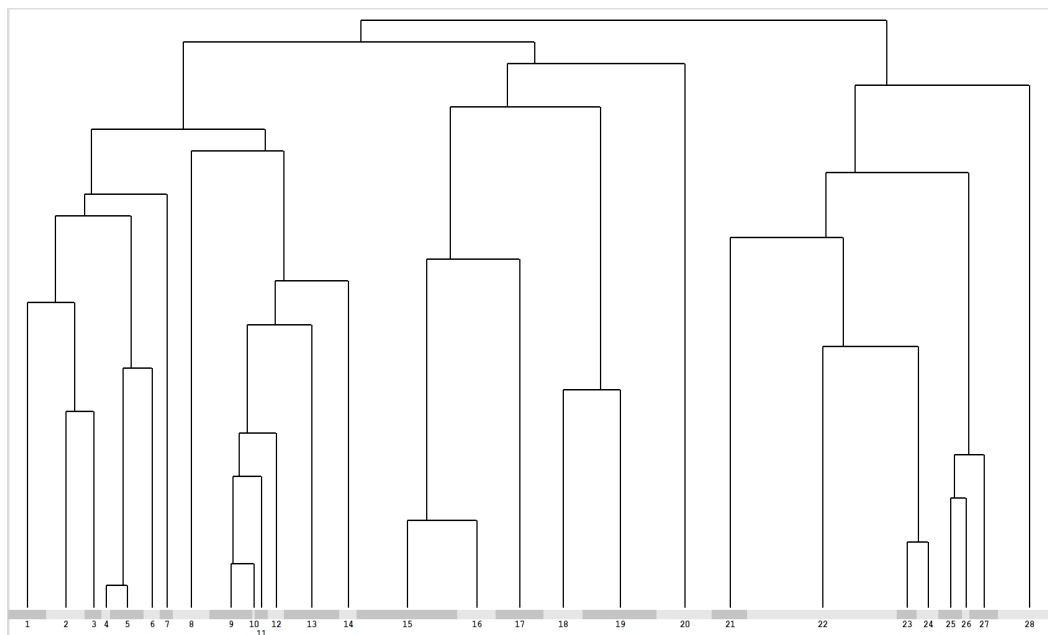


Peterka T., Hájková P., Jiroušek M., Hinterlang D., Chytrý M., Aunina L., Deme J., Lyons M., Seiler H., Zechmeister H., Apostolova I., Beierkuhnlein C., Bischof M., Biță-Nicolae C., Brancaleoni L., Čušterevska R., Dengler J., Didukh Ya., Dítě D., Felbaba-Klushyna L., Garbolino E., Gerdol R., Iemelianova S., Jansen F., Juutinen R., Kamberović J., Kapfer J., Klímová B., Knollová I., Kolari T. H. M., Lazarević P., Luostarinen R., Mikulášková E., Milanović Đ., Miserere L., Moeslund J. E., Molina J. A., Pérez-Haase A., Petraglia A., Puglisi M., Ruprecht E., Šmerdová E., Spitale D., Tomaselli M., Vassilev K. & Hájek M. (2023) Formalized classification of the class *Montio-Cardaminetea* in Europe: towards a consistent typology of spring vegetation. – *Preslia* 95: 347–383.

Supplementary Data S4. Results of unsupervised classifications of pan-European dataset.

1. Hierarchical cluster analyses.

1.1 Unsupervised classification of pan-European spring dataset based on complete species composition



Interpretation of clusters:

1–14: *Montio-Cardaminetalia*

1–6: *Philonotidion seriatae*

7: *Cratoneuro filicini-Calthion laetae*

8: *Epilobio nutantis-Montion*

9: *Koenigio-Microjuncion*

10: *Anthelion julaceae*

11: poorly differentiated oligotrophic mountain spring vegetation on acidic bedrock

12: *Swertio perennis-Anisothecion squarrosi*

13: poorly differentiated types with *Philonotis fontana* agg.

14: *Mniobryo-Epilobion hornemannii*

15–20: *Cardamino-Chryosplenietalia, Caricion remotae*

21–28: *Cardamino-Cratoneuretalia*

21–24: *Cratoneurion commutati* (23: transient to *Cratoneuro filicini-Calthion laetae*)

25–27: *Lycopodo-Cratoneurion commutati*

28: poorly differentiated calcareous springs, mostly with the prevalence of *Palustriella commutata* agg. and without other spring indicators

For synoptic table with species frequencies see Table I.

Table I. Results of cluster analysis for European spring datasets based on all species present in the plots.

Values of species percentage frequency within clusters are shown. Species are sorted according to decreasing fidelity within clusters. Species with the phi-coefficient above 0.25 are highlighted by background shading.

Cluster No.:	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
No. of plots	145	148	66	33	129	63	49	141	164	11	49	62	214	67	378	148	184	152	280	212	137	574	78	84	90	29	109	242
Plot sizes (m ²)	0.25 -25	0.25 -25	0.3 -10	0.25 -16	0.5 -25	4 -20	6 -25	0.25 -16	0.25 -10	0.25 -4	0.25 -24	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -25	0.25 -20	1 -25	0.3 -16	0.25 -24	0.25 -25	0.25 -25
<i>Philonotis seriata</i>	100	56	44	45	55	69	41	6	1	.	31	24	10	10	2	3	.	9	16	.	31	8	27	7	.	.	3	2
<i>Saxifraga stellaris</i>	52	99	61	45	42	51	40	1	31	18	.	44	37	55	.	2	.	18	8	.	64	18	12	20	.	3	4	7
<i>Bryum schleicheri</i>	5	13	100	3	2	2	8	1	2	.	.	21	1	1	1	1	.	.	1	.	26	5	4	1	.	.	6	3
<i>Sagina saginoides</i>	3	6	35	6	1	.	.	10	2	.	.	.	4	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	.	.	.	1
<i>Sedum villosum</i>	1	1	18	3	.	.	.	.	14	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dichodontium palustre</i>	23	6	.	100	47	.	5	1	24	.	2	44	14	21	1	1	.	.	6	1	16	3	19	4	.	.	.	1
<i>Scapania undulata</i>	16	10	.	30	90	.	6	1	19	45	18	10	7	1	12	18	2	1	8	8	15	3	13	1	.	7	.	.
<i>Nardus stricta</i>	22	7	6	3	43	8	.	1	6	18	.	23	9	.	.	.	.	1	1	.	.	6	10	1	.	.	.	.
<i>Saxifraga aquatica</i>	.	1	3	.	.	100	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	.	.	.	.	1
<i>Luzula desvauxii</i>	1	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum torquescens</i>	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Epilobium alsinifolium</i>	37	38	73	27	10	86	40	11	10	.	2	18	23	36	4	8	.	3	24	1	21	21	56	50	.	3	15	27
<i>Caltha palustris</i>	34	34	47	36	33	16	100	18	25	.	29	6	18	9	33	15	26	29	49	3	6	19	41	52	1	3	22	16
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1	1	2	6	6	.	40	9	27	.	.	2	18	.	5	7	11	1	4	2	.	11	1	.	2	.	17	5
<i>Montia fontana</i>	5	10	41	3	1	.	2	80	29	.	2	2	19	6	1	.	.	3	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Epilobium obscurum</i>	.	1	.	.	.	.	.	35	2	.	.	.	1	.	8	5	1	6	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria alsine</i>	8	11	24	9	2	16	10	81	26	.	.	.	18	3	25	17	15	11	12	27	.	2	9	.	1	.	.	3
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	14	2	.	.	.	1	.	1	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis stolonifera</i>	.	2	.	.	.	.	5	14	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	2	3	2	.	2	24	1	.	.	.	1	.	7	7	9	3	2	8	.	1	.	.	1	.	.	1
<i>Koenigia islandica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	6	.	3	.	.	.	.	10	21	.	.	.	8	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	.	.	.	1

Cluster No.:	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
<i>Anthelia julacea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum auriculatum</i> agg.	.	1	.	.	3	.	.	2	11	73	.	2	1	1	.	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marsupella emarginata</i>	1	1	.	.	10	.	.	.	2	64	.	5	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Narthecium ossifragum</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Campylopus atrovirens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3	1	3	12	12	.	2	3	6	36	14	23	11	9	1	.	.	.	1	.	1	5	4	2	1	.	2	1
<i>Scapania paludosa</i>	1	1	.	.	4	.	2	.	.	.	39	3	3	16	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	1	3	.	3	.	.	3	.	2	.	39	.	9	3	1	2	.	1	2	1	.	2	1	1	.	.	.	.
<i>Warnstorfia exannulata</i>	25	16	9	24	29	.	5	9	10	9	73	31	16	12	.	2	.	.	2	.	5	1	1	1	1	.	1	1
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	12	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scapania uliginosa</i>	1	.	.	6	8	.	.	.	4	.	.	90	6	7	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Pedicularis sudetica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Allium schoenoprasum</i>	1	.	3	12	3	.	.	.	.	.	2	32	2	.	.	.	.	1	.	.	1	4	12	6	.	.	3	2
<i>Sphagnum subsecundum</i>	.	1	.	6	4	.	2	.	.	.	.	16	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cephalozia ambigua</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	3	.	.	3	5	.	3	.	1	.	4	18	.	.	2	.	.	.	1	.	1	1	3	.	.	.	.	1
<i>Philonotis fontana</i> agg.	5	7	9	12	8	.	10	31	45	18	41	18	95	39	4	1	1	3	13	2	42	15	12	11	.	.	9	8
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	8	1	3	3	9	4	5	1	7	.	35	26	20	100	1	1	1	1	4	.	32	4	17	.	4	.	2	5
<i>Cerastium cerastoides</i>	26	8	21	.	5	22	.	4	4	.	.	6	17	52	.	.	.	3	2	.	7	1	3	.	.	.	.	.
<i>Poa alpigena</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	.	3	18	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum alpinum</i> agg.	1	3	11	.	2	.	.	1	1	.	2	.	12	24	.	.	.	1	1	.	1	1	6	5	.	.	1	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	4	1	.	.	.	.	6	6	7	.	.	.	3	4	74	24	31	26	35	18	.	2	14	4	4	10	8	2
<i>Petasites albus</i>	.	.	.	6	.	.	2	1	1	.	.	.	1	.	38	15	16	6	7	1	.	5	13	.	2	.	6	12
<i>Stellaria nemorum</i>	10	9	.	9	2	.	10	1	4	.	.	2	7	21	56	18	16	16	40	15	.	5	22	6	.	21	9	4
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	8	16	2	6	2	.	27	6	2	.	.	6	3	.	59	23	18	14	26	7	1	14	49	32	1	3	9	16

