

## RAZVOJ IN UPORABA METODE ZA SPREMLJANJE VELIKOSTI POPULACIJE VELIKONOČNICE (*PULSATILLA GRANDIS*)

### DEVELOPMENT AND USE OF THE METHOD FOR THE PASQUE FLOWER (*PULSATILLA GRANDIS*) POPULATION SIZE MONITORING

Gregor KALAN, Tanja KOŠAR

Prejeto/Received: 4. 12. 2009

Sprejeto/Accepted: 4. 2. 2010

**Ključne besede:** rastlinska demografija, številčnost vrste, varstvo narave, Boletina

**Key words:** plant demography, abundance of the species, nature conservation, Boletina

#### IZVLEČEK

Članek opisuje metodo za spremljanje številčnosti populacije velikonočnice (*Pulsatilla grandis*). Metodo smo razvili na podlagi večletnega spremljanja sprememb v velikosti populacije velikonočnice na Boletini pri Ponikvi. S štetjem po tej metodi smo dobili prve ocene velikosti populacije, ki so upoštevale morfološko značilnost velikonočnic, da ima lahko ena rastlina več cvetnih poganjkov. Podali smo tudi rezultate dosedanjih štetij (povprečno 1218 velikonočnic). V letu 2007 smo ugotovili zmanjšano število cvetočih rastlin v primerjavi s prejšnjimi leti (485 velikonočnic), kar naj bi bila po našem mnenju posledica mlačnejših temperatur v predhodni zimi. Članek predstavlja obvezne elemente letnega poročila o spremljanju številčnosti velikonočnice in popisni list za terensko delo.

#### ABSTRAKT

The paper discusses the method designed for the Pasque Flower (*Pulsatilla grandis*) population size monitoring. The method has been developed on the basis of a prolonged monitoring of the changes in the Pasque Flower population size at Boletina near Ponikva. The census carried out according to this method provided us with the flower's first population estimates, by which the morphological characteristic that a single Pasque Flower can have several flowering shoots was taken into account. The results of the censuses carried out so far (1,218 plants on average) are also given. In 2007, fewer flowering plants in comparison with previous years (485 plants) were established, presumably as a result of milder temperatures in the preceding winter. The paper further presents the obligatory elements of the annual report on the monitoring of the Pasque Flower abundance and the fieldwork survey sheet.

#### 1. UVOD

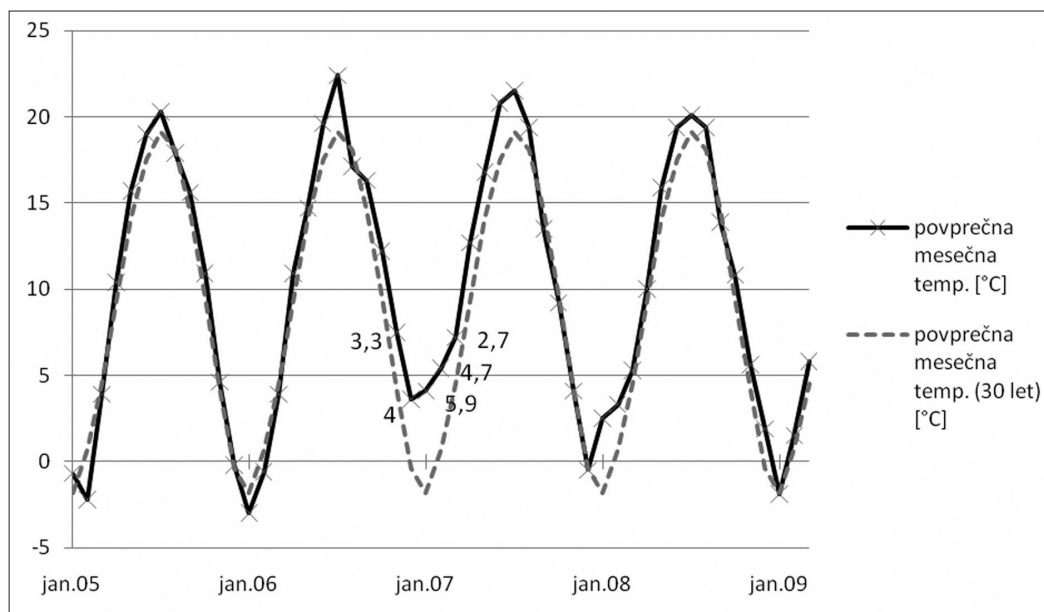
Velikonočnica (*Pulsatilla grandis* Wenderoth), z drugim imenom veliki kosmatinec ali velikonočna roža (Praprotnik 2007), ima v slovenski literaturi, strokovni in poljudni, zelo vidno mesto. Beremo lahko predvsem opise rastline in njenega rastišča, najdemo pa tudi

