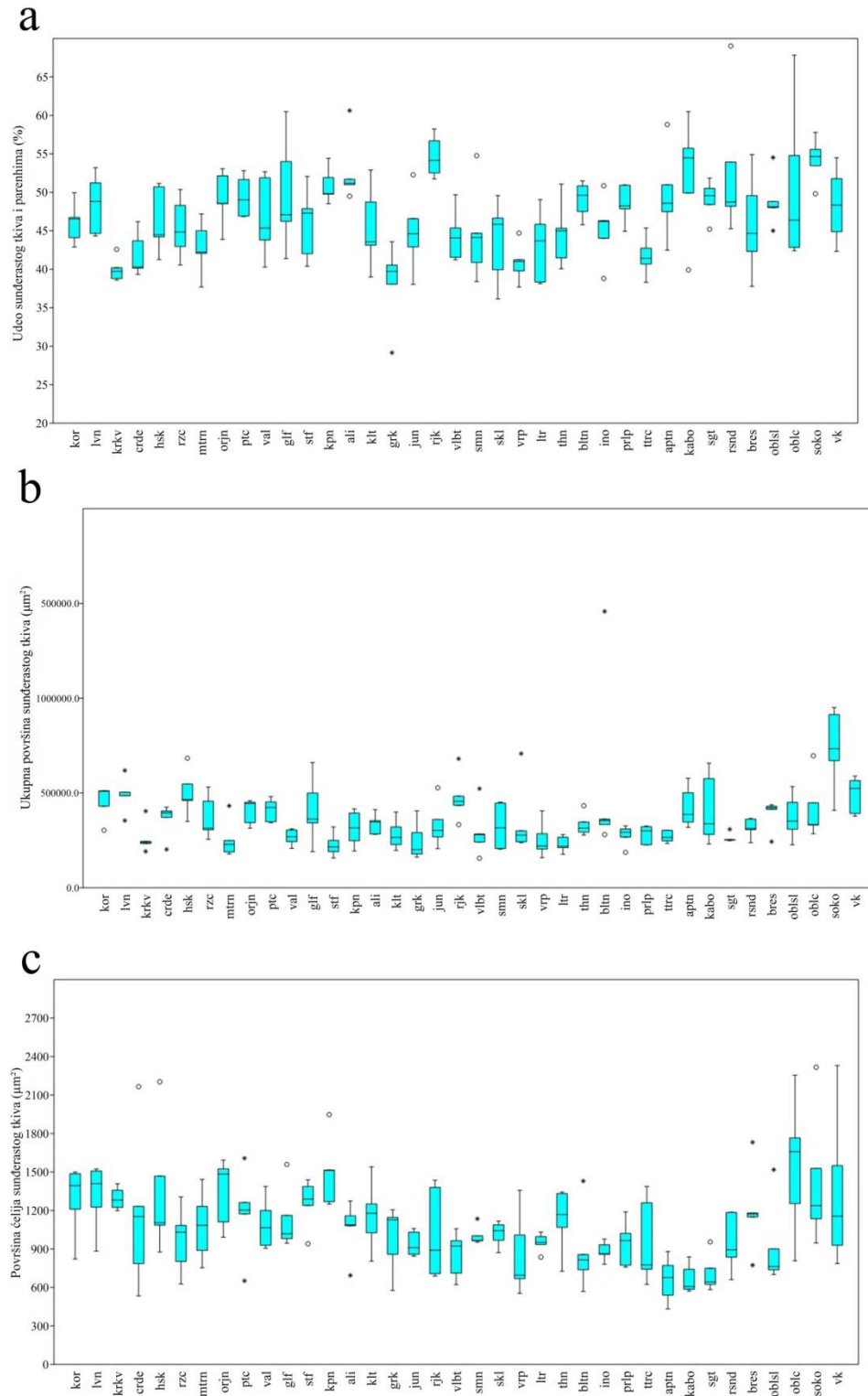


**Slika P69.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere broj slojeva palisadnog tkiva u rebrima (a) i u obodu lista (b). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.