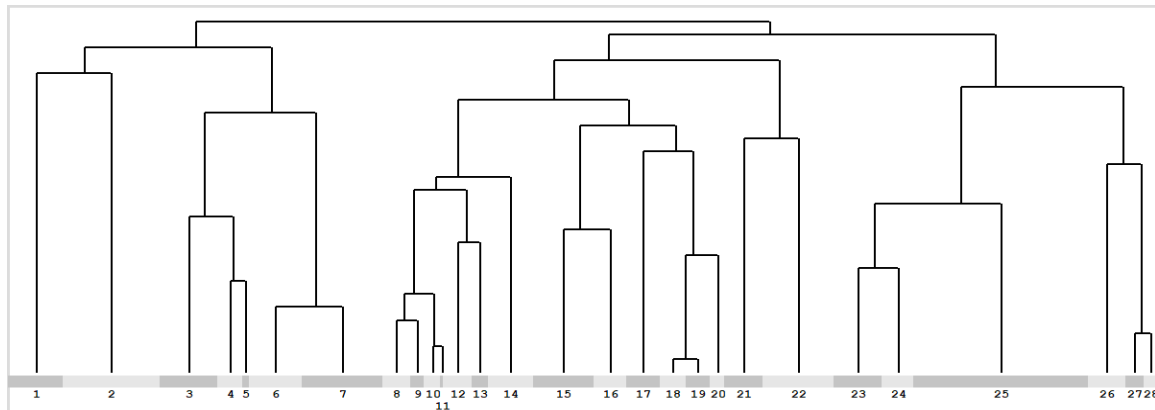
Cluster No.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>Trichocolea tomentella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	13	3	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Pellia epiphylla</i> agg.	7	3	.	6	10	.	10	6	12	.	6	2	6	10	26	41	10	1	4	12	2	2	10	.	.	3	2	2
<i>Carex remota</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	4	.	.	.	1	.	29	14	100	18	8	11	.	1	.	.	4	.	3	5
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	16	3	43	6	2	1	.	1	3	.	1	.	1	2
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	5	3	30	5	6	8	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	9	1	25	6	2	3	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Schedonorus giganteus</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	4	.	23	5	1	2	.	1	.	.	1	.	3	1
<i>Veronica montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	14	6	23	2	2	3	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	11	5	24	7	4	4	.	2	.	.	1	.	.	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	3	1	21	2	1	1	.	2	.	.	8	3	.	5
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	3	.	18	7	2	.	.	1	.	.	1	.	7	1
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	2	9	.	.	.	1	1	.	.	2	2	.	30	17	32	4	1	18	.	1	1	1	1	.	.	1
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	11	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	.	2	.	6	1	10	.	1	23	.	2	.	4	1	18	11	8	12	5	100	.	2	.	.	3	17	1	2
<i>Kindbergia praelonga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	6	3	1	2	16	.	1	1	.	2	.	1	1
<i>Cirsium spinosissimum</i>	1	2	.	.	8	.	.	.	.	.	.	6	1	4	.	1	.	.	.	.	36	5	.	.	.	.	1	1
<i>Hygrohypnum diurusculum</i>	1	7	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	19	1	.	.	.	.	.	1
<i>Oncophorus virens</i>	.	1	2	.	1	.	.	.	1	.	2	3	1	1	.	.	.	1	.	.	18	4	.	1	.	.	.	.
<i>Palustriella decipiens</i>	17	5	14	30	10	.	14	.	7	.	.	.	8	15	1	1	.	.	10	.	7	14	87	10	1	.	1	4
<i>Silene pusilla</i>	12	21	.	6	15	.	8	.	1	.	.	2	1	3	.	.	.	3	9	.	1	16	8	92	.	3	6	7
<i>Doronicum carpaticum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.	1	1	40	.	.	.	.
<i>Saxifraga aizoides</i>	.	10	3	3	4	8	3	.	1	.	.	3	2	4	.	.	.	1	.	.	26	26	8	68	2	.	2	7
<i>Achillea oxyloba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	14	.	.	.	.
<i>Swertia perennis</i>	.	.	2	.	16	.	6	.	1	.	8	27	1	.	.	.	.	.	1	.	.	5	6	40	.	.	2	1
<i>Pedicularis verticillata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	14	.	.	.	1
<i>Arabis alpina</i>	1	1	2	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	3	.	6	3	5	26	.	.	2	2
<i>Chrysosplenium alpinum</i>	.	11	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	5	4	.	.	1	.	21	.	.	1	1
<i>Cardamine rivularis</i>	21	6	3	9	1	.	29	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	3	.	.	2	.	32	.	.	.	1

Cluster No.:	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
<i>Viola biflora</i>	19	22	.	30	33	.	32	.	3	.	4	34	5	21	10	8	3	5	9	.	7	18	46	65	.	3	9	16
<i>Scapania aequiloba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.
<i>Parnassia palustris</i>	3	3	5	.	12	.	5	2	6	.	.	2	7	1	.	1	.	1	1	.	4	23	4	32	4	.	10	5
<i>Eucladium verticillatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	3	.	1	57	3	8	15
<i>Pellia endiviifolia</i>	1	1	.	3	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	3	2	4	1	2	.	1	8	1	2	68	24	15	17
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	22	.	.	4
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	3	.	3
<i>Hedera helix</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	3	.	.	1	.	1	.	.	19	3	1	5
<i>Didymodon tophaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	14	.	3	4
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	1	1	1	.	2	.	1	.	.	6	100	7	2
<i>Hygrohypnum luridum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	14	.	1
<i>Cratoneuron filicinum</i>	1	5	6	3	1	.	6	1	19	.	.	2	7	3	6	6	6	1	11	2	9	18	10	27	22	34	97	15
<i>Ochlopoa supina</i>	6	1	27	.	.	41	.	2	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2
<i>Blindia acuta</i>	.	2	.	.	38	.	.	.	8	.	4	27	.	.	.	.	.	.	1	.	32	4	4	4	.	.	.	.
<i>Bryum weigelii</i>	3	1	.	9	2	.	.	2	6	.	45	.	8	37	1	5	.	.	2	.	1	1	4	5	.	.	.	.
<i>Epilobium hornemannii</i>	1	.	.	.	.	.	2	.	1	.	39	3	18	45	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	3	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	53	15	42	16	18	36	.	1	1	.	1	10	6	1
<i>Oxalis acetosella</i>	.	2	.	6	1	.	.	.	4	.	.	.	1	.	50	36	42	6	5	27	.	2	6	.	3	.	5	3
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	1	.	3	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.	47	24	52	7	8	22	.	1	1	.	.	3	.	1
<i>Cardamine amara</i>	18	23	18	30	12	27	49	17	12	.	14	3	7	10	75	46	34	96	100	37	5	11	44	21	4	10	22	16
<i>Palustriella commutata</i> agg.	8	12	17	6	11	8	17	.	10	.	.	6	7	10	4	7	5	3	14	1	73	97	40	76	66	66	44	100
Other species with higher frequency:																												
<i>Deschampsia cespitosa</i>	61	47	29	64	62	18	60	30	30	45	14	65	36	37	22	24	22	16	27	4	38	39	78	81	8	3	20	25
<i>Brachythecium rivulare</i>	19	23	11	15	9	57	21	22	26	.	29	5	18	10	50	52	33	9	46	47	15	16	33	6	20	28	25	15
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> agg.	24	28	9	30	35	8	33	2	27	.	12	10	29	19	4	8	1	1	10	1	69	67	62	42	17	10	35	34

Cluster No.:	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	
<i>Rhizomnium punctatum</i>	5	9	3	18	10	.	10	5	7	.	8	13	3	3	52	35	29	5	15	30	10	10	21	5	1	14	18	3	
<i>Agrostis stolonifera</i>	12	3	38	12	11	12	3	28	26	.	.	6	12	1	8	9	8	13	4	8	12	32	22	5	24	24	25	19	
<i>Ranunculus repens</i>	4	1	.	12	.	.	3	28	20	.	.	.	3	.	39	17	48	38	22	34	.	5	5	.	4	.	13	4	
<i>Myosotis scorpioides</i> agg.	13	6	8	12	2	.	30	29	11	.	.	2	11	.	48	28	23	22	25	13	.	2	24	1	2	7	9	5	
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	26	18	11	24	29	16	24	1	13	.	12	26	18	24	3	5	1	3	15	1	18	16	31	58	.	.	6	4	
<i>Crepis paludosa</i>	2	2	.	3	9	.	5	6	6	.	.	21	7	1	30	19	18	7	8	9	.	19	32	21	2	.	8	13	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	1	3	.	.	2	.	2	.	10	.	.	.	1	.	27	28	33	7	15	19	.	7	3	1	8	14	14	7	
<i>Plagiomnium affine</i> agg.	1	3	2	3	4	.	3	8	14	.	8	2	9	1	24	20	23	7	13	5	3	9	14	1	2	3	18	3	
<i>Poa trivialis</i>	2	2	3	9	.	.	3	31	13	.	.	.	2	1	9	9	13	41	16	24	.	3	12	.	6	3	10	12	
<i>Carex nigra</i>	39	11	44	30	16	8	21	22	11	9	6	8	19	3	4	.	1	.	5	1	5	9	12	5	.	.	5	4	
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	1	.	19	10	30	5	10	19	.	8	1	.	24	21	15	14
<i>Galium palustre</i> agg.	2	.	.	12	1	.	5	27	14	.	.	.	5	.	23	24	21	13	8	17	.	1	1	.	4	.	4	2	
<i>Urtica dioica</i>	.	.	2	.	.	.	2	1	1	.	.	.	1	.	26	7	29	17	22	23	1	1	.	.	3	.	4	1	
<i>Aneura pinguis</i>	5	3	5	.	15	.	5	.	8	.	2	3	2	1	2	4	2	.	2	1	25	21	14	8	13	3	12	8	
<i>Poa alpina</i>	11	5	3	3	5	4	5	2	6	.	16	10	10	30	.	1	.	5	5	.	26	13	17	25	.	.	4	6	
<i>Carex flava</i> agg.	1	1	.	.	7	2	10	2	13	18	2	.	11	.	1	1	2	.	1	.	1	27	13	14	7	.	10	5	
<i>Equisetum arvense</i>	3	.	.	3	1	.	5	4	12	.	6	6	16	33	8	7	7	6	4	2	1	14	12	2	6	3	5	3	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> agg.	13	3	.	9	15	.	10	4	12	.	12	.	4	.	13	25	10	1	4	9	4	3	12	.	1	14	6	2	
<i>Veronica beccabunga</i>	4	.	12	3	.	.	2	18	7	.	.	.	1	.	11	1	21	22	17	2	1	3	5	.	3	3	8	6	
<i>Ligusticum mutellina</i>	21	5	.	18	43	.	24	.	3	.	16	13	3	.	.	.	.	.	6	.	20	8	19	27	.	.	1	1
<i>Equisetum palustre</i>	1	.	6	6	.	.	2	1	20	.	8	2	14	4	6	1	4	7	6	1	1	11	13	2	2	.	13	8	
<i>Festuca rubra</i> agg.	18	5	8	9	2	24	8	5	12	.	.	3	7	4	1	1	.	1	1	.	1	19	4	2	6	3	4	7	
<i>Philonotis calcarea</i>	1	1	6	.	.	.	5	.	9	.	6	.	1	.	.	.	.	.	1	.	3	26	9	10	4	10	18	13
<i>Juncus articulatus</i>	5	2	2	9	.	.	5	17	14	.	.	.	11	.	1	.	1	1	1	1	.	.	22	3	11	1	.	7	2
<i>Conocephalum conicum</i>	.	1	2	3	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	16	7	5	1	8	5	1	9	6	5	22	3	10	11
<i>Bistorta vivipara</i>	1	3	.	.	1	.	.	.	9	.	4	15	14	21	.	.	.	.	1	.	11	20	10	24	.	.	1	2
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	6	3	14	6	3	.	3	15	21	.	2	.	7	7	2	4	3	1	6	3	.	10	13	.	7	.	2	6	
<i>Juncus effusus</i>	2	.	.	6	1	.	5	26	5	.	.	.	6	.	15	7	26	8	5	3	.	2	5	.	1	.	6	.	