podatke o nahajališčih ter ogroženosti in varstvu te vrste pri nas. Zelo redki pa so podatki o številu in velikosti njenih populacij v Sloveniji. V drugi polovici 20. stoletja se je težišče objav nanašalo na njeno nahajališče na Boču. Po podatkih iz leta 2004 (Škornik 2004) je populacijo sestavljalo 100 avtohtonih in 800 posajenih rastlin. Nahajališče na Boletini pri Ponikvi je bilo do konca stoletja bolj ali manj namerno prikrito (Wraber 1990). Šele z zmanjšanjem populacije velikonočnice na Boču so nahajališču na Boletini začeli posvečati več pozornosti, tako v literaturi kot v javnosti. V nasprotju z nahajališčem na Boču je bil odziv naravovarstvenikov na Boletini hitrejši (Peterlin 1976) in bolj premišljen. Prvo opisno oceno velikosti te populacije podaja Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije (Peterlin 1976). Številčno oceno velikosti populacije lahko najdemo šele 22 let kasneje (Senčič 1998). Štetje po Senčiču (1998) ni bilo sistematično. Avtor je na celotnem nahajališču preštel vsa opažena stebela s plodovi in tako prišel do podatka o 554 rastlinah. Ta podatek, ki je bil tudi osnova za predlog območij Nature 2000 (Škornik 2004), nam je bil na voljo vse do leta 2005, ko smo prvič sistematično prešteli rastline v času cvetenja v sklopu projekta LIFE, Natura 2000 v Sloveniji – upravljavski modeli in informacijski sistem. Dotedanja štetja in ocenjevanja so temeljila na štetju vseh cvetnih poganjkov ali poganjkov plodečih rastlin. S štetjem v sklopu projekta LIFE pa smo želeli oceniti velikost populacije, kjer nam en osebek ponazarja posamezna rastlina in ne posamezen cvetni poganjek. Velikonočnica je namreč trajnica z močno, navpično koreniko, iz katere izrašča listna rozeta in eden do več stebel s cvetovi. Več cvetnih poganjkov, rastočih skupaj, lahko pripada isti rastlini.

## 2. OBMOČJA RAZISKAVE

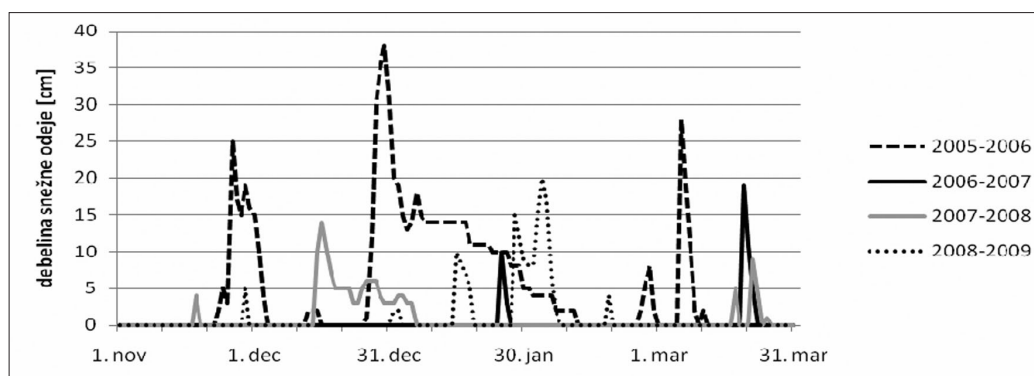
Nahajališče velikonočnice na Boletini je veliko 2 ha in se razteza v smeri vzhod–zahod. Z naklonom proti soncu je nahajališču zagotovljeno močno in enakomerno obsevanje, kar omogoča hitro kopnenje snega ob koncu zime. Nahajališče je na najširšem mestu široko približno 25 metrov. Na severni in južni strani ga omejujejo ravninski deli, kjer so kmetje ustvarili gnojene travnike in njive.

Kamninsko podlago tvori plast litotamnijskega apnenca. Površje se po deževju hitro osuši, saj je kamnina močno vodoprepustna. Na tanki plasti prsti se je oblikovala združba turške detelje in pokončne stoklase (*Onobrychido viciifoliae-Brometum*) (Kaligarič in Škornik 2002). Podnebje je zmerno celinsko s temperaturnim in padavinskim vrhom v poletju (Perko 1998).



Graf 1: Povprečna mesečna temperatura za obdobje od 1. 1. 2005 do 31. 3. 2009 v okolici Celja (ARSO 2005–2009). Številke prikazuje temperaturne odklone za obdobje november 2006 – marec 2007 od 30-letnega povprečja (ARSO 1961-1990).

Graph 1: Average monthly temperature for the 1 Jan 2005 - 31 Mar 2009 period in the surroundings of Celje (ARSO 2005 - 2009), with numbers indicating temperature deviations for the Nov 2006 - Mar 2007 period from the 30-year average (ARSO 1961 - 1990).