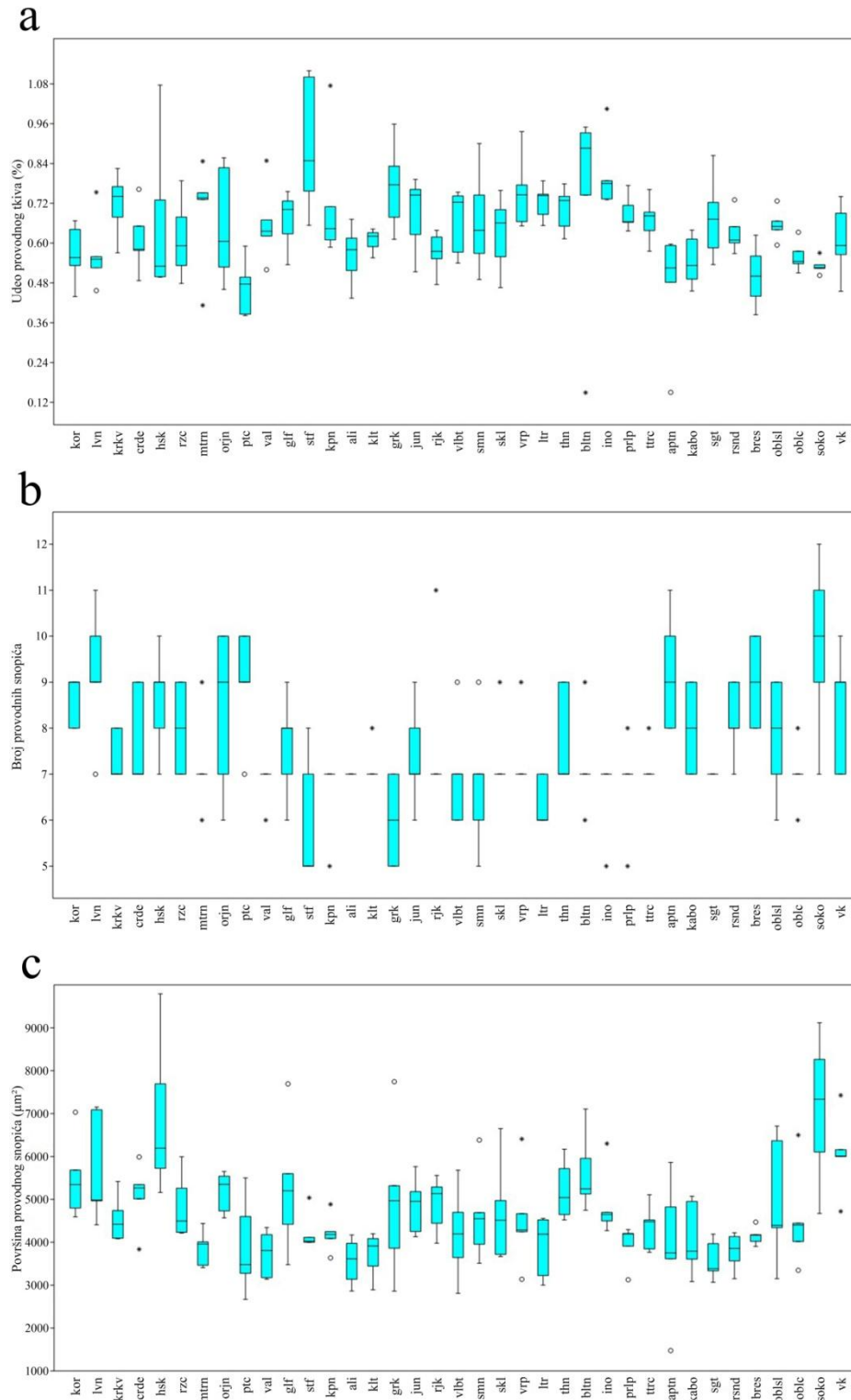


**Slika P70.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere udeo palisadnog tkiva. Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



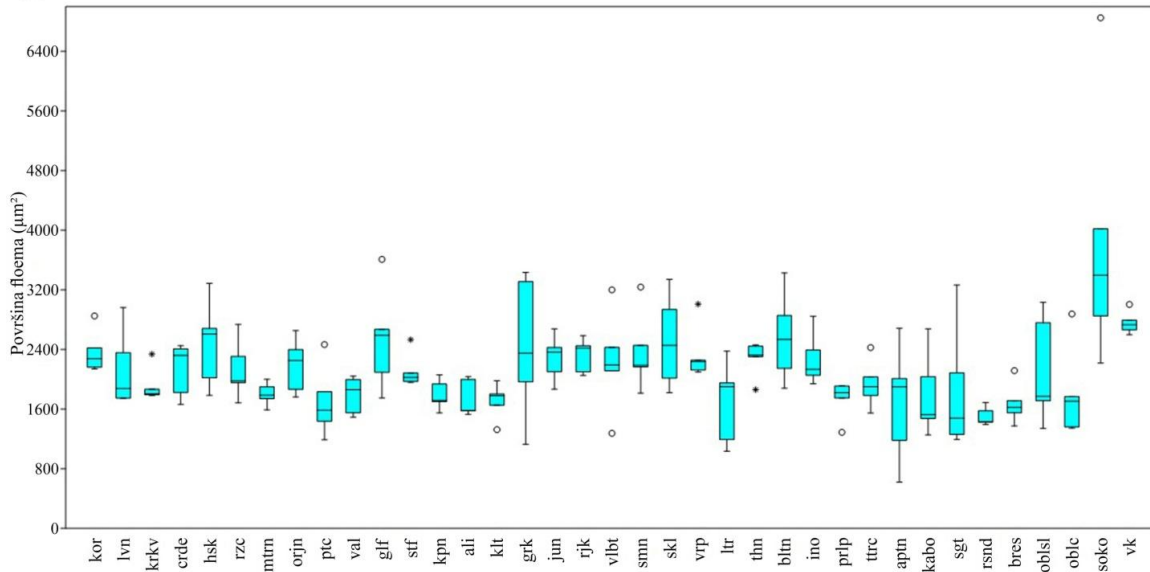


**Slika P71.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere udeo sunderastog tkiva i parenhima (a), ukupna površina sunderastog tkiva (b) i površina ćelija sunderastog tkiva (c). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.