Cluster No.:	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
<i>Senecio nemorensis</i> agg.	2	.	.	6	.	.	3	2	2	.	.	.	2	.	28	15	22	1	5	5	.	2	4	.	2	.	3	1
<i>Epilobium palustre</i>	2	4	8	15	3	.	5	24	13	.	10	.	23	3	9	7	1	9	2	1	.	2	3	.	2	.	6	1
<i>Campylium stellatum</i> agg.	2	2	.	6	24	.	10	.	2	.	.	5	5	1	1	.	1	.	2	1	23	17	6	14	6	.	7	1
<i>Equisetum sylvaticum</i>	1	.	.	6	1	.	.	5	3	9	16	6	6	1	18	19	14	7	2	6	.	1	12	.	.	.	1	2
<i>Tussilago farfara</i>	2	.	2	3	2	.	2	.	5	.	.	.	2	1	2	2	9	1	1	.	1	21	8	6	2	7	10	7
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	19	3	19	3	2	24	.	1	.	.	4	10	6	1
<i>Aconitum napellus</i> agg.	8	4	.	9	16	.	19	.	2	.	.	13	2	4	5	2	2	1	11	.	3	2	35	14	.	.	3	2
<i>Carex flacca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	2	.	1	.	.	1	1	.	1	.	.	23	4	8	18	.	6	4
<i>Viola palustris</i>	4	5	12	6	7	.	2	17	5	.	.	18	15	3	5	9	7	.	1	2	2	2	3	.	.	.	1	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	1	.	2	1	6	.	.	.	3	.	8	9	8	11	6	5	.	6	6	1	.	.	8	3
<i>Carex echinata</i>	12	5	8	6	14	.	10	7	8	9	.	10	10	1	3	3	1	5	.	.	.	6	5	.	.	.	1	1
<i>Luzula alpinopilosa</i>	12	5	.	9	32	4	6	.	4	.	18	16	2	7	.	1	.	1	4	.	23	2	4	6	.	.	1	.
<i>Pinguicula vulgaris</i> agg.	1	.	6	.	12	.	2	.	4	18	2	6	5	1	.	.	.	.	.	.	7	12	6	20	8	.	5	5
<i>Marchantia polymorpha</i>	5	3	5	.	.	.	3	6	5	.	4	2	10	18	3	4	1	1	5	1	1	4	9	13	1	3	6	1
<i>Agrostis canina</i>	13	2	2	6	5	.	5	23	18	.	.	.	7	.	4	6	2	2	2	1	.	1	1	.	.	.	6	1
<i>Epilobium nutans</i>	25	11	11	.	7	.	3	4	3	.	6	13	2	6	1	1	.	11	4	.	1	2	4	5	.	.	2	1
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	4	7	8	6	10	6	3	1	16	.	.	19	7	24	.	1	.	.	7	.	.	2	.	8	.	.	.	1
<i>Bellidiastrum michelii</i>	.	2	.	.	2	.	.	.	1	.	.	5	.	1	1	.	.	.	.	.	7	18	12	6	6	.	1	4
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	9	.	6	.	9	5	.	.	.	3	.	5	4	6	1	4	5	.	9	.	1	.	.	5	1
<i>Potentilla erecta</i>	5	1	2	.	9	.	3	4	5	.	.	13	5	.	2	1	1	.	2	.	1	9	14	2	1	.	6	1
<i>Carex frigida</i>	2	5	2	9	19	2	5	.	.	.	.	8	2	1	.	1	.	.	.	.	25	9	5	.	.	.	1	1
<i>Cardamine flexuosa</i>	1	.	.	3	.	.	.	1	7	.	.	.	2	.	7	9	13	2	1	14	.	1	1	.	6	7	3	2
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	1	.	3	.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	8	8	17	2	7	7	.	1	4	.	2	.	3	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	3	1	10	3	2	.	.	11	.	.	10	7	2	5

1.2 Unsupervised classification of pan-European spring dataset based on *Spring-positive species only*



Interpretation of clusters:

1–7: *Cardamino-Chrysosplenietalia*, *Caricion remotae*

8–22: *Montio-Cardaminetalia*

8: difficulty interpretable cluster of boreal helio-sciophilous springs

9: *Mniobryo-Epilobion hornemanii*

10: *Koenigio-Microjuncion*

11: *Anthelion julaceae*

12: difficulty interpretable cluster of mountain oligotrophic acidic to sub-neutral spring vegetation

13: *Swertio perennis-Anisothecion squarrosi*

14: poorly differentiated cluster, mostly of initial mountain oligotrophic acidic spring vegetation

15–20: *Philonotidion seriatae*

21: *Epilobio nutantis-Montion*

22: poorly differentiated types with *Philonotis fontana* agg.

23–28: *Cardamino-Cratoneuretalia*

23–24: *Cratoneurion commutati*

25: poorly differentiated calcareous springs, mostly with the prevalence of *Palustriella commutata* agg. and without other spring indicators

26–28: *Lycopodo-Cratoneurion commutati*

For the synoptic table with species frequencies see Table II.

Table II. Results of cluster analysis for European spring datasets based on *Spring-positive species* only.

Although the cluster analysis was based on *spring-positive species* only, the complete species composition (including *neutral* and *spring-negative species*) of clusters (plots) is visualised.

Species are sorted according to same criteria as in Table I.

Cluster No.:	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	
No. of plots	203	359	217	86	24	183	281	95	48	57	11	98	57	155	210	113	118	89	84	50	132	247	168	110	604	129	65	45	
Plot sizes (m ²)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3	4	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	0.5	
	-25	-25	-25	-25	-20	-25	-25	-25	-25	-25	-4	-16	-25	-25	-25	-25	-25	-10	-24	-20	-16	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-16
<i>Carex remota</i>	100	16	29	15	.	15	11	3	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	10	.	2	5	9	.
<i>Carex sylvatica</i>	42	2	17	16	.	3	5	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	5	.	2	6	3	.
<i>Schedonorus giganteus</i>	21	3	5	.	.	2	2	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	2	.
<i>Circaea lutetiana</i>	26	6	8	3	.	3	7	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	2	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	24	4	9	3	.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	49	25	42	36	25	14	11	17	.	.	.	2	.	11	1	.	.	1	.	.	1	.	4	.	1	4	3	.	
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	7	100	1	6	4	1	1	.	.	.	.	31	.	1	.	3	.	3	.	10	2	3	2	.	2	3	5	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	30	21	100	57	29	28	31	6	.	.	.	1	.	15	3	1	6	2	.	.	5	2	1	5	3	12	11	.	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	42	37	57	31	17	17	18	6	.	.	.	1	.	8	.	.	2	.	.	.	1	1	4	.	1	5	2	.	
<i>Stellaria nemorum</i>	22	22	59	29	25	23	36	9	10	.	.	5	2	12	7	8	17	4	.	.	5	5	2	6	8	13	3	.	
<i>Pellia epiphylla</i> agg.	12	16	15	100	8	2	4	6	4	.	.	19	4	21	5	4	3	4	.	.	5	6	2	2	2	4	.	.	
<i>Epilobium obscurum</i>	1	4	3	9	100	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	1	1	.	1	.	.	.
<i>Blechnum spicant</i>	.	1	.	2	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio nemorensis</i> agg.	20	8	27	14	42	5	7	6	.	.	.	4	.	8	1	.	3	1	.	.	1	1	7	.	1	5	3	2	
<i>Calamagrostis villosa</i>	6	3	11	6	29	4	2	5	.	.	.	2	5	5	3	.	3	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	.
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	1	.	2	1	.	.	2	26	6	.	.	1	.	3	2	.	3	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.
<i>Trichocolea tomentella</i>	4	1	1	3	.	1	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
<i>Epilobium hornemannii</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	71	.	.	1	4	.	1	.	8	1	.	.	1	18	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum weigelii</i>	.	1	.	3	.	1	2	8	58	.	.	10	.	1	3	1	2	10	2	.	2	9	1	2	1	1	.	.	
<i>Scapania paludosa</i>	.	.	.	1	.	1	.	2	38	.	.	1	4	3	2	1	3	1	.	.	1	3	.	1	.	1	.	.	
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	1	1	.	2	.	2	5	12	71	28	.	7	30	5	12	1	21	12	25	4	1	22	4	5	3	2	11	2	
<i>Poa alpigena</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	17	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	4	.	.	1	.	.	.
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	.	1	1	.	.	1	3	2	27	2	.	1	2	4	1	2	8	.	.	.	.	9	1	.	1	1	2	.
<i>Koenigia islandica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus triglumis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	47	.	.	2	2	2	1	3	1	2	.	1	5	2	13	5	2	.	.

Cluster No.:	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
<i>Sedum villosum</i>	1	.	33	.	2	.	.	1	2	.	12	.	.	2	3	.	.	1	1	.	.
<i>Luzula spicata</i>	18	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Festuca vivipara</i>	23	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.
<i>Juncus biglumis</i>	21	.	1	4	.	.	.	3	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.
<i>Triglochin palustris</i>	1	.	.	.	30	.	1	.	.	1	.	4	.	1	.	2	5	7	1	3	5	.	.
<i>Blindia acuta</i>	1	1	1	.	35	.	9	26	24	12	.	4	.	5	.	.	2	5	2	3	1	.	.
<i>Dicranella crispa</i>	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum archangelicum</i>	9	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	1	.	.	25	.	11	.	.	2	.	3	7	1	.	11	7	.	3	1	5	.	.
<i>Anthelia julacea</i>	2	100	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum auriculatum</i> agg.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	2	73	9	2	3	.	1	.	.	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	4	55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Marsupella emarginata</i>	.	1	1	.	.	.	1	2	.	4	64	3	4	7	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis vinealis</i>	36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Narthecium ossifragum</i>	1	.	27	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.
<i>Campylopus atrovirens</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2	1	1	2	7	36	10	26	7	2	1	4	7	2	.	4	11	5	2	3	2	.	2	
<i>Dichodontium palustre</i>	.	1	2	1	.	3	7	4	10	4	.	91	47	25	22	5	8	2	4	.	5	15	4	8	3	.	.	
<i>Scapania uliginosa</i>	1	1	6	2	.	4	100	5	1	.	1	1	.	.	.	5	.	.	1	.	.	
<i>Pedicularis sudetica</i>	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
<i>Sphagnum subsecundum</i>	4	18	2	1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Swertia perennis</i>	1	1	.	4	.	3	32	6	4	.	5	1	1	.	.	1	2	18	6	3	.	
<i>Allium schoenoprasum</i>	1	.	.	.	.	.	.	8	26	1	2	.	9	1	7	.	.	4	2	3	3	2	.	
<i>Cephalozia ambigua</i>	9	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	.	1	2	.	8	.	1	1	.	2	.	2	19	5	2	.	2	.	1	.	.	1	1	.	1	.		
<i>Scapania undulata</i>	1	7	6	7	.	10	6	4	.	7	45	48	11	98	28	3	7	1	1	.	3	8	1	3	3	.		
<i>Philonotis seriata</i>	.	.	3	1	4	23	13	5	6	2	.	36	28	34	100	58	22	40	13	66	3	9	3	5	7	5	.	
<i>Saxifraga stellaris</i>	.	1	3	.	.	20	11	9	19	61	18	51	46	34	54	100	25	65	48	48	3	39	8	32	13	9	.	
<i>Cardamine asarifolia</i>	15	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Cirsium spinosissimum</i>	1	.	.	.	.	9	.	2	7	5	9	1	3	1	27	.	.	4	3	.	3	2	.	
<i>Saxifraga aquatica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	100	.	1	.	1	.		
<i>Ochlopoa supina</i>	4	4	.	20	5	.	40	.	.	3	1	.		
<i>Luzula desvauxii</i>	1	.	.	.	.	.	14	.	.	.	1	.		
<i>Bryum torquescens</i>	12	.	.	.	1	.		

