

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

KLUCZ DO OZNACZANIA MAKROFITÓW DLA POTRZEB OCENY STANU EKOLOGICZNEGO WÓD POWIERZCHNIOWYCH



**KLUCZ DO OZNACZANIA
MAKROFITÓW
DLA POTRZEB OCENY
STANU EKOLOGICZNEGO
WÓD POWIERZCHNIOWYCH**

Biblioteka Monitoringu Środowiska
Warszawa 2010

ISBN 978-83-61227-32-8

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

**KLUCZ DO OZNACZANIA MAKROFITÓW
DLA POTRZEB OCENY STANU EKOLOGICZNEGO
WÓD POWIERZCHNIOWYCH**



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej

Autorzy opracowania:

Krzysztof Szoszkiewicz

Szymon Jusik

Tomasz Zgoła

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA

WARSZAWA 2010

Pracę wykonano na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska

Druk sfinansowano ze Środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska



Autorzy opracowania:

Krzysztof Szoszkiewicz, Szymon Jusik, Tomasz Zgoła – Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Redaktor techniczny:

Daniel Gebler

Fotografie:

Krzysztof Szoszkiewicz, Szymon Jusik, Tomasz Zgoła, Karol Pietruczuk

Ilustracje:

Maciej Mazur, Beata Hryc-Jusik

© Copyright by Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2010 r.

ISBN 978-83-61227-32-8

Wydanie II zmienione

Nakład 500 egzemplarzy

Przygotowanie do druku, druk i oprawa:



Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB
26-600 Radom, ul. K. Pułaskiego 6/10, tel. centr. (048) 36 442 41, fax (048) 36 447 65
e-mail: instytut@itee.radom.pl <http://www.itee.radom.pl>

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE	7
II. ZBIERANIE I UTRWALANIE ROŚLIN	8
III. SYSTEMATYKA ROŚLIN ZWIĄZANYCH Z SIEDLISKAMI WODNYMI W POLSCE UJĘTYCH W OPRACOWANIU	11
IV. KLUCZ DO OZNACZANIA ROŚLIN.....	14
1. Rośliny naczyniowe zanurzone i o liściach pływających	14
1.1. Rdestnice.....	14
Rdestnica pływająca (<i>Potamogeton natans</i> L.).....	17
Rdestnica nawodna (<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.)	19
Rdestnica alpejska (<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.).....	21
Rdestnica wydłużona (<i>Potamogeton praelongus</i> Wulfen).....	23
Rdestnica połyskująca (<i>Potamogeton lucens</i> L.)	25
Rdestnica przeszyta (<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.)	27
Rdestnica kędzierzawa (<i>Potamogeton crispus</i> L.)	30
Rdestnica ścieśniona (<i>Potamogeton compressus</i> L.)	32
Rdestnica ostrolistna (<i>Potamogeton acurifolius</i> Link.)	34
Rdestnica stępiona (<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. et Koch)	35
Rdestnica szczeciolistna (<i>Potamogeton friesii</i> Rupr.)	36
Rdestnica Berchtolda (<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber).....	38
Rdestnica drobna (<i>Potamogeton pusillus</i> L.)	40
Rdestnica błyszcząca (<i>Potamogeton rutilus</i> Wulfg.)	42
Rdestnica włosowata (<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. et Schltdl.).....	43
Rdestnica grzebieniasta (<i>Potamogeton pectinatus</i> L.).....	44
1.2. Inne gatunki roślin zanurzonych	46
Jaskier rzeczny (<i>Ranunculus fluitans</i> Lamarck)	47
Jaskier krążkolistny (<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.)	50
Jaskier skąpopręcikowy (<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix)	51
Jaskier wodny (<i>Ranunculus aquatilis</i> L.)	53
Jaskier tarczowaty (<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank)	55
Lobelia jeziorna (<i>Lobelia dortmanna</i> L.)	56
Osoka aloesowata (<i>Stratiotes aloides</i> L.)	58
Rogatek krótkoszyjkowy (<i>Ceratophyllum submersum</i> L.)	60
Rogatek sztywny (<i>Ceratophyllum demersum</i> L.).....	61
Wywłócznik skrętoległy (<i>Myriophyllum alterniflorum</i> L.)	63
Wywłócznik okółkowy (<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.)	64
Wywłócznik kłosowy (<i>Myriophyllum spicatum</i> L.).....	66
Okrężnica bagienna (<i>Hottonia palustris</i> L.)	68
Moczarka kanadyjska (<i>Elodea canadensis</i> L.).....	70
Rzęśl długoszyjkowa (<i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtn.)	73
Zamętnica błotna (<i>Zannichella palustris</i> L.)	75
Jezierza morska (<i>Najas marina</i> L.).....	78
Pływacz zwyczajny (<i>Utricularia vulgaris</i> L.).....	80
Rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i> L.).....	82
Grzybienie białe (<i>Nymphaea alba</i> L.).....	84
Grażel żółty (<i>Nuphar lutea</i> L.)	86
Rzęsa drobna (<i>Lemna minor</i> L.).....	88

