

ZDRUŽBA *RORIPPO AMPHIBIAE-ELEOCHARITETUM ACICULARIS* ASS. NOVA NA CERKNIŠKEM JEZERU

Andrej MARTINČIČ*

Izvleček

Na poplavnem območju presihajočega Cerkniškega jezera je bila opisana nova amfibijska združba *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis*. Pokriva razmeroma velike površine na najglobljih delih jezera, v različnih depresijah, kjer traja akvatična faza vsaj 3–4 mesece. Razvoj združbe se sicer začne že v globoki vodi, vendar se optimalni razvoj prične šele, ko se vodna gladina zniža. Višek doseže po presahnitvi, v terestrični fazi, v kateri propadejo le maloštevilne prave vodne vrste. Značilni pečat dajejo združbi vrste značilnice sintaksonov razreda *Phragmiti-Magnocaricetea*. Prevladovanje teh vrst opredeljuje tudi sintaksonomsko pripadnost združbe.

Abstract

In the inundated area of the intermittent Cerknica Lake, a new amphibious community of *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis* was described. It covers relatively large areas in the deepest parts of the lake with different depressions where the aquatic phase lasts at least 3-4 months. The development of the community begins already in deep water, however, the optimal development begins not until the water level is lowered. It reaches its culmination phase after water drained up in a terrestrial phase in which only a few real water species decay. Characteristic features to the community have been given by the character species of the syntaxa of the class *Phragmiti-Magnocaricetea*. The dominance of these species also defines the syntaxonomical classification of the association.

Ključne besede: fitocenologija, *Phragmiti-Magnocaricetea*, poplavna vegetacija, Cerkniško jezero, ekologija
Key words: phytosociology, *Phragmiti-Magnocaricetea*, inundated vegetation, Cerknica Lake, ecology

1. UVOD

Cerkniško jezero, svetovno znani kraški fenomen, ustvarja s presihanjem izjemno pestre ekološke pogoje, ki omogočajo uspevanje bogati flori in vegetaciji. Najbolj pogosto se jezero napolni z jesenskim deževjem. V času najvišjega vodostaja lahko obsega poplavna površina okoli 25 km². Čez zimo voda večinoma ostane, včasih pa tudi povsem odteče. Velik obseg zavzame jezero zopet spomladi na račun padavin in topljenja snega. Proti poletju se obseg poplavljenе površine polagoma zmanjšuje, junija ali v začetku julija pa jezero povsem odteče. Kratkotrajno se lahko napolni tudi poleti. Zna-

čilnost hidrološkega režima Cerkniškega jezera je torej menjavanje ojezeritve in presihanja.

Prve raziskave vegetacije območja Cerkniškega jezera je opravil G. Tomažič. Rezultate svojega dela, ki obsegajo spisek vrst in fitocenološke popise, je pripravil leta 1939 v obliki rokopisa, ki pa ni bil objavljen. Šele v letu 1970 je njegovo delo nadaljeval Lj. Ilijanič, ki je v dveh publikacijah (1974, 1979) objavil rezultate preučevanja »močvirske, barjanske in traviščne vegetacije Cerkniškega jezera«. Dvoje prispevkov k poznavanju združb na Cerkniškem jezeru je prispeval tudi Martinčič (1991, 2001). Danes je na poplavnem območju Cerkniškega jezera ugotovljenih nad 20 vodnih, amfibijskih, močvirskih in barjanskih združb (Martinčič & Leskovar mscr.),

* Zaloška 78a, SI-1000 Ljubljana

vendar seznam še ni izčrpen, saj so nepopolno poznane predvsem združbe makrofitov in amfibijskih vrst v strugah.

2. METODE IN LOKACIJE POPISOV

Popisi so bili narejeni v Zadnjem kraju, v območju Rešeta, južno od hribčka Goričica ter med Otokom in Drvoščem. Za popisovanje smo uporabili srednjeevropsko metodo po Braun-Blanquetu (Braun-Blanquet 1964), vendar smo uporabili le oceno številčnosti in pokrovnosti. Velikost popisov je znašala 4–25 m².

3. REZULTATI

3.1 Floristični sestav združbe in sociološka zgradba

Amfibijska združba *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis* ass. nova je predstavljena v analitični tabeli (tab. 2). Vanjo smo uvrstili 30 reprezentativnih fitocenoloških popisov. Upoštevajoč celotno popisno gradivo, obsega 38 vrst, kar za združbo na ekstremnem rastišču ni malo. Vendar dobimo pravo podobo o njenem florističnem sestavu šele ob upoštevanju stopnje stalnosti vrst. Že v tabeli dosega polovica vrst najnižjo stopnjo stalnosti. Gledano v celoti, pa ima to stopnjo stalnosti kar 26 vrst od skupno 38.

