

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

**Predmetno poučevanje**

**Katja Malovrh**

**POMLADNA FLORA LJUBLJANE KOT IZHODIŠČE ZA POUČEVANJE  
BOTANIKE V OSNOVNI ŠOLI**

**Magistrsko delo**

**Ljubljana, 2018**

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

**Predmetno poučevanje**

**Katja Malovrh**

**POMLADNA FLORA LJUBLJANE KOT IZHODIŠČE ZA POUČEVANJE  
BOTANIKE V OSNOVNI ŠOLI**

**SPRING FLORA OF LJUBLJANA AS A TOOL FOR TEACHING  
BOTANY IN PRIMARY SCHOOL**

**Magistrsko delo**

**Mentor:izr. prof. dr. NEJC JOGAN**

**Somentor: doc. dr. MARTINA BAČIČ**

**Ljubljana, 2018**

## POVZETEK

V Ljubljani je spomladi veliko rastlin, ki jih pogosto spregledamo. Ljubljana je mesto z veliko urbaniziranimi območji. Zavedati se moramo, da rastline uspevajo tudi na nam manj znanih rastiščih. Rastejo med tlakovci, na suhih zbitih tleh, strehah, razmočenih tleh, itd. Obstaja kar nekaj popisov flore Ljubljane, podrobni popis rastlinskih vrst Ljubljane v zgodnji spomladi (februar, marec, april) še ni bil izdelan. Zato sem se odločila za popis spomladanske flore znotraj območja Ljubljanske obvoznice. Osredotočila sem se samo na cvetoče zelnate rastline. Popisa sem se lotila tako, da sem si znotraj kvadranta izbrala nekaj rastišč in popisala tam cvetoče vrste. Kvadranti so bili veliki 1 km<sup>2</sup>. Skupaj s predhodnimi podatki smo zbrali 87 spomladanskih vrst v 70 kvadrantih. Najpogosteje popisane vrste so bile iz družin: *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae* in *Fabaceae*. V spomladanski flori Ljubljane so najpogostejši hemikriptofiti in geofiti.

S popisom sem dobila vpogled v pestrost rastlinskih vrst na tem območju Ljubljane, v spomladanskem času. Izdelala sem opise najpogostejših vrst, poleg tega sem k vsaki opisani vrsti dodala še zemljevid znane razširjenosti v Ljubljani. Omeniti je treba, da nismo popisali celotnih kvadrantov, tako da je verjetno, da je kje katera vrsta tudi izpuščena, prav tako manjkajo tudi številne vrste npr. trave in šaši, ki so težji za prepoznavo.

Glede na relativno veliko število popisanih vrst sem pokazala, da lahko tudi v glavnem mestu, za katerega mislimo, da ni primerno za izvedbo naravoslovnih dni, najdemo veliko možnosti za poučevanje botanike na terenu. Ker učitelji načeloma neradi poučujejo zunaj učilnice, sem popis želela uporabiti tudi za izobraževanje otrok. Ustvarila sem sezname po kvadrantih in učne priprave za izvedbo naravoslovnega dne. Poleg seznama sem izbrala še nekaj rastlinskih vrst, ki se mi zdijo primerne za doseganje izbranih učnih ciljev in zraven dopisala, kaj na njih lahko pokažemo. V magistrski nalogi sem se osredotočila na poučevanje botanike na predmetni stopnji, torej od 6. razreda dalje. Botanične vsebine se v osnovni šoli poučuje v 6. in 9. razredu. Ker pa so predvsem v 6. razredu rastline glavna tema, sem namenila še posebno poglavje rastlinam primernim za poučevanje različnih rastlinskih organov. Upam, da bom kakšnega učitelja spodbudila, da bo dan ali vsaj uro posvetil poučevanju izven učilnice in učencem omogočil neposreden stik z naravo.

KLJUČNE BESEDE: Ljubljana, pomladna flora, botanika, osnovna šola.

## ABSTRACT

In spring, there are plenty of plants in Ljubljana, which are often more or less overlooked. Ljubljana is a town with many urbanized areas. It is necessary to be aware that plants also grow on less obvious places. They grow between paving, on dried compacted ground, on roofs, in the swamp, etc. Although, there are quite a few censuses of Ljubljana's flora, there is a lack of detailed census of the spring flora. For these reasons, I decided to make a census of the spring flora within the ring road of Ljubljana. I focused only on flowering herbaceous plants. I started the census by picking out a few areas within the quadrant and listed the flowering species there. The quadrants were 1 km<sup>2</sup> large. Together with the preliminary data, we collected 87 in spring species on 70 quadrants. The most common species were from the families: *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Scrophulariaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae* and *Fabaceae*. Hemikriptophytes and geophytes are most commonly found in Ljubljana.

With the census I got a better insight into diversity of spring plant species in the Ljubljana's area. I made descriptions of the most common species. I also added a map of known prevalence in Ljubljana's area to each of the described species. It is necessary to mention that we did not map all quadrants, so it is likely that some species are omitted.

Given the relatively large number of species listed, I have also proved that in the capital, which we think is not suited for the implementation of science days; there are many opportunities for teaching botany. In principle, teachers are reluctant to teach outside the classroom. I would like to use the census for the education of children. I created lists of quadrants and lesson plans for science day. In addition to the quadrant lists, I have selected a few more plants that I find suitable for achieving certain learning aims. I also added what we can show children on these plants. In my Master's thesis, I focused on teaching botany at the subject level, that is, from the 6<sup>th</sup> grade to 9<sup>th</sup> grade. Botany is taught in 6<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> grade of primary school. Since, in the 6<sup>th</sup> grade, plants are the main topic, I have devoted a special chapter to plants suitable for teaching different plant organs. I hope I will encourage teachers to dedicate some of their time to teach outside of the classroom and enable students to have direct contact with nature.

KEY WORDS: Ljubljana, spring flora, botany, primary school.

## KAZALO VSEBINE

POVZETEK.....	I
ABSTRACT.....	II
KAZALO VSEBINE .....	III
KAZALO PREGLEDNIC .....	VI
KAZALO SLIK .....	VII
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI .....	X
1 UVOD.....	1
1.1 CILJI RAZISKAVE.....	2
1.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA .....	2
2 PREGLED OBJAV.....	3
2.1 URBANA FLORA.....	3
2.1.1 Vegetacija mest.....	3
2.1.2 Dejavniki, ki vplivajo na vegetacijo mest .....	4
2.2 URBANI HABITATNI TIPI .....	6
2.2.1 Vrt.....	6
2.2.2 Opuščeno gradbišče.....	7
2.2.3 Drevo .....	7
2.2.4 Park.....	8
2.2.5 Pokopališče.....	8
2.2.6 Razpoke v tlaku .....	9
2.2.7 Rob ceste.....	9
2.2.8 Ruševine .....	10
2.2.9 Smetišče in nasipališče .....	10
2.2.10 Strehe .....	11
2.2.11 Zelenica .....	11
2.2.12 Zid.....	12
2.2.13 Železnica.....	12
2.2.14 Živa meja.....	13
2.2.15 Sestoji invazivnih rastlin .....	13
2.3 OPIS OBMOČJA MESTA LJUBLJANE.....	14
2.3.1 Geografija .....	14
2.3.2 Geologija .....	14

2.3.3 Pedologija .....	15
2.3.4 Klima .....	15
2.3.5 Hidrologija.....	17
2.3.6 Vegetacija in habitatni tipi.....	18
2.4 DOSEDANJE RAZISKAVE FLORE VLJUBLJANI.....	20
2.5 POMEN SPOZNAVANJA ORGANIZMOV NA TERENU ZA POUČEVANJE BOTANIČNIH VSEBIN.....	21
2.5.1 Poučevanje bioloških vsebin .....	21
2.5.2 Vloga učitelja in učenca pri pouku .....	21
2.5.3 Stališča otrok do botanike.....	22
2.5.4 Poučevanje botanike .....	22
2.5.5 Terensko delo pri poučevanju bioloških vsebin .....	23
2.5.6 Vsebinski sklopi z botaničnimi vsebinami v UN .....	24
2.5.7 Osnovne šole v Ljubljani.....	27
3 MATERIALI IN METODE.....	28
3.1 Popis rastlinskih vrst na območju raziskave .....	28
3.2 Obdelava podatkov.....	29
4 REZULTATI.....	29
4.1 Seznam števila mojih popisanih vrst po kvadrantih.....	29
4.2 Seznam vseh popisanih pomladi cvetočih vrst znotraj obvoznice MOL in njihova številčnost.....	31
4.3 Naravovarstveno pomembne vrste.....	34
4.4 Ekološka analiza spomladanske flore znotraj obvoznice MOL.....	35
4.5 Taksonomska analiza spomladanske flore znotraj obvoznice MOL.....	37
4.6 Opisi najpogostejših vrst, njihova razširjenost v znotraj obvoznice MOL in rastišča .....	38
4.6.1 <i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande.....	39
4.6.2 <i>Allium ursinum</i> L.....	40
4.6.3 <i>Anemone nemorosa</i> L.....	41
4.6.4 <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.....	42
4.6.5 <i>Bellis perennis</i> L.....	43
4.6.6 <i>Caltha palustris</i> L. [s.l.].....	44
4.6.7 <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. [s. l.].....	45
4.6.8 <i>Cardamine hirsuta</i> L.....	46
4.6.9 <i>Cerastium tenoreanum</i> Ser.....	47
4.6.10 <i>Chelidonium majus</i> L.....	48

4.6.11 <i>Crocus vernus</i> ssp. <i>vernus</i> (L.) Hill.....	49
4.6.12 <i>Cruciata laevipes</i> Opiz.....	50
4.6.13 <i>Erica carnea</i> L.....	51
4.6.14 <i>Erythronium dens-canis</i> L.....	52
4.6.15 <i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.....	53
4.6.16 <i>Euphorbia cyparissias</i> L.....	54
4.6.17 <i>Galanthus nivalis</i> L.....	55
4.6.18 <i>Glechoma hederacea</i> L. [s.str.].....	56
4.6.19 <i>Lamium maculatum</i> L.....	57
4.6.20 <i>Lamium purpureum</i> L. [s.str.].....	58
4.6.21 <i>Ornithogalum umbellatum</i> L.....	59
4.6.22 <i>Oxalis acetosella</i> L.....	60
4.6.23 <i>Primula vulgaris</i> Huds.....	61
4.6.23 <i>Pulmonaria officinalis</i> L.....	62
4.6.24 <i>Pulmonaria striaca</i> Kerner.....	63
4.6.25 <i>Ranunculus bulbosus</i> L.....	64
4.6.26 <i>Ranunculus ficaria</i> L. [s. 1.].....	65
4.6.27 <i>Ranunculus lanuginosus</i> L.....	66
4.6.28 <i>Rumex acetosa</i> L.....	67
4.6.29 <i>Saxifraga tridactylites</i> L.....	68
4.6.30 <i>Senecio vulgaris</i> L.....	69
4.6.31 <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. [s.str.].....	70
4.6.32 <i>Stellaria neglecta</i> Weihe.....	71
4.6.33 <i>Taraxacum officinale</i> agg.....	72
4.6.34 <i>Trifolium pratense</i> L. [s. 1.].....	73
4.6.35 <i>Tussilago farfara</i> L.....	74
4.6.36 <i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.....	75
4.6.37 <i>Veronica arvensis</i> L.....	76
4.6.38 <i>Veronica hederifolia</i> L. s. str.....	77
4.6.39 <i>Veronica persica</i> Poir.....	78
4.6.40 <i>Veronica serpyllifolia</i> L. [s. 1.].....	79
4.6.41 <i>Veronica sublobata</i> M. A. Fisch.....	80
4.6.42 <i>Vinca minor</i> L.....	81
4.6.43 <i>Viola hirta</i> L.....	82

4.6.44 <i>Viola odorata</i> L. ....	83
4.6.45 <i>Viola riviniana</i> Rchb. in <i>Viola reichenbachiana</i> s. str. Jord. ex Boreau .....	84
4.7 Seznam šol in vrst po kvadrantih .....	85
4.8 Izbor pogostih rastlin, primernih za poučevanje .....	87
4.8.1 Kobulasto ptičje mleko ( <i>Ornithogalum umbellatum</i> ).....	88
4.8.2 Spomladanska lopatica ( <i>Ranunculus ficaria</i> ).....	89
4.8.3 Lapuh ( <i>Tussilago farfara</i> ) .....	90
4.8.4 Čemaž ( <i>Allium ursinum</i> ).....	91
4.8.5 Navadna zajčja deteljica ( <i>Oxalis acetosella</i> ).....	92
4.8.6 Bršljanasta grenkuljica ( <i>Glechoma hederacea</i> ).....	92
4.8.7 Navadni regrat ( <i>Taraxacum officinale</i> ) .....	93
4.8.8 Navadni plešec ( <i>Capsella bursa pastoris</i> ).....	94
4.8.9 Navadna kalužnica ( <i>Caltha palustris</i> ) .....	94
4.8.10 Krvavi mlečnik ( <i>Chelidonium majus</i> ) .....	95
4.9 Predloga učne priprave za naravoslovni dan v mestnem okolju za 6. razred.....	96
4.10 Predloga učne priprave za naravoslovni dan v mestnem okolju za 9. razred.....	101
5 DISKUSIJA .....	103
5.1 POPISANE VRSTE .....	103
5.2 UPORABNOST ZA POUČEVANJE .....	105
5.3 TEŽAVE PRI TERENSKEM DELU .....	105
5.4 SKLEPI .....	106
6 VIRI IN LITERATURA .....	108
6.1. Viri in literatura.....	108
6.2. Viri slik.....	112

## **KAZALO PREGLEDNIC**

Preglednica 1: Botanične vsebine v 6. razredu (Vilhar idr., 2011b).....	25
Preglednica 2: Botanične vsebine v 9. razredu (Vilhar idr., 2011a).....	26
Preglednica 3: Seznam števila mojih popisanih vrst po kvadrantih in datum popisa.....	30
Preglednica 4: Seznam vseh popisanih cvetočih vrst in njihova številčnost .....	32
Preglednica 5: Naravovarstveno pomembne vrste.....	35
Preglednica 6: Delež popisanih spomladanskih vrst glede na življenjske oblike.....	36
Preglednica 7: Pregled najštevilčnejših družin iz katerih smo popisali več kot tri vrste.....	37
Preglednica 8: Pregled najštevilčnejših rodov (več kot tri zastopane vrste).....	38
Preglednica 9: Seznam šol po kvadrantih.....	85



## KAZALO SLIK

Slika 1: Oskrbovan vrt na območju Ljubljane po koncu zime.....	6
Slika 2: Opuščeno gradbišče v industrijski coni. ....	7
Slika 3: Drevo v mestnem okolju.....	7
Slika 4: Urejen park z okrasnim drevjem. ....	8
Slika 5 in slika 6: Pokopališče Žale. ....	8
Slika 7: Regrat v razpokanem delu ceste. ....	9
Slika 8: Rob ceste z zelenico. ....	9
Slika 9: Cvetoča rastlina na razpokani zgradbi.....	10
Slika 10: Nekdanje smetišče. ....	10
Slika 11: Streha, poraščena z mahom. ....	11
Slika 12: Zelenica v naselju. ....	11
Slika 13: Zid, ki podpira most.....	12
Slika 14 in slika 15: Okolica železniške proge in železniška proga. ....	12
Slika 16: Podrast pod vzdrževano živo mejo.....	13
Slika 17: Sestoj dresnika ob robu ceste.....	13
Slika 18: Zasnova zelenih površin v Ljubljani (Občinski prostorski načrt mestne občine Ljubljana, 2010).....	14
Slika 19: Podnebni tipi v Sloveniji (Ogrin, 1996). ....	16
Slika 20: Povprečna temperatura v Ljubljani skozi celotno leto v obdobju 1961–2011 (ARSO, b.d.). ....	16
Slika 21: Povprečna letna količina padavin v Ljubljani v obdobju 1961–2011 (ARSO, b.d.)....	17
Slika 22: Povprečne (črna), maksimalne (rdeča) in minimalne (modra) mesečne temperature zraka za obdobje 1971–2000 (ARSO, 2006). ....	17
Slika 23: Pestrost zbirnih habitatnih tipov MOL (Leskovar, idr., 2002). ....	19
Slika 24: Primer izpolnjenega popisnega lista na terenu. ....	28
Slika 25: Zemljevid števila spomladanskih vrst po kvadrantih. ....	31
Slika 26: Razmerje med življenjskimi oblikami popisanih spomladanskih vrst. ....	36
Slika 27: Navadna česnovka ( <i>Alliaria petiolata</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	39
Slika 28: Čemaž ( <i>Allium ursinum</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	40
Slika 29: Podlesna vetrnica ( <i>Anemone nemorosa</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani.....	41
Slika 30: Navadni repnjakovec ( <i>Arabidopsis thaliana</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	42
Slika 31: Navadna marjetica ( <i>Bellis perennis</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani.....	43
Slika 32: Navadna kalužnica ( <i>Caltha palustris</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	44
Slika 33: Navadni plešec ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani.....	45
Slika 34: Dlakava penuša ( <i>Cardamine hirsuta</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani.....	46
Slika 35: Tenorejeva smiljka ( <i>Cerastium tenoreanum</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	47
Slika 36: Krvavi mlečnik ( <i>Chelidonium majus</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	48
Slika 37: Pomladanski žafran ( <i>Crocus vernus ssp. vernus</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. .	49
Slika 38: Navadna dremota ( <i>Cruciata laevipes</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani.....	50
Slika 39: Spomladanska resa ( <i>Erica carnea</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: Lauber in Wagner (2012). ....	51
Slika 40: Navadni pasji zob ( <i>Erythronium dens-canis</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	52

Slika 41: Kranjski mleček ( <i>Euphorbia carniolica</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	53
Slika 42: Cipresasti mleček ( <i>Euphorbia cyparissias</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	54
Slika 43: Navadni mali zvonček ( <i>Galanthus nivalis</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	55
Slika 44: Bršljanasta grenkuljica ( <i>Glechoma hederacea</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	56
Slika 45: Lisasta mrtva kopriiva ( <i>Lamium maculatum</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	57
Slika 46: Škrlatnordeča mrtva kopriiva ( <i>Lamium purpureum</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. .	58
Slika 47: Kobulasto ptičje mleko ( <i>Ornithogalum umbellatum</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	59
Slika 48: Navadna zajčja deteljica ( <i>Oxalis acetosella</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	60
Slika 49: Navadna trobentica ( <i>Primula vulgaris</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	61
Slika 50: Navadni pljučnik ( <i>Pulmonaria officinalis</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	62
Slika 51: Štajerski pljučnik ( <i>Pulmonaria striaca</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	63
Slika 52: Gomoljasta zlatica ( <i>Ranunculus bulbosus</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	64
Slika 53: Spomladanska lopatica ( <i>Ranunculus ficaria</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	65
Slika 54: Kosmata zlatica ( <i>Ranunculus lanuginosus</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	66
Slika 55: Navadna kislica ( <i>Rumex acetosa</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: T. Pršin. ....	67
Slika 56: Triprsti kamnokreč ( <i>Saxifraga tridactylites</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	68
Slika 57: Navadni grint ( <i>Senecio vulgaris</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	69
Slika 58: Navadna zvezdica ( <i>Stellaria media</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	70
Slika 59: Prezrta zvezdica ( <i>Stellaria neglecta</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	71
Slika 60: Navadni regrat ( <i>Taraxacum officinale</i> agg.) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	72
Slika 61: Črna detelja ( <i>Trifolium pratense</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. ....	73
Slika 62: Navadni lapuh ( <i>Tussilago farfara</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	74
Slika 63: Navadni motovilec ( <i>Valerianella locusta</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	75
Slika 64: Poljski jetičnik ( <i>Veronica arvensis</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	76
Slika 65: Bršljanovolistni jetičnik ( <i>Veronica hederifolia</i> agg.) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	77
Slika 66: Perzijski jetičnik ( <i>Veronica persica</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	78
Slika 67: Timijanov jetičnik ( <i>Veronica serpyllifolia</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	79
Slika 68: Plitvokrpi jetičnik ( <i>Veronica sublobata</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	80
Slika 69: Navadni zimzelen ( <i>Vinca minor</i> ) in njegova razširjenost v Ljubljani. ....	81
Slika 70: Srhkodlakava vijolica ( <i>Viola hirta</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	82
Slika 71: Dišeča vijolica ( <i>Viola odorata</i> ) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan. ....	83
Slika 72: Rivinova vijolica ( <i>Viola riviniana</i> ) ter zemljevid razširjenosti skupine gozdne vijolice ( <i>Viola reichenbachiana</i> agg.) v Ljubljani. ....	84
Slika 73: Cvet in cela rastlina ptičjega mleka. ....	88
Slika 74: Koreninski gomolji spomladanske lopatice. ....	89
Slika 75: Socvetje lapuha z jezičastimi in cevastimi cvetovi. ....	90

Slika 76: Čemaž. ....	91
Slika 77: Socvetje regrata po koncu cvetenja. ....	93
Slika 78: Cvet krvavega mlečnika. ....	95

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

MOL	Mestna občina Ljubljana
OŠ	Osnovna šola
UN	Učni načrt
S	Sever
J	Jug
V	Vzhod
Z	Zahod
JZ	Jugozahod
JV	Jugovzhod
SZ	Severozahod

## 1 UVOD

Urbana ekologija se je začela razvijati šele v zadnji desetletjih. Ugotovili so namreč, da je takšno okolje zanimivo in posebno zaradi skrajnih razmer in se precej razlikuje od drugih (Jogan, 2014). Mesto je urbanizirano okolje, v katerem naj ne bi bilo narave. Zato je videti, kot da mesto ni primerno za izvedbo pouka v naravi, naravoslovnih dni, itd. Če pa bolje pogledamo, lahko rastline opazimo prav vsepovsod (Jogan, 2015).

Raziskovanja mestne flore so se v zadnjih letih lotili tudi v nekaterih drugih državah (Černički (2006); Federici idr. (2015); Jackowiak (1998); Martini (2005); Martini (2009); Rakić idr. (2007); Stešević idr. (2014)).

Flora Ljubljane je bila pred nekaj leti sicer že kartirana (Turk, 1988, Jogan idr., 2015), a glede na rezultate je pomladnih vrst znotraj obvoznice MOL zelo malo in niso razširjene povsod. Pri pregledu poročila *Popis flore znotraj obvoznice mesta Ljubljana s poudarkom na tujerodnih invazivnih rastlinskih vrstah*, avtorji pišejo, da je ostala zgodnjepomladanska flore v veliki meri neobdelana, ker je projekt stekel šele konec pomladi (Jogan idr., 2015).

Ljubljana je mesto, ki zavzema območje Ljubljanske kotline. V Ljubljani in obrobju je veliko različnih površin in posledično tudi veliko različnih habitatov. Treba se je zavedati, da na floro v mestih ne vpliva le površina, vendar tudi drugi abiotski in biotski dejavniki. Zaradi različnih dejavnikov je zato na majhnem območju možno zaslediti več različnih življenjskih oblik rastlin (Jogan, 2014).

V Ljubljani je poseljenost velika in temu primerno je v mestu tudi veliko osnovnih šol. Večina jih ima urejen in varen okoliš, vendar ga ne izkoriščajo dovolj za terensko delo, saj ga uporabljajo bolj za sprostitev oziroma šport. Učencem v šolah je treba približati naravo, saj je večina z njo že izgubila stik (Fančovičova, 2010). Zato je odgovornost učiteljev, da omogočijo svojim učencem neposredni stik z naravo in se pri poučevanju ne zanašajo samo na modele. V osnovni šoli se skoraj v vseh razredih, razen v 7. in 8. razredu, omenjajo botanične vsebine. Ker študiram biologijo za predmetno stopnjo, sem se osredotočila na vsebine 6. in 9. razreda.

V 9. razredu pri predmetu biologija pri vsebinskih sklopih "Biotska pestrost", "Biomi in biosfera", "Vpliv človeka na naravo in okolje" lahko organiziramo pohode v naravo, kjer učenci spoznajo habitate in vrste rastlin v naravi (Vilhar idr., 2011a). Če pa želimo svoje cilje uresničiti v bližini šole, lahko učencem pokažemo, kje vse rastline zrastejo in kakšna je njihova pestrost, kljub temu, da jih večina določene rastlinske vrste kar spregleda. V 6. razredu je biološki del pri predmetu Naravoslovje namenjen prav rastlinam. Učence lahko odpeljemo v naravo, poiščemo vrste rastlin, na katerih jim lahko pokažemo dele rastlin, razmnoževanje, uporabo določevalnih ključev, itd. (Vilhar idr., 2011b).

Splošno znano je sicer, da so učitelji dostikrat v zadregi, ko jih učenci vprašajo kaj, česar ne vedo, zato se takim situacijam raje izognejo in izpeljejo pouk v učilnici. Zaradi takih situacij pa učitelji tudi sami povzročijo, da imajo učenci odpor do rastlin. Da učitelji lahko tak odnos popravijo in izboljšajo, so ugotovili že v več raziskavah, ki so jih opravljali na učencih v različnih državah (Wandersee and Schussler (1999); Strgar (2007); Lindemann-Matthies (2005)).

## 1.1 CILJI RAZISKAVE

Za raziskavo sem se odločila zaradi manjkajočih podatkov o cvetočih zelnatih spomladanskih vrstah v mestu Ljubljana, ter da bi dokazala, da je mesto primeren kraj za opazovanje narave in hkrati spodbudila učitelje, da odpeljejo svoje učence ven. Namen moje raziskave je:

- skartirati pomladno floro na območju MOL znotraj obvoznice,
- izdelati zemljevide razširjenosti znotraj obvoznice MOL, za spomladi cvetoče vrste,
- na osnovi pridobljenih podatkov raziskati, katere od dobljenih vrst so primerne za doseganje učnih ciljev v zvezi z rastlinami v OŠ,
- narediti predlog učne priprave za pomladni naravoslovni dan v mestnem okolju za 6. in 9. razredu,
- na izbranih primerih rastlinskih vrst pokazati, kako se bi jih dalo uporabiti kot objekt pri pouku.

## 1.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

- Katere rastlinske vrste spomladi cvetijo znotraj obvoznice MOL?
- Kje so popisane vrste razširjene in kakšna so njihova rastišča?
- Katere vrste spomladanskih rastlin so uporabne pri poučevanju botanike v OŠ in pri katerih temah UN?
- Na kakšen način lahko izvedemo spomladni naravoslovni dan v mestu za učence v 6. in 9. razredu?

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 URBANA FLORA

#### 2.1.1 Vegetacija mest

Na ozemlju, kjer danes stojijo mesta, je bilo ogromno rastlin preden so nastala mesta z ulicami in cestami. Te rastline imajo sposobnost, da preživijo ekstremne razmere, kot so zasipavanje z materialom ali pa same zrastejo iz razpok v betonu, asfaltu, itd. Nekatere so v mesto prišle namensko s človekom, da je olepšal okolico, mnogo se jih je razraslo po širši okolici, druge je človek prinesel čisto po naključju (Černički, 2006).

Glede na tip rastlinski svet mestnega okolja delimo na urbano ter periurbano floro in vegetacijo. Pod urbano floro uvrščamo tiste vrste, ki so se v mestu pojavile spontano, pod periurbano floro pa uvrščamo tiste vrste, ki se spontano sicer pojavljajo na obrobju mest, vendar so se s pomočjo človeka razširile tudi v urbani del mesta (Rakič idr., 2007).

Urbano rastlinstvo predstavljajo avtohtone ali samonikle vrste, ki so na našem območju prisotne brez pomoči človeka (Martinčič, 2007) ter adventivne oziroma tujerodne rastline, ki so priseljene in se selijo z raznašanjem semen ali drugih razmnoževalnih enot s pomočjo človeka. Za marsikatero rastlinsko vrsto, ki raste v mestu se je celo izkazalo, da je bil njen vir botanični vrt (Turk, 1988). Veliko adventivnih rastlin, ki so se v zadnjih letih pri nas naturalizirale je postalo tudi invazivnih. Te vrste se hitro razširjajo in lahko naše avtohtone vrste tudi izrinejo (Lang, 2012). Rastlinske vrste, ki pri nas uspevajo le prehodno, imenujemo efemerofiti (Martinčič, 2007).

Rastline, rastoče na sekundarnih rastiščih, ki so pod stalnim vplivom človeka, imenujemo ruderalne rastline. Tiste, ki naravno uspevajo v okolici mesta, uspevanje pa jim omogoča podobnost rastišč s tistimi v naravi, se imenujejo apofiti (Turk, 1988).

Glede na čas naselitve lahko tujerodne rastline delimo na arheofite in neofite, ki so k nam prišle neodvisno od človeka. Arheofiti so pri nas že iz časov pred več kot 500 leti, večinoma že več tisočletij (*Arabidopsis thaliana*, *Lamium purpureum*, *Ornithogalum umbellatum*, idr.), neofiti pa so se hitro naturalizirali v zadnjih 500 letih (*Potentilla indica*, *Veronica persica*, idr.) (Federici idr., 2015).

V mestih je enako kot v naravi prisotnih več življenjskih oblik rastlin (Federici idr., 2015):

- Hemikriptofiti: zelnate trajnice z rozetasto ali drugače oblikovano nadzemno prezimno obliko so v mestu, predvsem v centru najbolj pogoste (*Bellis perennis*, *Capsella bursa – pastoris*, *Glechoma hederacea*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus acris*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense* itd.). Hemikriptofite večinoma najdemo na pohojenih tleh (Turk, 1988),
- Terofiti: zelnate enoletnice (*Cardamine hirsuta*, *Cerastium glomeratum*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media*, itd.). Te se hitro in gosto zasejejo na tleh, kjer je veliko mehanskih posegov (Turk, 1988),
- Fanerofiti: lesnate rastline (*Acer sp.*, *Salix sp.*, itd.),
- Geofiti: zelnate trajnice, ki jim na koncu vegetacijskega obdobja odmrejo nadzemni organi (*Ranunculus ficaria*, *Cirsium arvense*, *Leucojum vernum* itd.),

- Hamefiti: grmičasto – blazinaste rastline predvsem v višjih predelih (*Sedum sp.*, itd.),
- Hidrofiti in helofiti: rastline vodnih in močvirnatih okolij (*Alisma plantago – aquatica*, itd.).

### 2.1.2 Dejavniki, ki vplivajo na vegetacijo mest

Ekosistem sestavljata živa in neživa narava. Tudi dejavnike, ki vplivajo na rastlinske vrste lahko razdelimo na nežive (abiotske) in žive (biotske) dejavnike. Vsebino v tem poglavju povzeman po Jogan (2014) in Jogan (2015).

#### ➤ Abiotski dejavniki

##### 1. Mezoklimatske razmere:

###### a) Tlakovane površine

Tlakovane površine vplivajo na pretok vode. Večji delež vode ostane na tlakovanih površinah in z njimi odteče po površini, na območjih s prstjo pa večji delež vode ponikne.

###### b) Visoke zgradbe

Visoke zgradbe ustvarjajo večjo ogrevalno površino za sonce, hkrati pa večjo senčnost za rastline. Gradbeni materiali tudi močneje absorbirajo toploto in se počasneje ohladijo, pozimi pa k višji temperaturi ljudje prispevamo z gretjem bivališč.

##### 2. Mikroklimatske razmere:

###### a) Lega

Najpomembnejši dejavnik je verjetno ravno lega, saj lahko v zelo majhni razdalji najdemo popolnoma različne ekološke razmere. V mestih najdemo tako osojne kot prisojne lege, predvsem zaradi stavb.

###### b) Svetloba

V mestih je svetloba kar trajno prisotna, tudi ponoči kot umetna svetloba, kar vpliva na naravni cikel cvetenja rastlin, ki so odvisne od dolžine dneva. Obstajajo pa tudi območja, kamor svetloba redko zaide, kot so jaški in atriji nekaterih hiš oziroma blokov.

###### c) Toplota

Na toploto vplivajo poleg svetlobe in temperature zraka tudi drugi dejavniki, kot so bližnji pretoki tople vode, izpusti prezračevalnih sistemov, južna lega in vrh prisojnih fasad.

###### d) Vlažnost

Mreža vodotokov je že čisto regulirana in po večini speljana po podzemni kanalizaciji, poleg tega pa se zelo vlažna rastišča človek trudi izsušiti, zato jih je v mestu malo. Prevladujejo suha rastišča, deloma tudi zaradi odvajanja meteornih vod. Prst v urbanem okolju je večinoma plitva, zato je tudi kapaciteta za vodo manjša.

###### e) Geološka podlaga

V mestu ta ni odvisna od matične kamnine, ampak od drugod prinesenega gradbenega materiala, ki se ga uporablja za tlakovanje in gradnjo. Na rastiščih, ki so bila že nekaj časa nemotena (ploske stene, strehe zapuščenih stavb, zapuščeni železniški nasipi in tlakovane površine), se tako razvijejo pionirske združbe, ki so odvisne od te sekundarne geološke podlage.



- f) **Onesnažila**  
Ta se v urbanem okolju pojavljajo drugače kot v naravi ali na obdelovanih površinah. Pozimi se pojavi povišana koncentracija soli zaradi soljenja cest in pločnikov. Onesnažujemo tudi s prometom. Na vzdrževanih površinah uporabljamo herbicide, zaradi različnih dejavnikov je višja tudi nitrifikacija. Na nekaterih rastiščih to lahko deluje selektivno, v določenih pa omogoči uspevanje vrst, ki v mestu drugače ne uspevajo.
  - g) **Mehanske motnje**  
Poleg človeka mehanske motnje povzročajo še lahko tudi vetrovi, ki so ponekod kar močni, turbulentni in trajni, ter občasni vodni tok, ki je na mestih, kjer se zbira deževnica, lahko zelo močan in povzroča erozijo.
- **Biotski dejavniki**
- a. **Tujerodne rastline**  
Človek lahko z namernim ali nenamernim naseljevanjem novih vrst, poslabša pogoje za avtohtone vrste. Tujerodne rastline so kompeticijsko močne, se hitro širijo (so invazivne) ter lahko izrinejo naše vrste.
  - b. **Favna**  
Vpliv favne v mestu sicer ni toliko prisoten kot zunaj mesta. V obrobjih mest namreč na rastlinstvo vplivajo predvsem rastlinojedci z objedanjem, v mestu pa so to vlogo prevzeli ljudje z mehanskimi posegi.
  - c. **Človek**  
Pojavlja se lahko kot posredni ali neposredni dejavnik. Povzroča veliko mehanskih motenj, nemalokrat onesnažuje okolje in ga degradira. Najbolj dovzetna so predvsem območja bivališč, kjer je veliko vrtičarskih posegov.

## 2.2 URBANI HABITATNI TIPI

Pojem habitatni tip ali tip življenjskega prostora je živalska in rastlinska združba kot značilni del ekosistema, povezana z neživim okoljem na nekem prostoru (Jogan idr., 2004).

Urbana flora in vegetacija predstavljata enega od najmlajših in dinamičnih floristično-vegetacijskih kompleksov (Rakič idr., 2007). Flora urbanih mest je že dlje časa znana kot precej bogata, saj so mesta območja velike diverzitete habitatov. Zaradi heterogenosti in stalne selitve novih vrst so mesta razmeroma bogata z vrstami (Stešević idr., 2014). Mnogo vrst, ki so samonikle, je ljudem neznanih, kljub temu da nas spremljajo prav vsak dan. Zanimivo je, da v velikem številu naseljujejo tudi bolj urbani del mesta, ne samo parkov in gozdov (Černički, 2006).

Razdelitev urbanih habitatnih tipov povzemam po Jogan (2014) in Jogan (2015):

### 2.2.1 Vrt

Vrtovi so pogostejši na obrobju, vendar jih je v Ljubljani nekaj tudi v centru. Ti vrtovi so velikokrat kombinacija okrasnih in zelenjavnih vrtov ali pa združeni v vrtičkarska območja. Rastlinske vrste na vrtovih so oskrbovane, zato vplivov ne čutijo. Poleg vrst oziroma sort, ki so zaželeni, so pogosti pleveli in redke arheofitske vrste.



Slika 1: Oskrbovan vrt na območju Ljubljane po koncu zime.

### 2.2.2 Opuščeno gradbišče

Taka gradbišča so za pestrost rastlinskih vrst zelo pomembna. Rastišča so na začetku gola in razrita, pogosto nasuta z gruščem ali prodom. Kjer so tla bolj steptana, se razvijejo luže ali manjše mlake. Najprej se razvijejo pionirske enoletne rastline in grmišča s topoli ter vrbami. Med gradbenim delom velikokrat s seboj nenamerno prenesejo tudi semena invazivnih rastlin.



Slika 2: Opuščeno gradbišče v industrijski coni.

