

# **UMESTITEV MLAK V TRAVNIŠKI SADOVNJAK**

**ŽIVALI IN RASTLINE V IN OB MLAKI NA TRAVNIŠKEM SADOVNJAKU**

RAZISKOVALNA NALOGA

EKOLOGIJA Z VARSTVOM OKOLJA

Jurij in Neža Tkalec

9. in 7. razred

Mentorica:

Katarina Kunaver, univ. dipl. biol.

Somentorica:

dr. Živa Pipan Tkalec, univ. dipl. biol.

OŠ RIHARDA JAKOPIČA

Šolsko leto 2023/24

# **UMESTITEV MLAK V TRAVNIŠKI SADOVNJAK**

**ŽIVALI IN RASTLINE V IN OB MLAKI NA TRAVNIŠKEM SADOVNJAKU**

EKOLOGIJA Z VARSTVOM OKOLJA

RAZISKOVALNA NALOGA



**9. in 7. razred**

Šolsko leto 2023/24

## Kazalo vsebine

UVOD .....	10
RAZISKOVALNA VPRAŠANJA .....	11
CILJI .....	11
HIPOTEZE .....	11
TEORETIČNI DEL .....	12
MLAKA .....	12
ŽIVALI V MLAKI IN NJENI OKOLICI .....	13
Dvoživke .....	14
REPATE DVOŽIVKE (Urodelia, Caudata) .....	15
MOČERADI IN PUPKI ( <i>Salamandridae</i> ) .....	15
NAVADNI MOČERAD ( <i>Salamandra salamandra</i> ) .....	15
PLANINSKI MOČERAD ( <i>Salamandra atra</i> ) .....	16
PLANINSKI PUPEK ( <i>Ichthyosaura alpestris</i> ) .....	17
NAVADNI PUPEK ( <i>Lissotriton vulgaris</i> ) .....	17
VELIKI PUPEK ( <i>Triturus carnifex</i> ) .....	18
PANONSKI PUPEK ( <i>Triturus dobrogicus</i> ) .....	20
BREZREPE DVOŽIVKE (Anura, Salientia) .....	21
URHI ( <i>Bombinatoridae</i> ) .....	21
NIŽINSKI URH ( <i>Bombina bombina</i> ) .....	21
HRIBSKI URH ( <i>Bombina variegata</i> ) .....	22
ČESNOVKE ( <i>Pelobatidae</i> ) .....	23
NAVADNA ČESNOVKA ( <i>Pelobates fuscus</i> ) .....	23
KRSTAČE ( <i>Bufoidae</i> ) .....	25
NAVADNA KRSTAČA ( <i>Bufo bufo</i> ) .....	25
ZELENA KRSTAČA ( <i>Bufo viridis</i> ) .....	26
REGE ( <i>Hylidae</i> ) .....	28
ZELENA REGA ( <i>Hyla arborea</i> ) .....	28
RJAVE ŽABE .....	29
ROSNICA ( <i>Rana dalmatina</i> ) .....	29
PLAVČEK ( <i>Rana arvalis</i> ) .....	30
SEKULJA ( <i>Rana temporaria</i> ) .....	30
LAŠKA ŽABA ( <i>Rana latastei</i> ) .....	32
ZELENE ŽABE .....	33
PISANA ŽABA ( <i>Pelophylax lessonae</i> ) .....	33

DEBELOGLAVKA ( <i>Pelophylax ridibundus</i> ) .....	34
ZELENA ŽABA ( <i>Pelophylax Esculentus</i> ) .....	35
<b>OSTALE ŽIVALI</b> .....	37
Žuželke .....	37
Plazilci .....	39
Ptice .....	41
Sesalci .....	43
Rastline v mlaki in v njeni okolici .....	45
<b>OBREŽNE RASTLINE</b> .....	45
NAVADNI TRST ( <i>Phragmites australis</i> ) .....	45
ŠIROKOLISTNI ROGOZ ( <i>Typha latifolia</i> ) .....	46
VODNA PERUNIKA ( <i>Iris pseudacorus</i> ) .....	46
NAVADNO LOČJE ( <i>Juncus effusus</i> ) .....	47
VODNA META ( <i>Mentha aquatica</i> ) .....	48
NAVADNA KALUŽNICA ( <i>Caltha palustris</i> ) .....	48
<b>PLAVAJOČE IN PODVODNE RASTLINE</b> .....	49
VODNA ZLATICA ( <i>Ranunculus aquatilis</i> ) .....	49
KLASASTI RMANEC ( <i>Myriophyllum spicatum</i> ) .....	49
LOKVANJ ( <i>Nymphaea</i> ) .....	50
RUMENI BLATNIK ( <i>Nuphar luteum</i> ) .....	51
DRISTAVCI ( <i>Potamogeton</i> ) .....	51
BLEŠČEČI DRISTAVEC ( <i>Potamogeton lucens</i> ) .....	51
PLAVAJOČI DRISTAVEC ( <i>Potamogeton natans</i> ) .....	52
KODRAVI DRISTAVEC ( <i>Potamogeton crispus</i> ) .....	53
VODNA ŠKARIJICA ( <i>Stratiotes aloides</i> ) .....	54
VODNI OREŠEK ( <i>Trapa natans</i> ) .....	54
ALGE ( <i>Algae</i> ) .....	55
<b>POMEMBNO PRI MLAKI</b> .....	56
<b>IZGRADNJA MLAKE</b> .....	56
<b>POMEN MLAK</b> .....	57
<b>IZGINJANJE MLAK</b> .....	58
<b>RAZISKOVALNI DEL</b> .....	59
<b>METODE DELA</b> .....	59
<b>NAKUP PARCELE</b> .....	59
<b>NAŠE MLAKE</b> .....	60
1. mlaka .....	60

<b>2. mlaka</b>	70
<b>3. mlaka</b>	72
<b>4. mlaka</b>	73
<b>5. mlaka</b>	74
<b>VZDRŽEVANJE MLAKE</b>	75
<b>UPORABA MLAKE</b>	77
<b>POPIS VRST V MLAKAH</b>	78
<b>RASTLINE</b>	79
<b>Obrežne rastline</b>	79
<b>VODNA PERUNIKA (<i>Iris pseudacorus</i>)</b>	79
<b>POKONČNI JEŽEK (<i>Sparganium erectum</i>)</b>	79
<b>SIBIRSKA PERUNIKA (<i>Iris sibirica</i>)</b>	80
<b>NAVADNO LOČJE (<i>Juncus effusus</i>)</b>	80
<b>NAVADNA KRVENKA (<i>Lythrum salicaria</i>)</b>	81
<b>GOZDNI SITEC (<i>Scirpus sylvaticus</i>)</b>	81
<b>OBREŽNI ŠAŠ (<i>Carex riparia</i>)</b>	82
<b>VODNA META (<i>Mentha aquatica</i>)</b>	83
<b>NAVADNA KALUŽNICA (<i>Caltha palustris</i>)</b>	83
<b>OSTNATI BIČEK (<i>Schoenoplectus mucronatus</i>)</b>	83
<b>Plavajoče rastline</b>	84
<b>RUMENI BLATNIK (<i>Nuphar luteum</i>)</b>	84
<b>VODNI OREŠEK (<i>Trapa natans</i>)</b>	84
<b>ŽABJI ŠEJEK (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>)</b>	85
<b>PLAVAJOČI DRISTAVEC (<i>Potamogeton natans</i>)</b>	85
<b>MALA VODNA LEČA (<i>Lemna minor</i>)</b>	86
<b>Podvodne rastline</b>	86
<b>ROGOLIST (<i>Ceratophyllum demersum</i>)</b>	87
<b>KLASASTI RMANEC (<i>Myriophyllum spicatum</i>)</b>	87
<b>BLEŠČEČI DRISTAVEC (<i>Potamogeton lucentis</i>)</b>	88
<b>KODRAVI DRISTAVEC (<i>Potamogeton crispus</i>)</b>	88
<b>Alge</b>	89
<b>NITASTE ZELENE ALGE (<i>Spirogyra</i>)</b>	89
<b>ALGE PAROŽNICE (<i>Chara spp.</i>)</b>	89
<b>KREMENASTE ALGE (<i>Diatomeae</i>)</b>	90
<b>ŽIVALI</b>	91
<b>Dvoživke</b>	91

Repate dvoživke .....	91
VELIKI PUPEK ( <i>Triturus carnifex</i> ) .....	91
PLANINSKI PUPEK ( <i>Ichthyosaura alpestris</i> ) .....	93
NAVADNI MOČERAD ( <i>Salamandra salamandra</i> ) .....	94
Brezrepe dvoživke .....	94
ZELENA REGA ( <i>Hyla arborea</i> ) .....	94
ROSNICA ( <i>Rana dalmatina</i> ) .....	97
NAVADNA KRSTAČA ( <i>Bufo bufo</i> ) .....	99
Plazilci .....	101
NAVADNI SLEPEC ( <i>Anguis fragilis</i> ) .....	101
BELOUŠKA ( <i>Natrix natrix</i> ) .....	101
ZELENEC ( <i>Lacerta viridis</i> ) .....	101
Ptiči .....	102
KMEČKE LASTOVKE ( <i>Hirundo rustica</i> ) .....	102
STRŽEK ( <i>Troglodytes troglodytes</i> ) .....	102
BELA ( <i>Motacilla alba</i> ) IN SIVA PASTIRICA ( <i>Motacilla alba</i> ) .....	102
OSTALI PTIČI .....	102
Sesalci .....	103
NETOPIRJI ( <i>Chiroptera</i> ) .....	103
BELOPRSI JEŽ ( <i>Erinaceus concolor</i> ) .....	103
SRNA ( <i>Capreolus capreolus</i> ) .....	104
VELIKI VOLUHAR ( <i>Arvicola amphibius</i> ) .....	104
NAVADNA LISICA ( <i>Vulpes vulpes</i> ) .....	104
Žuželke .....	105
MODRI PLOŠČEC ( <i>Libellula depressa</i> ) .....	105
ZELENOMODRA DEVA ( <i>Aeshna cyanea</i> ) .....	106
OPOLDANSKI ŠKRATEC ( <i>Crocothemis erythraea</i> ) .....	107
TRAVNIŠKI ŠKRATEC ( <i>Coenagrion puella</i> ) .....	108
SINJI MODRAČ ( <i>Orthetrum brunneum</i> ) .....	108
KOZAKI ( <i>Dytiscidae</i> ) .....	109
VODNI ŠČIPALEC ( <i>Nepa cinerea</i> ) .....	109
NAVADNA HRBTOPOVKA ( <i>Notonecta glauca</i> ) .....	109
VELIKI RASTLINOJEDI POTAPNIK ( <i>Hydrophilus piceus</i> ) .....	110
NAVADNI KOMAR ( <i>Culex pipiens</i> ) .....	110
VODNI DRSALEC ( <i>Aquarius paludum</i> ) .....	110
ENODNEVNICE ( <i>Ephemeroptera</i> ) .....	111

<b>Ostale živali .....</b>	111
<b>VELIKI MLAKAR (<i>Lymnaea stagnalis</i>) .....</b>	111
<b>ŽIVA NIT (<i>Spinochordodes</i>) .....</b>	112
<b>Organizmi, ki smo jih opazovali z mikroskopom .....</b>	112
<b>RAZPRAVA .....</b>	113
<b>ZAKLJUČEK .....</b>	114
<b>VIRI IN LITERATURA .....</b>	115
<b>PISNI VIRI .....</b>	115
<b>INTERNETNI VIRI .....</b>	116
<b>VIRI SLIK .....</b>	118

## Kazalo slik

Slika 1: Prva mlaka .....	13
Slika 2: Zelena rega ( <i>Hyla arborea</i> ) .....	13
Slika 3: Navadni močerad ( <i>Salamandra salamandra</i> ) .....	15
Slika 4: Planinski močerad ( <i>Salamandra atra</i> ).....	16
Slika 5: Planinski pupek ( <i>Ichthyosaura alpestris</i> ).....	17
Slika 6: Navadni pupek ( <i>Lissotriton vulgaris</i> ) .....	18
Slika 7: Veliki pupek ( <i>Triturus carnifex</i> ).....	20
Slika 8: Panonski pupek ( <i>Triturus dobrogicus</i> ).....	21
Slika 9: Nižinski urh ( <i>Bombina bombina</i> ).....	22
Slika 10: Hribski urh ( <i>Bombina variegata</i> ).....	23
Slika 11: Navadna česnovka ( <i>Pelobates fuscus</i> ).....	25
Slika 12: Navadna krastača ( <i>Bufo bufo</i> ) .....	26
Slika 13: Zelena krastača ( <i>Bufo viridis</i> ).....	27
Slika 14: Zelena rega ( <i>Hyla arborea</i> ) .....	28
Slika 15: Rosnica ( <i>Rana dalmatina</i> ) .....	29
Slika 16: Plavček ( <i>Rana arvalis Nilsson</i> ) .....	30
Slika 17: Sekulja ( <i>Rana temporaria</i> ) .....	31
Slika 18: Laška žaba ( <i>Rana latastei</i> ).....	33
Slika 19: Pisana žaba ( <i>Pelophylax lessonae</i> ) .....	34
Slika 20: Debeloglavka ( <i>Pelophylax ridibundus</i> ) .....	35
Slika 21: Zelena žaba ( <i>Pelophylax kl. Esculentus</i> ) .....	36
Slika 22: Veliki mlakar ( <i>Lymnaea stagnalis</i> ) .....	37
Slika 23: Ličinka enodnevnice ( <i>Ephemeroptera</i> ) .....	38
Slika 24: Modri ploščec ( <i>Libellula depressa</i> ).....	38
Slika 25: Obrobljeni kozak ( <i>Dytiscus marginalis</i> ) .....	39
Slika 26: Belouška ( <i>Natrix natrix</i> ).....	39
Slika 27: Zelenec ( <i>Lacerta viridis</i> ).....	40
Slika 28: Kobranka ( <i>Natrix tessellata</i> ) .....	40
Slika 29: Močvirška sklednica ( <i>Emys orbicularis</i> ).....	41
Slika 30: Taščica ( <i>Erithacus rubecula</i> ) .....	41
Slika 31: Siva čaplja ( <i>Ardea cinerea</i> ) .....	42

Slika 32: Vodomec (Alcedo atthis) .....	42
Slika 33: Zelenonoga tukalica (Gallinula chloropus) .....	43
Slika 34: Kmečka lastovka (Hirundo rustica) .....	43
Slika 35: Beloprsi jež (Erinaceus concolor) .....	44
Slika 36: Mali podkovnjak (Rhinolopus hipposideros).....	44
Slika 37: Navadna trst (Phragmites communis) .....	45
Slika 38: Širokolistni rogoz (Typha latifolia) .....	46
Slika 39: Vodna perunička (Iris pseudacorus).....	47
Slika 40: Navadno ločje (Juncus effusus) .....	47
Slika 41: Vodna meta (Mentha aquatica) in gozdni sitec (Scirpus sylvaticus).....	48
Slika 42: Navadna kalužnica (Caltha palustris).....	48
Slika 43: Vodna zlatičica (Ranunculus aquatilis).....	49
Slika 44: Klasasti rmanec (Myriophyllum spicatum).....	50
Slika 45: Lokvanji (Nymphaea).....	51
Slika 46: Rumeni blatnik (Nuphar luteum) in bleščeči dristavec (Nuphar luteum) .....	52
Slika 47: Plavajoči dristavec (Potamogeton natans) .....	53
Slika 48: Kodravi dristavec (Potamogeton crispus).....	53
Slika 49: Vodna škarjica (Stratiotes aloides) .....	54
Slika 50: Vodni orešek (Trapa natans) in zelena rega (Hyla arborea).....	55
Slika 51: Alga hara (Chara sp.) .....	55
Slika 52: Rdečevratka (Trachemys scripta elegans) .....	57
Slika 53: Mlaka v gozdu.....	58
Slika 54: Propadanje mlake.....	58
Slika 55: Zaraščeno zemljишče ob nakupu.....	59
Slika 56: Zemljишče danes .....	60
Slika 57: Zemljишče danes .....	60
Slika 58: Zapuščena mlaka v travniškem sadovnjaku .....	61
Slika 60: Začetek izkopa .....	62
Slika 61: Naprava za merjenje nivojev .....	62
Slika 62: Odstranjevanje ostrih predmetov .....	63
Slika 63: Sloj svišča.....	63
Slika 64: Mlaka z nepropustno folijo, nanjo položen filc in postopno polnjenje mlake s različno velikim peskom in kamni.....	64
Slika 65: Začetek polnjenja z vodo.....	64
Slika 66: Začetek polnjenja z vodo.....	65
Slika 67: Polna mlaka .....	65
Slika 68: Urejanje brežine .....	66
Slika 69: Urejanje brežin in sajenje rastlin.....	66
Slika 70: Izgradnja podesta .....	67
Slika 71: Dokončan podest.....	67
Slika 72: Dokončana mlaka .....	68
Slika 73: Kompost iz listja .....	68
Slika 74: Hišica za krastače (Bufo bufo) .....	69
Slika 75: Kup lesnih sekancev .....	69
Slika 76: Bentonit.....	70
Slika 77: Drenažna cev .....	71
Slika 78: Dokončana mlaka .....	71
Slika 79: Dokončana mlaka .....	72

Slika 80: Mlaka 5 mesecev po postavitvi .....	72
Slika 81: Dokončana mlaka .....	73
Slika 82: Mlaka v senci .....	73
Slika 83: Začetek ročnega izkopa .....	74
Slika 84: Izgradnja mlake .....	74
Slika 85: Pokošena trava .....	75
Slika 86: Odstranjevanje alg .....	75
Slika 87: Pobrane alge na robu mlake .....	76
Slika 88: Vodna kuga ( <i>Egeria densa</i> ) .....	76
Slika 89: Mlaka lepša kmetijsko krajino .....	77
Slika 90: Veliki pupek ( <i>Triturus carnifex</i> ) je pomemben del ekosistema .....	77
Slika 92: Kompost iz alg .....	78
Slika 93: Vodna perunika ( <i>Iris pseudacorus</i> ) .....	79
Slika 94: Pokončni ježek ( <i>Sparganium erectum</i> ) .....	80
Slika 95: Sibirska perunika ( <i>Iris sibirica</i> ) .....	80
Slika 96: Navadno ločje ( <i>Juncus effusus</i> ) .....	81
Slika 97: Navadna krvenka ( <i>Lythrum salicaria</i> ) .....	81
Slika 98: Gozdni sitec ( <i>Scirpus sylvaticus</i> ) .....	82
Slika 99: Obrežni šaš ( <i>Carex riparia</i> ) .....	82
Slika 100: Vodna meta ( <i>Mentha aquatica</i> ) .....	83
Slika 101: Navadna kalužnica ( <i>Caltha palustris</i> ) .....	83
Slika 102: Ostnat biček ( <i>Schoenoplectus mucronatus</i> ) .....	84
Slika 103: Rumeni blatnik ( <i>Nuphar luteum</i> ) .....	84
Slika 104: Vodni orešek ( <i>Trapa natans</i> ) .....	85
Slika 105: Žabji šejek ( <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> ) .....	85
Slika 106: Plavajoči dristavec ( <i>Potamogeton natans</i> ) .....	86
Slika 107: Mala vodna leča ( <i>Lemna minor</i> ) .....	86
Slika 108: Rogolist ( <i>Ceratophyllum demersum</i> ) .....	87
Slika 109: Klasasti rmanec ( <i>Myriophyllum spicatum</i> ) .....	87
Slika 110: Bleščeči dristavec ( <i>Potamogeton lucens</i> ) .....	88
Slika 111: Kodravi dristavec ( <i>Potamogeton crispus</i> ) .....	88
Slika 112: Nitaste zelene alge ( <i>Spirogyra</i> ) .....	89
Slika 113: Alge parožnice ( <i>Chara sp.</i> ) .....	89
Slika 114: Kremenasta alga (Diatomeae) .....	90
Slika 115: Mlaka pred tremi leti .....	90
Slika 116: Mlaka danes .....	90
Slika 117: Samica velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) .....	91
Slika 118: Samica velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) konec februarja .....	91
Slika 119: Ličinka velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) .....	92
Slika 120: Samica velikega pupka ( <i>Triturus carnifex</i> ) opažena meseca junija leta 2022 .....	92
Slika 121: Samica planinskega pupka ( <i>Ichthyosaura alpestris</i> ) slikana v decembru 2022 .....	93
Slika 122: Samec planinskega pupka ( <i>Ichthyosaura alpestris</i> ) .....	93
Slika 123: Navadni močerad ( <i>Salamandra salamandra</i> ) .....	94
Slika 124: Prva zelena rega ( <i>Hyla arborea</i> ) v še nedokončani mlaki .....	94
Slika 125: Paglavec zelene rege ( <i>Hyla arborea</i> ) .....	95
Slika 126: Samec zelene rege ( <i>Hyla arborea</i> ) 2022 .....	95
Slika 127: Zelena rega ( <i>Hyla arborea</i> ) v začetku marca .....	96
Slika 128: Siva oziroma rjava zelena rega ( <i>Hyla arborea</i> ) .....	96

Slika 129: Rosnica .....	97
Slika 130: Mresti rosnice.....	97
Slika 131: Mrest rosnice .....	98
Slika 132: Paglavec rosnice .....	98
Slika 133: Mresti navadnih krastač 2022 .....	99
Slika 134: Pari navadne krastače ( <i>Bufo bufo</i> ) med odlaganjem mrestov .....	99
Slika 135: Mresti navadne krastače 2023 .....	100
Slika 136: Paglavci navadne krastače.....	100
Slika 137: Belouška .....	101
Slika 138: Zelenec ( <i>Lacerta viridis</i> ).....	101
Slika 139: Kmečka lastovka ( <i>Hirundo rustica</i> ).....	102
Slika 140: Lobanji lesnih sov ( <i>Strix aluco</i> ) .....	102
Slika 141: Netopir ( <i>Chiroptera</i> ). ....	103
Slika 142: Beloprsi jež ( <i>Erinaceus concolor</i> ) .....	103
Slika 143: Srna ( <i>Capreolus capreolus</i> ) .....	104
Slika 144: Navadna lisica ( <i>Vulpes vulpes</i> ) .....	104
Slika 145: Modri ploščec ( <i>Libellula depressa</i> ).....	105
Slika 146: Samica modrega ploščca ( <i>Libellula depressa</i> ) .....	105
Slika 147: Utopljeni modro zelena deva ( <i>Aeshna cyanea</i> ).....	106
Slika 148: Preobrazba ličinke modrozelene deve ( <i>Aeshna cyanea</i> ) v odraslo žival .....	106
Slika 149: Lev ličinke modrozelene deve ( <i>Aeshna cyanea</i> ) .....	107
Slika 150: Opoldanski škrlatec ( <i>Crocothemis erythraea</i> ).....	107
Slika 151: Travniški škratec ( <i>Coenagrion puella</i> ).....	108
Slika 152: Sinji modrač ( <i>Orthetrum brunneum</i> ) .....	108
Slika 153: Obrobljeni kozak ( <i>Dytiscus marginalis</i> ) .....	109
Slika 154: Navadna hrstoplovka ( <i>Notonecta glauca</i> ) .....	109
Slika 155: Ličinka navadnega komarja ( <i>Culex pipiens</i> ).....	110
Slika 156: Vodni drsalc ( <i>Aquarius paludum</i> ) .....	110
Slika 157: Ličinka enodnevnice ( <i>Ephemeroptera</i> ) .....	111
Slika 158: Veliki mlakarji ( <i>Lymnaea stagnalis</i> ).....	111
Slika 159: Živa nit ( <i>Spinochordodes</i> ).....	112
Slika 160: Vodna bolha ( <i>Daphnia magna</i> ).....	112

## **POVZETEK**

Raziskovalna naloga obravnava postavitev umetnih mlak v travniškem sadovnjaku. Sledi podroben opis živali in rastlin v mlaki in njeni okolici.

V teoretičnem delu sva opisala, kaj je mlaka. Predvsem sva se osredotočila na dvoživke, ki imajo pomembno vlogo v naravi. Podrobno sva opisala 19 avtohtonih dvoživk. Napisala sva, kaj je pomembno pri mlaki, kako naredimo mlako, njen pomen in propadanje mlak v naravi.

V raziskovalnem delu sva predstavila, kako je potekala izgradnja mlak, vzdrževanje in za kaj jih uporabljamo. Na naši kmetiji smo do sedaj naredili štiri mlake, ena je v izgradnji in nameravamo narediti še najmanj dve. Za postavitev in izgradnjo mlak smo se odločili, ker smo žeeli povečati biotsko pestrost in narediti sadovnjak kot ekosistem močnejši, uravnotežen.

Ob opazovanju živali in rastlin v mlaki sva ugotovila, da se je biodiverziteta s postavitvijo mlak v travniškem sadovnjaku spremenila. Nekatere vrste, kot so planinski in veliki pupek, rega in belouška, sva odkrila prvič. Pred izgradnjo mlak jih nisva opazila. V mlaki in njeni okolici sva našla tudi nekatere zaščitene in ogrožene vrste. Opazila sva dvoživke (zelene rege, rosnice, navadne krastače, velike in planinske pupke, navadne močerade) in plazilce (slepce, zelence in belouške). Poleg njih sva opazila tudi druge zaščitene in ogrožene vrste. To so beloprsi ježi, lesne sove, lastovke, netopirji, veliki rastlinojedi potapniki in še veliko drugih vrst.

Ključne besede: mlaka, dvoživke, travniški sadovnjak, biodiverziteta, zaščitene in ogrožene vrste.

## **UVOD**

Starša sta leta 2008 kupila zemljo na Kozjanskem. Odločila sta se, da se bosta posvetila kmetijstvu, ekstenzivnemu sadjarstvu. Posadila sta različne sorte jablan. Čez nekaj let smo skupaj posadili še slive in bezge ter druge vrste sadja (češnje, višnje, marelice, breskve, hruške ...). Sadovnjak in delo v njem sem predstavil v raziskovalni nalogi leta 2022.

Na našem zemljišču in v naši okolici smo žeeli povečati pestrost živali in rastlin. Zato smo naredili in postavili različne gnezditelnice za ptice. Naredili smo tudi netopirnice in bivališča za različne živali (za ježe, čmrlje, druge žuželke ...). Na sprehodih, ob delu v sadovnjaku in na vrtu smo pogosto opazili rosnice in krastače. Glede na to, da v bližini ni nobenega stoječega vodnega telesa, smo se odločili v našem sadovnjaku postaviti umetno mlako. Želeli smo opazovati živali in rastline v mlaki ter njeni okolici. Ob postavitvi prve mlake smo bili zelo navdušeni predvsem nad živalmi, ki so se pojavile ob njej. Zelena rega se je pojavila ob mlaki, ko ta še ni bila postavljena do konca. Kmalu pa so se rege ob večerih začele tudi oglašati. Zaradi navdušenja in tudi dejstva, da nudimo dom številnim živalim in rastlinam, smo se odločili za postavitev še dodatnih umetnih mlak. Sedaj mnogo pogosteje srečamo različne dvoživke, ki jih prej nismo opazili, to so veliki in planinski pupek, zelena rega in mnogo več rosnic in krastač. Čakamo še sekuljo, zelene žabe in morda še katere druge. Opazujemo tudi različne kačje pastirje, ki letajo nad mlako, plavati smo opazili tudi belouško, velikega voluharja, žive niti, kozake, potapnike in hraptoplovke.

V raziskovalni nalogi vam želiva predstaviti umetne mlake na našem zemljišču in živali ter rastline v umetnih mlakah ter njihovi okolici. Na svoje delo in opazovanje sva zelo ponosna in kar je najpomembnejše, pri tem zelo uživava.

## **RAZISKOVALNA VPRAŠANJA**

Pri postavitvi umetnih mlak v travniški sadovnjak nas je zanimalo:

Kaj je mlaka? Ali je mlaka v travniškem sadovnjaku potrebna? Ali se bo s postavitvijo mlak biotska pestrost spremenila? V kakšne namene se lahko uporablja mlaka? Kakšen je pomen mlak? Zakaj mlake propadajo? Kje mlako postaviti?

Kako narediti mlako? Kako mlako vzdrževati?

Katere živali bomo opazili ob in v umetni mlaki? Ali bomo opazili živali, ki jih prej nismo?

Katere rastline rastejo v umetni mlaki? Katere rastline rastejo ob mlaki?

## **CILJI**

- Predstaviti umetno mlako.
- Predstaviti živali in rastline v mlaki ter njeni okolici.
- Ugotoviti, zakaj je mlaka pomembna v okolju.
- Predstaviti, kako narediti mlako.
- Ugotoviti, katere živali in rastline so v naših umetnih mlakah

## **METODE DELA**

- Pregled literature in člankov.
- Praktično delo na terenu.