Cluster No.:	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	
<i>Montia fontana</i>	.	1	.	3	4	.	1	1	4	12	.	29	.	1	5	11	1	40	.	.	96	14	.	.	1	2	.	.	
<i>Philonotis fontana</i> agg.	1	2	4	13	8	1	13	8	33	39	18	45	16	7	5	9	20	12	31	.	43	100	8	14	9	15	.	.	
<i>Cochlearia pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	.	.	.	.	.
<i>Silene pusilla</i>	.	.	.	.	.	2	11	1	.	.	.	3	2	7	9	24	22	1	5	.	.	2	2	92	11	6	.	2
<i>Doronicum carpaticum</i>	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1	.	26	1	.	.	.
<i>Achillea oxyloba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	1	.	.	.
<i>Cardamine rivularis</i>	.	.	.	1	.	8	3	2	.	2	.	5	.	1	9	8	8	.	2	.	.	1	1	29	1	.	.	.	
<i>Saxifraga aizoides</i>	.	.	.	.	.	2	.	3	.	7	.	4	4	4	6	4	20	2	20	8	.	10	13	40	20	9	3	.
<i>Chrysosplenium alpinum</i>	.	.	.	.	.	3	5	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	1	.	18	1	1	.	.
<i>Cratoneuron filicinum</i>	5	2	5	8	.	.	9	11	2	.	.	3	.	2	1	.	8	4	23	.	.	5	15	20	15	100	40	11	
<i>Hedera helix</i> agg.	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	1	18	7
<i>Fissidens taxifolius</i>	3	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	14	4
<i>Eucladium verticillatum</i>	1	1	.	7	6	28	100
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	1	2	8	20
<i>Didymodon tophaceus</i>	2	.	3	4	14	22
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	.	1	3	1	1	2	.	2	.	11	20
<i>Pinguicula longifolia</i>	7
<i>Stellaria alsine</i>	17	30	22	24	75	8	10	8	.	2	.	28	.	6	10	18	6	22	4	16	71	12	1	2	2	7	5	.	
<i>Cardamine amara</i>	35	49	68	69	63	100	100	20	.	5	.	15	5	15	18	18	31	18	14	26	19	7	15	19	16	20	15	.	
<i>Bryum schleicheri</i>	.	.	1	.	.	3	1	.	.	.	.	1	23	1	5	14	3	61	85	.	.	1	1	2	3	5	.	.
<i>Epilobium alsinifolium</i>	.	1	4	5	4	20	20	2	10	.	.	20	23	9	39	26	52	85	40	82	6	26	7	36	25	16	2	.	
<i>Pellia endiviifolia</i>	3	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	1	.	1	1	1	3	1	1	.	1	1	5	1	11	16	100	40
<i>Palustriella commutata</i> agg.	1	1	2	3	.	8	10	12	.	16	.	8	7	4	20	1	43	10	80	12	.	23	94	84	100	40	68	69	

Other species with higher frequency:

<i>Deschampsia cespitosa</i>	23	8	17	31	33	26	30	32	15	30	45	55	70	50	58	38	67	24	50	22	27	37	30	68	34	27	9	4
<i>Brachythecium rivulare</i>	30	42	51	41	21	28	43	36	25	4	.	27	7	26	20	12	28	25	24	60	20	14	25	6	15	29	37	7
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> agg.	1	2	2	8	.	10	10	21	8	30	.	34	11	22	36	19	62	15	46	12	5	34	62	45	53	47	25	24
<i>Caltha palustris</i>	24	8	29	43	33	40	48	23	8	4	.	36	4	25	33	41	43	45	21	16	15	19	20	39	19	32	8	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	22	15	48	52	58	25	29	19	.	.	.	9	7	12	8	11	18	6	10	4	5	4	10	22	18	16	6	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	34	31	42	48	8	19	16	9	.	2	.	14	14	30	10	4	8	8	7	.	5	5	7	7	9	12	12	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	7	10	7	14	21	14	3	9	.	16	.	21	7	6	12	2	25	21	26	12	28	9	24	12	26	29	31	29
<i>Ranunculus repens</i>	48	35	30	42	29	25	28	12	.	.	.	8	.	6	3	1	7	2	4	.	28	3	8	1	4	11	12	2
<i>Myosotis scorpioides</i> agg.	26	16	44	47	46	31	25	26	.	.	.	15	2	9	11	6	10	10	.	.	27	10	4	3	5	12	8	.

Cluster No.:	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
<i>Viola biflora</i>	2	1	10	12	21	14	10	13	.	4	.	19	40	21	22	18	33	3	2	.	1	8	8	45	21	17	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	2	1	1	6	8	6	16	8	13	2	.	28	28	18	23	14	36	16	25	16	1	19	12	49	11	11	3	.
<i>Crepis paludosa</i>	21	12	21	27	33	12	9	25	2	.	.	8	25	6	3	1	16	1	4	.	5	3	18	13	19	16	9	.
<i>Oxalis acetosella</i>	41	29	47	36	17	10	9	26	.	.	.	5	.	15	.	1	3	.	.	.	1	5	.	3	3	14	.	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	32	20	28	31	8	11	14	14	.	.	.	2	.	4	1	3	3	3	1	.	2	1	8	3	8	16	22	2
<i>Plagiomnium affine</i> agg.	21	7	22	26	17	9	15	32	13	.	.	7	.	4	1	1	9	6	5	.	7	7	13	1	6	19	5	7
<i>Poa trivialis</i>	14	24	13	13	29	20	16	4	2	.	.	10	.	1	1	3	7	11	5	.	27	1	3	1	7	12	11	.
<i>Carex nigra</i>	1	1	2	6	21	3	6	3	2	4	9	24	9	6	25	21	21	38	12	8	22	16	7	7	5	5	3	.
<i>Geranium robertianum</i>	28	15	21	16	.	5	10	4	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	1	.	.	1	10	.	12	13	32	9
<i>Galium palustre</i> agg.	21	22	18	23	25	10	11	21	.	.	.	12	.	3	1	.	3	1	1	.	27	4	.	.	1	5	11	.
<i>Urtica dioica</i>	28	22	37	16	17	13	21	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	1	1	1	.	1	3	11	.
<i>Petasites albus</i>	19	5	33	35	4	10	11	6	.	.	.	1	.	6	1	.	6	.	5	.	1	1	8	2	7	13	3	2
<i>Aneura pinguis</i>	1	1	1	.	.	3	1	11	.	11	.	3	4	11	9	3	17	3	12	.	.	7	20	3	17	16	18	13
<i>Calliergonella cuspidata</i>	12	4	3	6	.	13	4	11	.	12	.	15	.	3	1	3	3	3	4	.	14	13	18	3	7	19	14	7
<i>Poa alpina</i>	.	.	.	1	.	2	6	7	.	14	.	2	11	6	13	3	25	10	29	4	2	13	5	23	10	6	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	9	3	4	9	.	6	5	15	21	14	.	4	9	1	1	.	14	6	1	.	6	15	10	1	11	9	6	4
<i>Carex flava</i> agg.	2	.	1	.	.	1	2	.	19	18	6	.	3	2	4	16	1	5	2	2	11	26	17	16	16	5	16	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> agg.	8	10	14	24	4	7	4	13	10	.	.	18	.	16	13	4	8	4	2	.	3	3	3	1	3	6	6	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	33	18	23	31	25	7	2	8	.	.	.	7	.	8	.	.	2	.	.	.	2	1	4	.	1	2	5	.
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	.	1	.	4	7	3	.	4	.	15	18	26	21	5	16	1	14	.	.	8	4	26	5	2	.	.
<i>Veronica beccabunga</i>	21	4	13	9	25	7	20	3	.	.	.	3	.	1	2	.	6	11	4	.	17	1	5	.	4	9	9	.
<i>Warnstorfia exannulata</i>	.	1	1	2	.	4	2	3	35	5	9	26	33	17	21	17	4	10	1	.	11	17	3	1	1	2	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	6	3	5	7	13	3	5	3	6	14	.	3	2	2	1	.	17	9	2	.	3	11	12	2	11	18	3	4
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	1	1	.	2	1	1	2	4	.	18	2	3	9	8	14	7	4	24	5	9	12	7	11	14	9	16
<i>Philonotis calcarea</i>	.	.	.	.	.	2	1	7	.	.	.	1	.	1	1	1	18	.	18	.	.	1	24	14	19	19	9	2
<i>Juncus articulatus</i>	2	.	.	3	4	2	1	2	.	9	.	8	.	.	2	4	11	6	1	.	17	10	17	16	12	16	11	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	1	1	3	.	7	.	1	2	6	4	3	19	2	12	.	3	9	14	29	14	8	3	4
<i>Conocephalum conicum</i>	5	3	16	22	.	4	8	5	.	2	.	1	.	1	.	.	6	2	2	.	.	1	7	5	10	13	31	11
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	3	4	3	9	4	1	4	5	2	.	.	20	.	1	6	6	8	15	1	.	17	6	12	2	7	12	6	2
<i>Bistorta vivipara</i>	.	.	.	.	.	1	.	7	.	21	.	1	12	2	2	1	23	3	10	.	.	17	10	15	14	4	.	.
<i>Juncus effusus</i>	26	8	15	9	29	5	6	6	.	.	.	7	.	2	1	2	3	.	.	.	27	5	3	.	1	2	3	.
<i>Campylium stellatum</i> agg.	1	1	.	1	.	2	1	8	.	12	.	7	7	12	6	3	14	.	8	.	1	7	18	6	11	9	3	4
<i>Epilobium palustre</i>	2	3	9	9	21	5	4	7	15	7	.	11	.	5	4	5	.	4	5	.	29	17	4	.	1	3	3	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	14	10	13	15	33	6	4	20	10	.	9	5	7	2	2	.	3	1	.	.	5	4	3	.	2	5	2	.