### 2.2.3 Drevo

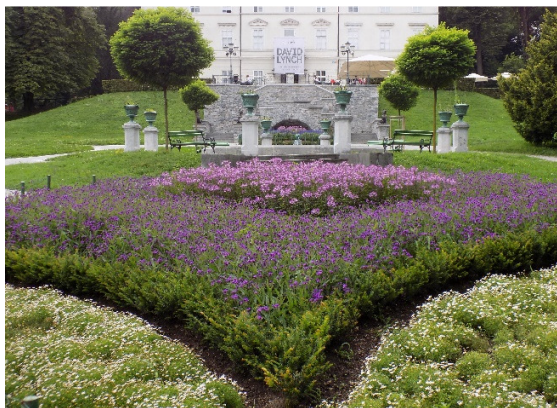
Drevo je sicer rastlina, lahko pa je tudi habitat za druge rastlinske vrste, kot so lišaji in mahovi. Pri dnu drevesa so razmere takšne, da ustrezajo nitrofilnim in na senco prilagojenim rastlinam. Na drevesa so recimo vezane nekatere epifitske praproti in polparazitske vrste.



Slika 3: Drevo v mestnem okolju.

#### 2.2.4 Park

Parki so vzdrževani in polni nasajenih tujerodnih okrasnih vrst. Nekateri bolj spominjajo na gozd, drugi na okrasne vrtove, kot je recimo park Tivoli. Večina rastlin je v parkih namensko zasajena, pogosti so tudi pleveli. V parkih se tujerodne vrste postopno prilagajajo in se tam včasih tudi najprej naturalizirajo.



Slika 4: Urejen park z okrasnim drevjem.

#### 2.2.5 Pokopališče

Pokopališča obsegajo zelo raznolike habitatne tipe, kjer je prisotnih več vplivov različnih vzdrževalcev. Rastlinske vrste so podobne tistim v parku, vendar se lahko zaradi drugačnega vzdrževanja razlikujejo. Ljudje vnesemo tudi ogromno tujerodnih vrst, ki se pogosto naturalizirajo, saj jim razmere tam ustrezajo.



Slika 5 in slika 6: Pokopališče Žale.

### 2.2.6 Razpoke v tlaku

Tu je rastlinskih vrst malo, vendar najdemo lahko tudi takšne, ki jih drugje ne. Tako rastišče je onesnaženo, z malo prsti ter malo vode.



Slika 7: Regrat v razpokanem delu ceste.

### 2.2.7 Rob ceste

Tako kot razpoke v tleh, tudi rob ceste velja za ekstremno rastišče. Rastlinstvo je značilno za ekstremne toplotne razmere zaradi pregrevanja cestišča in onesnaženosti. Pogosto so rastline na robovih cest zelo trpežne.



Slika 8: Rob ceste z zelenico.

### 2.2.8 Ruševine

Rastlinstvo na zgradbah se pogosto razvije že pred opustitvijo rabe teh zgradb. Seveda je rastlinstvo in njegova uspešna rast odvisno tudi od svetlobe. Na sončni strani je delež svetlobe večji, na senčni pa manjši ali pa ga skoraj ni. Pogoste so invazivne rastline, rastline ki jim ustrezajo rastišča z malo prsti, ter rastline skalnih razpok.



Slika 9: Cvetoča rastlina na razpokani zgradbi.

### 2.2.9 Smetišče in nasipališče

Takšna območja ljudje kar hitro uredimo, vendar se lahko pred tem že razvije veliko vrst. Rastlinstvo je pestro, saj poleg nitrofilnih in tujerodnih vrst najdemo tudi redke efemerofite in nekatere avtohtone vrste, ki uspevajo na prodiščih in mokriščih. Ljudje material iz nasipališč pogosto porabijo za zasipanje, potem pa se zgodi, da na teh novih zasipih zraste katera tujerodna, lahko tudi invazivna rastlina.



Slika 10: Nekdanje smetišče.

### 2.2.10 Strehe

Streha je težko dostopna in je lahko več let brez človekovega vpliva, zato je tako rastišče tudi težje dostopno za nekatere rastlinske vrste. Rastišča se razlikujejo glede na poševne in ravne strehe. Na strehi prsti najprej ni, saj se najprej oblikujejo v kakšnih izpostavljenih delih, potem pa pod lišaji in mahovi. Pod njimi se začne oblikovati tudi zarast in postopno se tako povečuje kapaciteta za vodo. Šele čez nekaj let se s pomočjo delovanja vetra nabere drobir in postopoma se lahko razvijejo pionirske združbe.



Slika 11: Streha, poraščena z mahom.

### 2.2.11 Zelenica

V večini so zelenice poseljene z nekaterimi toploljubnimi enoletnicami. Na zelenice sicer pogosto zasejejo semensko mešanico, vendar so prisotne tudi druge vrste, ki jih niso posejali. Številčnost toploljubnih enoletnic je posledica poletne suše.



Slika 12: Zelenica v naselju.

### 2.2.12 Zid

Flora zidov nekoliko spominjajo na skalovje. Ker v mestih ni ravno veliko naravnega skalovja, so tako lahko edina rastišča za nekatere rastlinske vrste. Sicer je pestrost vrst majhna, a zelo značilna za take rastne razmere.



Slika 13: Zid, ki podpira most.

### 2.2.13 Železnica

Železniški tiri in železnica so na splošno polni nasipov in gruščnatih mest. Po eni strani so to topla rastišča, ki se jih vzdržuje na poseben način, po drugi strani pa se z železniškim prometom pogosto vnese nenamerno tudi kakšno vrsto. Tu uspevajo predvsem rastline suhih ruderalnih rastišč.



Slika 14 in slika 15: Okolica železniške proge in železniška proga.



### 2.2.14 Živa meja

Živa meja je tipičen urbani habitatni tip, ostanek grmišča, ki ga je obrezal človek. Žive meje so vzdrževane, pod njimi se nahaja podrast, polna drugih rastlin, ki so pogosto rastline gozdnih robov.



Slika 16: Podrast pod vzdrževano živo mejo.

### 2.2.15 Sestoji invazivnih rastlin

Sestoji iste vrste invazivnih rastlin so pogosti na slabo vzdrževanih ali zapuščenih površinah. Invazivne rastline se odlično prilagodijo in hitro zasedejo površine. Te vrste so agresivne in močni kompetitorji, zato se lahko zgodi, da izpodrinejo kakšno avtohtono vrsto. Na enem mestu je lahko prisotnih tudi več vrst invazivnih rastlin.



Slika 17: Sestoj dresnika ob robu ceste.

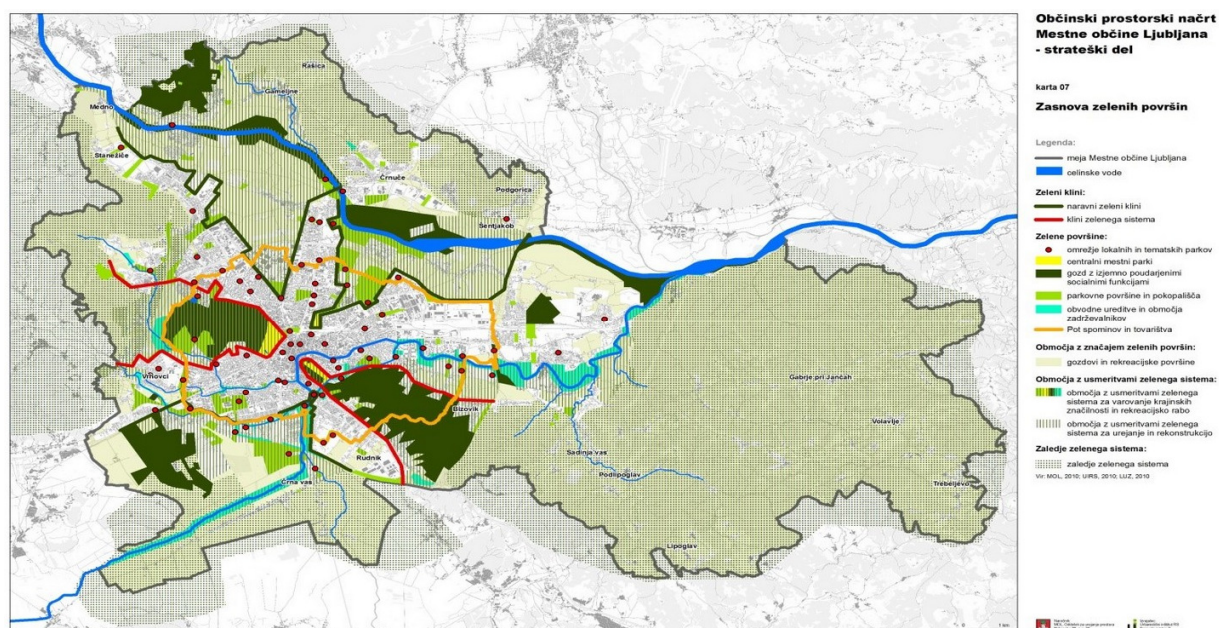
## 2.3 OPIS OBMOČJA MESTA LJUBLJANE

### 2.3.1 Geografija

Slovenija se nahaja na jugu Srednje Evrope in zavzema štiri biogeografske enote. Na severozahodu zavzema Alpe, na vzhodu Panonsko nižino, na zahodu Dinarsko gorstvo ter na jugozahodu Submediteran. Zaradi take lege v njej zasledimo različne flore, kar velja tudi za Ljubljano in njeno okolico (Zor, 1968). Ljubljana se nahaja v Osrednji Sloveniji (Sehič, 2006).

Glede na mrežo kvadrantov za kartiranje srednjeevropske flore (MTB, b. d.) Ljubljana leži v kvadrantih 9952/2 na SZ, 9953/1 na SV, 9953/3 na JV in 9952/4 na JZ (MTB, b.d.). Površina MOL zavzema 274,99 km<sup>2</sup>. Gostota prebivalstva na km<sup>2</sup> je leta 2017 znašala 1.048,2. Mestna površina se razprostira na okoli 300 m nadmorske višine (Ljubljana v številkah, b.d.).

V mestu Ljubljana se trudijo obdržati veliko zelenih površin, zato je MOL leta 2010 izdal načrt za zasnovo zelenih površin v Ljubljani, ki se razprostirajo na kar velikem območju samega mesta in iz katerega lahko vidimo, da tudi v glavnem mestu lahko najdemo veliko različnih površin (Občinski prostorski načrt mestne občine Ljubljana, 2010).



Slika 18: Zasnova zelenih površin v Ljubljani (Občinski prostorski načrt mestne občine Ljubljana, 2010).

### 2.3.2 Geologija

V mestu geološka podlaga pogosto ni odvisna od matične kamnine, temveč od vnesenega materiala, ki ga uporabljamo za gradnjo (Jogan, 2015). Pogosto se zgodi, da naravne razmere v urbanih območjih, zaradi posega človeka izstopajo. Razna gradbišča so recimo nastala na podlagi, ki jo je pripeljal človek. Sama osnova je prod, k njemu pa so primešani kosi betona, opeke in umetne snovi, na železniških nasipih pa grobo mlet apnenec (Turk, 1990).

Najstarejše kamnine v Ljubljani so iz obdobja paleozoika (Sehič, 2006), večina kamnin pa je po nastanku iz kvartarja (Natek in Mihevc, 2002). Predvsem na severu najdemo predornine (Sehič, 2006). Ker je bilo včasih naše ozemlje pod morjem, najdemo tudi veliko sedimentnih kamnin, predvsem na J in JZ delu Ljubljane, kjer je veliko morskih in jezerskih sedimentov. Ob reki Ljubljanici najdemo drobnozrnate glinene in meljaste usedline. Na JV, V in SZ delu prevladujejo klastiti, medtem ko na S in V delu zasledimo prodne zasipe (Geološka podlaga, b.d.).

Na osamelcih na Ljubljanskem barju sta apnenec in dolomit. Na Golovcu, Gradu, Rožniku in Šišenskem hribu so kamnine mehkejšje, neapnenčaste silikatne. Silikatna tla reagirajo kislo, apnenčasta in dolomitna pa nevtralnno in bazično, zato je rastlinstvo različno. Na Golovcu, Gradu, Rožniku in Šišenskem hribu tla sestavljajo mladopaleozojske kamnine, kot so malo odporni glinasti skrilavci in trdnjši kremenasti peščenjaki (Zor, 1968).

### **2.3.3 Pedologija**

V splošnem je Ljubljanska kotlina tektonska udorina, debelo nasuta s prodrom in peskom, ponekod tudi z glino in ilovico (Sehič, 2006).

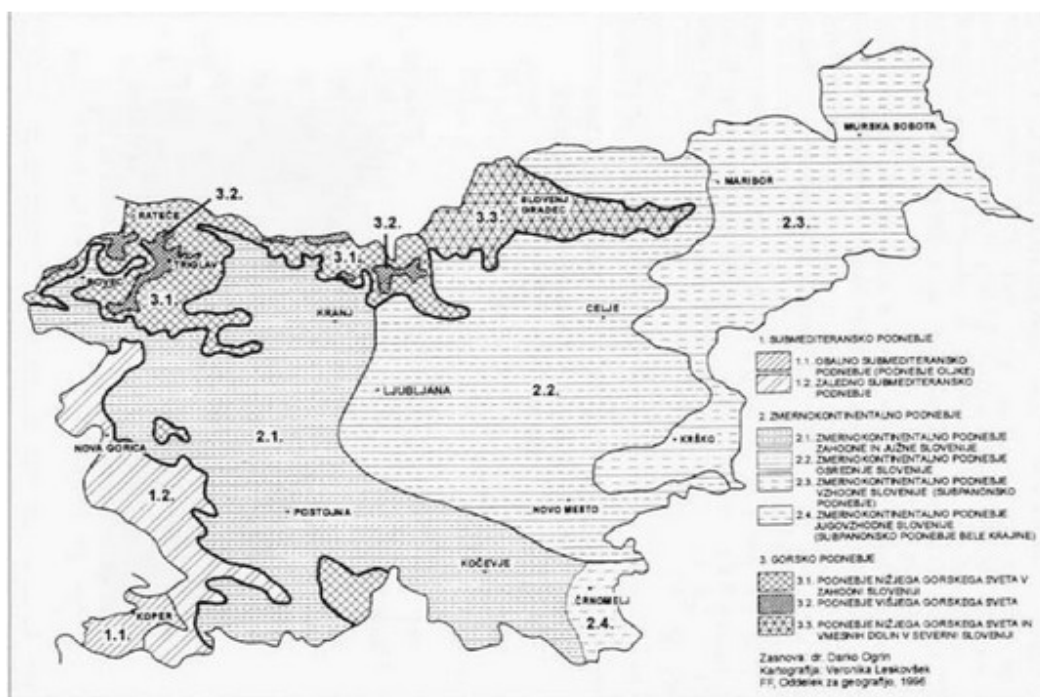
Glede na relief, kamninsko podlago in prst ločimo tri velike pedogeografske enote. Na ravninah in večjih dolinah, kot je tudi Ljubljanska kotlina, so iz karbonatne podlage nastale rendzine in evtrične rjave prsti na mlajših nanosih ter izprane prsti na starejših nanosih. Na nekarbonatnemrodu in pesku so nastali rankerji, distrične rjave in izprane prsti. Na J delu najdemo šotne prsti na glini, na V in Z delu rjave, kisle in izprane prsti narodu in pesku, v osrednjem in S delu pa obrečne in oglejene prsti narodu in pesku ter glini in pesku (Sehič, 2006).

Na J in Z delu prevladuje glejsol, na JV in JZ sta fluvisol in planosol. Na Šišenskem hribu, Rožniku, Golovcu in Žalah prevladuje kambisol. Na zahodni strani Dolenjske ceste, ki poteka na J delu Ljubljane prevladuje histosol (šotna mineralna prst), prisoten je tudi glejsol. Na S prevladuje fluvisol (Pedološka karta, b.d., Repe, 2006).

### **2.3.4 Klima**

Na podnebje v Sloveniji vplivajo različni dejavniki. Najpomembnejši so geografska lega, različen relief, usmerjenost gorskih grebenov in bližina morja. Zaradi tega je tudi podnebje zelo raznoliko (ARSO, 2006).

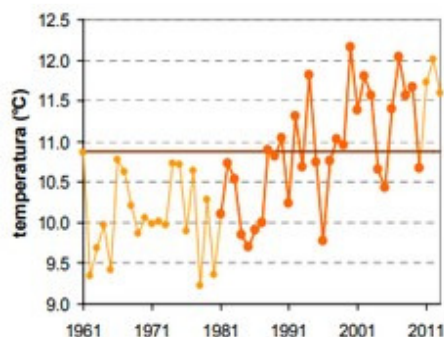
Ogrin (1996) je z upoštevanjem meril nekaterih drugih avtorjev izločil tri podnebne tipe z devetimi podtipi. Glede na to ima Ljubljana zmerno celinsko podnebje osrednje Slovenije. Povprečna letna količina padavin se giblje med 1000–1300 mm, povprečne oktobrske temperature so višje od aprilskih, značilen je subkontinentalni padavinski režim, največ padavin je poleti in najmanj pozimi. Malo je tudi vpliva submediteranskega podnebja, zato je tudi sekundarni višek v jeseni. Od zahoda proti vzhodu osrednje Slovenije se letna količina padavin zmanjšuje.



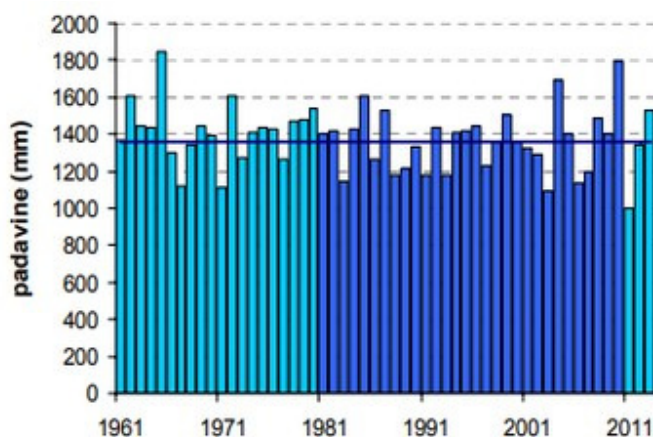
Slika 19: Podnebni tipi v Sloveniji (Ogrin, 1996).

Po podatkih ARSO je bila absolutna najvišja temperatura zraka v zadnjih 50 letih na območju Ljubljane med najvišjimi v Sloveniji. Na JZ in območjem med Bežigradom ter Zeleno jamo je bila spodnja meja 38 °C , zgornja pa 40 °C. Spodnja meja v preostanku Ljubljane je bila 36 °C, zgornja pa 38 °C. Absolutna najnižja temperatura je bila na JZ in J, spodnja meja je znašala -27 °C, zgornja -24 °C. V preostanku Ljubljane je bila spodnja meja -24 °C, zgornja pa -21 °C (Geopedia, b.d.).

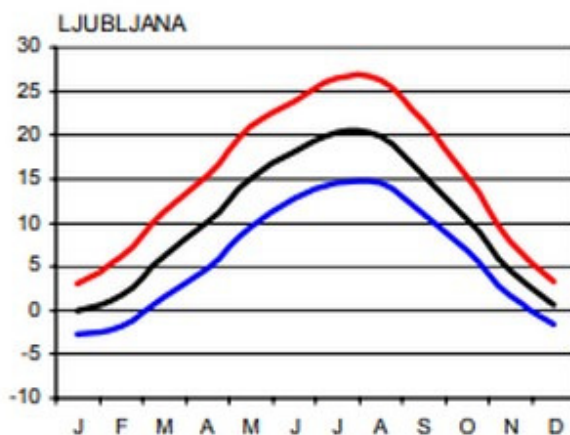
Povprečna letna temperatura leta 2017 je bila 11,9 °C, pozimi (januar) -3,2 °C, poleti (julij) 23,2 °C. Glede na povprečje med leti 1981–2010 je povprečna letna temperatura 10,9 °C. Med leti 1981–2010 je bila povprečna letna višina padavin 1363 mm (Ljubljana v številkah, b.d.).



Slika 20: Povprečna temperatura v Ljubljani skozi celotno leto v obdobju 1961–2011 (ARSO, b.d.).



Slika 21: Povprečna letna količina padavin v Ljubljani v obdobju 1961–2011 (ARSO, b.d.).



Slika 22: Povprečne (črna), maksimalne (rdeča) in minimalne (modra) mesečne temperature zraka za obdobje 1971–2000 (ARSO, 2006).

### 2.3.5 Hidrologija

Predalpske reke spadajo v porečja rek Save, Drave in Soče. Reka Ljubljanica je povezana z vodnim sistemom Dinarskokraških pokrajin. Te reke imajo hudourniški značaj, kar pomeni, da se vodostaj glede na količino padavin hitro spreminja - zaradi tega lahko pride tudi do močnih poplav, kot so bile v Ljubljani leta 2010 in 2014. Te reke namreč napaja dež, pozimi pa sneg. Največje pretoke reke dosežejo spomladi in jeseni. Na območje Ljubljanske kotline se stekajo reke iz Alpskih (Sava, Tržiška Bistrica, Kokra, Kamniška Bistrica...), Predalpskih (Gradaščica, Sora...) in Dinarskokraških pokrajin (Ljubljanica, Iška...) (Sehič, 2006). Sicer pa so poplave najpogostejše na J delu Ljubljane (ARSO, 2007).

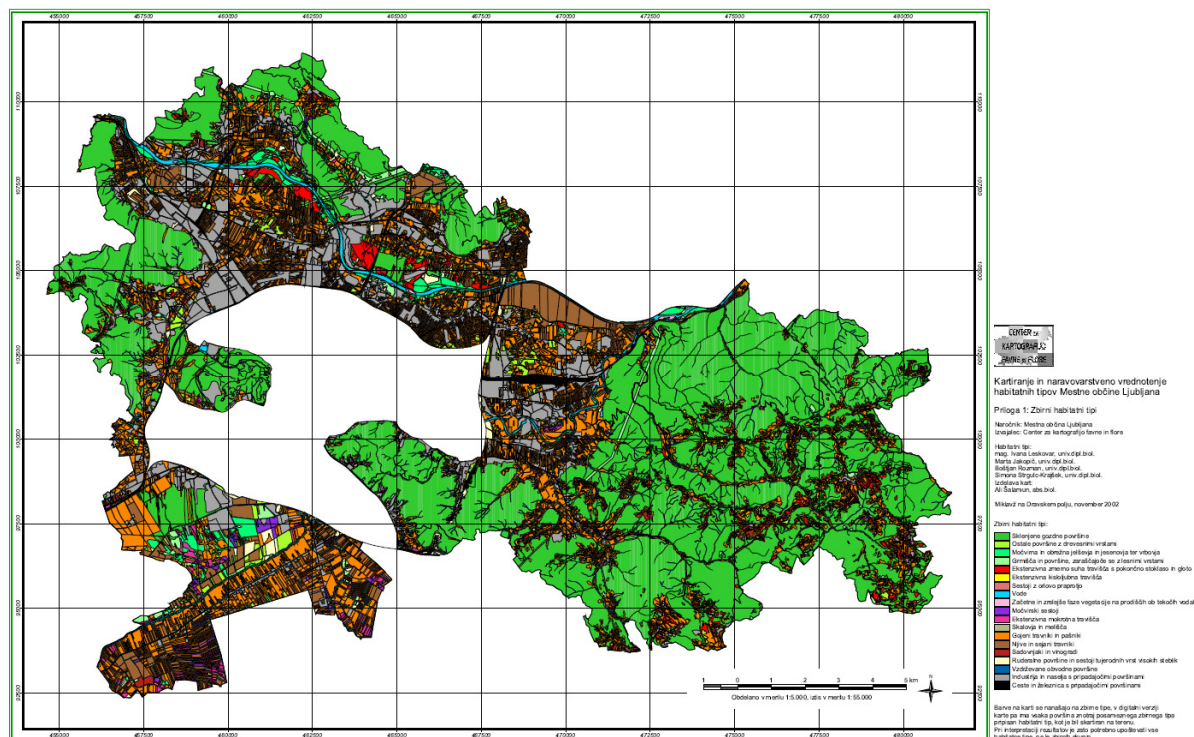
Na ljubljanskem območje je večje območje podtalnice. Območja podtalnice so pogosto kotline in rečne doline, ki so zasute z terciarnimi in kvartarnimi prodnimi in peščenimi nanosi (Sehič, 2006).

### **2.3.6 Vegetacija in habitatni tipi**

Slovenija leži na območju štirih flor, in sicer srednjeevropsko-alpske, mediteranske, panonske in ilirsko-dinarske (Martinčič, 1999).

Na raznolikost in številčnost mestne flore vplivajo geomorfologija in klimatski pogoji, raznolikost habitatov z različnimi antropogenimi posegi in povečana "selitev" rastlin iz sosednjih ekosistemov (Stešević idr., 2014).

Ljubljana ima že skartirane habitatne tipe, projekt so izdelali v Centru za kartografijo favne in flore. Določena območja so kartirali leta 1999, 2000, 2001 in 2002. Poudarek je bil na kartiranju negozdnih površin. Na območju so popisali 168 habitatnih tipov, ki so jih zaradi večje preglednosti združili v zbirne habitatne tipe. Habitatne tipe so razdelili v dve večji skupini, ki sta klimaksna gozdna vegetacija (bukov gozd, s ponekod rdečim borom ali/in smreko) ter vegetacija na ravninskem delu, kjer so naravovarstveno pomembni habitatni tipi manj ohranjeni in ogroženi zaradi večjega vpliva ljudi. Med ravninske habitatne tipe uvrščamo: močvirske sestoje, barjanske površine, ekstenzivna mokrotna travišča in ekstenzivne zmerno suhe travnike s pokončno stoklaso. Poleg vseh naštetih zasledimo še naselja, kmetijske površine, zmerno suhe travnike, negozdne močvirske sestoje in ekstenzivna mokrotna travišča (Ljubljansko barje), ekstenzivna kisloljubna travišča. Med pomembnejšimi habitatni tipi na območju MOL so: sklenjene gozdne površine, ostale površine z drevesnimi vrstami, zmerno suhi travniki, močvirski in barjanski sestoje ter ekstenzivna mokrotna travišča, ekstenzivna kisloljubna travišča, gojeni travniki, sestoje s tujerodnimi vrstami, itd. (Leskovar idr., 2002).



Slika 23: Pestrost zbirnih habitatnih tipov MOL (Leskovar idr., 2002).

Kartiranja habitatnih tipov so se izvedli še leta 2009 v sklopu projekta Monitoring zavarovanih negozdnih habitatnih tipov v Mestni občini Ljubljana. Ugotovili so, da se je stanje večine habitatnih tipov od leta 2002 poslabšalo (Erjavec idr., 2009).

Popisane habitatne tipe iz let 2002 in 2009 so zaradi boljše preglednosti združili v zbirne habitatne tipe (slika 23), ki so združeni glede na fiziognomijo in prisotnost avtohtonih oziroma alohtonih vrst (Leskovar idr., 2002; Erjavec idr., 2009).

Od teh habitatnih tipov, so glede na Uredbo o habitatnih tih (Uredba o habitatnih tih, 2013), pomembni: srednjeevropska zmerno suha travišča s prevladujočo pokončno stoklaso, mokrotni mezotrofni in evtrofni travniki ali pašniki, oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe, srednjeevropski mezotrofni do evtrofni nižinski travniki, srednjeevropski kseromezofilni nižinski travniki na suhih tleh in nagnjenih legah s prevladujočo visoko pahovko in bukovi gozdovi.

## 2.4 DOSEDANJE RAZISKAVE FLORE VLJUBLJANI

V Ljubljani je živel in deloval veliko botanikov, zato je podatkov o vrstah v Ljubljani glede na ostale dele Slovenije veliko, med kar 700 in 1300 vrst na kvadrant (Jogan, 2001).

Med leti 1762 in 1763 je botanik Wulfen pri Tivolskem gradu našel neznano rastlino, ki jo je kasneje opisal in imenoval gomoljasta zvezdica (*Stellaria bulbosa*). Nekaj let kasneje se je s to rastlino ukvarjal še botanik Schaeftlein in jo preimenoval v *Pseudostellaria europaea* (Zor, 1968).

Med starejšimi avtorji sta tu na primer raziskovala Wilhelm Voss (1849–1895), ki je svoje ugotovitve predstavil v "*Zur flora von Laibach*" (Voss, 1882). Alfonz Paulin (1853–1942) ter celo Scopoli (1760, 1772).

Z adventivnimi vrstami v Ljubljani se je ukvarjal K. Deschmann (1821–1889), ki je v svojih prispevkih k flori Kranjske omenil dve taki vrsti. Boris Turk je v svojih raziskavah v letih 1985–1988 na območju mesta popisal 241 ruderalnih vrst od tega 54 adventivnih. Po njegovih raziskavah sodeč so najpogostejša rastišča adventivnih rastlin ob železniških progah in cestah, na nasipališčih, gradbiščih, ob vodah in ob vrtovih (Turk, 1988). Od teh popisanih adventivnih vrst je bilo 25 takih, ki so bile prvič zabeležene na območju Ljubljane. Tudi Turk v svojih raziskavah poudarja, da so ruderalna rastišča slabše raziskana. Raziskavo je dopolnil l. 1990, kjer je vključil še podatke popisov iz obdobja let 1971–1988 (Turk, 1990).

Med raziskavami flore Ljubljane so tudi predvsem raziskave adventivnih rastlinskih vrst Viktorja Petkovška, Vinka Strgarja in Toneta Wraberja (Turk, 1990).

Nekateri deli Ljubljane so bili v preteklosti sistematično popisani, npr. pokopališče Žale (Babij, 1998) in Ljubljanski grad (Jogan, 2013).

Leta 2015 je znotraj obvoznice Mestne občine Ljubljana potekal popis flore s poudarkom na tujerodnih invazivnih rastlinskih vrstah. Omejili so se na praprotnice in semenke. Popisali so približno 250 vrst na posamezni kvadratni kilometer oziroma skupaj kar čez 1000 vrst in podvrst. Glede na njihove rezultate je pomladnih vrst znotraj obvoznice MOL zelo malo in niso razširjene povsod. Avtorji pišejo, da je ostala zgodnjepomladanska flore v veliki meri nepopisana, ker je enoletni projekt stekel šele konec pomladi (Jogan idr., 2015).



## **2.5 POMEN SPOZNAVANJA ORGANIZMOV NA TERENU ZA POUČEVANJE BOTANIČNIH VSEBIN**

### **2.5.1 Poučevanje bioloških vsebin**

V preteklosti je bila biologija bolj opisna znanost, saj niso imeli ustreznih orodij za raziskovanje. Z razvojem tehnologije se je to spremenilo, saj nam je ta pomagala pri razumevanju povezav med zgradbo in delovanjem. Naše razumevanje se je izboljšalo tudi pri odnosu do organizmov in njihovem pomenu v okolju (Vilhar, b.d.).

Od leta 2007 je v veljavi prenovljeni učni načrt, ki podpira celostni pristop k biološkemu izobraževanju na osnovi povezovanja konceptov (Vilhar idr., 2011b). Glavni cilj pouka biologije mora biti celostno razumevanje, ne le znotraj posameznih vsebinskih sklopov ampak tudi povezave med njimi (Vilhar idr., 2011a).

V učnem načrtu za biologijo je predpisano, da naj bo tretjina ur namenjena praktičnemu delu, tako da bodo učenci aktivni. Od tega je minimalno 20 % eksperimentalnega in terenskega dela. Terensko delu učitelj v pouk lahko vključi, kadar želi, smiselno pa je, da ne izvajamo terenskega dela popolnoma ločenega od pouka (Vilhar idr., 2011a). V učnem načrtu za naravoslovje je zapisano naj bo najmanj 40 ur naravoslovja, kjer bomo uporabljali aktivne metode dela in to s poudarkom na eksperimentalno - raziskovalnem delu ter na terenu. Tudi ocenjevanje in preverjanje znanja naj bi potekalo tako, da bi preverjali tudi druge oblike znanja, kot je recimo eksperimentalno delo (Vilhar idr., 2011b).

### **2.5.2 Vloga učitelja in učenca pri pouku**

Učitelj mora stremeti k temu, da učenec razvija kompleksno in kritično mišljenje, zna uporabljati podatke, utemeljuje ideje, itd. (Vilhar idr., 2011b). Izziv za učitelje predvsem predstavlja spodbujanje učenčeve praktične izkušnje in razvijanje sposobnosti za komuniciranje, če od prej nimajo pravih predstav o bioloških vsebinah (Vilhar, b.d.). Ravno zaradi vseh teh dejavnikov je pomembno, da ne samo znotraj enega razreda, ampak skozi vsa leta nadgrajujemo znanje. Seveda je treba prepoznati napačne predstave, da se jih hitro odpravi. V učnem procesu je treba učencem omogočiti, da ne bodo imeli napačnih predstav in pojmovanj ter jih nadomestiti s tistimi, ki so znanstveno utemeljene (Vilhar idr., 2011a). Da bi učence čim bolj spodbudili k učenju biologije, je dobro, da vključujemo čim več aktualnih tem (Vilhar idr., 2011b; Vilhar idr., 2011a). Pomembno je, da ne učimo dogmatično (Vilhar idr., 2011a).

Vloga učitelja pri delu je, da učencem ustvari okolje ali situacije, ki bodo učencem spodbudile razmišljanje, ustvarjanje in ga čim bolj aktivno vključile v proces učenja. Znanja, kjer smo dejavni, so namreč trajnejša in jih znamo bolje uporabiti. Učitelji se morajo zato čim bolj truditi, da se ne zanašajo le na demonstracijo (Vilhar idr., 2011a). Temeljnega pomena za motivacijo učencev je, da se aktivno vključujejo v procese učenja in rešujejo probleme (Artač, 2007).

Pri nas ima pouk biologije še zmeraj premalo praktičnega dela, kot je laboratorijsko, terensko in projektno delo. Sicer je takšno delo zapisano v učnem načrtu, vendar se mu učitelji radi izognejo. Učitelji bi sicer lahko izvajali bolj kakovosten pouk, če bi bile šole boljše opremljene, predvsem pa, če bi imeli učitelji več znanja in večjo motiviranost za tovrstne dejavnosti (Bajd, 2007).

Tako kot učitelj ima z novim učnim načrtom tudi učenec spremenjeno vlogo pri pouku (Vilhar idr., 2011a). Pouk je veliko bolj kakovosten, če izhaja iz praktičnega dela učencev in ga problemsko zasujemo (Bajd, 2007).

### **2.5.3 Stališča otrok do botanike**

Wandersee in Schussler (1999) sta predstavila izraz rastlinska slepota, ki sta ga opisala kot nezmožnost videti ali opaziti rastline v lastnem okolju, nezmožnost prepoznati pomembnost rastlin v okolju in odnosu s človekom, nezmožnost ceniti estetske in edinstvene biološke značilnosti rastlin ter kot navada, da rečemo, da so živali pomembnejše od rastlin.

Ljudje večinoma opazimo rastline z opaznimi lastnostmi, kot so barviti cvetovi, vonj, izstopajoči plodovi, splošna lepota (Lindemann-Matthies, 2005).

Večina rastlin, ki jih ne opazimo, je ruderalnih, tako imenovanih plevelnih vrst. Že sam izraz nakazuje na negativen odnos do teh rastlin. Treba pa se je zavedati, da ima vsaka vrsta neko vlogo v ekosistemu (Černički, 2006). Iz tega pa izhaja tudi trditev, da ljudje ne razumejo najboljše pomena rastlin v okolju (Lindemann-Matthies, 2005).

Splošno znano je, da stališča učencev do rastlin niso najbolj pozitivna. Zgodnji stik z naravo pri otrocih povzroči, da imajo kot odrasli boljši odnos do narave. Na žalost veliko otrok nima pogojev, da izkusi zgodnji stik z naravo v svoji okolici, zato bi morali izvesti tudi raziskave v bolj urbanih okoljih (Fančovičova, 2010). Tako odrasli kot otroci so sicer bolj zainteresirani za živali (Wandersee in Schussler, 1999; Strgar, 2007). Kot posledica so tudi bolj ozaveščeni o živalih kot rastlinah (Lindemann-Matthies, 2005). Živali se namreč gibljejo, znajo vzpostaviti stik z očmi, komunicirajo z zvokom in lahko komunicirajo z ljudmi (Wandersee, 1986). V nasprotju pa necvetoče rastline ali rastline z neopaznimi cvetovi in z običajnimi zelenimi listi, težko zaznajo (Wandersee in Schussler, 1999).

### **2.5.4 Poučevanje botanike**

Potreba ljudi ni le opazovati naravo, ampak biti v naravi tudi prisoten in biti v njej dejaven (Simonetti, 1997). Osnova za poučevanje biologije je delo z živimi organizmi in znano je, da ne moremo učinkovito poučevati le s knjigami, slikami, itd. Učitelji radi uporabljajo razne filme, ki so sicer dobri, vendar vseeno učencem ne morejo nuditi tistega pravega stika in zaznavanje z različnimi čutili, zato je tudi znanje učencev lahko pomanjkljivo ali napačno. Poučevanje bioloških vsebin si le stežka predstavljamo brez uporabe konkretnih oziroma naravnih materialov (Lock, 1996). Seveda ni nujno, da izvajamo zunanje aktivnosti daleč od šole, to lahko počnemo že v njeni neposredni okolici, se povežemo z raznimi strokovnjaki, ki v učencih vzbudijo zanimanje. Na tak način v učencih vzpodbudimo ne samo zanimanja o rastlinah, ampak o biologiji na splošno in tudi željo po učenju biologije z neformalnimi oblikami učenja (Fančovičova in Prokop, 2010).