## **HIPOTEZE**

**Hipoteza 1:**

**Biodiverziteta se je s postavitvijo mlak v travniški sadovnjak spremenila.**

**Hipoteza 2:**

**V mlakah bomo opazili nekatere zaščitene in ogrožene vrste.**

## TEORETIČNI DEL

Večino fotografij, ki jih uporabljava v teoretičnem delu raziskovalne naloge, smo posneli na terenu sami. Med živalmi in rastlinami bova podrobno opisala dvoživke, saj naju še posebej zanimajo in so pomembne za travniški sadovnjak. Pretežno se hranijo z žuželkami in so pomemben vir hrane za druge živali. V ekosistemih igrajo pomembno vlogo tako plena kot tudi plenilcev, s čimer ohranjajo krhko naravno ravnovesje (<https://n1info.si/magazin/zabe-so-pomembne/>).

### MLAKA

Mlaka je manjša in plitka stoeča voda, naravnega ali umetnega nastanka, ki je večino leta napolnjena z vodo. Količina vode med letom niha, saj je odvisna od podtalnice, padavin ali izvira. Manjša mlaka lahko v poletni suši popolnoma presahne. Mlake, ki so izpostavljene soncu, imajo veliko samočistilno sposobnost, zato je voda v takšnih mlakah bistra in čista. Smrdeča mlakuža z zeleno vodo je lahko posledica neprimerne umestitve mlake v okolje ali drugih vzrokov, kot sta prekomerna zasenčenost s krošnjami dreves in velika količina odmrlih snovi v vodi. Mlaka se od ribnika razlikuje predvsem po globini in odsotnosti rib (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).

Ne glede na nastanek je mlaka med vsemi vodami biotsko najbolj bogata, kar še posebej velja za tiste, ki celo leto ne presahnejo. Takšne mlake pomenijo zagotovljene življenske pogoje tudi tistih vodnih živali, katerih razvojni cikel v vodi lahko traja več let. Stanje mlake ima izjemnen pomen. So biotsko bogata okolja.

Vrstna sestava v mlaki je odvisna od vodnega režima in globine, predvsem pa okolja, v katerem je. Zaradi tega je mlaka ogledalo okolja. Večina živali v mlaki ne predstavlja stalnih prebivalcev. V vodi se le razmnožujejo in preživijo svojo mladostno dobo. Kadar mlaka presahne, jo nekatere zapustijo in si najdejo novo vodo, medtem ko so razvojne oblike večinoma obsojene na propad. Prve živali, ki bi ob presušitvi mlake propadle, bi bile ribe, če bi seveda živele v njej.

Pomen mlake se ne navezuje izključno na bitja, ki so od nje neposredno odvisna. Številne živali se v mlaki okopajo, pijejo vodo ali prežijo druga na drugo, kot se to pač dogaja v naravi. Nekatere dvoživke, ki se razvijejo v njej, uplenijo ujede, morda kune ali belouške in s tem je krog sklenjen. To pomeni, da smo z umestitvijo mlake na vrtu vplivali tudi na obstoj plenilskih vrst, ki živijo v naši bližini oziroma zaradi tega lahko govorimo o njih kot o živalskih sosedih. Ker ima človek praktičen pogled na dogodke, ki jih uprizarja živi svet, lahko z gotovostjo povemo, da je krastač, ki se je razvila v domači mlaki, pospravila lazarje in ogrče na našem vrtu, pa tudi sosedove. To pomeni, da ima korist od mlake celotna soseska, kajti krastača se ne bo prehranjevala z nam neljubimi živalskimi sosedi nam v zahvalo temveč zaradi sebe. Meje vrtov, ki smo jih začrtali ljudje, je pri tem niti malo ne zanimajo (Esenko, 2020).



Slika 1: Prva mlaka

## ŽIVALI V MLAKI IN NJENI OKOLICI

Mlake so življenjski prostor različnih živali. Med njimi je več vrst dvoživk, ki se spomladi v mlakah razmnožujejo, nekatere dvoživke pa v hladni vodi preživijo poletno vročino. Poleti tako v mlaki pogosto srečamo zelene žabe, druge dvoživke mlake po odlaganju mresta hitro zapustijo in se vrnejo v gozdove in na vrtove (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).



Slika 2: Zelena rega (*Hyla arborea*)

## Dvoživke

Dvoživke delimo na 3 redove: žabe, repate krkone in sleporile. Večina dvoživk ima štiri okončine, izjema je red sleporilov (*Gymnophiona*), katerih predstavniki imajo kačasto členjeno telo brez nog. Sleporili živijo le v tropskih in subtropskih krajih (Vogrin, 2018).

Dvoživke so se pojavile v devonu (približno pred 370 milijoni let). Predvidoma so se razvile iz rib iz reda resoplavutaric (*Crossopterygii*). Prve dvoživke uvrščamo v skupino zavitozobcev (*Labyrinthodontia*). So prehodna oblika med popolnoma vodnimi (ribe) in kopenskimi organizmi (plazilci). Podobno kot plazilci so dihale s pljuči, imele pa so več ribnih značilnosti (npr. luskasto kožo in plavutast rep). Dvoživke so bile prvi vretenčarji, prilagojeni kopenskemu načinu življenja. Najpomembnejša značilnost so bile štiri noge, ki so se razvile iz plavuti. Pri dvoživkah so se tudi prvič razvile veke, ki vlažijo oko, imele pa so tudi razvit voh in jezik.

Večina današnjih dvoživk ima dva para okončin. Spredaj ima noge s po štirimi prsti in zadaj s po petimi prsti. Koža je sluzasta (veliko sluznih žlez) in vlažna, saj opravlja tudi nalogu dihalna. Je brez varovalnih lusk ali dlak. Prepušča vodo. Čeprav številne sluzne žleze skrbijo, da je stalno vlažna, se večina dvoživk v suhem okolju hitro izsuši. Pri nekaterih vrstah so prisotne tudi strupne žleze, izločki so za plenilce neokusni. Pri strupenih vrstah pozornost vzbujajoča obarvanost služi kot opozorilo. Mnoge vrste skozi kožo tudi dihajo, zato mora biti ta stalno vlažna. V krvni obtok sprejemajo kisik in izločajo ogljikov dioksid. Koža je zelo tanka in le nekaj plasti celic pod površjem je prepredenih s krvnimi žilami, kar omogoča izmenjavo plinov. Dvoživke imajo oči med plavanjem prekrite s prozorno žmurko.

Pri sleporilih in repatih krkonih je oploditev notranja, pri žabah pa zunanja. Paritveni čas pri dvoživkah sta pomlad in jesen, pri nekaterih vrstah tudi poletje, parjenje po navadi poteka v vodi. Mladiči se razvijejo iz jajčec, odloženih v vodo. Sprva dihajo s škrsgami in imajo rep, med preobrazbo v odrasle organizme preidejo na pljučni in kožni način dihanja. Pri živorodnih dvoživkah poteka razvoj v notranosti materinega telesa. V Sloveniji je edina živorodna vrsta planinski močerad.

Kot pove že ime, so dvoživke prilagojene življenju v dveh različnih okoljih, v vodi in na kopnem. Izjema so živorodne vrste, ki se ne razvijajo v vodi. Odrasle dvoživke se prilagodijo različnim življenjskim prostorom. Nekatere vodne dvoživke zimo prespijo zarite v listje na bregu ali pa v mulju. Večina kopenskih vrst živi v bližini vode.

Imajo dobro razvita čutila, še posebej uho. Posebnost pa je srednje uho, ki je navzven omejeno z bobničem, navznoter pa z evstahijevim cevjo, ki je povezana z žrelom. Zato dvoživke dobro slišijo. Na primer človeška ribica ima dobro razvite kemo- in elektroreceptorje (<https://sl.wikipedia.org/wiki/Dvo%C5%BEivke>).

Mesta, kjer dvoživke odložijo svoja jajčeca, imenujemo mrestišča. Opazimo jih že v začetku marca. Glede na obliko, barvo in velikost mresta lahko ugotovimo, katera dvoživka je odložila mrest. Zlahka bomo prepoznali mrest krastače, ki mrest odlaga v obliki dolgih vrvic. Nekatere dvoživke jajčeca dobro skrijejo pred radovednimi očmi. Pupki recimo vsako jajče posebej ovijejo v liste vodnih rastlin in jih tako dobro zavarujejo pred plenilci (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).

V Sloveniji živi 19 domorodnih (avtohtonih) vrst dvoživk.

Dvoživke sodijo med ogrožene vrste tako v slovenskem kot širšem merilu in so vse uvrščene na Rdeči seznam, kot so tudi vse zavarovane z Uredbo o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (<https://zrsrn-varstvonarave.si/blog/2020/02/28/dvozivke-in-selitve-v-pomladanskem-obdobju/>).

**REPATE DVOŽIVKE (*Urodea, Caudata*)**  
**MOČERADI IN PUPKI (*Salamandridae*)**  
**NAVADNI MOČERAD (*Salamandra salamandra*)**

Navadnega močerada spoznamo po bleščeče črnem telesu z raznolikim vzorcem nepravilnih rumenih lis, ki je prepoznavni znak posameznega osebka. Trebušna stran je pogosto enobarvno temno siva, redko z manjšim številom svetlejših lis. Glava je široka, sploščena in z vratom jasno ločena od telesa. Za očmi so izrazite zaušesne žleze, ki so vedno obarvane. Na čokatem telesu so vidni številni rebrni loki. Noge so razmeroma kratke, s štirimi kratkimi in čokatimi prsti na sprednjih in petimi na zadnjih nogah. Za razliko od pupkov je rep v prerezu okrogel in nekoliko krajši od telesa. Po sredini hrbtna vse do repa potekata dva, vzdolž bokov na obeh straneh telesa pa še po en niz strupnih žlez. Samice so nekoliko večje in bolj čokate od samcev. Osebke obeh spolov je mogoče ločiti predvsem v obdobju parjenja, ko imajo samci močno odebeleno kloako.

Živi v različnih senčnih in vlažnih življenjskih prostorih, večinoma v listnatih in mešanih gozdovih, kjer se skriva pod odmrlim lesom ali kamni, v luknjah ob koreninah dreves ali v drugih razpokah in špranjah. Pogosto se zadržuje v bližini čistih potokov in manjših mlak, bogatih s kisikom, kamor samice odlagajo ličinke.

Najdemo ga na gričevnatih, hribovitih in gorskih območjih pod gozdno mejo po vsej Sloveniji.

Odrasli navadni močeradi živijo skoraj izključno na kopnem, kjer se tudi parijo. Ličinke se razvijajo v telesu samice tudi do več kot šest mesecev. Samica nato odloži nekaj deset ličink v tolmune manjših gozdnih potokov. Izglede ličinke imajo že dobro razvita oba para okončin in peresaste škrge, njihova preobrazba poteka v vodi. Odrasli so aktivni predvsem ponoči in po dežu, ko je zrak dovolj vlažen, večji del dneva preživijo v različnih skrivališčih. Običajno živijo več kot 20 let. Odrasel navadni močerad se prehranjuje z različnimi nevretenčarji.

Navadni močeradi so živorodni in za razliko od večine slovenskih dvoživk ne odlagajo jajc, temveč že dobro razvite ličinke. Prepoznamo jih lahko po značilnih svetlih lisah na korenju okončin, ki se po preobrazbi intenzivneje obarvajo. Čeprav so rumene lise vidne že pri dobro razvitih ličinkah, se vzorec dokončno izoblikuje šele po preobrazbi (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/salamandra-salamandra>).



*Slika 3: Navadni močerad (*Salamandra salamandra*)*

## **PLANINSKI MOČERAD (*Salamandra atra*)**

Planinski močerad je po obliki telesa podoben navadnemu močeradu, vendar je manjši in vitkejši, njegovo telo je črne barve, brez rumenih lis. Ploščata glava je jasno ločena od telesa, za očmi ima dve izraziti veliki zaušesni žlezi. Na telesu rebra tvorijo izrazite prečne gube ali rebrne loke, ki planinskemu močeradu dajejo značilen videz. Po sredini hrbita vse do repa potekata dva, vzdolž bokov na obeh straneh telesa pa še po en niz strupnih žlez. Noge so razmeroma kratke, s štirimi prsti na sprednjih in petimi na zadnjih nogah. Za razliko od pupkov je rep planinskega močerada v prerezu okrogel. Samec in samica sta si zelo podobna, razlikujemo ju lahko le po izrazito odebeleni kloaki samcev v paritvenem obdobju.

Planinske močerade najpogosteje srečamo nad gozdno mejo v bolj odprtih predelih, kot so alpinska in subalpinska travnišča, kamniti pašniki, kjer mu skalovje, podrta debla in trhel les nudijo dovolj skrivališč. Na nižjih nadmorskih višinah ga najdemo predvsem v mešanih gozdovih.

Osrednji del razširjenosti planinskega močerada v Sloveniji je v Julijskih Alpah, Karavankah in na Snežniku, med 500 in 2.300 metri nadmorske višine.

Planinski močerad je pretežno nočno aktiven, v vlažnih, senčnih legah ali ob dežju ga lahko opazimo tudi podnevi. Izogiba se visokim temperaturam in vetru. Običajno je aktiven med pozno pomladjo in zgodnjo jesenjo, največ živali lahko na gorskih travniščih opazimo po dežju. Zanimivo je, da lahko planinski močeradi na višjih legah hibernirajo celo do osem mesecev. Planinski močerad vse življenje preživi na kopnem, kjer se tudi pari, saj v nasprotju z drugimi dvoživkami za razmnoževanje ne potrebuje vode. Je živoroden, kar pomeni, da se jajca in ličinke razvijajo v telesu samice, ki po dveh ali celo po štirih letih izleže od enega do tri popolnoma preobražene mladiče, sposobne samostojnega življenja na kopnem. Odrasel planinski močerad se prehranjuje z različnimi nevretenčarji in lahko doživi starost do 15 let.

Planinski močerad se je na življenje na višjih nadmorskih legah in suhi kraški svet zelo dobro prilagodil. Ker je popolnoma črne barve, se v hladnem gorskem svetu na soncu hitro ogreje. Ko se počuti ogroženo, iz zaušesnih žlez intenzivno izloča strupen izloček bele barve, dvigne sprednji del telesa in skrije glavo proti tlom ter tako žleze izpostavi potencialnemu plenilcu. Strup človeku ni nevaren, lahko pa draži ustno ter nosno sluznico in oči (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/salamandra-atra>).



*Slika 4: Planinski močerad (*Salamandra atra*)*

(<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/salamandra-atra>)

### **PLANINSKI PUPEK (*Ichthyosaura alpestris*)**

Odraslega planinskega pupka spoznamo po značilnem enobarvnem oranžnem trebuhu brez pik. Grlo je običajno enake barve kot trebuh ali pa ima drobne črne pike. V primerjavi z navadnim močeradom ima bočno sploščen rep, zaušesne žleze na zatilju so neizrazite in slabo vidne. Hrbtna stran telesa je temno siva, črnikasta ali modrikasta. Samci so običajno manjši in izrazitejših barv kot samice. Vzdolž bokov imajo svetlejšo progo z značilnimi temnimi pikami, ki jo v času svatovanja od oranžnega trebuba ločuje svetlo moder pas. Na hrbtu se jim razvije nizek rumeno bel greben s črnimi pikami, ki tvorijo cikcakast vzorec. Tudi za samice so značilne črne pike in modrikaste proge vzdolž telesa in pikasta lica, a ti znaki niso nikoli tako izraziti kot pri samcih. Samice imajo za razliko od samcev vzdolž spodnjega dela repa izrazito rumeno črto. Mladi osebki so manj izrazito obarvani kot odrasli, osnovna obarvanost je enaka kot pri samicah.

Opazimo ga v različnih vodah, ki so lahko globoke ali plitve, pogosto so hladne, senčne in z malo rastlinja, kot so na primer mlake, jarki, luže, napajalniki za živino, manjša jezera in kolovozi.

Planinski pupek živi skoraj po vsej Sloveniji. V naših gorah ga najdemo vse do 2.000 m nadmorske višine, a se bolj običajno zadržuje v nižjih legah. Je edini pupek pri nas, ki živi nad 1.500 m nadmorske višine.

Planinski pupek je aktiven tako ponoči kot podnevi. Prezimuje na kopnem, med paritvenim obdobjem spomladi se preseli v vodo, kjer se razmnožuje in lahko v njej ostane vse do jeseni. Po parjenju samica odloži jajca in vsakega posebej zavije v list vodne rastline ali odloži na dno vode. V više ležečih predelih se paritev prične šele maja ali junija, saj so planinske mlake lahko še dolgo v pomlad prekrite z ledom. Zato nekatere ličinke, ki se izležejo pozno v sezoni, v vodi celo prezimijo in se preobrazijo šele naslednjo pomlad. Po popolni preobrazbi mladi osebki vodo zapustijo. Planinski pupek se prehranjuje s členonožci, polži in drugimi nevretenčarji, z žabjimi mresti in ličinkami drugih dvoživk, tudi pupkov.

Preobrazba pri nekaterih planinskih pupkih ne poteče vedno do konca. Takšni osebki sicer spolno dozorijo in se normalno razmnožujejo, vendar ohranijo nekatere morfološke značilnosti ličink, kot so na primer zunanje škrge. Ti pedomorfni osebki živijo v vodi vse leto, pri nas pa so verjetno zaradi plenjenja naseljenih rib v visokogorska jezera in kompeticije z njimi lokalno izumrli (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/ichthyosaura-alpestris>).



*Slika 5: Planinski pupek (*Ichthyosaura alpestris*)*

### **NAVADNI PUPEK (*Lissotriton vulgaris*)**

Odrasli navadni pupki imajo v času, ko se zadržujejo v vodnem okolju značilno gladko, olivno zeleno ali rjavo kožo s temnejšimi pegami. Na kopnem se njihova koža odebeli in postane žametasta. Tako kot vsi pupki ima bočno sploščen rep in neizraziti zaušesni žlezi. Za vse pupke so značilne razlike med spoloma, ki so opazne predvsem v paritvenem obdobju. Takrat se samcem razvije izrazit kožnat in nazobčan hrbtni greben, ki poteka od glave do repa. Med prsti zadnjih okončin se jim razvije plavalna kožica, spodnji del repa pa seobarva modro in rdeče. Trebuje po sredi nežno oranžen, ob strani prehaja v svetlo rumeno do belo in je vedno črno pikast. Samice so za razliko od samcev manj izrazito obarvane. Svetlo grlo je posuto s temnimi pikami, ki so redkejše in manjše kot na trebuhu. Pri nas živila dve podvrsti navadnega pupka, ki ju ločimo po obliki telesa in hrbtnem grebenu samcev. Robati pupek (*L. vulgaris meridionalis*) ima zaradi izrazitih hrbtno-bočnih gub na videz oglato telo ter nizek in nenazobčan hrbtni greben, navadni pupek (*L. vulgaris vulgaris*) pa bolj valjasto telo ter visok in nazobčan hrbtni greben. Na meji razširjenosti med obema podvrstama so pogosti osebki, ki imajo vmesne značilnosti obeh vrst.

Navadnega pupka običajno najdemo v bolj ali manj stalnih, majhnih do srednje velikih stopečih ali počasi tekočih vodah brez rib. S plenilskimi ribami lahko sobiva v tistih vodah s plitvejšimi predeli z več vodnega rastlinja, kjer lahko najde ustrezna skrivališča. Na kopnem se običajno zadržuje v senčnih in vlažnih življenjskih prostorih, kot so gozdovi, travniki, mejice in močvirja. Ličinke se zaradi številnih plenilcev izogibajo odprtih vodi in se pogosto zadržujejo med vodnim rastlinjem ali na dnu mlake. Včasih lahko v vodi celo prezimijo in se preobrazijo šele naslednjo pomlad.

Navadni pupek živi po vsej Sloveniji. Podvrsta navadnega pupka živi na jugovzhodu in severovzhodu države, robati pa na zahodu. Natančen potek meje med obema podvrstama zaenkrat še ni znan.

Navadni pupek večji del leta preživi na kopnem, kjer po navadi uporablja več skrivališč. V vodo se vrača v obdobju parjenja, ki poteka od marca do junija. Samci pridejo na mrestišča nekaj dni pred samicami in pogosto ostanejo v vodi dlje časa. V vodi so najbolj aktivni ob zori in mraku, ko je parjenje najbolj intenzivno. Sамица v nekaj tednih po parjenju odloži jajca in vsakega posebej zavije v list vodne rastline. Navadni pupek se prehranjuje s členonožci, polži in drugimi nevretenčarji, z žabjimi mresti in ličinkami drugih dvoživk, tudi pupkov. Odrasli osebki lahko živijo do osem let.

Pupki imajo izredno sposobnost regeneracije poškodovanih ali odtrganih udov in prstov. Spomladi in poleti se lahko prst regenerira že v nekaj tednih (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvoživk/lissotriton-vulgaris>).



Slika 6: Navadni pupek (*Lissotriton vulgaris*)

(<https://zelenisvet.com/vrtna-mlaka/navadni-pukek/>)

#### VELIKI PUPEK (*Triturus carnifex*)

Veliki pupek je največja vrsta pupkov v Evropi in lahko zraste celo do 25 cm. Zanj je značilen rumen ali oranžen trebuh s temnimi pegami različnih velikosti, na temnem grlu pa številne drobne bele pike. Hrbtna stran je svetlo rjave do temno sive barve, ima bočno sploščen rep in neizrazite, komaj vidne zaušesne žleze na zatilju. Razlike med spoloma so najbolj opazne v času paritvenega obdobja, ko samci razvijejo visok in nazobčan hrbtni greben, ki se začne na glavi med očmi in zaključi na koncu repa. Na repu samcev lahko v tem obdobju opazimo značilno modro-belo progno, ki poteka vzdolž repa in ima pomembno signalno vlogo pri parjenju. Samice in mladi osebki nimajo hrbtnega grebena, pogosto pa imajo vzdolž hrbta neprekinjeno rumeno črto.

Veliki pupek je prebivalec raznolikih občasnih in stalnih, stoečih ali počasi tekočih voda z veliko vodnega rastinja, v katerih ni rib. Pogosto ga najdemo v antropogenih habitatih, kot so na primer kamniti vodnjaki, cisterne in korita za vodo, mlake v kamnolomih in peskokopih, kali in mlake za napajanje živine. Za prisotnost velikega pupka je pomembno zadostno število primernih vodnih habitatov ter ustrezni kopenski habitat, kot so na primer travnišča, grmišča in mejice z veliko skrivališči.

Veliki pupek živi po celotni Sloveniji, vendar je razmeroma redek.

Veliki pupki dve tretjini svojega življenja preživijo na kopnem, kjer po navadi tudi prezimujejo. Na mrestišča prihajajo konec februarja ali v začetku marca, kjer se običajno zadržujejo do tri mesece. Predvsem v stalnejših vodah lahko posamezne osebke najdemo tudi preko celega leta. V času paritvenega obdobja se veliki pupki selijo med bližnjimi mlakami, vodo pa končno zapustijo, ko se jeseni napotijo proti prezimovališčem, tudi do kilometrov daleč. Odrasli so aktivni pretežno ponoči, v vodi pa se pogosteje kot ostale vrste pupkov zadržujejo na dnu mlake in na površino hodijo le po zrak. V obdobju parjenja samec vzpostavi začasen teritorij, s katerega odganja druge samce in dvori samicam. Samica po oploditvi odloži jajca in vsakega posebej pazljivo ovije v list plavajoče ali potopljene vodne rastline. Iz njih se izležejo ličinke, ki aktivno plavajo v vodi in so zato lahek plen plenilcev, predvsem rib. Preobrazba poteka v vodi. Mladi osebki, ki se bodo prvič parili naslednjo pomlad, se v vodo včasih priselijo že jeseni. Veliki pupek se prehranjuje s členonožci, polži in drugimi nevretenčarji, z žabjimi in krastačjimi ličinkami, manjšimi vrstami pupkov in celo z lastnimi ličinkami. Veliki pupek je dolgoživa vrsta, ki lahko doseže starost do 17 let.

V času paritvene sezone samci velikih pupkov pod vodo dvorijo samicam – zborejo se v skupine, izvajajo paritveni ples in izločajo feromone, ki po vodi potujejo do samic in jih še dodatno spodbudijo k parjenju. Ko samec uspe pritegniti pozornost samic, se odmakne od skupine in samica mu običajno sledi. Samica se mora nato med paritvenim plesom dotakniti samčevega repa, saj samec šele nato odloži skupek semenčic, ki ga imenujemo spermatofor in samico vodi preko njega. Samica spermatofor pobere v kloako, kjer pride do notranje oploditve jajc. Po oploditvi samica odložena jajca vsakega posebej zavije v list vodne rastline.

Rumeno oranžen trebuh z značilnim vzorcem nepravilno oblikovanih lis, ki se bolj ali manj zlivajo ena v drugo, je »prstni odtis« posamezne živali, po katerem jo lahko vedno prepoznamo (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/triturus-carnifex>).



Slika 7: Veliki pupek (*Triturus carnifex*)

([https://sl.wikipedia.org/wiki/Veliki\\_pukek](https://sl.wikipedia.org/wiki/Veliki_pukek))

#### PANONSKI PUPEK (*Triturus dobrogicus*)

Panonskega pupka prepoznamo po črni, temno rjavi do rdečkasti obarvanosti hrbta z izrazitimi temnejšimi pegami. Na bokih je opaznih malo drobnih belih pik, ki so lahko tudi odsotne. Grlo je temno sive ali črne barve z drobnimi belimi pikami. Trebuje je temno oranžen, občasno tudi rdeč z manjšimi in srednje velikimi črnimi pikami z ostrimi robovi, ki so lahko med seboj tudi združene in tvorijo enega ali dva vzdolžna pasova. V primerjavi z velikim pupkom ima bolj vitko telo, ožjo glavo, relativno krajše okončine in daljši trup. Samci imajo v obdobju parjenja med vsemi vrstami pupkov najvišji in najbolj nazobčan hrbtni greben. Nekatere samice imajo vzdolž hrbita neprekinjeno rumeno črto.

Panonskega pupka najdemo na odprtih območjih z mešanimi listnatimi gozdovi in poplavnimi logi, v grmičevnati pokrajini, na poplavljениh travnikih, v močvirjih, mlakah, jezerih, jarkih in tudi v kmetijski krajini. Za razliko od velikega pupka je pogost prebivalec mrtvic in rečnih rokavov ter z vodnim rastlinjem bogatih rečnih odsekov s počasi tekočo vodo, saj ni tako občutljiv na prisotnost rib in z njimi pogosto sobiva.

Leta 2009 je bila na območju mrtvic reke Mure v skrajnem vzhodnem delu Slovenije opravljena morfološka meritev ujetih velikih pupkov, ki so bili prepoznani kot panonski pupki ozioroma križanci z velikim pupkom. Po našem vedenju je to edina potrditev prisotnosti panonskega pupka v Sloveniji.

Odrasli panonski pupki na mrestišča prihajajo konec februarja ali v začetku marca. V primerjavi z velikim pupkom vodna bivališča v svojem letnem ciklu naseljujejo dalj časa. Ponekod se lahko v vodi zadržujejo skozi vse leto in v njej tudi prezimujejo. V obdobju parjenja samec vzpostavi začasen teritorij, s katerega odganja druge samce in dvori samicam. Samica po oploditvi odloži jajca in vsakega posebej zavije v list plavajoče ali potopljene vodne rastline. Panonski pupek ima v primerjavi z velikim pupkom manjša jajca in ličinke. Odrasli so aktivni pretežno ponoči, v vodi pa se pogosteje kot ostale vrste pupkov zadržujejo med vodnim rastlinjem in na površino hodijo le po zrak. Panonski pupek se prehranjuje s členonožci, polži in drugimi nevretenčarji, z žabjimi in krastačjimi ličinkami, manjšimi vrstami pupkov in celo z lastnimi ličinkami. Je dolgoživa vrsta, ki lahko doseže starost do 17 let.

Veliki pupek in panonski pupek sta zelo sorodni vrsti, ki se v naravi uspešno križata, njuni potomci so plodni, zato na stičiščih njunih arealov obstajajo hibridna območja. Križanje omenjenih vrst zelo otežuje

terensko prepoznavo vrste. Vendar pa razlike v taksonomski uvrstitvi niso zgolj klasično taksonomsko vprašanje, temveč se vrsti razlikujeta tudi po biologiji, predvsem pa ekologiji. Vsekakor so potrebne dodatne raziskave o stanju populacij panonskega pupka in križancev z velikim pupkom v Sloveniji.

Oranžno rdeč trebuh z značilnim vzorcem nepravilno oblikovanih lis je »prstni odtis« posamezne živali, po katerem jo lahko vedno prepoznamo (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/triturus-dobrogicus>).