V analitično tabelo zaradi prisotnosti samo v enem popisu oz. zaradi prisotnosti v popisih, ki jih nismo uvrstili v tabelo, niso vključene naslednje vrste: *Eurhynchium speciosum*, *Hippuris vulgaris*, *Utricularia vulgaris*, *Gratiola officinalis*, *Polygonum mite*, *Polygonum persicaria*, *Potamogeton lucens*, *Ranunculus lingua* in *Phalaris arundinacea*.

Tabela 1: Sintaksonomske skupine v združbi

Tab. 1: *Syntaxomical groups of species in community*

<i>Phragmition</i>	5
<i>Phragmitetalia</i>	9
<i>Magnocaricion</i>	2
<i>Molinietalia</i>	6
<i>Potametea</i>	4
<i>Littorelletea</i>	1
<i>Charetea</i>	1
<i>Lemnetea</i>	1

Sociološka pripadnost vrst je dokaj pestra. Kot je razvidno iz tabele 1, posebej izstopa skupina vrst

razreda *Phragmiti-Magnocaricetea*. Večina teh vrst spada v zvezo *Phragmition* in red *Phragmitetalia*. Na drugem mestu po številu so vrste iz reda *Molinietalia*. Vse druge skupine so zastopane le s posamičnimi vrstami. Vendar daje njihova prisotnost zelo jasno podobo o ekologiji celotne združbe.

3.2 Značilnice in razlikovalnice

Združbo *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis* smo poimenovali po dveh prevladujočih vrstah, in sicer po vrstah *Rorippa amphibia* in *Eleocharis acicularis*. Obe sta stalno prisotni.

Rorippa amphibia – Vrsta velja za značilnico zveze *Phragmition*. Za Slovenijo jo Ilijanić (1979) in Seliškar (1993) omenjata v različnih združbah zvez *Phragmition* in *Magnocaricion*, Seliškar & al. (1995) pa jo navajajo tudi v združbah *Lindernio-Eleocharitetum ovatae*, *Cypero-Limoselletum* in *Polygono aviculare-Plantaginietum intermediae*. Skupaj z vrsto *Eleocharis acicularis* predstavlja značilnico združbe *Oenantherorippetum* Lohmeyer 1950, ki je bila ugotovljena tudi v Sloveniji (Seliškar 1993), v poplavnem območju Jovsi ob reki Sotli. Popsod je vezana na poplavna rastišča, ki jih v akvatični fazi pokriva plitva stojčea voda, terestrična faza pa je različno dolga.

Eleocharis acicularis – Vrsta je značilnica zveze *Eleocharition acicularis*, razred *Littorelletea*. Skupaj z vrsto *Littorella uniflora* je značilnica združbe *Littorello lacustris-Eleocharitetum acicularis* (Syn.: *Eleocharitetum acicularis* Koch 1926). V fitocenološki literaturi za Slovenijo omenjajo vrsto Ilijanić (1979) kot »spremljevalko« v združbah *Scirpo-Phragmitetum* in *Caricetum elatae* na Cerkniskem jezeru, kasneje pa še Trpin & al. (1995) v združbah *Lindernio-Eleocharitetum ovatae* in *Polygono avicularis-Plantaginietum intermediae*. Vrsta je vezana na rastišča, kjer je prisotna tako vodna kakor tudi terestrična faza, predvsem na glinastih tleh.

Posebnih razlikovalnic nove združbe nismo izločili. Obe značilnici in dominantni po našem mnenju s svojim fitocenološkim značajem oz. s pripadnostjo zelo dobro diferencirata novo združbo od doslej opisanih tako v razredu *Phragmiti-Magnocaricetea* kakor tudi v razredu *Littorelletea*.

3.3 Tipološka členitev združbe

Čeprav je združba *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis* poznana zaenkrat le s Cerkniskega jezera, v bistvu z ene lokacije, pa njena

floristična podoba ni enotna. Na podlagi razlik v florističnem sestavu lahko ločimo dve subasociaciji:

- subasociacijo *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis polygonetosum amphibiae* subass. nova (holotypus tab. 2, popis 7) diferencira vrsta *Polygonum amphibium*. Pojavlja se na različnih delih Cerkniskega jezera, razen v Zadnjem kraju. Njen floristični inventar obsega vse vrste, zabeležene v združbi, razen vrste *Alisma gramineum*.