Ugotovljeni so bili pozitivni učinki na znanje in stališča učencev o rastlinah, če je bilo v poučevanje vključeno terensko delo. Zunanje aktivnosti pri poučevanju so dobro nadomestilo za formalne načine poučevanja. Formalno izobraževanje namreč oblikuje učencem negativen odnos do narave (Fančovičova, 2011). Okoljsko izobraževanje, kjer so kombinirali delo s terenom, je

pokazalo, da tako učence bolj aktivno vključimo in jim na tak način lahko vzbudimo pozitiven odnos do okolja in boljše znanje o okolju (Lindemann-Matthies, 2005).

Izobraževalni programi z rastlinami imajo pomembno vlogo pri izboljšanju stanja "rastlinske slepote" in razvijejo bolj pozitiven odnos do rastlin. Raziskave so pokazale, da je pomembno, kaj otroci vedo o rastlinskih vrstah, habitatih, vlogi rastlin v našem življenju in njihovi edinstveni vrednosti. Otroke je treba motivirati, da rastline gojijo, poimenujejo in določijo s pomočjo ključev, saj jim to izboljša razumevanje pomembnosti rastlin v naravi. Vse te aktivnosti se lahko izvajajo v šolah. Če imajo učenci neposreden odnos z naravo, jim ta omogoči, da tudi v prostem času hitreje opazijo rastline in v sebi vzbudijo pozitiven odnos do rastlin in okolja. Seveda ni treba izvajati celotnega izobraževanja zunaj učilnice. Program, ki se izvaja zunaj, lahko uporabimo tudi kot dodatek k poučevanju v učilnici (Fančovičová, 2011).

Pomembno je, da rastline predstavimo na zanimiv način. Dokazali so namreč, da so učenci, ko so se dotaknili rastlin, izboljšali mnenje o njih in jih doživljali kot bolj zanimive, kar z modeli ne oziroma težko dosežemo (Strgar, 2007). Rokovanje z živimi organizmi je zelo pomembno in s tem se kakovost biološkega izobraževanja lahko izboljša (Lock, 1996).

Ni nujno, da na zaznavo rastlin v okolju vpliva le njihova lepota. Na zaznavo vpliva tudi samo znanje o rastlinskih vrstah. Pri odnosu do živalih in rastlin je bilo dokazano, da če znajo ljudje vrsto poimenovati in jo pogosteje srečujejo v okolju, to pripomore k boljšemu odnosu do organizma (Lindemann-Matthies, 2005).

### **2.5.5 Terensko delo pri poučevanju bioloških vsebin**

Terensko delo omogoča lažje razumeti dejstva, saj so učenci v naravi zunaj in delajo z živimi organizmi. Otroci lahko začnejo razumeti, kako okolje deluje in razvijejo spoštljiv odnos do narave (Barker idr., 2002).

Pomembno je, da so učenci vključeni v proces učenja aktivno. Nekateri učitelji menijo, da so dovolj že domače naloge in laboratorijsko delo, vendar pa to ni dovolj. Aktivno učenje pojmuje kot kakršnokoli metodo, ki vključuje učenca v proces poučevanja. Od učencev zahteva, da tudi sami sodelujejo v aktivnostih in premišlujejo, zakaj je nekaj tako, kot je, kaj to je, kako smo prišli do teh rezultatov itd. (Prince, 2004).

Biologija kot veda je močno povezana s terenskim delom. Veliko biologov raziskuje s terenskim delom: opazujejo, zbirajo in obdelujejo podatke o vrstah in habitatih, kar pa se danes toliko ne opazi. Večina ljudi, ki so se specializirali za ekologe ali biologe, so se za to navdušili zaradi terenskega dela. In tudi večini najbolj ostane v spominu terensko delo, s katerim si zapomnimo več kot z branjem. Prav zato imamo terensko delo za eno osrednjih metod dela, ki naj bi bolj pozitivno vplivala na znanje in stališča učencev kot tradicionalen način poučevanja (Barker idr., 2002).

#### **➤ Učitelj in terensko delo**

Pouk mora temeljiti na odkrivanju. Dobro je, da pouk poteka tako, da kombiniramo oblike dela (frontalno, v skupinah, parih ali samostojno). Temelji na neposrednem opazovanju, eksperimentiranju in terenskem delu, zelo dobro oziroma zaželeno je, da se izvaja tudi zunaj

učilnice. Ni treba hoditi kam daleč, saj lahko mnoge aktivnosti izvajamo v okolici šole. To seveda ne pomeni, da naše delo temelji samo na opazovanju – učencem omogočimo čim več aktivnosti oziroma mi sami spreminjamo metode svojega dela (Vilhar idr., 2011b). Ko izbiramo material iz žive narave, ga je treba izbrati skrbno (Vilhar idr., 2011a). Če učitelj uporabi ustrezne metode, lahko učencem poveča zanimanje za stvari, ki jim sicer niso tako privlačne. Še posebej lahko učence za nekaj navdušimo, če oni tudi sami vidijo, da nas zanimajo te stvari (Strgar, 2007). Terensko delo ima poleg večje učinkovitosti pri poučevanju in posredovanju vsebin za učence, učinek še na bolj pozitiven in produktiven odnos s svojimi učenci (Barker idr., 2002).

### ➤ Učenec in terensko delo

Terensko delo pogosto vključuje sodelovanje učencev, zato se med delom razvijejo medsebojni odnosi in ima velik vpliv na razvijanje učenčeve socialnosti. Teorijo se lahko naučijo prek osebnih praktičnih preizkušenj in tako bolj uživajo v raziskovanju. Učenci se vrnejo z izkušnjami in tudi uživajo, saj so sami sodelovali pri delu in bili aktivno vključeni. Pri terenskem delu se seveda tudi zabavajo, saj so ves čas aktivni. Terensko delo, kjer so organizmi preiskani celovito pomaga pri celostnem razumevanju. Terensko delo ni nujno skupinsko, lahko se izvede tudi individualno. Učenci se učijo zbirati in analizirati podatke (Barker idr., 2002).

Naloga učenca je, da pri delu aktivno sodeluje, učitelj pa ga usmerja (Prince, 2004).

Mešanica poučevanja in učenja, ki zavzema aktivno delo in diferencirano poučevanje, pomaga motivirati in navduševati učence, ki bi sicer v bolj formalnih razrednih okoliščinah le opazovali, aktivno vključiti v proces učenja (Barker idr., 2002).

### 2.5.6 Vsebinski sklopi z botaničnimi vsebinami v UN

V magistrski nalogi sem se osredotočila na poučevanje botanike v OŠ. Ker sem sama študentka smeri biologija na predmetni stopnji v OŠ, sem se podrobneje lotila 6. in 9. razreda. Za razrede na razredni stopnji sem pregledala le, pri katerih tematskih sklopih se pojavlja botanika.

V 1., 2. in 3. razredu pri predmetu spoznavanje okolja botanične vsebine vključujeta tematska sklopa Živa bitja ter Okoljska vzgoja. Pri tematskem sklopu Okoljska vzgoja gre bolj za posredno omenjanje rastlin, kot del okolja. V tematskem sklopu Živa bitja se učenci že učijo o samih rastlinah in celo njihovem razvoju (Kolar idr., 2011).

V 4. in 5. razredu pri predmetu Naravoslovje in tehnika se botanične vsebine nahajajo v tematskem sklopu Živa bitja. V 4. razredu sta to sklopa Razvrščanje živih bitij ter Rast in razvoj. V 5. razredu pa sklopa Živa bitja izmenjujejo snovi z okolico in jih spreminjajo ter Prehranjevalne verige in spleti (Vodopivec idr., 2011).

V 6. razredu pri predmetu Naravoslovje lahko učence odpeljemo v naravo, poiščemo vrste rastlin, na katerih jim lahko pokažemo dele rastlin, razmnoževanje, uporabo določevalnih ključev, itd. (Vilhar idr., 2011b). V 9. razredu pri predmetu Biologija pri vsebinskih sklopih Biotska pestrost, Biomi in biosfera, Vpliv človeka na naravo in okolje lahko organiziramo pohode v naravo, kjer učenci lahko spoznajo habitate in vrste rastlin v naravi (Vilhar idr., 2011a).

Vilhar (2011a) navaja, da mora biti pouk čim bolj zanimiv in da moramo svoje učence spodbujati k radovednosti in raziskovanju, ter da to najbolje dosežemo s spoznavanjem na resničnih primerih iz vsakdanjega okolja. V preglednici 1 so za 6. razred in v preglednici 2 za 9. razred napisane botanične vsebine iz učnih načrtov, za katere pride moja tema v poštev pri terenskem delu.

Preglednica 1: Botanične vsebine v 6. razredu (Vilhar idr., 2011b).

<b>Vsebinski sklop</b>	<b>Učna tema</b>	<b>Operativni cilj (iz UN)</b>
ŽIVA NARAVA	Zgradba in delovanje rastlin	- spoznajo osnovno zgradbo rastlinskih organov: lista, stebela in korenine in povežejo zgradbo organa z nalogami, ki jih ta opravlja
	Razmnoževanje, rast in razvoj rastlin	- spoznajo osnovno zgradbo cveta in jo povežejo z načini opravevanja
	Razvrščanje rastlin	- spoznajo in uporabijo osnovna merila za razvrščanje rastlin - spoznajo, da vrste združujemo v širše skupine - razvrstijo rastline v bližnjem ekosistemu v širše sistematske kategorije z uporabo določevalnih ključev - spoznajo podrobnosti in razlike med enokaličnicami in dvokaličnicami
	Neživi dejavniki okolja	- spoznajo, da neživi dejavniki okolja določajo bivalne razmere za živa bitja in vplivajo na njihov način življenja (na primer na vlažnih rastiščih uspevajo drugačne rastline kot v suhih)
	Prilagoditve rastlin na okolje	- razumejo raznolikost zgradbe rastlin glede prilagoditve na okolje (npr. primerjava rastlin v sušnem, zmerno vlažnem in vodnem okolju) - spoznajo razliko med enoletnicami in trajnicami ter pomen založnih tkiv in organov za preživetje neugodnih razmer (prezimovanje, sezonska suša) - spoznajo kako se rastline branijo pred rastlinojedci - razumejo, da pri nekaterih rastlinah opravevanje oz. raznašanje semen opravljajo živali in poznajo s tem povezane načine za privabljanje živali
	Pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka	- spoznajo, da vse populacije, ki živijo skupaj, in neživi dejavniki okolja, v katerem živijo, sestavljajo ekosistem

Preglednica 2: Botanične vsebine v 9. razredu (Vilhar idr., 2011a).

<b>Vsebinski sklop</b>	<b>Učna tema/koncept</b>	<b>Operativni cilj</b>
Razvrščanje organizmov	Zaradi lažjega opisovanja in proučevanja biotske pestrosti posamezne vrste poimenujemo. Na podlagi sorodnosti vrste združujemo v večje skupine, ki jih tudi poimenujemo. Skupine organizmov uvrstimo v sistem, ki ima hierarhično zgradbo in kaže sorodnost med organizmi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznajo, da sorodne vrste združujemo v rod, te pa v družino, red, razred in debla,</li> <li>- spoznajo, da znanost vsako vrsto poimenuje z dvodelnim latinskim imenom, ki je bolj stalno in nedvoumno, kot so ljudska imena, ter da je ta način poimenovanja vrst uvedel Carl Linne.</li> </ul>
Biotska pestrost	Biotska pestrost je temelj za delovanje ekosistemov.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- razumejo, da se biotska pestrost kaže na različnih ravneh (znotrajvrstna genetska pestrost, pestrost vrst v življenjskih združbah, pestrost ekosistemov),</li> <li>- razumejo razloge za veliko biotsko pestrost v Sloveniji in da moramo za ohranjanje biotske pestrosti ohranjati tudi različne habitate.</li> </ul>
Biomi in biosfera	Različni ekosistemi so med seboj povezani preko vplivanja na globalne procese. Celoten planet deluje kot povezana celota.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na primeru naravnega ekosistema ponovijo zgradbo in delovanje ekosistema ter spoznajo in uporabijo preproste metode proučevanja ekosistemov</li> <li>- spoznajo, da se ekosistemi spreminjajo in razvijajo (npr. primer sukcesije)</li> <li>- razumejo, da se ekosistemi med seboj povezani v biosfero</li> </ul>
Vpliv človeka na naravo in okolje	Človekove dejavnosti lahko vključujejo tveganje s potencialno škodljivimi učinki na človeka in naravo. Med tvegane aktivnosti spadajo uporaba naravnih virov in pridobivanje surovin, rast mest, sprememba uporabe zemljišč in ravnanje z odpadki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spoznajo nekatere redke in ogrožene vrste v lastnem okolju</li> <li>- razumejo vplive človeka na biotske sisteme (organizmi, ekosistemi, biosfera) in te vplive raziščejo v lastnem okolju (urbanizacija, prekomerna raba naravnih virov, degradacija in drobljenje ekosistemov, onesnaževanje okolja idr.)</li> </ul>

### **2.5.7 Osnovne šole v Ljubljani**

V MOL deluje 48 javnih osnovnih šol in 3 zasebne osnovne šole (Seznam osnovnih šol, b.d.). Za javne šole velja učni načrt, ki je bil posodobljen leta 2011 (Vilhar idr., 2011a; Vilhar idr., 2011b). Zasebne šole imajo svoj učni načrt, ki ima drugačne teme, zato se jim nismo posebej posvečali, smo pa jih vseeno vključili na seznam s kvadranti.

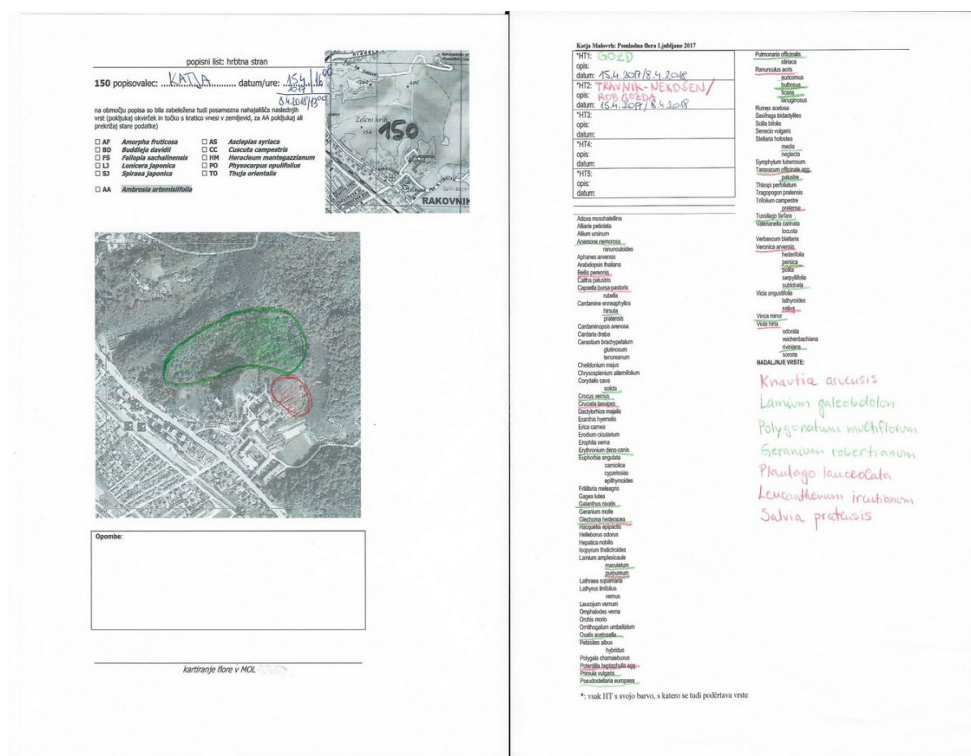
Javne OŠ (urejene po abecednem vrstnem redu) so: Osnovna šola Bežigrad, Osnovna šola Bičevje, Osnovna šola Božidarja Jakca, Osnovna šola Danile Kumar, Osnovna šola dr. Vita Kraigherja, Osnovna šola Dragomelj, Osnovna šola Dravlje, Osnovna šola Franca Rozmana Staneta, Osnovna šola Franceta Bevka, Osnovna šola Hinka Smrekarja, Osnovna šola Jožeta Moškriča, Osnovna šola Karla Destovnika Kajuha, Osnovna šola Kašelj, Osnovna šola Ketteja in Murna, Osnovna šola Kolezija, Osnovna šola Koseze, Osnovna šola Kolezija, Osnovna šola Koseze, Osnovna šola Ledina, Osnovna šola Livada, Osnovna šola Majde Vrhovnik, Osnovna šola Martina Krpana, Osnovna šola Milana Šuštaršiča, Osnovna šola Mirana Jarca, Osnovna šola Miška Kranjca, Osnovna šola n. h. Maksa Pečarja, Osnovna šola Nove Fužine, Osnovna šola Nove Jarše, Osnovna šola Oskarja Kovačiča, 28. Osnovna šola Poljane, Osnovna šola Polje, Osnovna šola Prežihovega Voranca, Osnovna šola Prule, Osnovna šola Riharda Jakopiča, Osnovna šola Savsko naselje, Osnovna šola Sostro, Osnovna šola Spodnja Šiška, Osnovna šola Šentvid, Osnovna šola Šmartno pod Šmarno goro, Osnovna šola Toneta Čufarja, Osnovna šola Trnovo, Osnovna šola Valentina Vodnika, Osnovna šola Vič, Osnovna šola Vide Pregarc, Osnovna šola Vižmarje Brod, Osnovna šola Vodmat, Osnovna šola Vrhovci, Osnovna šola Zadobrova, Osnovna šola Zalog, Center za usposabljanje, vzgojo in izobraževanje Janeza Levca Ljubljana.

Zasebne OŠ so Osnovna šola Alojzija Šuštarja, Waldorfska šola in Zasebna osnovna šola Montessori.

### 3 MATERIALI IN METODE

#### 3.1 Popis rastlinskih vrst na območju raziskave

Izbrala sem si območje znotraj Ljubljanske obvoznice, ki so ga že popisovali v raziskavi *Popis flore znotraj obvoznice mesta Ljubljana s poudarkom na tujerodnih invazivnih rastlinskih vrstah* (Jogan idr., 2015). Območje je obsegalo 70 ploskev, velikih 1 km<sup>2</sup>. Skupna površina območja kartiranja je torej bila 70 km<sup>2</sup>. Delo na terenu je potekalo v obdobju od konca februarja do sredine aprila 2017, ter marca in aprila 2018. Popisovanje je potekalo v okviru enoznačno oštevilčenih kvadrantov velikosti 1 km<sup>2</sup>. V vsakem kvadrantu sem se zadržala približno 2 uri. Območje, na katerega sem se odpravila, sem si predhodno pogledala na zemljevidu in se odločila, katere habitatne tipe bom obiskala (gozd, travnik, park, mestne zelenice, itd.). Na terenu sem si najprej določila poligon popisa s približno enotnim tipom habitata. V popisni list (slika 24) sem vpisala najdene rastlinske vrste z oznakami na popisnem obrazcu, poligon pa na zemljevidu označila tako, da je jasno, kateri seznam vrst pripada kateremu poligону. Rastline, ki jih nisem prepoznala, sem fotografirala, nabrala ali pa herbarizirala (predvsem rod *Viola*) ter določila s pomočjo ključev (Martinčič idr., 2007; Spohn, 2011; Pignatti, 1982; Tutin idr., 1968; Lauber in Wagner, 2007).



Slika 24: Primer izpolnjenega popisnega lista na terenu.



### **3.2 Obdelava podatkov**

Po terenskem popisovanju sem zbrane popisne liste uredila in za vsak kvadrant napisala najdene vrste. Seznam vrst, njihov kvadrant in habitatni tip sem vnesla v program Microsoft Access 2000, kjer imamo bazo rastlinskih vrst, ki bo kasneje postala del baze flora Slovenije na Centru za kartografijo favne in flore.

V bazi so poleg mojih podatkov še podatki drugi popisovalcev. Glavnino podatkov v bazi Ljubljanske flore so prispevali drugi popisovalci, ki so sodelovali v projektu Popis flore znotraj obvoznice mesta Ljubljana s poudarkom na tujerodnih invazivnih rastlinskih vrstah (Jogan idr., 2015), moj popis pa je služil kot dopolnitev podatkov.

Iz mojih popisov sem izdelala seznam števila mojih popisanih vrst v kvadrantih (poglavje 4.1). Iz baze smo pridobili podatke za različne sezname: seznam vseh pomladnih vrst s številčnostjo pojavljanja (poglavje 4.2), seznam najpogostejših spomladanskih vrst, na podlagi katerega sem izdelala opise vrst (poglavje 4.6), seznam naravovarstveno pomembnih taksonov (poglavje 4.3) in seznam vrst po kvadrantih, ki je v prilogi. Prav tako sem naredila ekološko (poglavje 4.4) in taksonomsko (poglavje 4.5) analizo spomladanske flore. Zemljevide razširjenosti znotraj obvoznice MOL, ki se nahajajo pri opisih vrst (poglavje 4.6), smo izdelali kot x-y graf v programu Excel. Nekaterim rastlinam, ki so se mi zdele res dobre za poučevanje sem posvetila še posebno poglavje (poglavje 4.8) in napisala zakaj se mi zdijo dobre za poučevanje. Naredila sem tudi učno pripravo za izvedbo terenskega dne v 6. (poglavje 4.9) in 9. razredu (poglavje 4.10).

## **4 REZULTATI**

### **4.1 Seznam števila mojih popisanih vrst po kvadrantih**

Vseh popisanih spomladanskih vrst je skupaj z mojimi podatki 4799. Mojih podatkov za taksone je 990, od tega je spomladanskih taksonov 785 kar pomeni, da sem v bazo prispevala 16,4 % popisov spomladanskih taksonov.

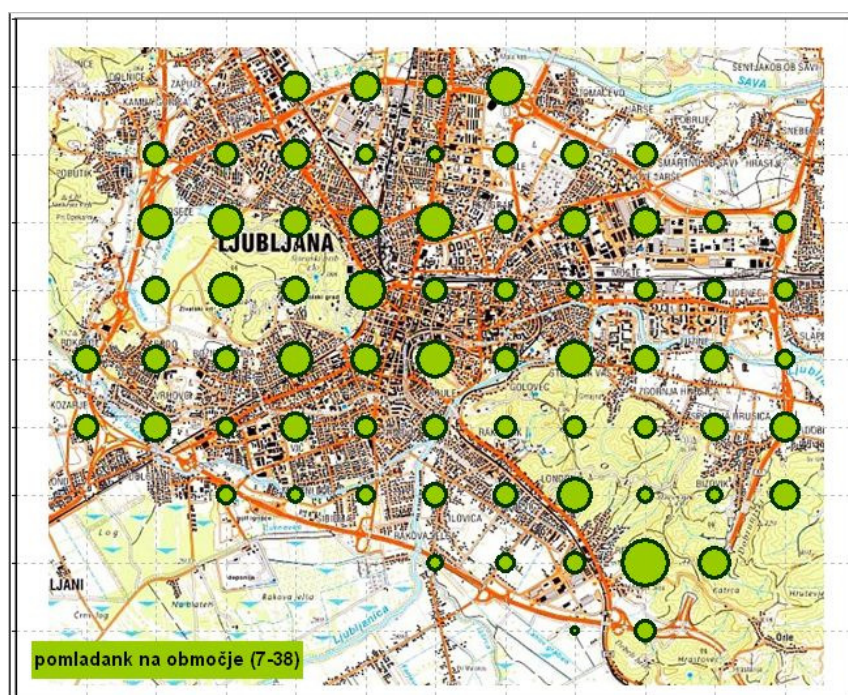
Popisovanje je potekalo v 70 kvadrantih, jaz sem popisovala v 59 kvadrantih, tako da sem sodelovala pri 84,3 % kvadrantov. Poleg mene so na teh 59 kvadrantih bili tudi drugi popisovalci, tako da so v bazi skupni podatki. V preglednici 3 so zbrani podatki mojih popisov, ki so služili kot dopolnitev popisov spomladne flore.

Preglednica 3: Seznam števila mojih popisanih vrst po kvadrantih in datum popisa.

<b>Datum popisovanja</b>	<b>Kvadrant</b>	<b>Število popisanih vrst</b>
23. 3. 2017	63	8
23. 3. 2017	64	14
23. 3. 2017	65	18
23. 3. 2017	66	12
24. 3. 2017	77	16
24. 3. 2017	78	17
24. 3. 2017	79	20
27. 3. 2017	81	22
27. 3. 2017	82	22
23. 3. 2017	83	17
23. 3. 2017	84	20
9. 4. 2017	95	20
23. 3. 2017	96	25
7. 4. 2017	97	27
7. 4. 2017	98	27
10. 4. 2017	100	31
20. 3. 2017	101	16
26. 3. 2017	102	11
26. 3. 2017	103	14
26. 3. 2017	104	11
8. 4. 2017	111	25
14. 3. 2017	112	23
7. 4. 2017	113	29
7. 4. 2017	114	29
3. 4. 2017	118	21
25. 3. 2017	119	11
25. 3. 2017	120	14
6. 4. 2017	127	13
6. 4. 2017	128	18
3. 4. 2017	130	25
21. 3. 2017, 22. 3. 2018	133	22
21. 3. 2017	134	13
21. 3. 2017, 22. 3. 2018	135	17
21. 3. 2017	136	13
21. 3. 2017	137	16
5. 4. 2017	144	12
5. 4. 2017	145	12
27. 3. 2017	149	18
15. 4. 2017, 8. 4. 2018	150	39
15. 4. 2017	151	28
15. 4. 2017	152	31
15. 4. 2018	153	19
8. 4. 2017, 20. 3. 2018	163	16
8. 4. 2017, 20. 3. 2018	164	16
8. 4. 2017, 20. 3. 2018	165	14
6. 4. 2017, 20. 3. 2018	166	23
26. 3. 2017, 16. 4. 2018	169	27
19. 3. 2017, 16. 4. 2018	195	24
21.3. 2017, 19. 3. 2018	196	23

#### 4.2 Seznam vseh popisanih pomladi cvetočih vrst znotraj obvoznice MOL in njihova številčnost

Skupaj z rezultati projekta *Popis flore znotraj obvoznice mesta Ljubljana s poudarkom na tujerodnih invazivnih rastlinskih vrstah* (Jogan idr., 2015) in našimi rezultati je bilo popisanih 87 cvetočih spomladanskih rastlinskih vrst na območju znotraj obvoznice MOL v 70 kvadrantih (preglednica 4). Prva številka ob vrsti pomeni število podatkov za to rastlino na območju MOL znotraj obvoznice oz. kolikokrat je bila vrsta popisana, tako v okviru mojega popisovanja kot v predhodnih popisovanjih. Ta številka odraža pogostost vrste znotraj obvoznice MOL. Druga številka nam pove, v koliko kvadrantih od vseh 70, smo to vrsto popisali.



Slika 25: Zemljevid števila spomladanskih vrst po kvadrantih.

Preglednica 4: Seznam vseh popisanih cvetočih vrst in njihova številčnost.

<b>Vrsta</b>	<b>Št. podatkov</b>	<b>Št. kvadrantov</b>
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	380	69
<i>Bellis perennis</i> L.	322	70
<i>Trifolium pratense</i> L. [s. 1.]	295	70
<i>Glechoma hederacea</i> L. [s.str.]	274	70
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. [s. 1.]	241	67
<i>Chelidonium majus</i> L.	220	64
<i>Lamium maculatum</i> L.	216	69
<i>Veronica persica</i> Poir.	213	68
<i>Senecio vulgaris</i> L.	159	63
<i>Tussilago farfara</i> L.	152	64
<i>Lamium purpureum</i> L. [s.str.]	138	66
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	122	64
<i>Ranunculus ficaria</i> L. [s. 1.]	107	63
<i>Anemone nemorosa</i> L.	105	52
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	103	60
<i>Rumex acetosa</i> L.	100	52
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	96	51
<i>Galanthus nivalis</i> L.	76	47
<i>Oxalis acetosella</i> L.	72	31
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. [s.str.]	72	62
<i>Veronica arvensis</i> L.	68	53
<i>Veronica serpyllifolia</i> L. [s. 1.]	67	37
<i>Crocus vernus</i> ssp. vernus	60	59
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	57	28
<i>Vinca minor</i> L.	57	45
<i>Viola odorata</i> L.	55	43
<i>Veronica hederifolia</i> L. [s.str.]	51	50
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	50	36
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	41	29
<i>Ornithogalum umbellatum</i> agg.	39	22
<i>Caltha palustris</i> L. [s.1.]	39	17
<i>Viola hirta</i> L.	34	33
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	33	29
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	33	27
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	32	21

<b>Vrsta</b>	<b>Št. podatkov</b>	<b>Št. kvadrantov</b>
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	32	26
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	32	19
<i>Veronica sublobata</i> M. A. Fisch.	32	30
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	31	23
<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	31	18
<i>Cerastium tenoreanum</i> Ser.	28	27
<i>Erica carnea</i> L.	26	13
<i>Stellaria neglecta</i> Weihe	24	17
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	24	22
<i>Pulmonaria stiriaca</i> Kerner	21	19
<i>Allium ursinum</i> L.	21	17
<i>Veronica polita</i> Fr.	20	20
<i>Capsella rubella</i> Reut.	19	11
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Körte	19	17
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.	19	16
<i>Pseudostellaria europaea</i> Schaefl.	18	15
<i>Aphanes arvensis</i> L.	17	15
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	16	14
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	12	11
<i>Omphalodes verna</i> Moench	12	12
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	12	10
<i>Geranium molle</i> L.	11	10
<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) Hayek	10	9
<i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertn., Mey. & Scherb.	10	10
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	9	8
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	8	8
<i>Leucojum vernum</i> L.	8	8
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv. [s.l.]	7	7
<i>Isopyrum thalictroides</i> L.	7	6
<i>Verbascum blattaria</i> L.	7	7
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	7	7
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker Gaw.	6	6
<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler	6	5
<i>Eranthis hyemalis</i> (L.) Salisb.	6	6
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	5	5
<i>Vicia angustifolia</i> L.	5	5
<i>Vinca major</i> L.	5	4

Vrsta	Št. podatkov	Št. kvadrantov
<i>Cerastium glutinosum</i> Fr.	5	5
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	4	4
<i>Polygala chamaebuxus</i> L.	4	2
<i>Valerianella carinata</i> Loisel.	4	4
<i>Carex ornithopoda</i> Willd. [s. l.]	3	2
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	3	3
<i>Euphorbia angulata</i> Jacq.	2	2
<i>Fritillaria meleagris</i> L.	2	2
<i>Hacquetia epipactis</i> (Scop.) DC.	2	1
<i>Helleborus odoratus</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	2	2
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	2	2
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. [s. l.]	1	1
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hunt & Summerh.	1	1
<i>Orchis morio</i> L.	1	1
<i>Vicia lathyroides</i> L.	1	1

#### 4.3 Naravovarstveno pomembne vrste

V Uredbi o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah se nahaja seznam zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrst, od katerih je 5 rastlinskih vrst tudi na našem popisnem seznamu (Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah, 2004). V Pravilniku o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam se nahaja Rdeči seznam praprotnic in semenk, na katerem je 6 rastlinskih vrst, ki smo jih popisali tudi mi (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002).

Nekatere rastlinske vrste se pojavijo na obeh seznamih (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002; Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah, 2004). Od 87 popisanih vrst je torej skupno 8 rastlinskih vrst naravovarstveno pomembnih (preglednica 5). Glede na naš popis so izmed spomladanskih vrst najbolj naravovarstveno pomembne *Erythronium dens-canis*, *Fritillaria meleagris* ter *Eranthis hyemalis*. Največkrat smo popisali vrsto *Galanthus nivalis*, ki smo ga našli predvsem na območjih s človeškimi bivališči. Pogosta je še vrsta *Erythronium dens-canis*, predvsem na senčnih rastiščih, tako da je vrsta na območju znotraj obvoznice MOL kar pogosta v gozdovih. Le enkrat in le v enem kvadrantu pa smo popisali vrsti *Dactylorhiza majalis* in *Orchis morio*, kar niti ni presenetljivo, saj so rastlinske vrste iz družine kukavičevk redke, so pa nekoliko pogostejše na Ljubljanskem barju, kjer smo jih tudi popisali. Največ naravovarstveno pomembnih vrst smo popisali na območju Ljubljanskega barja, ki spada v omrežje Natura 2000. Vrsto *Pseudostellaria europaea* smo našli na kar nekaj območjih, je pa vrsta zavarovana zaradi svoje pomembnosti v zgodovini raziskav flore na območju Ljubljane (Zor, 1968). Vrsta *Fritillaria meleagris* je le malokrat popisana, vendar je pogosta na delu Ljubljanskega barja, kjer je že dolgo znana. Na

seznamu je tudi ena izmed bolj zgodnjih spomladanskih rastlinskih vrst *Eranthis hyemalis*, ki navadno raste po več primerkov naenkrat, vendar le na malo območjih. Vrsta *Leucojum vernum* sicer ni tako redka, lahko jo tudi nabiramo, vendar pa moramo pustiti njene podzemne dele v naravi in jo lahko nabiramo le v omejenih količinah.

Preglednica 5: Naravovarstveno pomembne vrste. Legenda: V – ranljiva vrsta, E- prizadeta vrsta, R - redka vrsta (Rdeči seznam praprotnic in semenk, 2002), O - vrsto lahko nabiramo za osebno uporabo in v omejenih količinah, O° - prepovedano je nabirati podzemne dele te vrste H - Evropska unija je odgovorna za ohranitev te vrste na naravnem območju razširjenosti (Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah, 2004).

Vrsta	Rdeči seznam praprotnic in semenk (2002)	Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (2004)
<i>Erythronium dens-canis</i> L.	V	O
<i>Pseudostellaria europaea</i> Schaeftl.	V	
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hunt & Summerh.	V	
<i>Orchis morio</i> L.	V	
<i>Fritillaria meleagris</i> L.	E	H
<i>Eranthis hyemalis</i> (L.) Salisb.	R	H
<i>Galanthus nivalis</i> L.		O°
<i>Leucojum vernum</i> L.		O

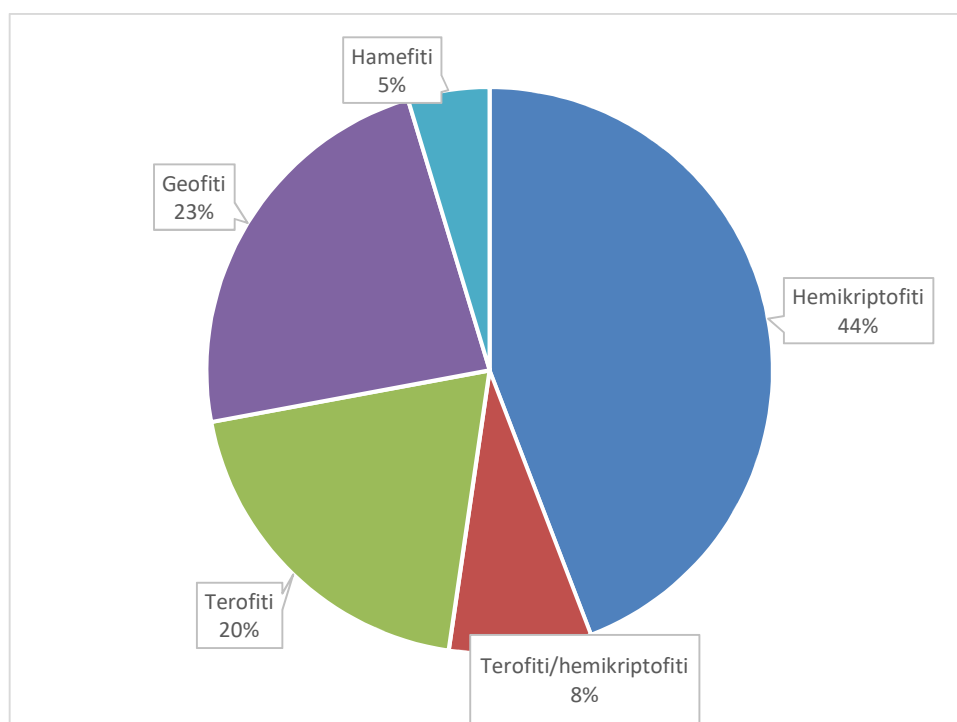
#### 4.4 Ekološka analiza spomladanske flore znotraj obvoznice MOL

Skoraj polovica popisanih pomladnih rastlin je glede na življenjsko obliko (preglednica 6) hemikriptofitov (44,8 %). Tudi terofitov veliko (19,5 %), predvsem na območjih, kjer tla niso najboljša za rast in je veliko mehanskih vplivov. Ker je urbano okolje polno nepredvidljivih vplivov, je tudi nekaj rastlinskih vrst, ki se pojavljajo ali kot hemikriptofiti ali kot terofiti (8,1 %). Presenetljiv je podatek o številu geofitov (23,0 %), kar gre pripisati temu, da smo popisovali spomladanske vrste. Od spomladanskih vrst je že v osnovi največ geofitov, saj njihovi podzemni organi preživijo zimo. Našli smo le nekaj hamefitov (4,6 %), kar niti ni presenetljivo, saj so to rastline, ki rastejo v višjih predelih in ne v urbanem okolju. Cvetočih hidrofitov in helofitov pri

našem popisovanju nismo zabeležili, saj za pomlad v Ljubljani niso značilni. Če bi popisovali kasneje, bi bili rezultati drugačni. Fanerofitov v naši raziskavi nismo popisovali, zato podatkov o deležu cvetočih fanerofitov nimamo, so pa vsekakor prisotni.