Slika 8: Panonski pupek (*Triturus dobrogicus*)

(<https://natura2000.gov.si/narava/vrste/1993/>)

## BREZREPE DVOŽIVKE (*Anura, Salientia*)

### URHI (*Bombinatoridae*)

#### NIŽINSKI URH (*Bombina bombina*)

Nižinskega urha prepoznamo po oranžno-črni obarvanosti trebuha. Oranžne lise so majhne in med seboj ločene, na črno obarvanih trebušnih predelih je mogoče opaziti bele pike. Hrbtna stran je rjave, sive ali olivne barve, z drobnimi bradavicami z izvodili žlez. Očesna zenica je srčaste oblike, nima zunanjega bobniča in zaušesnih žlez. Spolno zrelim samcem v času parjenja na podlakteh in prvih dveh prstih zrastejo rjave ali črne žlezne odebilitve, ki jim pomagajo, da se v paritvenem objemu bolje oprimejo samice okoli pasu.

Nižinski urh je ključna vrsta ohranjenih nižinskih habitatov, ki so pomemben življenski prostor za mnoge rastline in nevretenčarje. So prebivalci osončenih poplavnih travnikov, pašnikov, gozdnih robov in nižinskih poplavnih gozdov v poplavnih pasovih rek in nižinskih območjih. Razmnožujejo se v večjih stalnih stopečih vodah, kot so mrтvice, gramoznice in mlake z nizko okoliško vegetacijo, ki se ne izsušijo, imajo veliko podvodnih rastlin in so brez rib. Najdemo jih tudi v občasnih vodah, vendar potrebujejo gosto podvodno vegetacijo. Prezimujejo na kopnem v zapuščenih talnih rovih in luknjah, pod odmrlim lesom, kamni ali med koreninami dreves in grmovja.

Najdemo ga v severovzhodni Sloveniji ter na območjih Jovsov in Krakovskega gozda.

Od pomladi do poletja so nižinski urhi aktivni tako podnevi kot tudi ponoči. V času parjenja samci lebdijo na vodni gladini in privabljajo samice z oglašanjem (ukanje) tako, da napihujejo sprednji del telesa in ogrle. Nižinski urh ima notranje zvočne mehurje, zato se oglaša glasnejše od hribskega urha. Samica vrvičast mrest v obliku manjših skupkov pritrdi na vodno rastlinje. Iz jajc se v nekaj dneh izležejo paglavci, ki se po približno enem mesecu preobrazijo v mlade osebke in odpravijo na kopno. Prehranjuje se z različnimi manjšimi nevretenčarji in lahko doseže starost do 20 let.

Na območjih, kjer se areala nižinskega in hribskega urha prekrivata, prihaja do uspešnega križanja obeh vrst. Celotno območje pojavljanja nižinskega urha v Sloveniji tako pripada hibridnemu pasu, kjer najdemo osebke z vmesnimi značilnostmi obeh vrst. Križanci so običajno morfološko podobni eni izmed starševskih vrst in jih nepoznavalci težko ločijo.

Odrasle živali jezika ne morejo iztegniti iz ust, zato ne lovijo letečih žuželk. Raje pobirajo tiste, ki padejo v vodo ali pa ponoči na kopnem plenijo manjše žuželke in talne živali (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/bombina-bombina>).



Slika 9: Nižinski urh (*Bombina bombina*)

(<https://www.lifeamphicon.eu/sl/nizinski-urh/>)

#### **HRIBSKI URH (*Bombina variegata*)**

Hrbtna stran hribskega urha je rjavo sivo barve in ima drobne bradavičaste žleze, ki se končajo z izrazitim trnom, zato je hrbet na otip hrapav. Ima značilno živo rumenoobarvan trebuh s črno sivim lisastim vzorcem, ki se dokončno izoblikuje v dveh mesecih po preobrazbi in po katerem posamezno žival lahko vedno prepoznamo. Hribski urh ima srčasto očesno zenico, nima zunanjega bobniča in zaušensnih žlez. Spolno zreli samci imajo v času parjenja na podlakteh in prvih dveh prstih rjave ali črne žlezne odebilitve, ki jim pri paritvenem objemu pomagajo, da se bolje oprimejo samice okoli pasu.

Odrasle živali najpogosteje najdemo v osončenih začasnih vodnih habitatih, kot so kolesnice, korita za napajanje živine, blatne luže ali jarki, a njihova prvotna življenska okolja so počasi tekoči potoki, plitvi tolmuni v potokih, manjše mlake in luže na močvirnih travnikih. Izogibajo se vodam z ribami. Na

kopnem si v svetlih gozdovih ob potokih in na močvirnih travnikih poiščejo zatočišča pod odmrlim lesom, kamni, med koreninami dreves in grmovja, kjer tudi prezimujejo.

Hribski urh je v Sloveniji splošno razširjen.

Hribski urh se razmnožuje od konca aprila do avgusta. V času parjenja samci lebdijo na vodni gladini in privabljajo samice z oglašanjem, ki ga imenujemo ukanje. Oglašanje je tišje kot pri nižinskem urhu, saj nima notranjih zvočnih mehurjev. Petje je slišno od popoldneva vse do polnoči, pozno spomladi ob vrhuncu paritvene sezone pa se petje sliši ves dan. Oglašajo se le v jasnem vremenu in ob brezvetrju. Samica jajca v vrvičastem mrestu v obliku manjših skupkov pritrdi na vodno rastlinje. Iz jajc se v nekaj dneh izležejo paglavci, ki se po približno enem mesecu preobrazijo v mlade osebke in odpravijo na kopno. Prehranjuje se z različnimi manjšimi nevretenčarji in lahko doseže starost do 20 let.

Urhi imajo po vsem telesu izvodila strupnih žlez, ki tvorijo bradavičaste izrastke na koži. Na svojo strupenost morebitne plenilce opozarjajo s svarilno barvo, značilnim urhovim refleksom in hlinjenjem smrti. V nevarnosti se vržejo na hrbet, ga usločijo in plenilcu pokažejo lisasto živoobarvano trebušno stran. Sprednje okončine položijo čez oči, zadnje pa togo iztegnejo navzgor. Če plenilec svarilo prezre in kožni izloček pride v stik s sluznico, povzroči pekoč občutek, solzenje in kihanje, zaradi česar se jih bo ob naslednjih srečanjih najverjetneje izogibal.

Odrasle živali jezika ne morejo iztegniti iz ust, zato ne lovijo letečih žuželk. Raje pobirajo tiste, ki padejo v vodo ali pa ponoči na kopnem plenijo manjše žuželke in talne živali (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/bombina-variegata>).



Slika 10: Hribski urh (*Bombina variegata*)

(<https://natura2000.gov.si/narava/vrste/1193/>)

## ČESNOVKE (*Pelobatidae*)

### NAVADNA ČESNOVKA (*Pelobates fuscus*)

Navadno česnovko spoznamo po značilni obarvanosti telesa. Osnovna barva hrbta niha med rjavo, rumeno, belo in sivo. Prekrivajo jo temnejše, bolj ali manj simetrično oblikovane vzdolžne lise, ki so razporejene tako, da je na sredini hrbta še razvidna svetla vzdolžna linija. Po tem individualno značilnem hrbtnem vzorcu lahko posamezne živali vedno ločimo. Samice so po navadi bolj rjavkaste, samci pa bolj ilovnato rumeni. Po hrbtu imajo tudi rdeče pike, ki pri nekaterih osebkah lahko prevladujejo. Trebušna stran je svetlejša, pogosto s temno sivimi lisami. Samice imajo bolj čokato telo in so nekoliko večje in masivnejše od samcev. Glava je široka, čeladasta in strmo prehaja v rame. Na glavi ima izrazito izbuljene oči z navpičnimi zenicami, nima pa zaušesnih žlez, zunanjega bobniča in zvočnih vreč. Zadnje noge ima razmeroma kratke, med dolgimi prsti je dobro razvita plavalna kožica. Zanjo je značilna velika, trda, lopatasto sploščena petna grbica s prisekanimi robovi. Koža je gladka, na hrbtu in bokih je prekrita z majhnimi in ploščatimi bradavicami. Samci imajo na nadlahti sprednjih okončin ovalne žlezne odebilitve, ki so posebno izrazite v času parjenja.

Najpogosteje se zadržuje v poplavnih gozdovih in vlažnih nižinskih travnikih ob večjih rekah. Tla morajo biti vsaj lokalno peščena, da se lahko vanje zakoplje. Odrasle živali se v vodi zadržujejo le med kratkim obdobjem parjenja. Izogibajo se vodam z ribami in izbirajo po večini stalne vode z veliko vodnega rastlinja. Med zimskim in letnim bivališčem se selijo od 200 do 1.200 m daleč.

Razširjena je v severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji (subpanonski del Slovenije).

Navadna česnovka je aktivna skoraj izključno ponoči, večino dneva in leta preživi zakopana v tla. Običajno se zakoplje do 60 cm globoko, a posamezne živali so že našli zakopane tudi več kot meter globoko. Pri tem si pomaga z veliko in lopatasto petno grbico na stopalih zadnjih nog. Po končanem prezimovanju se k mrestiščem seli od konca marca do maja. V obdobju parjenja, ko se odrasli osebki zadržujejo v vodi, se samci zelo tiho oglašajo pod vodno gladino, nad njem pa je slišen le tih klok-klok-klok-klok. Parjenje poteka večinoma v nočeh od aprila do maja. V mrestih, ki jih navijajo okoli podvodne vegetacije, so jajca brez reda nanizana v širših dolgih trakovih. Paglavci so izrazito enotne olivne barve. Starejši in večji paglavci se obnašajo zelo značilno, saj običajno plavajo tik pod vodno gladino, na površino po zrak prihajajo sunkovito in se nato hitro vračajo na varno. Preobrazba traja veliko dlje kot pri ostalih dvoživkah, zato lahko ob nenadoma skrajšani topli sezoni paglavci prezimijo v vodi. Hranijo se večinoma z algami, preobraženi osebki pa z različnimi majhnimi nevretenčarji. Doživijo starost do 10 let.

Slovensko ime vrste se nanaša na česnu podoben vonj, ki ga česnovka oddaja v nevarnosti. Ko se počuti ogroženo, napihne svoje telo, odpre usta in proizvede zelo glasen in neprijetno visok zvok, ki spominja na mijavkanje.

Pred preobrazbo paglavec navadne česnovke v dolžino meri do dvakrat več kot odrasle živali, največkrat od 8 do 10 cm, lahko pa tudi do 18 cm. Ko se paglavec preobrazi v mlado žival, meri le od 2 do 4 cm (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/pelobates-fuscus>).



Slika 11: Navadna česnovka (*Pelobates fuscus*)

([https://www.ckff.si/projekti/interreg/dvozivke\\_pelobates\\_fuscus.php](https://www.ckff.si/projekti/interreg/dvozivke_pelobates_fuscus.php))

## KRASTAČE (Bufonidae)

### NAVADNA KRASTAČA (*Bufo bufo*)

Navadna krastača je naša največja brezrepa dvoživka. Samice so velike do 18 cm, samci pa so za tretjino manjši. Koža je groba, z velikimi in izrazitimi bradavičastimi žlezami. Barvo kože lahko prilagaja barvi okolice, po navadi je hrbet temno rjave do rumeno rjave ali rdečkasto rjave barve, včasih z neizrazitim temnejšim vzorcem. Trebuje je svetel, pogosto z marmoriranim vzorcem temnejših lis. Na glavi takoj za očmi ima izrazite zaušesne žleze, ki se proti zadnjemu delu telesa razhajajo. Na njih so s prostim očesom vidne pore, skozi katere izloča strupen izloček. Gobec je top in zaokrožen, oči so izbuljene, z vodoravno črno zenico in bakreno šarenico. Samci imajo bolj krepke sprednje noge, katerih prvi trije prsti imajo v obdobju parjenja temne kožne odebilitve. Z njimi se v paritvenem objemu oprimejo samice. Zadnje končine so krajše kot pri pravih žabah, zato navadne krastače niso dobre skakalke. Njihovo gibanje je nekje med hojo in skakanjem, saj hojo običajno stopnjujejo z nizom vmesnih majhnih poskokov.

Navadno krastačo najpogosteje najdemo v grmiščih in gozdovih, kjer tudi prezimuje. Poleti se pogosto zadržuje tudi v bližini človekovih bivališč, na primer na vrtovih, v parkih ali mlakah. Mresti večinoma v stalnih globljih in velikih vodah z obilico vodnega rastlinja, tudi v tistih, v katerih živijo ribe.

Navadna krastača je pogosta in splošno razširjena po vsej Sloveniji.

Navadne krastače večino leta preživijo na kopnem in so predvsem nočno aktivne. Podnevi si skrivališče običajno poiščejo pod listjem, med skalami, podrtimi debli ali v zapuščenih rovih drugih živali. Isto skrivališče lahko uporabljamjo daljše časovno obdobje. Spomladi, kmalu za rjavimi žabami, se navadne krastače v vlažnih in toplih nočeh množično selijo k mrestiščem. Samci, ki na mrestišča prispejo prvi, s tihim in nežnim oglašanjem privabljajo samice. Na mrestiščih je samcev dva do desetkrat več kot samic. Samice odlagajo jajca v vrvičastem mrestu, ki ga ovijejo okoli vodnih rastlin. Iz paglavcev se v nekaj tednih razvijejo komaj centimeter veliki mladi osebki. Ti mrestišča množično zapustijo in v primeru, da jih opazujemo od daleč, so tik nad tlemi videti kot kapljice rahlega dežja, ki se odbijajo od tal – žabji dež. Odrasle navadne krastače se takoj po odlaganju mrestov razpršijo po okoliških kopenskih habitatih, kjer se prehranjujejo z različnimi nevretenčarji in tudi vretenčarji. Plena ne lovijo, ampak sedijo in čakajo, da ta pride mimo. Navadna krastača požre vse, kar se premika in ji pride pred oči. V

primeru, da se počuti ogroženo, optično poveča svoje telo tako, da ga napihne in iztegne noge, hkrati pa iz zaušesnih žlez prične intenzivno izločati strupen izloček. Navadne krastače so dolgožive, saj v naravi dočakajo tudi 20 let.

Kljub temu da so navadne krastače velike, počasne in okorne, se med vsemi dvoživkami selijo najdlje od mrestišč, tudi do 5 km. Pri tem jih na tisoče povozijo avtomobili, saj morajo med selitvijo pogosto prečkati ceste.

Bleščeče črni paglavci se pogosto zadržujejo v skupinah in plavajo skupaj, podobno kot jata rib.

Samci na poti na mrestišče prezijo na samice, zato mnoge tja prispejo v paritvenem objemu. Samcev je več kot samic, zato je boj za samice neizprosen in samci nadaljujejo z osvajanjem, tudi ko so samice že zasedene. Samice zato velikokrat oblega prevelika množica samcev in nemalokrat zaradi tega poginejo.

Navadne krastače in ostale dvoživke se levijo približno enkrat na teden. Zgornja zaščitna poroženela plast kože ne raste skupaj z njo, zato ji s časom postane pretesna, pod njo pa ima že pred levitvijo razvito novo plast. Proces levitve dvoživka začne z rahlim zvijanjem in raztegovanjem telesa. Ko se prozorna zgornja plast povrhnjice natrga, jo potegne čez glavo in poje, zato jo le redko najdemo v naravi (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/bufo-bufo>).



Slika 12: Navadna krastača (Bufo bufo)

#### **ZELENA KRASTAČA (Bufotes viridis)**

Zeleno krastačo spoznamo po svetlem hrbtnu, belo-sive do peščeno rjave barve, ki je prekrit s številnimi zelenimi, pogosto temno obrobljenimi lisami in manjšimi rdečimi ali oranžnimi pikami. Obarvanost in vzorec sta pri samcih pogosto bolj bleda in manj izrazita kot pri samicah. Trebuje bel, sivo-bel ali rumenkast, pogosto z majhnimi temnejšimi pikami. Koža je groba in izrazito bradavičasta. Na glavi je opazen okrogel bobnič, njene oči so izbuljene, z vodoravno črno zenico in rumenkasto ali zelenkasto šarenico. Na zatilju so takoj za očmi izrazite zaušesne žleze, ki so nameščene vzporedno. Gobec je top in zaokrožen, pod njim lahko pri samcih opazimo en zvočni mehur. Okončine so kratke, pri samcih lahko v obdobju parjenja na prvih treh prstih sprednjih okončin opazimo temno obarvane kožne odebilitve, s katerimi se opriimejo samice v paritvenem objemu.

Zelena krastača je pionirska vrsta, ki pogosto naseljuje začasne plitve vode brez rastlinja in plenilcev. Izvorno je stepska vrsta, njena prvotna življenjska okolja so poplavna območja nižinskih rek z občasnimi, dobro osončenimi mlakami in rahlo prstjo. Čeprav so s človekovim poseganjem v naravo ta okolja žal postala redkejša, ji človek danes nudi številne drugotne življenjske prostore in jih tako najpogosteje najdemo v bližini gramoznic, peskokopov, na gradbiščih in v bližini naselij.

Zelena krastača je redka, vendar lokalno prisotna po vsej Sloveniji.

Zelena krastača je pretežno kopenska in nočno aktivna vrsta, ki se v vodi zadržuje le v kratkem obdobju parjenja, od aprila do junija. Samci takrat z značilnim oglašanjem od sončnega zahoda do polnoči privabljajo samice na mrestišča. Vrvičaste mreste odlagajo na dno ali pa jih ovijejo okoli podvodnega rastlinja. Za razliko od navadne krastače, pri kateri so vsi paglavci črni, najdemo med paglavci zelene krastače tudi svetlejše primerke. Preobrazba se zaključi med koncem junija in začetkom avgusta, nato pa mlade zelene krastače zapustijo vodo in se napotijo proti prezimovališčem. Prezimujejo v zapuščenih talnih luknjah ter rovih ali skrite pod vejami in kamni. Neredko se skrijejo tudi v rovih malih sesalcev, v kleti ali hlevu. Zelena krastača se prehranjuje predvsem z žuželkami in drugimi nevretenčarji. Živi lahko tudi več kot 20 let. Je ena izmed najbolj prilagodljivih dvoživk, saj je izredno odporna na vročino, izsušitev in slano vodo, kar ji omogoča preživetje v ekstremnih podnebnih razmerah.

Zelena krastača se oglaša z glasnim in značilnim dolgim naraščajočim napevom r-r-r-r-r-r-r-r, ki ga lahko zamenjamo z oglašanjem žuželke bramorja (*Gryllotalpa gryllotalpa*).

V nevarnosti zelena krastača splošči telo in okončine ob podlago, tako da se zlige z barvo okolice.

Samci se oglašajo v vodi, da se valovanje zvoka širi tudi po vodni gladini (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvoživk/bufotes-viridis>).



Slika 13: Zelena krastača (*Bufo viridis*)

(<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvoživk/bufotes-viridis>)

## REGE (*Hylidae*)

### ZELENA REGA (*Hyla arborea*)

Zelena rega ima gladko in svetlečo kožo, za katero je značilna živo zelena obarvanost hrbta. Trebuje je belkast, ravno tako grlo pri samicah. Grlo samcev je rumeno bronaste barve, pod njim pa lahko opazimo en zvočni mehur, kar sta edina znaka, po katerih jih lahko zanesljivo ločimo od samic. Ima majhno glavo z velikimi izbuljenimi očmi, vodoravne ovalne zenice in majhen okrogel bobnič. Ozka temno rjava proga se razteza od nosnic preko oči in bobniča vzdolž bokov. Barvo telesa lahko prilagaja glede na barvo okolice, razpoloženje, temperaturo okolja, svetlobe ali vlago, zato je lahko celo rjave ali sive barve. Okrogle oprijemalne blazinice na konicah prstov ji omogočajo spretno plezanje po vejah, listih grmov, dreves ali trščiča in podobnih visokih rastlin.

Odrasle živali se večji del leta zadržujejo na gozdnih obronkih, mejicah in travnikih z višjo vegetacijo. V paritvenem obdobju jih najdemo v manjših mlakah z veliko vodnega rastinja in brez rib.

V Sloveniji je zelena rega splošno razširjena do 800 m nadmorske višine.

Zelena rega je večinoma aktivna podnevi, le oglašanje in parjenje potekata po sončnem zahodu. Pogosto se zadržujejo v grmovju in krošnjah dreves, kjer samci lahko splezajo celo nekaj metrov visoko in dobro skriti prezijo na žuželke in druge nevretenčarje. Zelene rege spolno dozorijo med prvim in drugim letom starosti. V obdobju parjenja, ki traja od aprila do junija, samci na mrestiščih privabljajo samice z glasnim regljanjem ke-ke-ke-ke-ke. Samci se v tem času na mrestišču po navadi zadržujejo dalj časa ali običejo celo več mrestišč. Samica se v vodi zadržuje le v času parjenja in odlaganja mresta. Samice mrest v velikosti oreha odložijo v plitve, osončene dele mlak, kjer ga pritrdijo na bilke vodnih rastlin. Zelene rege po navadi prezimujejo na kopnem, od mrestišč pa se ne selijo več kot 300 metrov daleč. Zelena rega lahko živi tudi do 10 let.

Čeprav so rege naše najmanjše žabe, so najglasnejše, zbor samcev je včasih slišati tudi kilometre daleč. Samci pri oglašanju močno napihujejo zvočni mehur. V ohlapnem stanju je razvlečen v številne prečne gube, ki grlu dajejo temnejšo obarvanost, po kateri jih ločimo od samic (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/hyla-arborea>).



Slika 14: Zelena rega (*Hyla arborea*)

## RJAVE ŽABE

### ROSNICA (*Rana dalmatina*)

Rosnica je srednje velika, vitka rjava žaba z dolgimi zadnjimi nogami in značilno zaočesno masko. Hrbtna stran je po navadi enotno rjave ali rdečkasto rjave barve, na zadnjih nogah je opazen temnejši vzorec prečnih prog. Trebušna stran, tudi grlo, je pri samcih bela, pri samicah bledo rumena, brez pik ali lis. Glava z dolgim in priostrenim gobcem je videti koničasta, dobro je viden tudi okrogel bobnič, ki je podobne velikosti kot oko. Za rosnico je značilna eliptična in vodoravna očesna zenica. Zadnje okončine so zelo dolge in ji omogočajo do dva metra dolge skoke. Petna grbica je velika. Samci in samicice se razlikujejo, vendar manj izrazito kot pri drugih rjavih žabah. Samci so nekoliko manjši od samic in imajo črne oprijemalne blazinice na prvem prstu sprednjih okončin. Zanimivo je, da samci nimajo zvočnih mehurjev, oglašajo se pod vodo in jih posledično težje slišimo.

Rosnica je topoljubna vrsta, ki se na kopnem zadržuje v svetlih in suhih listnatih gozdovih, ekstenzivnih travnikih, na gozdnih robovih in jasah, kjer tudi prezimuje. Mrestišča rosnice so manjše stoeče ali počasi tekoče vode, ki so lahko od kopenskih bivališč oddaljene tudi več sto metrov.

Rosnica živi po vsej Sloveniji, do 1000 m nadmorske višine.

Rosnica je pretežno kopenska vrsta, ki je večinoma aktivna podnevi. Obdobje parjenja traja od februarja do aprila. Samci se v vodi zadržujejo dalj časa in z oglašanjem privabljajo samicice na mrestišča, parijo se lahko večkrat. Samicice so v vodi le kratek čas, dokler ne odložijo mresta. Po obdobju parjenja se živali vrnejo na mokrotne travnike in gozdne robe, kjer se zadržujejo večji del leta in prehranjujejo z različnimi nevretenčarji. Rosnice spolno dozorijo med drugim in tretjim letom starosti in dosežejo starost do 10 let.

Rosnice odlagajo mreste praviloma posamično, tako da jih pritrdijo na pokončne bilke ali veje potopljenih rastlin. Mresti sčasoma izgubijo kroplasto obliko in se razlezejo po vodni gladini (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-dalmatina>).



Slika 15: Rosnica (*Rana dalmatina*)

## **PLAVČEK (*Rana arvalis*)**

Plavčka uvrščamo v rod rjavih žab. Zanj je značilna temna zaočesna maska, rjava obarvanost hrbtnne strani in belo obarvan trebuh z majhnimi temnimi pikami na grlu. Spoznamo ga po kratki in koničasto oblikovani glavi, bobnič je manjši od očesa. Za plavčka je značilna eliptična in vodoravna očesna zenica. V obdobju parjenja so samci obarvani modro, imajo močnejše sprednje okončine z razvito črno oprijemalno blazinico na prvem prstu in podkožne nabrekline, ki nastanejo zaradi zastajanja limfne tekočine. Petna grbica je polkrožne oblike in je na otip trda. Samci so običajno manjši od samic.

Plavčki naseljujejo nižinske močvirne travnike in poplavne gozdove ob velikih rekah, z gosto mrežo različnih začasnih ali stalnih stoečih voda brez rib, kot so na primer močvirja, mrtvice in mlake. Izogibajo se intenzivno obdelanim kmetijskim površinam.

Plavček je nižinska vrsta, ki jo v severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji najdemo do nadmorske višine 260 m.

Odrasli plavčki se v vodi zadržujejo le kratek čas med obdobjem razmnoževanja, od marca do aprila, ko so aktivni noč in dan. Takrat se samci s pomočjo para notranjih zvočnih mehurjev oglašajo in na mrestišče privabljajo samice. Mreste odlaga več samic hkrati, zato jih, podobno kot pri sekulji, najdemo strnjene v večje blazine, v katerih posameznih mrestov ne moremo ločiti. Sveži mresti so prozorni in čvrsti. Tako po razmnoževanju se plavčki preselijo v poletna bivališča, tudi do kilometra daleč, kjer se prehranjujejo z različnimi nevretenčarji. Večina plavčkov prezimuje na kopnem. Živijo lahko do 10 let.

Plavček je dobil ime po barvi, v katero se samci odenejo za nekaj dni v času parjenja. Žaba plavček pa ni edina vrsta s tem imenom pri nas: plavček je tudi vrsta sinice (*Parus caeruleus*), plavajoči plavček pa vrsta plavajoče praproti (*Salvinia natans*).

Na mrestiščih se spomladsi hkrati zbere tudi več kot 100 odraslih živali, prvi na mrestišče množično prispejo modro obarvani samci. Plavčke lahko marca ali aprila pri odlaganju mrestov opazujemo tudi podnevi, sicer pa se v kopenskih habitatih zadržujejo posamič in so zaradi neizrazitih barv težko opazni.

Samica in samec plavčka imata na sredini hrbtna pogosto svetlejšo progo (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-arvalis>).



*Slika 16: Plavček (*Rana arvalis Nilsson*)*

(<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-arvalis>)

## **SEKULJA (*Rana temporaria*)**

Za sekuljo je značilna velika variabilnost v obarvanosti telesa. Hrbet je lahko sivo rjave, rdečkaste do olivno zelene ali rumenkaste barve, na katerem so pogosto opazne temnejše lise. Trebuje je mlečno bel do rumenkast ali celo oranžen s temnejšim marmoriranim vzorcem lis in pik, ki so pri samcih sive, pri samicah pa rdečkaste. Samci so nekoliko manjši in lažji od samic. Spolna dvoličnost je izrazitejša v času parjenja, ko sta oba spola izraziteje obarvana, samci imajo tudi modrikasto sivo grlo in močnejše sprednje okončine s črnima oprijemalnima blazinicama na prvem prstu. Glava je široka in zaobljena, gobec je kratek in top, bobnič je v premeru manjši od očesa. Oglasajo se le samci, ki imajo na dnu ustne votline parna notranja zvočna mehurja. Za sekuljo je značilna eliptična in vodoravna očesna zenica. Na prvem prstu zadnje noge je opazna majhna, sploščena in mehka petna grbica.

Živiljenjski prostor so hladni, senčni gozdovi in gozdniki robovi, gosta vegetacija na barjih in močvirnih travnikih. Mrestišča predstavljajo različno velike, najpogosteje osončene, stoječe (mlake, jezera, močvirja) in počasi tekoče vode (izviri, naravne zaježitve potokov).

Sekulja je splošno razširjena v Sloveniji, zelo redka je na Krasu in v Slovenski Istri.

Sekulja večino leta prezivi na kopnem, kjer se skriva pod kamni, odpadlim listjem, koreninami, trhlimi ostanki dreves in med gosto vegetacijo. Med kopenskimi in vodnimi bivališči se seli do 2 km daleč. V vodnih bivališčih se odrasli osebki zadržujejo v času razmnoževanja, od februarja do aprila. Selijo se množično. Na mrestišča nekaj dni prej pridejo samci, ki nato z grulečim razpotegnjenim oglašanjem privabljajo samice. Po odlaganju mrestov v vodi poteče razvoj od jajc do preobrazbe, nato mlade živali vodno okolje zapustijo. Mlade sekulje so aktivne v glavnem podnevi, odrasle tudi ponoči. Tako odrasle kot mlade živali se prehranjujejo s številnimi nevretenčarji, paglavci jedo večinoma odmrle rastlinske in živalske delce. Sekulje lahko živijo do 10 let, zaradi plenilcev, bolezni in neugodnih klimatskih in ekoloških razmer to starost dočakajo le redke.