Rzęsa trójrowkowa (<i>Lemna trisulca</i> L.)	90
Rzęsa garbata (<i>Lemna gibba</i> L.)	91
Spirodella wielokorzeniowa (<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleiden)	92
Żabiściek pływający (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.)	93
2. Rośliny naczyniowe wynurzone – jednoliścienne	96
Mozga trzcinowata (<i>Phalaris arundinacea</i> L.)	98
Trzcina pospolita (<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.)	100
Manna mielec (<i>Glyceria maxima</i> (Hartman) Holmb.)	102
Manna jadalna (<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.)	104
Turzyca zaostrowa (<i>Carex acuta</i> L.)	107
Turzyca błotna (<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.)	109
Turzyca brzegowa (<i>Carex riparia</i> Curt.)	111
Turzyca dzióbkwata (<i>Carex rostrata</i> Stokes.)	114
Turzyca pęcherzykowata (<i>Carex vesicaria</i> L.)	116
Turzyca nibyciborowata (<i>Carex pseudocyperus</i> L.)	118
Turzyca prosowa (<i>Carex paniculata</i> L.)	119
Pałka szerokolistna (<i>Typha latifolia</i> L.)	120
Pałka wąskolistna (<i>Typha angustifolia</i> L.)	122
Jeżogłówka najmniejsza (<i>Sparganium minimum</i> Fries)	124
Jeżogłówka gałęzista (<i>Sparganium erectum</i> L.)	125
Jeżogłówka pojedyncza (<i>Sparganium emersum</i> Rehmman)	127
Ponikło błotne (<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.)	129
Oczeret jeziorny (<i>Scirpus lacustris</i> L.)	131
Sit drobny (<i>Juncus bulbosus</i> L.)	133
Kłoc wiechowata (<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl.)	135
Tatarak zwyczajny (<i>Acorus calamus</i> L.)	137
Kosaciec żółty (<i>Iris pseudacorus</i> L.)	139
Łaczeń baldaszkowy (<i>Butomus umbellatus</i> L.)	141
Strzałka wodna (<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.)	143
Żabieniec babka wodna (<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.)	145
Czermień błotna (<i>Calla palustris</i> L.)	147
3. Rośliny naczyniowe wynurzone – dwuliścienne	149
Bobrek trójlistkowy (<i>Menyanthes trifoliata</i> L.)	151
Knieć błotna (<i>Caltha palustris</i> L.)	153
Jaskier jadowity (<i>Ranunculus sceleratus</i> L.)	155
Jaskier płomiennik (<i>Ranunculus flammula</i> L.)	157
Jaskier wielki (<i>Ranunculus lingua</i> L.)	159
Czyściec błotny (<i>Stachys palustris</i> L.)	161
Tarczycza pospolita (<i>Scutellaria galericulata</i> L.)	163
Krwawnica pospolita (<i>Lythrum salicaria</i> L.)	165
Gorysz błotny (<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench)	167
Kropidło wodne (<i>Oenanthe aquatica</i> L.)	169
Karbieńiec pospolity (<i>Lycopus europeus</i> L.)	171
Mięta wodna (<i>Mentha aquatica</i> L.)	172
Niezapominajka błotna (<i>Myosotis palustris</i> Roth)	174
Marek szerokolistny (<i>Sium latifolium</i> L.)	175
Potocznik wąskolistny (<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville)	177
Przetacznik bobowniczek (<i>Veronica beccabunga</i> L.)	180
Przetacznik bobownik (<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.)	182
Przęstka pospolita (<i>Hippuris vulgaris</i> L.)	183
Przytulnia błotna (<i>Galium palustre</i> L.)	184

Przytulia bagienna (<i>Galium uliginosum</i> L.)	185
Psianka słodkogórz (<i>Solanum dulcamara</i> L.)	187
Rdest ostrogorzki (<i>Polygonum hydropiper</i> L.)	190
Rdest plamisty (<i>Polygonum persicaria</i> L.)	191
Rukiew wodna (<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.)	192
Rzepicha ziemnowodna (<i>Rorippa amphibia</i> L.)	194
Siedmiopalecznik błotny (<i>Potentilla palustris</i> R.Br.)	196
Szalej jadowity (<i>Cicuta virosa</i> L.)	198
Szczaw lancetowaty (<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.)	200
Tojeść bukietowa (<i>Lysimachia thyrsiflora</i> L.)	202
Tojeść pospolita (<i>Lysimachia vulgaris</i> L.)	203
Trędownik oskrzydłony (<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort)	204
Uczep trójlistkowy (<i>Bidens tripartita</i> L.)	205
Wąkrota zwyczajna (<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.)	207
4. Paprotniki	209
Skrzyp bagienny (<i>Equisetum fluviatile</i> L.)	209
Skrzyp błotny (<i>Equisetum palustre</i> L.)	211
Narecznica błotna (<i>Thelypteris palustris</i> L.)	213
5. Mchy	215
Torfowiec (<i>Sphagnum</i> L.)	220
Skrzydlik paprociowaty (<i>Fissidens adiantoides</i> Hedw.)	222
Tępolistka różgowata (<i>Codriophorus fascicularis</i> (Hedw.) Ochyra)	224
Bagniak (<i>Philonotis</i> Brid.)	225
Tępolistka językowata (<i>Codriophorus acicularis</i> (Hedw.) P.Beauv.)	227
Dwurożek przeświecający (<i>Dichodontium pellucidum</i> (Hedw.) Schimp.)	229
Płaskomerzyk pokrewny (<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J.Kop.)	231
Płaskomerzyk falisty (<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.)	233
Merzyk groblowy (<i>Mnium hornum</i> Hedw.)	235
Zdrojek pospolity (<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.)	239
Mokradłoszka zaostrowata (<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske)	241
Źródłiskowiec zmienny (<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra)	243
Żebrowiec paprociowaty (<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce)	245
Wodnokrzywoszyj (<i>Hygroamblystegium</i> Loeske)	247
Brzeźnik strumieniowy (<i>Platyhypnidium rivarioides</i> (Hedw.) Dixon)	250
Drabik drzewkowaty (<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr) ..	253
Tęposz nadbrzeżny (<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst)	255
Krótkosz stumieniowy (<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp. in Bruch, Schimp. & W. Gümbel)	257
Moczarnik błotny (<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.)	260
6. Wątrobowce	262
Porostnica wielokształtna (<i>Marchantia polymorpha</i> L.)	264
Stożka ostrokrężna (<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Lindb.)	266
Pleszanka (<i>Pellia</i> Raddi)	268
Wgłębka wodna (<i>Riccia fluitans</i> L. s. str.)	269
Wgłębik pływający (<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda)	271
Wargowiec (<i>Chiloscyphus</i> Corda)	273
Skosatka zanoknicowata (<i>Plagiochila asplenoides</i> (L. emed. Taylor) Dum.) ...	275
Miechrza (<i>Marsupella</i> Dumort.)	277
Skapanka (<i>Scapania</i> (Dumort.) Dumort.)	279
Parzoch sercowaty (<i>Porella cordeana</i> (Hüb.) Moore)	281