Preglednica 6: Delež popisanih spomladanskih vrst glede na življenjske oblike.

Življenjska oblika	Št. vrst	Delež
Hemikriptofiti	39	44,8 %
Terofiti/hemikriptofiti	7	8,1 %
Terofiti	17	19,5 %
Geofiti	20	23,0 %
Hamefiti	4	4,6 %
<b>Skupaj</b>	<b>87</b>	<b>100 %</b>



Slika 26: Razmerje med življenjskimi oblikami popisanih spomladanskih vrst.



#### 4.5 Taksonomska analiza spomladanske flore znotraj obvoznice MOL

87 vrst cvetočih spomladanskih rastlin, ki smo jih popisali, zastopa 31 družin (preglednica 7) in 62 rodov (preglednica 8). Od tega je 74 (85,1%) dvokaličnic in 13 (14,9%) enokaličnic. V spomladanski flori je največ zastopanih vrst iz družine *Ranunculaceae* (11,5%). V družini je veliko vrst, zato je delež te družine pri popisu tako velik. Za mestno okolje so značilne družine *Brassicaceae* (9,2%), *Scrophulariaceae* (8,1%) ter *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, ki so zastopane v enakem deležu (5,8%). Pomembne družine so še *Lamiaceae*, *Violaceae* in *Euphorbiaceae*, ki so značilne za urbano okolje. Zastopanost družin *Violaceae* (3,5%) v spomladanski flori je nizka zaradi tega, ker je družina majhna. Tudi družina *Euphorbiaceae* (3,5%), ki sicer vsebuje kar nekaj vrst, pa se pojavlja v majhnem deležu, saj to niso značilne spomladanske rastline.

Preglednica 7: Pregled najštevilčnejših družin iz katerih smo popisali več kot tri vrste.

Družina	Število vrst	Delež
<i>Ranunculaceae</i>	10	11,5 %
<i>Brassicaceae</i>	8	9,2 %
<i>Scrophulariaceae</i>	7	8,1 %
<i>Asteraceae</i>	5	5,8 %
<i>Caryophyllaceae</i>	5	5,8 %
<i>Fabaceae</i>	5	5,8 %
<i>Boraginaceae</i>	4	4,6 %
<i>Lamiaceae</i>	4	4,6 %
<i>Violaceae</i>	3	3,5 %
<i>Euphorbiaceae</i>	3	3,5 %
<i>Liliaceae</i>	3	3,5 %
<i>Papaveraceae</i>	3	3,5 %
<b>Skupaj</b>	<b>60</b>	<b>69,4 %</b>

V spomladanski flori znotraj obvoznice MOL najdemo največ vrst v posameznem rodu pri rodu *Veronica* (6,9 %), ki so v glavnem rastline ruderalnih rastišč. Pogoste so še vrste rodu *Ranunculus* (3,5 %), ki pa je kar velik rod, tako da bi izpostavila predvsem za urbana okolja značilne rodove, kot so *Euphorbia*, *Lamium* in *Viola* (3,4 %).

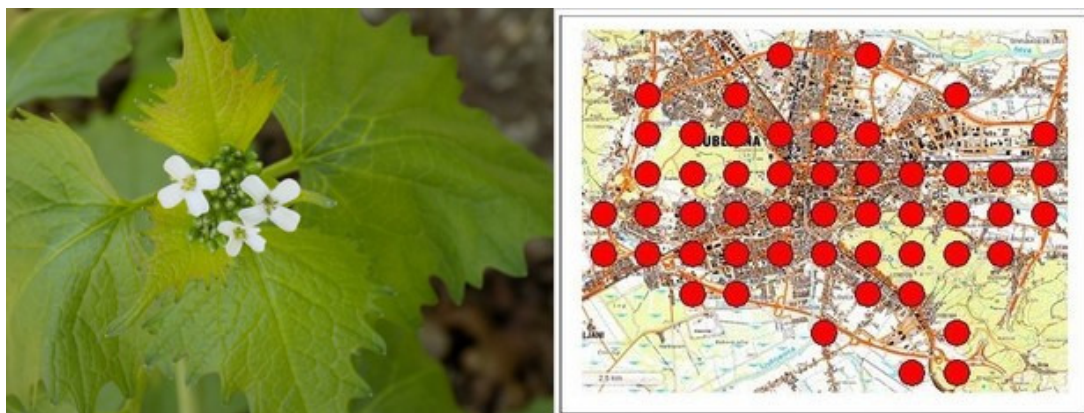
Preglednica 8: Pregled najštevilčnejših rodov (več kot tri zastopane vrste).

Rod	Število vrst	Delež
<i>Veronica</i>	6	6,9 %
<i>Ranunculus</i>	4	3,5 %
<i>Euphorbia</i>	3	3,4 %
<i>Lamium</i>	3	3,4 %
<i>Viola</i>	3	3,4 %
<b>Skupaj</b>	<b>19</b>	<b>20,6 %</b>

#### 4.6 Opisi najpogostejših vrst, njihova razširjenost v znotraj obvoznice MOL in rastišča

Iz podatkovne zbirke smo pridobili najpogostejše pomladne vrste, to so bile tiste, ki so bile popisane več kot 20-krat. Pri posameznih vrstah je še napisano, pri kateri temi pri predmetu Naravoslovje v 6. razredu je rastlinska vrsta uporabna.

#### 4.6.1 *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande



Slika 27: Navadna česnovka (*Alliaria petiolata*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadna česnovka

Družina: Križnice (*Brassicaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula: \*K<sub>4</sub> C<sub>4</sub> A<sub>2+4</sub> G<sub>(2)</sub>

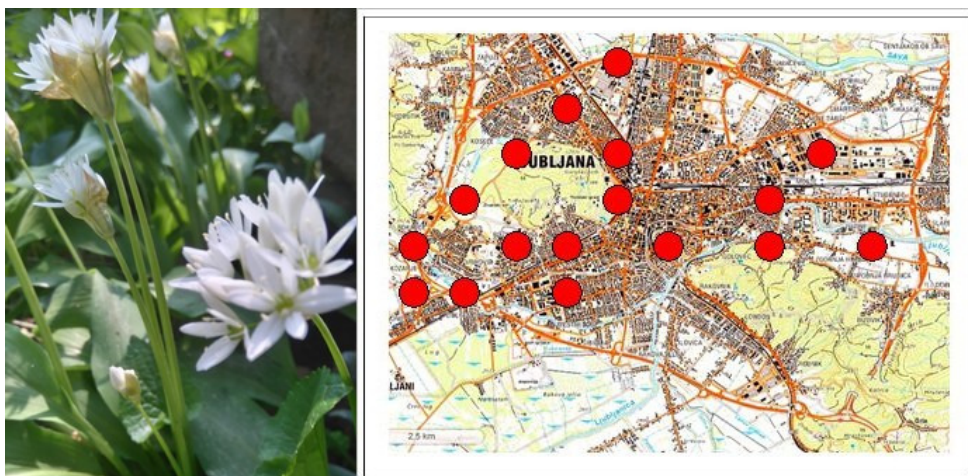
Opis: Zelnata dvoletnica. Visoka 20–90 cm. Steblo pokončno. Listi premenjalno nameščeni, celi in nazobčani. Spodnji listi dolgopecljati in srčasti do ledvičasti, zgornji kratkopecljati in trikotni. Posamezni cvetovi sestavljajo socvetje (grozd). Venčni listi beli, veliki približno 5 mm. Plodovi luski (vsaj 3-krat daljši kot široki), stojijo pokonci. Zmečkana rastlina ima vonj po česnu.

Rastišča: Travniki, parki, gozdni rob, žive meje, ruderalna območja.

Razširjenost v LJ: Popisali smo jo skoraj po vsej Ljubljani, nekaj manj na južnem in severnem delu Ljubljane (slika 27).

Teme v OŠ: Glede na zanimiv vonj in pogostost se da rastlino uporabiti pri marsikateri tematiki. Sicer so cvetovi relativno majhni, zato bi se izogibala uporabi pri poučevanju zgradbe cveta. Rastlina je dvoletnica, zato bi jo bilo zanimivo opazovati že s tega vidika - lahko bi poiskali rastlino v prvem letu in rastlino v drugem letu rasti ter ju primerjali.

#### 4.6.2 *Allium ursinum* L.



Slika 28: Čemaž (*Allium ursinum*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Čemaž

Družina: Lukovke (*Alliaceae*).

Življenjska oblika: Geofit.

Cvetna formula: \*P<sub>3+3</sub> A<sub>3+3</sub> G<sub>(3)</sub>

Opis: Zelnata trajnica. Čebulica podolgovata, z luskolisti. Listi pritlični, suličasti do eliptični in pecljati, z značilnim vonjem po česnu. Cvetovi v kobulastem socvetju. Listi cvetnega odevala prosti. Cvetno odevalo belo in daljše od prašnikov. Plod glavica.

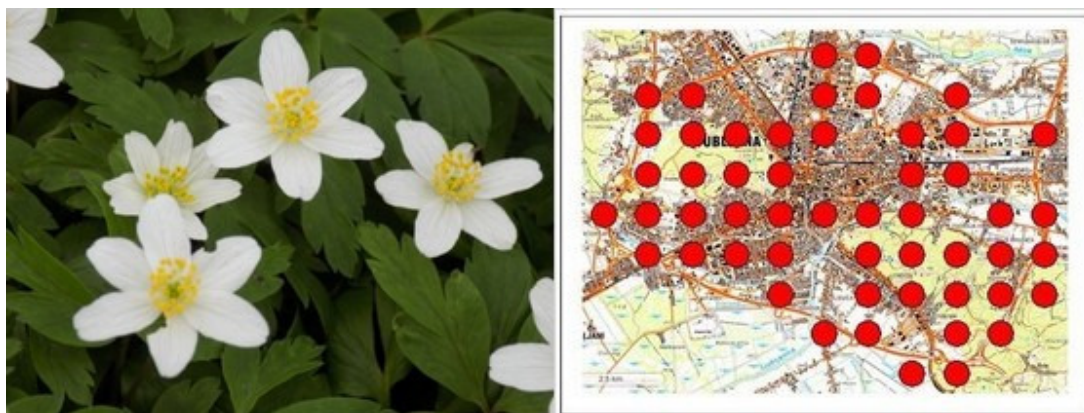
Spomladi v vegetativnem stanju je pogosta zamenjava s šmarnico (*Convallaria majalis*), ki je strupena in zavarovana. Šmarnica ima liste ima prav tako suličaste, vendar širše, njeni listi pa nimajo vonja po česnu, kot listi čemaža. Cvetovi so kimasti, plodovi so rdeče jagode. Ljudje čemaž zamenjujejo tudi s podleskom (*Colchicum autumnale*), ki ima liste v rozeti.

Rastišča: Vlažni gozdovi, ljudje ga prinesejo v naselja.

Razširjenost v LJ: Večinoma se pojavlja v naseljih, kamor so ga zasadili ljudje in se je kasneje razširil (slika 28).

Teme v OŠ: Rastlina je odlična za poučevanje v šoli z vidika uporabe v prehrani. Primernost pri temah je bolje razdelana v poglavju 4.8.4.

### 4.6.3 *Anemone nemorosa* L.



Slika 29: Podlesna vetrnica (*Anemone nemorosa*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Podlesna vetrnica

Družina: Zlatičevke (*Ranunculaceae*).

Življenjska oblika: Geofit.

Cvetna formula:  $*P_{6-8(12)} A_{\infty} \underline{G}_{\infty}$

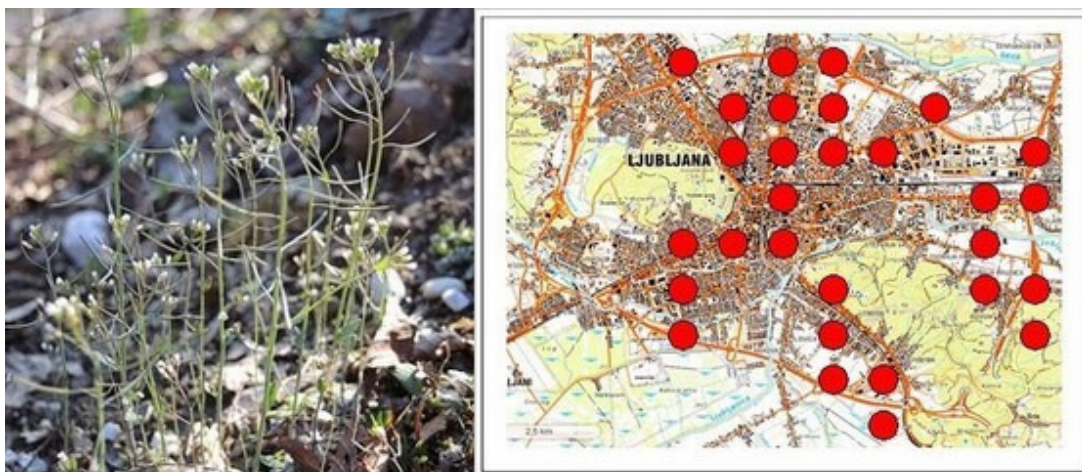
Opis: Zelnata trajnica. Visoka 10–25 cm. Ima koreniko z nadomestnimi koreninami. Na nadzemnem stebelu v vretencu nameščeni tridelni in pecljati, 2–5 delni ovršni listi. Ovršni listi odmaknjeni od cvetov in podobni stebelnim. Steblo le z enim cvetom. Listi cvetnega odevala zunaj goli in beli, prašnice rumene.

Rastišča: Med grmovjem, v gozdovih in v senčnih predelih.

Razširjenost v LJ: Popisana skoraj po celi Ljubljani. Prisotna v delih Ljubljane, kjer je dovolj sence (slika 29).

Teme v OŠ: Rastlina ima velik cvet, tako da bi jo priporočala pri poučevanju cveta. Sicer ni tipičnega cveta, ki ga rišejo v učbenikih, saj nima ločenih venčnih in čašnih listov, ampak enotno cvetno odevalo (perigon) in več pestičev. Uporabimo jo lahko tudi pri poučevanju podzemnih organov in pri poučevanju preobraženih stebel – ima namreč koreniko (podzemno preobraženo steblo). Omenimo lahko tudi vegetativno razmnoževanje s koreniko.

#### 4.6.4 *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.



Slika 30: Navadni repnjakovec (*Arabidopsis thaliana*) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Navadni repnjakovec

Družina: Križnice (*Brassicaceae*).

Življenjska oblika: Terofit.

Cvetna formula:  $*K_4 C_4 A_{2+4} \underline{G}_{(2)}$

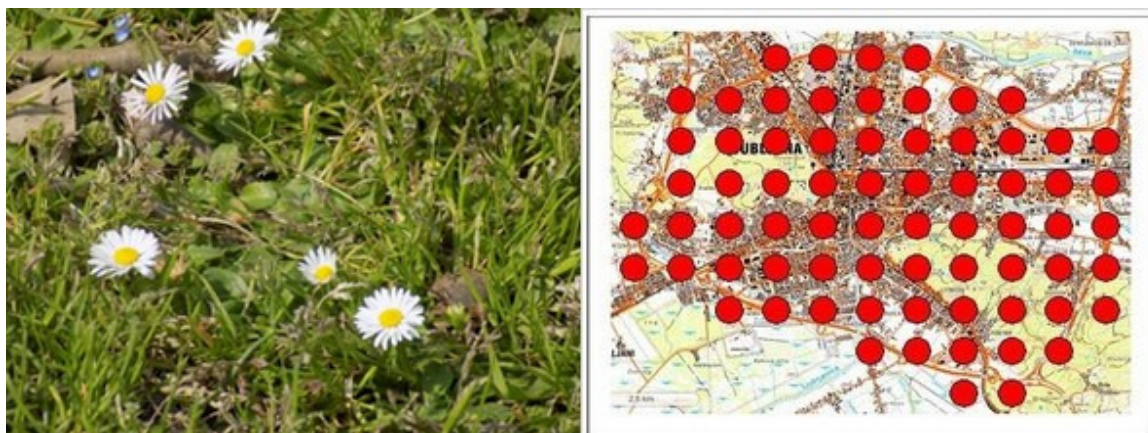
Opis: Eno ali dvoletna zelnata rastlina. Pokončno, večinoma razraslo steblo. Spodnji listi v pritlični rozeti. Pritlični in stebelni listi celi in narobe jajčastosuličasti ter premenjalno nameščeni, brez prilistov. Cvetovi majhni, združeni v socvetje (grozd). Venec bel. Plodovi luski.

Rastišča: Njive, vrtovi, ruderalna mesta.

Razširjenost v LJ: Vrsta je prisotna na bolj urbanih delih po Ljubljani. Ni bila zabeležena na Z in JV in območju gozdov (slika 30).

Teme v OŠ: Rastlina je zanimiva zaradi svojih plodov – luskov, ki jih lahko uporabimo pri poučevanju spolnega razmnoževanja. Za poučevanje cveta ni primerna, ker je cvet majhen. Je pa to vrsta, ki zraste lahko na najbolj nenavadnih rastiščih, zato jo lahko uporabimo tudi pri poučevanju prilagodljivosti vrst, učenju o habitatih, itd. Lahko omenimo tudi dejstvo, da je to prva rastlina, ki so ji v celoti določili genom.

#### 4.6.5 *Bellis perennis* L.



Slika 31: Navadna marjetica (*Bellis perennis*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadna marjetica

Družina: Nebinovke (*Asteraceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $*/\downarrow K_0 (C_{(5)}A_{(5)}) \bar{G}_{(2)}$

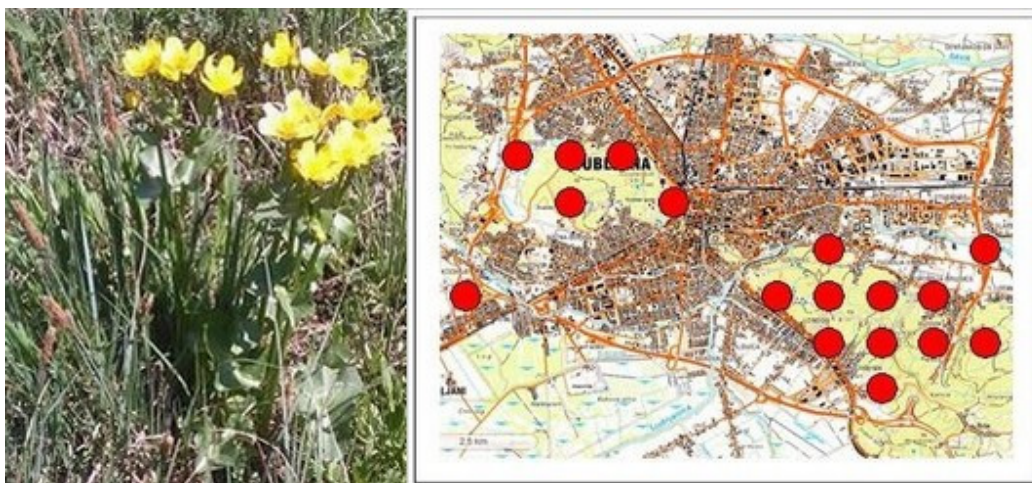
Opis: Zelnata trajnica. Brez mlečka. Steblo neolistano, gosto dlakavo, celi listi le v pritlični rozeti. Cvetovi združeni v košek in dveh vrst. Na obrobju beli jezičasti cvetovi, notri cevasti rumeni. Cvetovi brez kodeljice. Košek vedno le en sam, obdajajo ga zeleni ovojčkovi listi, dno golo. Socvetišče ploščato razširjeno.

Rastišča: Na zelenicah in drugih travnatih površinah, kjer ni drugih visokih rastlin.

Razširjenost v LJ: Najdena po celotnem območju (slika 31).

Teme v OŠ: Zdi se mi pomembno, da se učence seznanijo z različnimi tipi socvetij in da marjetica nima le enega cveta. Pod lupo jim lahko pokažemo oba tipa cvetov. Sicer je ni dobro uporabiti na začetku spoznavanja zgradbe cvetov, da učencev ne zmedemo. Prednost marjetice je, da pogosto cveti tudi takrat, ko nimamo na voljo nobene druge cvetoče rastline.

#### 4.6.6 *Caltha palustris* L. [s.l.]



Slika 32: Navadna kalužnica (*Caltha palustris*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadna kalužnica

Družina: Zlatičevke (*Ranunculaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula: \*P<sub>5</sub> A<sub>5-∞</sub> G<sub>∞</sub>

Opis: Zelnata trajnica. Visoka do pol metra. Rastlina gola. Steblo debelo in votlo. Listi srčastojajčasti do ledvičasti, plitvo deljeni, temnozeleni in bleščeči. Spodnji listi pecljati, zgornji sedeči. Cvetni listi zlatorumeni.

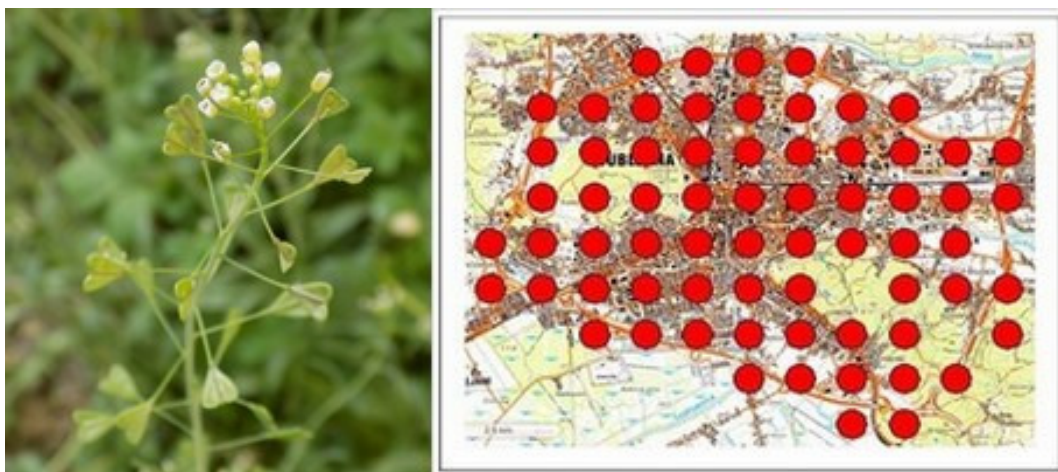
Rastišča: Na vlažnih tleh, predvsem ob gozdnih potokih.

Razširjenost v LJ: Najdena na predelu Golovca ter Tivolija, Rožnika in Šišenskega hriba (slika 32).

Teme v OŠ: Ima velik cvet z opaznimi prašniki in pestiči. Uporaba v OŠ je bolj razdelana v poglavju 4.8.9.



#### 4.6.7 *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. [s. l.]



Slika 33: Navadni plešec (*Capsella bursa-pastoris*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadni plešec

Družina: Križnice (*Brassicaceae*).

Življenjska oblika: Terofit do hemikriptofit.

Cvetna formula: \*K<sub>4</sub> C<sub>4</sub> A<sub>2+4</sub>  $\underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata enoletnica oziroma dvoletnica. Visoka do pol metra. Listi premenjalno nameščeni ter bolj ali manj dlakavi, tako kot steblo ter celorobi ali nazobčani. Pernato deljeni listi v pritlični rozeti. Vsaj zgornji listi objemajo steblo s puščičastim dnom. Cvetovi majhni in v grozdastem socvetju. Venčni listi beli. Hkrati na rastlini cvetovi in značilno trikotni, oz. narobesrčasti luščki. Peclji luščkov podaljšani.

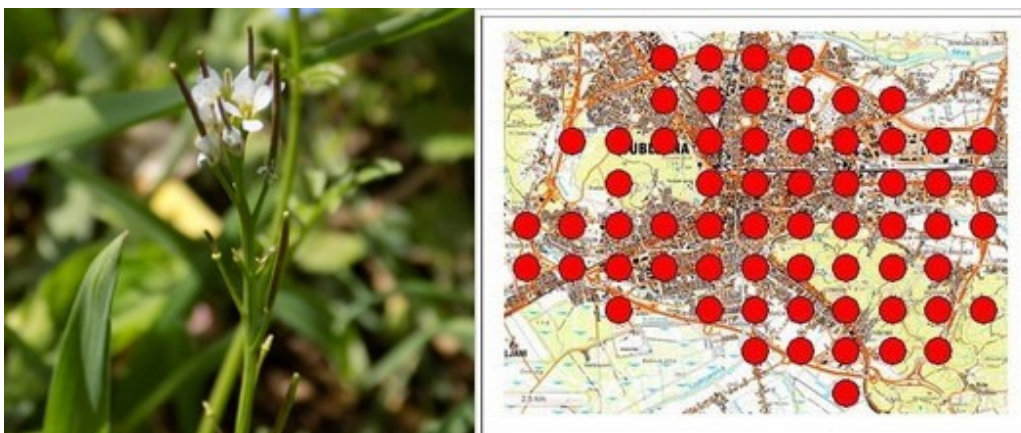
Navadni plešec je podoben vrsti *C. rubella* (rdečkasti plešec), le da so pri tej vrsti čašni listi pogosto rdečkasti in je nižja (< 30 cm). Venčni listi in plodovi manjši, s konkavnim robom (*C. bursa-pastoris* ima konveksen plod).

Rastišča: Na travnatih površinah, ob poteh, ruderalna mesta.

Razširjenost v LJ: Najden skoraj povsod (slika 33).

Teme v OŠ: Na rastlini so hkrati prisotni cvetovi in plodovi. Pokažemo lahko kako se iz cveta postopno razvije plod. V grozdastem socvetju namreč vidimo vsa vmesna stanja, tudi dozorevanje plodu. Njegova uporabnost je bolj razdelana v poglavju 4.8.8.

#### 4.6.8 *Cardamine hirsuta* L.



Slika 34: Dlakava penuša (*Cardamine hirsuta*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Dlakava penuša

Družina: Križnice (*Brassicaceae*).

Življenjska oblika: Terofit do hemikriptofit.

Cvetna formula: \*K<sub>4</sub> C<sub>4</sub> A<sub>2+4</sub> G<sub>(2)</sub>

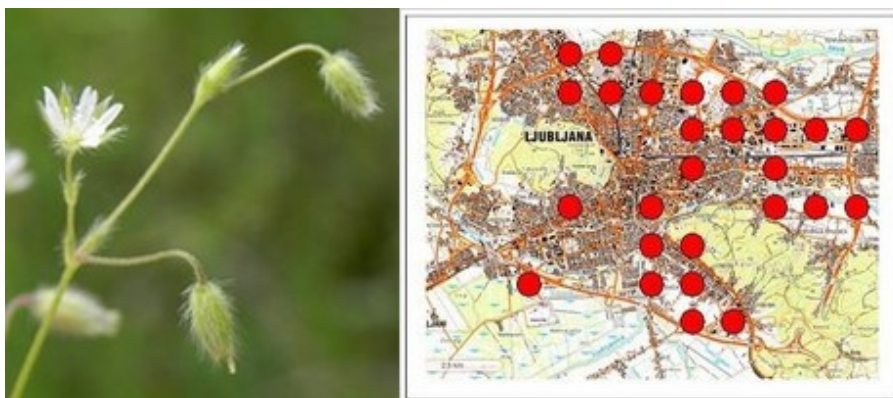
Opis: Zelnata enoletnica ali večletnica. Steblo ravno, golo do redkodlakavo, z 2–4 listi. Lihopernati listi v pritlični rozeti, premenjalno nameščeni, brez prilstov. Stebelni listi pri dnu brez ušesc. Srednji in zgornji listi ne objemajo stebela. Cvetovi v socvetju (grozd). Venčni listi beli. Plodovi značilno pokončni luski. Zreli luski daljši od plodnih pecljev.

Rastišča: Na obdelanih površinah in ob naseljih.

Razširjenost v LJ: Splošno razširjena. Manj pogosto popisana na zahodnem delu (slika 34).

Teme v OŠ: Za obravnavo cveta te rastline ne bi priporočala zaradi majhnosti. Pokažemo lahko njene podzemne dele in jih primerjamo s podzemnimi deli trajnice. Ima tudi lep primer pritlične rozete.

#### 4.6.9 *Cerastium tenoreanum* Ser.



Slika 35: Tenorejeva smiljka (*Cerastium tenoreanum*) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Tenorejeva smiljka

Družina: Klinčnice (*Caryophyllaceae*).

Življenjska oblika: Terofit.

Cvetna formula: \*K<sub>5</sub> C<sub>5</sub> A<sub>5+5</sub> G<sub>(5)</sub>

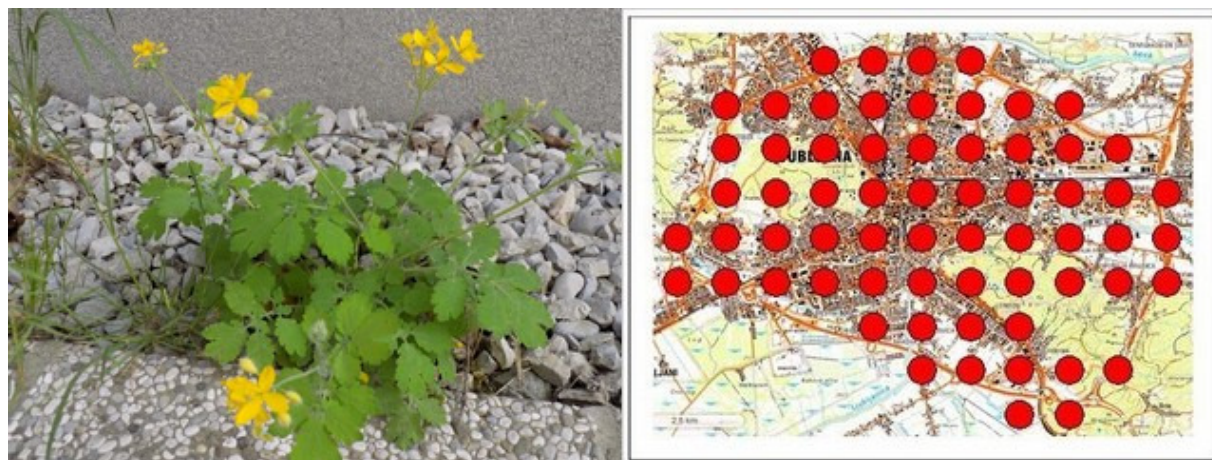
Opis: Zelnata enoletnica. Steblo kolenčasto. V zalistju stebelnih listov ni nikoli kratkih jalovih poganjkov. Podporni listi zeleni in po obeh straneh dlakavi, dlake razločno presegajo konice podpornih in čašnih listov. Cvetni peclji dolgi s prileglimi, nežleznimi dlakami. Čašni listi približno tako dolgi kot venčni. Venčni listi preklani skoraj do polovice na dva dela. Plodni peclji daljši od čaše. Plod je večsemenska glavica.

Rastišča: Ruderalna mesta in travniki.

Razširjenost v LJ: Popisali smo jo v urbanem delu mesta (slika 35).

Teme v OŠ: Sicer ni ravno idealen primer za poučevanje osnovnošolskih otrok, vendar na rastlini lahko pokažemo rastlinske organe. Oglejmo si lahko zgradbo lista, steblo, podzemni organ. Učenci lahko poskusijo ugotoviti, ali gre za eno- ali dvokaličnico.

#### 4.6.10 *Chelidonium majus* L.



Slika 36: Krvavi mlečnik (*Chelidonium majus*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Krvavi mlečnik

Družina: Makovke (*Papaveraceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $*K_2 C_4 A_\infty \underline{G}_{(2)}$

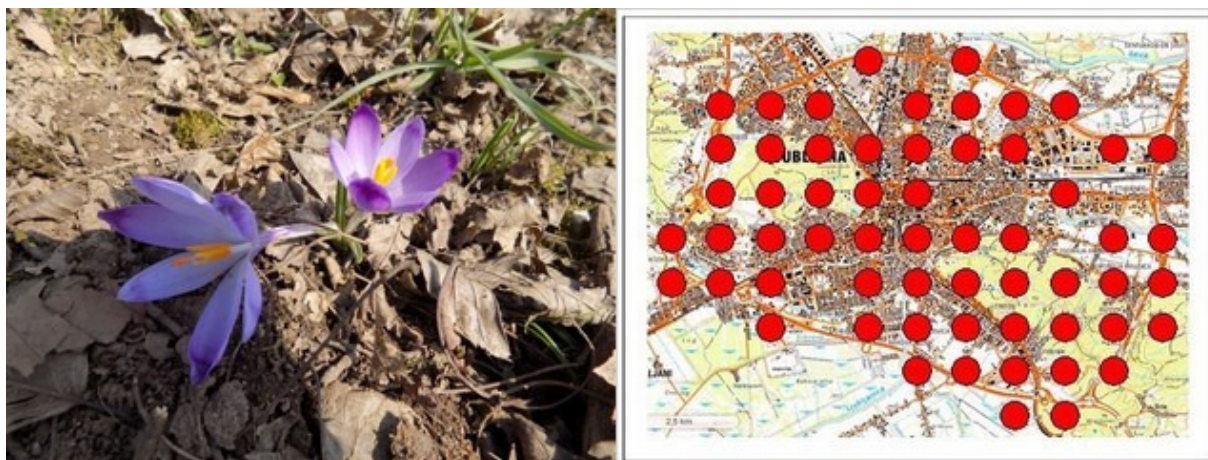
Opis: Zelnata trajnica. Visoka lahko več kot pol metra. Redko posejana s štrlečimi dlakami. Listi pernato deljeni. Cvetovi v malocvetnih kobulastih socvetjih. Venec rumen. Plod je mnogosemenska črtalasta glavica. Ob poškodbi rastline izteka opazen oranžen mleček.

Rastišča: V senci ob stavbah, zidovih, ruderalna rastišča.

Razširjenost v LJ: Najdena povsod, razen v dveh kvadrantih na JV delu (slika 36).

Teme v OŠ: Rastlina je zaradi svoje velikosti odlična za poučevanje. Njena uporaba je bolje razdelana v poglavju 4.8.10.

#### 4.6.11 *Crocus vernus* ssp. *vernus* (L.) Hill



Slika 37: Pomladanski žafran (*Crocus vernus* ssp. *vernus*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Pomladanski žafran

Družina: Perunikovke (*Iridaceae*).

Življenjska oblika: Geofit.

Cvetna formula:  $*(P_{(3+3)}A_{3+0})\bar{G}_{(3)}$

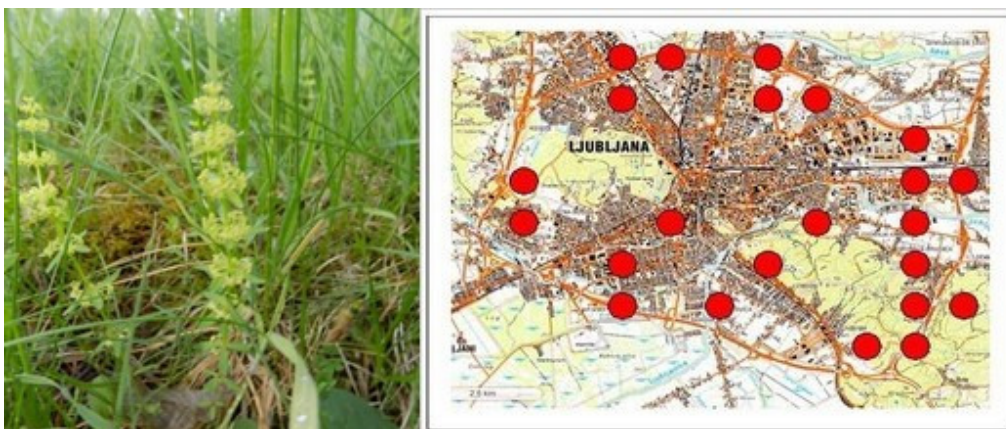
Opis: Zelnata trajnica. Gomolj, obdan z vzporedno vlaknatim ovojem. Brez nadzemnega stebela. Listi črtalasti, na zgornji strani z belo progjo. Pritlični cvetovi z dolgo cvetno cevjo. Cvetno odevalo ponavadi vijolično. Plodnica pod površjem, brazda, nekoliko daljša od prašnikov. Plodnica vključena v suhokožnat podporni list ter včasih tudi predlist. Vrat pestiča zelo dolg, veliko daljši od plodnice. Plod je glavica.

Rastišča: robovi gozdov, vlažne trate, živa meja, gozdovi, travnate površine ob človeških bivališč.

Razširjenost v LJ: Najden po celotnem območju (slika 37).