Graf 2: Debelina snežne odeje za obdobja zimskih mesecev (od 1. novembra do 31. marca) od leta 2005 dalje za Šentjur (ARSO 2005–2009).

Graph 2: Snow cover thickness for the winter months (from 1 Nov to 31 Mar) from 2005 onwards in the area of Šentjur (ARSO 2005 - 2009).

### 3. PREDSTAVITEV METODE POPOLNEGA ŠTETJA VELIKONOČNICE NA BOLETINI

#### 3.1 RAZVOJ METODE ŠTETJA

Metodo štetja velikonočnice na Boletini smo razvijali v letih 2005–2007. Ker sta bila na nahajališču izpolnjena oba potrebna pogoja – osebkni dobro prepoznavni in nahajališče pregledno – smo se odločili za metodo popolnega štetja (po Tarmanu 1992). V primerih vrst ali populacij z zelo omejenim življenjskim prostorom, kar se navadno ujema z njihovo redkostjo ali celo ogroženostjo, je bila metoda popolnega štetja uporabljena tudi na primerih iz tujine (Garcia in sod. 2002). Sprva smo nahajališče razdelili na manjše enote samo na podlagi naravnih mej in elementov v okolici (omejki, poti, ograje, drevesa), kasneje pa na vzporedne segmente vzdolž celotnega nahajališča. V prvih fazah razvoja metode (v letih 2005 in 2006) smo šteli vse cvetove oz. rastline, ki so do dneva štetja že razvile cvetove. Kasneje smo v štetje zajeli vse razpoznavne dele rastlin. Sprva smo šteli rastline samo enkrat, da pa bi bilo napak čim manj, smo se kasneje odločili za večkratno štetje in sprotno preverjanje.

##### 3.1.1 Določitev časa štetja

Štetje populacije velikonočnice opravimo v času cvetenja, ko večina rastlin cveti, nekaj cvetov je že pri koncu cvetenja (približno 10 %), pri tleh pa so že dobro vidni cvetni popki rastlin, ki še niso zacvetele.

##### 3.1.2 Razdelitev nahajališča na manjše enote

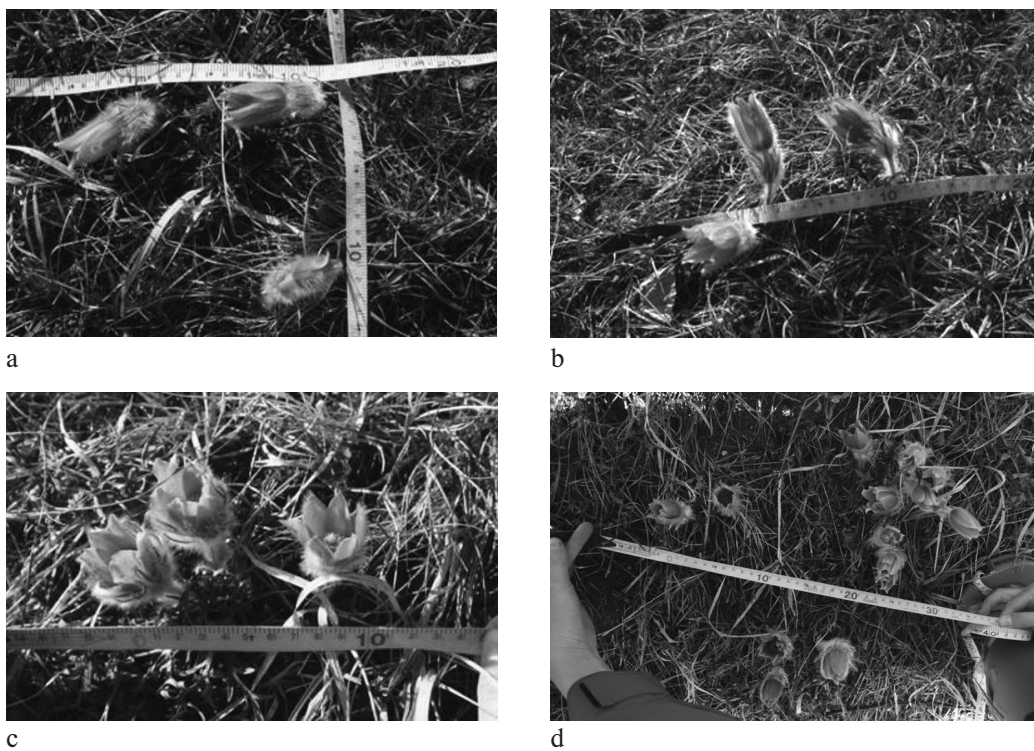
Nahajališče razdelimo na enote takšne velikosti, da skupno število rastlin v posamezni enoti ne presega 100. Kjer je gostota rastlin največja, naj bodo enote čim ožje (največ 2 m). Glede na vizualno oceno gostote cvetočih velikonočnic prilagodimo obseg enote ob vsakem štetju.