Cluster No.:	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
<i>Tussilago farfara</i>	8	.	1	5	.	3	1	3	.	.	.	6	.	1	.	.	12	.	6	.	.	2	8	2	19	14	5	4
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	2	1	2	.	5	18	15	19	25	17	7	11	4	6	8	2	10	1	11	2	.	2	.
<i>Cerastium cerastoides</i>	.	.	1	1	.	3	3	5	25	12	.	4	9	5	16	9	6	21	4	22	6	15	1	4	1	.	.	.
<i>Aconitum napellus</i> agg.	2	1	5	6	.	3	12	3	.	.	.	11	16	8	10	4	15	1	5	4	1	2	2	8	4	5	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i>	15	19	19	12	.	3	5	4	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	5	5	4
<i>Carex flacca</i>	1	.	1	.	.	.	.	4	.	2	.	.	.	.	.	.	7	.	2	.	.	1	17	2	17	11	18	24
<i>Viola palustris</i>	6	3	3	9	25	1	1	11	.	.	.	11	21	6	4	7	5	10	1	.	18	10	2	2	1	2	2	.
<i>Carex echinata</i>	1	1	2	6	13	2	1	2	.	4	9	12	11	8	9	12	14	3	7	.	8	8	7	2	2	2	2	.
<i>Luzula alpinopilosa</i>	.	.	.	.	.	4	4	7	.	11	.	6	18	21	17	4	10	1	4	4	.	5	4	4	2	2	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	9	9	4	8	13	7	7	13	.	.	.	1	.	1	1	.	5	.	1	.	2	1	6	.	4	7	3	2
<i>Pinguicula vulgaris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	12	18	3	4	7	3	3	7	1	7	.	.	6	11	15	9	5	5	9
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	1	5	6	.	2	5	5	6	.	.	1	2	1	3	2	16	7	2	.	5	9	4	6	3	10	5	.
<i>Bellidiastrum michelii</i>	.	.	1	.	.	.	.	5	.	2	.	.	5	2	1	1	8	1	11	.	.	2	7	4	14	6	.	9
<i>Agrostis canina</i>	3	1	5	6	25	1	2	12	.	11	.	9	.	3	5	4	6	1	.	.	24	5	1	.	1	5	2	.
<i>Epilobium nutans</i>	.	.	2	1	.	7	6	.	.	.	.	4	14	3	19	13	8	7	1	.	3	3	1	6	1	2	.	.
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	.	.	.	1	.	.	7	13	.	2	.	20	23	7	3	9	3	6	.	6	3	5	2	16	1	1	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	7	7	3	3	4	2	3	5	.	.	.	6	.	1	.	.	2	.	.	6	10	2	7	1	5	6	6	.
<i>Carex frigida</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	7	.	9	9	10	7	2	3	2	17	6	.	7	9	1	5	2	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	23	5	11	8	8	4	5	7	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7	.	1	2	5	.
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	1	2	13	.	1	2	.	7	.	5	16	4	4	2	8	3	.	.	2	4	11	1	7	3	3	2
<i>Brachythecium rutabulum</i>	16	8	5	13	.	4	7	3	4	.	.	1	.	.	1	2	3	.	.	.	4	1	1	.	1	1	5	.
<i>Cardamine flexuosa</i>	12	11	7	5	.	2	1	1	.	.	.	6	.	11	1	.	1	.	.	.	1	3	1	.	1	2	5	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	12	1	1	1	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	8	3	9	11

2. K-means

Since the method is non-hierarchical, the clusters were sorted in an order analogous to the order in the *Synopsis and characteristics of syntaxa* chapter.

2.1 K-means of pan-European spring dataset based on all species present in the plots

Interpretation of clusters:

1–5: *Cardamino-Chrysosplenietalia, Caricion remotae*

6–7: ? *Cardamino-Chrysosplenietalia, Caricion remotae*

8–14: *Cardamino-Cratoneuretalia*

8–10: *Cratoneurion commutati*

11–13: *Lycopodo-Cratoneurion commutati*

14: poorly differentiated type within *Cardamino-Cratoneuretalia*

15–27: *Montio-Cardaminetalia*

15–16: *Epilobio nutantis-Montion*

17: *Koenigio-Microjuncion*

18–19: *Cratoneuro filicini-Calthion laetae*

20: ? *Cratoneuro filicini-Calthion laetae*

21: *Mniobryo-Epilobion hornemannii*

22–25: *Philonotidion seriatae*

26: *Swertio perennis-Anisothecion squarrosi*

27: poorly differentiated type within *Montio-Cardaminetalia*

28: poorly differentiated

For synoptic table with species frequencies see Table III.

Table III. Results of K-means for European spring datasets based on all species present in the plots. Species are sorted according to same criteria as in Table I.

Cluster No.:	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	
No. of plots	204	177	183	223	141	125	231	114	157	177	179	87	133	109	207	144	43	257	146	106	128	126	89	203	51	43	137	118	
Plot sizes (m ²)	0.25	0.25	0.25	1-	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.3	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	4	1	0.25	0.25	
	-25	-25	-25	25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-16	-25	-25	-25	-25	-23	-25	-25	-25	-25	-25	-20	-25	-20	-25	-25	-20	
<i>Carex remota</i>	100	26	10	32	23	7	12	.	.	1	6	2	2	2	1	1	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Carex sylvatica</i>	46	17	2	16	1	.	4	1	.	1	2	.	2	3	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	30	7	8	4	6	2	10	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	26	10	4	8	2	.	5	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schedonorus giganteus</i>	23	4	2	4	4	2	2	.	.	1	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	20	1	.	5	1	2	4	.	.	.	1	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	23	1	1	4	.	2	1	.	.	2	7	8	5	4	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pendula</i>	12	1	.	1	.	.	1	.	.	1	1	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	12	4	.	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	24	5	3	19	5	3	6	.	.	2	2	1	4	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	43	57	28	46	24	21	6	1	1	2	6	1	2	4	1	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	27	68	38	49	21	8	12	10	2	14	6	2	2	12	6	5	.	12	11	8	2	7	16	4	.	19	16	10	.
<i>Veronica montana</i>	20	25	2	11	3	1	3	.	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium galeobdolon</i>	19	32	28	8	8	2	4	.	.	.	2	3	.	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	14	32	13	95	6	10	9	30	13	24	12	1	2	13	8	1	.	30	25	23	.	9	4	5	4	12	2	3	.
<i>Myosotis scorpioides</i> agg.	18	26	8	70	24	26	26	11	.	3	3	.	1	7	25	10	2	15	37	3	1	8	2	6	.	5	2	.	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	31	25	12	37	23	8	2	.	.	1	2	.	2	.	4	1	.	1	1	2	.	.	1	.	.	.	1	.	.
<i>Galium palustre</i> agg.	19	13	5	21	47	30	16	2	.	1	2	1	3	4	26	5	2	2	4	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	49	28	15	45	60	23	35	1	.	1	7	.	15	10	24	3	2	8	9	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	12	8	8	9	49	16	30	21	1	6	5	2	5	15	25	1	5	10	3	.	1	2	.	1	.	.	1	.	.
<i>Sphagnum squarrosum</i>	2	5	2	7	2	23	1	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	2	.	1	1	.	1	.	16	1	.	.
<i>Equisetum variegatum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	23	7	2	.	8	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	1	.	.	1	4	.

Cluster No.:	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	
<i>Pinguicula alpina</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	20	9	.	5	.	.	.	1	.	.	.	3	.	2	.	.	.	.	2	1	3
<i>Tofieldia calyculata</i>	.	.	.	.	.	2	.	1	22	15	.	6	5	3	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Doronicum carpaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.	1	.	.	.	.	.	.	4	1	10	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	16	.	2	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cochlearia pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	16	.	.	2	2	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cortusa matthioli</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	1	16	1	.	2	1	.	.	.	1	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eucladium verticillatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	5	90	9	10	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pellia endiviifolia</i>	3	2	.	4	.	2	3	.	1	6	21	66	23	28	1	.	.	1	1	2	.	2	.	1	.	.	1	.	
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	17	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	4	2	1	21	2	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hedera helix</i>	3	1	1	.	1	.	.	.	.	.	6	21	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Didymodon tophaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	21	12	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	1	.	.	1	.	3	.	2	20	13	2	16	68	5	.	1	.	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Juncus articulatus</i>	2	.	.	1	1	5	1	3	4	11	1	1	73	5	17	10	14	4	3	19	.	2	.	1	.	.	.	.	1
<i>Juncus inflexus</i>	1	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	26	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	26	.	1	3	.	1	1	1	.	.	.	.	.	2	1	1	
<i>Carex flava</i> agg.	2	.	.	1	.	2	.	5	15	27	1	7	61	5	5	9	19	5	4	22	.	5	1	1	2	7	7	5	
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	14	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	1	.	.	1	.	3	.	4	9	10	.	2	29	2	3	3	.	2	1	3	.	.	.	1	.	.	3	1	
<i>Pinguicula hirtiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	4	4	1	2	19	1	.	1	.	2	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Holcus lanatus</i>	.	1	.	1	8	4	1	1	.	.	.	1	21	1	7	3	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anagallis tenella</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	2	14	2	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	.	1	.	2	1	6	15	10	1	13	42	7	13	8	5	4	5	11	2	4	3	12	24	5	1	3	
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	2	1	.	1	.	1	4	1	.	9	1	.	17	3	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Cratoneuron filicinum</i>	7	8	3	7	.	4	10	16	20	12	20	14	29	100	2	7	2	7	10	13	2	.	2	1	.	.	.	11	
<i>Stellaria alsine</i>	15	16	13	23	53	34	10	8	1	1	1	.	1	6	77	3	5	6	10	1	2	25	1	5	16	.	2	2	

Cluster No.:	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	
<i>Epilobium obscurum</i>	1	2	1	8	9	3	2	1	2	.	31	.	.	1	1
<i>Philonotis fontana</i> agg.	1	1	3	5	3	6	2	19	16	5	4	2	5	13	53	100	47	17	11	22	55	9	9	3	.	16	15	63	
<i>Calliergon giganteum</i>	1	.	.	.	1	2	1	17	.	1	1	1	1	1	1
<i>Koenigia islandica</i>	72
<i>Sedum villosum</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	1	2	1	60	.	.	.	1	9	.	2
<i>Juncus triglumis</i>	2	24	2	1	.	2	.	1	.	79	1	.	8	.	2	2	1	.	.	2	7	
<i>Festuca vivipara</i>	2	1	.	.	.	.	1	1	37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Juncus biglumis</i>	3	.	.	.	.	.	.	2	37	.	.	.	1	.	.	.	.	5	.	1	
<i>Triglochin palustris</i>	1	1	3	8	1	.	13	.	3	5	49	2	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	
<i>Luzula spicata</i>	1	.	.	.	.	1	.	26	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	3	1	3	.	.	1	.	3	4	14	7	40	1	1	3	1	2	1	2	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	3	1	8	3	1	2	.	5	4	6	8	35	4	4	8	2	2	1	2	.	.	1	3	
<i>Pohlia filum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Bryum archangelicum</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	
<i>Dicranella crispa</i>	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cardamine nymanii</i>	2	.	.	.	1	.	.	.	1	1	8	16	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	1	.	1	.	.	1	.	.	.	1	2	14	1	.	.	4	2	.	1	.	.	.	.
<i>Palustriella decipiens</i>	.	1	.	1	.	.	.	7	4	11	3	1	8	2	1	6	5	50	20	31	11	2	10	10	.	.	2	12	
<i>Caltha palustris</i>	23	12	5	63	8	11	32	32	16	27	4	.	9	20	21	19	.	44	99	49	13	48	4	25	16	2	24	9	
<i>Jacobaea subalpina</i>	.	1	.	1	1	2	1	6	1	.	.	.	1	2	.	1	.	5	21	3	.	.	.	3	.	.	6	.	
<i>Silene pusilla</i>	8	31	10	3	1	2	6	.	1	.	16	20	88	2	17	2	10	.	.	4	2	
<i>Pinguicula balcanica</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	.	1	1	22	.	1	2	8	.	.	1	1	
<i>Cirsium appendiculatum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	1	.	4	1	20	.	.	1	3	.	.	1	.
<i>Carex ferruginea</i>	1	6	3	2	.	.	2	.	.	.	2	1	19	1	3	.	.	.	.	.	2	
<i>Cardamine acris</i>	1	.	1	1	.	.	1	1	6	.	.	.	3	1	17	.	2	.	1	.	.	.	.
<i>Carex sempervirens</i>	1	4	1	1	.	4	.	.	.	.	1	.	17	.	.	2	3	.	.	1	3	
<i>Parnassia palustris</i>	.	1	.	.	.	3	1	3	31	16	2	1	28	4	2	8	5	5	8	41	2	4	3	2	.	5	6	6	
<i>Epilobium hornemannii</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	7	7	1	.	.	61	.	.	.	.	5	.	.	
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	1	1	.	.	.	.	2	8	2	2	4	5	2	5	3	10	19	12	5	.	81	2	24	4	4	40	2	30