7. Glony	282
Żabirosł, trzęsło (<i>Batrachospermum</i> Roth)	284
Draparnaldia (<i>Draparnaldia</i> Bory.)	286
Stigeoklonium (<i>Stigeoclonium</i> Kützing)	287
Gałęzatka (<i>Cladophora</i> Kützing)	288
Ryzoklonium (<i>Rhizoclonium</i> (Roth) Harvey)	290
Uwikło (<i>Oedogonium</i> Link)	292
Skrętnica (<i>Spirogyra</i> Link)	294
Wstężnica (<i>Ulothrix</i> Kützing)	295
Taśma (<i>Enteromorpha</i> Link)	297
Hildenbrandia (<i>Hildenbrandia</i> (Liebmann) J.Agardh)	299
Woszeria (<i>Vaucheria</i> A.P. de Candolle)	300
Audoinella (<i>Audoinella</i> Bory)	301
Wodolubek (<i>Hydrurus foetidus</i> Bory)	302
Lemanea (<i>Lemanea</i> L.)	304
Lyngbya (<i>Lyngbya</i> Kützing)	305
Bibliografia	306

SPIS ZESTAWIEŃ ZBIORCZYCH

Porównanie gatunków rdestnic szerokolistnych	16
Porównanie gatunków rdestnic wąskolistnych	28
Porównanie budowy wierzchołków (szczytów) i środków liści rdestnic wąskolistnych	29
Porównanie wodnych jaskrów wytwarzających pędy zanurzone	49
Porównanie lobelii jeziornej i brzeżycy jednokwiatowej	57
Porównanie gatunków rogatka (<i>Ceratophyllum</i>)	59
Porównanie gatunków wywłóczników (<i>Myriophyllum</i>)	62
Porównanie gatunków z rodzaju rzęśl (<i>Callitriche</i>)	72
Porównanie gatunków z rodzaju jeziora (<i>Najas</i>)	77
Porównanie gatunków wodnych niezakorzeniających się w dnie	95
Porównanie gatunków pospolitych traw wodnych	97
Porównanie gatunków pospolitych turzyc wodnych	106
Porównanie gatunków jeżogłówek (<i>Sparganium</i>)	123
Porównanie gorysza błotnego (<i>Peucedum palustre</i>) i kropidla wodnego (<i>Oenanthe aquatica</i>)	167
Porównanie marka szerokolistnego (<i>Sium latifolium</i>) i potocznika wąskolistnego (<i>Berula erecta</i>)	175
Porównanie gatunków makrofitów z rodzaju przetacznik (<i>Veronica</i>)	179
Porównanie gatunków makrofitów z rodzaju rdest (<i>Polygonum</i>)	189
Ogólna charakterystyka mchów wodnych	216
Ogólna charakterystyka wątrobowców wodnych	263

I. WPROWADZENIE

Ocena jakości rzek i jezior poprzez określenie ich stanu ekologicznego jest nowym podejściem w monitoringu wód zgodnym z założeniami Dyrektywy 2000/60/WE, zwanej Ramową Dyrektywą Wodną. Stan ekologiczny oceniany jest na podstawie czterech elementów biologicznych, jak fitoplankton, makrofity, makrobezkręgowce bentosowe i ryby oraz wspomagających parametrów fizyczno-chemicznych i hydromorfologicznych. Zatem makrofity stanowią jeden z podstawowych elementów oceny stanu ekologicznego i muszą być uwzględnione w systemach oceny i klasyfikacji ekosystemów wodnych.