##### 3.1.3 Štetje rastlin

Preštujemo vse rastline znotraj posamezne enote in pri tem upoštevamo naslednja pravila:

- A) štejemo cvetne popke, cvetoče rastline in rastline, ki so že odcvetele.
- B) Posamezen cvet (ali cvetni popek) mora biti od vseh sosednjih cvetov oddaljen najmanj 10 cm (slika 1a in b), da ga štejemo kot posamezno rastlino (števec).
- C) Če so cvetovi bližje skupaj (manj kot 10 cm), jih štejemo kot eno rastlino (slika 1c).

Štejemo iz ene skrajne lege enote proti drugi. Vsako enoto hkrati preštejeta dva popisovalca vsak zase. Če se popisovalec pri štetju zmoti, opravi ponovno štetje enote. V popisni list (priloga 1) zabeležimo števili obeh popisovalcev.



Slika 1 (a, b, c, d): Prikaz upoštevanja pravil metode in merjenje med cvetnimi poganjki.

Fig. 1 (a, b, c, d): Depiction of the method rules implementation and measuring of distances between flower shots.

### 3.1.4 Določitev relativnega števila rastlin enote

Število rastlin enote izračunamo po enačbi:

$$N_1 = (f_1 + f_2) / 2, \text{ kadar } f_1 - f_2 < 0,1 * f_1$$

$$f_1 > f_2$$

$N_1$  - relativno število ene enote

$f_1, f_2$  - po metodi prešteto število rastlin znotraj ene enote popisovalca 1 oziroma 2

Popisovalca izračunata razliko dobljenih števil ( $f_1, f_2$ ). Če se njuna razlika v štetju posamezne enote nahajališča razlikuje za manj kot 10 % od večjega števila, potem popisovalca izračunata povprečno vrednost in jo zaokrožita navzgor ( $N_1$ ). To je relativno število ene enote. Če pa je njuna razlika 10 % ali več, je štetje treba ponoviti.

### 3.1.5 Izračun ocene številčnosti populacije

Število rastlin celotne populacije izračunamo po enačbi:

$$N = N_1 + N_2 + \dots$$

Oceno številčnosti celotne populacije določimo s seštevkom relativnih števil posameznih enot.

### 3.2 PRIPOROČILA ZA IZVEDBO ŠTETJA

#### 3.2.1 Termin štetja

Velikonočnice najlaže preštejemo med cvetenjem, ko je preostala vegetacija praktično še v mirovanju (od februarja do začetka aprila). Cvetovi velikonočnice, ki so vijolično obarvani, so zlahka opazni. Tudi cvetni popki, ki so sicer nekoliko skriti v travi, so dokaj dobro vidni in prepoznavni po gosti dlakavosti. Cvetove vidimo z oddaljenosti več kot 5 metrov, popke pa z razdalje približno do 2 m.

Kasnejše štetje je zaradi razraslosti drugih rastlin ovirano in je lahko omejeno samo na vzorčna mesta. Velikonočnica v tem času izgubi vijoličaste venčne liste in je težje prepoznavna. Štetje ni primerno v času, ko rastline plodijo, saj ni gotovo, da bodo vse rastline, ki so prej cvetele, tudi plodile.

Določitev vrhunca cvetenja je v posameznih letih dokaj težko. V sezonah, ko dež, hlad in sneg podaljšajo običajno tritedensko cvetenje na več tednov, je potreben stalen nadzor cvetenja. V takih sezonah je najprimernejši čas za štetje v tednu, ko je vreme nekaj dni sončno in stabilno. Štetje je priporočljivo opraviti večkrat s tedenskimi ponovitvami.

#### 3.2.2 Razdelitev nahajališča na manjše enote

Pri terenskem delu si je priporočljivo označiti posamezne enote z vrstico. Za štetje na nahajališču na Boletini sta dovolj dve 50-metrski vrstici.

#### 3.2.3 Štetje rastlin

Pred začetkom štetja je priporočljivo, da se popisovalca na nekaj testnih mestih skupaj uvajata na ocenjevanje 10-centimetrskega razmika med rastlinami. Pri tem lahko sprva uporabljata merilo (slika 1d), kasneje pa se privajata na ocenjevanje brez merila.

Napake naredimo, če spregledamo rastline, nedosledno upoštevamo predpisani razmik ali če štejemo določene rastline dvakrat. Da bi bilo napak manj, smo se odločili, da štetje opravljata dva popisovalca.

Štetje najhitreje opravita popisovalca, ki začneta šteti vsak na svoji strani enote. Za natančno štetje je treba pregledati celotno območje nahajališča. Rezultate štetja popisovalca sproti vpišeta na popisni list (prilogi 1) in na karto zarišeta lego enote štetja.