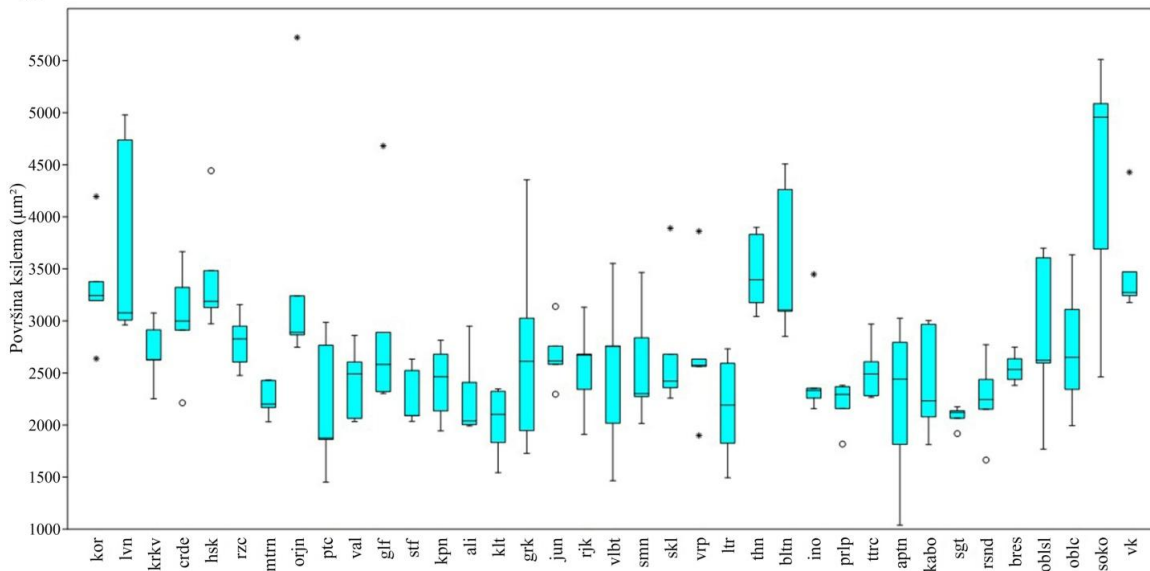


**Slika P72.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere udeo provodnog tkiva (a), broj provodnih snopića (b) i površina provodnog snopića (c). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice-ekstremne vrednosti.