Teme v OŠ: Priporočam pri obravnavi enokaličnic (list, števnost cveta). Ni najbolj primeren za začetno poučevanje cveta, saj ima enotno cvetno odevalo – učencem je strukturo cveta lažje razložiti na cvetu z vsemi vidnimi deli. Pokažemo lahko še podzemno steblo – gomolj in razložimo njegovo funkcijo (založni organ) ter pokažemo razliko med čebulico (kratko rozetasto steblo z mesnatimi listi) pri recimo narcisi in čebulastim stebelnim gomoljem, ki ga ima žafran.

#### 4.6.12 *Cruciata laevipes* Opiz.



Slika 38: Navadna dremota (*Cruciata laevipes*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadna dremota (križnolistna lakota)

Družina: Broščevke (*Rubiaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $*K_4 (C_{(4)}A_{4+0}) \bar{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata trajnica. Listi enostavni, rumeno zeleni, v vsakem vretencu 4. Majhni podporni listi. Majhni rumeni cvetovi v zalistnih socvetjih, običajno 3–7 cvetov. Redkodlakavi cvetni peclji. Venčna cev krajša od venčnih krp. Plod suh.

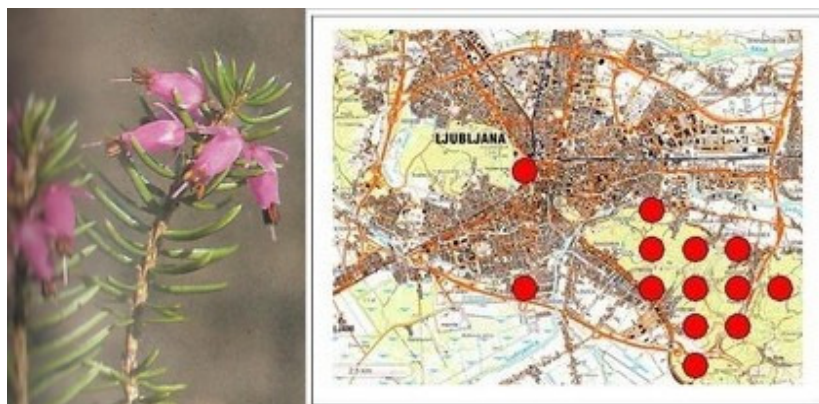
V Sloveniji imamo še vrsto *C. glabra* (gola dremota), ki ima cvetne peclje gole in je brez podpornih listov.

Rastišča: Travniki in njive.

Razširjenost v LJ: Rastresena po Ljubljani, večkrat je bila popisana na obrobju, v centru skoraj ne (slika 38).

Teme v OŠ: Na rastlini lahko pokažemo namestitev listov v vretencih. Za poučevanja cveta ni primerna, saj so cvetovi majhni.

#### 4.6.13 *Erica carnea* L.



Slika 39: Spomladanska resa (*Erica carnea*) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: Lauber in Wagner (2012).

Slovensko ime: Spomladanska resa

Družina: Vresovke (*Ericaceae*).

Življenjska oblika: Hamefit/nanofanerofit.

Cvetna formula: \*K<sub>4</sub> C<sub>(4)</sub> A<sub>4+4</sub> G<sub>(4)</sub>

Opis: Grmičasta trajnica. Visoka do 30 cm. Zimzeleni, goli in igličasti listi, po 3–4 v vretencu. Cvetovi v grozdastih socvetjih. Venec in čaša živo roza barve. Čaša krajša od venca. Venčni listi zrasli. Iz cvetov segajo rjavordeči prašniki. Plod je glavica.

Rastišča: Gozdovi.

Razširjenost v LJ: Najdena je bila na predvsem na območju Golovca (slika 39).

Teme v OŠ: Pokažemo lahko, da ni nujno, da imajo le golosemenke liste v obliki iglic (igličaste liste). Lahko se pogovorimo, zakaj so listi takšni (prilagoditev na ekstremne razmere). Ima lepo vidne prašnike in pestič, zato je primerna za spoznavanje zgradbe cveta.

#### 4.6.14 *Erythronium dens-canis* L.



Slika 40: Navadni pasji zob (*Erythronium dens-canis*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadni pasji zob

Družina: Lilijevke (*Liliaceae*).

Življenjska oblika: Geofit.

Cvetna formula:  $*P_{3+3} A_{3+3} \underline{G}_{(3)}$

Opis: Zelnata trajnica. Čebulica jajčastovaljasta, pri vrhu koničasta. Dva temnozeleno stebelna lista nasprotno nameščena, pritlična in rjavopegasta. Na stebelu en kimast cvet z izrazito nazaj zavihanimi listi cvetnega odevala, spominja na ciklamo. Listi cvetnega odevala škrlatni (roza do rdeče-vijolični). Notranji trije imajo na notranji strani nektarij v obliki prečne gubice, na vsaki strani po en štrleč kratek zobec. Plod je glavica.

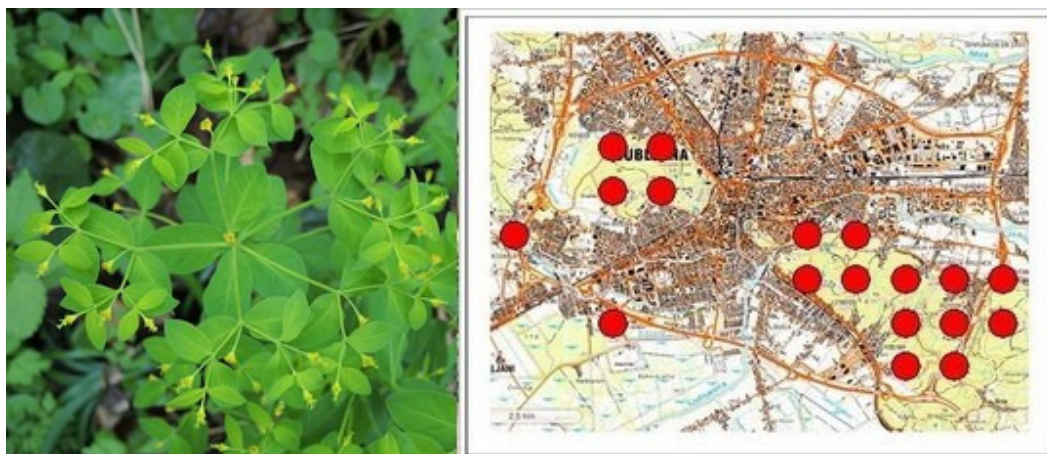
Rastišča: Listnati gozdovi in grmovje.

Razširjenost v LJ: Najden na območju Tivolija, Rožnika in Šišenskega hriba ter Golovca in ob JZ delu obvoznice (slika 40).

Teme v OŠ: Vrsta je zavarovana. Lahko si jo ogledamo v naravi in na njej pokažemo značilnosti enokaličnic, vendar je ne izkopavamo. Lahko je tudi dober prikaz, če želimo učencem pokazati pestrost zgradbe cvetov, navidezno podobnost med cvetovi dveh popolnoma nesorodnih gozdnih vrst kot sta *E. dens-canis* in *Cyclamen purpurascens* (ciklama).



#### 4.6.15 *Euphorbia carniolica* Jacq.



Slika 41: Kranjski mleček (*Euphorbia carniolica*) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Kranjski mleček

Družina: Mlečkovke (*Euphorbiaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $*K_0 C_0 A_1 G_0 \quad *K_0 C_0 A_0 \underline{G}_{(3)}$

Opis: Zelnata trajnica. Ima mleček in valjasto koreniko. Ni grmičasto razrasla. Pokončna stebila, v notranjosti polna, pri dnu debela, ozkokrilata, raztreseno do gosto dlakava. Listi na stebelu premenjalno razvrščeni in celi. Cvetovi enospolni in združeni v pecljate ciatije (socvetje z enim pecljatom ženskim cvetom, obdaja 5 skupin moških cvetov, brez cvetnega odevala). Ciatiji združeni v pakobulasta ovršna socvetja. Cvetove obdaja ovoj ciatija z na robu nameščenimi prečno eliptičnimi medovnimi žlezami z izbočenim zunanjim robom. Plod (glavica) z bradavičasto površino.

Možna je zamenjava z vrsto *E. verrucosa* (bradavičasti mleček), ki je grmičasto razrasla in iz njene korenike izrašča več poganjkov. Pod ovršnim pakobulom nima cvetočih poganjkov, predvsem pa so ciatiji sedeči ali s kratkim pecljem (do 4 mm). Podobni sta tudi vrsti *E. dulcis* (sladki mleček) in *E. angulata* (robati mleček), ki imata podporne liste ciatijev jajčastotrikotne ter mesnato koreniko, medtem ko ima *E. carniolica* bolj ali manj eliptične ciatije in olesenelo koreniko.

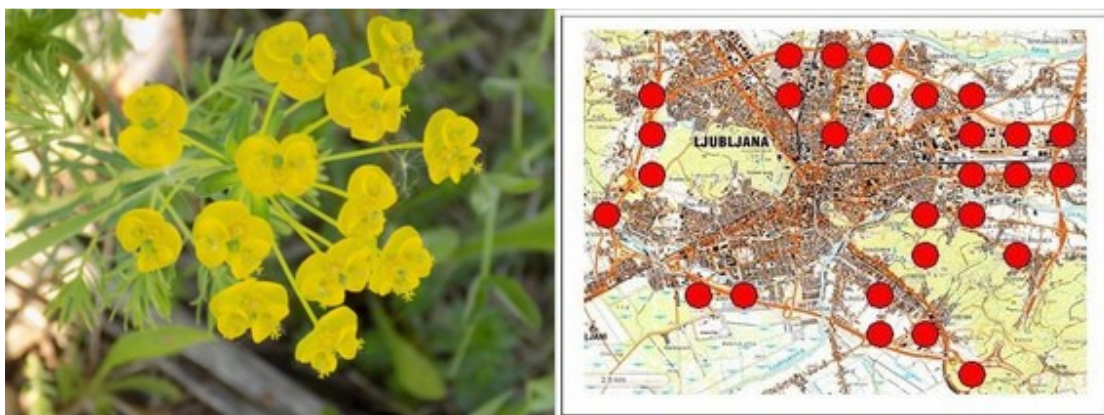
Rastišča: Predvsem gozdne jase in gozdovi, grmovje.

Razširjenost v LJ: Najden na območju Tivolija, Rožnika in Šišenskega hriba ter Golovca in ob JZ delu obvoznice, predvsem na območju gozdov (slika 41).

Teme v OŠ: Cvet je za učence OŠ še malo prezahteven, zato je boljše da se posvetimo drugim organom. Na rastlini lahko pokažemo list kot rastlinski organ, koreniko, ter na socvetju pestič in

prašnike. Lahko se tudi pogovorimo o rastlinskem mlečku in njegovi funkciji (odvrčanje rastlinojedcev). Omenimo tudi koreniko kot primer vegetativnega razmnoževanja.

#### 4.6.16 *Euphorbia cyparissias* L.



Slika 42: Cipresasti mleček (*Euphorbia cyparissias*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Cipresasti mleček

Družina: Mlečkovke (*Euphorbiaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $*K_0 C_0 A_1 G_0 \quad *K_0 C_0 A_0 \underline{G}_{(3)}$

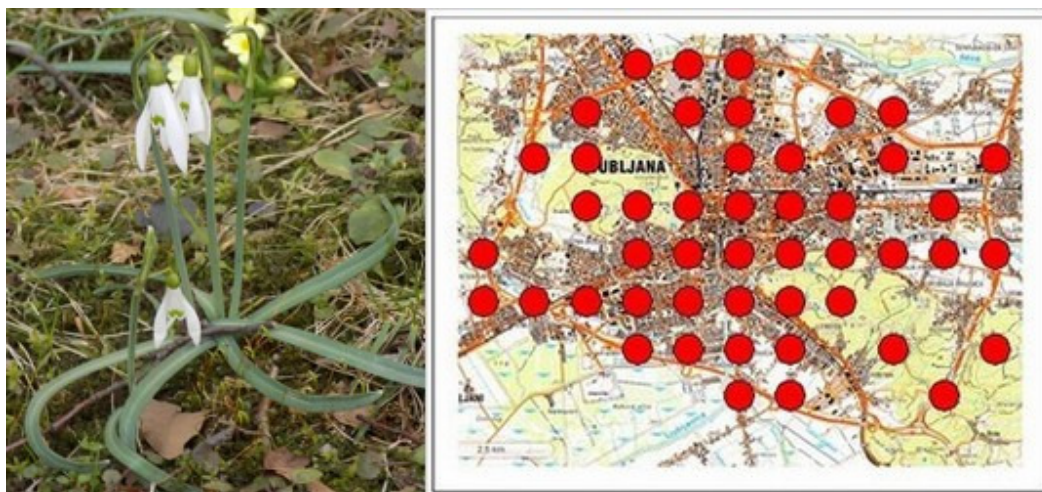
Opis: Zelnata trajnica. Pogosto olesenela z debelimi koreniki. Stebelni listi spiralasto nameščeni, ozki, črtalasti in z nekoliko zavitim robom. Ovršni listi med cvetenjem zeleno rumeni. Podporni listi ciatijev niso paroma zrasli. Cvetovi enospolni in združeni v ciatije (socvetje z enim pecljatim ženskim cvetom, obdaja 5 skupin moških cvetov, brez cvetnega odevala). Cvetovi združeni v pakobulasta ovršna socvetja, podporni listi jajčasti do narobejajčasto suličasti. Ovoj ciatija na robu z medovnimi žlezami (brez petaloidnih priveskov). Plod (glavica) bradavičast.

Rastišča: Suha mesta na travnikih, poteh, nasipih.

Razširjenost v LJ: Pogostejši na obrobju Ljubljane in vzhodnem delu (slika 42).

Teme v OŠ: Pokažemo liste ter koreniko (navežemo na vegetativno razmnoževanje). Liste lahko opišejo (kakšen je rob), ter kaj je korenika (podzemno steblo) in povemo kaj o vegetativnem razmnoževanju. Lahko se tudi pogovorimo o rastlinskem mlečku in njegovi funkciji (odvrčanje rastlinojedcev).

#### 4.6.17 *Galanthus nivalis* L.



Slika 43: Navadni mali zvonček (*Galanthus nivalis*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadni mali zvonček

Družina: Narcisovke (*Amaryllidaceae*).

Življenjska oblika: Geofit.

Cvetna formula:  $*P_{3+3} A_{3+3} \bar{G}_{(3)}$

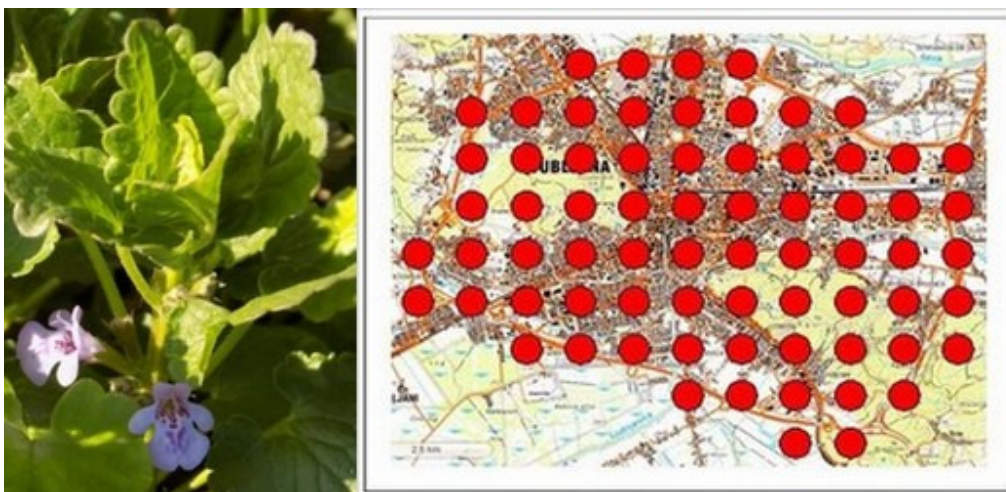
Opis: Zelnata trajnica. Iz čebulice poženeta dva črtalasta pritlična lista. Na neolistanem stebelu je en kimast cvet, s podpornim listom iz dveh med seboj spetih listov. Znotraj cveta trije manjši perigonovi listi z zeleno liso ter na zunanji strani trije beli, bolj ali manj štrleči. Plod je glavica.

Rastišča: Vsepovsod v bližini človeških bivališč, na pobočjih in jasah gozdov, grmovja.

Razširjenost v LJ: Popisan skoraj povsod. Predvsem v bližini bivališč je morda tudi podivjan (slika 43).

Teme v OŠ: Lahko bi sicer pokazali čebulico (založni organ), vendar je vrsta zavarovana. Na čebulici bi lahko pokazali še luskoliste. Čebulico lahko primerjamo s čebulasto odebeljenim gomoljem pri žafranu. Pogledamo perigon, se pogovorimo o enokaličnicah. Za začetno poučevanje cveta mogoče ni najboljše, ker ima enotno cvetno odevalo, definitivno pa lahko uporabimo kot prikaz pestrosti cvetov. Maja lahko otroci opazujejo mirmekohorijo (širjenje semen s pomočjo mravelj). Ko plod dozori, ostali nadzemni deli odmrejo, zrel plod pa ostane in se odpre. Znotraj plodu so semena, ki imajo privesek, ki vsebuje hrano za mravlje. Mravlje seme odnesejo v mravljišče, pojejo privesek, seme pa ostane v prsti, kjer tudi prezimi. Naslednje leto iz njega vzklije nov zvonček.

#### 4.6.18 *Glechoma hederacea* L. [s.str.]



Slika 44: Bršljanasta grenkuljica (*Glechoma hederacea*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Bršljanasta grenkuljica

Družina: Ustnatice (*Lamiaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(5)} (C_{(5)} A_{2+2}) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata trajnica. Plazeče pritlike olistane. Rastlina skoraj gola do gosto kratkodlakava. Listi ledvičasto-srčasti z nazobčanim robom in dolgopecljati. Socvetje ni izrazito ovršno, vsaj nekaj navideznih cvetnih vretenc razločno odmaknjenih nižje po stebelu. Cvetovi modro vijolični, po 2–3 v zalistjih, s sploščeno zgornjo ustno.

Če nismo pozorni, jo lahko zamenjamo za vrsto *Ajuga reptans* (plazeči skrečnik), ki ima zgornjo ustno reducirano.

Rastišča: V velikem številu na travnikih, med grmovjem, obrobjih gozda, v bližini bivališč.

Razširjenost v LJ: Najdena po celotnem območju znotraj obvoznice MOL (slika 44).

Teme v OŠ: Primernost rastline je razdelana v poglavju 4.8.6.

#### 4.6.19 *Lamium maculatum* L.



Slika 45: Lisasta mrtva kopriva (*Lamium maculatum*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Lisasta mrtva kopriva

Družina: Ustnatice (*Lamiaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(5)} (C_{(5)} A_{2+2}) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata trajnica. Brez pritlik. Štiri robo steblo, brez žgalnih laskov. Listi nasprotno razvrščeni, sedeči, nazobčani, jajčasti in s prilisti. Ima jalove in necvetoče poganjke. Cvetna vretenca navidezna in zgoščena. Venec dolg 2–3 cm, rožnato-vijoličen, z belo, pikasto spodnjo ustno. Navzgor zakrivljena večna cev. Zgornja venčna ustna žličasto oblikovana, spodnja ima reducirani tanki stranski krpi, srednja narobesrčasta. Znotraj venčne cevi obroč dlačic s štrlečedlakavimi prašničnimi nitmi. Prašnice rdečerjave z oranžnim pelodom. Plod je orešek.

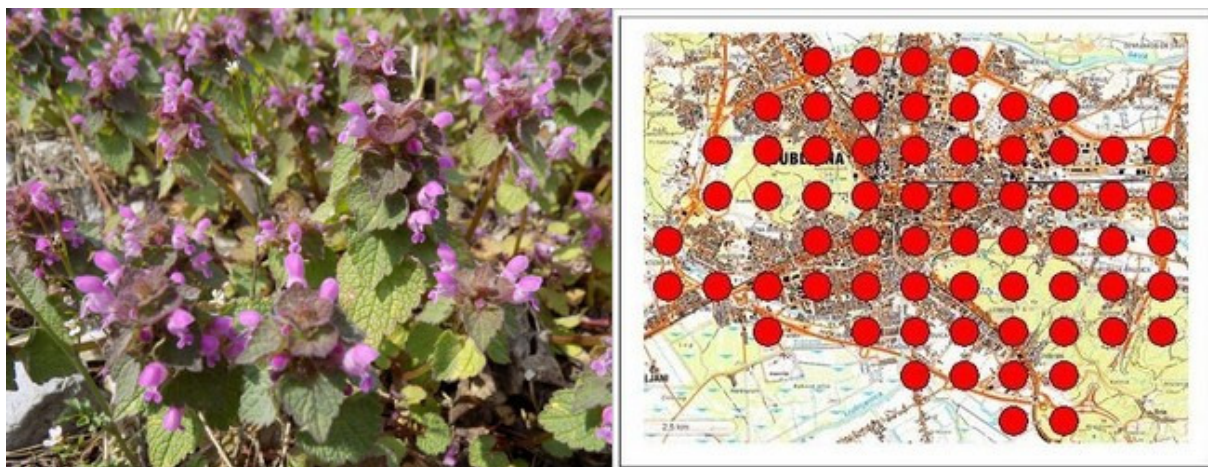
Možna je zamenjava z *L. album* (bela mrtva kopriva), ki ima modročrne prašnice s svetlorumenim pelodom, ali z *L. purpureum* (škrlatnordeča mrtva kopriva), ki ima venec dolg cca. 1 cm, vijoličen in ravno venčno cev ter samo cvetoče poganjke in je navadno nižja enoletna rastlina s cvetnimi vretenci, ki so vsaj v spodnjem delu odmaknjena.

Rastišča: Na robovih gozdov, jarki, med grmovjem, robovi ograj.

Razširjenost v LJ: Najdena po celotnem območju znotraj obvoznice MOL (slika 45).

Teme v OŠ: Lahko povemo, da ne sodi v isto družino kot velika kopriva - *Urtica dioica*. Primerjamo lahko cvetove in prisotnost žgalnih laskov. Pokažemo lahko bočno someren cvet. Poskusijo lahko medicino, ki se nahaja v cvetu – pogovor lahko navežemo na oprasevanje žužkocvetk.

#### 4.6.20 *Lamium purpureum* L. [s.str.]



Slika 46: Škrlatnordeča mrtva kopriva (*Lamium purpureum*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Škrlatnordeča mrtva kopriva

Družina: Ustnaticice (*Lamiaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit/Terofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(5)} (C_{(5)}A_{2+2}) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Eno-, dvoletna zelnata rastlina. Štirirobo steblo, brez žgalnih laskov. Listi srčaste oblike in enakomerno nazobčani. Samo cvetoči poganjki. Cvetna vretenca vsaj v spodnjem delu odmaknjena. Venec dolg približno 1 cm, vijoličen z ravno venčno cevjo, znotraj obroč dlačic, prašnične niti dlakave.

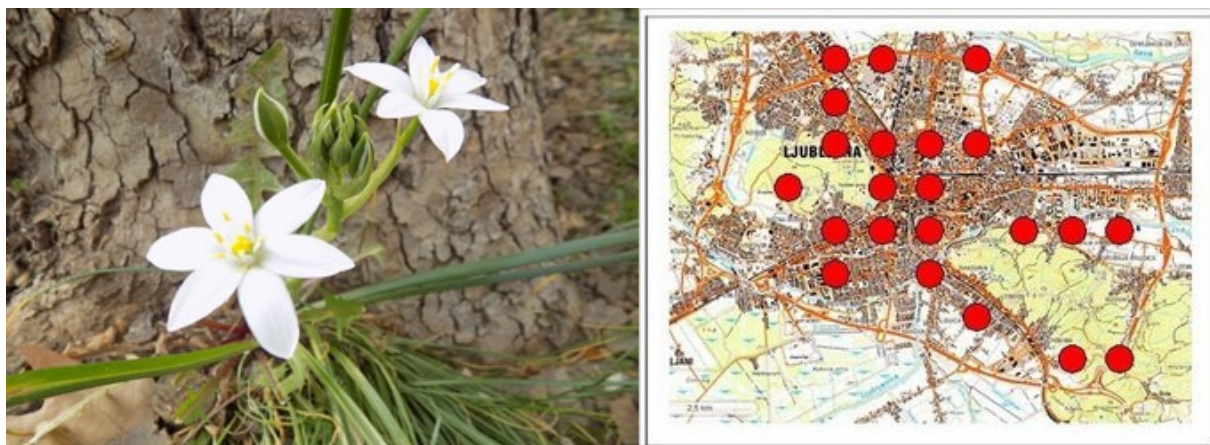
Podobna je vrsti *L. maculatum* (lisasta mrtva kopriva), ki je trajnica in ima venec dolg 2–3 cm, rožnato-vijoličen, spodnjo ustno belo in pikasto ter navzgor zakrivljeno večno cev ter jalove in necvetoče poganjke. Cvetna vretenca so navidezna in zgoščena.

Rastišča: Vrtovi, poti, ruderalne površine.

Razširjenost v LJ: Najdena povsod, razen na nekaterih gozdnatih delih na zahodnem delu (slika 46).

Teme v OŠ: Uporaba je enaka kot pri *L. maculatum*.

#### 4.6.21 *Ornithogalum umbellatum* L.



Slika 47: Kobilasto ptičje mleko (*Ornithogalum umbellatum*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Kobilasto ptičje mleko

Družina: Hijacintovke (*Hyacinthaceae*).

Življenjska oblika: Geofit.

Cvetna formula:  $*P_{3+3} A_{3+3} \underline{G}_{(3)}$

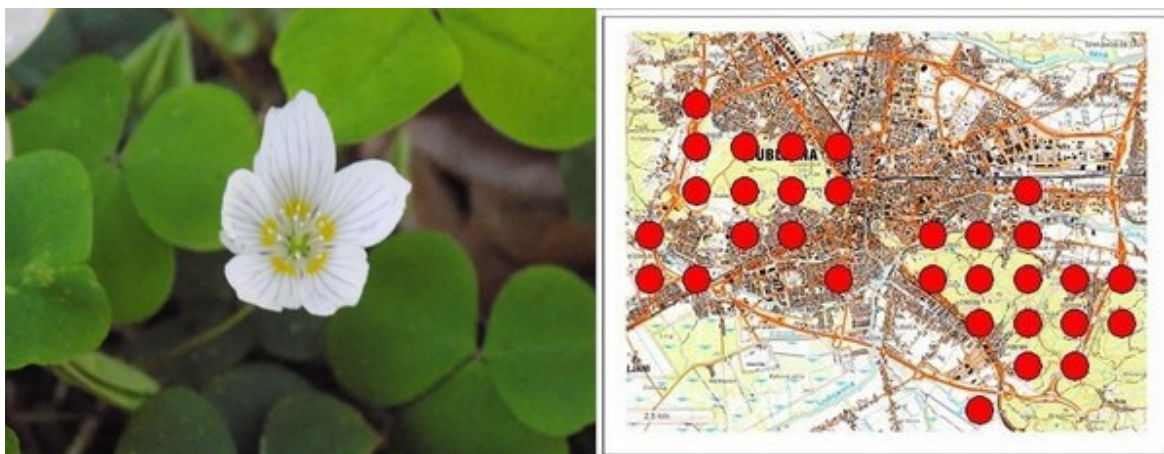
Opis: Zelnata trajnica. Na čebulici, poganjajo številni brstiči, ki ozelenijo še v istem letu. Listi črtalasti in pritlični, na zgornji strani z belo progo. Cvetovi v češuljastem socvetju, v katerem je lahko do 15 cvetov. Spodnji cvetni peclji so daljši od zgornjih. Prašnične niti nimajo stranskih zobcev. Cvetno odevalo belo, s prostimi podpornimi listi. Na spodnji strani perigonovih listov širok zelen trak. Plod je glavica.

Rastišča: Ob poteh, v parkih, na travnikih ob naseljih.

Razširjenost v LJ: Najdena v urbanih delih – predvsem v naseljih po zelenicah in v podrasti živih mej (slika 47).

Teme v OŠ: Rastlina se mi zdi zelo uporabna, zato je njena uporabnost v OŠ razdelana v poglavju 4.8.1.

#### 4.6.22 *Oxalis acetosella* L.



Slika 48: Navadna zajčja deteljica (*Oxalis acetosella*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadna zajčja deteljica

Družina: Deteljčevke (*Oxalidaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula: \*K<sub>5</sub> C<sub>5</sub> A<sub>(5+5)</sub>  $\underline{\underline{G}}_{(5)}$

Opis: Zelnata trajnica. Ima koreniko. Nadzemno steblo komaj oblikovano. Listi spiralasto nameščeni, pritlični, dolgopecljati, trojnati in lističi narobe srčasti (rod *Trifolium* nima narobe srčastih lističov). Cvetovi ob slabem vremenu zaprti. Venčni listi beli, z vijoličastimi žilicami. Plod je glavica.

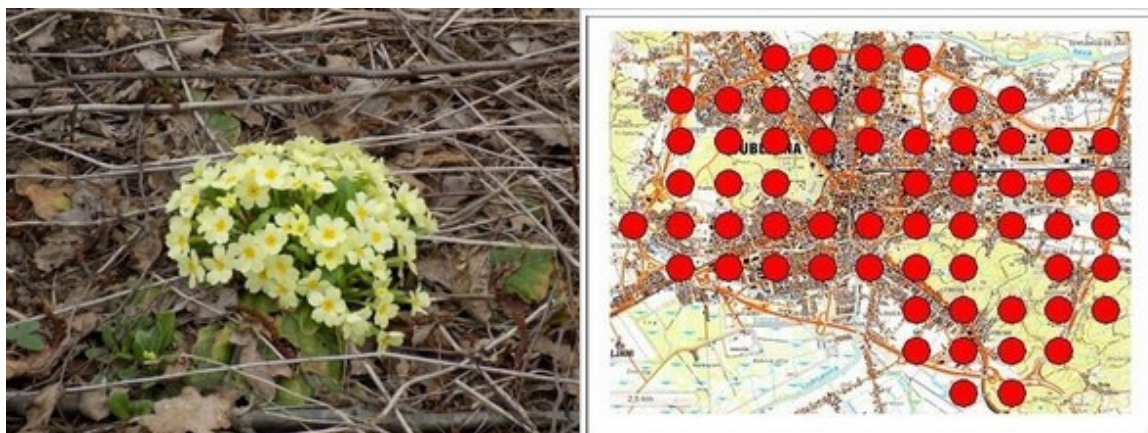
Rastišča: Gozdovi.

Razširjenost v LJ: Najdena v gozdovih (slika 48).

Teme v OŠ: Rastlina se mi zdi zelo uporabna za poučevanje, zato je njena uporabnost v OŠ razdelana v poglavju 4.8.5.



#### 4.6.23 *Primula vulgaris* Huds.



Slika 49: Navadna trobentica (*Primula vulgaris*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadna trobentica

Družina: Jegličevke (*Primulaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $*K_{(5)} (C_{(5)}A_{0+5}) \underline{G}_{(5)}$

Opis: Zelnata trajnica. Brez razvitega stebila. Nagubano gostodlakavi listi, rastejo iz pritlične rozete. Na vsakem kuštravodlakavem peclju le en pritlični cvet. Cvetni peclji poganjajo iz sredine rozete. Izrazita čašna cev. Venec rumen. Venčna cev daljša od pladnja (venčni rob). Plod je mnogosemenska glavica.

Rastišča: Ob robovih gozdov, na travnatih površinah, v bližini bivališč.

Razširjenost v LJ: Splošno razširjena (slika 49).

Teme v OŠ: Na rastlini lahko pokažemo koreniko, zgradbo cveta in listov, itd. Je znanilka pomladi, zato je obvezno, da vrsto prepoznajo. Poleg tega ima njen cvet ločene čašne in venčne liste. Pokažemo lahko tudi heterostilijo. To pomeni, da zrasteta dve vrsti cvetov (kratkovrati in dolgovrati). Žuželke potem prenašajo pelodna zrna iz ene vrste cvetov na drugo. Omenimo tudi alergenost, saj trobentica vsebuje alergen primin, ki lahko povzroča srbenje kože in druge reakcije. Ima koreniko s katero se lahko vegetativno razmnožuje.

#### 4.6.23 *Pulmonaria officinalis* L.



Slika 50: Navadni pljučnik (*Pulmonaria officinalis*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadni pljučnik

Družina: Srhkolistovke (*Boraginaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula: \*K<sub>(5)</sub> (C<sub>(5)</sub>A<sub>5</sub>)  $\underline{G}$ <sub>(2)</sub>

Opis: Zelnata trajnica. Listi pritlični s srčastim do zaokroženim dnom, razločno naglo zoženi v pecelj (dolgi 10–18 cm), navadno prezimijo. Opazne svetle lise na listni ploskvi. Cvetovi najprej rožnati, potem vijolični. Notranja površina venca gola, le obroč dlak v goltu.

Vrste znotraj rodu *Pulmonaria* ločujemo po tipu trihomov. List *P. officinalis* je po zgornji strani gosto pokrit s koničastimi (>0,1 mm) papilami (drobne izbokline različnih oblik, ki jih tvori listna povrhnjica) ter ščetinastimi dlakami in redkimi žleznimi lasi, ki lahko manjkajo.

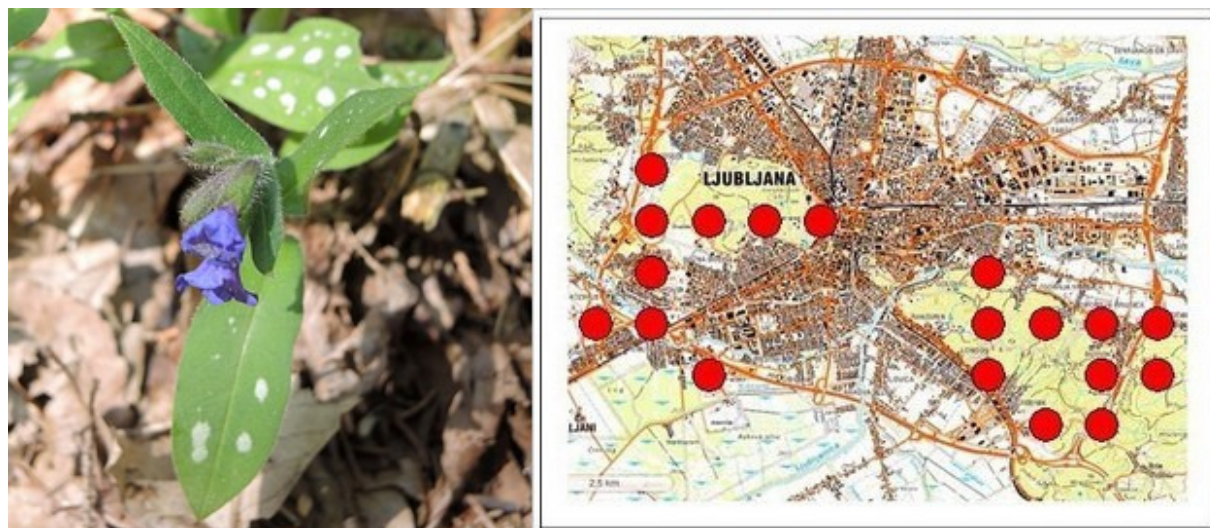
Podobna vrsta je *P. striaca* (štajerski pljučnik), ki ima liste suličaste in postopno zožene v pecelj ter dlakavo celo notranjo površino venca.

Rastišča: V gozdovih, med živo mejo, na senčnih mestih.

Razširjenost v LJ: Popisali smo ga v gozdovih, na obrobju gozdov in v urbanih delih (slika 50).

Teme v OŠ: Rastlina je primerna za poučevanje zgradbe cveta, še posebej poudarimo lahko čašno cev in venčno cev-zračenost listov. Pokažemo koreniko z nadomestnimi koreninami, povemo kakšno vlogo ima. Razložimo tudi spreminjanje barve cveta s starostjo (najprej so rožnati, potem pa se zaradi spremembe pH vrednosti vakuolnega soka antocijani obarvajo vijolično).

#### 4.6.24 *Pulmonaria striaca* Kerner



Slika 51: Štajerski pljučnik (*Pulmonaria striaca*) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Štajerski pljučnik

Družina: Srhkolistovke (*Boraginaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $*K_{(5)} (C_{(5)}A_5) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata trajnica. Rastlina na otip srhka. Pritlični listi suličasti in postopno zoženi v pecelj. Vsi listi s svetlimi pegami na površini. Listi ne prezimijo, ampak propadejo. Steblo in listni peclji gostodlakavi (ščetine in dolgi žlezni lasi). Na zgornji strani listov brez koničastih papil, le ščetine. Venec znotraj gostodlakav, s črnovijoličastimi prašnicami.