- subasociacijo *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis alismatosum graminei* subass. nova (holotypus tab. 2, popis 23) karakterizira vrsta *Alisma gramineum*. Enako značilna pa je tudi odsotnost nekaterih vrst, npr. *Polygonum amphibium*, *Myosotis scorpioides*, *Myriophyllum verticillatum*, *Alisma plantago-aquatica*, zato obsega njen floristični inventar le 11 taksonov (skupno 16). Pomembno pa je, da relativni delež značilnic sintaksonov razreda *Phragmiti-Magnocaricetea* ni zmanjšán. Subasociacija nastopa le v predelu Zadnji kraj.

O vzrokih za tako veliko diferenciacijo združbe je zaenkrat težko govoriti. Zadnji kraj je predel, kjer voda odteče zelo pozno. V večjem delu ga sicer pokrivata združbi *Phragmitetum australis* in *Scirpetum lacustris*, le v skrajnem severnem delu, kjer je sistem požiralnikov, obe vrsti povsem manjkata. V tem predelu pokrivajo osnovno površino sestoji vrst iz rodu *Chara*, depresije in jame pa združba *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis*. Morda je vzrok za odsotnost različnih vrst mehanski vpliv vrtinčenja vode ob odtekanju?

3.4 Sintaksonomska pripadnost združbe

Sintaksonomska pripadnost novoopisane združbe je zelo jasna. Iz tabele 1 in analitične tabele 2 je razvidno močno prevladovanje vrst iz razreda *Phragmiti-Magnocaricetea*, ki skupaj obsegajo slabo polovico vseh ugotovljenih vrst. Pri tem po številu posebej izstopajo vrste reda *Phragmitetalia* (9) in zveze *Phragmition* (5), ki predstavljajo skupaj dobro tretjino. Združbo zato lahko brez težav uvrstimo v omenjene sintaksone. Kljub jasni sintaksonomski pripadnosti pa ima združba bolj ali manj izoliran položaj v zvezi *Phragmition*, tako kot floristično podobna združba *Oenanthe-Rorippetum* Lohmeyer 1950 (Philippi v Oberdorfer 1992). Zaradi ekstremnih in specifičnih ekoloških razmer rastišča predstavlja nekakšno povezavo z združbami razreda *Littoretea*, ki so vezane na predele, kjer se izmenjujeta akvatična in terestrična faza. Dominantna prisotnost vrste *Eleocharis acicularis* ta vtis še povečuje.

3.5 Ekologija združbe

Združba pokriva razmeroma velike površine na najglobljih delih jezera, v različnih depresijah in jamah – požiralnikih, kjer sicer voda povsem odteče, vendar traja akvatična faza vsaj 3–4 mesece. Razvita pa je tudi v obrežnem pasu trajne vodne površine, ki je nastala z zajezitvijo predela blizu sistema požiralnikov Rešeto. Razvoj združbe se začne že v globoki vodi, optimalni razvoj pa se prične šele, ko se vodna gladina zniža. Višek doseže po presahnitvi, v terestrični fazi. Tedaj propadejo nekateri makrofiti, npr. *Chara* sp. in *Potamogeton lucens*. Vrsti *Ranunculus circinatus* in *Myriophyllum spicatum* takoj po presahnitvi jezera propadeta, nato pa poženeta poganjke z listi, prilagojenimi na kopenski način življenja. Pri vrstah *Mentha aquatica* in *Teucrium scordium* vodni listi delujejo še nekaj tednov, nato odmrejo. Vendar se istočasno že razvijajo novi, ki so po zgradbi in funkciji prilagojeni na kopenski način življenja. Podobno je pri vrsti *Polygonum amphibium* – plavajoči listi so lahko aktivni na kopnem še cel mesec, odvisno od vlažnostnih razmer rastišča. V tem času pa poženejo iz dolgih polegih stebel novi, pokončni poganjki. Na njih se v zaporedju razvijajo – po zgradbi mezofila, namestitvi rež in ekofizioloških prilagoditvah – najprej epistomatarni – natantni, nato amfistomatarni in končno hipostomatarni - kopenski listi. Vse druge vrste nadaljujejo svoj razvoj v terestrični fazi brez vidnih morfološko-anatomskih sprememb. Večdnevno zalitje v terestrični fazi zaradi močnejšega poletnega dežja vse vrste prenesejo brez posledic. Izjema je le *Polygonum amphibium*, ki pri takem zalitju že po nekaj dneh propade. Gledano v celoti lahko označimo združbo na podlagi življenjskega ciklusa vrst kot izrazito amfibijsko. Vendar moramo poudariti, da je amfibijski značaj polovice vrst jasno izražen samo na Cerkniskem jezeru zaradi prilagajanja na presihajoče rastišče.