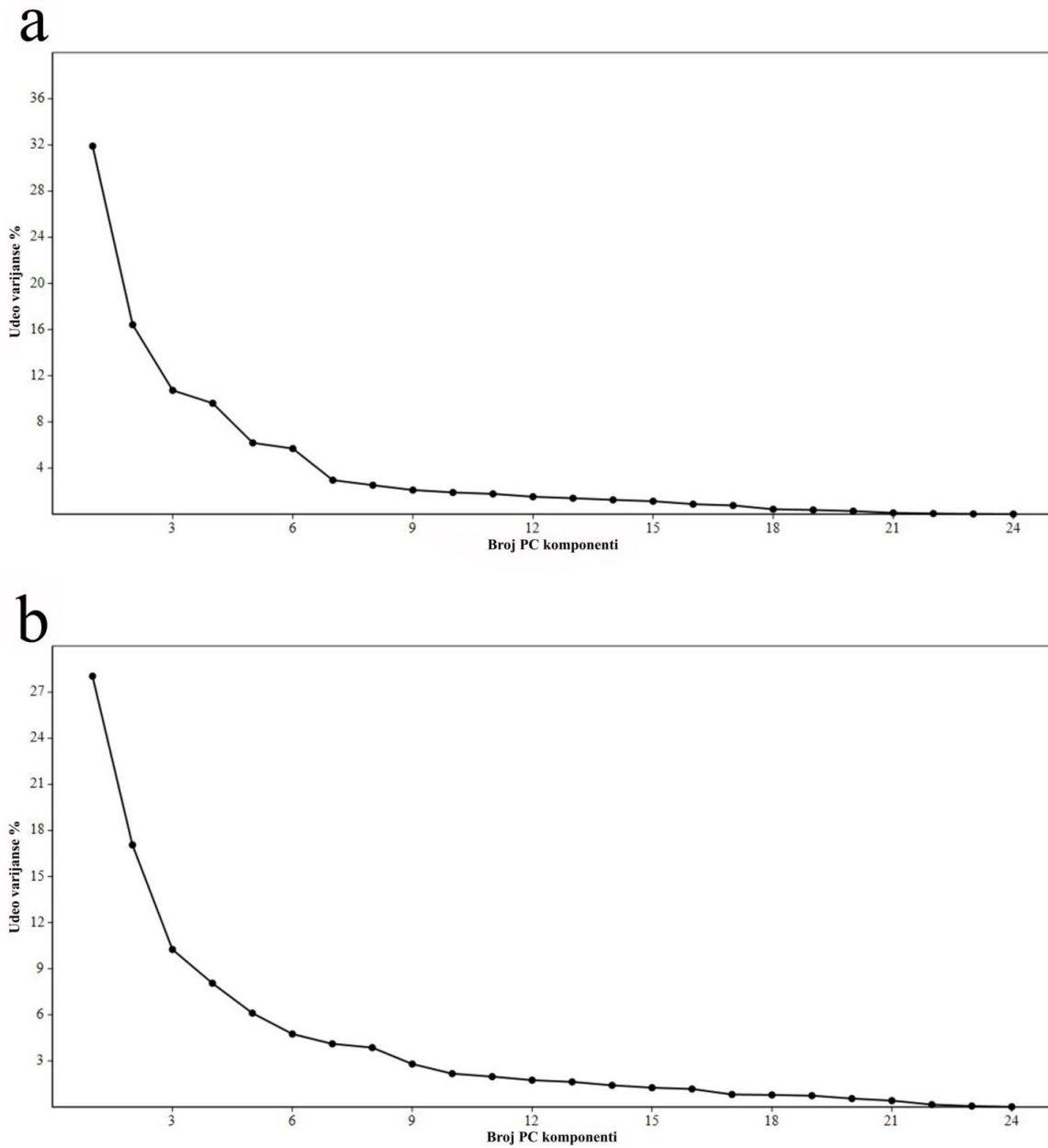
a



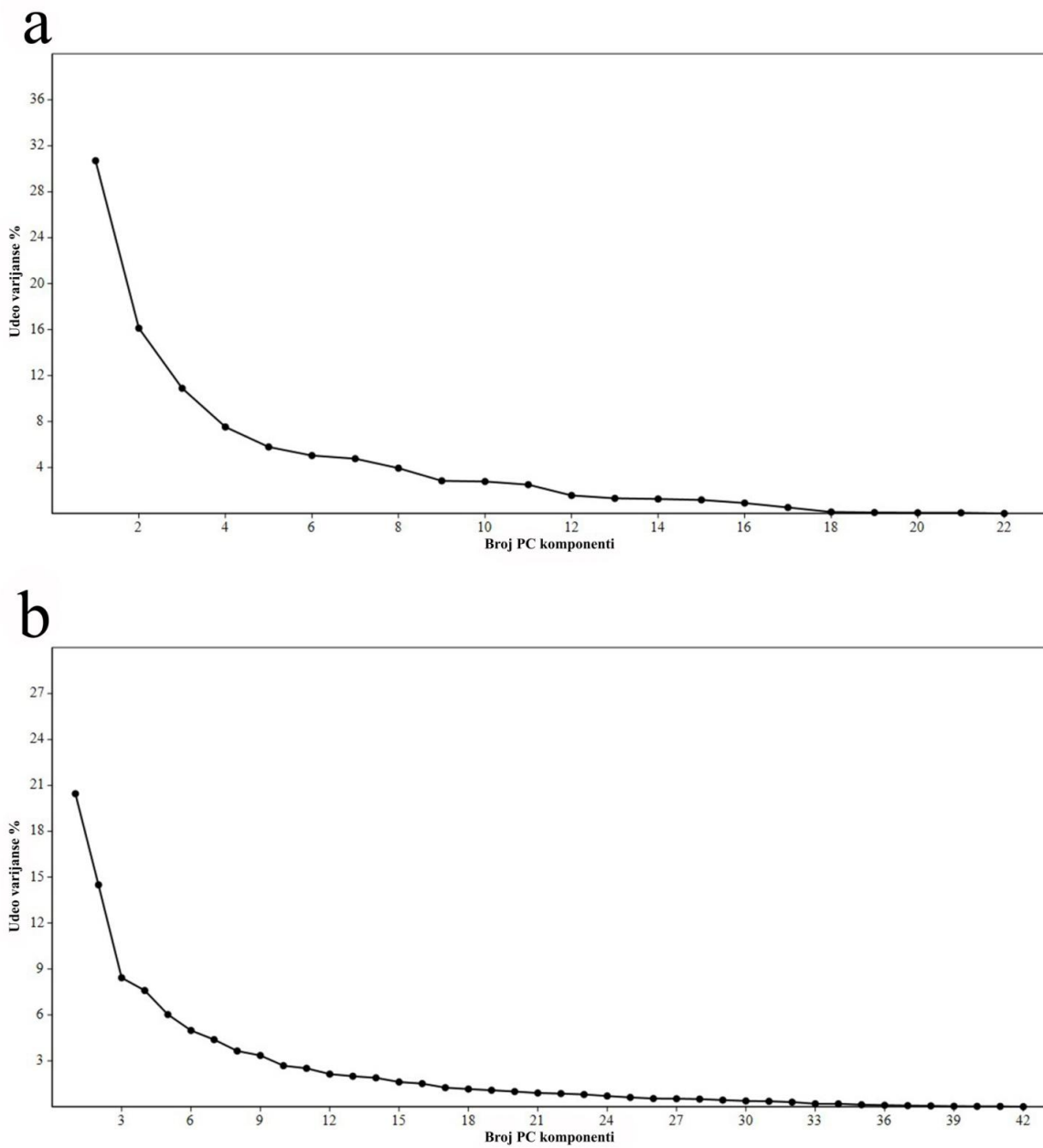
b



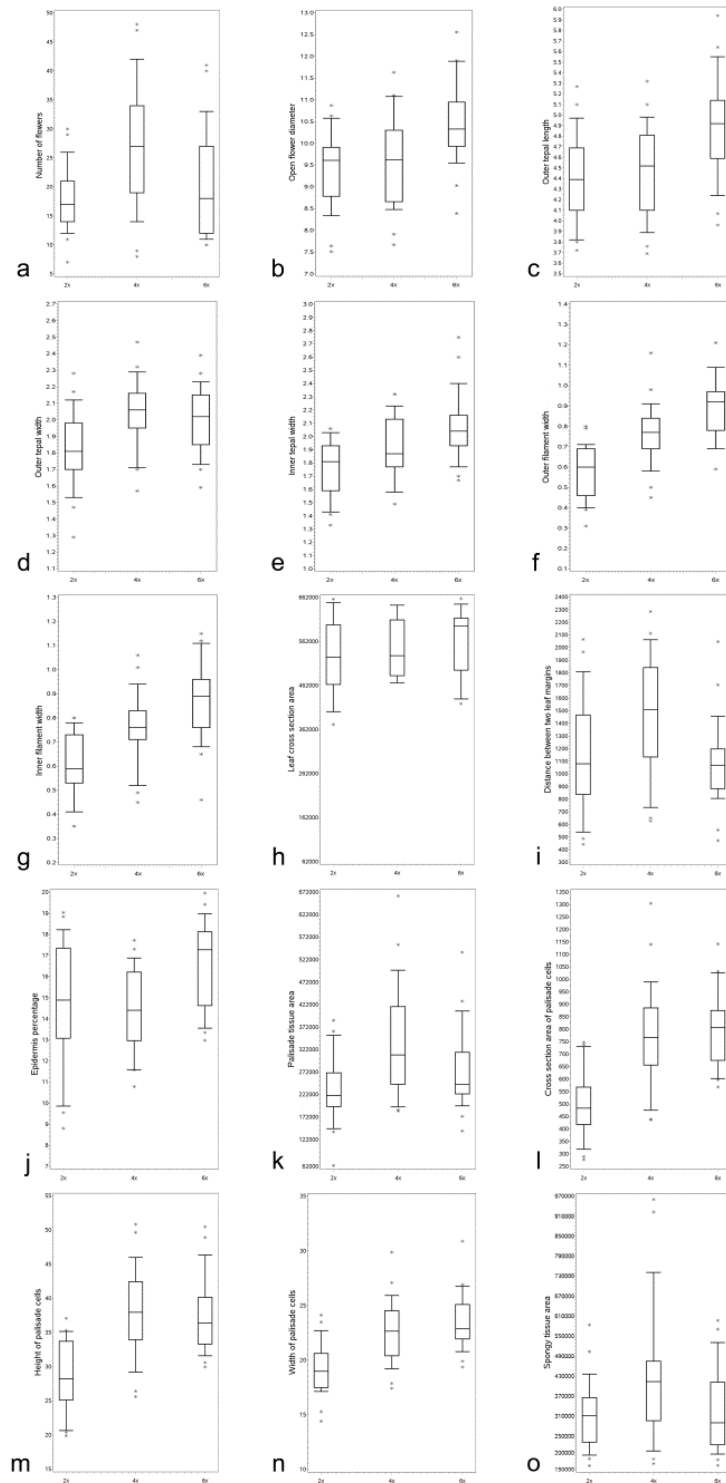
**Slika P73.** Rezultati deskriptivne statistike za anatomske karaktere površina floema (a) i ksilema (b). Pravougaonici-25-75 % kvartile, horizontalna linija unutar pravougaonika-medijana, par užih horizontalnih linija-minimalna i maksimalna vrednost, kružici i zvezdice- ekstremne vrednosti.