Metody oparte na makrofitach pozwalają na precyzyjną ocenę stanu ekologicznego wszystkich typów wód płynących i stojących występujących w Polsce. Wieloletnie badania wykazały, że metody te dają precyzyjny i powtarzalny wynik. Monitoring wód powierzchniowych oparty na makrofitach jest realizowany w naszym kraju od roku 2007. Ocena jezior realizowana jest w oparciu o Makrofitowy Indeks Stanu Ekologicznego (ESMI), a wody płynące badane są wg Makrofitowej Metody Oceny Rzek (MMOR).

Niniejsze opracowanie przygotowano dla specjalistów realizujących monitoring wód powierzchniowych w oparciu o makrofity. Jego przystępność odpowiada możliwościom nowo wdrażanego personelu, który przygotowany jest do badań makrofitowych w terenie. Opracowany klucz może być wykorzystywany do realizacji metod oceny stanu ekologicznego zarówno rzek jak i jezior.

W przygotowanej pracy przedstawiono wszystkie gatunki uznane za wskaźnikowe, a także szereg innych roślin, które rozpowszechnione są zarówno w wodach stojących, jak i płynących. Uwzględniono makrofity, należące do różnych grup ekologicznych, w tym rośliny zanurzone, o liściach pływających i wynurzone. Opracowanie obejmuje gatunki naczyniowe, paprotniki, mszaki i glony strukturalne. Charakterystyka poszczególnych roślin uzupełniona jest o tabele i schematy ułatwiające identyfikację.

Autorzy chcieliby podziękować za wydatną pomoc w przygotowaniu tekstu Panom Wojciechowi Antkowiakowi i Piotrowi Górskiemu z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz Pani Dorocie Gawenda-Kempczyńskiej z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Ich cenne uwagi istotnie wpłynęły na poziom merytoryczny niniejszego opracowania. Dziękujemy także Panu Danielowi Geblerowi za wydatną pomoc w przygotowaniu manuskryptu niniejszego wydawnictwa.

II. ZBIERANIE I UTRWALANIE ROŚLIN

Najdokładniejsza identyfikacja makrofitów może być wykonana w stanie świeżym, a rośliny wodne, szczególnie zanurzone, bardzo szybko więdną i ulegają destrukcji. Na utrzymanie turgoru i zachowanie świeżego pokroju pozwala przechowywanie roślin bez wody w zamkniętych torbach foliowych (najlepiej w torbach ze szczelnym zamknięciem strunowym), gdzie rośliny mogą przetrwać w bardzo dobrym stanie przez co najmniej 3 dni w temperaturze pokojowej. Umieszczenie torby w lodówce, w temperaturze 4°C, przedłuża możliwość przechowywania prób do około tygodnia. Dłuższe przechowywanie roślin wymaga ich zielnikowania (patrz poniżej), ale identyfikacja taksonomiczna w tej formie jest zwykle trudniejsza, a w przypadku niektórych gatunków niemożliwa.

Spośród wszystkich roślin **mchy i wątrobowce** cechuje największa łatwość przechowywania i zielnikowania. Mszaki nie sprawiają kłopotów przy zbiorze i przenoszeniu w terenie, nie niszczą się podczas transportu, szybko się zasuszają i wiernie zachowują niemal wszystkie cechy diagnostyczne i taksonomiczne, a kolekcja zajmuje bardzo mało miejsca.

Zebrane w terenie i wysuszone mszaki przed rozpoczęciem ich identyfikacji należy nawilżyć mocząc je w ciepłej wodzie przez 20-30 minut. W ten sposób można dokonywać precyzyjnej identyfikacji po upływie wielu miesięcy, czy nawet lat. Próbkę mszaków przechowujemy wysuszone w papierowych, opisanych ołówkiem kopertach zielnikowych.

Glony strukturalne zbiera się do pojemników z wodą z zapewnieniem przestrzeni powietrza ponad wodą. Po powrocie do laboratorium próby należy umieścić w lodówce. Kilka kropel etanolu wydłuża możliwość przechowywania, ale może utrudnić identyfikację niektórych gatunków poprzez wypłukanie chlorofilu. Nie należy używać formaliny. Można natomiast używać płynu Lugola

Ramienice mogą być przetrzymywane w 4% roztworze formaliny lub wysuszone. W przypadku okazów kleistych wysuszający arkusz powinien być przykryty z kawałkiem woskowanego papieru lub polietylenem, tak aby okaz nie przylepił się do wysuszającego papieru gazetowego.

Zbiór zielnikowy

Jednostka realizująca badania monitoringowe oparte na makrofitach powinna posiadać kolekcję okazów makrofitów w formie zielnika (wysuszonych i sprasowanych), jako **zbiór referencyjny** do porównań z materiałem zebrany w terenie. Kolekcja roślin powinna być przygotowana przez specjalistów, lub przynajmniej przez nich zweryfikowana. Zbiór referencyjny najlepiej trzymać w szafce z wieloma płytkami szufladami, dla uniknięcia zniszczenia wysuszonych okazów. Pomieszczenie do przetrzymywania zielnika powinno mieć w miarę możliwości stałą temperaturę (najlepiej <20°C) oraz wilgotność powietrza (<50%).