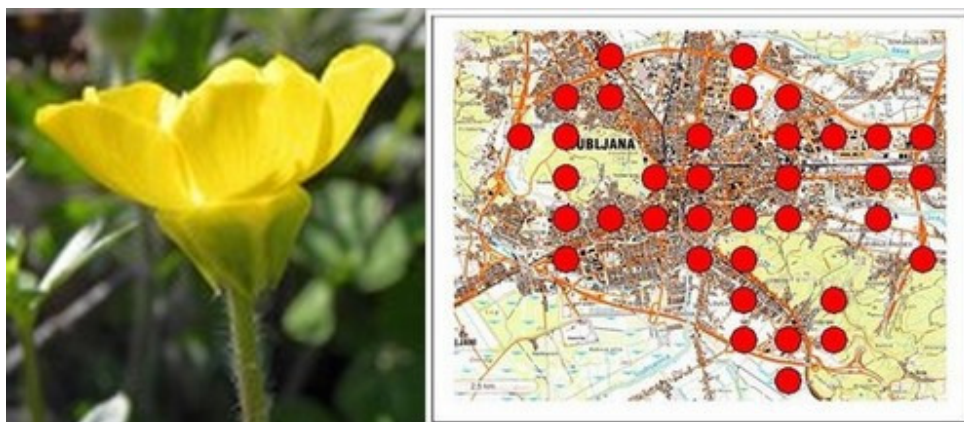
Podoben vrsti *P. officinalis* (navadni pljučnik), ki ima pritlične liste s srčastim do zaokroženim dnom, z razločno naglo zoženim v pecelj ter golo notranjo površino venca, ki ima le obroč dlak v govtu.

Rastišča: Senčna območja in gozdovi.

Razširjenost v LJ: Najden le v gozdnih delih (slika 51).

Teme v OŠ: Primernost je enaka kot pri *P. officinalis*.

#### 4.6.25 *Ranunculus bulbosus* L.



Slika 52: Gomoljasta zlatica (*Ranunculus bulbosus*) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Gomoljasta zlatica

Družina: Zlatičevke (*Ranunculaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit (geofit).

Cvetna formula:  $*K_5 C_5 A_\infty \underline{G}_\infty$

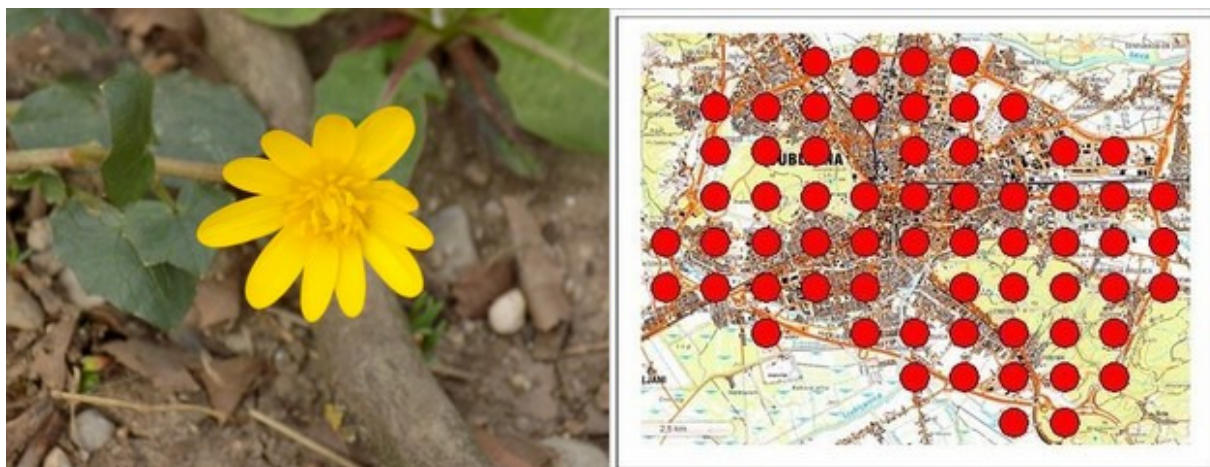
Opis: Zelnata trajnica. Visoka od 10–50 cm. Stebelno dno gomoljasto odebeljeno. Listi dlanasto razcepljeni, v pritlični rozeti. Listi spodaj štrleče dlakavi, zgoraj prileglodlakavi. Nazaj zavihani čašni listi. Venec rumen. Kljunec plodu (oreška) zakrivljen.

Rastišča: Vlažna rastišča in gozdovi, lahko tudi ruderalna rastišča.

Razširjenost v LJ: Popisana v glavnem po zelenicah v urbanih delih (slika 52).

Teme v OŠ: Ena izmed najbolj primernih vrst za poučevanje cveta. Cvet je opazen in dokaj velik (do 3 cm) ter ima ločene čašne in venčne liste. Primerna je tudi za prikaz gomolja (stebelni gomolj, naloga-shranjevanje).

#### 4.6.26 *Ranunculus ficaria* L. [s. I.]



Slika 53: Spomladanska lopatica (*Ranunculus ficaria*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Spomladanska lopatica

Družina: : Zlatičevke (*Ranunculaceae*).

Življenjska oblika: Geofit.

Cvetna formula:  $*K_3 C_{8-11} A_{\infty} \underline{G}_{\infty}$

Opis: Zelnata trajnica. Rastlina gola. Steblo poleglo. Premenjalno nameščeni, ledvičasti, pritlični listi. Zarodne koreninske gomolje (odebeljene nadomestne korenine), opazimo tudi v zalistjih listov. Venec rumen. Plod orešek. Vrsta ima v SLO tri podvrste.

Rastišča: Med grmovjem, žive meje, v gozdovih.

Razširjenost v LJ: Razširjena po vsem območju znotraj obvoznice MOL (slika 53).

Teme v OŠ: Rastlina je zelo primerna za poučevanje, njena primernost je bolje razdelana v poglavju 4.8.2.

#### 4.6.27 *Ranunculus lanuginosus* L.



Slika 54: Kosmata zlatica (*Ranunculus lanuginosus*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Kosmata zlatica

Družina: : Zlatičevke (*Ranunculaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $*K_5 C_5 A_\infty \underline{G}_\infty$

Opis: Zelnata trajnica. Visoka 30–100 cm. Razevejena ter gosto štrleče dlakava. Pritlični listi, do sredine deljeni v 3(5) krp. Krpe širokojajčaste in neenakomerno nazobčane. Pritlični in stebelni listi podobni. Cvetišče in oreški goli. Kljunec ploda (oreška) dolg 1 mm in zavrit.

Od vrste *R. bulbosus* (gomoljasta zlatica) jo ločimo po nezavihanosti čašnih listov in neodebeljenem gomolju.

Rastišča: V senčnih in vlažnih predelih, podrast gozdov, gozdni robovi.

Razširjenost v LJ: Najdena predvsem na obrobju gozdov, manj v centru mesta (slika 54).

Teme v OŠ: Primerna za poučevanje zaradi svoje velikosti. Pokažemo dele cveta, pogledamo deljene liste (se pogovorimo o pestrosti listov), si dobro ogledamo steblo in podzemni organ.

#### 4.6.28 *Rumex acetosa* L.



Slika 55: Navadna kislica (*Rumex acetosa*) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: T. Pršin.

Slovensko ime: Navadna kislica

Družina: Dresnovke (*Polygonaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula: \*P<sub>3+3</sub> A<sub>3+3</sub> G<sub>(3)</sub>

Opis: Zelnata dvodomna trajnica. Visoka 30–100 cm. Tanka in kratka korenika, močno razrasla in vodoravna. Steblo, proti vrhu razvejeno. Listi razločno ožiljeni in niso mesnati. Velikost listov manjša proti vrhu. Pritlični listi ozki, podolgasti do črtalasti, zgornji stebelni listi bolj ali manj sedeči ter kopjasti. Cvetovi enospolni, rdečkasti in nameščeni v ovršnem socvetju. Zunanji listi perigona drobni, notranji razmeroma veliki, na njih se med dozorevanjem plodu razvijejo različne strukture (valve-povečani perigonovi listi na zrelem plodu).

Rastišča: Travniki in ob poteh.

Razširjenost v LJ: Najdena skoraj po celotnem območju, le na nekaterih delih Golovca in južnem delu Ljubljane je nismo popisali (slika 55).

Teme v OŠ: Za poučevanje cveta je rastlina kar zahtevna, zato bi se ji izognila pri tej temi. Je pa pomembno, da vsaj poznajo vrsto. Rastlina je zanimiva, saj jo učenci lahko poskusijo in s tem povežemo njeno poimenovanje. Pogovorimo se lahko o raznašanju semen (veter) ter dvodomnosti (delež moških rastlin v populaciji je manjši od ženskega). Omenimo jo lahko pri vegetativnem razmnoževanju z razkosanjem korenike.

#### 4.6.29 *Saxifraga tridactylites* L.



Slika 56: Triprsti kamnokreč (*Saxifraga tridactylites*) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Triprsti kamnokreč

Družina: Kamnokrečevke (*Saxifragaceae*).

Življenjska oblika: Terofit.

Cvetna formula:  $*K_5 C_5 A_{5+5} \underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata enoletnica. Pokrita z lepljivimi žlezami, Premenjalno razvrščeni, trokrpi (od tod ime triprsti) listi, ki po robu nimajo belih apnenčastih luskic. Kadar rastlina cveti, listi pritlične rozete že skoraj odmrli. Samo cvetoči poganjki. Cvetni peclji daljši od čaše. Cvetovi majhni (2–4 mm), pokončni, z belim vencem, v razvejenem socvetju. Čašni listi zeleni. Venčni listi dvakrat daljši od čašnih listov. Plod je glavica.

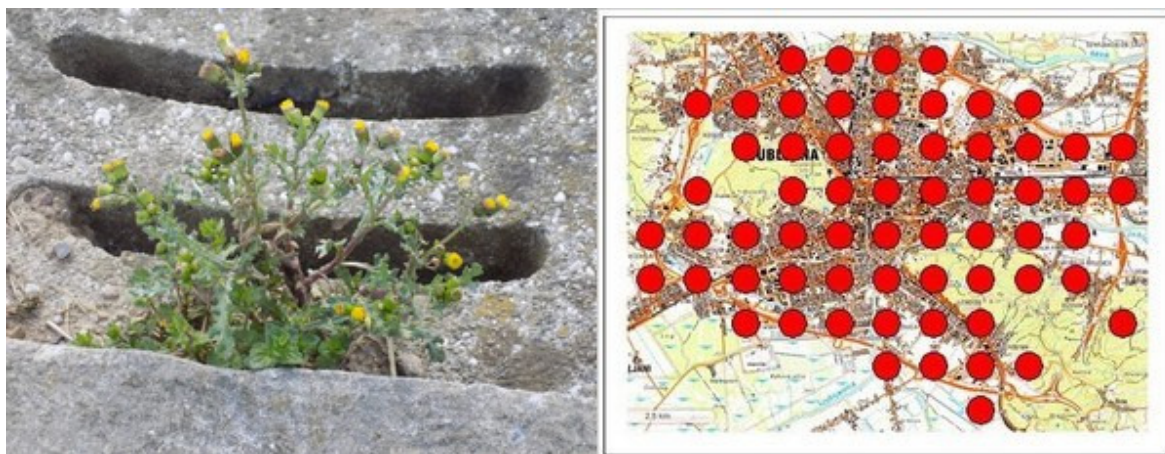
Rastišča: Skalovje, železniške proge in stari zidovi.

Razširjenost v LJ: Najden je predvsem na bolj urbanih delih (slika 56).

Teme v OŠ: Za poučevanje cveta je premajhna, lahko pa je dober primer enoletnice, ki raste na najbolj nenavadnih rastiščih. Pokažemo tudi njene korenine in primerjamo s kakšnim podzemnim delom trajnice.



#### 4.6.30 *Senecio vulgaris* L.



Slika 57: Navadni grint (*Senecio vulgaris*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadni grint

Družina: Nebinovke (*Asteraceae*).

Življenjska oblika: Terofit.

Cvetna formula:  $*K_0 (C_{(5)}A_{(5)}) \bar{G}_{(2)}$

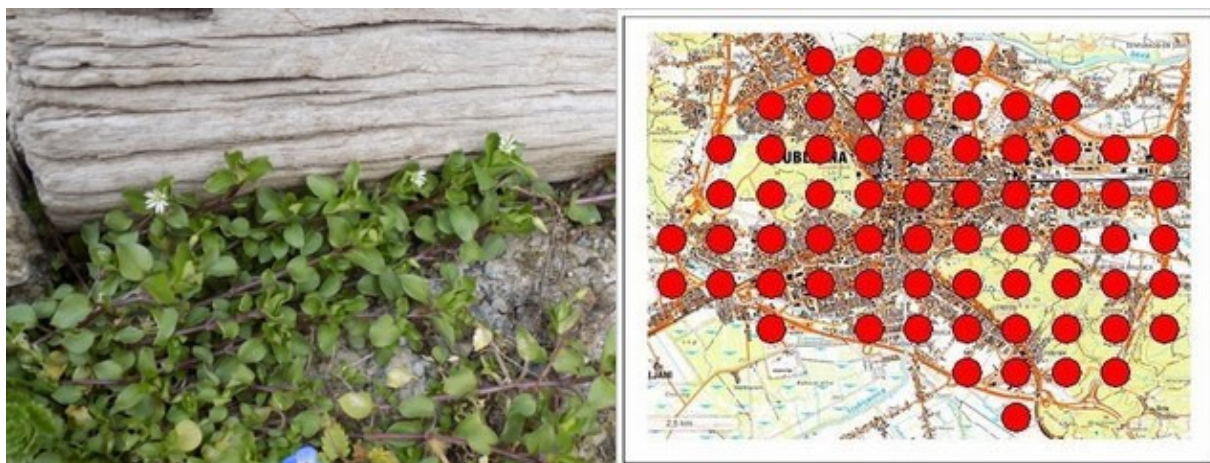
Opis: Zelnata enoletnica. Brez mlečka. Steblo s pernato deljenimi listi, spodnji včasih celi. Spodnji listi s pecljem, zgornji navadno ne. Cvetovi v kimastih koških (glavičasto socvetje), ki ga obdaja ovojek iz ovojkovih listov s črnimi konicami. Vsi cvetovi enaki - dvospolni, rumeni in cevasti.

Rastišča: Ob progah, zidovih, poteh in ruderalna mesta.

Razširjenost v LJ: Splošno razširjen, manj popisov iz gozdov (slika 57).

Teme v OŠ: Vrsta je primerna za prikaz socvetja (koška), drugače pa je ne bi priporočala. Lahko jo še obravnavamo pri raznašanju plodov (raznašalec je namreč pri grintu veter) – navežemo se na kodeljico.

#### 4.6.31 *Stellaria media* (L.) Vill. [s.str.]



Slika 58: Navadna zvezdica (*Stellaria media*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadna zvezdica

Družina: Klinčnice (*Caryophyllaceae*).

Življenjska oblika: Terofit/hemikriptofit.

Cvetna formula: \*K<sub>5</sub> C<sub>5</sub> A<sub>3-5(7)</sub> G<sub>3</sub>

Opis: Enoletna ali dvoletna zelnata rastlina. Nežna, bolj ali manj polegla rastlina. Celorobi listi, spodnji pecljati. Cvetovi v zalistjih. Čašni listi dolgi 3–5 mm. Razviti venčni listi značilno preklani na dvoje. 3–5(7) škrlatnih prašnikov. Plod je glavica (odpira se z zobci).

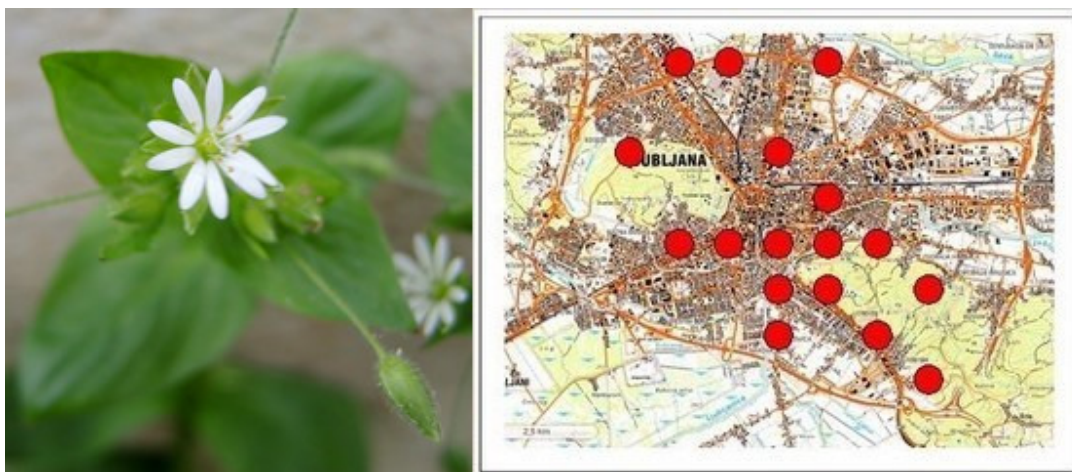
Podobna je vrsta *S. neglecta* (prezrta zvezdica), ki ima 10 škrlatnordečih prašnikov, je večja in bolj pokončna in ima daljše čašne liste.

Rastišča: Vrtovi, njive, gozdovi, ruderalna mesta.

Razširjenost v LJ: Najdena po celem območju znotraj obvoznice MOL (slika 58).

Teme v OŠ: Rastlina je pogosta in preraste večje površine, zato jo lahko brez problema opazimo. Je tudi užitna in v Ljubljani prisotna tudi čez zimo. Plazeča stebela se ukoreninjajo, tako da je lahko tudi primer vegetativnega razmnoževanja. S pomočjo nje lahko brez problema poučujemo zgradbo cveta, lista, pokažemo podzemne organe – je pa res, da so vsi organi majhni in se jih večina rajši izogne in uporabi kakšno večjo rastlino.

#### 4.6.32 *Stellaria neglecta* Weihe



Slika 59: Prezrta zvezdica (*Stellaria neglecta*) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Prezrta zvezdica

Družina: Klinčnice (*Caryophyllaceae*).

Življenjska oblika: Terofit/hemikriptofit.

Cvetna formula: \*K<sub>5</sub> C<sub>5</sub> A<sub>5+5</sub> G<sub>3</sub>

Opis: Zelnata enoletnica ali trajnica. Bolj ali manj pokončna rastlina. Čašni listi dolgi 5–7 mm, dolgi toliko kot venčni listi ali daljši. 10 škrlatnordečih prašnikov. Plod je glavica (odpira se z zobci).

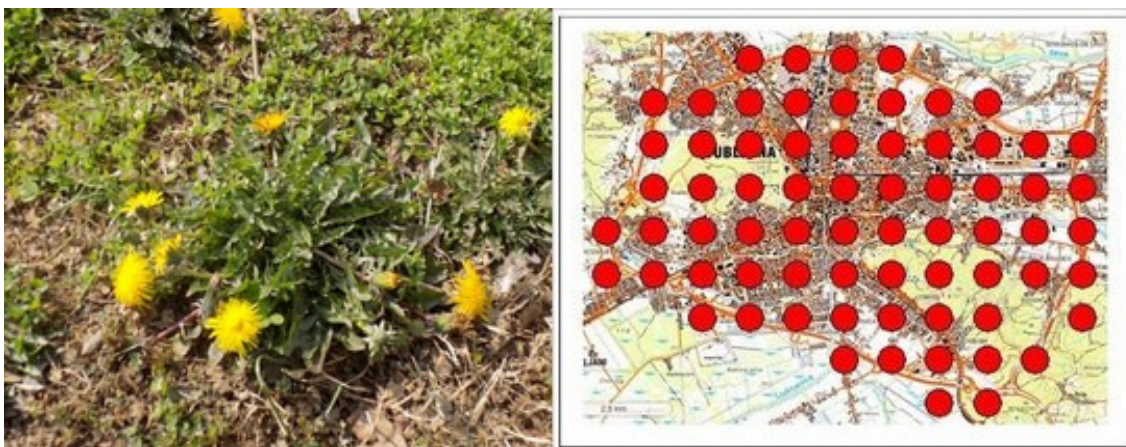
Podobna je vrsta *S. media* (navadna zvezdica), ki je nežna, bolj ali manj polegla rastlina s čašnimi listi dolgimi 3–5 mm. Cvetovi so v zalistjih. Ima razvite venčne liste, ki so značilno preklani na dvojce ter 3–5(7) škrlatnih prašnikov.

Rastišča: Vrtovi in med grmovjem.

Razširjenost v LJ: Popisali smo jo največ na obrobju urbanega dela, ob robu gozdov, pod grmovjem (slika 59).

Teme v OŠ: Uporabnost je enaka kot pri vrsti *S. media*.

#### 4.6.33 *Taraxacum officinale* agg.



Slika 60: Navadni regrat (*Taraxacum officinale* agg.) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadni regrat

Družina: Radičevke (*Cichoriaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{\infty} (C_{(5)} A_{(5)}) \bar{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata trajnica. Ima mleček. Listi v pritlični rozeti, suličasti, pernato deljeni. Na vsakem votlem in neolistanem stebelu po en košek z jezičastimi cvetovi. Notranji ovojčkovi listi ob cvetenju mnogo krajši od zunanjih, tik nad dnom zavihani nazaj.

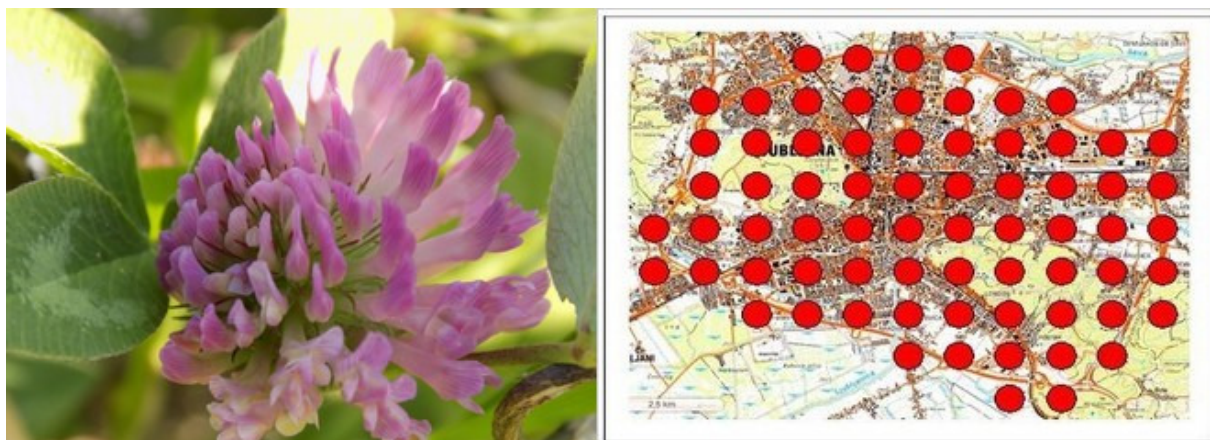
Rod *Taraxacum* je eden od taksonomsko težavnih rodov, ki ima od 10–100 vrst (odvisno od tega, kako podrobno ga obravnavamo). Težavno določanje vrst je povezano z apomiktičnim razmnoževanjem. Tudi skupina *T. officinale* je agregat (agg.) z nekaj 10 malimi vrstami. Za določanje bi potrebovali zrele rožke, barvo jezičastega dela venca in položaj zunanjih ovojčkovih listov. Ravno zaradi tega agregata nismo podrobneje določali.

Rastišča: Na travnikih, mestnih zelenicah, ob robovih poteh, na zidovih, v razpočenem tlaku, itd.

Razširjenost v LJ: Najdena po celotnem območju znotraj obvoznice MOL (slika 60).

Teme v OŠ: Rastlina se mi zdi zelo primerna za poučevanje, zato je bolje razdelana v poglavju 4.8.7.

#### 4.6.34 *Trifolium pratense* L. [s. 1.]



Slika 61: Črna detelja (*Trifolium pratense*) in njena razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Črna detelja

Družina: Metuljnice (*Fabaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(5)} C_5 A_{(9)+1} \underline{G}_1$

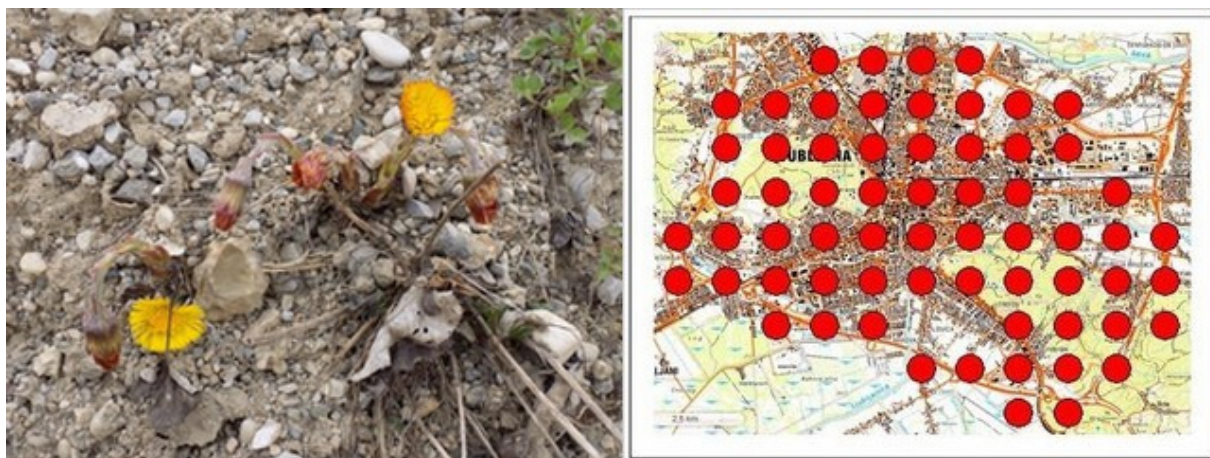
Opis: Zelnata trajnica. Ima koreniko. Listi trojnati, lističi narobejajčasti ali srčasti, zaokroženi ali izrobljeni ter pri dnu klinasto zoženi. Na listni ploskvi vsakega lističa značilen bel vzorec. Socvetje obdano z zgornjimi stebelnimi listi. Cvetovi sedeči, brez podpornih listov. Cvetovi združeni v gosta glavičasta socvetja. 5 zraslih čašnih listov in 5 rožnatih venčnih listov (zgornji list – jadro, dva stranska lista – krili, dva spodnja lista – ladjica). Plod je večsemenski strok, odpira se z dvema loputama. Vrsta je variabilna, z veliko avtohtonimi in kultiviranimi oblikami.

Rastišča: Ob poteh, travniki, polja.

Razširjenost v LJ: Najdena po celotnem območju znotraj obvoznice MOL (slika 61).

Teme v OŠ: Uporabimo jo lahko za poučevanje dvobočno somernega cveta, omenimo jim lahko tudi terminologijo (jadro, krilo, ladjica), saj si jo je lahko zapomniti in je otrokom zanimiva. Ko pa se učenci učijo o družinah, pa jih seveda seznanimo tudi s terminologijo. Poleg tega na tej rastlini lahko pokažemo koreniko in sestavljene liste. Pokažemo še koreninske mešičke (nodule).

#### 4.6.35 *Tussilago farfara* L.



Slika 62: Navadni lapuh (*Tussilago farfara*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadni lapuh

Družina: Nebinovke (*Asteraceae*).

Življenjska oblika: Geofit.

Cvetna formula:  $\downarrow/*K_{\infty} (C_{(5)}A_{(5)}) \bar{G}_{(2)}$

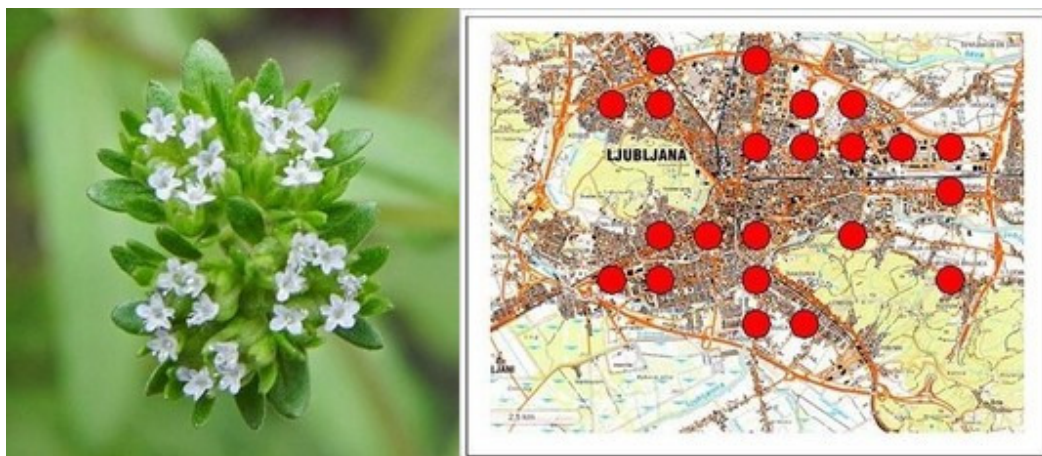
Opis: Zelnata trajnica. Brez mlečka, s podzemnimi stoloni (živice). Steblo dlakavo. Pritlični, srčastookrogli, ter grobo nazobčani listi se razvijajo šele po koncu cvetenja. Cvetno steblo z luskolisti. Na vsakem steblo en košek z rumenimi jezičastimi in rumenimi cevastimi cvetovi. Socvetišče golo, brez krovnih lusk ali ščetin.

Rastišča: Na suhih tleh in zbitih tleh, odlagališčih, tudi v gozdu.

Razširjenost v LJ: Najden skoraj povsod (slika 62).

Teme v OŠ: Uporabnost rastline pri poučevanju je bolje razdelana v poglavju 4.8.3.

#### 4.6.36 *Valerianella locusta* (L.) Laterr.



Slika 63: Navadni motovilec (*Valerianella locusta*) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Navadni motovilec

Družina: Špajkovke (*Valerianaceae*).

Življenjska oblika: Terofit, ozimna enoletnica.

Cvetna formula:  $*K_{\infty} (C_{(5)}A_3) \bar{G}_{(3)}$

Opis: Zelnata enoletnica. Steblo razraslo. Listi tvorijo pritlično rozeto. Veliko majhnih cvetov v socvetju. Venec dolg do 3 mm, bel ali vijoličen. Ob zrelosti zobci čaše niso peresasti. Plod jajčastoobel, s plitvim žlebom med jalovima predaloma, ki sta večja od plodnega. Časni rob na plodu nerazločen in komaj nazobčan.

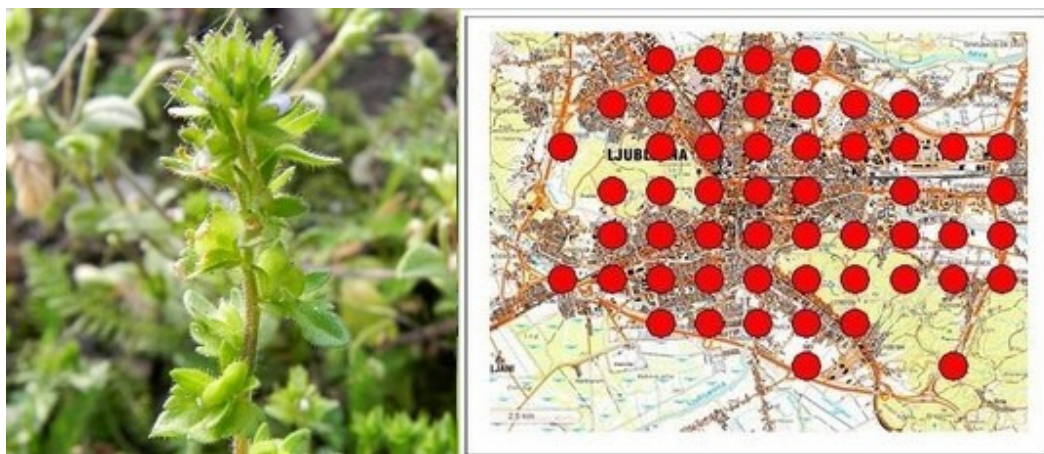
Pri nas v spomladanskem času najdemo še vrsto *V. carinata* (gredljati motovilec), zato je treba biti pozoren pri določanju – pri določanju motovilcev potrebujemo rastline s plodovi. *V. carinata* ima podolgast ter štirirob plod z globokim žlebom med jalovima predaloma, ki sta skupaj velika toliko kot plodni.

Rastišča: Travniki in njive.

Razširjenost v LJ: Najden predvsem v bližini človekovih bivališč (slika 63).

Teme v OŠ: Rastlina ima majhne cvetove, zato jo za poučevanje cveta ne priporočam. Uporabimo jo lahko za poučevanje zgradbe lista in podzemnih organov. Načeloma bi se poučevanju s to vrsto izogibala in raje uporabila katero z večjimi rastlinskimi organi. Motovilec je zanimiv iz vidika uporabnosti, saj ga verjetno uživajo tudi učenci. Pozno poleti sejemo motovilec, ki je odporen na mraz in ga uživamo pozimi. Rozete namreč uživamo lahko namesto solate v jesenskem in zimskem času.

#### 4.6.37 *Veronica arvensis* L.



Slika 64: Poljski jetičnik (*Veronica arvensis*) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Poljski jetičnik

Družina: Črnobinovke (*Scrophulariaceae*).

Življenjska oblika: Terofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(4)} (C_{(4)} A_2) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Enoletnica. Ima glavno korenino. Vsi listi nasprotno nameščeni, celi, širokojajčasti (spodnji ovalni), po robu nazobčani, le izjemoma celorobi. Vsaj srednji in zgornji podporni listi znatno manjši od listov. Zelo drobni cvetovi v ovršnem socvetju. Venčni listi svetlo modre barve. Cvetni pecelj je krajši od čaše. Plod je glavica, semena nekrilata.

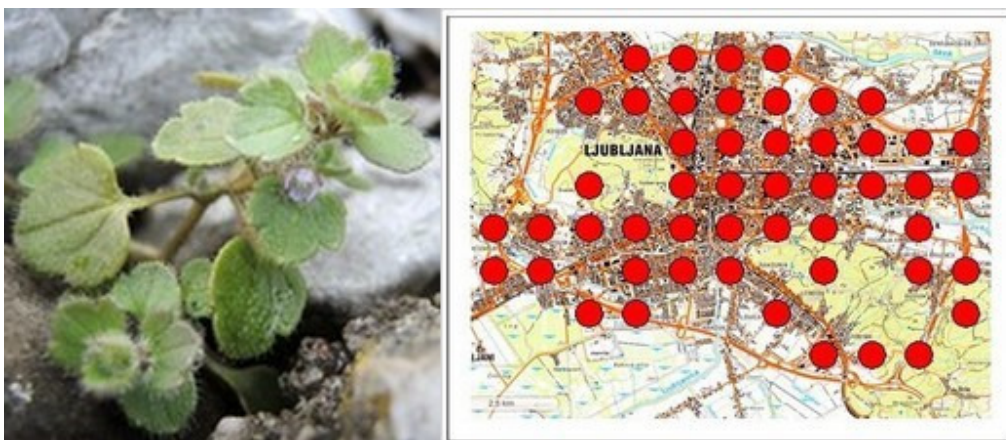
Rastišča: Travniki, ruderalna rastišča in vrtovi.

Razširjenost v LJ: Najden skoraj vsepovsod, razen na delih z gozdom (slika 64).

Teme v OŠ: Rastlina je majhna, zato bi se je izogibala pri poučevanju rastlinskih delov. Je pa pomembno, da učence seznanimo z rodом *Veronica*, saj je precej pogost.



#### 4.6.38 *Veronica hederifolia* L. s. str.



Slika 65: Bršljanovolistni jetičnik (*Veronica hederifolia* agg.) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Bršljanovolistni jetičnik

Družina: Črnobinovke (*Scrophulariaceae*).

Življenjska oblika: Terofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(4)} (C_{(4)}A_2) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata enoletnica. Listi čvrstejši, temnozeleni in 3–5 krpi. Cvetovi pecljati in posamezno v zalistju listov. Venec svetlomodra, v sredini svetlejši, vedno le z enoredno dlakavimi cvetnimi peclji. Čašni roglji na površini vedno goli, po robu vejicati. Plod je glavica z nekriatimi bledorumenimi semeni, brez blešččega roba.

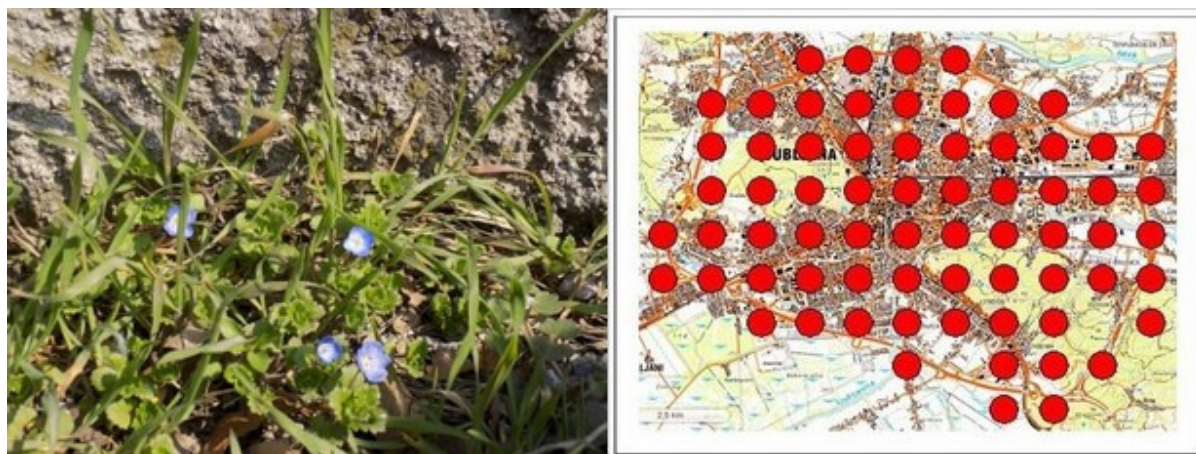
Podobna je vrsti *V. sublobata* (plitvokrpi jetičnik), ki ima enoredno kratko ali raztreseno štlečedlakave cvetne peclje ter čašne roglje pičlo puhaste ali gole. Ima tudi tanke liste, svetlozelene, 5–7 krpe ter rdečkastorjava semena, z blešččim robom.