Slika P74. Procentualni udeo glavnih komponenti u ukupnoj varijansi za morfološke karaktere u matricama bez karaktera lukovice (a) i sa karakterima lukovice (b).



**Slika P75.** Procentualni udeo glavnih komponenti u ukupnoj varijansi za karaktere u anatomskoj matrici (a) i kombinovanoj morfo-anatomskoj matrici (b).



**Slika P76.** Varijabilnost izabranih morfoloških i anatomskih karakterata koji su najviše doprineli separaciji diploida, tetraploida i heksaploida u prostoru kanonijskih osa u CDA 1-4: **a**– broj cvetova, **b** – prečnik otvorenog perigona (mm), **c** – dužina listića perigona (S) (mm), **d** – širina listića perigona (S) (mm), **e** – širina listića perigona (U) (mm), **f** – širina filameta (S) (mm), **g** – širina filameta(U) (mm), **h**-površina poprečnog preseka lista ( $\mu\text{m}^2$ ), **i** – rastojanje između oboda liske ( $\mu\text{m}$ ), **j** – udeo epidermisa (%), **k** – ukupna površina palisadnog tkiva ( $\mu\text{m}^2$ ), **l** – površina ćelija palisadnog tkiva ( $\mu\text{m}^2$ ), **m** – visina ćelija palisadnog tkiva ( $\mu\text{m}$ ), **n** – širina ćelija palisadnog tkiva ( $\mu\text{m}$ ), **o** – ukupna površina sunderastog tkiva ( $\mu\text{m}^2$ ) (preuzeto iz Vestek i sar. 2019).

## BIOGRAFIJA



Ana Vestek je rođena 18. juna 1985. godine u Novom Sadu. Nakon završene osnovne („22. jul“ u Krčedinu) i srednje škole (Gimnazija Inđija, prirodno-matematički smer), 2004. godine upisuje osnovne akademske studije na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu, smer diplomirani biolog. Diplomirala je 2009. godine, odbranivši diplomski rad pod nazivom „*Morfološka varijabilnost vrste Scilla autumnalis L. 1753 (Amaryllidales, Hyacinthaceae)*“ sa ocenom deset (10). U školskoj 2010./2011. upisuje diplomatske akademske studije, smer diplomirani biolog-master na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu, koje završava iste školske godine odbranom završnog rada pod nazivom „*Taksonomska i ekološka diferencijacija vrste Scilla autumnalis L. 1753 (Amaryllidales, Hyacinthaceae) na stepskim, slatinskim i krečnjačkim staništima*“, sa najvišom ocenom. Doktorske akademske studije je upisala u školskoj 2011./2012. godini na Departmanu za biologiju i ekologiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu na Katedri za botaniku.

U toku osnovnih i master studija nagrađivana je stipendijama Opštine Inđija i Nacionalnog saveta slovačke nacionalne manjine. U periodu od 2012. do 2016. godine bila je stipendista Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Tokom ovog perioda je bila uključena na projekat „Biodiverzitet biljnog sveta Srbije i Balkanskog poluostrva – procena, održivo korišćenje i zaštita“ kao stipendista-doktorand. Dobitnica je Ernst Mah granta (finansiranog od strane Austrijske agencije za međunarodnu mobilnost studenata i saradnju u obrazovanju, nauci i istraživanju (OeAD), Austrijskog federalnog ministarstva za obrazovanje, nauku i istraživanje (BMBWF) i Centra za međunarodnu saradnju i mobilnost (ICM)) za istraživanje pod nazivom „*Kariološka studija populacija Prospero autumnale kompleksa (Hyacinthaceae)*“ („*Karyological study of populations of Prospero autumnale complex (Hyacinthaceae)*“), zahvaljujući čemu je u periodu od septembra do novembra 2017. godine bila na stručnom usavršavanju iz oblasti citogenetike na Departmanu za botaniku i istraživanje biodiverziteta, Univerziteta u Beču.

U dva navrata je bila volonterski angažovana u izvođenju praktične nastave za studente osnovnih studija na predmetima „Morfoloģija biljaka“ na Prirodno-matematičkom fakultetu i „Botanika“ na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu.

Rezultate dosadašnjeg rada je objavila kroz tri rada u međunarodnim i domaćim časopisima i 16 saopštenja na međunarodnim i domaćim naučnim skupovima.