W celu ochrony zbioru przed zniszczeniem przez szkodniki oraz grzyby pleśniowe należy go regularnie przemrażać (raz w roku) przez dwie doby w temperaturze około -25°C. Należy przy tym przemrażany materiał zabezpieczyć przed zawilgotnieniem, np. poprzez umieszczenie w dużej torbie strunowej i szczelne zamkniętej. Jedynie okazy zielnikowe mszaków są odporne na ataki pleśni oraz owadów i nie wymagają przemrażania. Cennym uzupełnieniem zbioru referencyjnego jest **kolekcja fotografii** wykonywanych w terenie i laboratorium.

Prowadzący badania powinni **rozwijać zbiory zielnikowe**, dodając nowe okazy zebrane w terenie. Ma to na celu wzbogacenie zbioru referencyjnego o nowe okazy, repre-

zentujące różnorakie ekotypy, lokalne formy i różne stadia rozwoju. Taki zbiór pozwala na weryfikację identyfikacji różnych rzadszych i trudniejszych gatunków, wykonywaną okresowo przy okazji spotkań z taksonomami wyspecjalizowanymi w poszczególnych grupach systematycznych roślin. Zebrane rośliny należy odpowiednio sprasować, suszyć i oznakować etykietą oraz sporządzić listę ich kluczowych cech identyfikacyjnych.

Dokumentacja fotograficzna

Badania terenowe powinny być uzupełnione dokumentacją fotograficzną. Przynajmniej jedno ze zdjęć powinno przedstawić ogólny charakter odcinka badawczego. Jeśli stanowisko jest zróżnicowane to należy wykonać więcej zdjęć. Dodatkowo należy sfotografować gatunki, co do których identyfikacji mamy wątpliwości oraz te, których rozwój w danych warunkach jest zaskakujący.

Najważniejsze zasady zielnikowania makrofitów:

1. Nie należy zbierać roślin chronionych, rzadkich i zagrożonych, a ich występowanie dokumentować fotografiami i zapiskami. Nie należy również zbierać żadnych roślin na terenach chronionych.
2. Należy zbierać przede wszystkim okazy typowe, reprezentatywne dla danej populacji, z dużą liczbą organów generatywnych: kwiatów, owoców i nasion. Należy zwrócić szczególną uwagę na pozyskiwanie w miarę możliwości okazów kompletnych, z rozłogami, liśćmi odziomkowymi i korzeniami.
3. Zebrane okazy należy od razu zabezpieczyć przed wędnięciem.
4. Okazy roślin naczyniowych należy suszyć dokładnie rozprostowane, w papierze gazetowym lub bibule, nigdy nie w książkach, wacie ani tkaninach. Należy stosować dużą ilość papieru do okładania okazów. Najlepsze efekty suszenia uzyskuje się stosując specjalne, sztywne siatki do suszenia, zbudowane z dwóch oddzielnych ramek z drutu stalowego o średnicy 3-4 mm, w których przewiązany jest mocna, silnie napięta linka, tworząca duże, rzadkie oka. Do suszenia należy przystąpić jak najszybciej po zbiorze.
5. Zebrane w terenie mszaki przed zapakowaniem w koperty należy przepłukać w wodzie, usuwając resztki podłoża oraz dokładnie wycisnąć celem usunięcia nadmiaru wody. Okazy najlepiej suszyć w papierowych kopertach, w które zostały zapakowane w terenie.
6. Nie należy dopuszczać do utrzymywania się wilgoci w paczkach z suszącymi się roślinami, gdyż grozi to pleśnieniem zebranego materiału. Im szybciej schną rośliny, tym lepiej zachowują się naturalne barwy kwiatów i liści. W trakcie suszenia należy wielokrotnie wymieniać papier na suchy (zwłaszcza w przypadku makrofitów zanurzonych). Po raz pierwszy należy to zrobić najpóźniej w 18-24 godziny po rozłożeniu roślin. Przez pierwsze 2-5 wymiany papieru na suchy, należy pozostawić ten, pomiędzy którym bezpośrednio spoczywają rośliny. Bardzo przydatne podczas suszenia większej ilości roślin są druciane siatki. Mają one postać dwóch mocnych, sztywnych ramek z drutu stalowego o średnicy 3-4 mm, w których przewiązany mocny, silnie napięty sznurek lub linka tworzy duże, rzadkie oka.
7. Dobry okaz zielnikowy jest całkowicie płaski. Rośliny zasuszone zupełnie płasko nie pękają w czasie składowania zielnika.
8. Podczas suszenia należy okładać najdelikatniejsze kwiaty bibułą lub gładką ligniną.
9. Delikatne rośliny zanurzone, trudne do rozłożenia (np. niektóre rdestnice wąskolistne i jaskry) można rozkładać na arkuszach grubego białego papieru zanurzonego w wodzie w kuwecie. Po nadaniu roślinom pod wodą odpowiedniego kształtu delikatnie zlewa się wodę, pilnując aby okaz nie zmienił ułożenia.

10. Aby zapobiegać utracie naturalnej barwy okazów i ich czernieniu, przed zasuszeniem moczy się je przez 2-3 dni w 2-5% roztworze CuSO_4 . Po zmyciu z powierzchni roślin wytrąconego osadu suszy się je w zwykły sposób.
11. Okazy powinny być zaetykietowane. Na etykiecie należy umieścić zwięzłe, jednoznaczne i szczegółowe dane. Są to: łacińska nazwa gatunkowa, data zbioru, najbliższa miejscowość, opis siedliska, imię i nazwisko zbierającego i oznaczającego.
12. Okazy powinny być przechowywane w ciemnym miejscu. Światło powoduje odbarwienie roślin. Najbardziej szkodliwe jest promieniowanie ultrafioletowe.