Pri štetju je potrebna velika mera zbranosti. Popisovalec mora namreč sproti izpolnjevati vsaj štiri naloge: paziti na pravilno štetje, se sproti odločati, kateri cvetovi pripadajo kateri rastlini, si zapomniti, katere rastline je že preštel, in paziti, da pri hoji ne poškoduje rastlin. Zato je priporočljivo, da popisovalca štejeta počasi in v tišini.

#### 3.2.4 Poročilo o štetju

Rezultate vsakega štetja prikažemo v letnem poročilu. Zberemo tudi splošne vremenske podatke (temperatura, čas trajanja snežne odeje...) in zapišemo v poročilu vsakoletnega

štetja kot dejavnik, ki morda vpliva na velikost populacije. Obvezne elemente poročila štetja velikonočnice podajamo v prilogi 2.

#### 4. REZULTATI IN DISKUSIJA

Pri razvijanju ustrezne metode štetja v letih 2005 in 2006 smo sprva šteli samo cvetoče rastline. Cvetnih popkov, ki so predvidoma cveteli kasneje, nismo šteli. Ocenjena številčnost populacije je zato nekoliko nižja od kasnejših štetij (tabela 1). Izjemno je bilo tretje štetje v letu 2007. V tem letu smo že šteli po opisani metodi, vendar so velikonočnice zelo slabo cvetele. Test smo naredili v maju, ko so velikonočnice še imele plodove. Poleg rastlin s plodovi je bilo mnogo več tistih, ki niso plodile in so pognale samo liste. Predvidevamo, da se takšna izjema zgodi takrat, ko je izredno topla zima brez snežne odeje, ki bi trajala vsaj en teden. Pozimi (od novembra 2006 do marca 2007) so vladale nadpovprečno visoke mesečne temperature v primerjavi z drugimi zimami od 2005 do 2009 (graf 1). Prav tako je bila v tej zimi minimalna snežna odeja, ki ni trajala več kot tri dni skupaj (graf 2).

Tabela 1: Rezultati štetij velikonočnice na Boletini v obdobju 2005-2009.

*Table 1: Results of the Pasque Flower censuses at Boletina in the 2005 - 2009 period.*

LETO	N
2005	1260
2006	1055
2007	485
2008	1494
2009	1795
povprečje	1218

Ob predpostavki, da je ocena številčnosti populacije in njeno spreminjanje v času osnova za oceno stanja populacije in oceno učinkovitosti ukrepov varstva, smo na nahajališču velikonočnice pri Boletini določili metodo, s katero bomo pridobili večletne primerljive podatke o številčnosti populacije ter njeni razporeditvi na nahajališču.

Za oceno številčnosti populacije smo uporabili metodo popolnega štetja. Za to metodo smo se odločili, ker je nahajališče pregledno, razmeroma majhno in obvladljivo, velikonočnice pa so v času cvetenja dobro prepoznavne in vidne. Menimo, da je ocena natančnosti v primeru izbora te metode večja, kot če bi pri štetju uporabili druge uveljavljene metode štetja (npr. štetje na vzorčnih ploskvah). Porabljeni čas, sredstva in energija pa glede na majhnost nahajališča prav tako niso odločili v prid drugih metod.

Pri izbiri metode smo poskušali zadostiti kriteriju objektivnosti in čim bolj zmanjšati napake. Subjektivne napake so odvisne od izkušenosti popisovalca in njegovih sposobnosti opazovanja. Da bi bile subjektivne napake kar najmanjše, smo se odločili za dva popisovalca,

razdelili nahajališča na manjše enote in določili predmet štetja (števec). Izkazalo se je, da smo različni popisovalci večinoma šteli z manjšo razliko kot 10 % prešteti rastlin znotraj ene enote, zato so bila v večini primerov potrebna samo preračunavanja povprečnega števila v enoti. Na nekaj enotah smo šteli povsem enako, na manjšem deležu enot pa smo štetje morali ponoviti. Mejno vrednost ponavljanja štetja (10 % napako od večjega števca) smo določili v sklopu metode, saj se je izkazalo, da so večji odmiki dokaj redki. Za terensko delo pa je ta mejna vrednost najprimernejša za hitro preračunavanje in zato zelo uporabna. Ocenjujemo, da smo podali najboljšo oceno številčnosti populacije doslej. Predvsem smo podali oceno, ki je za potrebe varstva te vrste in potrebe spremljanja dinamike populacije dovolj natančna.