UNIVERZITET U NOVOM SADU

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA



Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Ana Vestek
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	dr Goran Anačkov, vanredni profesor
Naslov rada: NR	Morfo-anatomska i kariološka varijabilnost populacija B <sup>7</sup> citotipa <i>Prospero autumnale</i> (L.) Speta kompleksa (Hyacinthaceae) u Panonskoj niziji i na Balkanskom poluostrvu
Jezik publikacije: JP	Srpski jezik
Jezik izvoda: JI	srpski/engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje:	AP Vojvodina



UGP	
Godina: GO	2019.
Izdavač: IZ	Autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Novi Sad, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Trg Dositeja Obradovića 3, 21000 Novi Sad
Fizički opis rada: FO	Broj poglavlja (8), broj stranica (299), broj ilustracija (34), broj tabela (21), broj literaturnih navoda (155), broj priloga (76)
Naučna oblast: NO	Biologija
Naučna disciplina: ND	Botanika
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Anatomska varijabilnost, morfološka varijabilnost, multivarijantna statistička metoda, ploidni nivoi, <i>Prospero autumnale</i> , veličina genoma
UDK	
Čuva se: ČU	Biblioteka Departmana za biologiju i ekologiju, PMF, Novi Sad
Važna napomena: VN	Nema
Izvod: IZ	<p><i>Prospero autumnale</i> kompleks je taksonomski najintrigantniji član roda <i>Prospero</i>, sa centrom rasprostranjenja u Mediteranu. Kompleks se rasprostire i na obalama Atlantskog okeana u Francuskoj, sve do južnih delova Velike Britanije, zatim na Balkanskom poluostrvu, u Panonskoj niziji, sve do Krima, Kavkaza i delova Irana na istoku. Areal kompleksa se preklapa sa arealima ostale dve vrste roda – u zapadnom Mediteranu sa <i>P. obtusifolium</i>, a u istočnim delovima Mediterana sa <i>P. hanburyi</i>. Za razliku od <i>P. obtusifolium</i> i <i>P. hanburyi</i>, <i>P. autumnale</i> kompleks se odlikuje visokom kariološkom varijabilnošću. Razlikuju se četiri osnovna broja hromozoma <math>x = 5, 6, 7</math> i četiri različita tipa genoma (A, B<sup>5</sup>, B<sup>6</sup> i B<sup>7</sup>) i diploidna citotipa (AA, B<sup>5</sup>B<sup>5</sup>, B<sup>6</sup>B<sup>6</sup> i B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>) koja se razlikuju u odnosu na osnovni broj hromozoma, veličinu i morfologiju hromozoma. Genom B<sup>5</sup> ima <math>x = 5</math>, B<sup>6</sup> <math>x = 6</math>, a genomi A i B<sup>7</sup> <math>x = 7</math>. Najrasprostranjeniji genom je B<sup>7</sup>, koji je zabeležen u celom arealu kompleksa, dok je A zastupljen u</p>