4. SUMMARY

The *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis* ass. nova on the Cerknica Lake

The author describes a new community in the intermittent lake Cerknica.

Floristic structure of the community and its sociological composition - Amphibious community *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis* ass. nova is presented in the analytic table (Table 2). In it we classified 30 representative phytosociological

relevés. Considering the entire relevé material the community includes 38 species, which is a considerable number for a community on an extreme site. Nevertheless we get the right picture of its floristic composition only with regard to the level of constancy of the species. Even in the table half of the species reach the lowest level of constancy. On the whole 26 out of 38 species show this level of constancy. As evident in Table 1, particularly the group of species of the class *Phragmiti-Magnocaricetea* stands out. Most of these species belong to the alliance *Phragmition* and order *Phragmitetalia*.

Character and differential species - The community *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis* was named after two prevailing species, namely after *Rorippa amphibia* and *Eleocharis acicularis*. Both species are constantly present. There is a very small number of relevés where one of the two species is missing.

We did not distinguish particular differential species of the new community. In our opinion both character species and dominants with their syntaxonomical character well differentiate the new community from those so far described in the class *Phragmiti-Magnocaricetea* as well as in the class *Littorelletea*.

Typological subdivision of the community - Although the community *Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis* is for now known only in Lake Cerknica, its floristic composition is not uniform. On the basis of the differences in their floristic structure we can distinguish two sub-associations:

- subassociation *polygonetosum amphibiae* subass. nova (holotypus Tab. 2, relevé 7) is differentiated by the species *Polygonum amphibium*. It occurs on different parts of Lake Cerknica with the exception of Zadnji kraj. Its floristic inventory includes all the species noted in the community except for the species *Alisma gramineum*.
- subassociation *alismatosum graminei* subass. nova (holotypus Tab.2, relevé 23) is characterised by the species *Alisma gramineum*. Just as typical is the absence of certain species such as *Polygonum amphibium*, *Myosotis scorpioides*, *Alisma plantago-aquatica*, so its floristic inventory includes only 11 taxa (out of 16). It is significant, however, that the relative proportion of the character species of the syntaxa of the class *Phragmiti-Magnocaricetea* is not reduced. The subassociation occurs only in the area of Zadnji kraj.

Syntaxonomic classification of the community
-Syntaxonomic classification of the newly described

community is very clear. Table 1 and analytic table 2 show a strong predomination of the species from the class *Phragmiti-Magnocaricetea*, which together include nearly half of all of the established species. Species from the order *Phragmitetalia* (9) and from the alliance *Phragmition* (5) together represent a little more than a third of all species in community. This community can be without a doubt classified into the previously mentioned syntaxa. Despite its clear syntaxonomic classification the community has a more or less isolated position in the alliance *Phragmition*. Due to extreme and specific ecological conditions of the site it represents a sort of connection with the communities of the class *Littorelletea*, which are limited to areas where aquatic and terrestrial phase alternate.

Ecology of the community - The community covers relatively large areas on the deepest parts of the lake, in various depressions and caves-sinkholes, where water does flow off completely, but the aquatic phase nevertheless lasts at least 3-4 months. The development of the community starts in deep water already, but its optimum development begins only after the water level lowers and in the terrestrial phase. Some of the macrophytes, such as *Chara* sp. and *Potamogeton lucens*, decay at that time. The species *Ranunculus circinatus* and *Myriophyllum spicatum* decay immediately after the lake is drained, and then develop shoots with leaves which are adapted to terrestrial life. Aquatic leaves of species *Mentha aquatica* and *Teucrium scordium* decay after a few weeks of terrestrial life, however, these plants develop leaves adapted to terrestrial life even before their aquatic leaves decay. It is similar with the species *Polygonum amphibium* - floating leaves can be active for a whole month after the water drains away, depending on the moisture conditions of the site. At this time new, erect offshoots sprout from the long, lodged stalks. On them develop successively - according to the structure of the mesophyll, arrangement of the stomata and ecophysiological adaptations - first epistomatic-natant, then amphistomatic and finally hypostomatic - terrestrial leaves. All other species continue their development in the terrestrial phase without noticeable morphological and anatomic changes. All the species can endure a few-day submergence which occurs due to heavy summer rain in terrestrial phase without any consequences. The only exception is *Polygonum amphibium*, which decays in a few days after such submergence.