Konserwacja prób glonów

Zebrany materiał powinien być oznaczony możliwie szybko, zanim ulegnie zniszczeniu. Żywy materiał może być przechowywany bez negatywnych zmian w jego strukturze przez kilka dni. W przypadku niektórych gatunków możliwe jest nawet dłuższe przechowywanie w żywym stanie, lecz muszą być spełnione następujące warunki:

- materiał należy zbierać do sterylnych pojemników,
- zbierane powinny być glony zdrowe,
- pojemnik powinien być napełniony najwyżej do 1/3 jego objętości,
- w czasie transportu pojemniki z glonami należy przetrzymywać w możliwie stałej i niskiej temperaturze,
- podczas dłuższego transportu należy co pewien czas otwierać pojemniki,
- pojemniki z glonami należy postawić w miejscu nie nasłonecznionym, lecz również niezbyt zacienionym, odkorkować je i zakryć gazą;
- zebrany materiał należy, przechowywać w chłodnym miejscu (do 15°C w lecie, w zimie 5-8°C).

Jeżeli nie ma możliwości dokonania identyfikacji zebranego materiału w ciągu kilku dni, to powinno się go utrwalić w 2-4% roztworze formaliny lub w płynie Reiffiera, który daje lepsze efekty utrwalające. Składa się on z jednakowych ilości formaliny, alkoholu metylowego oraz octu drzewnego. Płyn ten następnie rozcieńcza się wodą w stosunku: 3-4 części płynu na 1 część wody. Nie należy jednak przechowywać zebranego materiału w utrwalaczu dłużej niż kilka dni. Po tym okresie należy go dokładnie wypłukać i przełożyć do płynów konserwujących. Dobre rezultaty konserwujące uzyskuje się stosując mieszaninę gliceryny i alkoholu. W pierwszej kolejności wkładamy materiał do mieszanki, na którą składa się: alkohol 96% 180 cm³, glicerol stężony 80 cm³ oraz woda destylowana 700 cm³. Następnie, po 2-3 dniach, przekładamy glony do innej mieszanki, na którą składają się: alkohol 96% 600 cm³, glicerol stężony 80 cm³, woda destylowana 280 cm³ oraz kryształek tymolu, który dodajemy do gotowego płynu.

III. SYSTEMATYKA ROŚLIN ZWIĄZANYCH Z SIEDLISKAMI WODNYMI W POLSCE UJĘTYCH W OPRACOWANIU

Gromada: **Rhodophyta – Krasnorosty**

Klasa: **Florideophyceae**

Rząd: **Batrachospermales**

Rodzina: **Batrachospermaceae**

Rząd: **Hildenbrandiales**

Rodzina: **Hildenbrandiaceae**

Gromada: **Chlorophyta – Zielenice**

Klasa: **Ulvophyceae**

Rząd: **Ulvales**

Rodzina: **Ulvaceae**

Rząd: **Cladophorales**

Rodzina: **Cladophoraceae**

Rząd: **Ulotrichales**

Rodzina: **Ulotrichaceae**

glony (str. 282–305)

Rząd: **Oedogoniales**

Rodzina: **Oedogoniaceae**

Klasa: **Chlorophyceae**

Rząd: **Chaetophorales**

Rodzina: **Chaetophoraceae**

Gromada: **Charophyta – Ramienice**

Klasa: **Zygnematophyceae**

Rząd: **Zygnematales**

Rodzina: **Zygnemataceae**

Gromada: **Ochrophyta**

Klasa: **Xanthophyceae**

Rząd: **Vaucheriales**

Rodzina: **Vaucheriaceae**

Gromada: **Marchantiophyta – Wątrobowce**

Klasa: **Marchantiopsida – Porostnicowce**

Rząd: **Marchantiales – Porostnicowce**

Rodzina: **Conocephalaceae – Stożkowate**

Rodzina: **Marchantiaceae – Porostnicowate**

Rząd: **Ricciales – Wgłębkwowce**

Rodzina: **Ricciaceae – Wgłębkwowate**

wątrobowce plechowe
(str. 264–272)

Klasa: **Jungermannopsida – Meszkowce**

Podklasa: **Metzgeriidae**

Rząd: **Fossombroniales – Czarostkowce**

Rodzina: **Pelliaceae – Pleszankowate**

Podklasa: **Jungermanniiidae**

Rząd: **Jungermanniales – Meszkowce (Jungermaniowce)**

Rodzina: **Geocalycaceae – Płożykowate**

Rodzina: **Gymnomitriaceae – Srebrzykowate**

Rodzina: **Jungermanniaceae – Meszkowate**

Rodzina: **Plagiochilaceae – Skosatkowate**

Rodzina: **Scapaniaceae – Skapankowate**

wątrobowce listkowe
(str. 273–281)

Rząd: Porellales – Parzochowce Rodzina: Porellaceae – Parzochowate

Gromada: **Bryophyta – Mchy**

Klasa: Sphagnopsida – Torfowce Rząd: Sphagnales – Torfowce Rodzina: Sphagnaceae – Torfowcowate	torfowce (str. 220–221)
---	-------------------------