zapadnom Mediteranu, B<sup>5</sup> u Libiji, a B<sup>6</sup> je endemičan za Krit. U okviru B<sup>7</sup> genoma se, dalje, razlikuju dve linije nastale kao posledica duplikacija 5S rDNK lokusa, pri čemu linija I ima jedan lokus, a kod linije II taj lokus je duplikovan. Osim diploidnih citotipova, poznato je i nekoliko ploidnih nivoa, od kojih su najučestaliji tetraploidi ( $2n=4x=28$ ) i heksaploidi ( $2n=6x=42$ ). Za *P. autumnale* kompleks je karakteristična varijabilnost u veličini genoma između različitih citotipova i unutar pojedinih citotipova. Genomsko restrukturiranje, koje je imalo najveću ulogu u evoluciji i diverzifikaciji kompleksa, nije imalo velikog uticaja na morfološku varijabilnost, te je iz tog razloga kompleks morfološki skoro uniforman. Ipak karakteri kao što su: boja tunike lukovice, visina biljke, oblik i dimenzije lista, broj cvetova u cvasti i boja cvetova pokazuju izvesnu varijabilnost. Taksonomske nejasnoće nastaju zbog opisanih desetak vrsta između kojih ne postoje jasne morfološke razlike i kod kojih je prisutno preklapanje vrednosti karaktera. Kako je do sada kompleks najviše bio predmet karioloških istraživanja, pri čemu su izostale detaljne analize morfološke i/ili anatomske varijabilnosti, uzorkovan je biljni materijal sa 37 lokaliteta na području Panonske nizije i Balkanskog poluostrva sa ciljem utvrđivanja morfološke, anatomske, kao i kariološke varijabilnosti. Određivan je broj hromozoma, nivoi ploidije i veličina genoma. Primenom univarijantne statističke metode, ispitana je varijabilnost morfoloških i anatomskih karaktera, a upotrebom multivarijantne statističke metode su testirane razlike između unapred definisanih grupa, koje su se odnosile na populacije i ploidne nivoe. Korespondentnom analizom su analizirani kvalitativni morfološki i anatomske karakteri. Ukupno je analizirano 65 karaktera (33 morfološka i 32 anatomska). Rezultati kariološke analize se potvrdili varijabilnost kompleksa na istraživanom području. Detektovana su tri ploidna nivoa (diploidi, tetraploidi i heksaploidi), a potvrđena je i varijabilnost u veličini genoma. Poređenjem monoploidne veličine genoma između tri ploidna nivoa je detektovano smanjivanje veličine genoma sa povećanjem nivoa ploidije. U odnosu na koeficijent varijabilnosti, konstatovano je da se većina morfoloških karaktera nalazi u zoni umerene varijabilnosti (22), a samo pet karaktera je visokovarijabilno. Anatomske karakteri su raspoređeni u četiri kategorije (niskovarijabilni, umerenovarijabilni, visokovarijabilni i veoma visokovarijabilni), pri čemu većina karaktera (20) pripada umerenovarijabilnoj kategoriji. Četiri kvalitativna morfološka (oblik lukovice, boja tunike, boja cveta i oblik plodnika) i sedam kvalitativnih anatomske karaktere (oblik poprečnog preseka lista, oblik ćelija epidermisa na licu i naličju, oblik ćelija palisadnog tkiva na licu i naličju, prisustvo papila i kristala u ćelijama parenhima) su pokazala varijabilnost. U korespondentnoj analizi, zasnovanoj na kvalitativnim morfološkim karakterima, izdvojile su se tri grupe. Za prvu grupu su bili zajedničke širokojajaste i uzanojajaste lukovice sa ružičastom tunikom, jedinkama u drugoj grupi su bili svojstveni jajasti i uzanojajasti plodnici i lukovice sa braon tunikom, dok su za treću grupu bili karakteristični širokojajasti plodnici, loptaste i pljosnate lukovice. U odnosu na kvalitativne anatomske karaktere najviše se izdvojila jedna grupa za koju su bile karakteristične gusto raspoređene papile i prisustvo četvorougao i okruglastih epidermalnih ćelija na abaksijalnoj strani lista. Rezultati multivarijantnih analiza, zasnovanih na populacijama kao unapred definisanim grupama i kvantitativnim karakterima, ukazali su na složenu varijabilnost uzorka i izostanak jasne separacije grupa. Naznake razdvajanja grupa su bile uočljive u analizi morfo-anatomske matrice. Izdvojili su se sledeći karakteri: visina stabla, dužina cvasti, broj cvetova, površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva i ukupna površina sunderastog tkiva. Najjasnija razdvajanja su uočena u analizama gde su ploidni nivoi predstavljali *a priori* definisane grupe, naročito u kombinaciji morfoloških i anatomske karaktere. Karakteri sa diskriminacionim potencijalom između jedinki koje pripadaju različitim ploidnim nivoima jesu: broj cvetova, širina listića perigona unutrašnjeg kruga i filamena spoljašnjeg kruga, površina poprečnog preseka lista, ukupna površina palisadnog tkiva, površina ćelija palisadnog tkiva, visina i širina ćelija palisadnog tkiva i udeo epidermisa. Od sva tri ploidna nivoa, najviše izdvojene su bile diploidne jedinke, koje se od tetraploida i heksaploida mogu razlikovati na osnovu: dužina filamena spoljašnjeg i unutrašnjeg kruga cveta, površine ćelija palisadnog tkiva, visine i širine ćelija palisadnog tkiva, kao i ukupne površine palisadnog tkiva. Tetraploidi i heksaploidi se najviše međusobno razlikuju na osnovu karaktera u regionu cveta: prečnik otvorenog perigona, dužine listića perigona spoljašnjeg kruga cveta i širine filamena spoljašnjeg kruga cveta. Uočene razlike između tri analizirana ploidna nivoa (diploidi, tetraploidi i heksaploidi), u taksonomskom smislu se mogu tumačiti pre kao jedna od infraspecijskih kategorija, a ne kao kategorija koja bi odgovarala vrsti.

Datum prihvatanja teme od strane Senata:  DP	28.03.2019.
Datum odbrane:  DO	2019.
Članovi komisije:  (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status)  KO	<p style="text-align: center;">_____  dr Jadranka Luković, redovni profesor,  Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu,  predsednik komisije</p> <p style="text-align: center;">_____  dr Bojan Zlatković, vanredni profesor,  Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu, član  komisije</p> <p style="text-align: center;">_____  dr Jasmina Šinžar Sekulić, vanredni profesor, Biološki fakultet,  Univerzitet u Beogradu, član komisije</p> <p style="text-align: center;">_____  dr Maja Lazarević, docent,  Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, član komisije</p> <p style="text-align: center;">_____  dr Goran Anačkov, vanredni profesor,  Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu,  mentor</p>

UNIVERSITY OF NOVI SAD

FACULTY OF SCIENCES

KEY WORD DOKUMENTATION



Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	PhD Thesis
Author: AU	Ana Vestek
Mentor: MN	dr Goran Anačkov, Associate professor
Title: TI	Morpho-anatomical and karyological variability of the populations within B <sup>7</sup> cytotype of <i>Prospero autumnale</i> (L.) Speta complex (Hyacinthaceae) from the Pannonian Basin and Balkan Peninsula
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	Serbian/English
Country of publication:	Republic of Serbia

CP	
Locality of publication: LP	Province of Vojvodina
Publication year: PY	2019
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology, Trg Dositeja Obradovića 3, 21000 Novi Sad
Physical description: PD	Chapters (8), Pages (299), Figures (34), Tables (21), References (155), Supplement (76)
Scientific field SF	Biology
Scientific discipline SD	Botany
Subject, Key words SKW	Anatomical variability, Genome size, Morphological variability, Multivariate morphometrics, Ploidy level, <i>Prospero autumnale</i>
UC	
Holding data: HD	Department of Biology and Ecology, library, Faculty of Sciences, Novi Sad
Note: N	None
Abstract: AB	
<p><i>Prospero autumnale</i> complex is the most taxonomically intricate member of the genus <i>Prospero</i> with the centre of distribution on the Mediterranean Basin, westwards to the Atlantic coast in France as far north as Great Britain, northwards to the Pannonian Basin and Crimea, and eastwards to Iran. The distribution area of the complex overlaps with distribution areas of the other two species of the genus <i>Prospero</i>-<i>P. obtusifolium</i> is present in the western parts of the Mediterranean, while <i>P. hanburyi</i> is distributed in the eastern Mediterranean. Unlike <i>P. obtusifolium</i> and <i>P. hanburyi</i>, <i>P. autumnale</i> complex</p>	