Največje napake pri ugotavljanju velikosti populacije naredimo pri odločitvi, kaj šteti kot eno cvetočo rastlino. Da bi se izognili subjektivni presoji, smo določili števec (»rastlino«) na podlagi opisa in opazovanja cvetočih rastlin. V metodi smo postavili pravilo 10-centimetrskega razmika med rastlinami, ki pomeni, da mora biti posamezen cvet (ali cvetni popek) od vseh sosednjih cvetov oddaljen najmanj 10 cm, da ga štejemo za posamezno rastlino. Če so posamezni cvetovi bližje skupaj (manj kot 10 cm), jih štejemo kot eno rastlino. Pri tem lahko naredimo napako, če v primeru več skupaj rastočih rastlin štejemo le kot eno. Ta napaka izvira iz morfoloških lastnosti rastline, ki je lahko večcvetna, včasih pa iz mnogoglave korenike požene samo en cvet. Te lastnosti s površine niso vidne. Za natančno določitev števca bi bilo treba ugotoviti, koliko cvetnih poganjkov raste iz ene korenike in koliko so korenike oddaljene med seboj. To napravimo tako, da previdno razmaknemo obdajajočo vegetacijo pri posameznem cvetu, ki zakriva glavo velikonočnice korenike. Tovrstna raziskava še ni bila opravljena. Tako podrobne analize je mogoče opravljati samo na vzorčnih ploskvah, ki jih bomo predvidoma postavili v letu 2010. S tem bomo lahko ugotovili objektivne napake pri štetju s to metodo in jo po potrebi tudi prilagodili. Metoda mora imeti tudi možnost preoblikovanja, pri čemer se primerljivost rezultatov še ohranja.

Z razdelitvijo nahajališča na manjše enote nismo samo povečali natančnosti štetja, marveč smo dobili tudi sliko porazdelitve populacije po nahajališču. Ugotovili smo, da je gostota cvetočih rastlin po nahajališču različna in da se z leti spreminja. Populacija je razporejena po celotnem nahajališču, vendar glavnina populacije trenutno leži v njegovem osrednjem delu (slika 2). Slika je bila pripravljena z digitalizacijo terenskega popisnega lista. Lokacija točk je generirana naključno, vsaka enota pa vsebuje prešteto število osebkov (točk). Iz slike je tako razvidno zgostitveno jedro populacije na Boletini. Po ustnih pričanjih domačinov je bilo nekoč še eno zgostitveno jedro na zahodni strani nahajališča.

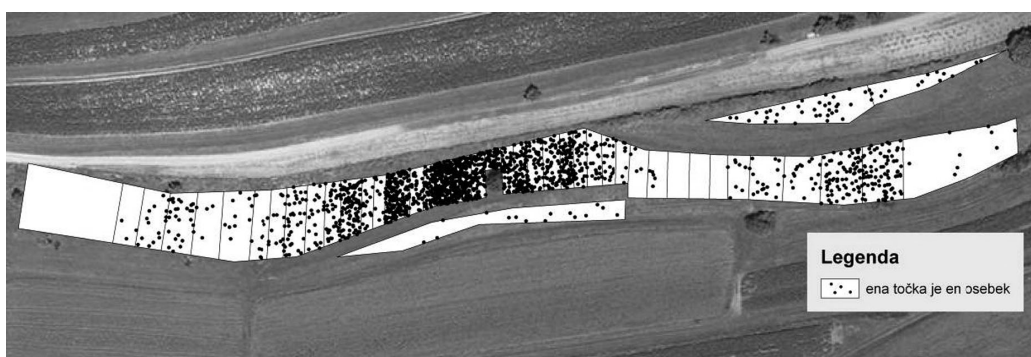
Že pri prvem štetju oz. poizkusu štetja plodečih rastlin smo se prepričali, da je lažje šteti dobro vidne vijolične cvetove kot rastline v času plodenja in kasneje, ko so večinoma zelene. Rastline po odcvetu je smiselno šteti le na vzorčnih ploskvah, kjer bomo lahko ugotavljali tudi delež plodečih od vseh prej cvetočih rastlin in delež necvetočih rastlin.

Metoda zahteva, da nahajališče v celoti pregledamo zelo natančno, ker štejemo tudi cvetne popke, vidne le od blizu, in ker na določenih mestih travne bilke iz pretekle vegetacijske sezone še vedno dovolj dobro zakrivajo že delno odcvetele in zato



zbledele cvetove, še bolj pa cvetne popke. Vpliv hoje po nahajališču, ki ga povzročita dva popisovalca, ocenjujemo kot nepomemben, ker smo pri štetju pozorni na to, da ne pohodimo posameznih rastlin.