Cluster No.:	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
<i>Bryum weigelii</i>	8	.	1	.	.	.	.	.	1	7	8	2	3	3	3	35	.	1	2	.	.	1	4
<i>Scapania paludosa</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	2	1	1	.	21	.	1	2	.	2	1	1
<i>Poa alpigena</i>	1	.	5	1	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	15	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium cerastoides</i>	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	4	10	14	4	2	1	39	10	7	24	22	7	4	8
<i>Phleum alpinum</i> agg.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	1	2	7	2	1	3	23	6	3	4	.	.	1	3
<i>Bryum schleicheri</i>	.	1	.	.	.	2	.	12	6	1	2	.	1	7	3	5	.	7	4	8	.	43	2	9	2	28	1	27
<i>Sedum melanantherum</i>	1	.	.	.	.	.	9	.	1	.	.	.	.
<i>Blindia acuta</i>	5	1	1	.	.	1	.	1	21	3	5	2	1	.	58	4	.	26	18	15
<i>Racomitrium sudeticum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	2	.	22	5	.	.	4	3
<i>Solenostoma obovatum</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	5	.	1	.	20	1	.	5	4	3
<i>Jungermannia exsertifolia</i>	1	1	1	.	.	3	3	4	2	.	.	.	4	2	19	1	.	.	2	.
<i>Luzula alpinopilosa</i>	1	.	1	3	1	.	.	.	.	.	6	.	9	14	3	3	1	36	11	4	7	19	19
<i>Hygrohypnum diurusculum</i>	1	.	.	.	2	2	.	.	.	.	2	.	1	1	.	4	6	18	1	.	.	3	.
<i>Saxifraga aquatica</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	1	100	.	.	.
<i>Ochlopoa supina</i>	1	.	3	2	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	13	.	6	39	.	.	1
<i>Luzula desvauxii</i>	1	14	.	.	1
<i>Bryum torquescens</i>	1	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.
<i>Scapania uliginosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	1	3	.	9	.	2	7	.	95	10	.
<i>Pedicularis sudetica</i>	21	.	.
<i>Swertia perennis</i>	4	18	10	.	.	.	2	.	3	.	3	10	9	.	1	1	.	.	49	8	.
<i>Allium schoenoprasum</i>	3	3	2	1	.	.	1	1	4	.	3	9	11	.	1	1	1	.	42	2	6
<i>Sphagnum subsecundum</i>	1	.	.	.	.	.	2	.	1	.	23	4	.
<i>Bistorta officinalis</i>	.	.	.	2	.	1	.	3	2	2	.	.	.	.	2	2	.	5	8	3	.	1	2	3	.	26	5	.
<i>Meesia triquetra</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.
<i>Molinia caerulea</i> agg.	1	.	.	.	.	3	1	.	3	8	2	13	25	4	.	4	.	2	.	.	.	.	.	1	.	28	1	1
<i>Veratrum album</i> agg.	1	.	.	1	.	.	1	1	1	1	.	.	1	2	.	1	.	3	6	12	.	3	2	3	.	29	2	5
<i>Anthelia julacea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.
<i>Cirsium spinosissimum</i>	2	3	2	1	.	.	.	.	.	.	2	1	.	2	.	25	4	.	.	2	44

Cluster No.:	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
<i>Carex frigida</i>	.	.	.	.	.	.	.	4	13	5	.	.	.	.	.	.	2	1	2	1	2	28	5	6	5	7	42	
<i>Oncophorus virens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	4	2	.	.	.	.	1	3	2	1	.	1	.	.	11	1	.	.	1	21
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	27	91	20	77	18	14	32	6	1	1	3	1	.	4	7	1	.	18	12	3	2	.	.	2	.	.	1	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	42	59	45	57	20	5	19	2	.	.	1	1	.	4	1	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria nemorum</i>	16	68	27	55	10	8	20	29	2	2	3	.	.	9	2	3	.	32	14	2	16	5	3	4	.	2	1	.
<i>Petasites albus</i>	18	40	5	39	2	3	6	7	1	10	11	2	.	12	1	1	.	9	1	2	.	.	2	1	.	.	1	.
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	7	4	100	8	100	2	6	2	2	1	3	2	4	2	12	6	.	1	.	.	2	2	.	1	10	.	5	.
<i>Philonotis seriata</i>	.	1	.	1	.	7	1	4	3	1	3	.	2	1	6	6	2	26	59	19	7	37	82	100	67	14	34	14
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> agg.	1	2	2	4	3	12	1	61	52	93	15	17	53	49	11	30	9	32	29	55	13	15	93	18	12	9	14	85
<i>Scapania undulata</i>	2	18	9	6	6	7	3	3	1	1	1	.	1	1	8	10	12	12	21	5	3	2	52	14	.	9	93	3
<i>Cardamine amara</i>	35	60	25	88	69	27	100	43	9	11	11	1	5	15	18	7	.	77	60	18	3	13	13	14	25	2	7	5
<i>Saxifraga stellaris</i>	.	.	1	2	.	1	1	12	21	6	6	.	.	9	13	28	42	24	22	21	45	99	79	75	49	30	31	85
<i>Saxifraga aizoides</i>	.	.	.	.	.	2	.	5	100	3	1	.	8	4	1	1	2	5	3	13	2	2	17	3	8	5	3	46
<i>Montia fontana</i>	.	.	1	.	1	1	1	.	.	1	.	.	.	1	85	6	40	1	.	.	9	23	1	8	.	.	4	.
<i>Epilobium alsinifolium</i>	.	2	1	5	.	5	.	96	31	3	2	.	2	15	14	9	14	49	40	39	27	44	17	37	82	26	7	46
<i>Athyrium filix-femina</i>	51	53	27	51	15	13	7	.	.	1	1	.	.	1	1	1	.	1	1	.	.	1	.	1	.	.	4	.
<i>Palustriella commutata</i> agg.	9	6	1	5	.	2	4	100	94	100	100	78	96	50	1	4	5	18	9	93	10	11	45	10	12	12	2	97

Other species with higher frequency:

<i>Deschampsia cespitosa</i>	21	10	3	28	13	27	10	54	52	33	6	7	14	15	27	30	30	55	84	79	27	24	54	56	22	67	49	67
<i>Brachythecium rivulare</i>	29	62	48	45	37	25	29	25	3	19	27	9	8	38	28	17	5	48	25	10	11	7	21	19	59	2	9	14
<i>Agrostis stolonifera</i>	8	5	5	8	20	17	9	27	20	23	16	23	56	19	33	5	33	13	5	16	.	7	12	13	12	5	5	28
<i>Viola biflora</i>	1	4	1	20	.	5	1	27	25	27	4	.	.	13	1	8	2	23	47	42	11	13	17	15	.	51	15	14
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	1	1	.	7	1	5	1	16	26	5	1	.	10	4	4	17	7	28	42	47	22	12	17	17	16	26	20	28
<i>Crepis paludosa</i>	15	7	10	49	9	17	7	12	17	43	9	2	11	11	6	4	.	14	8	10	1	.	2	1	.	37	7	2
<i>Plagiomnium undulatum</i>	34	29	17	37	23	11	14	1	.	10	13	5	5	21	3	1	.	6	3	3	.	1	.	1	.	.	1	.
<i>Plagiomnium affine</i> agg.	19	14	5	30	9	26	15	3	1	19	4	2	10	14	12	9	5	11	5	3	3	3	.	1	.	2	3	2

Cluster No.:	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
<i>Carex nigra</i>	1	.	.	2	1	4	1	8	4	6	1	.	8	2	26	17	9	10	20	17	3	26	9	35	8	9	9	14
<i>Geranium robertianum</i>	31	34	20	15	10	4	8	3	.	11	26	21	7	17	.	1	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dichodontium palustre</i>	.	.	1	2	5	8	.	2	.	2	.	.	2	.	11	13	12	10	27	9	15	2	46	26	.	49	28	11
<i>Pellia epiphylla</i> agg.	9	28	14	25	25	20	4	2	1	2	3	.	2	1	11	6	.	5	10	3	9	2	6	1	.	5	18	1
<i>Urtica dioica</i>	27	35	16	25	26	5	28	1	.	1	1	1	.	3	1	1	.	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aneura pinguis</i>	1	1	.	4	2	6	1	11	19	24	5	9	27	12	.	2	9	7	4	7	1	1	22	3	.	7	11	33
<i>Calliergonella cuspidata</i>	12	2	2	7	8	12	3	2	.	16	4	3	35	11	18	17	28	2	18	6	.	2	1	.	.	.	3	1
<i>Poa alpina</i>	.	.	.	.	.	4	1	10	20	6	4	.	2	9	3	10	2	15	8	19	21	2	10	7	4	9	9	38
<i>Equisetum arvense</i>	10	3	.	10	7	11	6	10	8	21	3	1	15	6	5	9	30	5	3	3	33	.	.	1	.	5	2	3
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> agg.	6	18	12	15	11	12	4	6	.	5	1	.	1	8	11	6	.	5	16	2	1	2	6	8	.	.	15	1
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	10	1	.	.	2	.	.	6	.	13	32	33	.	2	22	17	.	7	26	27
<i>Veronica beccabunga</i>	22	8	1	10	8	9	24	4	1	3	6	2	11	6	16	1	.	9	5	.	.	2	.	1	.	.	.	.
<i>Warnstorfia exannulata</i>	.	.	.	.	.	11	1	1	1	2	1	.	.	1	9	19	9	4	10	3	20	9	22	32	.	19	26	3
<i>Equisetum palustre</i>	5	1	1	8	3	9	8	16	5	15	3	2	25	12	5	15	30	7	5	5	7	2	.	1	.	2	1	2
<i>Philonotis calcarea</i>	.	.	.	.	.	2	.	25	28	21	4	1	38	17	1	1	.	8	1	25	.	1	.	1	.	.	.	10
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	3	1	3	1	5	14	3	5	3	18	4	2	16	6	23	6	2	6	8	3	5	6	1	6	.	.	1	2
<i>Conocephalum conicum</i>	5	16	6	24	.	6	5	2	4	13	22	17	.	10	1	.	.	5	1	6	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Bistorta vivipara</i>	.	.	.	.	.	.	.	6	41	14	3	.	2	2	1	10	40	5	.	17	17	.	8	1	.	12	2	25
<i>Juncus effusus</i>	24	9	1	15	15	14	7	.	.	3	.	1	4	2	24	6	.	2	5	.	.	.	.	.	.	2	1	.
<i>Senecio nemorensis</i> agg.	23	28	8	29	5	8	5	1	.	2	1	2	.	4	3	1	.	1	5	.	.	.	.	1	.	.	2	.
<i>Campylium stellatum</i> agg.	1	.	1	1	.	2	1	3	15	23	1	3	14	6	1	5	2	5	7	7	2	1	19	3	.	7	14	32
<i>Epilobium palustre</i>	1	5	1	7	7	16	6	.	1	.	1	.	8	3	26	21	23	2	6	2	3	5	1	4	.	.	7	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	11	8	4	26	11	20	5	1	1	2	2	.	.	2	6	4	.	3	5	.	8	.	.	1	.	5	7	.
<i>Tussilago farfara</i>	8	2	.	4	.	8	1	17	22	18	4	3	31	11	.	1	.	4	1	5	1	.	1	1	.	.	1	3
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	1	.	2	.	2	.	.	2	.	4	12	.	3	16	24	.	7	7	18	8	21	31	2
<i>Aconitum napellus</i> agg.	2	5	.	6	.	1	1	13	3	1	.	.	1	4	.	2	.	19	25	8	2	1	6	3	4	23	7	3
<i>Viola palustris</i>	6	1	1	6	2	17	3	3	1	2	1	.	2	2	16	11	7	2	1	.	6	11	4	3	.	28	5	3
<i>Carex echinata</i>	1	1	.	4	.	5	.	2	1	5	.	.	8	1	12	10	2	5	8	12	.	8	7	11	.	14	8	3