Rastišča: Njive in pusti kraji, ruderalna rastišča.

Razširjenost v LJ: Najden skoraj v vseh kvadrantih, razen na predelih z gozdovi (slika 65).

Teme v OŠ: Rastlina je majhna, zato bi se ji izogibala pri poučevanju rastlinskih delov. Je pa absolutno pomembno, da učence seznanimo z rodnom *Veronica*, saj je precej pogost.

#### 4.6.39 *Veronica persica* Poir.



Slika 66: Perzijski jetičnik (*Veronica persica*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Perzijski jetičnik

Družina: Črnobinovke (*Scrophulariaceae*).

Življenjska oblika: Terofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(4)} (C_{(4)}A_2) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata enoletnica. Steblo razraslo in poleglo. Listi jajčasti in ostronazobčani ter porasli z dvema tipoma nežleznih dlak. Vsi podporni listi bolj ali manj enaki pravim listom. Cvetni peclji imajo samo nežlezne dlake. Cvetovi posamezno v zalistjih pravih listov. Venec moder z temnejšimi žilami, z belo sredino. Kratka venčna cev. Plod je glavica, z nekrlatimi semeni.

Vrsta *V. polita* (gladki jetičnik) je podobna, le da ima liste temnozeleno, ponavadi svetlejšo na zgornji strani ter krajše (do 1 cm). Venec je manjši, vrat je krajši od 2 mm (pri *V. persica* je daljši).

Rastišča: V bližini človekovih bivališč in travnikov ter ruderalna mesta.

Razširjenost v LJ: Skoraj vsepovsod (slika 66).

Teme v OŠ: Rastlina je majhna, vendar je med vsemi jetičniki najbolj primerna za poučevanje. Cvetni elementi se dobro vidijo in ima cvet, kot ga rišejo v učbenikih, poleg tega pa ima že razvite plodove, tudi ko rastlina še cveti.

#### 4.6.40 *Veronica serpyllifolia* L. [s. 1.]



Slika 67: Timijanov jetičnik (*Veronica serpyllifolia*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Timijanov jetičnik

Družina: Črnobinovke (*Scrophulariaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(4)} (C_{(4)}A_2) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata trajnica. Brez glavne korenine. Steblo neolesenelo, pri dnu se plazi in zakoreninja. Listi okrogli do ovalni. Vsaj srednji in zgornji podporni listi znatno manjši od listov. Cvetovi v ovršnem socvetju. Venec bel z modrimi žilami. Plod je srčasta glavica z nekrlatimi semeni.

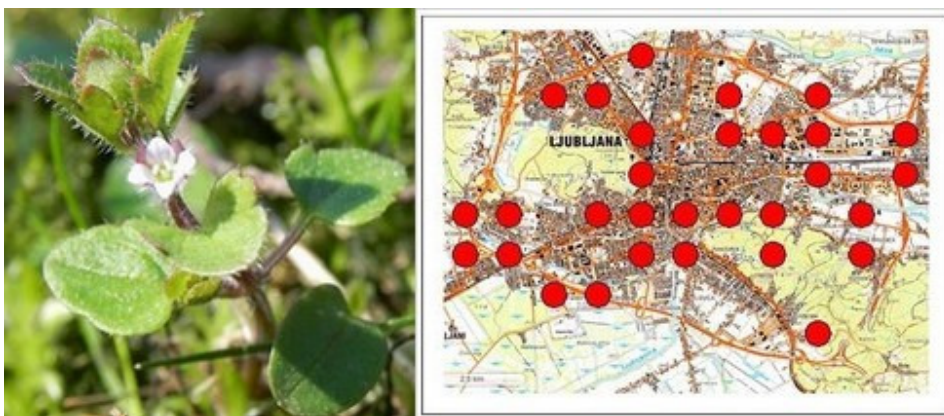
Možna je zamenjava z *V. persica* (perzijski jetičnik) ali *V. arvensis* (poljski jetičnik). *V. persica* ima vse podporne liste bolj ali manj enake pravim listom, cvetovi so posamič v zalistjih pravih listov. *V. arvensis* pa ima glavno korenino.

Rastišča: Travniki, zelenice.

Razširjenost v LJ: Prisoten po vsej Ljubljani, manj ob JZ in S obvoznici (slika 67).

Teme v OŠ: Rastlina je majhna, zato bi se ji izogibala pri poučevanju rastlinskih delov. Je pa absolutno pomembno, da učence seznanimo z rodом *Veronica*, saj je precej pogost. Na rastlini lahko pokažemo tudi vegetativno razmnoževanje. Rastlina je plazeča, pri dnu se zakorenini in tako nastanejo nove rastline.

#### 4.6.41 *Veronica sublobata* M. A. Fisch.



Slika 68: Plitvokrpi jetičnik (*Veronica sublobata*) in njegova razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Plitvokrpati jetičnik

Družina: Črnobinovke (*Scrophulariaceae*).

Življenjska oblika: Terofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_{(4)} (C_{(4)}A_2) \underline{G}_{(2)}$

Opis: Zelnata enoletnica. Listi tanki, svetlozeleni, 5–7 krpati. Cvetovi pecljati ter posamični v zalistjih pravih listov. Cvetni peclji enoredno kratko ali raztreseno štlečedlakavi, pogosto še z drugimi dlakami. Čašni roglji pičlo puhasti ali goli. Venec v premeru 4–6 mm. Semena rdečkastorjava, z bleščočim robom. Plod je glavica, z nekrilatimi semeni.

Podobna je vrsta *V. hederifolia*, ki ima liste nekoliko čvrstejše, temnozeleno, 3–5 krpate ter čašne roglje na površini vedno gole. Venec meri 6–9 mm v premeru. Cvetni peclji so vedno le enoredno dlakavi in brez drugih dlak. Semena so bledorumeni, brez bleščočega roba.

Rastišča: Vlažni ali senčni gozdovi, pod grmovjem.

Razširjenost v LJ: Popisan predvsem na urbanih oziroma industrijskih delih (slika 68).

Teme v OŠ: Rastlina je majhna, zato bi se je izogibala pri poučevanju rastlinskih delov. Je pa pomembno, da učence seznanimo z rodом *Veronica*, saj je precej pogost.

#### 4.6.42 *Vinca minor* L.



Slika 69: Navadni zimzelen (*Vinca minor*) in njegova razširjenost v Ljubljani.

Slovensko ime: Navadni zimzelen

Družina: Pasjestrupovke (*Apocynaceae*).

Življenjska oblika: Hamefit.

Cvetna formula: \*K<sub>(5)</sub> C<sub>(5)</sub> A<sub>5</sub> G<sub>(2)</sub>

Opis: Zelnata trajnica. Steblo se plazi po tleh in se na mestih tudi ukorenini. Brez prilistov. Listi enostavni, podolgastosuličasti in celorobimi, debeli ter povoščeni in vednozeleni. Venčni listi zrasli v venčno cev, zasukani ter modro vijoličaste barve. Plod je pokovec.

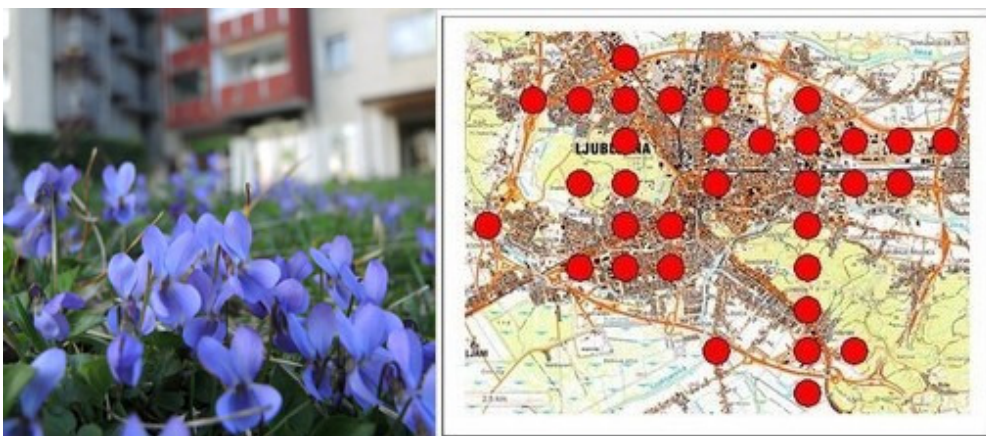
V Sloveniji poznamo še vrsto *V. major* (veliki zimzelen). Razlikujeta se v tem, da so cvetovi *V. minor* manjši (2,5–3 cm v premeru). Krajši so tudi čašni roglji (3–4 mm), ki so ozkojajčasti do ozkotrikotni ter goli. Konice venčnih listov niso vejicaste za razliko od vejicatih konic venčnih listov *V. major*.

Rastišča: Grmovja, žive meje, robovi gozdov, podrast v gozdu.

Razširjenost v LJ: Najden po celotnem območju, manjkrat je popisana na južnem delu (slika 69).

Teme v OŠ: Primerna vrsta za poučevanje cveta, saj ima segmente ločene in dovolj velike za prikaz zgradbe. Če želimo prikazati zimzelen list, je ta rastlina v spomladanskem času najbolj primerna.

#### 4.6.43 *Viola hirta* L.



Slika 70: Srhkodlakava vijolica (*Viola hirta*) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Srhkodlakava vijolica

Družina: Vijoličevke (*Violaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_5 C_5 A_5 \underline{G}_{(3)}$

Opis: Zelnata trajnica. Brez vonja. Brez pritlik. Brez stebela. Listi celi, ledvičasti, s srčastim dnom in pritlični, po spodnji strani dlakavi. Listni peclji s štrlečimi dlakami. Cvetovi pecljati. Dva venčna lista obrnjena navzgor, trije navzdol. Spodnji venčni list podaljšan v ostrogo. Ostroga in venčni listi svetlovijoličasti. Čašni listi z ostrogastimi priveski. Plod je glavica.

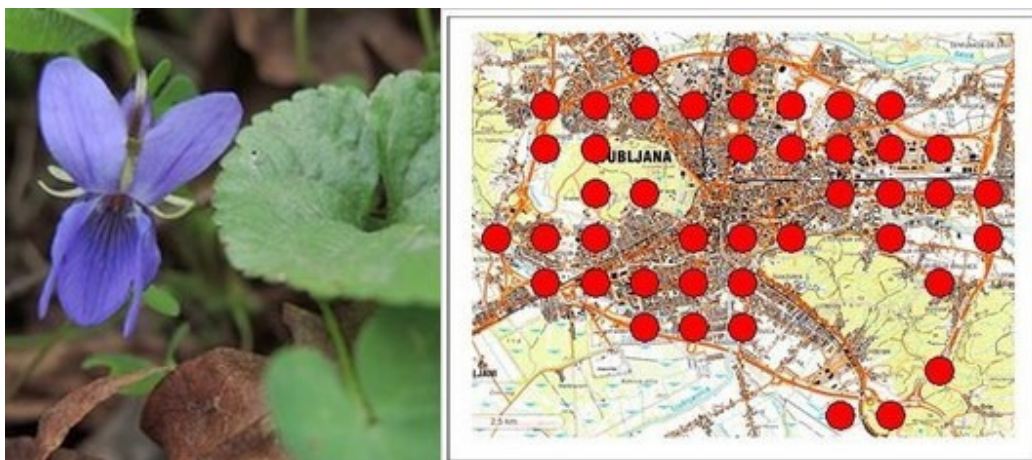
Vrsti je podobna *V. odorata* (dišeča vijolica), ki ima pritlike in diši.

Rastišča: Gozdovi in travniki.

Razširjenost v LJ: Popisana v gozdovih in v naseljih (slika 70).

Teme v OŠ: Primerna za poučevanje dvobočnega cveta, saj je cvet velik. Uporabimo jo lahko še za poučevanje zunanje zgradbe lista (žile, rob, ploskev, itd.). Opazujemo lahko tudi raznašanje semen s pomočjo mravelj po odprtju plodnih glavic (mirmekohorija).

#### 4.6.44 *Viola odorata* L.



Slika 71: Dišeča vijolica (*Viola odorata*) in njena razširjenost v Ljubljani. Foto: N. Jogan.

Slovensko ime: Dišeča vijolica

Družina: Vijoličevke (*Violaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofit.

Cvetna formula:  $\downarrow K_5 C_5 A_5 \underline{G}_{(3)}$

Opis: Zelnata trajnica. Ima značilen dišeč vonj ter pritlike. Prilisti jajčastosuličasti do ozkotrikotni. Listni peclji z navzdol prileglimi dlakami. Listi jajčasto do okroglosrčasti, po spodnji strani bleščeči, pritlični ter celi. Cvetovi pecljati. Dva venčna lista obrnjena navzgor, trije navzdol. Spodnji venčni list je podaljšan v ostrogo. Časni listi z ostrogastimi priveski. Plod je glavica.

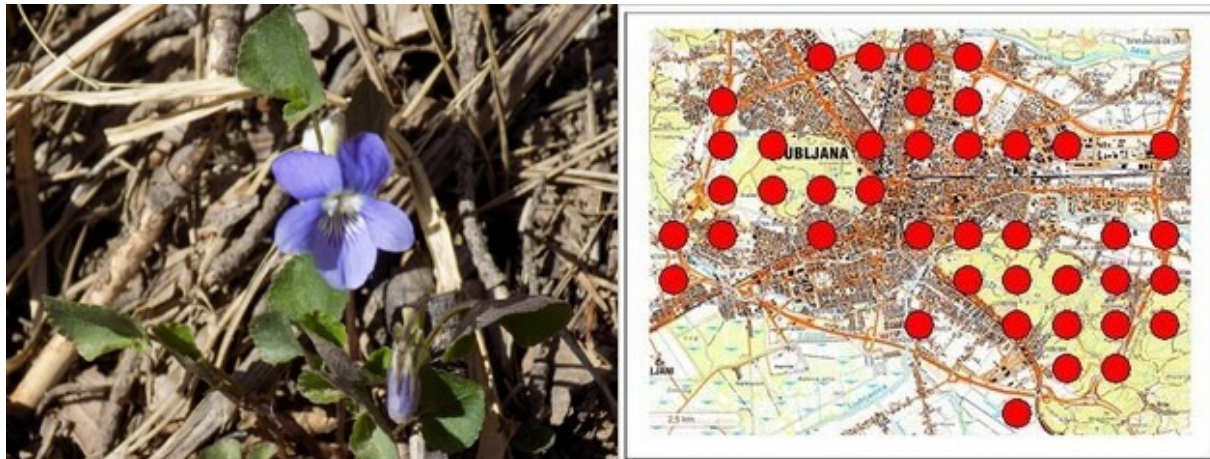
Vrsti je podobna *V. hirta*, ki je brez pritlik in ne diši.

Rastišča: V bližini človeških bivališč, pod živimi mejami, med grmovjem.

Razširjenost v LJ: Najdena skoraj povsod, razen na južnem delu (slika 71).

Teme v OŠ: Primerna za poučevanje dvobočnega cveta, saj je cvet velik. Uporabimo jo lahko še za poučevanje zunanje zgradbe lista (žile, rob, ploskev, itd.). Na tej vrsti lahko pokažemo še pritlike, ki jih rastline uporabljajo za vegetativno razmnoževanje.

#### 4.6.45 *Viola riviniana* Rchb. in *Viola reichenbachiana* s. str. Jord. ex Boreau



Slika 72: Rivinova vijolica (*Viola riviniana*) ter zemljevid razširjenosti skupine gozdne vijolice (*Viola reichenbachiana* agg.) v Ljubljani.

Slovensko ime: Rivinova in gozdna vijolica

Družina: Vijoličevke (*Violaceae*).

Življenjska oblika: Hemikriptofita.

Cvetna formula:  $\downarrow K_5 C_5 A_5 \underline{G}_{(3)}$

Opis: Obe vrsti sta zelnaty trajnici. Steblo razvito. Stebelni listi srčasti, nazobčani, pritlični in goli. Spodnji venčni list podaljšan v ostrogo. Cvetovi ne dišijo.

*V. reichenbachiana* s. str. ima priveske čašnih listov neizrazite in ostrogo enake barve kot cvet, ostroga polagoma zožena v vitko in zaobljeno konico. *V. riviniana* ima belkasto ostrogo, precej svetlejšo od venca, do konice le malo zoženo in pogosto nekoliko navzgor ukrivljeno. Priveski čašnih listov izraziti.

Vrsti imata za razliko od *V. hirta* (srhkodlakava vijolica) in *V. odorata* (dišeča vijolica) olistano steblo ter cvetove, ki se razvijajo v zalistju stebelnih listov ter koničaste čašne liste.

Rastišča: Gozdovi in robovi gozdov.

Razširjenost v LJ: Najdeni skoraj povsod, razen na bolj urbanih delih (slika 72).

Teme v OŠ: Primerna za poučevanje dvobočnega cveta, saj je cvet velik. Uporabimo jo lahko še za poučevanje zunanje zgradbe lista (žile, rob, ploskev, itd.).



#### 4.7 Seznam šol in vrst po kvadrantih

Na zemljevidu Ljubljane sem poiskala, v katerem kvadrantu leži katera osnovna šola (preglednica 9), v prilogi je seznam popisanih pomladnih vrst po kvadrantih. Če želimo ugotoviti, katere spomladanske vrste se pojavljajo v okolici določene osnovne šole, iz preglednice 9 razberemo kvadrant zelene osnovne šole in v prilogi poiščemo ustrezen seznam. S tem seznamom vrst si bodo učitelji lahko pomagali, ko bodo načrtovali dneve v naravi, saj bodo lahko pogledali katere vrste pričakovati. Seveda pa se lahko zgodi, da se tam uspeva še vrsta, ki je nismo popisali.

V seznamu ni vseh osnovnih šol, ki spadajo v občino Ljubljana. Vključene so le tiste šole, ki se nahajajo znotraj obvoznice oziroma na kvadrantih, ki smo jih popisovali.

Preglednica 9: Seznam šol po kvadrantih.

Osnovna šola	Kvadrant
Center za usposabljanje, vzgojo in izobraževanje Janeza Levca Ljubljana	132
OŠ Bežigrad	100
OŠ Bičevje	147
OŠ Božidarja Jakca	135
OŠ Božidarja Jakca – POŠ Hrušica	136
OŠ Danile Kumar	65
OŠ dr. Vita Kraigherja	99
OŠ Franceta Bevka	81
OŠ Hinka Smrekarja	79
OŠ Jožeta Moškriča	83
OŠ Karla Destovnika Kajuha	118
OŠ Ketteja in Murna	134
OŠ Kolezija	148

<b>Osnovna šola</b>	<b>Kvadrant</b>
OŠ Koseze	78
OŠ Ledina	115
OŠ Livada	165
OŠ Majde Vrhovnik	131
OŠ Martina Krpana	135
OŠ Milana Jarca	99
OŠ Milana Šuštaršiča	81
OŠ Miška Kranjca	78
OŠ Nove Fužine	136
OŠ Nove Jarše	84
OŠ Oskarja Kovačiča - Ob dolenski železnici	167
OŠ Oskarja Kovačiča - Dolenjska cesta	149
OŠ Oskarja Kovačiča - POŠ Rudnik	168
OŠ Poljane	132
OŠ Poljane	133
OŠ Prežihovega Voranca	114
OŠ Prule	149
OŠ Riharda Jakopiča	97
OŠ Savsko naselje	100
OŠ Spodnja Šiška	98

Osnovna šola	Kvadrant
OŠ Toneta Čufarja	115
OŠ Trnovo	148
OŠ Valentina Vodnika	79
OŠ Vič - Abramova	146
OŠ Vič - Tržaška	130
OŠ Vide Pregarc	117
OŠ Vodmat	116
OŠ Vrhovci	128
Waldorfska šola	132

#### 4.8 Izbor pogostih rastlin, primernih za poučevanje

Glede na opažanja na terenu sem izbrala nekaj rastlin, na katerih lahko dosežemo učne cilje za 6. razred, kjer se učenci učijo o rastlinskih delih. V mojem izboru je nekaj rastlin, ki jih lahko najdemo v svoji bližini. Ker so tipične spomladanske rastline (zvonček, trobentica, žafran) zelo znane ter se učenci o njih učijo že prej, sem si izbrala tudi druge rastline, saj je pomembno, da učence za botaniko navdušimo in pokažemo, kako pestra je lahko flora v mestih. Seveda je odvisno tudi, v katerem mesecu se odpravimo na teren – najbolj primeren mesec za spomladansko floro je april. Ker pa je vsako leto nekoliko drugačno, se je seveda najbolje odpraviti ven in preveriti rastoče/cvetoče rastline, ter na podlagi tega določiti, kdaj bomo izvedli naravoslovni dan ali učno uro v naravi. Če se odločimo za zelo zgodnji teren, je seveda še zmeraj najbolj smiselno uporabiti tri najbolj tipične prve spomladanske rastline, ki sem jih omenila zgoraj, vendar bomo večji učinek dosegli, če bomo učencem pokazali kaj, česar še ne poznajo.

Opise izbranih vrst sem formulirala tako, da bi si učitelji v primeru, da bi z učenci reševali ponujeni delovni list, lahko pomagali pri preverjanju rezultatov. Opisi se tako deloma navezujejo na delovni list v poglavju 4.9.

#### 4.8.1 Kobulasto ptičje mleko (*Ornithogalum umbellatum*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zelo opazna rastlina, ki raste na zelenicah.</li><li>• Uporabimo jo lahko kot primer za enokaličnico (trištevni cvet, žile na listih so vzporedne, itd.).</li><li>• Ima odličen primer preprostega socvetja - grozdastega socvetja, saj lahko na eni rastlini hkrati najdemo tako popke kot cvetove.</li><li>• Cvetni (perigonovi) listi in sam cvet so veliki in opazni.</li><li>• Vsak posamezen cvet ima dobro vidnih 6 prašnikov in pestič z nadraslo plodnico.</li><li>• Na rastlini lahko pokažemo tako podzemne kot nadzemne organe.</li><li>• Podzemni organ je čebulica. Čebulica ima omesenele liste oziroma luskoliste (listi, ki služijo kot založni organ).</li><li>• Za rastlino je značilno, da se lahko razmnožuje vegetativno z zarodnimi čebulicami.</li></ul>	Učencem nižjim razredom po navadi ni najbolj jasno, kaj pomeni socvetje, zato je treba to večkrat omeniti in pokazati na primerih. Cvetovi so ob slabem vremenu zaprti.



Slika 73: Cvet in cela rastlina ptičjega mleka.

#### 4.8.2 Spomladanska lopatica (*Ranunculus ficaria*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dvokaličnica (mrežasto razporejene žile, 5-števni cvetovi, itd.).</li><li>• Zlahka prepoznavni rumeni cvetovi, vidni čašni in venčni listi.</li><li>• Na njej so odlično vidni gomolji na koreninah.</li><li>• Primer vegetativnega razmnoževanja z gomolji.</li></ul>	Cvetovi so ob slabem vremenu zaprti.



Slika 74: Koreninski gomolji spomladanske lopatice.

#### 4.8.3 Lapuh (*Tussilago farfara*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Je dvokaličnica.</li><li>• Zanimivo socvetje, ki ga imenujemo košek.</li><li>• Ima socvetje, na katerem lahko odlično vidimo različne cvetove (jezičaste in cevaste).</li><li>• Pokažemo lahko različne vrste listov (luskolisti, kadar rastlina cveti– veliki listi zrastejo šele kasneje).</li><li>• V podzemnem delu najdemo koreniko in živice.</li><li>• Primer vegetativnega razmnoževanja s podzemnimi stoloni.</li></ul>	Otroke je potrebno poučiti o socvetju, da ne bodo koška dojemali kot cvet. Drobne cvetove sicer vidimo s prostim očesom, vendar priporočam uporabo povečevalnega stekla.



Slika 75: Socvetje lapuha z jezičastimi in cevastimi cvetovi.

#### 4.8.4 Čemaž (*Allium ursinum*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rastlina je užitna, zato jo učenci lahko tudi poskusijo.</li><li>• Ima značilen vonj, ki ga učenci prepoznajo (česen).</li><li>• Je enokaličnica.</li><li>• Omenimo ga lahko, ko se pogovarjamo o socvetju,</li><li>• Cvetovi so relativno veliki.</li><li>• Cvetno steblo ima v socvetju veliko manjših cvetov, preden se razcvetijo, so obdani z ovršnima listoma.</li><li>• Perigon – enotno cvetno odevalo.</li><li>• Podzemni organ je čebulica – preobraženo podzemno steblo z omesenelimi luskolisti.</li><li>• Omenimo še vegetativno razmnoževanje s čebulicami.</li></ul>	<p>Glede na to, da ljudje pogosto zamenjujejo čemaž za druge rastline, se mi zdi pomembno, da naše učence poučimo o znakih, značilnih za čemaž. Ima razločen vonj po česnu, liste lahko tudi poskusijo. Vendar pazimo, da ne bodo poskusili listov šmarnice, ki so zelo podobni in nimajo takega vonja. Listi šmarnice so širši od listov čemaža. Sta pa rastlini dobro ločljivi kadar cvetita (cvetovi pri čemažu so obrnjeni navzgor, pri šmarnici navzdol, razlikujeta se tudi v plodovih).</p>



Slika 76: Čemaž.

#### 4.8.5 Navadna zajčja deteljica (*Oxalis acetosella*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Je dvokaličnica.</li><li>• Vsebuje oksalno kislino, nekakšen kiselkast okus po limoni, tako da jo učenci lahko tudi poskusijo – kar jim je potem bolj zanimivo.</li><li>• Plazeče steblo.</li><li>• Trojnati listi.</li><li>• Posamezni cvetovi.</li><li>• Pogovorimo se lahko o tem, zakaj ni v isti družini kot rod <i>Trifolium</i> (navežemo na zgradbo cvetov – navadne detelje so namreč metuljnice).</li><li>• Plodovi se razpočijo.</li></ul>	Listi in cvetovi se zložijo oziroma zaprejo ob močni svetlobi in ponoči.

#### 4.8.6 Bršljanasta grenkuljica (*Glechoma hederacea*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pogosta.</li><li>• Je dvokaličnica.</li><li>• Dvoustnat cvet, učencem lahko predstavimo še drugačno obliko cvetov (bočno someren).</li><li>• Lepo vidna čaša.</li><li>• Cvetovi polni medicine, lahko jih tudi poskusijo.</li><li>• Poleti požene pritlike - po koncu cvetenja.</li></ul>	<p>Razumevanje zgradbe cveta bi bilo lahko težavno za nekoga, ki se o zgradbi cveta še uči, saj ni cvet kot ga rišejo v učbenikih.</p> <p>Podobne so tudi vrste iz rodu <i>Lamium</i>, tako da namesto tega lahko uporabimo tudi kakšno rastlino tega rodu in učence še podučimo o razliki med mrtvo koprivo (<i>Lamium</i>) in koprivo (<i>Urtica</i>).</p>



#### 4.8.7 Navadni regrat (*Taraxacum officinale*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zelo pogosta, znana rastlina.</li><li>• Primerna za uživanje.</li><li>• Je dvokaličnica.</li><li>• Ima koren.</li><li>• Prikažemo listno rozeto.</li><li>• Cvetni koški so posamič na cvetnem stebelu.</li><li>• Pod socvetjem (košek) so ovojkovi listi.</li><li>• V vsakem košku je ogromno majhnih jezičastih cvetov.</li><li>• Plod je rožka, posebna oblika oreška (suh, zaprt, enosemnski).</li><li>• Plod ima "napravo", ki jo imenujemo kodeljica (čašni listi).</li><li>• Plodovi regrata se razširjajo z vetrom.</li></ul>	Cvetovi v socvetju so slabo vidni s prostim očesom, zato je treba uporabiti lupo, opozoriti na brazdo ter prašnike v posameznem cvetu.



Slika 77: Socvetje regrata po koncu cvetenja.

#### 4.8.8 Navadni plešec (*Capsella bursa pastoris*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zelo pogost.</li><li>• Dvokaličnica.</li><li>• Podzemni del je korenika.</li><li>• Pritlična rozeta.</li><li>• Različne oblike listov, ki so spodaj v rozeti pernato deljeni, višje pa so premenjalno nameščeni in celorobi ali nazobčani).</li><li>• Cvetovi so v grozdastem socvetju.</li><li>• Opazni in tipični srčasti plodovi (luščki).</li><li>• Hkrati so razviti cvetovi in plodovi.</li></ul>	Cvetovi so majhni in slabo vidni s prostim očesom, tako da niso najbolj primerni za poučevanje cveta.

#### 4.8.9 Navadna kalužnica (*Caltha palustris*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Velika rastlina.</li><li>• Je dvokaličnica.</li><li>• Zelo opazna zaradi cvetov.</li><li>• Cvetovi so dovolj veliki, da vse dele vidimo s prostim očesom.</li><li>• Nadržala plodnica, več pestičev in veliko prašnikov.</li></ul>	Raste le na vlažnejših rastiščih, kar je lahko problem, če takega rastišča v okolici šole ni. Rastlina je strupena. Učenci imajo lahko težave z interpretacijo cvetnih listov, saj je čaša korolinična.

#### 4.8.10 Krvavi mlečnik (*Chelidonium majus*)

prednosti	dodatna pojasnila/opozorila
<ul style="list-style-type: none"><li>• Je dvokaličnica (pokažemo razporeditev žil, število venčnih listov, itd.).</li><li>• Veliki cvetovi - lepo vidni razmnoževalni organi.</li><li>• Ko mu odtrgamo list ali odlomimo steblo, začne 'krvaveti' (izteče oranžni mleček), od tod rastlini tudi ime.</li></ul>	Ob stiku s sluznico mleček, ki izteka, lahko povzroči reakcije na koži, zato pazimo pri rokovanju z rastlino.



Slika 78: Cvet krvavega mlečnika.

Opomba: Na vseh rastlinah lahko pokažemo zunanjo zgradbo lista (listni rob, listna ploskev, listni pecelj, listne žile), ki ji nisem posvečala posebne pozornosti. Pogovorimo se lahko tudi o razporejenosti listov na steblo, ter navežemo na osončenost listov, ki je pomembna za fotosintezo.

#### 4.9 Predloga učne priprave za naravoslovni dan v mestnem okolju za 6. razred

**O DEJAVNOSTI:** Pri tej dejavnosti je učitelj usmerjevalec in je poudarek na učenčevem samostojnem delu.

<b>Predmet in razred:</b> Naravoslovje 6	<b>Datum:</b> 15.4.2018
<b>Šola:</b> OŠ Flora	<b>Učitelj:</b> Katja Malovrh
<b>Učna tema:</b> zgradba in delovanje rastlin, razmnoževanje, rast in razvoj rastlin, razvrščanje rastlin, neživi dejavniki okolja, prilagoditve rastlin na okolje, pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka	<b>Vsebinski sklop:</b> Živa narava
<b>Učni cilji iz UN:</b>	Učni cilji so napisani v poglavju 2.5.6 (preglednica 1).
<b>Učenčevo predznanje:</b>	Poznajo naloge rastlinskih organov, preobražene rastlinske organe, pojem ekosistem.
<b>Učila:</b>	Določevalni ključi, delovni listi, pisala.
<b>Učni pripomočki:</b>	Povečevalna stekla, lopatka.
<b>Varnost pri delu:</b>	Zaščita pred klopi, ustrezna oblačila, seznanitev z orodjem, da ne pride do nepotrebnih poškodb, opozorimo, da so nekatere rastline lahko strupene, zato si po končanem delu nujno operejo roke, učitelj mora biti pozoren na gibanje učencev na terenu.
<b>Učne metode:</b>	Razlaga, opisovanje, diskusija, demonstracija, praktične (operacijske) metode, delo z gradivi (besedili, slikami)
<b>Učne oblike:</b>	Frontalna, skupinska, individualna
<b>Splošni cilji:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznavanje in razumevanje naravoslovnih konceptov ter njihova uporaba pri razlagi naravnih pojavov in dogajanj v okolju</li> <li>• Uporaba osnovnega strokovnega izrazoslovja pri opisovanju predmetov, pojavov, procesov in zakonitosti</li> <li>• Pridobivanje, obdelava in vrednotenje podatkov iz različnih virov</li> <li>• Razvijanje eksperimentalnih spretnosti in metod raziskovanja</li> <li>• Razvijanje stališč in odnosov</li> </ul>

	<b>POTEK DELA</b>
<b>UVODNA MOTIVACIJA</b>	Učitelj pred pričetkom dela razdeli pripomočke, ki jih bodo učenci rabili (določevalni ključ, povečevalno steklo, delovne liste, lopatke). Pove, kako bo potekal teren, kaj bodo iskali in kaj je cilj terena. Učence razdeli v manjše skupine.
<b>NOVO ZNANJE</b>	<p>Vsaki skupini naroči, naj poiščejo vsaj eno rastlino na območju, ki ga določijo sami. Lahko jim pomaga oziroma jih usmeri, tako da skupine napoti v različne habitate (ena skupina gre recimo iskat rastline v grmovje, druga ob cesti, tretja na travnik, četrta ob bivališče, itd.). Nabrano rastlino naj izruvajo v celoti, jo dajo v vrečko in počakajo, da vsaka skupina prinese eno rastlino.</p> <p>Ko se skupine zberejo, jim učitelj naroči, naj svojo rastlino narišejo in poimenujejo rastlinske dele, uvrstijo rastlino kot eno ali dvokaličnico, itd. oziroma izpolnijo delovni list.</p>
<b>UTRJEVANJE/ PONAVLJANJE</b>	Učitelj, potem ko učenci zaključijo z delovnim listom, zbere učence. Najprej ponovijo naloge rastlinskih organov (listi, steblo, korenine, cvet) na rastlini, ki jo je pokazal učitelj. Ponovijo, zakaj so listi zeleni, ploščati, tanki, kaj je naloga žil. Preverijo delovne liste.

## TERENSKO DELO V OKOLICI MOJE ŠOLE

Popisovalci:

Datum popisa:

Slovensko ime rastline:

Rastišče:

1. Nariši izbrano rastlino in poimenuj njene rastlinske organe. Nariši še merilo.

2. Oglej si podzemni organ tvoje rastline.

Kako ga imenujemo? \_\_\_\_\_

Ali je ta organ preobražen? \_\_\_\_\_

Kakšna je njegova funkcija? \_\_\_\_\_

3. Oglej si liste izbrane rastline.

Kakšna je oblika listov? \_\_\_\_\_

Kakšna je razvrstitev listov na stebelu? \_\_\_\_\_

Kako so razporejene listne žile? \_\_\_\_\_

Nariši stebelni ali pritlični zeleni list rastline in označi kje je listni rob, listni pecelj, listna žila in listna ploskev.

Ali opaziš na rastlini tudi preobražene liste? Kakšna je njihova naloga? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Oglej si cvet rastline.

Koliko venčnih in časnih listov ima oziroma koliko listov enotnega cvetnega odevala ima? \_\_\_\_\_

Razpri cvet in ga nariši ter poimenuj dele (venčni in časni listi, pestič, prašniki). Pripiši tudi, katero nalogo opravlja kateri del.

5. Je ta rastlina enokaličnica ali dvokaličnica (napiši, na podlagi česa si se to odločil)?

---

---

---

6. Ali je tvoja rastlina vetrocvetka ali žužkocvetka? Kako veš?

---

---

7. S skupino štirih sošolcev izberite dve enokaličnici in dve dvokaličnici ter naredite skupni dvovejnati določevalni ključ (za nadarjene).