Klasa: Bryopsida – Prątniki Podklasa: Dicranidae Rząd: Dicranales – Widłozębowce Rodzina: Dicranaceae – Widłozębowate Rodzina: Fissidentaceae – Skrzydlikowate Rząd: Grimmiales – Strzechwocce Rodzina: Grimmiaceae – Strzechwocowate Rodzina: Seligeriaceae – Drobniaczkowate Podklasa: Bryidae Rząd: Bryales – Prątnikowce Rodzina: Bartramiaceae – Szmotłochowate Rodzina: Mniaceae – Merzykowate Rodzina: Plagiomniaceae – Płaskomerzykowate	mchy ortotropowe (str. 218–219, 222–235)
---	---

Podklasa: Hypnidae Rząd: Hypnales – Rokietowce Rodzina: Amblystegiaceae – Krzywoszyjowate Rodzina: Brachytheciaceae – Krótkoszowate Rodzina: Climaciaceae – Drabikowate Rodzina: Cratoneuraceae – Żebrowcowate Rodzina: Fontinalaceae – Zdrojkowate Rodzina: Hypnaceae – Rokietowate	mchy plagiotropowe (str. 236–261)
---	--------------------------------------

Gromada: Pteridophyta – Paprotniki Klasa: Equisetopsida (Sphenopsida) – Skrzypy Rząd: Equisetales – Skrzypowce Rodzina: Equisetaceae – Skrzypowate	paprotniki (str. 209–214)
---	------------------------------

Gromada: **Spermatophyta – Nasienne**

Klasa: Magnoliopsida (Dicotyledones) – Dwuliścienne Rząd: Apiales – Baldachokwiatowce Rodzina: Apiaceae (Umbelliferae) – Baldaszkowate Rodzina: Hydrocotylaceae – Wąkrotowate Rząd: Asterales – Astrowce Rodzina: Asteraceae (Compositae) – Złożone Rząd: Boraginales – Ogórecznikowce Rodzina: Boraginaceae – Szorstkolistne Rząd: Capparales – Kaparowce Rodzina: Brassicaceae (Cruciferae) – Krzyżowe Rząd: Caryophyllales – Goździkowce Rodzina: Caryophyllaceae – Goździkowate	rośliny dwuliścienne wynurzone (str. 149–208)
--	--

Rząd: Gentianales – Goryczkowce	
Rodzina: Menyanthaceae – Bobrkowate	
Rodzina: Rubiaceae – Marzankowate	
Rząd: Rosales – Różowce	
Rodzina: Rosaceae – Różowate	
Rząd: Scrophulariales (Solanales) – Trędownikowce	
Rodzina: Solanaceae – Psiankowate	
Rodzina: Scrophulariaceae – Trędownikowate	
Rodzina: Lamiaceae (Labiatae) – Wargowe	
Rząd: Polygonales – Rdestowce	
Rodzina: Polygonaceae – Rdestowate	
Rząd: Primulales – Pierwiosnkowce	
Rodzina: Primulaceae – Pierwiosnkowate	

Rząd: Haloragales (Hippuridales) – Wodnikowce	
Rodzina: Haloragaceae (Halorrhagidaceae) – Wodnikowate rośliny	
Rząd: Lamiales – Jasnotowce	
Rodzina: Callitrichaceae – Rzęślowate	
Rząd: Nymphaeales – Grzybieniowce	dwuliścienne
Rodzina: Ceratophyllaceae – Rogatkowate	zanurzone
Rodzina: Nymphaeaceae – Grzybieniowate	(str. 47–57, 60–69,
Rząd: Ranunculales (Ranales) – Jaskrowce	72–74, 80–87)
Rodzina: Ranunculaceae – Jaskrowate	