Sekulje na kopnem prezimujejo posamično, na dnu vodnih habitatov lahko skupaj prezimuje večje število živali – tudi nekaj tisoč. Običajno ne prezimujejo v vodah, v katerih se mrestijo.

Na cestah ob vlažnih in topnih pomladnih nočeh opazimo veliko število povoženih sekulj. Odrasle živali lahko v velikem številu opazimo še na mrestiščih, izven obdobja parjenja se na kopnem zadržujejo posamično, zato jih poleti le naključno srečamo v gozdu.

Že februarja, kljub morebitnemu snegu, v plitvejših in poraščenih predelih posameznega mrestišča več sto samcev in samic sekulj odlaga mreste, ki skupaj tvorijo velike strnjene blazine. Mresti sekulj so mehki, sveža jajca v njih pa prosojna (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-temporaria>).



Slika 17: Sekulja (*Rana temporaria*)

## LAŠKA ŽABA (*Rana latastei*)

Laško žabo spoznamo po svetlo do temno rjavi, občasno tudi rdečkasto obarvani hrbtni strani telesa, na kateri je opazna temnejša obarvanost v predelu med očmi in vzorcu v obliku narobe obrnjene črke V med rameni. Trebuje mlečno bel z bolj ali manj izrazitim temnejšim marmoriranim vzorcem lis in pik. Za laško žabo je značilno temno obarvano grlo s svetlo srednjo linijo. Pri samcih lahko na grlu in med okončinami opazimo rahlo rožnato obarvanost, v obdobju parjenja imajo na prvih prstih sprednjih okončin črni oprijemalni blazinici, na grlu se jim pojavi rdeče rjave pike, stegna se obarvajo oranžno rdeče. Gobec laške žabe je kratek, zaokrožen in včasih koničast. Na glavi je vidna značilna temna zaočesna maska in majhen bobnič, ki je daleč stran od očesa, svetla proga na zgornji ustni se konča pod očesom.

Laška žaba je nižinska vrsta, ki jo redko najdemo nad 300 do 400 metri nadmorske višine. Živi v poplavnih nižinah rek, predvsem v svetlih, vlažnih in senčnih listnatih gozdovih z visokim talnim nivojem vode in bujno podrastjo. Odrasli se običajno zadržujejo ob mrestiščih, ki jih običajno predstavljajo počasi tekoči meandrirajoči potoki in mrtvi rokavi večjih rek, izjemoma tudi stoječe vode. Pri mrestenju se izogibajo sončnim in odprtим vodnim površinam, kjer so manj konkurenčne ostalim vrstam dvoživk, tako da so mrestišča te vrste običajno dobro osenčena.

Laška žaba je endemit širšega območja Padske nižine. Prisotna je v severnem nižinskem delu Italije, na majhnem obmejnem območju Švice z Italijo, v osrednji in severni Istri na Hrvaškem ter na območju Vipavske doline, v Goriških Brdih, ob reki Idriji ter v Slovenski Istri v Sloveniji. V Sloveniji in na Hrvaškem vrsta dosega vzhodni rob areala.

Laška žaba, ki večino aktivnega dela leta preživi v kopenskih habitatih poplavnih nižinskih gozdov, je aktivna podnevi in ponoči. Parjenje poteka od sredine februarja do sredine aprila. Paritveni klizi samcev so slišni pod vodo, njihovi nežni razpotegnjeni toni so podobni mačjemu mijavkanju. Samice mreste odlagajo v obliki majhnih čvrstih kepic in jih pritrđijo na vejevje ali korenine, ki segajo poševno v vodo. Samice po odlaganju mrestov v nekaj dneh zapustijo mrestišča, medtem ko se samci na mrestiščih ali v njihovi neposredni bližini zadržujejo več tednov. Laška žaba vedno prezimuje na kopnem, njena prezimovališča so po navadi od mrestišč oddaljena le nekaj 100 m, izjemoma do 1 km. Prehranjuje se z žuželkami in drugimi nevretenčarji.

Med evropskimi rjavimi žabami je laška žaba med prvimi, ki doseže spolno zrelost, saj se samci in samice lahko potencialno razmnožujejo že eno leto po preobrazbi, hkrati pa je najbolj kratkoživa, saj večina osebkov v povprečju doživi le dve do tri leta. To pomeni, da se velikost posameznih populacij laške žabe lahko izrazito poveča že po eni dobri reproduktivni sezoni, lahko pa v zelo kratkem času tudi izrazito zmanjša, predvsem kadar slabši reproduktivni sezoni sledi niz drugih neobvladljivih dogodkov (npr. zmanjšano odlaganje mrestov zaradi mile zime) v kombinaciji z različnimi negativnimi vplivi na posameznem območju. Laška žaba je po mnjenju mnogih strokovnjakov najbolj ogrožena vrsta dvoživke v Evropi.

Laške žabe navadno mreste odlagajo v istem delu mrestišča. Mresti so na bilkah ali vejah potopljenih rastlin pod vodo nanizani eden za drugim (<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-latastei>).



Slika 18: Laška žaba (*Rana latastei*)

(<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-latastei>)

## ZELENE ŽABE

### PISANA ŽABA (*Pelophylax lessonae*)

Vse tri naše zelene žabe so si zelo podobne, zato je določanje na daljavo le redko zanesljivo. Glava je kratka, s topim gobčkom. Zgornja stran je različno zelenkasta, noge so lahko tudi delno rjave. Po sredini hrbta poteka svetlejša proga. Zgornja stran hrbta je lahko rjavo ali črno lisasta in pegasta. V času parjenja se samcem glava in del hrbta pogosto obarvata rumenkasto. Petna grbica na zadnji nogi je velika, visoka in polkrožna. Samec ima v kotičkih gobčka parna izvihliva zunanj začna mehurja, ki sta belkasta ali rumenkasta. Pisana žaba ima kratke noge. Pri proti glavi iztegnjeni zadnji nogi peta doseže oči, pri zeleni žabi pa noga običajno sega do konice gobčka.

Pri nas živi v nižinah. V primerjavi z zeleno žabo in debeloglavko je pisana žaba najmanj vezana na vodo. Najbolj ji ustreza različna mokrišča z bogato vodno in obvodno vegetacijo. Prebiva v mrtvicah, ribnikih in na poplavnih travnikih.

To je naša najmanjša zelena žaba. Zraste do 8 cm.

Njena glavna hrana so kopenski nevretenčarji, občasno pa tudi paglavci žab in pupkov ter mladice rib.

Vedno jo najdemo v mešanih populacijah skupaj z zeleno žabo. Zimo prezivi na kopnem. Dejavna je od marca do oktobra, predvsem podnevi. Parjenje poteka maja in junija v plitvi vodi. Tudi sicer ji ustreza manjše, dobro osončene vode, saj se rada sonči. Samci so v vodi v času parjenja teritorialni, branijo majhno območje in z glasnim oglašanjem privabljajo samice. Samec se oprime samice za njenimi sprednjimi nogami. Samica mrest v kepicah odloži v vodno rastlinje, skupaj do 2000 jajčec. Preobrazba paglavcev poteka konec poletja. Spolno zrelost pisana žaba doseže v tretjem letu, dočaka pa lahko 12 let (Vogrin, 2018).



Slika 19: Pisana žaba (*Pelophylax lessonae*)

([https://sl.wikipedia.org/wiki/Pisana\\_%C5%BEaba](https://sl.wikipedia.org/wiki/Pisana_%C5%BEaba))

#### DEBELOGLAVKA (*Pelophylax ridibundus*)

Debeloglavka zraste v dolžino do 17 cm, vendar so samci manjši in dosežejo v dolžino le do okoli 12 cm. Ime je vrsta dobila po sorazmerno veliki glavi. Zadnji kraki so dolgi, kar ji omogoča dolge skoke. Običajno med populacijo prevladujejo zeleno obarvani osebki s črnimi vzorci po telesu, vendar pa so možne tudi drugačne barvne kombinacije, od temno zelene, rjave do sive. Nekateri osebki imajo po telesu vzdolžne svetlejše proge, vzdolž hrbtnega stebra ima večina osebkov svetlo progo. Zahodne populacije debeloglavk so običajno zelene s temnimi pegami na hrbtnem stebriku in bokih ter s po tremi vzdolžnimi svetlimi progami po hrbtnem stebriku (<https://www.wikiwand.com/sl/Debeloglavka#introduction>).

Pri nas je splošno razširjena, predvsem v nižinah. Živi v različnih stoječih in počasi tekočih vodnih, kot so jezera, ribniki, mrtvice in kanali (Vogrin, 2018).

Debeloglavkin običajni plen so kačji pastirji in ostale žuželke, tudi deževniki in lazarji. Velike debeloglavke lahko uplenijo celo manjše sesalce, dvoživke in ribe (<https://www.wikiwand.com/sl/Debeloglavka#introduction>).



Slika 20: Debeloglavka (*Pelophylax ridibundus*)

(<https://sl.wikipedia.org/wiki/Debeloglavka>)

### **ZELENA ŽABA (*Pelophylax Esculentus*)**

Zelene žabe, za razliko od rjavih, nimajo temne zaočesne maske, niza hrbtnih žlez sta pred zadnjimi okončinami prelomljena. Kljub imenu so lahko različno obarvane. Poleg osnovne barve, ki je običajno svetlo ali temno zelena, včasih rjava, imajo velikokrat na hrbtnu tudi raznolik vzorec, sestavljen iz črt, lis in pik v enem ali več odtenkih zelene in rjave barve. Trebuje je bel ali belo-siv, na njem je lahko marmoriran vzorec temnejših sivih lis. Velika raznolikost se kaže tudi pri številnih drugih telesnih značilnostih, na primer pri obliku petnih grbic, obarvanosti zvočnih mehurjev pri samcih, velikosti bobniča, obarvanosti šarenice, dolžini golenice in stegnenice. Samci so manjši od samic. Imajo par zunanjih zvočnih mehurjev, ki je viden med oglašanjem, na prvih prstih sprednjih okončin imajo kožne odebilitve, ki jim omogočajo lažji oprijem samice v paritvenem objemu.

Odrasle zelene žabe se aktivni del leta zadržujejo v ali ob različnih, vsaj deloma osončenih stoječih vodah ali počasnih rekah, v katerih je nekaj vodnega rastlinja. Na prisotnost rib so razmeroma neobčutljive. Mlade živali se od vode pogosto oddaljijo in se gibajo po vlažnih travnikih, gozdovih ali mejicah.

Pisana žaba je splošno razširjena v Sloveniji, vendar so genetsko čiste populacije razmeroma redke. Po zadnjih genetskih raziskavah naj bi čiste populacije debeloglavke obstajale le v jugozahodnem delu Slovenije. Zeleno žabo, križanca med obema vrstama, najdemo po vsej Sloveniji, do nadmorske višine 1100 m.

Zelene žabe so aktivne v dnevнем in nočnem času, ob vodah jih najpogosteje opazimo na sončnih legah. Odrasli so v obdobju parjenja aktivni večinoma podnevi, takrat tudi slišimo oglašanje samcev. Samice od maja do julija odlagajo svetle mreste nepravilnih oblik med potopljene vodne rastline, zato so mresti na vodni gladini težko opazni. Pozno poleti se preobražene živali odpravijo na kopno. Zelene žabe lahko prezimujejo na kopnem, v vodi ali v blatu pod vodo. Prehranjujejo se večinoma z različnimi kopenskimi nevretenčarji, velike debeloglavke pa tudi z majhnimi vretenčarji, kot so ribe, ličinke drugih dvoživk, majhni plazilci, ptiči in celo sesalci. Živijo lahko do 5 let.

Zelene žabe se rade sončijo tudi kak meter ali dva proč od roba vode. Že ob prvem znaku nevarnosti se hitro poženejo v vodo in se pogosto ne prikažejo po več minut.

Zelene žabe so taksonomsko in ekološko zelo raznolika, vendar slabo raziskana skupina evropskih dvoživk. Zaradi uspešnega križanja obeh starševskih vrst in uspešnega parjenja križancev, tako s starševskima vrstama kot z drugimi križanci, so osebki zelo različno obarvani. Tako imajo nekatere zelene žabe na hrbtnu številne temnejše lise, pike in črte, druge so enotne rjave ali zelene barve (<https://www.ckff.si/icvds/vrstne-dvozivk/pelophylax>).



Slika 21: Zelena žaba (*Pelophylax kl. Esculentus*)

([https://sl.wikipedia.org/wiki/Zelena\\_%C5%BEaba](https://sl.wikipedia.org/wiki/Zelena_%C5%BEaba))

## OSTALE ŽIVALI

Med značilnimi prebivalci mlak so tudi kačji pastirji (*Odonata*), ki so lahko različnih velikosti in oblik. Manjši kačji pastirji pripadajo skupini enakokrilih kačjih pastirjev, večji pa skupini raznokrilih kačjih pastirjev. Med pogostimi obiskovalci mlak je modri ploščec (*Libellula depressa*). Poleg kačjih pastirjev v mlakah živijo tudi druge žuželke: hrošči, kot je obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*), enodnevnice (*Ephemeroptera*) in vodni drsalci (*Gerridae*). V mlaki nerедko živijo tudi različni vodni polži (*Gastropoda*), postranice (*Amphipoda*) in pijavke (*Hirudinea*). Množica žuželk ob mlaki privabi tudi druge živali, kot so kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) in netopirji (*Chiroptera*).

Ob mlakah pogosto opazimo tudi nestrupeno kačo belouško (*Natrix natrix*), ki jo zlahka prepoznamo po beli zaušesni lisi. V mlako lahko zaide tudi naša edina divja želva, močvirška sklednica (*Emys orbicularis*). Za želve in tudi druge živali ni odveč, da v mlako namestimo vejo ali manjšo desko, po kateri lahko živali lažje zapustijo globok del mlake (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).



Slika 22: Veliki mlakar (*Lymnaea stagnalis*)

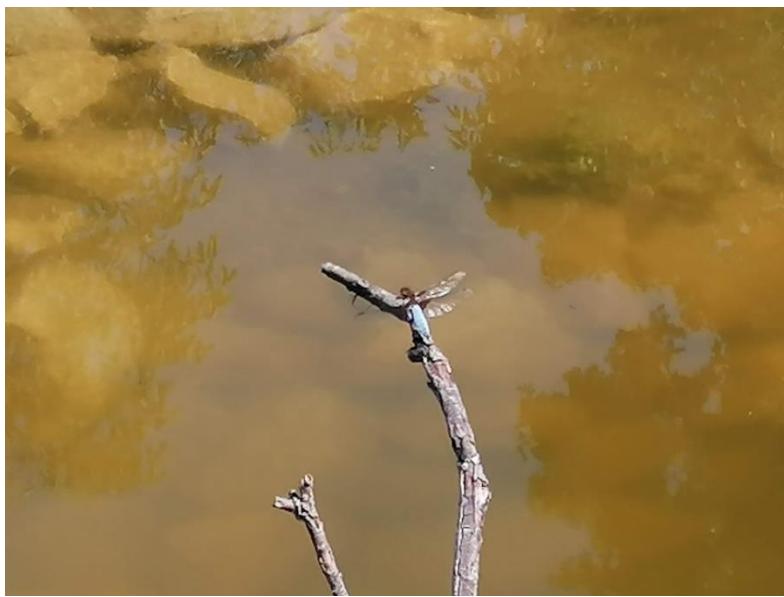
## Žuželke

Mnoge žuželke preživijo le del življenja v vodi. Svoja jajca odlagajo na vodne rastline ali celo v notranjost njihovih organov. Ličinke, ki se iz njih razvijejo, plezajo po rastlinah ali se plazijo po blatnem dnu in iščejo hrano. Nekatere prosto plavajo, torej spadajo med nektonske živali. Ličinke enodnevnic (*Ephemeroptera*) se hranijo z algami in z detritusom. Po večkratnih levitvah se razvijejo iz njih odrasle enodnevnice, ki žive v zraku in to samo nekaj ur, največ en dan, kar pove že njihovo ime.



Slika 23: Ličinka enodnevnice (*Ephemeroptera*)

Nekatere ličinke mladoletnic (*Trichoptera*) so rastlinojedci, druge mesojedci. Mnoge si grade tulce, ki imajo za osnovo svilnat zapredek, katerega kasneje utrdijo s tujim materialom, kot z rastlinskimi deli, kamenčki ali živalskimi lupinicami. Ličinke kačjih pastirjev (*Odonata*) so vodni plenilci. Opremljeni so z zložljivo lovilno krinko, ki jo v hipu sprožijo, če se jim plen dovolj približa. Tudi komarji (*Culicidae*) odlagajo jajca na vodo. Njihove ličinke, ki se hranijo s planktonskimi algami, se zadržujejo v zgornjih plasteh stoječih voda, bube pa visijo ob vodni gladini. Iz bube vzleti komar naravnost v zrak.



Slika 24: Modri ploščec (*Libellula depressa*)

Med hrošči jih je nekaj, ki vse življenje ostanejo zvesti vodi, čeprav vdihavajo atmosferski zrak. Radi tudi poletijo in si poiščejo drugo vodo. Dalj časa zdržijo zunaj vode. Precej je razširjen do tri centimetre dolg obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*), katerega ličinka je vodni plenilec. Pri nas je redkejši rastlinojedi črni potapnik (*Hydrous piceus*), ki po velikosti prekaša prvega. V prava vesla je

spremenjen tretji par nog drobnega vodnega hrošča kolovrta (*Gyrinus natator*). Največ se zadržuje na vodni gladini, lahko pa se tudi hitro potopi pod gladino (Gosar, 1973).



Slika 25: Obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*)

(<https://www.urbanatura.si/vsebina/531>)

## Plazilci

Plazilci so lahko prav tako del vrtnega vsakdana. Vodni vrt bo privabil belouško (*Natrix natrix*), kačo, ki je vezana na vodno okolje, saj so njena glavna hrana dvoživke. Prihod kače v mlako sproži preplah med njenimi prebivalci. V plitvejših delih, v katerih sončni žarki vodo segrejejo, belouška rada poležava in preži na plen. Na žabe. Ker nas belouška ne bo obiskala kjer koli, moramo šteti njen obisk za nekaj posebnega. Morda bo v našem kompostniku izlegla tudi jajca, česar ji prav gotovo ne bomo odrekli, saj je tudi ona med živalmi, ki jim trda prede za življenjski prostor (Esenko, 2004).



Slika 26: Belouška (*Natrix natrix*)

Če je v bližini mlake skalnjak ali suhi zid, se bo v njej na sončen dan okopal zelenec (*Lacerta viridis*). Tudi kuščar rad zaplava.



Slika 27: Zelenec (*Lacerta viridis*)

Kobranka, prava vodna kača, ne bo obiskala vsake mlake, temveč samo tisto, ki je blizu reke ali druge večje vode. Povsem nenevarna je, saj je nestrupena in zelo plaha žival. Pred njo trepetajo ribe: ta kača dolgo zdrži pod vodo, kjer jih lovi (Esenko, 2010).



Slika 28: Kobranka (*Natrix tessellata*)

(<https://www.kpss.si/o-parku/narava/zivali/v-vodi/kobranka>)

Močvirška sklednica je naša edina sladkovodna vrsta želve s temnim oklepom, ki je na zgornji strani posut z drobnimi rumenimi pegami. Prebiva v ribnikih, mlakah, mokriščih in mirnih in počasnih vodotokih z blatnim dnem. Ne mara hitro tekočih voda in ne more preživeti, če bregovi niso vsaj malo zarasli, kjer si najde skrivališče pred plenilci. Zato moramo skrbeti za ohranjanje zaraslih bregov in počasnih voda z blatnim dnem (<https://www.mojaobcina.si/ajdovscina/novice/kace-kuscarji-in-zelve-plazeci-prebivalci-nase-okolice-1.html>).



Slika 29: Močvirska sklednica (*Emys orbicularis*)

([https://sl.wikipedia.org/wiki/Mo%C4%8Dvirска\\_sklednica](https://sl.wikipedia.org/wiki/Mo%C4%8Dvirска_sklednica))

## Ptice

Majhni ptički, posebno semenojedi, morajo piti dvakrat na dan, da nadomestijo vodo, ki jo izgubijo z dihanjem in telesno aktivnostjo. Vodo potrebujejo tudi za kopeli, kjer se rešijo umazanje in si očistijo perje. Čeprav nekateri gozdní ptiči lahko srkajo vodne kaplje na drevesnih listih, bodo vendarle rajši prileteli pit k vrtni kopeli. Med kopanjem večina ptičev počepne v vodo, našopiri perje in se z udarci peruti polje po telesu. Po kopeli se otresejo vode in si uredijo perje.



Slika 30: Taščica (*Erithacus rubecula*)

(<https://www.ptice.si/ptice-in-ljudje/pomaqajmo-pticam-in-naravi/urejanje-vrta/>)

Vrtni ribnik ali vsaj mlaka ne ponuja ptičem zgolj priložnosti za pitje in kopanje, večji gosti, kot je siva čaplja, bodo tu lahko šli celo na lov za ribami in žabami (Burton, 2003). Prav tako lahko v razvoju paglavcev mlako obišče mlakarica, naša najobičajnejša divja raca, ki je sicer sorodnica domače race. Čaplja in mlakarica nas bosta največkrat obiskali v zavetju noči.



Slika 31: Siva čaplja (*Ardea cinerea*)

(<https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/zivalski-svet/ptici/caplie>)

Če smo v mlako naselili ribe, nas lahko nekoga dne presenetí vodomec, ki bo prežal za ribjimi mladicami. Ta dragulj med ptiči nas bo očaral in ne bomo mu mogli zameriti, če bo kdaj uspešen pri lovu (Esenko, 2004).



Slika 32: Vodomec (*Alcedo atthis*)

(<https://www.ptice.si/ptice-in-ljudje/ptice-slovenije/vodomci/>)

Tudi zelenonoga tukalica bo obiskala veče vode, posebno tiste v bližini rek (Esenko, 2010).



Slika 33: Zelenonoga tukalica (*Gallinula chloropus*)

(<https://www.ptice.si/ptice-in-ljudje/ptice-slovenije/tukalice/>)

Mlade kmečke lastovke (*Hirundo rustica*) se rade zadržujejo v obvodnem rastlinju, kjer posedajo in čakajo na starše, ki jim prinašajo hrano. Najraje se zatečejo v trstičevje, kjer bodo konec poletja tudi ponočevale v velikih jatah. Vodno okolje jim predstavlja kritje pred plenilci, obenem pa se nad vodno gladino spreletava množica žuželk, njihova hrana (Esenko, 2008).



Slika 34: Kmečka lastovka (*Hirundo rustica*)

(<https://www.metropolitan.si/scena/lastovka-mala-velika-ptica-ki-s-septembrom-odhaja-na-dolgo-pot/>)

## Sesalci

Mlako obiščejo tudi živali, ki sicer niso vezane na vodno okolje. V njej se bo napojil ali celo okopal jež (*Erinaceus concolor*) (Esenko, 2010), da se znebi zunanjih zajedavcev. V bodičasti obleki se skrivajo predvsem bolhe, ki se jih lahko znebi le, če se temeljito okopa. Čeprav voda ni njegov element, jež

dobro plava. Plitvina v mlaki ima ob takšnem obisku ključen pomen; če je ne bi bilo, bi se jež utopil (Esenko, 2020).



Slika 35: Beloprsi jež (*Erinaceus concolor*)

([https://sl.wikipedia.org/wiki/Beloprsi\\_je%C5%BE](https://sl.wikipedia.org/wiki/Beloprsi_je%C5%BE))

Ponoči bodo zagotovo prileteli netopirji in pili z gladine. Še en razlog imajo netopirji za to, da jih je ob takšnih vodnih virih pogosteje videti. Komarji in druge žuželke polegajo v vodi in veliko jih takoj konča v netopirjem gobčku (Esenko, 2004). Kot lovišče so torej vode, posebno večje, izredno pomembne, vendar imajo za netopirje še eno pomembno vlogo: tako kot večina drugih sesalcev morajo namreč v vročih dneh tudi oni piti. Pri tem pa imajo, poleg večjih vod, pomembno vlogo tudi zares majhne. Žal se v vse daljših sušnih obdobijih majhne naravne vdrtine, ki se napolnijo z vodo ob vsakem dežju, hitro izsušijo (<https://www.ckff.si/javno/projekti/12909.pdf>).



Slika 36: Mali podkovnjak (*Rhinolopus hipposideros*)

(<https://www.park-goricko.org/go/1221>)

## Rastline v mlaki in v njeni okolici

V mlaki prodre sončna svetloba, potrebna za rast rastlin, do dna, to je približno dva metra, tako da je mlaka en sam obrežni pas, zaraščen z rastlinjem, morebitne globočine so izjema (Geister, 1999).

### OBREŽNE RASTLINE

Pri rastlinah je v mlaki prisotna horizontalna porazdelitev vrst. Ob bregu mlake naletimo na obrežne rastline. Pionir obrežne vegetacije je jezerski biček (*Schoenoplectus lacustris*). Med najbolj značilne obrežne rastline spada trst (*Phragmites communis*) in ponekod rogoz (*Typha*). Te rastline imajo dobro razvite korenine in spadajo zato med najvažnejše rastline, ki osušujejo mlake in ostale stoječe vode. Če dobijo trdno podlago, se vegetativno razmnožujejo, zato nastopajo pogosto v kolonijah. Praviloma se razvija trst najbolje tam, kjer odmrli rastlinski deli vodo naredijo bolj plitvo, tako da ni globlja od enega metra.

#### NAVADNI TRST (*Phragmites australis*)

Trstičevje je sestoj navadnega trsta (*Phragmites australis*), ki ga najdemo na bregovih potokov, mlak in rek, v močvirjih in tudi na morskom obrežju, če voda zaradi pritoka sladke vode ni preveč slana. Do 4 metre visoka rastlina lahko zraste iz meter globoke vode. Značilna je sočasna prisotnost odmrlega in rastočega trsta. Trstičevje je pomemben habitat mnogih vrst ptic, žuželk, rastlin in drugih organizmov. Najbolj ga ogrožata regulacija bregov vodnih teles in onesnaženje vode (<https://sl.wikipedia.org/wiki/Trsti%C4%8Devje>).

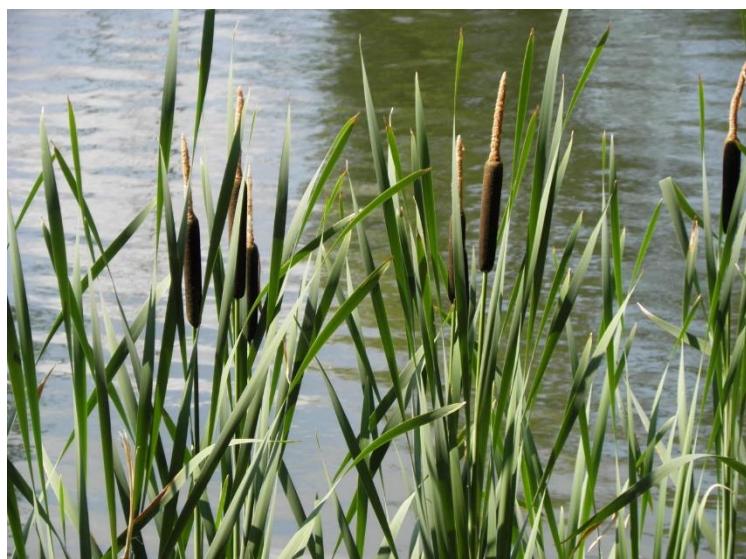


Slika 37: Navadna trst (*Phragmites communis*)

([https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/navadni-trs/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/navadni-trs/))

## ŠIROKOLISTNI ROGOZ (*Typha latifolia*)

Širokolistni rogoz (*Typha latifolia*) je značilna vrsta v plitvih do srednje globokih stoječih vodah, večinoma v obrežnem pasu. Običajno uspeva v približno pol metra globoki vodi, izjemoma tudi do dveh metrov globine, krajše obdobje pa prenese tako imenovano suho fazo, ko se gladina vode zniža, vendar so tla še vedno vlažna. Širokolistni rogoz ima močne, razvezane korenike, iz katerih poženejo od 10 do 15 mm široki listi in votlo, do 2,5 m visoko steblo s socvetjem na vrhu. V spodnjem delu socvetja, ki je širše, so ženski cvetovi, v zgornjem moški cvetovi. Med obema je okrog 1 cm širok razmak. Ženske cvetove sestavlja enotno cvetno odevalo iz številnih laskov (perigon) v štirih nepravilnih vretencih na peclju (ginoforju), ki nosi nadraslo plodnico. Moške cvetove sestavljajo običajno 3 ščetine enotnega cvetnega odevala in 3 prašniki. Zrelo žensko socvetje je rjave barve in v suhem vremenu odnese veter plodove, ki so porasli z več kot 30 laski. Število semen v plodovih enega ženskega socvetja je od 100 000 do 300 000. Ko pride plod v stik z vodo, se stena osemenja (perikarpa) v hipu odpre in semena potonejo v vodo. Razen s semeni se rogoz razmnožuje vegetativno s podzemnimi poganjki in zato praviloma tvori veče homogene sestoje širokolistnega rogozovja (*Typhetum latifoliae*) ([https://sl.wikipedia.org/wiki/%C5%A0irokolistni\\_rogoz](https://sl.wikipedia.org/wiki/%C5%A0irokolistni_rogoz)).