Štetje se ujema s časom množičnega ogleda cvetočih velikonočnic (navadno v lepem in suhem vremenu). Da ne bi z našo hojo po nahajališču k temu napeljevali še obiskovalce, na začetku poti postavimo obvestilo, da na nahajališču poteka vsakoletno štetje velikonočnic, ki ga opravlja Zavod Republike Slovenije za varstvo narave. S tem sporočamo obiskovalcem, da šteje vsaka rastlina (tudi dobessedno), in jih s tem skušamo odvrniti od hoje po nahajališču ter morebitnega trganja in izkopavanja rastlin. Vpliv hoje po nahajališču iz preteklosti je po štirih letih še vedno dobro viden na osrednjem delu nahajališča, čez katerega je bila nekoč vsako leto speljana pot za obiskovalce. Rastline, ki se sedaj razvijajo na tej poti, so vegetativno manj razvite kot rastline na preostalem delu nahajališča.



Slika 2: Razporeditev populacije velikonočnice na nahajališču na Boletini v letu 2009. Lege točk znotraj enot so generirane naključno.

*Fig. 2: Distribution of the Pasque Flower population at the Boletina site in 2009. Positions of the points within the units were randomly generated.*

## 5. ZAKLJUČEK

Pozornost, ki jo naravovarstveniki posvečamo ogroženi vrsti ali v našem primeru določenemu nahajališču, je namenjena dolgoročni ohranitvi vrste oz. populacije na nahajališču. Uresničitev tega cilja je možna na podlagi poznavanja podatkov o biologiji vrste, dejavnikov ogrožanja in razpoložljivih ukrepov za ohranitev njenega ugodnega stanja. Cilj postavitve metode je bil pridobiti podatke o dinamiki populacije. Poznavanje dinamike številčnosti populacije je temelj za spremljanje trenda populacije. Ti podatki nam bodo pomagali, ko se bomo odločali o varstvenih ukrepih. Morda bomo lahko sčasoma zanesljiveje sklepali o vplivu klime na cvetenje in potrdili svoja dosedanja predvidevanja. Boljši pogled v stanje populacije pa si obetamo tudi od podrobnejše analize predvidenih vzorčnih mest.

## 6. SUMMARY

The Pasque Flower (*Pulsatilla grandis*) site at Boletina has been of immense conservation significance from the very time its great value was initially established. Through depletion of the plant's other sites in Slovenia, Boletina became the southwesternmost and, in terms of its surface area, the largest known site in Slovenia.

In less than a year after including this site into the Natura 2000 network, we decided to introduce, within the LIFE project framework, a method that would enable us to monitor the Pasque Flower population size at Boletina. Owing to the smallness of the area and its easy mastery, the most appropriate seemed the complete count method. Thus, the counter was initially stipulated (i.e. the flower or flower bud that was at least 10 cm away from all neighbouring flowers or buds), while at a later date two observers were introduced who were obliged to implement the counting, for the sake of greater accuracy and objectivity, with at least 90% accuracy (which they regulated through simultaneous checking). To make the work as easy and accurate as possible, the area was divided into small units, which were drawn into the aerial photograph, while later on, within the framework of our report, the geographical position of the units were digitalized. In this way, a picture of the surface distribution of the plants on the site was obtained. According to this method, the Pasque Flower population at Boletina has been counted since 2005, for it has been assessed that the method is highly practical for fieldwork purposes, giving comparable results between separate censuses. Furthermore, both are of a great significance for the plant's population dynamics monitoring.

In the paper, the method is presented in detail, with additional recommendations given for its use. The fieldwork survey sheet and counts carried out so far are also presented. Considering that a major deviation from the average number of plants (less than 50%) was noted in 2007, the obligatory contents of the Pasque Flower's annual counting are also submitted. The report includes the weather data for the past winter, as we presume that snow-cover duration and temperature certainly affect the plant's flowering.

## 7. VIRI

1. ARSO (2005–2009): <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/>
2. ARSO (1961–1990): <http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/celje.html>.
3. Garcia, M.B., D. Guzman, D. Goni (2002): An evaluation of the status of five threatened plant species in the Pyrenees. *Biological conservation* 103:151–161
4. Kaligarič, M., S. Škornik (2002): Variety of dry and semi-dry secondary grasslands (*Festuco-Brometea*) in Slovenia - contact area of different geoelements = Raznolikost suhih in polsuhih sekundarnih travnišč (*Festuco-Brometea*) v Sloveniji - stičnem območju različnih geoelementov. *Razpr.* 4. raz. SAZU, Ljubljana 43(3):227–246
5. Perko, D. (1998): Slovenija. Pokrajine in ljudje. Mladinska knjiga. Ljubljana. Str: 632–636
6. Peterlin, S. (ur.) (1976): Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije. Stanje leta 1975. Zavod SR Slovenije za spomeniško varstvo. Ljubljana. Str. 72–73
7. Praprotnik, N. (2007): Henrik Freyer in njegov seznam slovanskih rastlinskih imen (Verzeichniß slavischen Pflanzen-Namen) iz leta 1836. *Scopolia* 61:1–99

