

Jacek Urbaniak  
Maciej Gąbka

# Polish Charophytes

## An Illustrated Guide to Identification



With this book, we want to contribute to the material for the identification of charophyte species, often quite correctly considered difficult to distinguish. This book concentrates on charophytes that can be found in Poland, but it should also be helpful for people from other countries where charophytes can be found.

- More than 300 photographs
- Detailed description of morphological features of the species
- New and actual syntaxonomical checklist of charophyte vegetation

Jacek Urbaniak & Maciej Gąbka  
In Spring 2014

## Contents

1. Preface	7	8. Description of the species	39
2. Introduction	9	Genus <i>Charis</i> 1753	
3. Methods	11	1. <i>Chara squarrosa</i> 1809	40
Collecting, preserving, and culturing charophytes	11	2. <i>Chara bahobothensis</i> 1834	41
Reference collections	12	3. <i>Chara balearica</i> Braun 1857	44
Top identification	12	4. <i>Chara balearica</i> C. Guss. 1828	46
Photographs	13	5. <i>Chara canescens</i> Loisel. 1810	48
4. General information	15	6. <i>Chara canescens</i> (Loisel.) Braun 1857	50
Where to find charophytes?	15	7. <i>Chara canescens</i> (Loisel.) Guss. 1828	52
Vegetation of charophytes phytosociology	15	8. <i>Chara canescens</i> (Loisel.) Guss. 1828	54
Morphological description of charophytes	17	9. <i>Chara canescens</i> (Loisel.) Guss. 1828	56
Reproduction	17	10. <i>Chara glabra</i> Thunb. 1790	58
5. Description of the genera – where to find important characters?	21	11. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	60
Morphology of the genus <i>Charis</i> 1753	21	12. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	62
Morphology of the genus <i>Lychnothamnus</i> (Rostk & Schmidt) Braun 1857	28	13. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	64
Morphology of the genus <i>Hydrocotyle</i> (L.) Agardh 1816	28	14. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	66
Morphology of the genus <i>Najasporium</i> (L.) Agardh 1816	28	15. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	68
Morphology of the genus <i>Chara</i> 1753	28	16. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	70
6. Plasticity of charophytes	33	17. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	72
7. Systematics Identification keys to genera and species found in Poland	35	18. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	74
18. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	76	19. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	78
19. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	80	20. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	82
20. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	84	21. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	86
21. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	88	22. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	90
22. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	92	23. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	94
23. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	96	24. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	98
24. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	100	25. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	102
25. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	104	26. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	106
26. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	108	27. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	110
27. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	112	28. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	114
28. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	116	29. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	118
29. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	120	30. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	122
30. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	124	31. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	126
31. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	128	32. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	130
32. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	132	33. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	134
33. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	136	34. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	138
34. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	140	35. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	142
35. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	144	36. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	146
36. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	148	37. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	150
37. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	152	38. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	154
38. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	156	39. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	158
39. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	160	40. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	162
40. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	164	41. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	166
41. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	168	42. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	170
42. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	172	43. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	174
43. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	176	44. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	178
44. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	180	45. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	182
45. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	184	46. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	186
46. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	188	47. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	190
47. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	192	48. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	194
48. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	196	49. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	198
49. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	200	50. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	202
50. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	204	51. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	206
51. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	208	52. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	210
52. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	212	53. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	214
53. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	216	54. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	218
54. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	220	55. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	222
55. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	224	56. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	226
56. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	228	57. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	230
57. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	232	58. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	234
58. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	236	59. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	238
59. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	240	60. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	242
60. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	244	61. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	246
61. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	248	62. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	250
62. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	252	63. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	254
63. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	256	64. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	258
64. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	260	65. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	262
65. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	264	66. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	266
66. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	268	67. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	270
67. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	272	68. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	274
68. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	276	69. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	278
69. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	280	70. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	282
70. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	284	71. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	286
71. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	288	72. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	290
72. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	292	73. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	294
73. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	296	74. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	298
74. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	300	75. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	302
75. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	304	76. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	306
76. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	308	77. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	310
77. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	312	78. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	314
78. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	316	79. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	318
79. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	320	80. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	322
80. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	324	81. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	326
81. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	328	82. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	330
82. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	332	83. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	334
83. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	336	84. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	338
84. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	340	85. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	342
85. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	344	86. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	346
86. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	348	87. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	350
87. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	352	88. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	354
88. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	356	89. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	358
89. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	360	90. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	362
90. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	364	91. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	366
91. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	368	92. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	370
92. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	372	93. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	374
93. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	376	94. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	378
94. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	380	95. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	382
95. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	384	96. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	386
96. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	388	97. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	390
97. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	392	98. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	394
98. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	396	99. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	398
99. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	400	100. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	402
100. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	404	101. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	406
101. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	408	102. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	410
102. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	412	103. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	414
103. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	416	104. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	418
104. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	420	105. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	422
105. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	424	106. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	426
106. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	428	107. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	430
107. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	432	108. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	434
108. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	436	109. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	438
109. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	440	110. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	442
110. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	444	111. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	446
111. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	448	112. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	450
112. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	452	113. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	454
113. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	456	114. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	458
114. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	460	115. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	462
115. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	464	116. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	466
116. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	468	117. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	470
117. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	472	118. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	474
118. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	476	119. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	478
119. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	480	120. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	482
120. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	484	121. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	486
121. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	488	122. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	490
122. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	492	123. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	494
123. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	496	124. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	498
124. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	500	125. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	502
125. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	504	126. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	506
126. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	508	127. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	510
127. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	512	128. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	514
128. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	516	129. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	518
129. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	520	130. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	522
130. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	524	131. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	526
131. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	528	132. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	530
132. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	532	133. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	534
133. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	536	134. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	538
134. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	540	135. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	542
135. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	544	136. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	546
136. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	548	137. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	550
137. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	552	138. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	554
138. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	556	139. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	558
139. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	560	140. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	562
140. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	564	141. <i>Chara glabra</i> (Thunb.) Braun 1857	566