Slika 38: Širokolistni rogoz (*Typha latifolia*)

([https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/sirokolistni-rogoz/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/sirokolistni-rogoz/))

## VODNA PERUNIKA (*Iris pseudacorus*)

Vodna perunka (*Iris pseudacorus*) je trajnica s krepko, plazečo koreniko. Steblo je olistano skoraj do vrha, v prerezu sploščeno. Pritlični listi so mečasti, premenjalno nameščeni v eni ravnini, na bazi zganjeni, nato plosko razširjeni, pokončni, stebelni listi črtalasti do šilasti, ožji od pritličnih. Cvetovi so združeni v malocvetna ovršna socvetja, dolgopecljati, s podpornim listom. Perigonovi listi so dveh tipov: zunanjji listi so večji, navzdol uvhani, široko jajčasti, rumeni, v sredini temno žilnati, notranji perigonovi listi so ozko črtalasti. Brazda na vrhu je razcepljena na 3 krake, ki prekrivajo prašnike in so na vrhu resasto nazobčani. Plod je podolgasta, 3-predalasta glavica. Je značilnica zamočvirjenih in mokrotnih rastišč. Zelo atraktivna vrsta, ki jo pogosto sadijo ob tolminih in ribnikih in se je v nekaterih delih sveta invazivno razširila v naravne habitate. Listi spominjajo na liste kolmeža (*Acorus calamus*), a so brez značilnega vonja. Rastlina je strupena, uporablja se tudi v farmaciji. Sodi med ene za nektar najbolj produktivnih rastlin (<https://www.urbanatura.si/vsebina/1040>).



Slika 39: Vodna perunika (*Iris pseudacorus*)

(<https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/rastlinski-svet/perunikovke/vodna-perunika>)

#### NAVADNO LOČJE (*Juncus effusus*)

Navadno ločje (*Juncus effusus*) je šopasto do rušnato razrasla trajnica. Steblo je neolistano, v prerezu okroglo, gladko, zapolnjeno z mehkim gobastim zračnim tkivom (aerenhim), pri dnu z rumenkasto rjavimi listnimi nožnicami, svetlozeleno. Socvetje je šopasto, mnogocvetno, na videz obstransko, razvezjano, dolgopecljato, nadrašča ga enostaven, koničast list, ki je videti kot podaljšek stebla. Cvetovi so drobni, svetlorjavi, zvezdasto razprostrti, 5-števni, perigonovi listi šilasti, vsi enako dolgi, tako dolgi kot plod. Plod je glavica, na vrhu nekoliko zašiljen. V preteklosti so v regiji stebla občasno uporabljali v dekorativne namene, predvsem otroci so iz njih spletali različne izdelke (mizice, pütrice). Živila ga ne popase, zato ostaja na pašnih površinah kot "otočki trave" (<https://www.urbanatura.si/vsebina/984>).



Slika 40: Navadno ločje (*Juncus effusus*)

### **VODNA META (*Mentha aquatica*)**

Za vodno meto (*Mentha aquatica*) so značilni rožnati cvetovi, združeni v glavičasto socvetje. Razločno pecljati listi so pokriti s prileglimi dlakami, steblo je štrleče dlakavo. Vrsta je značilna za mokra rastišča. Razen v Alpah jo najdemo po vsej Sloveniji. Cela rastlina izrazito diši. Sveže ali suhe liste vodne mete lahko uporabimo kot začimbo ali za pripravo čaja (<https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/rastlinski-svet/ustnatice/vodna-meta>).



*Slika 41: Vodna meta (*Mentha aquatica*) in gozdni sitec (*Scirpus sylvaticus*)*

### **NAVADNA KALUŽNICA (*Caltha palustris*)**

Navadna kalužnica (*Caltha palustris*) je rastlina vlažnih in mokrih rastišč. Na vrhu njenih debelih, votlih stebel se zgodaj spomladi odpre več živo rumenih, petštevnih cvetov z mnogo prašniki in pestiči. Prašniki so krašči od cvetnih listov. Temnozeleni bleščeči stebelni listi so pecljati. Srčasta do ledvičasta listna ploskev je do 15 cm široka. Navadna kalužnica je strupena rastlina, ki je v Sloveniji splošno razširjena ([https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/rastlinski\\_svet/zlaticevke/navadna-kaluznica](https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/rastlinski_svet/zlaticevke/navadna-kaluznica)).



*Slika 42: Navadna kalužnica (*Caltha palustris*)*

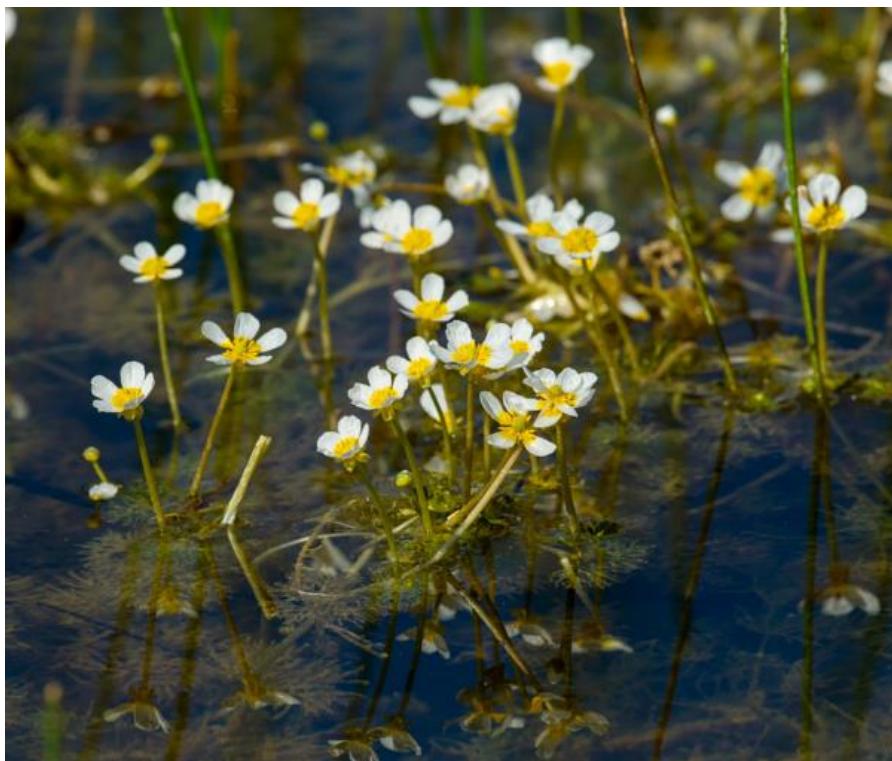
([https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/navadna-kaluznica/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/navadna-kaluznica/))

## PLAVAJOČE IN PODVODNE RASTLINE

Obrežnim rastlinam sledijo proti notranjosti mlake rastline s plavajočimi listi, prožnimi stebli in koreninami, ki so vsidrane v blatnem dnu. Mednje štejemo rastline z opornimi tkivi, kot so beli lokvanj (*Nymphaea alba*), rumeni blatnik (*Nuphar luteum*) in plavajoči dristavec (*Potamogetum natans*). Še bolj proti sredini naletimo na rastline, ki so potopljeni v vodi, le cvetovi in plodovi štrle iz nje. Vsi njihovi organi so mehki, brez opornih tkiv. V vodi jih držijo pokonci kanali, napolnjeni z zrakom. Sem prištevamo dresni (*Polygonum sp.*), večino dristavcev (*Potamogeton sp.*), razne vrste rmanca (*Myriophyllum sp.*), vodno kugo ali račjo zel (*Elodea canadensis*) in vodno zlatico (*Batrachium sp.*).

### VODNA ZLATICA (*Ranunculus aquatilis*)

Vodna zlatica (*Ranunculus aquatilis*) je plavajoča do delno potopljena vodna trajnica s členastim, lomljivim, votlim stebлом. Listi so dveh tipov: plavajoči listi široko dlanasto krpati ali deljeni, v obrisu ledvičasti do okrogli, potopljeni listi nacepljeni v tanke, lasaste roglje, ki se pahljačasto razraščajo in so mlahavi (upadejo skupaj, če rastlino potegnemo iz vode). Cvetovi so navadno posamični, na dolgih pecljih, 5-števni, venčni listi beli, med seboj se dotikajo, 5–10 mm veliki, pri dnu rumeni in z okroglo medovno jamico. Cvetišče je betičasto, ščetinastodlakavo (kar lahko vidimo, če odstranimo vse plodne liste). Čašni listi so štrleči, goli, do 6 mm veliki. Plod je bočno stisnjen orešek, z ravnim, komaj vidnim kljuncem na vrhu. Vrsta lahko preživi tudi na kopnem (amfibijska). Pogosto jo gojijo tudi v akvaristiki ali kot okrasno vrsto v mlakah (<https://www.urbanatura.si/vsebina/703>).



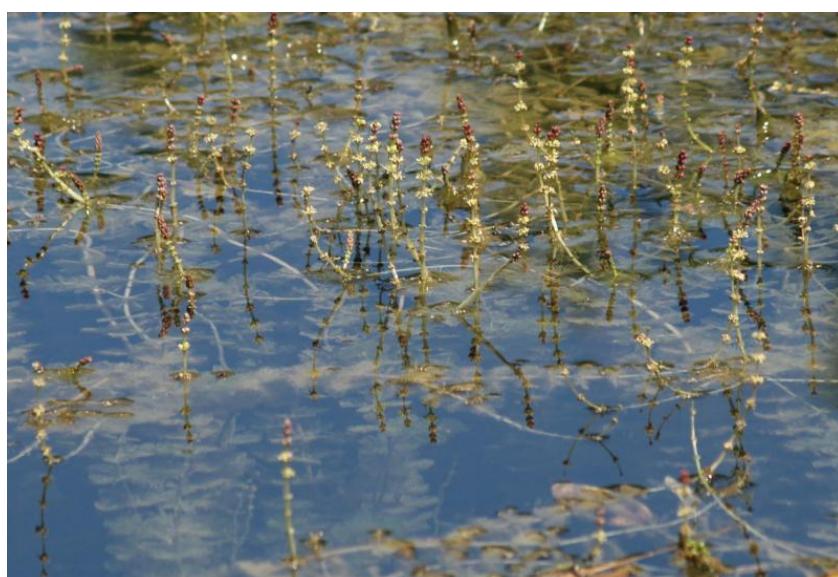
Slika 43: Vodna zlatica (*Ranunculus aquatilis*)

([https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/vodna-zlatica/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/vodna-zlatica/))

### KLASASTI RMANEC (*Myriophyllum spicatum*)

Klasasti rmanec (*Myriophyllum spicatum*) naseljuje stoeče vode in je široko razširjen v Evropi, Aziji, Severni Afriki in Severni Ameriki, kamor so ga zanesli v prejšnjem stoletju in danes velja za invazivno vrsto (imenujejo ga tudi vodni plevel), ki povzroča številne težave. Steblo, iz katerega izraščajo štirje igličasti tanki listi, lahko doseže dolžino do 250 cm (običajno od 30 do 100 cm), rastlina pa ob ugodnih pogojih tvori prave podvodne gozdove. Ti pogosto predstavljajo zatočišča mladim ribam, v ribniku pa delujejo kot oksigenator, ki proizvaja kisik ter izloča aletopatske spojine, ki zavirajo rast alg in delujejo kot naravni algicid.

V Sloveniji je klasasti rmanec porazdeljen po celotnem območju, a je zaradi izginjanja habitov že ogrožena vrsta. Poleg klasastega je pri nas endemičen še vretenčasti rmanec (*M. verticillatum*). V vrtnih centrih najpogosteje naletimo na atraktivni južno ameriški rdeče stebelni rmanec (*Myriophyllum brasiliensis*), ki pa praviloma ni prezimen ([https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/klasasti-rmanec/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/klasasti-rmanec/)).

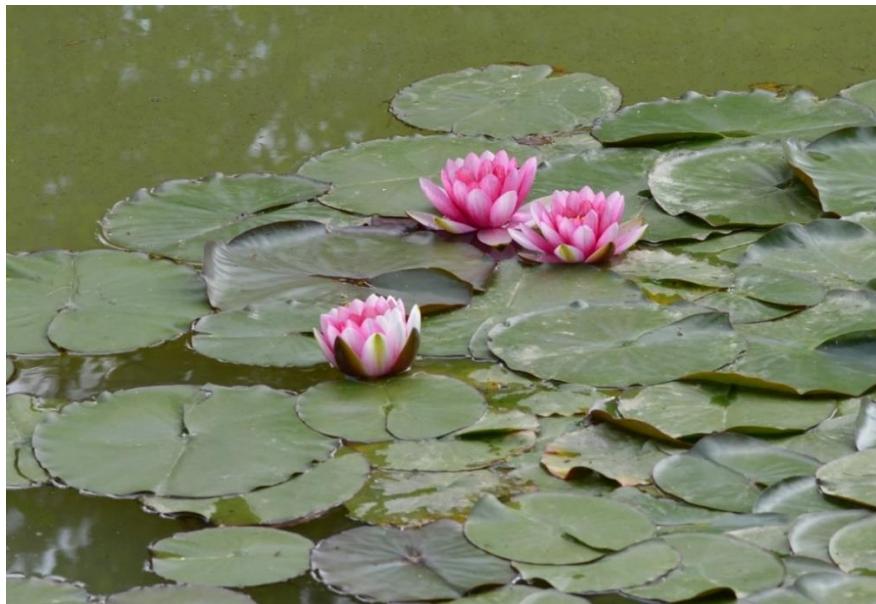


Slika 44: Klasasti rmanec (*Myriophyllum spicatum*)

(<https://www.urbanatura.si/vsebina/695>)

### LOKVANJ (*Nymphaea*)

Lokvanji (*Nymphaea*) so vodne rastline iz družine lokvanjevk (*Nymphaeaceae*), ki so s koreniko pritrjeni v tla. Cvetovi in listi rastejo na koncu čvrstih, prožnih stebel, ki pri nekaterih vrstah dosegajo 3 m dolžine. Cvetovi lokvanjev so še bolj skrivnostni, ker so zjutraj zaprti, okoli poldneva se odprejo in pokažejo svojo lepoto, na večer se spet zaprejo in celo nekoliko potonejo v vodo. To je prilagoditev žuželkam, saj so te opaševalke najživahnejše v toplih popoldnevih. V slabem vremenu, ko je vetrovno ali dežuje, so cvetovi zaprti, da se ne zmočijo. Semena lokvanjev plavajo na površini in jih raznaša voda. Listi so okrogle oblike, ker takšna oblika preprečuje trganje, kadar veter razburka vodno površino. Bleščeča zgornja površina lista odbija deževne kaplje, da se listi v nalinu ne zmočijo. Listne reže, ki jih imajo rastline običajno na spodnji strani listov, so pri lokvanju na zgornji strani. Razmislite, zakaj je tako. Različna vodna bitja koristno uporabljajo lokvanjeve liste. Vodni polži se na njih pasejo in odlagajo jajčeca. Žabe na listih počivajo ali pa skrite pod njimi prezijo na žuželke (<https://www.arboretum.si/rastline/lokvanji/>).



Slika 45: Lokvanji (*Nymphaea*)

(<https://www.lifehabitats.com/sl/temenica/rastline/rastlina/402/lokvanj-charles-de-meurville-.html>)

#### RUMENI BLATNIK (*Nuphar luteum*)

Rumeni blatnik (*Nuphar luteum*) je vrsta blatnikov z rumenim cvetom, ki raste v jezerih, ribnikih in počasi tekočih rekah po vsej Sloveniji. Rastlina vsako leto odmre in naslednjo pomlad zopet požene iz svojih korenin. To zelnato trajnico gojijo zaradi kroglastih cvetov in lepih, na vodi plavajočih listov. Uspeva na senčnih in sončnih mestih ter v stoječih ali tekočih vodah. Pogosto jo zasadijo namesto lokvanjev v vodi, kjer bolj zahtevni lokvanji ne morejo uspevati ([https://sl.wikipedia.org/wiki/Rumeni\\_blatnik](https://sl.wikipedia.org/wiki/Rumeni_blatnik)).

#### DRISTAVCI (*Potamogeton*)

Dristavci (*Potamogeton*) so skupina vodnih rastlin z več kot 100 predstavniki. Kot nakazuje že njihovo ime (potamon v grščini pomeni reka, geiton pa sosed), jih najdemo v tekočih in stoječih vodah na več celinah, pri čemer je večina vrst prisotnih na S polobli. V Sloveniji je prisotnih 19 predstavnikov.

#### BLEŠČEČI DRISTAVEC (*Potamogeton lucens*)

Bleščeči dristavec (*Potamogeton lucens*) naseljuje stoječe in počasi tekoče vode z apnenčasto podlago. Iz robustne, po dnu plazeče korenike, ki lahko doseže dolžino do 2 m, izraščajo bleščavi, podolgovati listi. Ti dosežejo dolžino do 30 cm ter so popolnoma potopljeni. Tanki listi (med povrhnjicama listov je le ena plast celic) so rahlo valoviti in bleščeči, kar je posledica oljnih kapljic, ki jih izločajo celice povrhnjice ([https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/blescenci-dristavec/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/blescenci-dristavec/)).



Slika 46: Rumeni blatnik (*Nuphar luteum*) in bleščeči dristavec (*Nuphar luteum*)

### **PLAVAJOČI DRISTAVEC (*Potamogeton natans*)**

Plavajoči dristavec (*Potamogeton natans*) je vodna vrsta (trajnica) s plazečo koreniko. Ima plavajoče in potopljene liste.

Plavajoči listi imajo obliko elipse, potopljeni pa so suličasti. Ker listi plavajo, so listne reže na spodnji potopljeni strani lista neuporabne. Plavajoči listi imajo zato reže v zgornji povrhnjici.

Listi so zelo gibki, da lažje kljubujejo vodnemu toku in mehanskim poškodbam. Povečano razmerje med površino in prostornino listov rastlini omogoča boljšo izmenjavo plinov in sprejemanje svetlobe. Povrhnjica (kutikula) plavajočih listov je prevlečena z oljnato prevleko, ki odbija vodo, tako da se list ne razmoči in potone. Zaradi vodnega okolja, ki povsem obdaja potopljeno rastlino in tanke kutikule, ima sprejem vode z raztopljenimi mineralnimi snovmi skozi liste majhen pomen. Večina sprejema poteka, tako kot pri kopenskih rastlinah, prek korenin. Take rastline nimajo transpiracije, ki bi ksilemski tok vodile po rastlini. Namesto listnih rež imajo potopljeni listi posebne strukture, imenovane hidatode. Hidatoda je izločalna struktura, pogosto na robu lista, ki skozi odprtino v povrhnjici izloča vodo.

Cvetovi so združeni v klasasta socvetja, ki se dvigajo nad vodo. Na gladini listi tvorijo goste sestoje, ki vodo zasenčijo, da se le-ta ne pregreje. Ker svetloba ne seže globlje, je deloma preprečena razrast alg.

V preteklosti so kmetje zbirali odebujene, s škrobom bogate korenike in jih uporabljali za hranjenje prašičev. Je indikator razmer v okolju (<https://biotopizalog.si/plavajoci-dristavec>).



Slika 47: Plavajoči dristavec (*Potamogeton natans*)

(<https://www.lifehabitats.com/sl/temenica/rastline/rastlina/340/plavajoci-dristavec.html>)

#### KODRAVI DRISTAVEC (*Potamogeton crispus*)

Kodravi dristavec (*Potamogeton crispus*) je vodna trajnica s tanko, plazečo koreniko. Listi so potopljeni, dolgi 2–8 cm in široki 1 cm. Imajo valovit, drobno nakodran rob. Rastlino najdemo v stoječih, 1 do 3 m globokih vodah. Cveti od maja do avgusta. Cvetovi (5–10) so združeni v 1–2 cm dolgem, rahlem klasu brez čašnih in venčnih listov. Rastlina ima rada bazično in dušično, mlačno vodo, zato pogosto prerašča mlake in kale. Med sestoji kodravega dristavca se večinoma skrivajo mlade ribice. Rastlina je hrana številnim živalskim vrstam (<https://aquaviva.si/biodiverziteta/spoznajmo-biodiverziteto/305-kodravi-dristavec>).



Slika 48: Kodravi dristavec (*Potamogeton crispus*)

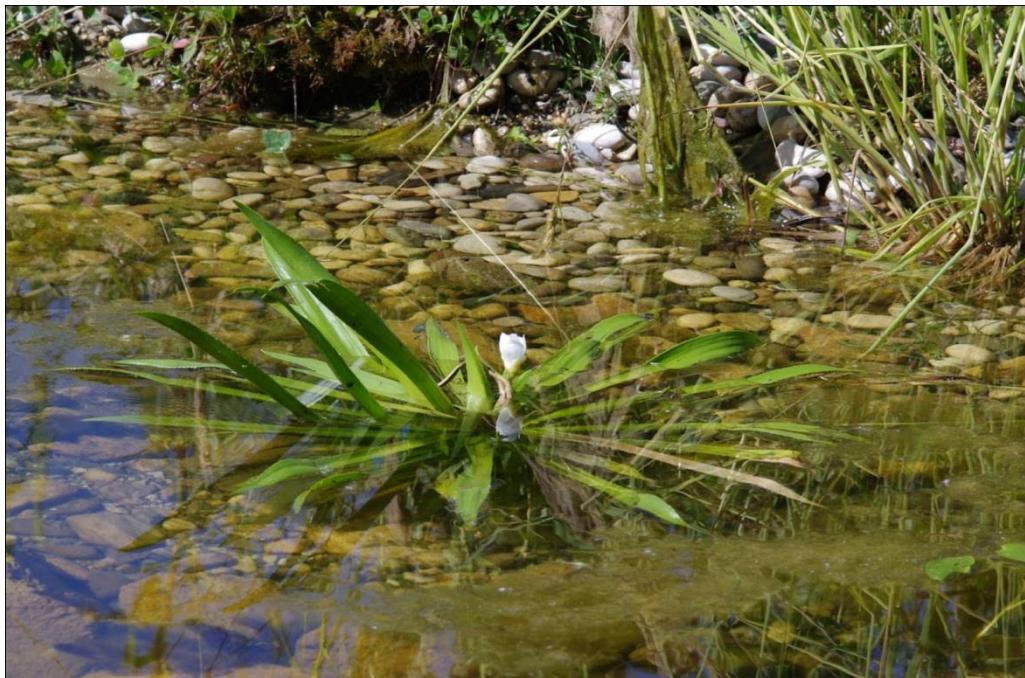
(<https://www.urbanatura.si/vsebina/1022/Kodravi-dristavec>)

### VODNA ŠKARJICA (*Stratiotes aloides*)

Vodna škarjica (*Stratiotes aloides*) sodi med enokaličnice, ki so evolucijsko starejša linija kritosemen. Fosilni ostanki potrjujejo njen obstoj že dobre 3 milijone let, njeno trdoživost izkazuje tudi podatek, da je edina preživelva od 9 vrst, ki so Zemljo poseljevale v obdobju eocena (pred pribl. 50 milijoni let). K temu je verjetno pripomoglo njeno specifično rastišče, kjer ni ravno veliko tekmecev, željnih hladnejših stoečih karbonatnih voda. V Sloveniji naravno uspeva le na skrajnem V delu Prekmurja, druge je najverjetneje prinešena.

Zaradi njenega izgleda jo nekateri imenujejo vodni ananas ali vodna aloja, saj večji del rastline gradijo ozki, suličasti listi, ki tvorijo značilno rozeto. Včasih je zakoreninjena in tako zasidra rastlino v mehkem blatu, običajno prosto lebdi in korenine zgolj vzdržujejo ravnotežje. V zimskem času se rozete spustijo na dno; ko se pomlad preveša v poletje, izplavajo na površje. Takrat je zunaj zgornja polovica listov, ki imajo na robovih ostre zobce (zato velja previdnost pri trganju listov). Za takšno vertikalno gibanje so skozi evolucijo razvile edinstveno tehniko: v času vegetacije se v njih kopiči apnenec in do jeseni zaradi tega postanejo dovolj težke, da se potopijo na dno ribnika. Novi listi spomladti nimajo kalcijevega karbonata in se tako dvignejo na površje.

Potopljeni listi so tanki in ohlapni, vendar krhki, svetlo zeleni, do 60 cm dolgi in do 1 cm široki, z nekoliko šibkimi bodicami. Poletni listi, ki rastejo nad vodno črto (10 do 15cm) so debeli, togji in temno zeleni ([https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/vodna-skarjica/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/vodna-skarjica/)).



Slika 49: Vodna škarjica (*Stratiotes aloides*)

### VODNI OREŠEK (*Trapa natans*)

Vodni orešek (*Trapa natans*) izvira iz Evrazije in Afrike, danes pa je razširjena v skoraj vseh stoečih sladkovodnih sistemih našega kontinenta. K splošni razširjenosti verjetno botruje tudi dejstvo, da so plodovi – oreški zelo hranljivi in vsebujejo velike količine vlaknin, kalija, mangana, bakra, vitamina B6 in riboflavina. Večina njihovih kalorij izvira iz ogljikovih hidratov. Znani so srednjeveški zapisi, kako so posušene vodne oreške mleli v moko in iz njih pekli kruh, da so tako blažili lakoto. Vodni oreški so namreč po vsebnosti beljakovin konkurenčni žitu.

Zanimivi pa niso le plodovi, ampak tudi listi, ki se nad vodo in pod vodo popolnoma razlikujejo – tako močno, da nikoli ne bi uganili, da pripadajo isti rastlini. Botanični izraz za takšno obliko je heterofilija. Medtem ko po zgornji strani povoskani listi, ki plavajo na vodni gladini, po obliki spominjajo na liste breze in oblikujejo do 20 cm velike listne rozete, da voda kar najhitreje odteče z njih, se pod vodo vzdolž stebla izraščajo črtalasti listi. Listi rozete poleti lepo pordečijo ([https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/vodni-oresek/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/vodni-oresek/)).



Slika 50: Vodni orešek (*Trapa natans*) in zelena rega (*Hyla arborea*)

### ALGE (Algae)

V čistih hladnejših mlakah pokriva alga hara (*Chara sp.*) včasih velike površine. V prosti vodi, v nezaraščenem delu mlake imajo svoj življenski prostor planktonske rastline in živali. Med algami omenimo le nekatere, na primer *Spirogyra*, *Zygnema*, *Pediastrum*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Euastrum* in *Volvox* (Gosar, 1973).



Slika 51: Alga hara (*Chara sp.*)

## POMEMBNO PRI MLAKI

Mlake so najpomembnejši razmnoževalni prostor nekaterih vrst dvoživk, kot sta veliki pupek in zelena rega. Veliki pupek za svoje razmnoževanje potrebuje bujno vodno rastje, v liste katerega samice zavijejo svoja jajčeca. Če v mlako naselimo ribe, se te prehranjujejo z mrestom dvoživk ali paglavci, rastlinojede ribe pa objedajo rastline, na katere veliki pupek pritrdi svoja jajčeca. Ribe plenijo tudi druge vodne živali, kot so ličinke kačjih pastirjev in hroščev, zato bo mlaka brez rib vrstno bolj pestra. Velika gostota rib v mlaki oz. ribniku vodo dodatno onesnažuje z iztrebki, dodatno krmljenje rib pa količino hraničnih snovi v vodi še povečuje in s tem slabša stanje vode (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).

Poleg rib v mlake nikoli ne naseljujemo želv vrste popisana sklednica (*Trachemys scripta*), kamor spadata znani podvrsti, rdečevratka in rumenovratka. Te izvorno ameriške želve so priljubljeni hišni ljubljenčki. Ko se jih lastniki naveličajo, jih pogosto spustijo v naravo. Želve so dolgožive živali in ker se prehranjujejo z nevretenčarji, dvoživkami, plazilci in vodnimi rastlinami, lahko škodljivo vplivajo na domorodne živali (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).