8. Senčič, L. (1998): Opozorilne table, izkopavanje in ogroženost velikonočnice. *Proteus* 60/7:322
9. Škornik, S. (2004): *Pulsatilla grandis* Wenderoth – velikonočnica. V: Čušin, B. (ur.): *Natura 2000 v Sloveniji. Rastline*. Ljubljana. Str. 141-145
10. Tarman, K. (1992): *Osnove ekologije in ekologija živali*. DZS. Ljubljana. Str. 112-113
11. Wraber, T. (1990): *Sto znamenitih rastlin na Slovenskem*. Ljubljana. Str. 192-193

---

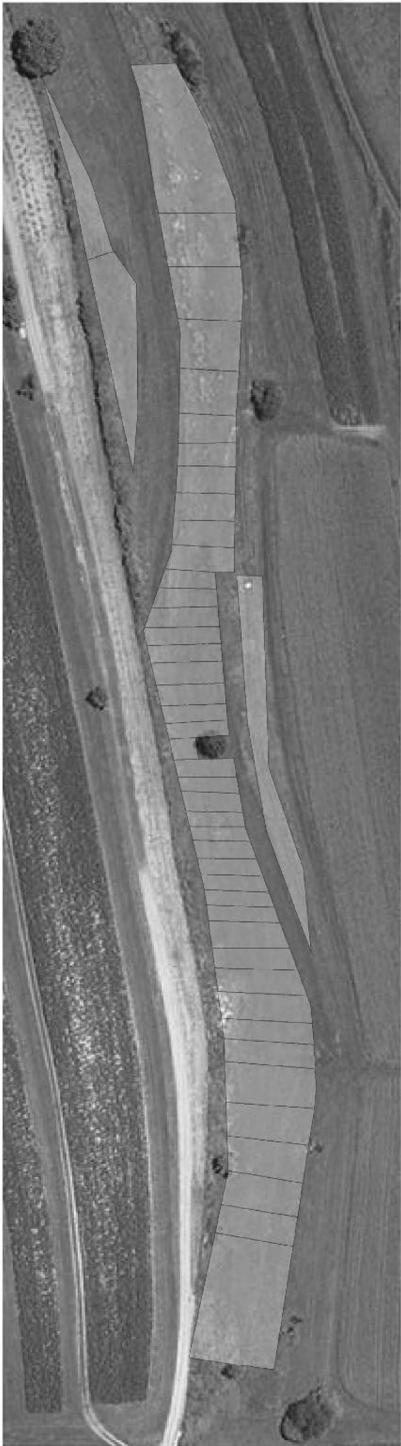
Gregor KALAN, Tanja KOŠAR  
Zavod RS za varstvo narave  
Območna enota Celje  
Opekarniška 2  
SI - 3000 Celje, Slovenija  
[gregor.kalan@zrsvn.si](mailto:gregor.kalan@zrsvn.si), [tanja.kosar@zrsvn.si](mailto:tanja.kosar@zrsvn.si)

**Priloga 1: Popisni list s karto za terensko delo**

Datum:		Ura:	
Kraj:		N#:	
Popisovalec 1:		Popisovalec 2:	

Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
1	f2		4	f2		7	f2		11	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
2	f2		5	f2		8	f2		12	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
3	f2		6	f2		9	f2		13	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						10	f2		14	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						15	f2		19	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						16	f2		20	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						17	f2		21	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						18	f2		22	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						23	f2		27	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						24	f2		28	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						25	f2		29	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						26	f2		30	f2	

Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
31	f2		35	f2		39	f2		43	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
32	f2		36	f2		40	f2		44	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
33	f2		37	f2		41	f2		45	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						42	f2		46	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						43	f2		47	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						44	f2		48	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						45	f2		49	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						46	f2		50	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						47	f2		51	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						48	f2		52	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						49	f2		53	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						50	f2		54	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						51	f2		55	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						52	f2		56	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						53	f2		57	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						54	f2		58	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						55	f2		59	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						56	f2		60	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						57	f2		61	f2	
Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)	Enota	f1	N(enota)
						58	f2		62	f2	

**Priloga 2**

1. Štetje je bilo opravljeno v skladu z metodo      DA      NE
2. Opombe v zvezi s štetjem
3. Opis opažanj na nahajališču
4. Vremenski podatki
  - 4.1. Mesečna povprečna temp. za vse leto
  - 4.2. Klimatski podatki za 30-letno obdobje  
(vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/celje.html>)
  - 4.3. Trajanje in debelina snežne odeje od 1. 11. do 31. 3. za Šentjur
  - 4.4. Komentar vremenskih razmer za tekoče leto  
(vir: <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/>)
5. Rezultat štetja in komentar rezultata
6. Digitalizirana različica enot štetja, shranjena v datoteki:
7. Digitaliziral \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_
8. Digitalna različica obrazca, shranjena v datoteki: \_\_\_\_\_
9. Izdelal: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