2.2 K-means of pan-European spring dataset based on based on *Spring-positive species* only

Interpretation of clusters:

1–5: *Cardamino-Chrysosplenietalia*, *Caricion remotae*

6: ? *Cardamino-Chrysosplenietalia*, *Caricion remotae*

7–12: *Cardamino-Cratoneuretalia*

7–8: *Lycopodo-Cratoneurion commutati*

9: ? *Lycopodo-Cratoneurion commutati*

10–12: poorly differentiated types within *Cardamino-Cratoneuretalia*

13–25: *Montio-Cardaminetalia*

13: *Epilobio nutantis-Montion*

14: *Koenigio-Microjuncion*

15: *Cratoneuro filicini-Calthion laetae*

16–17: ? *Cratoneuro filicini-Calthion laetae*

18: ~ *Anthelion julaceae*

19: *Mniobryo-Epilobion hornemannii*

20–23: *Philonotidion seriatae*

24: *Swertio perennis-Anisothecion squarrosi*

25: poorly differentiated type within *Montio-Cardaminetalia*

26–28: poorly differentiated types

For synoptic table with species frequencies see Table IV.

Table IV. Results of K-means for European spring datasets based on *spring-positive species* only.

Although the cluster analysis was based on *spring-positive species* only, the complete species composition (including *neutral* and *spring-negative species*) of clusters (plots) is visualised.

Species are sorted according to same criteria as in Table I.

Cluster No.:	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
No. of plots	246	286	303	102	239	103	47	115	34	94	140	370	156	29	116	140	120	59	295	116	51	176	129	61	161	117	98	135
Plot sizes (m ²)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.3	3	0.25	0.25	0.25	0.25	1	0.7	0.3	0.25	0.25	0.25	0.25	4	0.25	0.25	0.25	0.25	0.6	0.25	0.25
	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-10	-25	-16	-25	-25	-25	-20	-20	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-20	-25	-25	-25	-25	-25	-20	-25
<i>Carex remota</i>	88	30	15	26	9	18	.	6	.	4	1	2	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	9	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	36	11	2	16	3	14	.	2	.	5	2	1	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	1
<i>Schedonorus giganteus</i>	19	4	3	4	3	.	.	2	.	2	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	46	37	25	35	10	38	.	1	.	5	.	1	1	.	.	.	.	3	1	3	.	1	1	.	6	6	.	.
<i>Circaea lutetiana</i>	22	8	7	7	6	4	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	3	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	20	9	5	10	3	3	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	6	3	100	2	7	14	.	5	6	2	2	2	6	.	2	.	.	.	8	.	10	1	1	.	4	1	.	2
<i>Oxalis acetosella</i>	43	32	28	51	7	39	.	7	.	4	4	2	1	.	3	.	4	3	1	.	.	.	2	.	11	14	.	.
<i>Pellia epiphylla</i> agg.	11	7	16	20	1	100	.	.	.	2	4	2	10	.	5	1	7	.	8	5	.	3	5	3	14	3	3	4
<i>Didymodon tophaceus</i>	.	.	.	.	.	.	23	14	.	5	4	2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	.	.	.	.	.	.	17	10	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	.	.	1	.	.	.	19	10	.	.	1	3	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Pellia endiviifolia</i>	3	4	.	4	1	.	30	100	3	28	6	1	1	.	2	1	3	.	.	.	.	2	.	.	1	5	.	1
<i>Hedera helix</i>	2	.	1	1	.	.	6	21	.	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens taxifolius</i>	2	.	1	.	1	.	.	13	.	2	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Cochlearia pyrenaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	100	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Mentha longifolia</i>	2	4	.	.	3	.	.	4	44	4	7	5	.	.	.	2	3	2	1	.	.	.	.	.	.	6	.	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	10	2	.	1	2	1	11	17	44	2	4	10	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.
<i>Blysmus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	26	2	3	2	.	.	.	4	4	.	2	2	.	.	.	.	.	1	1	.

Cluster No.:	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	
<i>Epilobium parviflorum</i>	2	1	.	1	3	.	4	3	29	3	6	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.
<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	1	1	1	1	1	3	.	1	29	2	.	1	9	.	1	2	2	.	5	2	.	3	.	.	2	1	2	3	
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	1	.	.	.	.	.	4	.	15	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	3	1	1	.	.	1	.	1	18	1	1	1	.	.	.	1	2	.	1	1	.	.	.	.	2	.	1	.
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	.	.	6	2	15	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus subnodulosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	12	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> agg.	2	3	3	1	2	6	23	33	91	37	61	51	4	7	22	55	53	10	26	29	12	23	23	10	27	49	70	69	
<i>Carex flava</i> agg.	2	1	.	.	.	.	13	11	47	12	19	19	3	24	1	15	14	12	7	3	2	3	2	.	4	9	9	13
<i>Phragmites australis</i>	1	1	1	1	1	1	4	.	15	.	.	1	1	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Climacium dendroides</i>	6	3	.	1	1	.	.	1	21	1	2	1	.	.	1	1	3	.	2	3	.	1	2	.	2	2	2	1	
<i>Montia fontana</i>	.	1	1	.	1	2	.	.	.	1	1	.	90	21	1	.	1	2	19	12	.	5	22	.	2	.	2	1	
<i>Epilobium obscurum</i>	1	4	4	1	4	11	.	.	.	.	.	1	38	.	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	2	1	.
<i>Stellaria alsine</i>	15	22	28	17	10	25	.	.	.	4	3	1	70	3	10	.	8	17	18	18	16	2	23	.	3	4	1	6	
<i>Koenigia islandica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	90	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Juncus triglumis</i>	4	6	.	86	.	13	2	.	3	1	.	1	2	2	2	2	1	4	10
<i>Sedum villosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	62	.	.	.	3	3	2	.	1	9	.	.	.	.	1
<i>Festuca vivipara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	41	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Triglochin palustris</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	18	2	5	5	2	59	.	1	5	.	5	.	.	.	.	.	.	2	1	.
<i>Luzula spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	34	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	1
<i>Juncus biglumis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	38	.	.	1	.	2	.	.	.	.	3	1	.	.	2
<i>Sagina procumbens</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	12	45	1	2	3	2	9	4	.	1	2	.	.	.	3	2
<i>Bryum archangelicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Pohlia filum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	6	3	4	31	1	4	8	5	8	7	.	1	4	.	2	3	2	7
<i>Juncus bufonius</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6	14	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	14	1	.	1	2	3	1	.	.	2	.	.	.	.	1
<i>Silene pusilla</i>	.	1	.	4	1	.	2	.	.	6	8	1	.	.	22	100	20	5	1	13	.	15	7	3	7	9	6	5	

Cluster No.:	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
<i>Doronicum carpaticum</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	4	23	1	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	1
<i>Achillea oxyloba</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Palustriella decipiens</i>	.	.	.	.	2	.	.	3	6	2	5	6	.	.	23	16	100	2	5	12	.	11	6	3	5	4	22	13
<i>Anthelia julacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	18	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Epilobium hornemannii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	5	.	28	3	.	1	.	7	.	.	.	4
<i>Saxifraga aquatica</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	100	1	2	.	.	1	.	1
<i>Ochlopoa supina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	5	39	6	13	.	.	1	.	3
<i>Luzula desvauxii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	14	1	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum torquescens</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium alsinifolium</i>	.	5	1	2	3	4	.	1	.	12	16	16	8	.	61	44	58	7	18	56	82	27	47	23	8	41	31	47
<i>Bryum schleicheri</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	13	4	.	.	3	2	10	2	3	17	2	3	52	23	1	5	14	10
<i>Sedum melanantherum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	9	.	.	.	.	.
<i>Scapania uliginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	5	1	.	1	.	95	7	.	1	.
<i>Pedicularis sudetica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	.	1	.
<i>Sphagnum subsecundum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	16	4	.	.	.
<i>Swertia perennis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	2	5	.	.	3	21	3	2	1	4	.	2	1	31	9	3	6	4
<i>Allium schoenoprasum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.	.	2	6	8	.	2	3	.	2	1	25	2	.	5	3
<i>Homogyne alpina</i>	.	1	1	3	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	.	1	5	.	1	.	18	5	1	1	2	
<i>Scapania undulata</i>	1	7	8	12	3	17	.	.	.	.	2	1	5	7	11	2	8	5	11	27	.	16	1	8	100	1	22	3
<i>Blindia acuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	31	2	1	3	2	2	3	.	5	2	25	27	1	39	6
<i>Cirsium spinosissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	4	.	.	.	.	2	.	1	2	.	5	7	7	4	.	27	20
<i>Saxifraga stellaris</i>	.	5	1	3	3	.	.	.	.	4	13	10	6	38	37	29	14	2	36	8	49	100	97	46	38	5	71	44
<i>Cratoneuron filicinum</i>	6	7	2	7	5	5	11	21	15	100	100	1	.	.	1	21	14	2	5	3	.	.	4	.	2	9	2	5
<i>Eucladium verticillatum</i>	1	.	.	.	.	.	100	39	3	11	2	3	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	25	100	19	100	.	55	.	1	.	12	4	1	6	.	16	3	8	2	3	6	.	1	.	.	6	6	2	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	37	51	37	49	14	31	.	1	.	4	1	1	1	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.	3	11	.	.
<i>Philonotis fontana</i> agg.	1	3	3	4	1	7	.	3	.	10	10	1	38	24	23	11	13	5	93	9	.	1	14	15	11	10	7	100
<i>Philonotis seriata</i>	.	1	.	2	1	.	.	.	6	7	1	2	4	.	65	6	18	2	4	100	67	100	16	25	40	2	80	3