is characterized by extraordinary karyological variation. It encompasses four distinct genomes (A, B<sup>5</sup>, B<sup>6</sup>, B<sup>7</sup>) and four distinct diploid cytotypes (AA, B<sup>5</sup>B<sup>5</sup>, B<sup>6</sup>B<sup>6</sup>, B<sup>7</sup>B<sup>7</sup>), each with a unique combination of basic chromosome number ( $x = 5, 6, 7$ ). An additional difference is related to chromosome size and morphology. The B<sup>5</sup> genome has  $x = 5$ , B<sup>6</sup>  $x = 6$ , and A and B<sup>7</sup>  $x = 7$  basic chromosome numbers. The B<sup>7</sup> genome is present in the whole distribution area of *P. autumnale* complex, while genome A is distributed in the western Mediterranean, B<sup>5</sup> is restricted to Libya, and B<sup>6</sup> is endemic to Crete. Within diploids and tetraploids of B<sup>7</sup> genome, two lineages occur as a consequence of duplication of the 5S rDNA locus. Type I (lineage) has a single locus, while in type II (lineage) 5S rDNA locus is duplicated. Besides diploid cytotypes, the polyploids cytotypes are also known. The most common polyploids are tetra- ( $2n=4x=28$ ) and hexaploids ( $2n=6x=42$ ). Variability in the genome size within, as well as between cytotypes, is also characterized for the complex. Genomic restructuring, which played the biggest role in evolution and diversification of the *P. autumnale* complex, did not have a major impact on morphological variability. Only slight variation has been detected in plant, tepal and filament size, flower and seed color, shape and size of leaves and color of bulbs. Taxonomic ambiguities are additionally caused by description of the new ten species of the complex. Morphological differences between those species are unclear, with overlapping values of the most morphological traits. Until now, *P. autumnale* complex was mostly karyologically investigated, without detail analyses of morphological and/or anatomical variability. The aim of the present study was to investigate karyological, morphological and anatomical variability on individuals collected on 37 localities across the Pannonian Basin and Balkan Peninsula. Basic chromosome number, ploidy levels, as well as genome size were determined. The variability of morphological and anatomical characters was examined using univariate statistical methods. Differences between predefined groups (populations and ploidy levels) were investigated using multivariate statistics with the attempts to identify morphological and anatomical characters with discriminatory potential. For analysing qualitative morphological and anatomical characters, correspondence analysis was conducted. In total 65 traits were analyzed (33 morphological and 32 anatomical). The results of karyological analysis confirmed the high variation of the *P. autumnale* complex in the study area. Three ploidy levels (diploids, tetraploids and hexaploids) were detected, and the genome size variation was confirmed. Genome downsizing was observed by comparing monoploid genome sizes between three ploidy levels. According to the coefficient of variation, most morphological characters show moderate variation (22). Only five traits showed high variation. Anatomical characters were classified into four categories according to the coefficient of variation (with low, moderate, high and very high variation), but the most traits (20) showed moderate variation. Variation in qualitative morphological (bulb shape and color, flower color and ovary shape) and seven qualitative anatomical characters (leaf cross-sectional area shape, shape of the adaxial and abaxial epidermal cells, shape of the adaxial and abaxial palisade cells, presence of the papillae and crystals in the parenchyma cells) were recorded. Three groups of populations, as a result of the correspondence analysis, based on qualitative morphological characters, were formed. Populations of the first group showed common characteristics such as broadly and narrowly ovate shaped bulbs with pink outer tunic. The second group was characterized by bulbs with brown outer tunic, ovate and narrowly ovate ovary, while the third group had broadly ovate ovaries, globose and flattened bulbs. In relation to qualitative anatomical characters, only one group was the most distinguished and was characterized by densely distributed papillae, squared and rounded shape of abaxial epidermal cells. The results of multivariate analyses of quantitative traits, based on populations as presumptive groups, revealed similar patterns without structuring and with no specific groupings. The tendency toward a separation of the populations was noticeable in the analysis based on combined morpho-anatomical characters. The highest correlation with the canonical axes showed: stem height, inflorescence length, number of flowers, leaf cross-sectional area, palisade and spongy tissue area. The clearest separations

between groups were observed with ploidy levels as presumptive groups. Morpho-anatomical traits with discriminatory potential among ploidy levels were: number of flowers, inner tepal width, outer filament width, leaf cross-sectional area, palisade tissue area, the cross-sectional area of palisade cells, height and width of palisade cells and epidermis percentage. The most distinct group among three ploidy levels were diploids and could be distinguished from tetra- and hexaploids by outer and inner filament width, the cross-sectional area of palisade cells, the width of palisade cells, the height of palisade cells and palisade tissue area. Tetra- and hexaploids differed mostly in floral characters: open flower diameter, outer tepal length and outer filament width. For taxonomic purposes, the level of overlap indicates that the ploidy levels could be regarded as showing intraspecific variation.

Accepted on Senate on:  AS	28.03.2019.
Defended:  DE	2019.
Thesis Defend Board:  DB	<p style="text-align: center;">_____ dr Jadranka Luković, Full Professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, president</p> <p style="text-align: center;">_____ dr Bojan Zlatković, Associate Professor, Faculty of Sciences, University of Niš, member</p> <p style="text-align: center;">_____ dr Jasmina Šinžar Sekulić, Associate Professor, Faculty of Biology, University of Belgrade, member</p> <p style="text-align: center;">_____ dr Maja Lazarević, Assistant professor, Faculty of Biology, University of Belgrade, member</p> <p style="text-align: center;">_____ dr Goran Anačkov, Associate Professor, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, supervisor</p>