4. LITERATURA

- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grudzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer Verlag, Wien, 865 pp.
- Grabherr, G. & Mucina, L. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation, Gustav Fisher, Jena, 523 pp.
- Horvat, I., Glavač, V. & Ellenberg, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. – Geobot. Selecta, IV, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, 767 pp.
- Ilijanić, Lj. (1974): Vegetacija Cerkniškega jezera. Vodič po ekskurzijah 14. mednar. simpoz. Vzhodnoalp.-dinar. društva za preučev. veget., Ljubljana, pp. 46–52.
- Ilijanić, Lj. (1979): Die Vegetationsverhältnisse des Sees von Cerknica. Sumpf-, Moor-, und Wiesenvegetation. Acta carsologica 8 (2): 166-200.
- Martinčič, A. (1991): Vegetacijska podoba vrst iz rodu *Schoenus* L. v Sloveniji I. *Schoenus nigricans* L. Biološki vestnik 39(3): 27–40.
- Martinčič, A. (2001): Vegetacijska podoba vrste *Schoenus ferrugineus* L. v Sloveniji. Hladnikia 12-13: 87–105.
- Martinčič, A. & Leskovar, I.: Vegetacija na Cerkniškem jezeru (mscr.)
- Oberdorfer, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. 3. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Jena, 455 pp.
- Peterlin, S. (1970): Naravni rezervat Zadnji kraj. In: Brdnik, J., Pavlovec, R. & Prvinšek, L. (ed.): Mladinski raziskovalni tabor Cerknica, Republiški odbor gibanja »Znanost mladini«, Ljubljana, pp. 111–117.
- Seliškar, A. (1993): Vegetacija poplavnega območja Jovsi ob reki Sotli (Brežice, Slovenija). Hladnikia 1: 35–46.
- Seliškar, A., Trpin, D. & Vreš, B. (1995): Flora in vegetacija vlažnih rastišč Slovenije – I. Rod *Lindernia* All. Biološki vestnik 40 (3-4): 45–58.
- Trpin, D., Vreš, B. & Seliškar, A. (1995): *Plantago intermedia* Godr. v Sloveniji. Hladnikia 5: 5–18.

Tabela 2: *Združba* Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis *ass. nova*
Tab. 2: *Association* Rorippo amphibiae-Eleocharitetum acicularis *ass. nova*

Štev. popis (Relevé number)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Značilnici združbe (Character species of association)																														
<i>Rorippa amphibia</i>	2	+	3	2	4	1	2	1	2	5	4	3	3	3	2	2	2	2	1	1	3	4	5	3	2	2	2	3	3	2
<i>Eleocharis acicularis</i>	2	+	+	1	1	+	2	1	2	2	1	+	1	2	4	3	3	2	1	2	2	3	5	3	5	5	5	5	5	5
Razlikovalnici subas. (Differential spec. of subassoc.)																														
<i>Polygonum amphibium</i>	5	5	4	4	3	3	3	3	3	+	+	+	+	1	+	+	2	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma gramineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	1	1	+	+	+	+
Značilnice zveze, reda, razreda (Character spec. of alliance, order, class)																														
<i>Phragmition</i> , <i>Phragmitetalia</i> , <i>Phragm.-Magnocaricetea</i>																														
<i>Oenanthete aquatica</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquat.</i>	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sium latifolium</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium scordium</i>	+	1	.	1	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus lacustr.</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica anagallis-aq.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex gracilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spremljevalke (Companion species)																														
<i>Myosotis scorpioides</i>	+	1	1	+	1	+	+	+	+	2	+	1	2	2	+	1	+	+	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	2	+	1	.	1	.	+	+	1	+	+	+	1	+	+	+	2	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myriophyllum verticil.</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Štev. popisa (Relevé number)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	.	.	+	+
<i>Plantago altissima</i>	+	+
<i>Chara sp.</i>	2	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	+	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica anagalloides</i>	+
<i>Amblystegium riparium</i>
<i>Caltha palustris</i>	+