Cluster No.:	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
<i>Cardamine amara</i>	33	100	45	23	100	66	.	5	6	21	8	1	21	.	100	17	45	2	6	17	25	18	9	7	12	100	12	8
<i>Palustriella commutata</i> agg.	4	2	1	2	2	3	68	97	91	7	100	100	.	3	13	94	33	.	1	6	12	4	12	7	3	100	100	100
Other species with higher frequency:																												
<i>Deschampsia cespitosa</i>	23	19	8	12	18	28	2	10	56	22	29	26	26	24	59	65	71	34	32	64	22	51	27	67	53	40	60	55
<i>Brachythecium rivulare</i>	35	47	44	48	31	41	4	23	29	30	33	8	22	.	46	6	30	17	17	32	59	15	14	7	17	43	18	13
<i>Caltha palustris</i>	23	42	5	16	36	38	.	3	35	33	14	14	19	.	60	42	52	10	18	47	16	32	34	5	30	40	17	19
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	20	50	14	34	17	51	.	9	3	13	17	11	9	.	30	26	23	10	2	16	4	6	5	7	7	37	13	7
<i>Rhizomnium punctatum</i>	30	39	30	48	10	51	.	5	.	13	11	6	4	.	8	7	11	5	5	10	.	6	6	13	22	21	13	7
<i>Agrostis stolonifera</i>	7	7	10	4	10	12	30	30	15	24	37	23	31	28	5	11	29	14	9	11	12	9	11	7	6	28	14	21
<i>Ranunculus repens</i>	41	41	33	22	29	41	.	11	6	15	4	4	27	.	7	1	9	10	5	3	.	3	1	.	4	9	1	1
<i>Myosotis scorpioides</i> agg.	25	48	15	26	24	50	.	2	.	9	6	2	27	.	25	3	13	14	9	20	.	9	4	2	6	13	4	2
<i>Stellaria nemorum</i>	19	53	23	50	18	35	.	.	.	12	7	3	6	.	33	3	21	5	6	13	.	3	4	2	7	29	3	4
<i>Viola biflora</i>	2	9	1	12	3	12	.	1	.	14	13	15	2	.	32	43	33	10	5	24	.	21	7	39	22	26	18	22
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	2	6	1	2	3	5	.	2	.	11	11	8	3	3	33	44	34	12	16	27	16	18	16	25	22	12	27	24
<i>Crepis paludosa</i>	24	24	10	9	12	28	.	11	26	16	12	18	6	.	3	18	18	5	3	5	.	1	1	25	7	24	6	7
<i>Plagiomnium undulatum</i>	31	31	20	17	10	31	.	17	.	19	9	7	4	.	.	3	3	.	1	1	.	2	1	.	2	17	.	.
<i>Plagiomnium affine</i> agg.	30	19	7	18	16	20	4	8	21	17	9	7	10	.	6	1	13	3	9	1	.	1	5	.	2	10	1	3
<i>Poa trivialis</i>	12	15	23	8	26	11	.	5	6	12	14	4	28	.	7	1	11	5	3	3	.	3	2	.	1	14	.	3
<i>Carex nigra</i>	1	1	1	.	4	3	.	3	6	5	6	6	26	3	9	4	18	8	13	28	8	31	26	7	9	5	18	10
<i>Geranium robertianum</i>	26	18	16	26	5	14	4	36	.	21	10	9	.	.	.	4	1	.	1	.	.	.	.	.	1	15	.	.
<i>Dichodontium palustre</i>	.	1	2	2	3	2	.	1	.	.	.	.	8	.	13	3	11	22	19	24	.	19	1	44	38	3	36	13
<i>Galium palustre</i> agg.	23	21	20	13	17	22	.	3	.	3	2	1	28	.	1	.	3	5	5	2	.	1	.	.	2	2	.	1
<i>Urtica dioica</i>	23	34	22	32	19	14	.	1	.	6	1	1	1	.	3	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	5	.	1
<i>Saxifraga aizoides</i>	.	.	.	2	.	.	.	5	6	5	16	23	.	3	1	38	12	3	2	1	8	5	8	3	5	4	23	38
<i>Petasites albus</i>	15	30	5	22	7	35	2	5	6	11	9	5	2	.	3	1	7	2	1	3	.	.	.	.	3	20	2	1
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	1	1	1	3	2	1	2	7	.	2	6	4	1	14	10	1	19	10	31	11	4	5	15	33	5	4	20	14
<i>Aneura pinguis</i>	3	3	1	.	.	1	13	15	18	12	15	19	.	10	2	9	14	2	3	4	.	7	1	3	12	14	17	24

Cluster No.:	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	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	13	4	5	.	5	6	6	16	32	14	13	7	16	24	14	4	4	10	14	3	.	2	2	.	3	9	2	3	
<i>Poa alpina</i>	.	1	.	2	1	1	.	.	.	6	11	8	2	.	11	23	21	7	9	15	4	5	9	11	8	9	14	29	
<i>Equisetum arvense</i>	8	6	3	1	7	8	.	8	12	7	9	12	6	24	.	3	14	10	15	3	.	1	2	8	2	12	.	13	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> agg.	12	8	11	17	4	23	.	3	.	5	5	2	6	.	9	1	8	3	7	17	.	7	2	.	14	8	5	1	
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	1	.	.	3	.	.	.	.	2	3	2	.	.	13	21	18	8	4	28	.	11	5	15	27	3	27	21
<i>Lysimachia nemorum</i>	28	20	17	20	4	33	.	3	.	2	.	2	3	.	.	1	2	7	2	1	.	.	.	.	2	5	.	.
<i>Veronica beccabunga</i>	18	20	3	4	18	10	.	6	3	9	7	2	17	.	6	.	9	2	1	5	.	1	3	.	1	9	.	1	
<i>Warnstorfia exannulata</i>	1	.	1	1	1	3	.	1	.	2	1	1	10	.	10	1	3	14	19	20	.	28	9	33	23	.	6	5	
<i>Equisetum palustre</i>	5	6	2	3	6	5	6	5	18	18	10	11	4	28	3	4	18	.	11	1	.	2	2	2	1	13	2	8	
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	1	.	.	1	1	17	17	26	9	15	11	6	3	4	7	12	3	8	10	24	12	4	2	2	4	5	12	
<i>Philonotis calcarea</i>	.	.	.	.	1	.	2	11	6	11	21	29	1	.	1	19	18	7	1	1	.	.	3	.	1	21	.	3
<i>Parnassia palustris</i>	.	1	.	2	.	.	4	5	24	5	16	15	3	7	2	32	15	8	5	3	.	4	5	2	7	3	6	14	
<i>Juncus articulatus</i>	2	1	.	.	1	4	6	16	21	10	16	14	17	14	.	13	13	7	8	5	.	1	3	.	.	7	2	7	
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	4	2	4	2	2	7	.	6	29	9	10	9	19	.	7	1	7	10	10	10	.	5	6	.	1	5	1	7	
<i>Conocephalum conicum</i>	4	17	4	13	3	19	9	25	.	13	9	10	.	.	4	4	6	2	1	.	.	1	.	.	.	14	.	1	
<i>Bistorta vivipara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	18	.	31	.	21	15	5	12	1	.	2	4	10	2	3	7	27	
<i>Juncus effusus</i>	23	12	7	12	7	9	.	3	12	2	1	1	25	.	2	.	4	7	6	3	.	1	1	.	1	.	1	1	
<i>Campylium stellatum</i> agg.	1	1	1	.	1	.	4	6	24	3	16	11	1	7	1	11	8	5	4	4	.	3	3	7	14	6	17	24	
<i>Senecio nemorensis</i> agg.	19	21	7	26	6	16	.	2	.	9	1	1	3	.	1	1	3	7	2	4	.	.	.	.	4	7	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	4	5	3	11	8	5	.	1	6	6	3	1	27	14	2	.	1	14	17	7	.	2	5	.	7	1	2	1	
<i>Tussilago farfara</i>	8	2	.	.	1	3	11	12	6	10	17	19	.	.	1	7	10	2	2	3	.	1	.	.	2	13	.	7	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	19	12	8	10	7	14	.	1	.	5	1	2	8	.	1	.	4	7	6	4	.	1	.	7	3	3	1	1	
<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	1	1	2	.	3	10	8	5	8	22	8	13	6	18	29	1	13	3
<i>Cerastium cerastoides</i>	.	1	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	5	7	6	.	3	2	19	14	22	18	12	11	6	1	9	6
<i>Aconitum napellus</i> agg.	2	4	1	2	5	6	.	.	.	6	5	1	1	.	16	8	20	7	1	19	4	2	1	15	9	8	14	1	
<i>Lamium galeobdolon</i>	15	11	20	27	4	11	2	2	.	7	1	1	2	3	.	.
<i>Carex flacca</i>	1	.	.	.	.	.	21	25	6	9	20	19	.	3	.	6	7	5	1	.	.	.	.	.	.	9	1	4
<i>Viola palustris</i>	8	3	2	1	4	11	.	.	.	4	2	1	15	.	1	1	3	3	12	3	.	3	12	20	4	.	3	4	

Cluster No.:	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
<i>Carex echinata</i>	1	3	1	2	1	5	.	2	18	2	1	2	8	.	3	2	10	5	8	13	.	10	6	10	7	1	13	4
<i>Luzula alpinopilosa</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	.	11	3	8	3	4	19	4	10	5	15	22	3	14	13
<i>Filipendula ulmaria</i>	12	10	8	2	9	6	2	6	26	5	4	4	2	.	.	1	6	.	1	2	.	.	.	.	1	1	1	3
<i>Pinguicula vulgaris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	9	7	12	3	9	12	.	14	1	13	4	8	3	4	.	1	3	3	8	5	4	10
<i>Marchantia polymorpha</i>	1	5	1	3	2	3	.	3	9	10	7	2	4	.	6	9	15	.	9	4	.	1	4	3	1	3	1	4
<i>Bellidiastrum michelii</i>	.	.	.	1	.	.	6	3	.	1	13	15	.	.	.	13	8	5	1	.	.	1	1	5	1	3	7	16
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	.	.	.	2	2	1	.	.	6	.	1	1	5	.	10	8	5	12	9	5	6	6	9	21	8	3	4	2
<i>Epilobium nutans</i>	.	4	.	3	3	2	.	.	.	.	2	1	3	.	13	5	8	.	2	16	.	23	5	13	2	.	.	2
<i>Agrostis canina</i>	4	4	1	4	2	4	.	.	.	5	1	1	22	21	3	1	3	5	5	7	.	7	2	.	6	2	1	1
<i>Cirsium palustre</i>	7	4	6	.	4	5	.	9	21	4	8	4	9	.	.	1	1	3	3	.	6	.	.	.	1	7	.	1
<i>Carex frigida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	8	.	.	1	1	3	3	1	1	6	5	4	8	11	2	29	23
<i>Ajuga reptans</i>	20	10	4	7	7	7	.	3	6	3	1	1	1	.	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	6	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	1	.	3	2	2	3	26	2	6	7	3	7	.	1	8	.	5	3	.	5	2	16	4	6	8	4
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	1	.	2	2	.	2	2	5	3	14	1	2	6	10	9	3	.	3	2	25	11	1	5	4
<i>Brachythecium rutabulum</i>	14	11	8	5	5	9	.	.	.	1	3	1	3	.	.	.	4	.	1	1	.	1	.	.	.	3	.	.
<i>Cardamine flexuosa</i>	10	4	11	14	1	8	.	4	.	2	1	1	2	.	.	.	1	3	4	1	.	.	.	.	6	.	.	1
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	4	9	2	24	.	10	6	3	4	5	.	1	5	.	1	4	6	10
<i>Glyceria fluitans</i>	8	4	8	4	4	13	.	.	6	.	.	.	19	.	1	.	.	.	2	.	.	.	1	.	2	1	.	.