#### 4.10 Predloga učne priprave za naravoslovni dan v mestnem okolju za 9. razred

**O DEJAVNOSTI:** Pri tej dejavnosti je učitelj usmerjevalec in je poudarek na učenčevem samostojnem delu.

<b>Predmet in razred:</b> Biologija 9	<b>Datum:</b> 15.4.2018
<b>Šola:</b> OŠ Flora	<b>Učitelj:</b> Katja Malovrh
<b>Učna tema:</b>	Razvrščanje organizmov, Biotska pestrost, Biomi in biosfera, Vpliv človeka na naravo in okolje
<b>Učni cilji iz UN:</b>	Učni cilji so napisani že v poglavju 2.5.6 (preglednica 2).
<b>Učenčevo predznanje:</b>	Poznavanje pojmov: okolje, habitat, žužkocvetke, vetrocvetke. Morajo znati uporabljati določevalne ključe.
<b>Učila:</b>	Določevalni ključi, pisala.
<b>Učni pripomočki:</b>	Povečevalna stekla, lopatka, vrečka.
<b>Varnost pri delu:</b>	Zaščita pred klopi, ustrezna oblačila, seznanitev z orodjem, da ne pride do nepotrebnih poškodb, opozorimo, da so nekatere rastline lahko strupene, zato si po končanem delu nujno operejo roke, učitelj mora biti bolj pozoren na gibanje učencev na terenu
<b>Učne metode:</b>	Razlaga, opisovanje, diskusija, demonstracija, praktične (operacijske) metode, delo z graivi (besedili, slikami)
<b>Učne oblike:</b>	Frontalna, skupinska, individualna
<b>Splošni cilji:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• razumevanje dejavnikov, ki vplivajo na stabilnost oziroma nestabilnost ekosistemov,</li><li>• poznavanje širših skupin organizmov, razumevanje njihove vloge v ekosistemu in zmožnosti za primerjanje in določanje vrst pogostih organizmov,</li><li>• zavedanje o pomenu biodiverzitete, sposobnost za njeno prepoznavanje na različnih organizacijskih ravneh živih sistemov in odgovoren odnos do njenega ohranjanja,</li><li>• ustrezen in odgovoren odnos do narave na podlagi znanja in razumevanja ter interes za njeno aktivno ohranjanje,<ul style="list-style-type: none"><li>• sposobnost za prepoznavanje kompleksnih problemov in njihovo reševanje (tudi z interdisciplinarnim pristopom) ter znanstven način razmišljanja,</li></ul></li><li>• učenje na podlagi opazovanj, poskusov in ročne spretnosti (npr. večšine rokovanja z biološkim materialom),</li><li>• zmožnost za uporabo sodobne tehnologije, iskanje in obdelavo podatkov in ekstrakcijo informacij; zaporedje meritev (opazovanje) → podatek → rezultat → informacija,</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zmožnost za sodelovanje, odgovornost pri delu ter za načrtovanje in izvajanje preprostih bioloških raziskav (poskusov oziroma opazovanj) ter interpretacije rezultatov in sposobnost kompleksnega mišljenja,</li> <li>• zmožnost za uporabo pridobljenega znanja v vsakdanjem in družbenem življenju (osebne in družbene odločitve na podlagi kritične presoje informacij),</li> <li>• ozaveščenost o nujnosti trajnostnega razvoja in razumevanja družbene in lastne odgovornosti za prihodnost ekosistemov in biosfere.</li> </ul>
---

<b>POTEK DELA</b>	
<b>UVODNA MOTIVACIJA</b>	Učitelj pred pričetkom dela razdeli pripomočke, ki jih bodo učenci rabili na terenu (določevalni ključ, povečevalno steklo, lopatka, vrečka). Pove, kako bo potekal teren, kaj bodo iskali in kaj je cilj terena. Učitelj jih opozori naj nabirajo rastline, ki rastejo v večjem številu. Učitelj učence razdeli v skupine.
<b>NOVO ZNANJE</b>	<p>Naroči jim naj vsaka skupina najde več rastlin (10) v območju, ki ga bodo izbrali. Sledi izbira habitata. Habitat naj učenci izbirajo v območju 500 m (pomembno je, da je z nami še kakšna odrasla oseba, saj je težko skrbeti za cel razred). Ko izberejo habitat, se dobijo in se pogovorijo o tem, kakšne habitate so opazili. Skupine učitelj napoti v različne habitatne tipe (ena skupina gre recimo iskat rastline v grmovje, druga ob cesto, tretja na travnik, četrta ob bivališče, itd.). Vsaka skupina mora na svojem območju rastline izkopati in spraviti v vrečko.</p> <p>Ko se skupine zberejo, se z učiteljem vrnejo v razred, kjer sledi delo v učilnici. Naroči naj si rastline najprej ogledajo, nato pa naj jih glede na značilnosti razvrstijo med žužkocvetke in vetrocvetke ter trajnice in enoletnice.</p> <p>Učence spet razdeli v prvotne skupine, vsaki skupini da eno izmed naključno izbranih rastlin in jim naroči, naj rastlino na kratko predstavijo, za kar imajo 5 minut. V tem času jo marajo poimenovati z slovenskim in latinskim imenom, in jo uvrstiti. Pomagajo naj si z določevalnimi ključi in internetom. Poiščejo naj tudi o tem, kako je rastlina na okolje prilagojena.</p>
<b>UTRJEVANJE</b>	Ko vsaka skupina predstavi svojo rastlino, se pogovorimo o tem, kje vse rastejo rastline, in o njihovih prilagoditvah na določeno okolje.

## 5 DISKUSIJA

### 5.1 POPISANE VRSTE

Na nekaterih kvadrantih je bil del mojih popisov vrst nizek. S tem je povezano več stvari, predvsem izbira habitatnih tipov ter njihova raznolikost. Na nekaterih kvadrantih sem namreč popisovala predvsem v območju naselij. Tu je lahko dostop omejen ali pa je veliko betoniranih površin, kjer pestrost spomladanskih rastlin ni tako velika. Drugi kvadranti so bili manjši, saj je velik del kvadranta spadal že izven obvoznice. Sama sem izključno tudi popisala vrste, ki so cvetele. Kar pomeni, da sem nekje lahko izpustila rastline, ki so odcvetele oziroma tiste, ki so bile pri začetku cvetenja. Velikokrat se mi je tudi zgodilo, da sem se namenila na travnik, ki je bil velikokrat gnojen oziroma na taka rastišča, kjer so bili verjetno prisotni tudi kateri zaviralci rasti nezaželenih rastlin. Predvsem veliko vlogo ima tudi čas popisovanja, saj sem sama popisovala v obdobju, kjer je bil manjkajoč podatek za cvetoče rastline. Ko smo združili rezultate je bilo seveda vrst več, saj so bili kvadranti popisovani tudi kasneje.

V okviru projekta *Popis flore znotraj obvoznice mesta Ljubljana s poudarkom na tujerodnih invazivnih rastlinskih vrstah* (Jogan idr., 2015) ter skupaj z mojimi in mentorjevimi popisi v letu 2017 in 2018, smo zbrali 4799 podatkov o razširjenosti spomladanskih rastlin za 87 različnih taksonov. Kot je v mestu pričakovati, so najpogostejše prav rastline ruderalnih rastišč, kot npr. *Taraxacum officinale* agg., *Arabidopsis thaliana*, *Bellis perennis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chelidonium majus*, *Lamium purpureum*, *Veronica persica*, *Senecio vulgaris*. Naši rezultati popisanih vrst so primerljivi tudi z drugimi raziskavami (Federici idr., 2015; Rakič idr., 2007; Martini, 2005 in 2009; Jackowiak, 1998; Stešević idr., 2014; Pavlovič idr., 2010; Turk, 1988 in 1990; Babij, 1998), saj so tudi ti popisi izvedeni v urbanem okolju. Največkrat pojavljajoča spomladanska vrsta je *Taraxacum officinale* agg., ki smo jo popisali kar 380-krat in je prisotna skozi celo leto. Velikokrat (322-krat) smo popisali tudi *Bellis perennis* in to v vseh 70 kvadrantih. V vseh 70 kvadrantih sta popisani tudi vrsti *Trifolium pratense* in *Glechoma hederacea*, kar je bilo pričakovano, saj sta tudi to rastlini ruderalnih rastišč.

V vseh kvadrantih sta popisani tudi vrsti *Trifolium pratense*, ki je značilna travniška vrsta in za ruderalna rastišča značilna *Glechoma hederacea*. Presenetljiv ni niti podatek o številu vrst, ki imajo rade senco, kot sta *Ranunculus ficaria* in *Anemone nemorosa*, saj je spomladi v Ljubljani veliko dežja, sence, poleg tega pa imamo kar nekaj gozdnatih oziroma z drevesi nasajenih površin, ki tem rastlinam nudijo senco.

Izključno na območju gozdov smo v velikem številu našli vrsti *Erythronium dens-canis* in *Oxalis acetosella*, ki sta rastlini gozdov. V Ljubljani v veliko kvadrantih lahko najdemo tudi tipične in znane spomladanke *Galanthus nivalis*, *Crocus vernus* in *Primula vulgaris*. Našli smo precej večji delež *Galanthus nivalis* in *Crocus vernus* ssp. *vernus*, kot bi bilo pričakovati v mestu. Velik delež pripisujem temu, da veliko ljudi ljubiteljsko vnaša rastline v območja svojih bivališč, kjer se potem razširijo (tam so bila tudi najpogostejša najdišča) ali pa vnašajo prst iz gozdov na svoje vrtove. Tudi vrsta *Eranthis hyemalis*, ki je v naravi redka in naravovarstveno pomembna (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam, 2002; Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah, 2004), se precej bolj pogosto pojavlja na gredicah, kjer so jo nasadili ljudje. Mi smo jo popisali le na nekaj kvadrantih, vendar smo jo tam našli v velikem številu.

Od vseh popisanih vrst je 8 vrst naravovarstveno pomembnih, saj se nahajajo na Rdečem seznamu praprotnic in semenk (2002) ter na Seznamu o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (2004). Pomembna najdba z vidika naravovarstva, ki pride v poštev tudi pri poučevanju v 9. razredu, je *Fritillaria meleagris*, ki je drugače najdemo predvsem na območju Ljubljanskega barja. Največ zavarovanih rastlin je bilo popisanih na območju Ljubljanskega barja, kar je bilo pričakovati, saj je Ljubljansko barje je eno izmed območij Natura 2000, ki tvorijo posebna varstvena območja in posebna ohranitvena območja. Predvsem so bile na tem območju popisane kukavičevke, ki so za to območje nekako značilne.

Kot kažejo tudi popisi drugih avtorjev (Federici idr., 2015; Rakič idr., 2007; Martini, 2005 in 2009; Jackowiak, 1998; Stešević idr., 2014; Pavlovič idr., 2010) v drugih mestih po Evropi ter tudi v Ljubljani (Turk, 1988 in 1990; Babij, 1998) je tudi znotraj obvoznice MOL največ prisotnih zelnatih trajnic (hemikriptofitov) z rozetasto obliko, kot so *Bellis perennis*, *Capsella bursa-pastoris* idr.. Presenetljiv je podatek o pogostosti geofitov. Geofiti so rastline, katerih podzemni del prezimi, takoj ko so pogoji nad prstjo primerni, pa začnejo poganjati nadzemni deli in te rastline lahko še pred olistanjem dreves izkoristijo sončne žarke in vlago za rast. V zgodnji pomladi (februar, marec) so namreč zelne trajnice s podzemnimi organi, ki prezimijo, najpogostejše. Če pa bi floro popisovali v kasneje, recimo poleti ali jeseni, bi bil delež drugačen. Terofitov je, kot je navedel že (Turk, 1990), veliko, saj imamo znotraj obvoznice MOL precej nestabilnih rastišč, vendar pa so pri našem popisu prevladovali geofiti. Sicer se Ljubljana nahaja tudi na delu Ljubljanskega barja, kjer bi pričakovali katere za bolj vlažna rastišča značilne rastline, a takih rastlin nismo popisali. Verjetno je razlog tudi v tem, da so to rastline, ki cvetijo kasneje. Popisali smo še nekaj hamefitov, kar je na območju Ljubljane pričakovano predvsem v višjih delih Ljubljane (Golovec, Šišenski hrib). Fanerofitov v naši raziskavi nismo popisovali, so pa prisotni.

Največji delež je dvokaličnic, enokaličnic je veliko manj, kar je tudi primerljivo z raziskavami (Federici idr., 2015; Rakič idr., 2007; Martini, 2005 in 2009; Jackowiak, 1998; Stešević idr., 2014). Razlog je v tem, da je več spomladanskih vrst dvokaličnic, in pa v tem da so enokaličnice bolj redke. Je pa večina enokaličnic pomembna tudi z vidika naravovarstva, saj so predvsem enokaličnice med zaščiteni vrstami. Najpogostejše so bile popisane vrste družin: *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*, *Brassicaceae*, *Violaceae*, *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*. Pogoste so tudi rastline iz družine *Brassicaceae*, ki pa se pogosto pojavljajo pri večini popisov urbanih delov Ljubljane in drugih mest (Federici idr., 2015; Rakič idr., 2007; Jackowiak, 1998; Pavlovič idr., 2010). Pri drugih raziskavah so popisali tudi veliko vrst družine *Poaceae*, ki je mi nismo popisovali, ker so težje za prepoznavo, so pa vsekakor prisotne tudi spomladi. Pri popisu Ljubljanske flore (Turk, 1988) je razmerje med družinami drugačno, kot pri naši raziskavi, kar gre pripisati temu, da se nihče ni ukvarjal izključno s spomladansko floro ter veliko seveda pripomore tudi spreminjanje habitatov, saj je od Turkove raziskave minilo že 30 let.

Najbolj pogosto se pojavlja rod *Veronica*, kar je bilo za pričakovati, saj so to rastline, ki uspevajo na ruderalnih rastiščih (Pavlovič, idr., 2010). Visok delež rodu *Veronica* je primerljiv tudi z raziskavami drugih ruderalnih območij (Pavlovič idr., 2010; Rakič idr. 2007). V primerjavi z raziskavo, ki se je odvijala v Podgorici (Stešević, 2014), kjer je navedeno, da je največ vrst rodu *Trifolium*, smo mi popisali največ rodu *Veronica*. Poudariti je treba, da raziskava v Podgorici ni potekala zgodaj spomladi tako kot naša. Znotraj obvoznice MOL so sicer predvsem dobro popisane vrste ruderalnih območij (*Veronica* sp., *Viola* sp., *Lamium* sp., ...).

## 5.2 UPORABNOST ZA POUČEVANJE

Znotraj obvoznice MOL lahko najdemo veliko različnih habitatnih tipov. Znotraj enega kvadranta (1×1 km) najdemo več habitatnih tipov. Sama sem si povprečno izbrala tri, v okolici vsake šole pa bi jih lahko našli tudi več za izvedbo terenskega raziskovalnega dne. Popis rastlinskih vrst je za učitelje mišljen predvsem kot pomoč pri delu na terenu, da vedo, kaj približno pričakovati v okolici svoje šole. Pri popisu smo namreč našli tudi nekaj rastlinskih vrst, ki jih pogosto zaradi majhnosti kar spregledamo, vendar jih je v naši okolici kar nekaj (vrste rodu *Veronica*). Sicer imamo bodoči učitelji Pedagoške fakultete v času šolanja tudi sistematsko botaniko, vendar veliko študentov in učiteljev zaradi ne pogoste uporabe znanje kar hitro pozabi. Seznam naj bi pomagal učiteljem pri pripravi na delo na terenu. Poučevanje s pomočjo rastline, na katerih pokažemo rastlinske organe in se pogovarjamo o prilagoditvah, je možno prav z vsako rastlino. Izmed vseh rastlin, ki sem jih pregledala, se mi za poučevanje o rastlinskih organih zdi najbolj primerna vrsta *Ornithogalum umbellatum*, saj je rastlina velika in opazna. Seveda je treba biti pri delu z naravnimi materiali iznajdljiv in vedeti, kaj želimo pokazati pri določeni rastlini, in jo znati poiskati. Sama sem pri vseh rastlinah našla vsaj nekaj, s čimer bi lahko učenci dosegli zastavljene cilje, zato se učiteljem ni treba odpraviti daleč po material, ampak ga lahko najdejo v svoji okolici šole.

Opozoriti je treba, da seveda nismo popisali celotnih kvadrantov, zato se lahko zgodi, da učitelje v naravi preseneti še katera vrsta, ki je v kvadrantu nismo popisali. Zato je priporočljivo, da se pregleda tudi seznam vrst po drugih kvadrantih. Dostikrat se potem namreč zgodi, da je učitelj v zadregi, saj ne pozna taksona.

Učiteljem bi prišel prav še popis jesenskih rastlin. Veliko učiteljev namreč začne s poučevanjem rastlinskih delov jeseni, zato bi bilo dobro, da bi imeli še seznam takrat cvetočih rastlin. Jeseni imajo učitelji tudi več časa, zato bi bilo verjetno lažje izpeljati terenski dan, ker še niso obremenjeni z ocenjevanjem. Na začetku šole je koncentracija učencev boljša. Tudi bolj so zagnani, zato bi bilo smiselno izvesti tak dan tudi zgodaj jeseni.

## 5.3 TEŽAVE PRI TERENSKEM DELU

Na število in vrste je vplivala dolga in mrzla zima v letu 2018. Rastlinske vrste, seveda lahko odvisno od leta zacvetijo prej ali kasneje, zato po mojih izkušnjah podatek o času cvetenja v določevalnih ključih, držijo le okvirno. V letu 2017 so se vrste začele pojavljati prej zaradi toplejše pomladi, med tem ko je bilo v letu 2018 hladno do začetka aprila. Dolga zima se je pokazala predvsem tako, da so prvi spomladanski znanilci leta 2018 »zdržali« precej dlje kot v letu 2017, zato je veliko novih popisov v marcu in aprilu z vrstama *Crocus vernus* in *Galanthus nivalis*. Poudariti je treba, da kvadranti niso popisani v celoti, zato se lahko kje pojavi tudi katera vrsta, ki v sklopu mojega magistrskega dela ni bila popisana. Pri popisu rastlin sem imela največ težav s prepoznavanjem vrst rodu *Viola* in *Veronica*.

Pri popisu sem se trudila, da sem se izogibala območjem, kjer ljudje urejajo okolico, saj so na tistih območjih pogoste rastline, ki sicer tam ne bi rastle, vendar jih ljudje v okolje prinesejo in jih tam tudi vzdržujejo. Po mojih izkušnjah sta to predvsem vrsti *Galanthus nivalis* in *Crocus vernus*. V mestnem okolju je tudi veliko mehanskih posegov, ki vplivajo na to, da so nekatere

rastline poškodovane in neprepoznavne, zato jih je precej težko določiti. Takšna okolja so predvsem v industrijskih območjih. Vpliv na videz rastline imajo tudi razna gnojila, zatiranje nam nezaželenih vrst itd. Na rezultate popisa lahko vpliva tudi izbira habitatnih tipov. Na habitatne tipe sem se namreč namenila načrtno, tako da sem izbrala dele za katere sem predvidevala, da je tam največ rastlinskih vrst. Ravno zaradi tega je morda nekaterih vrst na več kvadrantih kot bi pričakovali oziroma nekaterih vrst manj.

Če bi raziskavo želeli izboljšati, bi morali pregledati prav vsak del kvadranta in pogledati res vse možne habitatne tipe, saj bi le tako dobili povsem natančne podatke, ki pa bi se seveda lahko razlikovali od sezone. Za izboljšanje in celovit pogled v spomladansko floro bi bilo smiselno raziskavo še ponavljati v daljšem časovnem obdobju.

## 5.4 SKLEPI

### Katere rastlinske vrste spomladi cvetijo znotraj obvoznice MOL?

Spomladi znotraj obvoznice MOL cvetijo glede na zbrane podatke: navadna marjetica, črna detelja, bršljanasta grenkuljica, navadni plešec, krvavi mlečnik, lisasta mrtva kopriva, perzijski jetičnik, navadni grint, navadni lapuh, škrlatnordeča mrtva kopriva, dlakava penuša, spomladanska lopatica, podlesna vetrnica, navadna trobentica, navadna kislica, navadna česnovka, spomladanski zvonček, navadna zajčja deteljica, navadna zvezdica, poljski jetičnik, timijanov jetičnik, cipresasti mleček, navadni zimzelen, spomladanski žafran, gomoljasta zlatica, rivinova vijolica, navadna kalužnica, navadni repnjakovec, triprsti kamnokreč, srhodlakava vijolica, navadni pasji zob, navadni pljučnik, kosmata zlatica, plitvokrpi jetičnik, navadna dremota, kranjski mleček, tenorejeva smiljka, spomladanska vresa, bršljanovolistni jetičnik, prezrta zvezdica, navadni motovilec, štajerski pljučnik, rdečkasti plešec, votli petelinček, beli repuh, evropska gomoljčica, navadna njivka, premenjalnolistni vraničnik, gladki jetičnik, čemaž, navadni čapljevec, spomladanska torilnica, zlatorumena zlatica, mehka krvomočnica, peskovni penušnjek, navadni repuh, gomoljasti gabez, pomladanski šaš, čvrsti petelinček, navadna polžarka, grozdasti lučnik, rumena pasja čebulica, pomladanski veliki zvonček, navadni poprovník, navadna jarica, navadni jetrnik, ozkolistna grašica, veliki zimzelen, dlakavi repnjak, žanjevec, gredljati motovilec, ptičjenogi šaš, navadna pižmica, robati mleček, močvirski tulipan, navadno tevje, blagodišeči teloh, njivska mrtva kopriva, lepljiva smiljka, majska prstasta kukavica, spomladanski grahor, navadna kukavica, grahorasta grašica.

Ob tem so bile izključene lesne vrste in travaste rastline, ki prav tako številno cvetijo spomladi.

### Kje so razširjene in kakšna so njihova rastišča?

Najpogostejše vrste so razširjene kar po celotnem območju Ljubljane. V Ljubljani ni nobenega kvadranta, ki bi bil bistveno manj vrstno zastopan kot kateri drug. Rastišča vrst so različna. Glede na popise najdemo vrste na različnih travnikih, gozdovih, robovih gozdov, na poljih, na travnikih ob bivališčih, na ruševinah, ob železniških progah, v industrijskih conah, itd.

### **Katere vrste spomladanskih rastlin so uporabne pri poučevanju botanike v OŠ in pri katerih temah UN?**

V prvi triadi in deloma tudi v drugi triadi se rastlinam posvečajo bolj posredno ali pa temu namenijo malo časa. V 6. razredu skoraj celotno šolsko leto posvetijo botaniki, zato rastline pri predmetu Naravoslovje lahko uporabimo pri več temah. Te teme so: Zgradba in delovanje rastlin, Razmnoževanje, rast in razvoj rastlin, Razvrščanje rastlin, Neživi dejavniki okolja, Prilagoditve rastlin na okolje, Pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka. Z vsemi vrstami lahko pokrijemo temo rastlinski organi (ravno tu je najbolj pomembno, da uporabljamo material), le dovolj moramo biti iznajdljivi in glede na velikost posameznih organov presoditi, za kakšno delo so ti primerni. Najbolje je poiskati vrsto, ki je pogosta, ima dovolj velik cvet, zanimive podzemne organe (preobražene), itd. V 9. razredu je botanika prav tako omenjena bolj posredno, in sicer pri temah: Razvrščanje organizmov, Biotska pestrost, Biomi in biosfera, Vpliv človeka na naravo in okolje. Tukaj lahko prikažemo, kako različne so rastlinske vrste glede na habitatni tip.

### **Na kakšen način lahko izvedemo spomladni naravoslovni dan v mestu za učence v 6. in 9. razredu?**

Učence lahko odpeljemo v naravo, kjer lahko pokrijemo v 6. razredu 12 ciljev, v 9. razredu pa 9 ciljev. V obeh razredih lahko naravoslovni dan uporabimo kot ponovitev že vsega znanega, saj se učenci lahko sami preizkusijo, poleg tega spoznajo rastline, ki rastejo v okolici njihove šole. Pri naravoslovnem dnevu je učitelj zraven kot usmerjevalec, učenci pa delajo v skupinah sami in tako poleg botaničnega znanja razvijajo še druge kompetence.

## 6 VIRI IN LITERATURA

### 6.1. Viri in literatura

- ARSO. (2006). *Podnebne razmere v Sloveniji*. Pridobljeno 18. 3. 2018 s [http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/podnebne\\_razmere\\_v\\_sloveniji\\_71\\_00.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/podnebne_razmere_v_sloveniji_71_00.pdf)
- ARSO. (2007). *Območja poplav – pogostejše*. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje. Pridobljeno 18. 3. 2018 s [http://www.geopedia.si/?params=L204#T105\\_L204\\_x464792\\_y101176\\_s13\\_b4](http://www.geopedia.si/?params=L204#T105_L204_x464792_y101176_s13_b4)
- Artač, S. (2007). *Spremembe v biološkem izobraževanju v zadnjih 20 letih*. Povzetki predavanj Biologija v šoli. Pridobljeno 6. 12. 2017 s <http://botanika.biologija.org/zeleni-skrat/ucitelji/sekcija-DBS/Povzetki-01.pdf>.
- Babij, V. (1998). Flora ljubljanskih žal. *Scopolia*, (39), 1–39.
- Bajd, B. (2007). *Strokovna avtonomija učitelja*. Povzetki predavanj Biologija v šoli. Pridobljeno 6. 12. 2017 s <http://botanika.biologija.org/zeleni-skrat/ucitelji/sekcija-DBS/Povzetki-01.pdf>
- Barker, S., Slingsby, D., Tilling, S. (2002). Teaching biology outside the classroom. Is it heading for extinction. *A report on biology fieldwork in the 14–19 curriculum*.
- Černički, L. (2006). *Samoniklo cvijeće grada Zagreba*. Zagreb: Školska knjiga.
- Erjavec, D., Govedič, M., Grobelnik, V., Jakopič, M., Trčak, B. (2009). Monitoring zavarovanih negoznih habitatnih tipov v Mestni občini Ljubljana (Končno poročilo). Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore. Pridobljeno 22. 8. 2018 s [http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id\\_meta\\_type=62&id\\_informacija=705](http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=705)
- Fančovičová, J., Prokop, P. (2010). Development and Initial Psychometric Assessment of the Plant Attitude Questionnaire. *J Sci Educ Tehnol.*, 19, 415–421.
- Fančovičová, J., Prokop, P. (2011). Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students' knowledge and attitudes toward plants. *Environmental Education Research*, 17(4), 537–551.
- Federici, G., Bona, E., Mangili, L., Martini, F., Perico, G. (2015). *Flora spontanea della città di Bergamo*. Un atlante ad uso di Cittadini, Tecnici e Amministratori. EQUA – Clusone.
- Geološka podlaga*. (b.d.) Pridobljeno 18. 3. 2018 s [http://www.geopedia.si/?params=L342#T105\\_L342\\_F342:148\\_x480029.94921875\\_y82248.68298339844\\_s9\\_b4](http://www.geopedia.si/?params=L342#T105_L342_F342:148_x480029.94921875_y82248.68298339844_s9_b4)
- Geopedia* (b.d.). Pridobljeno 10. 4. 2018 s <http://portal.geopedia.si/sloj/kategorije/38>
- Geodetska uprava Republike Slovenije. (2007). *Vegetacija*. Pridobljeno 22. 7. 2018 s [http://www.geopedia.si/?params=L332#T105\\_L332\\_x465784\\_y102248\\_s13\\_b4](http://www.geopedia.si/?params=L332#T105_L332_x465784_y102248_s13_b4)



- Hidrogeološke značilnosti*. (b.d.). Pridobljeno 18. 3. 2018 s [http://www.geopedia.si/?params=L311#T105\\_L311\\_F311:1665\\_x464680\\_y100144\\_s13\\_b4](http://www.geopedia.si/?params=L311#T105_L311_F311:1665_x464680_y100144_s13_b4)
- Hofmann, H. (2014). *Zelišča in jagodičje*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Jackowiak, B. (1998). *Struktura przestrzenna flory dużego miasta. Studium metodyczno-problemowe*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Jogan, N., Kaligarič, M., Leskovar, I., Seliškar, A., Dobravec, J. (2004). *Habitatni tipi Slovenije: tipologija*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija RS za okolje.
- Jogan, N. (2014). Mesto rastlin v mestu 1. del. *Bilten Slovenskih terenskih biologov in ljubiteljev narave. Trdoživ*, 3(2), 11–15.
- Jogan, N. (2015). Mesto rastlin v mestu 2. del. *Bilten Slovenskih terenskih biologov in ljubiteljev narave. Trdoživ*, 4(1), 11–15.
- Jogan, N., Strgulc Krajšek, S., Bačič, T. (2015). *Popis flore znotraj obvoznice mesta Ljubljana s poudarkom na tujerodnih invazivnih rastlinskih vrstah* (Končno poročilo o izvedbi projektne naloge). Biotehniška fakulteta, Ljubljana.
- Jogan, N., Bačič, T., Frajman, B., Leskovar-Štamcar, I., Naglič, D. (2001). *Gradivo za Atlas flore Slovenije*. Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore.
- Jogan, N. (2013). Flora Ljubljanskega gradu stoletje po Vossu. *Hladnikia*, (32), 53–66.
- Kolar, M., Krnel, D., Velkavrh, A. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Spoznavanje okolja*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport: Zavod republike Slovenije za šolstvo. Pridobljeno 22. 4. 2017 s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/U\\_N\\_spoznavanje\\_okolja\\_pop.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/U_N_spoznavanje_okolja_pop.pdf)
- Lang, A. (2012). *Cvetlice*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Lauber, K. in Wagner, G. (2007). *Flora Helvetica*. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Leskovar, I., M. Jakopič, B. Rozman, S. Strgulc Krajšek, A. Šalamun (2002). *Kartiranje in naravovarstveno vrednotenje habitatnih tipov mestne občine Ljubljana* (Poročilo). Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore. Pridobljeno 22. 8. 2018 s [http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id\\_meta\\_type=62&id\\_informacija=705](http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=705)
- Lindemann-Matthies, P. (2005). 'Loveable' mammals and 'lifelss' plants: how children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education*, 27(6), 655–677.
- Ljubljana v številkah*. (b.d.). Pridobljeno 18. 3. 2018 s <https://www.ljubljana.si/sl/o-ljubljani/ljubljana-v-stevilkah/>
- Lock, R., Alderman P. (1996). Using animals in secondary school science lessons: teacher experience and attitude. *Journal of Biological Education*, 30(2), 112–118.

- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., idr. (2007). *Mala flora Slovenije, ključ za določanje praprotnic in semenk*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- Martini, F. (2005). *Atlante della flora vascolare spontanea di Udine*. Udine.
- Martini, F. (2009). *Flora vascolare spontanea di Trieste*. Trieste: Lint.
- MTB - Mreža kvadrantov za kartiranje srednjeevropske flore. (b.d.) Pridobljeno 18. 3. 2018 s [http://www.geopedia.si/?params=L11667#T105\\_L11667\\_x499072\\_y112072\\_s9\\_b4](http://www.geopedia.si/?params=L11667#T105_L11667_x499072_y112072_s9_b4)
- Natek, K., Mihevc, B. (2002). *Atlas sveta za osnovne in srednje šole*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Občinski prostorski načrt mestne občine Ljubljana. (2010). MOL: Oddelek za urejanje prostora. Pridobljeno s 10. 4. 2018 iz [https://urbanizem.ljubljana.si/index3/OPN\\_SD.htm](https://urbanizem.ljubljana.si/index3/OPN_SD.htm)
- Ogrin, D. (1996). Podnebni tipi v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 68, 39–56.
- Pavlović-Muratspahić, D., Stanković, M., Branković, S. (2010). Taxonomical analysis of ruderal flora (sensu stricto) in area of the city of Kragulevac. *Kragujevac J. Sci.*, 32, 101–108.
- Pedološka karta. (b.d.) Pridobljeno 18. 3. 2018 s [http://www.geopedia.si/?params=L6257#T105\\_L6257\\_F6257:7188\\_x471708\\_y102144\\_s12\\_b4](http://www.geopedia.si/?params=L6257#T105_L6257_F6257:7188_x471708_y102144_s12_b4)
- Pignatti, S. (1982). *Flora d'Italia*. Bologna: Edagricole.
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. (2002). Uradni list RS, št. 82/02 in št. 42/10. Pridobljeno 20. 6. 2018 s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ODRE1883>
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *J. Engr. Education*, 93(3), 223–231.
- Rakić, S., Randelović, V., Zlatković, B. (2007). Fitogeografska i ekološka analiza urbane flore grada Požarevca. *9th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions*. str. 101–117. Pridobljeno 20. 3. 2018 s <http://www.sfses.com/history/pdf/09-2007%20Nis/09-Fitogeografska%20i%20ekoloska%20analiza%20urbane%20flore%20grada%20Pozarevca.pdf>
- Repe, Blaž (2006). Svetovna klasifikacija prsti. *Geografski obzornik*, 53 (1), 9–22.
- Sehič, D. (2006). *Atlas Slovenije*. Ljubljana: Dnevnik.
- Seznam osnovnih šol. (b.d.) Pridobljeno 18. 3. 2018 s <https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/otroci-v-ljubljani/osnovne-sole-v-ljubljani/osnovne-sole/>
- Simoneti, M. (1997). *Mestne zelene površine*. Ljubljana: Znanstveno in publicistično središče.
- Spohn, M. (2011). *Kaj neki tu cveti?*. Preddvor: Narava.

- Stešević, D., Caković, D., Jovanović, S. (2014). *The Urban Flora Of Podgorica (Montenegro, SE Europe): Annotated Checklist, Distribution Atlas, Habitats And Life-Forms, Taxonomic, Phytogeographical And Ecological Analysis*. Ecologica Montenegrina: Supplementum.
- Strgar, J. (2007). Increasing the interest of students in plants. *International Journal of Science Education*, 42 (1). 19–23.
- Turk, B. (1988). Priseljenke v ljubljanski flori. *Proteus*, 51 (4), 135–138.
- Turk, B. (1990). Ruderalna in adventivna flora Ljubljane. *Scopolia*, 23, 1–24.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N.A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. in Webb, D. A. (1968). *Flora Europaea*. London: Cambridge University Press.
- Uredba o habitatnih tipih*. (2013). Uradni list RS, št. 112/03, 36/09 in 33/13. Pridobljeno 20. 8. 2018 s <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=NEZN154>
- Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah*. (2004). Uradni list RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09 in 15/14. Pridobljeno 20. 6. 2018 s <http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED3192>
- Vilhar, B., Zupančič, G., Gilčvert Berdnik, D., Vičar, M., Zupan, A., Sobočan, V. (2011a). *Učni načrt. Program osnovna šola. Biologija*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport: Zavod republike Slovenije za šolstvo. Pridobljeno 27. 6. 2017 s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/U\\_N\\_Biologija.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/U_N_Biologija.pdf)
- Vilhar, B., Zupančič, G., Gilčvert Berdnik, D. in Vičar, M. (2011b). *Učni načrt. Program osnovna šola. Naravoslovje*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport: Zavod republike Slovenije za šolstvo. Pridobljeno 27. 6. 2017 s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/U\\_N\\_naravoslovje.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/U_N_naravoslovje.pdf)
- Vilhar, B. (b.d.). *Pomen biološkega znanja za splošno izobrazbo*. Pridobljeno 19. 3. 2018 s <https://www.zrss.si/bzid/geni/pdf/vilhar-clanek.pdf>
- Vodopivec, I., Papotnik, A., Gostinčar Blagotinšek, A., Skribe Dimec, D., Balon, A. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Naravoslovje in tehnika*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport: Zavod republike Slovenije za šolstvo. Pridobljeno s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/U\\_N\\_naravoslovje\\_in\\_tehnika.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/U_N_naravoslovje_in_tehnika.pdf)
- Voss, W. (1882). *Zur flora von Laibach*. *ÖBZ*, 32, 284–285.
- Vreš, A. (2015). *Kartiranje habitatnih tipov okolice Podutika* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Wandersee, J. H., Schussler, E. E. (1999). Preventing Plant Blindness. *The American Biology Teacher*, 61(2), 84–86.

Wandersee, J. H. (1986). Plants or Animals - Which do Junior High School Students Prefer to Study? *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), 415–426.

Zor, L. (1968). O flori Ljubljane in njene bližnje okolice. *Proteus*, 30 (4/5), 102–110.

Zupančič, M., Puncer, I., Marinček, L., Wraber, M., Seluškar, A., Prešeren M., Žagar, V., idr. (2002). Vegetacija 1:400.000. Pridobljeno 22. 7. 2018 s  
[http://www.geopedia.si/?params=L12210#T105\\_L12210\\_x464102\\_y100376\\_s13\\_b4](http://www.geopedia.si/?params=L12210#T105_L12210_x464102_y100376_s13_b4)

## 6.2. Viri slik

ARSO. *Ljubljana – Bežigrad*. Pridobljeno 24. 5. 2018 s  
[http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/table/sl/by\\_location/ljubljana/climate-normals\\_81-10\\_Ljubljana.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/table/sl/by_location/ljubljana/climate-normals_81-10_Ljubljana.pdf)

ARSO. (2006). *Podnebne razmere v Sloveniji*. Pridobljeno 24. 5. 2018 s  
[http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/podnebnere\\_razm\\_ere\\_v\\_sloveniji\\_71\\_00.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/podnebnere_razm_ere_v_sloveniji_71_00.pdf)

Leskovar, I., M. Jakopič, B. Rozman, S. Strgulc Krajšek, A. Šalamun (2002). *Kartiranje in naravovarstveno vrednotenje habitatnih tipov mestne občine Ljubljana* (Poročilo). Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore. Pridobljeno 22. 8. 2018 s  
[http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id\\_meta\\_type=62&id\\_informacija=705](http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=705)

Ogrin, D. (1996). Podnebni tipi v Sloveniji. *Geografski vestnik*, 68, 39–56.

Oddelek za urejanje prostora (2010). Zasnova zelenih površin v Ljubljani (Občinski prostorski načrt mestne občine Ljubljana).