## IZGRADNJA MLAKE

Mlaka je lahko zelo privlačen element na vrtovih in dvoriščih ter izredno pomemben vir vode za prostoživeče živali na našem vrtu.

Pred izgradnjo mlake je pomembno, da dobro razmislimo o primernem mestu. Umešena naj bo v bližino vodnega vira in na prizerno sončno mesto, kjer ne ovira vsakdanjega dela. Kot vodni vir za mlako lahko uporabimo deževnico, ki jo prestrežemo s streh. Primerna mesta za izkop mlake so tudi območja izvirov, kjer voda tudi sicer redno zastaja. Če vir vode za mlako predstavlja deževnica, moramo poskrbeti tudi za letno dodajanje apna za preskrbo vodnih rastlin z mineralnimi snovmi. Mlaka naj bo dovolj globoka, da v največji poletni suši ne bo presahnila. Na najglobljem delu naj bo globoka vsaj 60 cm, saj tako težje presahne, hkrati pa omogoča prezimovanje živalim čez zimo. Mlaka naj ima vsaj na eni strani plitvino, ki omogoča lažje zapuščanje mlake živalim, ki se pridejo v vodo odžejati. Pogosti obiskovalci mlak so poleg dvoživk tudi druge vrtne živali, kot so jež, čebele in čmrlji (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).

Mlake pogosto veljajo za leglo komarjev. To prepričanje je zmotno, ko gre za sonaravno mlako z različnimi dvoživkami, kačjimi pastirji in drugimi vodnimi žuželkami. Komarji za svoje razmnoževanje potrebujejo popolnoma stoječo mirno vodo, zato se razmnožujejo predvsem v vrtnem posodju, kjer se zbira deževnica za zalivanje ali v cvetličnih loncih. Za razliko od mlak v teh posodah ličinke komarjev nimajo naravnih sovražnikov, mlake za ličinke komarjev predstavljajo celo past in lahko celo zmanjšajo število komarjev. Pomembni plenilci ličink komarjev so pupki (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).

Ko izkopljemo mlako, je priporočljivo, da zasadimo vsaj nekaj rastlinja. Vodne rastline lahko kupimo v vrtnarijah. Pri tem bodimo previdni in izberemo domorodne vodne rastline, kot so širokolistni rogoz, rumeni blatnik, navadna žabja leča, vodna dresen, navadna krvenka in dristavec. Z izbiro tujerodnih in potencialno invazivnih vrst lahko naredimo več škode kot koristi. Živali bodo pot v mlako našle same, čeprav bo to pri nekaterih skupinah, kot so dvoživke, morda trajalo kakšno leto (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).



Slika 52: Rdečevratka (*Trachemys scripta elegans*)

([https://sl.wikipedia.org/wiki/Okrasna\\_gizdavka](https://sl.wikipedia.org/wiki/Okrasna_gizdavka))

## POMEN MLAK

Mlake nastajajo že milijone let in so pomemben življenjski prostor mnogim rastlinam in živalim, ki so se prilagodile razmeram v njih. Tako so danes svojevrsten, nenadomestljiv ekosistem. Kljub svoji majhnosti prispevajo k biodiverziteti veliko več kot večja, intenzivno izkoriščana vodna telesa, npr. ribniki. Pestrost živalskih in rastlinskih vrst v mlaki je odvisna od tipa, velikosti, globine vode, tipa dna in še posebej od njene lege in okoliških habitatov. Mlake imajo samočistilno sposobnost, kar v biološkem smislu pomeni nemoteno kroženje snovi in pretok energije preko različnih trofičnih nivojev. Samočistilna sposobnost je popolna, ko se v procese vključujejo razgrajevalci (npr. bakterije), primarni producenti (alge in vodne rastline) in sekundarni producenti (živali) ([https://www.ckff.si/projekti/interreg/dokumenti/zlozenka\\_mlake.pdf](https://www.ckff.si/projekti/interreg/dokumenti/zlozenka_mlake.pdf)).

V preteklosti je v okolici vsake kmetije bila vsaj ena mlaka, namenjena napajanju živine na paši. Hkrati je voda v mlaki predstavljala vir vode v primeru požara. Zaradi sprememb v požarni varnosti z nameščanjem hidrantov, se požarna vloga mlak zmanjšuje. Prireja živine se je v večini preselila v hleve in stalež pašne živine se je zmanjšal. Mlake so tako izgubile svoj prvotni namen in prevečkrat postale odlagališče odpadkov. Zaradi lažjega obdelovanja kmetijskih površin in urbanizacije številne mlake v zadnjih letih postajajo odveč in so marsikje podvržene zasipavanju in s tem trajnemu uničenju (<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>).



*Slika 53: Mlaka v gozdu*

## **IZGINJANJE MLAK**

Slovenija je bila nekdaj precej bogata z naravnimi mlakami, saj so bile za ljudi vsestransko uporabne. Pogosto so nastale pri poplavah, ko je voda ostala v kotanjah, neprepustnih zanjo, ali z erozijo rečnih strug. Če je narava obetala vlažna tla, so se domačini potrudili z izkopom zemlje in tako prišli do vode, ki jo je narava sama preoblikovala v mlako. Na podeželju so varovale slamnate domove pred požari. Skrbne gospodinje so vodo iz mlake ob hiši uporabljale za zalivanje vrtnin, v njih so celo prale perilo ali namakale lan za predivo.

Naravne mlake izginjajo, saj se voda iz njih ne uporablja več v namene, zaradi katerih so nastale. Veliko se jih je posušilo po naravni poti, še več so jih ljudje zasuli sami v želji po pridobitvi dodatnega metra zemljišča. Izginjanje mlak pa pomeni tudi uničenje življenjskega prostora predvsem za dvoživke in druga živa bitja, ki se razmnožujejo v stoječih vodah (<https://www.finance.si/lepo-zivljenje/ni-pravega-vrta-brez-mlake/a/354984>).



*Slika 54: Propadanje mlake*

# RAZISKOVALNI DEL

## METODE DELA

### Praktično delo na terenu:

- **izgradnja mlak**

Mlake na naši kmetiji smo naredili sami. Pri prvi in drugi smo za izkop uporabili bager, ostale smo skopali sami, ročno. Pri namestitvi nepropustne folije v prvo mlako so nam pomagali prijatelji, saj je bila zaradi velikosti zelo težka. Nasvete, kako narediti mlako, smo črpali predvsem iz literature, posvetovali smo se z angleškimi in slovenskimi strokovnjaki.

- **vzdrževanje mlak**

Enkrat letno, jeseni ob mlakah kosimo z ročno koso in odstranjujemo alge. Ko se bodo rastline v mlaki preveč namnožile, jih bomo prav tako ročno razredčili.

- **fotografiranje in določanje vrst živali in rastlin**

Živali in rastline, ki smo jih opazili ob in v mlakah, smo zabeležili (zapisali smo si, kdaj in koliko smo jih opazili). Opazovali smo jih s prostim očesom in z daljnogledom. Fotografirali smo jih s pomočjo telefona, fotoaparata in loveske kamere. V mlakah smo živali lovili s pomočjo otroške ribiške mreže. Nato smo jih dali v vedro in po določitvi ter fotografiranju spustili nazaj. Nekajkrat smo vzeli tudi vzorce vode iz mlake in kapljico pregledali z mikroskopom. Pri določevanju vrst smo si pomagali z različno literaturo (knjige, priročniki, različne spletnne strani na internetu) in s programi na telefonu (plantnet, birdnet).

## NAKUP PARCELE

Leta 2008 smo kupili zemljišče v izmeri 1,7 ha na Kozjanskem. Zemljišče je bilo v večini zaraščeno z grmovjem in pionirskimi gozdними vrstami, vmes so bila tudi odmrla sadna drevesa. Sprva smo se odločili za ponovno vzpostavitev travniškega sadovnjaka. Kasneje pa smo začeli razmišljati o postavitvi mlak, ki so pomemben del ekosistema. Danes raste na naši kmetiji približno 150 jablan, 120 sliv, 60 bezgov, 20 breskev, 20 orehov in nekaj drugih sadnih dreves. Do sedaj smo uredili 4 mlake, peta je v izgradnji. V načrtu imamo narediti še najmanj dve. Za izgradnjo mlak smo potrebovali dovoljenja Upravne enote Šmarje pri Jelšah, presojo je naredil Zavod Republike Slovenije za varstvo narave.



Slika 55: Zaraščeno zemljišče ob nakupu



*Slika 56: Zemljišče danes*



*Slika 57: Zemljišče danes*

## NAŠE MLAKE

### 1. mlaka

Prvo mlako smo izkopali leta 2021 na parceli 87/22 katastrska občina Dekmanca. Zato smo morali pridobiti dovoljenje Upravne enote Šmarje pri Jelšah.

Eden izmed razlogov, zakaj smo se odločili za postavitev mlake, je, da smo na drugi strani hriba našli zapuščeno mlako v travniškem sadovnjaku, kar je nakazovalo, da so bile mlake v sadovnjakih pomembne. Včasih je imela vsaka vas svoj kal ali celo dva in skoraj ni bilo vrta, ki ne bi imel mlake, mlakuže ali luže. Podobno je bilo v vinogradih, ki so imeli kotanjo z vodo za zalivanje in pranje raznih posod ob zidanici, da o pašnikih, kjer so kali predstavljal napajališča za živino, ne govorimo. Danes jih

najdemo še na visokogorskih pašnikih in nekaj na z vodo revnih kraških pobočjih, kjer jih je bila včasih prava množica (Esenko, 2007).



*Slika 58: Zapuščena mlaka v travniškem sadovnjaku*

Primeren prostor, kjer bi lahko postavili prvo mlako, smo iskali zelo dolgo. Želeli smo jo postaviti v travniški sadovnjak, vendar bi bila potem preblizu sosedov, ki bi se lahko pritoževali, da so v njej komarji, da smrdi in da je regljanje žab moteče. Zato smo mlako izkopali v bližini hiše, na najbolj ravnem in vlažnem delu. Pred izkopom smo podrli drevo, ki je bilo v bližini mlake in bi dajalo preveč sence. Jeseni pa bi vanjo padalo preveč listja. Oboje ni dobro za mlako, saj mora biti mlaka čim bolj osončena. Preveč listja bi lahko zaradi hranil povzročilo prekomerno rast alg.

S pomočjo bagra smo izkopali kotanjo, saj bi ročni izkop zahteval preveč časa. Pri izkopu nam je bila v pomoč naprava za merjenje nivojev. Ko je bil izkop dokončan in smo bili zadovoljni z njeno notranjo obliko, smo se z napravo za merjenje nivojev še enkrat prepričali, da so vsi zunanji robovi enakomerno visoki. Odstranili smo kamne in korenine, ki bi lahko prelukniali folijo. Poleg tega smo nanesli sloj svišča (droben pesek) in nanj položili geotekstil (filc) in EPDM-folijo, debeline 1 mm, ki je namenjena za ribnike. Tudi na folijo smo položili filc, da ne bi kamni v mlaki predrli folije. Na vse to smo naložili kamne in različno velik pesek. Nismo uporabili običajne zgornje plasti zemlje, bogate s hranili, saj bi to lahko povzročilo več težav, vključno s prekomerno rastjo alg in splošno nezdravimi vodnimi razmerami. Sproti smo kotanjo polnili z vodo in dodajali material (kamne, pesek), približno 7–10 cm debelo, da se je folija prilagodila in usedla v kotanjo. Na koncu smo naredili "plažo", ki živalim zagotovi dostop do vode, omogoči prehod na kopno in nazaj v mlako, prostor za kopanje, pitje pticam in drugim živalim (srne, ježi) ter nudi idealne pogoje za razvoj paglavcev.



*Slika 59: Začetek izkopa*



*Slika 60: Naprava za merjenje nivojev*



*Slika 61: Odstranjevanje ostrih predmetov*



*Slika 62: Sloj svišča*



*Slika 63: Mlaka z nepropustno folijo, nanjo položen filc in postopno polnjenje mlake s različno velikim peskom in kamni*



*Slika 64: Začetek polnjenja z vodo*



*Slika 65: Začetek polnjenja z vodo*



*Slika 66: Polna mlaka*



Slika 67: Urejanje brežine



Slika 68: Urejanje brežin in sajenje rastlin



*Slika 69: Izgradnja podesta*



*Slika 70: Dokončan podest*



*Slika 71: Dokončana mlaka*

Mlaka meri  $5 \times 8 \text{ m}$  in je v najglobljem delu globoka  $120 \text{ cm}$ . Celotna prostornina vode v mlaki je približno  $10 \text{ m}^2$ . Ko je bila mlaka dokončana, smo vanjo posadili rastline in naredili podest iz robinije. Rastline nismo sadili v košare, namenjene za to, ampak prosto v mlako, da bi se v njej čim bolj in hitreje razrasle. V bližino mlake smo postavili kompost iz listja, da bi vanj odlagale belouške svoja jajca. Za kompost iz listja smo se odločili zato, ker proces razgradnje traja dlje (od 6 do 18 mesecev) kot pri toplotnem oz. vročem kompostiraju (do 18 dni), ki ga redno delamo. Mladiči bi tako imeli dovolj časa za izleganje iz jajc. Pod podest mlake smo dali hišice iz hlodov za krastače, vendar se je v eno naselila samica ježa z mladički.



*Slika 72: Kompost iz listja*



Slika 73: Hišica za krastače (*Bufo bufo*)

Leta 2023 smo zraven mlake postavili tudi kup lesnih sekancev, saj smo v njih našli mlade slepce in zelence.



Slika 74: Kup lesnih sekancev

## 2. mlaka

Drugo mlako smo izkopali avgusta 2022 na parcelah 87/23 in 105 katastrska občina Dekmanca.

Mlako smo postavili v sadovnjak, tja, kjer se nam je zdelo najbolj primerno.

To mlako smo prav tako izkopali s pomočjo bagra, vendar nismo uporabili gumijaste folije, ampak bentonitno polst oz. bentonit (slika 85), saj smo se s tem žeeli izogniti uporabi umetnih materialov (neprepustne folije). Bentonit je vpojna nabrekajoča glina, sestavljena večinoma iz montmorilonita, ki je lahko Na-montmorilonit ali Ca-montmorilonit (<https://en.wikipedia.org/wiki/Bentonite>).

Glede te mlake smo se posvetovali s strokovnjaki iz Anglije (Wildlife Trusts), saj v Sloveniji nismo našli ustreznega svetovalca. Poslali so nam tabelo, kjer so našteti različni delno in popolno nepropustni materiali za mlake ter njihove pozitivne in negativne lastnosti. Na podlagi teh tabel smo se dokončno odločili za uporabo bentonita.

Ko smo bentonitno polst položili v kotanjo, smo nanjo položili 30 cm zemlje. Da se je mlaka napolnila vsaj do polovice, je trajalo kar dva meseca, saj se je moral bentonit napojiti z vodo.

Ta mlaka se polni iz drenaže, ki je zakopana pod mimoidočo gozdno potjo. Ker pa v njej ni bilo vode čez celo leto, je bentonitna polst razpokala in mlaka je spustila. Pri izdelavi mlake smo naredili še dve napaki: prestrme brežine in nepravilno izdelavo preboja čez bentonitno polst, kar je še povečalo razpoke čez bentonitno polst in izpust vode.

Naslednje leto smo napake poskusili odpraviti tako, da smo zemljo nad bentonitno polstjo izkopali in na bentonit položili folijo.



Slika 75: Bentonit



*Slika 76: Drenažna cev*



*Slika 77: Dokončana mlaka*

Mlaka meri približno  $3,5 \times 5$  m. Najgloblji del meri 90 cm, prostornina je približno  $5 \text{ m}^3$ . Ob njej smo naredili ograjo iz robinije, saj je nad njo traktorska pot. Za les robinije smo se odločili, saj je zelo trpežen in zelo dolgo zdrži pod in nad zemljo. Ob tem, ko je mlaka puščala, smo opazili veliko razliko v rasti spodnjih dveh dreves in trave, saj je bilo veliko več vode, ki je pronica skozi mlako. Menimo, da so hitreje rastli zaradi večje količine vode, ki je bila na razpolago.

### 3. mlaka

Tretjo mlako smo izkopali na našem vrtu aprila 2023 na parcelah 87/21 in 105 katastrska občina Dekmanca.

Mlako smo naredili na našem vrtu, saj se nam je zdelo pomembno, da je tudi tam. Ker nismo imeli dovolj prostora zaradi gredic, je mlaka manjše velikosti. Izkopali smo jo ročno na enem izmed najbolj ravnih delov vrta. V to mlako smo prav tako položili gumijasto folijo in postopek gradnje ponovili kot pri prvi mlaki.



*Slika 78: Dokončana mlaka*



*Slika 79: Mlaka 5 mesecev po postavitvi*

Tretja mlaka meri približno 70 x 120cm, njen najgloblji del je globok 50 cm, v njej je približno 200 l vode. Je naša najmanjša mlaka.

#### **4. mlaka**

Četrto mlako smo naredili na robu našega sadovnjaka junija 2023 med dvema parcelama 107 in 106 katastrska občina 105 Dekmanca.

Tudi to mlako smo izkopali ročno na kar strmem terenu in smo se prav tako odločili za gumijasto folijo. Ker je ob robu z gozdom, je ta mlaka najbolj v senci.



*Slika 80: Dokončana mlaka*



*Slika 81: Mlaka v senci*

Četrta mlaka je velika približno  $1,5 \times 3$  m, njen najgloblji del je globok 80 cm. Njena prostornina je približno  $1,5 \text{ m}^3$ .

## 5. mlaka

Z izgradnjo pete mlake smo začeli avgusta 2023 med parcelama 87/22 in 87/16. Odločili smo se za ročni izkop. Končati bi jo morali približno maja 2024.



*Slika 82: Začetek ročnega izkopa*



*Slika 83: Izgradnja mlake*

Danes imamo na naši kmetiji štiri dokončane mlake, peta je še vedno v izgradnji. Končana bi morala predvidoma biti aprila ali maja 2024. Letos imamo namen izkopati še najmanj dve v sadovnjaku. Želimo si, da se iz vsake mlake vidi druga. Tako bi s takšnimi majhnimi ekosistemi naš sadovnjak postal bolj močan in povezan ekosistem.

## VZDRŽEVANJE MLAK

Okrog mlake kosimo z ročno koso enkrat letno v jeseni. Tako se lahko živali med letom skrivajo v visoki travi. Z ročno koso kosimo, da bi zmanjšali nevarnost za živali. S tem jim omogočimo, da lažje pobegnejo in jih pri tem ne poškodujemo. Travo po košnji pograbimo in jo kompostiramo ali uporabimo kot zastirko na vrtu ali golih površinah.

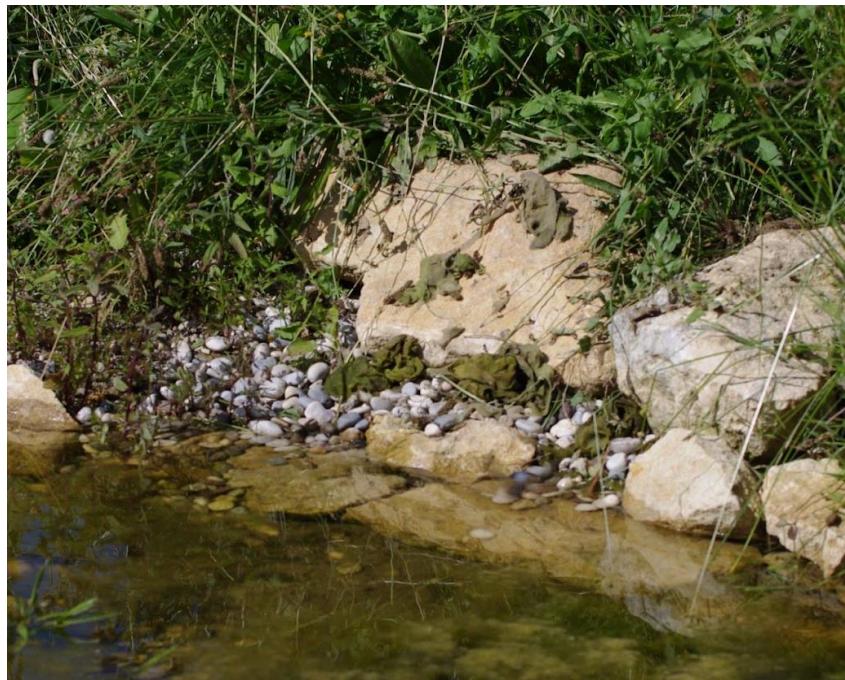


*Slika 84: Pokošena trava*

Ob izgradnji mlake, ko je rastlin še malo, se po navadi razraščajo zelene alge. Enkrat letno, jeseni jih odstranjujemo, ko je v njih manj živali. Nekaj dni jih pustimo na robu mlake, da se organizmi, ki so bili v algah, lahko vrnejo nazaj v mlako. Alge na naši kmetiji uporabljamo pri toplotnem kompostiranju, saj so zelo bogate s hranili.

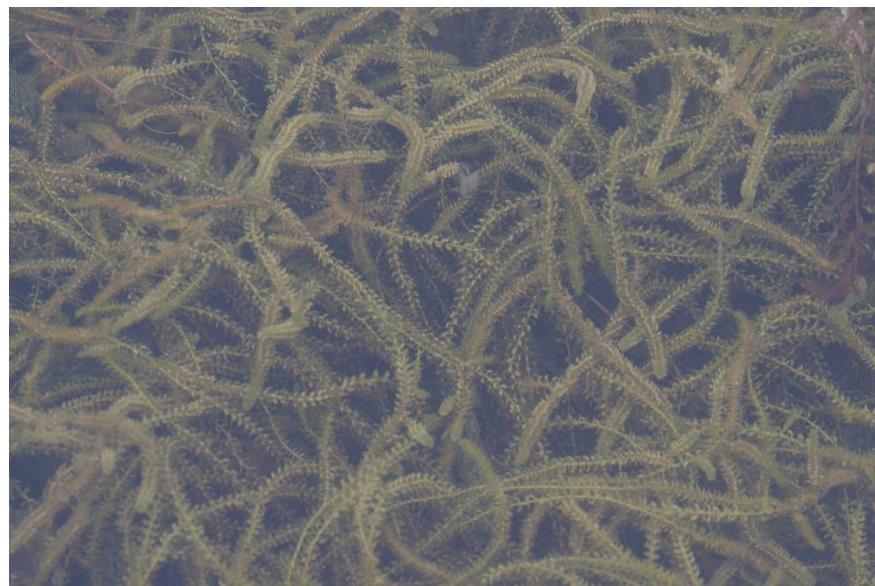


*Slika 85: Odstranjevanje alg*



Slika 86: Pobrane alge na robu mlake

Poleg odstranjevanja alg odstranjujemo tudi vodne rastline, ki se zelo razrastejo. Mlake zahtevajo občasno vzdrževanje z odstranjevanjem dela rastlinja in poglobitvami, sicer se sčasoma po naravni poti zarastejo do te mere, da nimajo več vode. S tem izgubijo svoj življenjski prostor številne vodne in obvodne živali. Do sedaj smo odstranjevali samo tujerodno invazivno vrsto, vodna kuga (*Egeria densa*), ki se močno širi oz. razrašča.



Slika 87: Vodna kuga (*Egeria densa*)

Poleti voda iz mlake izhlapeva. Kadar nivo mlake preveč pade, jo napolnimo z vodo iz bližnjega potoka. Vodo pripeljemo s traktorjem.

## UPORABA MLAKE

Mlake so že od nekdaj sestavni del kmetijske krajine. Mlaka krasi travniški sadovnjak čez celo leto. Vodne perunike bodo rob mlake krasile z dolgimi suličastimi listi, s cvetovi pa krasile spomladanski čas. V času od pomladi do jeseni bodo lep okras še vse ostale rastline.



Slika 88: Mlaka lepša kmetijsko krajino

Mlaka je zelo pomemben ekosistem v travniškem sadovnjaku zaradi pestrosti živalskih in rastlinskih vrst. Je sonaravni življenski prostor, kamor se naselijo različne živali iz okolice in deluje kot indikator zdravega ali nezdravega okolja. Večja, kot je živalska pestrost v mlaki, bolj čisto je okolje, v katerem živimo. Dvoživke so na primer zelo pomembne za travniški sadovnjak. Pretežno se hranijo z žuželkami, tudi mladiči voluharjev ali miši in so hkrati pomemben vir hrane za druge živali. V ekosistemih igrajo pomembno vlogo tako plena kot tudi plenilcev, s čimer ohranjajo krhko naravno ravnotesje. Mlake so za živali tudi napajališča, kjer se odzejajo. Tako mlako ponoči obišče jež, ki je v sadovnjaku zelo pomemben plenilec in kuna, ki se hrani z glodalci. Poleti oz. v toplih dnevih v mlako hodijo pit ose in sršeni, kar posledično zmanjša prehranjevanje s sadjem.



Slika 89: Veliki pupek (*Triturus carnifex*) je pomemben del ekosistema

Ko se v mlakah alge in invazivne tujerodne rastline preveč razrastejo, jih uporabimo pri toplotnem kompostirjanju. Alge in vodne rastline imajo v sebi zelo veliko hranil, zato so odlične za kompostiranje.



*Slika 90: Kompost iz alg*

## **POPIS VRST V MLAKAH**

## RASTLINE

Rastline za naše mlake smo kupili v trgovinah in botaničnih vrtovih, nekatere smo izkopali iz bližnjih mlak, potokov in močvirij. Rast rastlin smo opazovali vsak vikend in vse dni, ko smo bili na naši kmetiji ter s fotoaparatom večkrat slikali rastline ob in v mlaki. Opazovanje je potekalo od nastanka mlak do danes.

### Obrežne rastline

Ko smo mlake končali, smo posadili obrežne rastline, med katerimi so bile: vodna perunika (*Iris pseudacorus*), navadno ločje (*Juncus effusus*), vodna meta (*Mentha aquatica*), pokončni ježek (*Sparganium erectum*), obrežni šaš (*Carex riparia*), navadna kalužnica (*Caltha palustris*), navadna krvenka (*Lythrum salicaria*), sibirska perunika (*Iris sibirica*), gozdni sitec (*Scirpus sylvaticus*) in ostnati biček (*Schoenoplectus mucronatus*).

### VODNA PERUNIKA (*Iris pseudacorus*)

Vodne perunike (*Iris pseudacorus*) smo posadili v prvo mlako ob škarpo, kjer se lepo razraščajo. Leta 2023 so prvič cveteli.



Slika 91: Vodna perunika (*Iris pseudacorus*)

### POKONČNI JEŽEK (*Sparganium erectum*)

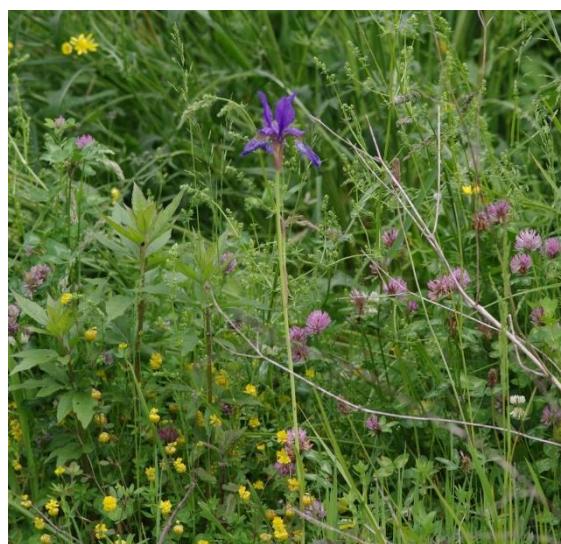
Pokončnega ježka (*Sparganium erectum*) smo posadili le v prvo mlako na najbolj plitek del, kjer lepo uspeva.



Slika 92: Pokončni ježek (*Sparganium erectum*)

#### **SIBIRSKA PERUNIKA (*Iris sibirica*)**

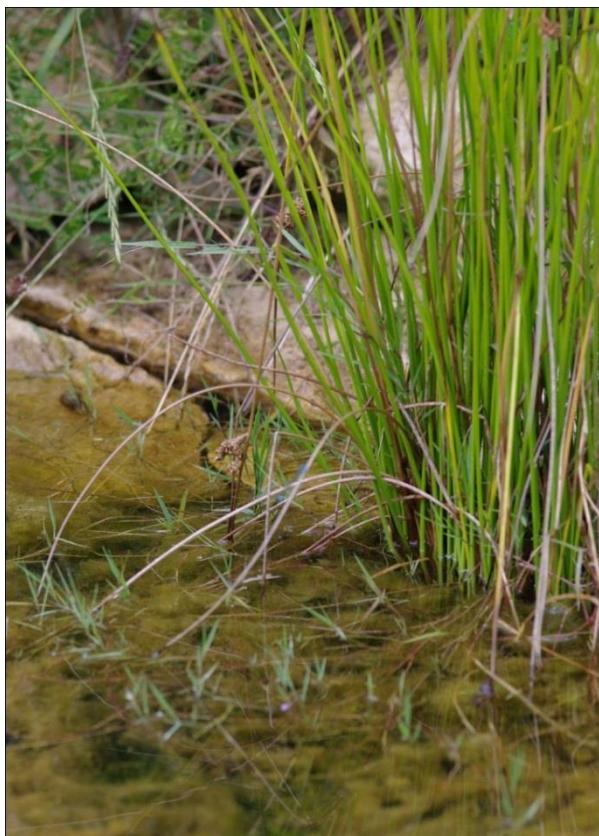
V prvo mlako smo leta 2022 posadili 3 sibirske perunike (*Iris sibirica*), ki se do sedaj še niso razširile. Leta 2023 je ena prvič cvetela.



Slika 93: Sibirska perunka (*Iris sibirica*)

#### **NAVADNO LOČJE (*Juncus effusus*)**

Navadno ločje (*Juncus effusus*) smo posadili v vse mlake in se do sedaj še ni razraslo.



Slika 94: Navadno ločje (*Juncus effusus*)

#### NAVADNA KRVENKA (*Lythrum salicaria*)

Leta 2022 se je ob prvi mlaki sama nasadila navadna krvenka (*Lythrum salicaria*). Prej te rastline na našem zemljišču ni bilo, zato smo jo slikali in jo določili.



Slika 95: Navadna krvenka (*Lythrum salicaria*)

#### GOZDNI SITEC (*Scirpus sylvaticus*)

Gozdnega sitca (*Scirpus sylvaticus*) smo presadili iz bližnjega potoka v vse mlake in postal je najbolj dominantna obrežna rastlina, predvsem v prvi mlaki.



Slika 96: Gozdnii sitec (*Scirpus sylvaticus*)

#### OBREŽNI ŠAŠ (*Carex riparia*)

Obrežni šaš (*Carex riparia*) smo posadili v prvo mlako, kjer lepo raste.



Slika 97: Obrežni šaš (*Carex riparia*)

### **VODNA META (*Mentha aquatica*)**

Vodno meto (*Mentha aquatica*) smo presadili iz bližnjih potokov in močvirij. Posadili smo jo v vse mlake, kjer je zarasla celotne brežine.



*Slika 98: Vodna meta (*Mentha aquatica*)*

### **NAVADNA KALUŽNICA (*Caltha palustris*)**

Navadna kalužnica (*Caltha palustris*) se je obdržala samo v 4. mlaki, saj je ta najbolj zasenčena, kar ustreza kalužnici. Presadili smo jih iz bližnjega gozdnega potoka.



*Slika 99: Navadna kalužnica (*Caltha palustris*)*

### **OSTNATI BIČEK (*Schoenoplectus mucronatus*)**

Ostnati biček (*Schoenoplectus mucronatus*) smo pomotoma posadili v prvi mlako 2022, ko smo sadili plavajoči dristavec in je bil zraven. V dveh letih se je zelo razrasel in cvetel.



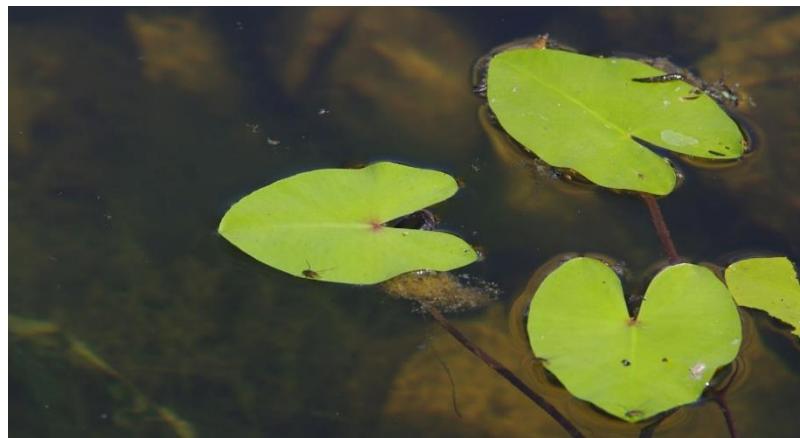
Slika 100: Ostnati biček (*Schoenoplectus mucronatus*)

### Plavajoče rastline

Tudi plavajoče rastline so v mlaki pomembne, saj v vodi ustvarjajo senco, ki preprečuje rast alg. Skupna površina plavajočih listov ne sme presegati polovice vodne površine, ker lahko ogroža preostalo življenje v vodi. Sprva smo se odločili za rumeni blatnik (*Nuphar luteum*), vodni orešek, (*Trapa natans*) plavajoči dristavec (*Potamogeton natans*), malo vodno lečo (*Lemna minor*) in žabji šejek (*Hydrocharis morsus-ranae*).

#### RUMENI BLATNIK (*Nuphar luteum*)

Štiri rumene blatnike (*Nuphar luteum*) smo posadili samo v prvo mlako, kjer ne rastejo preveč dobro in se ne razraščajo, so pa leta 2022 prvič cveteli.



Slika 101: Rumeni blatnik (*Nuphar luteum*)

#### VODNI OREŠEK (*Trapa natans*)

En sam vodni orešek (*Trapa natans*) smo posadili v prvo mlako in ga kar hitro potem odstranili zaradi ostrih plodov, ki bi lahko predrli gumijasto folijo.



Slika 102: Vodni orešek (*Trapa natans*)

#### **ŽABJI ŠEJEK (*Hydrocharis morsus-ranae*)**

Žabji šejek (*Hydrocharis morsus-ranae*) smo posadili v prvo mlako, kjer je zelo slabo uspeval in na koncu na žalost propadel.



Slika 103: Žabji šejek (*Hydrocharis morsus-ranae*)

#### **PLAVAJOČI DRISTAVEC (*Potamogeton natans*)**

Plavajoči dristavec (*Potamogeton natans*) smo posadili leta 2022 v prvo mlako, leta 2023 pa v drugo. Dristavci v obeh mlakah zelo lepo uspevajo in se širijo.



Slika 104: Plavajoči dristavec (*Potamogeton natans*)

#### MALA VODNA LEČA (*Lemna minor*)

Malo vodno lečo (*Lemna minor*) smo posadili v vse mlake, vendar se je obdržala samo v četrti, ker je najbolj v senci, kar ji očitno ustreza.



Slika 105: Mala vodna leča (*Lemna minor*)

#### Podvodne rastline

Posadili smo tudi nekaj podvodnih rastlin, saj ustvarjajo prostorsko mrežo v vodi in proizvajajo kisik. Ker bogatijo vodo s kisikom, jih imenujemo oksigenatorji. Poleg tega, da proizvajajo kisik in tako omogočajo življenje vodnim živalim, iz vode tudi črpajo hranične snovi in jo s tem čistijo, zato je v takšnih mlakah voda čista in bistra, kljub temu da je mirujoča in dom številnim živalim (Esenko, 2020).

Takšna rastlina je na primer rogolist (*Ceratophyllum demersum*), poleg rogolista smo posadili tudi klasasti rmanec (*Myriophyllum spicatum*), bleščeči dristavec (*Potamogeton lucenitidis*) in kodravi dristavec (*Potamogeton crispus*). Sama se je naselila tudi račja zel oziroma vodna kuga (*Egeria densa*).

### **ROGOLIST (*Ceratophyllum demersum*)**

Rogolist (*Ceratophyllum demersum*) smo posadili v vse mlake, kjer se je v zadnjem letu močno razrastel, samo v 3. mlaki je propadel zaradi premajhne količine vode.



*Slika 106: Rogolist (*Ceratophyllum demersum*)*

### **KLASASTI RMANEC (*Myriophyllum spicatum*)**

Klasasti rmanec (*Myriophyllum spicatum*) smo posadili v prvo, drugo in četrti mlako. Tam se lepo razrašča in cveti.



*Slika 107: Klasasti rmanec (*Myriophyllum spicatum*)*

### **BLEŠČEČI DRISTAVEC (*Potamogeton lucenit*s)**

Bleščeči dristavec (*Potamogeton lucenit*s) smo posadili v vse štiri mlake. Med vsemi vodnimi rastlinami se je ta najbolj razrastel in takoj pokril dno mlake.



*Slika 108: Bleščeči dristavec (*Potamogeton lucenit*s)*

### **KODRAVI DRISTAVEC (*Potamogeton crispus*)**

Najmanj smo posadili kodravega dristavca (*Potamogeton crispus*) leta 2022 v prvo mlako, kjer se zaenkrat še ni razrasel.



*Slika 109: Kodravi dristavec (*Potamogeton crispus*)*

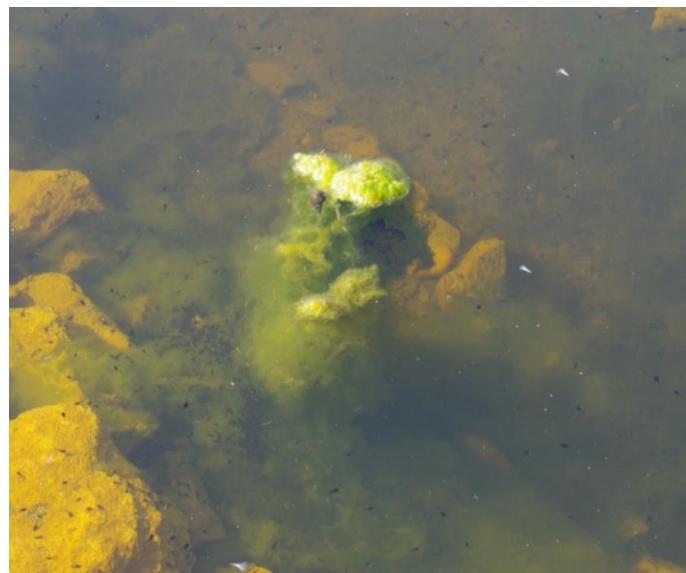
(<https://www.urbanatura.si/vsebina/1022/Kodravi-dristavec>)

## Alge

Alge so se same od sebe naselile v vse mlake. Opazili smo nitaste zelene alge, alge parožnice (*Chara sp.*) in pod mikroskopom kremenaste alge (*Diatomeae*).

### NITASTE ZELENE ALGE (*Spirogyra*)

Nitaste zelene alge (*Spirogyra*) so se naselile v vse štiri mlake in se zelo razširile, ko se druge rastline še niso. Danes jih je precej manj v prvi mlaki, kjer so se rastline močno razrasle in dominirajo pred nitastimi zelenimi algami.



Slika 110: Nitaste zelene alge (*Spirogyra*)

### ALGE PAROŽNICE (*Chara spp.*)

V vsaki mlaki so se močno razširile in pokrile dno alge parožnice (*Chara sp.*). Tudi teh alg je vedno manj zaradi dominiranja drugih rastlin, predvsem blešečečega dristavca (*Potamogeton lucenesis*).



Slika 111: Alge parožnice (*Chara sp.*)

## KREMENASTE ALGE (*Diatomeae*)

Pod mikroskopom smo iz vzorca prve mlake videli kremenaste alge (*Diatomeae*).



Slika 112: Kremenasta alga (*Diatomeae*)



Slika 113: Mlaka pred tremi leti



Slika 114: Mlaka danes

## ŽIVALI

Živali smo enako kot rastline opazovali in določali vsak vikend ter vse proste dni, ki smo jih preživeli na naši kmetiji. Predvsem smo se osredotočili na dvoživke, ker nam je ta skupina najbolj zanimiva in najbolj pri srcu.

### Dvoživke

#### Repate dvoživke

##### VELIKI PUPEK (*Triturus carnifex*)

Prve repate dvoživke, ki smo jih opazili, so bili veliki pupki (*Triturus carnifex*). Prvič smo jih videli v 1. mlaki aprila 2022.



Slika 115: Samica velikega pupka (*Triturus carnifex*)

Naslednje leto nas je presenetilo, ko smo samico velikega pupka opazili že konec februarja. Opazili smo jo na naši cesti.



Slika 116: Samica velikega pupka (*Triturus carnifex*) konec februarja



Slika 117: Ličinka velikega pupka (*Triturus carnifex*)



Slika 118: Samica velikega pupka (*Triturus carnifex*) opažena meseca junija leta 2022

### **PLANINSKI PUPEK (*Ichthyosaura alpestris*)**

Planinskega pupka (*Ichthyosaura alpestris*) smo opazili samo v prvi mlaki decembra 2022. Videli smo samo samico, ki je prišla v mlako prezimovat. Proti koncu zime smo opazili še eno samico in tri samce.



Slika 119: Samica planinskega pupka (*Ichthyosaura alpestris*) slikana v decembru 2022



Slika 120: Samec planinskega pupka (*Ichthyosaura alpestris*)

### **NAVADNI MOČERAD (*Salamandra salamandra*)**

Aprila 2023 smo v prvi mlaki opazili navadnega močerada (*Salamandra salamandra*), ki se je najverjetneje prišel parit, saj smo nekaj tednov kasneje opazili ličinke navadnega močerada.



*Slika 121: Navadni močerad (*Salamandra salamandra*)*

### **Brezrepe dvoživke**

#### **ZELENA REGA (*Hyla arborea*)**

Prve dvoživke, ki smo jih srečali v še ne gotovi mlaki, so bile zelene rege (*Hyla arborea*). Pri vsaki mlaki do sedaj so se rege pojavile prve in se začele oglašati. V prvo mlako so mreste odložile šele naslednje leto, saj smo jo za odlaganje mrestov naredili prepozno.



*Slika 122: Prva zelena rega (*Hyla arborea*) v še nedokončani mlaki*

Leta 2022 in 2023 se je število zelenih reg močno povečalo, saj jih je vedno več regljalo.



Slika 123: Paglavec zelene rege (*Hyla arborea*)



Slika 124: Samec zelene rege (*Hyla arborea*) 2022

2023 smo zelene rege (*Hyla arborea*) opazili že v začetku marca, kar je najbolj zgodaj do sedaj. To leto je bilo tudi veliko več paglavcev.



Slika 125: Zelena rega (*Hyla arborea*) v začetku marca

Opazili smo tudi nenavaden in redek pojav pri zelenih regah. Obarvale so se rjavo ali sivo. Vzrok za to je prilagajanje na barvo okolice, razpoloženje, temperaturo okolja, svetlobo ali vlago.



Slika 126: Siva oziroma rjava zelena rega (*Hyla arborea*)

### **ROSNICA (*Rana dalmatina*)**

Od rjavih žab smo v naših mlakah določili samo rosnice (*Rana dalmatina*). Določili smo jih po mrestih, oglašanju, dolžini zadnjih krakov, velikosti oči in bobniča ter razmerja med njima.



*Slika 127: Rosnica*

V prvi mlaki smo jih opazili jeseni, ko so prišle prezimiti v vodo. Proti koncu zime 2022 so se zbudile in se začele pariti. V tem letu smo opazili 9 mrestov, ki so jih odložile. Ker se rastline še niso razrastle, so mreste odlagale na debelejšo vejo, ki smo jo položili v mlako.



*Slika 128: Mresti rosnic*

Naslednje leto se je število rosnic, ki so se prišle parit v mlako, nepričakovano povečalo. Večina jih je bilo manjših, kar je nakazovalo, da so se lansko leto izlegle v naši mlaki. Število mrestov iz 9 se je povečalo na število 23.



Slika 129: Mrest rosnice



Slika 130: Paglavec rosnice

Letos opažamo in pričakujemo, da se bo število mrestov in osebkov še povečalo, saj jih je že v letošnjem februarju veliko več.

### **NAVADNA KRSTAČA (*Bufo bufo*)**

Navadne krastače (*Bufo bufo*) smo do sedaj opazili samo v prvi in drugi mlaki. Mreste so odlagale samo v prvo mlako, saj v drugi ni bilo vode. Opazili smo jih, ko smo mlako popravljali, saj so se skrivale pod filcem in proti večeru v njej zaplavale. Marca 2022 so v prvo mlako odložile 6 mrestov.



*Slika 131: Mresti navadnih krastač 2022*

Naslednje leto smo videli veliko več navadnih krastač kot prejšnje. Povečalo se je tudi število mrestov. Leta 2023 smo jih zabeležili 13. Posledično je bilo tudi več paglavcev.



*Slika 132: Pari navadne krastače (*Bufo bufo*) med odlaganjem mrestov*



Slika 133: Mresti navadne krastače 2023



Slika 134: Paglavci navadne krastače

Pred postavitvijo mlak smo pričakovali, da bodo prišle predvsem sekulje, hribski urhi, zelene žabe in navadni pupki. Začudenici smo bili in smo še sedaj, zakaj teh vrst ni. Kljub vsemu pa nas je nepričakovano presenetil in navdušil prihod zelenih reg, velikih in planinskih pupkov, ki jih sploh nismo pričakovali.

## Plazilci

### NAVADNI SLEPEC (*Anguis fragilis*)

Prvi plazilec, ki smo ga opazili v naših mlakah, je bil navadni slepec (*Anguis fragilis*). Zaplaval je v prvi mlaki, medtem ko smo jo delali. Zelo nas je presenetilo, da zna slepec plavati.

### BELOUŠKA (*Natrix natrix*)

Aprila 2022 smo v prvi mlaki opazili majhno belouško (*Natrix natrix*). Naslednje leto se je število povečalo, vendar so bile še vedno samo male, ki so iskale nove teritorije. V tretji najmanjši mlaki smo avgusta 2023 videli zelo veliko približno 1,5 m dolgo belouško, kar nas je zelo presenetilo, da se je nahajala prav v tej najmanjši mlaki in ne v kateri drugi.



Slika 135: Belouška

### ZELENEC (*Lacerta viridis*)

Leta 2023 smo ob vseh mlakah opazili kar nekaj zelencev (*Lacerta viridis*), ki so se prehranjevali tudi s kačjimi pastirji.



Slika 136: Zelenec (*Lacerta viridis*)

## Ptiči

### KMEČKE LASTOVKE (*Hirundo rustica*)

Prve ptice, ki so začele prihajati v bližino mlake, so bile kmečke lastovke (*Hirundo rustica*). Prejšnja leta, ko mlake še niso bile postavljene, jih v našem sadovnjaku nismo videli tako pogosto in v takem številu. V mlake so prihajale po blato oz. mulj za svoja gnezda.



Slika 137: Kmečka lastovka (*Hirundo rustica*)

### STRŽEK (*Troglodytes troglodytes*)

V zimskem času smo opazili stržke (*Troglodytes troglodytes*), ki so prihajali v bližino mlake. Prej smo jih lahko videli samo v bližnjem gozdu, kjer izvira manjši potok.

### BELA (Motacilla alba) IN SIVA PASTIRICA (Motacilla alba)

V bližino prve mlake sta prišli tudi bela in siva pastirica (*Motacilla alba*), (*Motacilla alba*), ki sta se ponavadi zgodaj zjutraj kopali v njej. Bela pastirica je celo gnezdila v bližini, vendar žal neuspešno zaradi našega plenilskega mačka.

### OSTALI PTIČI

Poleg pastiric so se v mlako prišli kopat tudi liščki (*Carduelis carduelis*), grilčki (*Serinus serinus*), velike sinice (*Parus major*), poljski vrabci (*Passer montanus*) in v četrto mlako celo lesna sova (*Strix aluco*). Na žalost je par lesnih sov februarja 2023 padel v naš dimnik in ko smo v septembru čistili dimnik, smo obe mrtvi sovi potegnili ven.



Slika 138: Lobanji lesnih sov (*Strix aluco*)

## Sesalci

### NETOPIRJI (*Chiroptera*)

Netopirji (*Chiroptera*) so prvi sesalci, ki so se začeli zadrževati v bližini mlak. V mlake prihajajo pit in se hranit s komarji, ki pogosto letijo nad mlakami. Žal zelo težko določiva vrsto, saj bi jih bilo potrebno ujeti in s posebnimi postopki določiti.



Slika 139: Netopir (*Chiroptera*)

### BELOPSSI JEŽ (*Erinaceus concolor*)

Ob prvi in drugi mlaki smo opazili tudi beloprsega ježa (*Erinaceus concolor*). V hiško, ki smo jo naredili iz votlih hlodov, se je 2023 naselila samica ježa z dvema mladičema.



Slika 140: Beloprsi jež (*Erinaceus concolor*)

### **SRNA (*Capreolus capreolus*)**

Tudi srne (*Capreolus capreolus*) so prišle pit v drugo in četrto mlako. V prvo niso prišle, saj jim verjetno ne ustreza bližina hiše, tretja pa je ograjena zaradi vrta.



Slika 141: Srna (*Capreolus capreolus*)

### **VELIKI VOLUHAR (*Arvicola amphibius*)**

Leta 2023 smo v prvi mlaki opazili velikega voluharja (*Arvicola amphibius*), ki se je večkrat kopal v njej. Sprva smo mislili, da je črna podgana in se ustrašili, da bi nam pregriznila folijo, vendar smo kasneje videli, da je veliki voluhar.

### **NAVADNA LISICA (*Vulpes vulpes*)**

V drugi mlaki smo februarja 2023 s pomočjo lovskih kamerovalnikov slikali navadno lisico (*Vulpes vulpes*).



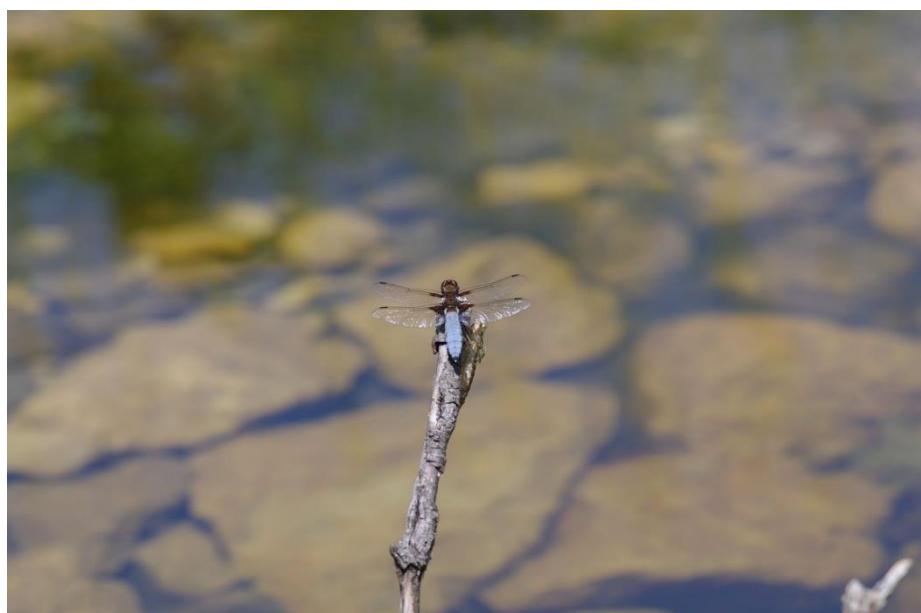
Slika 142: Navadna lisica (*Vulpes vulpes*)

## Žuželke

Prve žuželke, ki smo jih opazili v vseh mlakah, so bili kačji pastirji. Sprva smo videli modre ploščce (*Libellula depressa*) in zelenomodre deve (*Aeshna cyanea*), kmalu zatem pa tudi opoldanskega škrlatca (*Crocothemis erythraea*), travniškega škratca (*Coenagrion puella*) in sinjega modrača (*Orthetrum brunneum*).

### MODRI PLOŠČEC (*Libellula depressa*)

Modre ploščce (*Libellula depressa*) smo opazili v vseh mlakah takoj po postavitvi. V prvi mlaki in njeni okolici se je populacija zelo povečala v teh treh letih, odkar imamo mlako. Opažamo, da je je veliko več tudi v našem travniškem sadovnjaku. Videli smo tudi nekaj samic modrega ploščca, zlasti ko so odlagale jajčeca v mlako.



Slika 143: Modri ploščec (*Libellula depressa*)



Slika 144: Samica modrega ploščca (*Libellula depressa*)

### **ZELENOMODRA DEVA (*Aeshna cyanea*)**

Zelenomodre deve (*Aeshna cyanea*) smo na naši kmetiji opazili že pred postavitvijo mlak. Občasno smo jih srečali na robu sadovnjaka z gozdom. Ob izkopu mlak se je število še povečalo, tako da jih danes srečujemo redno. Opazili smo tudi zelo velike ličinke zelenomodrih dev, ki plavajo in se razvijajo v mlakah. Prav tako smo opazovali, kako so se preobrazile iz ličinke v odraslo žival.



*Slika 145: Utopljen modro zelena deva (*Aeshna cyanea*)*



*Slika 146: Preobrazba ličinke modrozelenene deve (*Aeshna cyanea*) v odraslo žival*



Slika 147: Lev ličinke modrozelene deve (*Aeshna cyanea*)

#### OPOLDANSKI ŠKRLATEC (*Crocothemis erythraea*)

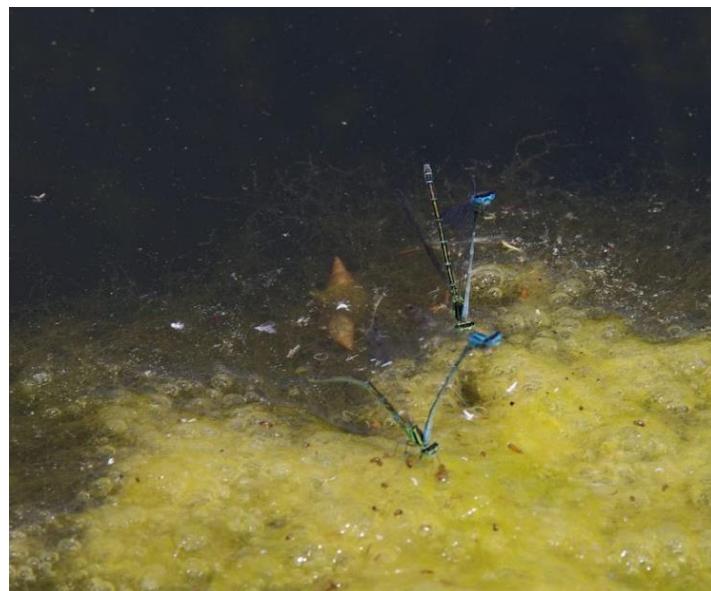
V prvi in drugi mlaki smo opazili opoldanskega škrlatca (*Crocothemis erythraea*), ki ga prej nismo. Populacija se predvsem v okolici prve mlake od leta 2022, ko smo ga prvič videli, veča.



Slika 148: Opoldanski škrlatec (*Crocothemis erythraea*)

### **TRAVNIŠKI ŠKRATEC (*Coenagrion puella*)**

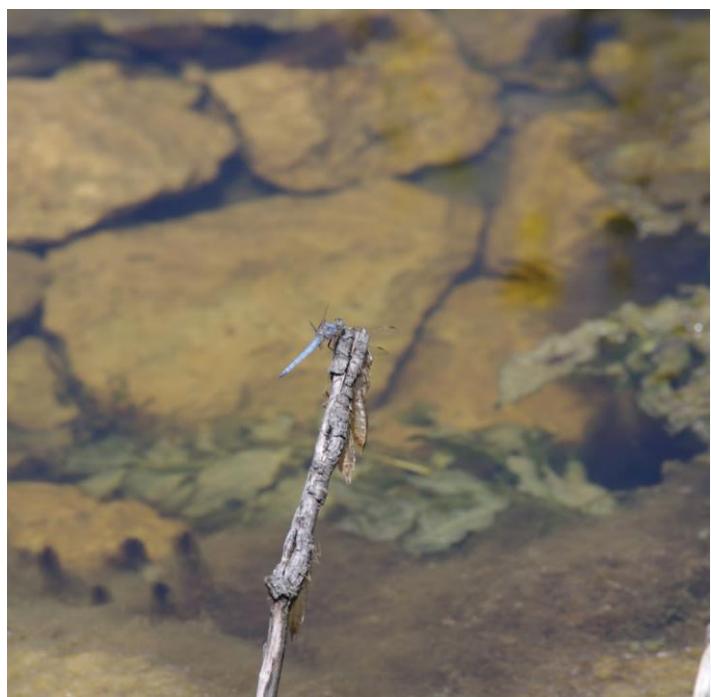
Travniške škratce (*Coenagrion puella*) smo opazili v vseh mlakah kmalu po izgradnji. Število osebkov se je v zadnjih letih na naši kmetiji močno povečalo.



*Slika 149: Travniški škratec (*Coenagrion puella*)*

### **SINJI MODRAČ (*Orthetrum brunneum*)**

Leta 2022 smo v prvi mlaki opazili sinje modrače (*Orthetrum brunneum*).



*Slika 150: Sinji modrač (*Orthetrum brunneum*)*

### KOZAKI (*Dytiscidae*)

Poleg kačjih pastirjev smo po postavitvi mlak opazili obrobljene kozake (*Dytiscus marginalis*). Njihovo število se je zelo povečalo. V spomladanskem času smo videli njihove ličinke, ki izgledajo kot morski konjički. Poleg teh smo opazili tudi četverolisega blatnega potapnika (*Ilybius quadriguttatus*) in gubastokrilega kozaka (*Rhantus suturalis*).



Slika 151: Obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*)

### VODNI ŠČIPALEC (*Nepa cinerea*)

Vodnega ščipalca (*Nepa cinerea*) smo opazili v vseh mlakah, vendar v manjšem številu kot obrobljenega kozaka (*Dytiscus marginalis*).

### NAVADNA HRBTOPOLOVKA (*Notonecta glauca*)

Ene izmed prvih žuželk v mlaki so bile tudi navadne hraptoplovke (*Notonecta glauca*). Danes jih v mlakah živi veliko več kot prej.



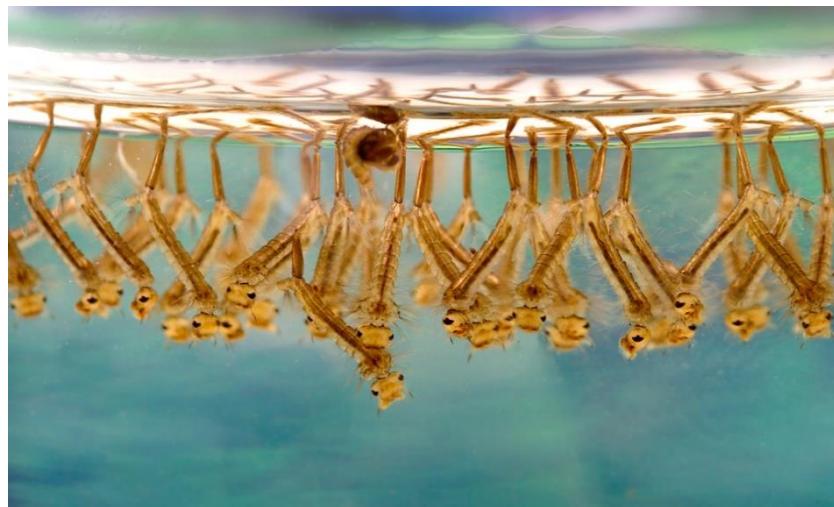
Slika 152: Navadna hraptoplovka (*Notonecta glauca*)

### **VELIKI RASTLINOJEDI POTAPNIK (*Hydrophilus piceus*)**

V prvi mlaki smo leta 2023 opazili dokaj redkega velikega rastlinojedega potapnika (*Hydrophilus piceus*). Bili smo kar presenečeni, ko se je pojavit, saj je redka vrsta in v dolžino zraste kar 45 mm.

### **NAVADNI KOMAR (*Culex pipiens*)**

Nekaj dni po postavitev mlak smo v njih opažali tudi navadne komarje oz. njihove ličinke (*Culex pipiens*). Ko se je ekosistem vzpostavil, jih v mlakah sploh ni bilo več, zaradi vseh plenilcev, ki živijo v njej. Tako se z ličinkami navadnega komarja hranijo žabe, pupki in druge živali, ki se naselijo v vodni in obvodni prostor.



*Slika 153: Ličinka navadnega komarja (*Culex pipiens*)*

([https://sl.wikipedia.org/wiki/Komarji#/media/Slika:Culex\\_sp\\_larvae.png](https://sl.wikipedia.org/wiki/Komarji#/media/Slika:Culex_sp_larvae.png))

### **VODNI DRSALEC (*Aquarius paludum*)**

V vseh mlakah smo nekaj tednov po izkopu opazili vodne drsalce (*Aquarius paludum*).



*Slika 154: Vodni drsalc (*Aquarius paludum*)*

## ENODNEVNICE (*Ephemeroptera*)

Enodnevnice (*Ephemeroptera*) in ličinke enodnevnic smo opazili v vseh mlakah, vendar v majhnem številu. Populacija se z izgradnjo mlak veča.



Slika 155: Ličinka enodnevnice (*Ephemeroptera*)

## Ostale živali

### VELIKI MLAKAR (*Lymnaea stagnalis*)

Edine živali, ki smo jih v mlako naselili, ker ne morejo potovati po kopnem, so bili polži veliki mlakarji (*Lymnaea stagnalis*). Naselili smo jih, ker imajo pomembno vlogo v vodnem ekosistemu, jedo in razgrajujejo odmrlo vegetacijo, zmanjšajo širjenje alg in so hrana za druge vodne živali. V prvo mlako smo jih dali 6, ko smo sadili rastline (takov po izgradnji). Naslednje leto se je število tako povečalo, da nismo mogli verjeti.



Slika 156: Veliki mlakarji (*Lymnaea stagnalis*)

### **ŽIVA NIT (*Spinochordodes*)**

V prvi in drugi mlaki smo leta 2022 in 2023 prvič videli živo nit (*Spinochordodes*). Imeli smo tudi srečo, da smo lahko opazovali, kako je šla v kobilico, ki je skočila v vodo.



Slika 157: Živa nit (*Spinochordodes*)

### **Organizmi, ki smo jih opazovali z mikroskopom**

Vzorec mlake smo nekajkrat opazovali tudi z mikroskopom. Odprl se nam je povsem nov svet, ki ga s prostim očesom nismo videli. Opazili smo različne drobne živali in rastline, ki jih bova le naštela in prikazala nekaj fotografij, ki sva jih posnela. Tematika je preveč obsežna in bi lahko bila uporabna za naslednjo raziskovalno nalogu. Pod mikroskopom smo opazili kremenaste alge (*Diatomeae*) in različne zelene alge, med njimi nitasto zeleno algo (*Spirogyra sp.*). Med živalmi smo opazovali različne praživali (zvončnico (*Vorticella*), lepoočnico (*Euglena sp.*), kotačnike (*Rotifera*), ploske črve (*Planaria sp.*), vodne bolhe (*Daphnia magna*)).



Slika 158: Vodna bolha (*Daphnia magna*)

## RAZPRAVA

Ob pisanju raziskovalne naloge sva se podrobnejše spoznala z mlako in njenimi značilnostmi. Spoznala sva definicijo mlake in njen pomen v okolju. Pomembno je, kako jo umestimo v okolje in tudi kako jo naredimo. Mlaka ne sme biti preveč osenčena, v okolini mlake ne sme biti dreves in vanjo ne smemo dati rib. V naravi imajo mlake pomembno vlogo tako za živali in rastline, ki jo potrebujejo za svoj obstoj, kot tudi za živali, ki jo obiskujejo občasno. Pomembne pa so tudi za okolje in za nas, saj se ob njih počutimo sproščeno, veselo in zadovoljno.

V nalogi sva dopolnila in izpopolnila znanje o živalih v mlaki in njeni okolici. Osredotočila sva se predvsem na dvoživke, saj nama je ta skupina najbolj zanimiva in najbolj pri srcu. V Sloveniji živi 19 domorodnih dvoživk. Za njih je značilno, da so prilagojene na življenje v dveh različnih okoljih, v vodi in na kopnem. Izjema so živorodne vrste, ki se ne razvijajo v vodi. Dvoživke sodijo med ogrožene vrste tako v Sloveniji kot tudi širše. Hitro reagirajo na spremembe okolja in so pomembni bioindikatorji okolja. Vse so uvrščene na Rdeči seznam in zavarovane z Uredbo o zavarovanih prosti živečih živalskih vrstah. Zato je pomembno, da ohranimo že obstoječa vodna telesa in postavljamo nove, tudi umetne mlake. Tako dvoživkam in drugim živalim, ki so vezane na vodo, omogočimo preživetje in ohranitev vrst ter zdravo in uravnoteženo okolje.

Preden smo se lotili izgradnje mlak, sva se podrobno podučila o dvoživkah, ki jih najdemo v Sloveniji. Upala sva, da se bo v naših mlakah naselilo čim več vrst, ki jih bova lahko opazovala.

Ločimo repate in brezrepe dvoživke. Med repate dvoživke spadajo navadni močerad, ki živi po vsej Sloveniji, in planinski močerad, ki živi v Julijskih Alpah, Karavankah in na Snežniku. Med repate dvoživke spadajo tudi planinski pupek, navadni in veliki pupek, ki živijo skoraj po vsej Sloveniji, med njimi je najbolj redek veliki pupek. Panonski pupek živi v skrajnem jugu Slovenije. Za velikega pupka je pomembna prisotnost zadostnega števila primernih vodnih habitatov ter ustrezni kopenski habitat, kot so travnišča, grmišča in mejice z veliko skrivališč. V našem sadovnjaku se trudimo doseči ravno te zahteve. Med brezrepe dvoživke uvrščamo urhe, česnovke, krastače, rege in prave žabe. V Sloveniji živita nižinski in hribski urh. Celotno območje pojavljanja nižinskega urha v Sloveniji pripada hibridnemu pasu, kjer najdemo osebke z značilnosti obeh vrst. Navadna česnovka je ime dobila po vonju, ki spominja na česen. Razširjena je le v severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji. Od krastač najdemo navadno in zeleno krastačo. Navadna krastača je pogosta in splošno razširjena po vsej Sloveniji. Zelena krastača je redka, vendar lokalno prisotna po vsej Sloveniji. Med rege spada zelena rega, ki je v Sloveniji splošno razširjena do 800 m nadmorske višine. Prave žabe delimo na rjave in zelene žabe. Rosnica, plavček, sekulja in laška žaba spadajo med rjave žabe. Rosnica in sekulja sta razširjeni po vsej Sloveniji, plavček je nižinska vrsta in jo najdemo v severovzhodni in jugovzhodni Sloveniji. V Sloveniji živijo tri vrste zelenih žab, to so pisana žaba, debeloglavka in zelena žaba. Med seboj so si zelo podobne, zato je njihovo določanje na daljavo pogosto nezanesljivo. Pisana žaba in debeloglavka živita pri nas v nižinah, zelena žaba je splošno razširjena v Sloveniji.

Ko smo načrtovali prvo mlako, smo si v mislih predstavliali, katere dvoživke bodo prišle v mlako. V mislih smo imeli predvsem zelene žabe in od rjavih žab pa predvsem rosnico, sekuljo in morda plavčka. Od teh žab je prišla le rosnica. Kljub temu upamo, da bo v prihodnje prišla še katera druga vrsta žab.

Ko smo kupili zemljo, smo se sprva odločili za postavitev travniškega sadovnjaka. Skozi leta smo ugotavljali, da mora biti sadovnjak bolj pester, zato smo začeli postavljati in ohranjati različne habitate. V našem gozdu zraven sadovnjaka ne sekamo več dreves in puščamo gozd naravnemu razvoju. V sadovnjaku smo pred postavitvijo mlak postavljali tudi gnezdilnice, netopirnice, hotele za žuželke, puščali smo gosto grmovje in se kasneje odločili za izgradnjo mlak.

Za postavitev in izgradnjo mlak smo se odločili, ker smo že eleli povečati biotsko pestrost in narediti sadovnjak kot ekosistem močnejši, uravnotežen. Danes so na naši kmetiji 4 končane mlake, trenutno

je ena še v izgradnji. Letos imamo v načrtu narediti še najmanj dve. Želimo si, da bi se iz vsake mlake videla druga. S tem bi omogočili lažje prehajanje živalim iz ene v drugo in polepšali naš sadovnjak. Mlake na naši kmetiji imajo tudi uporabno vrednost, saj lahko vodo iz njih uporabimo za zalivanje. Če se alge v mlaki preveč namnožijo, jih uporabimo za kompostiranje.

Pred postavitvijo mlak v našem travniškem sadovnjaku v bližini ni bilo vodnih teles. Bila je le zapuščena mlaka na hribu, ki je od našega zemljišča oddaljena približno 500 m. Možno je, da so še kakšna vodna telesa ob reki Sotli, ki je od nas oddaljena približno 200 m. Teh vodnih teles je vedno manj, saj jih je veliko uničil človek z reguliranjem rek in urejanjem kmetijskih zemljišč. Ko smo kupili zemljo, smo spomladisli slišali veliko več žab z okolice Sotle. Danes jih slišimo vedno manj. Ob delu na naši kmetiji smo pred postavitvijo mlak le redko srečali žabe (občasno kakšno rosnico na vrtu ali v sadovnjaku ter krastačo v kleti). Danes je rosnica veliko več, redno jih srečujemo ob delu na vrtu in v sadovnjaku. Tri leta po izgradnji prve mlake smo že letos, konec februarja našteli 37 mrestov rosnic. Prav tako opažamo povečanje števila krastač, predvsem jih vidimo spomladis, ko odložijo mreste. Pred izgradnjo nismo nikoli opazili planinskih in velikih pupkov. Število pupkov se je tako povečalo, da jih opažamo tudi izven mlake. Prvo rego smo opazili, ko smo gradili prvo mlako, vsako leto jih je več in nas vsak pomladni in poletni večer razveseljujejo s prijetnim oglašanjem. Od kačjih pastirjev je včasih priletela deva, po postaviti mlak se je populacija kačjih pastirjev povečala tako vrstno, kot tudi številčno. Prav tako pred postavitvijo mlak nismo opazili ostalih živali, ki so vezane na vodo (ličinke kačjih pastirjev, enodnevnic, vodnih hroščev in številnih drugih, tudi takih, ki jih s prostim očesom ne vidimo). Mlaka je privabilo tudi druge živali, kot so belouške, ježi, pastirice, lastovke ... Vse te živali so prišle same, zelo hitro po postaviti prve mlake. Rastline v mlaki smo kupili ali prinesli iz bližnjega potoka. Opazili smo rastlino, ki se je zasadila sama in jo prej nismo opazili na našem zemljišču, to je navadna krvenka, ki se je pojavila ob prvi mlaki.

Povzameva lahko, da se je po izgradnji mlak v travniškem sadovnjaku biodiverziteta močno spremenila. Nekatere živali in rastline smo opazili prvič oz. na novo. Tako lahko prvo hipotezo potrdita.

### **Hipoteza 1:**

**BIODIVERZITETA SE JE S POSTAVITVIJO MLAK V TRAVNIŠKI SADOVNJAK SPREMENILA.**

**POTRJENA**

Drugo hipotezo lahko prav tako potrdita, saj smo v mlakah opazili veliko ogroženih in zaščitenih vrst, dvoživk in plazilcev, na primer zelene rege, rosnice, navadne krastače, velike in planinske pupke, navadne močerade, slepce, zelence in belouške. Poleg njih smo opazili tudi druge vrste. To so beloprsi ježi, lesne sove, lastovke, netopirji, veliki rastlinojedi potapniki ...

### **Hipoteza 2:**

**V MLAKAH BOMO OPAZILI NEKATERE ZAŠČITENE IN OGROŽENE VRSTE**

**POTRJENA**

## **ZAKLJUČEK**

Raziskovanje in opazovanje narave nama je v posebno zadovoljstvo in naju napolni z energijo, zato sva se tokrat s sestro odločila, da napiševa raziskovalno nalogu o izgradnji mlak v travniškem sadovnjaku. Želiva deliti najino izkušnjo, kako lahko trajnostno sobivamo z naravo in na ta način vsaj malo prispevava k ohranjanju vrstne raznovrstnosti in biološkega ravnovesja.

Zanimalo naju je, kako se bo spreminja biodiverziteta na naši kmetiji po izgradnji mlak v sadovnjaku. Ker so naju najbolj zanimale dvoživke, sva večji del teoretičnega dela posvetila prav njim. Veliko sva se naučila. Seveda pa nisva zanemarila tudi drugih živali in rastlin, ki se pojavljajo v in ob mlakah. Opisala sva, kaj je mlaka in kaj je pomembno pri izgradnji mlake.

V raziskovalnem delu sva podrobno opisala, kako smo gradili in še gradimo mlake pri nas. Opisala sva tudi živali in rastline, ki sva jih našla ob in v mlaki. Vsakič, ko sva odšla na teren, sva z zadovoljstvom ugotovila, da sva opazila kakšno novo vrsto. Terensko delo je potekalo od leta 2021 do letošnjega februarja, to je več kot tri leta. Rezultati opazovanja so potrdili, da se je biodiverziteta s postavitvijo mlak v travniškem sadovnjaku spremenila. Nekatere vrste, kot so planinski in veliki pupek, rega in belouška, smo opazili prvič. Pred izgradnjo mlak jih nismo opazili.

V mlakah sva opazili tudi vrste, ki so zaščitene in ogrožene, sem spadajo vse dvoživke in plazilci. Od teh smo opazili zelene rege, rosnice, navadne krastače, velike in planinske pupke, navadne močerade, slepce, zelence in belouške. Poleg njih sva opazila tudi druge vrste. To so beloprsi ježi, lesne sove, lastovke, netopirji, veliki rastlinojedi potapniki in mnogo drugih. Tudi rastline, ki smo jih umestili v in ob mlako so prispevale k večji raznovrstnosti, saj so nudile zavetje ali življenjski prostor živalim.

V prihodnje bi rada še naprej opazovala naravo in ohranjevala čim večjo biodiverziteteto. Uredili smo že veliko in v načrtu imamo še veliko različnih okolij: kot so mlake, suhi zid, gozdni rob, mejice in različna bivališča za različne živali in rastline. Želiva, da na tak način ustvarimo okolje, ki bi omogočalo vračanje vrst, ki so zaradi posega človeka v naravne ekosisteme morale svoj življenjski prostor zamenjati in se naseliti druge.

Opazovanje in raziskovanje narave naju spremlja že vse življenje. Tak način življenja naju izpoljuje. Zagotovo sta za to odgovorna najina starša, ki sta nama privzgojila ljubezen in spoštovanje do narave, za kar sva jima neizmerno hvaležna.

Morava priznati, da je bilo pisanje raziskovalne naloge kar velik zalogaj. Raje raziskujeva v naravi. Veliko časa sva preživelata za računalnikom, izbirala med številnimi fotografijami, ki sva jih posnela, razmišljala, kaj vse sva videla in kako naj to čim bolj nazorno predstaviva v raziskovalni nalogi. Misliva, da nama je uspelo.

Želiva si, da bi čim več ljudi opazilo, v kako lepi deželi živimo, se naučilo opazovati naravo in se zavedati, da je narava tista, ki nam omogoča preživeti in jo moramo zato ohranjati in obnavljati. Vsakič, ko sva na naši kmetiji in odkrijeva kakšno novo vrsto, ki je prej ni bilo pri nas, se zavedava, da smo se odločili prav, da smo vložili toliko ur dela, načrtovanja in truda v sonaravno obnovo naše kmetije.

V raziskovalni nalogi sva si zastavila kar nekaj vprašanj in ciljev, nanje v večji meri tudi odgovorila in cilje uresničila. Še vedno pa ostaja veliko neraziskanega in nenapisanega. Morda za naslednjo raziskovalno nalogo.

## VIRI IN LITERATURA

### PISNI VIRI

Esenko, I., 2020. Vodni vrt. Založba Kmečki glas.

- Vogrin, M., 2018. Dvoživke in Plazilci Slovenije in okoliških regij. Založba Mladinska knjiga.
- Gosar, M., 1973. Življenje v mlaki. Prirodoslovni muzej Slovenije.
- Esenko, I., 2004. Zaživimo z naravo. Ptice in ekološko vrtnarjenje. Didakta.
- Esenko, I., 2010. Vrt, učilnica življenja. Oka otroška knjiga.
- Burton, R., 2003. Življenje s ptiči. Založba Narava.
- Esenko, I., 2008. Sto vrtnih živali na Slovenskem. Koledarska zbirka.
- Geister, I., 1999. Izbrana živiljenjska okolja rastlin in živali v Sloveniji. Modrijan.
- Esenko, I., 2007. Vrtna mlaka. Založba Kmečki glas.

## INTERNETNI VIRI

- <https://n1info.si/magazin/zabe-so-pomembne/> (Pridobljeno 20. 2. 2024).
- <https://www.park-goricko.org/vsebina/1942> (Pridobljeno 18. 10. 2023).
- <https://www.park-goricko.org/vsebina/1942> (Pridobljeno 18. 10. 2023).
- <https://sl.wikipedia.org/wiki/Dvo%C5%BEivke> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.park-goricko.org/vsebina/1942> (Pridobljeno 18. 10. 2023).
- <https://zrsvn-varstvunarave.si/blog/2020/02/28/dvozivke-in-selitve-v-pomladanskem-obdobju/> (Pridobljeno 11. 1. 2024).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/salamandra-salamandra> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/salamandra-atra> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/ichthyosaura-alpestris> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/lissotriton-vulgaris> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/triturus-carnifex> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/triturus-dobrogicus> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/bombina-bombina> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/bombina-variegata> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/pelobates-fuscus> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/bufo-bufo> (Pridobljeno 23. 10. 2023).
- <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/bufotes-viridis> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/hyla-arborea> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-dalmatina> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-arvalis> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-temporaria> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-latastei> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.wikiwand.com/sl/Debeloglavka#introduction> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.wikiwand.com/sl/Debeloglavka#introduction> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/pelophylax> (Pridobljeno 23. 10. 2023).

<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942> (Pridobljeno 18. 10. 2023)

<https://www.mojaobcina.si/ajdovscina/novice/kace-kuscarji-in-zelve--plazeci-prebivalci-nase-okolice-1.html> (Pridobljeno 24. 10. 2023)

<https://www.ckff.si/javno/projekti/12909.pdf> (Pridobljeno 24. 10. 2023)

<https://sl.wikipedia.org/wiki/Trsti%C4%8Devje> (Pridobljeno 18. 1. 2024)

[https://sl.wikipedia.org/wiki/%C5%A0irokolistni\\_rogoz](https://sl.wikipedia.org/wiki/%C5%A0irokolistni_rogoz) (Pridobljeno 18. 1. 2024)

<https://www.urbanatura.si/vsebina/1040> (Pridobljeno 18. 1. 2024)

<https://www.urbanatura.si/vsebina/984> (Pridobljeno 18. 1. 2024)

<https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/rastlinski-svet/ustnatice/vodna-meta>  
(Pridobljeno 18. 1. 2024)

<https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/rastlinski-svet/zlaticevke/navadna-kaluznica>  
(Pridobljeno 19. 1. 2024)

<https://www.urbanatura.si/vsebina/703> (Pridobljeno 18. 1. 2024).

[https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/klasasti-rmanec/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/klasasti-rmanec/) (Pridobljeno 18. 1. 2024)

<https://www.arboretum.si/rastline/lokvanji/> (Pridobljeno 18. 1. 2024)

[https://sl.wikipedia.org/wiki/Rumeni\\_blatnik](https://sl.wikipedia.org/wiki/Rumeni_blatnik) (Pridobljeno 18. 1. 2024)

[https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/blesceci-dristavec/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/blesceci-dristavec/) (Pridobljeno 18. 1. 2024)

<https://biotopizalog.si/plavajoci-dristavec> (Pridobljeno 16. 1. 2024).

<https://aquaviva.si/biodiverziteta/spoznajmo-biodiverziteto/305-kodravi-dristavec> (Pridobljeno 18. 1. 2024).

[https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/vodna-skarjica/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/vodna-skarjica/) (Pridobljeno 24. 1. 2024).

[https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/vodni-oresek/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/vodni-oresek/) (Pridobljeno 15. 1. 2024).

<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942> (Pridobljeno 18. 10. 2023).

<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>, (Pridobljeno 18. 10. 2023).

[https://www.ckff.si/projekti/interreg/dokumenti/zlozenka\\_mlake.pdf](https://www.ckff.si/projekti/interreg/dokumenti/zlozenka_mlake.pdf) ((Pridobljeno 18. 10. 2023).

<https://www.park-goricko.org/vsebina/1942>(Pridobljeno 21. 2. 24).

<https://www.finance.si/lepo-zivljenje/ni-pravega-vrta-brez-mlake/a/354984> (Pridobljeno 20. 12. 2023).

<https://en.wikipedia.org/wiki/Bentonite> (12. 2. 2024).

## VIRI SLIK

Slika 1: Lasten vir

Slika 2: Lasten vir

Slika 3: Lasten vir

Slika 4: <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/salamandra-atra> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 5: Lasten vir

Slika 6: <https://zelenisvet.com/vrtna-mlaka/navadni-pupek/> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 7: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Veliki\\_pupek](https://sl.wikipedia.org/wiki/Veliki_pupek) (Pridobljeno 27. 2. 2024)

Slika 8: <https://natura2000.gov.si/narava/vrste/1993/> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 9: <https://www.lifeamphicon.eu/sl/nizinski-urh/> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 10: <https://natura2000.gov.si/narava/vrste/1193/> (Pridobljeno 11 .1. 2024)

Slika 11: [https://www.ckff.si/projekti/interreg/dvozivke\\_pelobates\\_fuscus.php](https://www.ckff.si/projekti/interreg/dvozivke_pelobates_fuscus.php) (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 12: Lasten vir

Slika 13: <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/bufotes-viridis> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 14: Lasten vir

Slika 15: Lasten vir

Slika 16: <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-arvalis> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 17: Lasten vir

Slika 18: <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk/rana-latastei> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 19: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Pisana\\_%C5%BEaba](https://sl.wikipedia.org/wiki/Pisana_%C5%BEaba) (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 20: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Debeloglavka> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 21: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Zelena\\_%C5%BEaba](https://sl.wikipedia.org/wiki/Zelena_%C5%BEaba) (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 22 do 24: Lasten vir

Slika 25: <https://www.urbanatura.si/vsebina/531> (Pridobljeno 27. 2. 2024)

Slika 26 do 27: Lasten vir

Slika 28: <https://www.kpss.si/o-parku/narava/zivali/v-vodi/kobranka> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 29: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Mo%C4%8Dvirска\\_sklednica](https://sl.wikipedia.org/wiki/Mo%C4%8Dvirска_sklednica) (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 30: <https://www.ptice.si/ptice-in-ljudje/pomagajmo-pticam-in-naravi/urejanje-vrta/> (Pridobljeno 11.1.2024)

Slika 31: <https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/zivalski-svet/ptici/caplie> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 32: <https://www.ptice.si/ptice-in-ljudje/ptice-slovenije/vodomci/> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 33: <https://www.ptice.si/ptice-in-ljudje/ptice-slovenije/tukalice/> ( Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 34: <https://www.metropolitan.si/scena/lastovka-mala-velika-ptica-ki-s-septembrom-odhaja-na-dolgo-pot/> (Pridobljeno 11. 1. 2024)

Slika 35: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Belo\\_prsi\\_je%C5%BE](https://sl.wikipedia.org/wiki/Belo_prsi_je%C5%BE) (Pridobljeno 27. 2. 2024)

Slika 36: <https://www.park-goricko.org/go/1221> (Pridobljeno 24. 10. 2023)

Slika 37: [https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/navadni-trs/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/navadni-trs/) (Pridobljeno 18. 1. 2024)

Slika 38: [https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/sirokolistni-rogoz/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/sirokolistni-rogoz/) (Pridobljeno 18. 1. 2024)

Slika 39: <https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/rastlinski-svet/perunikovke/vodna-perunika> (Pridobljeno 18. 1. 2024)

Slika 40 do 41: Lasten vir

Slika 42: [https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/navadna-kaluznica/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/navadna-kaluznica/) (Pridobljeno 19. 1. 2024)

Slika 43: [https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline\\_ribniki/ribniske-rastline/vodna-zlatica/](https://www.zgd.si/trgovina/ribniki/rastline_ribniki/ribniske-rastline/vodna-zlatica/) (Pridobljeno 18. 1. 2024)

Slika 44: <https://www.urbanatura.si/vsebina/695> (Pridobljeno 18. 1. 2024)

Slika 45: <https://www.lifehabitats.com/sl/temenica/rastline/rastlina/402/lokvanj-charles-de-meurville-.html> (Pridobljeno 18. 1. 2024)

Slika 46: lasten vir

Slika 47: <https://www.lifehabitats.com/sl/temenica/rastline/rastlina/340/plavajoci-dristavec.html> (Pridobljeno 16. 1. 2024)

Slika 48: <https://www.urbanatura.si/vsebina/1022> (Pridobljeno 18. 1. 2024)

Slika 49 do 51: lasten vir

Slika 52: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Okrasna\\_gizdavka](https://sl.wikipedia.org/wiki/Okrasna_gizdavka) (Pridobljeno 18. 10. 2023)

Slika 53 do 110: lasten vir

Slika 111: <https://www.urbanatura.si/vsebina/1022/Kodravi-dristavec> (Pridobljeno 19. 2. 2024)

Slika 112 do 154: lasten vir

Slika 155: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Komarji#/media/Slika:Culex\\_sp\\_larvae.png](https://sl.wikipedia.org/wiki/Komarji#/media/Slika:Culex_sp_larvae.png) (Pridobljeno 26. 2. 2024)

Slika 156 do 160: lasten vir