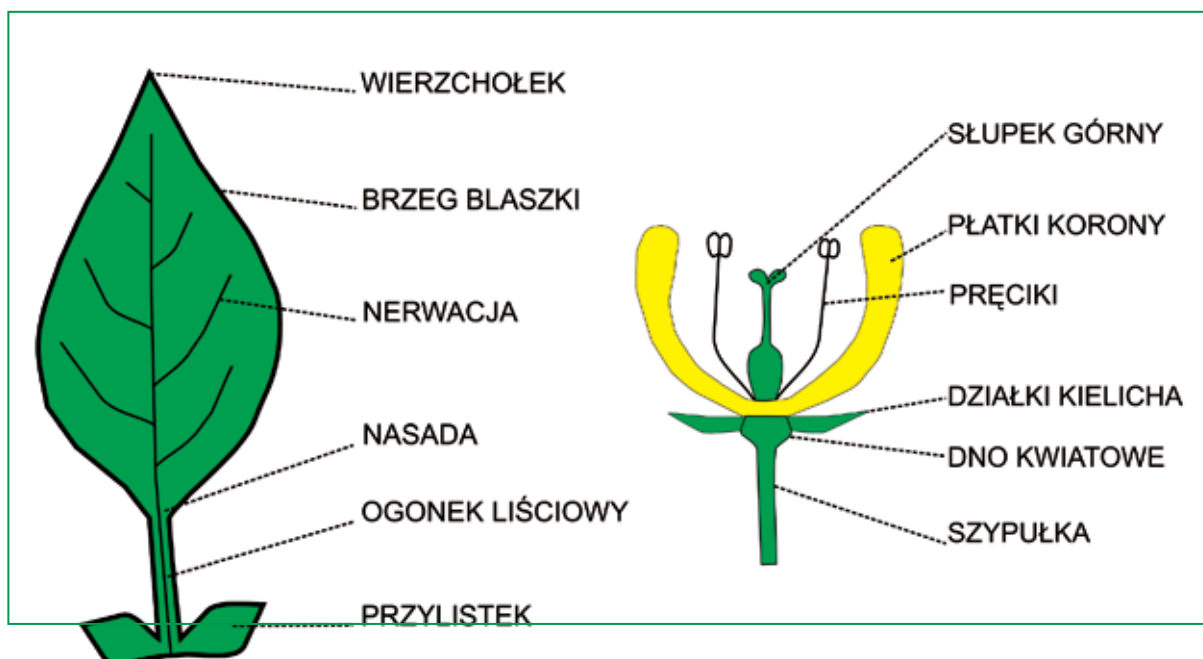
Klasa: Liliopsida (Monocotyledones) – Jednoliścienne	
Rząd: Alismatales – Bagiennie	
Rodzina: Alismataceae – Żabieńcowate	rośliny
Rodzina: Butomaceae – Łączniowate	jednoliścienne
Rząd: Arales – Kolbokwiatowce (Obrazkowce)	wynurzone
Rodzina: Araceae – Obrazkowate	(str. 96–148)
Rząd: Cyperales – Turzycowce	
Rodzina: Cyperaceae – Turzycowate	
Rząd: Iridales – Kosaćcowce	
Rodzina: Iridaceae – Kosaćcowate	
Rząd: Junciales – Sitowce	
Rodzina: Juncaceae – Sitowate	
Rząd: Pandanales – Pandanowce	
Rodzina: Sparganiaceae – Jeżogłówkowate	
Rodzina: Typhaceae – Pałkowate	
Rząd: Poales (Graminales) – Plewowce	
Rodzina: Poeceae (Gramineae) – Trawy	

Rząd: Arales – Kolbokwiatowce (Obrazkowce)	
Rodzina: Lemnaceae – Rzęsowate	
Rząd: Hydrocharitales – Żabiściekowe	rośliny
Rodzina: Hydrocharitaceae – Żabiściekowate	jednoliścienne
Rząd: Potamogetonales – Rdestnicowce	zanurzone
Rodzina: Najadeceae – Jezierzowate	(str. 14–45, 58–59,
Rodzina: Potamogetonaceae – Rdestnicowate	70–71, 75–79, 88–95)
Rodzina: Zannichelliaceae – Zamętnicowate	

IV. KLUCZ DO OZNACZANIA ROŚLIN

1. Rośliny naczyniowe zanurzone i o liściach pływających

Na rysunku 1 przedstawiono wybrane cechy morfologiczne roślin naczyniowych, które zostały użyte w tekście.



Rys. 1. Budowa liścia i kwiatu

1.1. Rdestnice

Rdestnice (*Potamogeton*) są jednym z najliczniejszych rodzajów hydrofitów właściwych, liczącym około 100 gatunków na całym świecie. Na obszarze Polski stwierdzono 20 gatunków należących do tego rodzaju. Część z nich jest bardzo rzadka i zagrożona wyginięciem, m.in. *Potamogeton polygonifolius* i *P. filiformis*, a jeden gatunek już wyginął (*Potamogeton coloratus*). Zdecydowana większość gatunków jest bylinami, jedynie *Potamogeton rutilus* jest rośliną jednoroczną. Wszystkie rdestnice pod koniec okresu wegetacyjnego wytwarzają pąki zimowe, które służą do rozmnażania wegetatywnego. Rdestnice mają liście naprzemianlegle ustawione na łodydze, równolegle unerwione, całobrzegie lub drobno piłkowane.

Ze względu na kształt liści wśród rdestnic można wyróżnić dwie grupy:

- szerokolistne – o liściach lancetowatych, eliptycznych lub jajowatych;
- wąskolistne – o liściach lancetowato-równowąskich, równowąskich lub igiełkowatych.

Rdestnice posiadają niepozorne, obupłciowe kwiaty, zebrane w wystające ponad wodę kłosy.

Legenda do ikon zamieszczonych w tekście przy opisach rdestnic

1. Pokrój:



Liście pływające
i zanurzone



Wyłącznie liście zanurzone



Silnie spłaszczona



Spłaszczona



Owalna

3. Ułożenie liści na łodydze:



Naprzemianległe



Liście ogonkowe

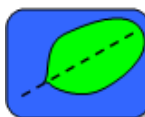


Liście siedzące

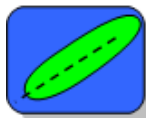


Liście obejmujące nasadę
łodygę

4. Kształt liścia:



Jajowaty



Eliptyczny



Lancetowaty



Równowąski



Igielkowaty

5. Kształt wierzchołka (szczytu liścia):



Zaokrąglony, tępy

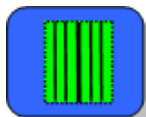


Zaostrzony

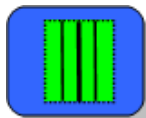


Z kończykiem

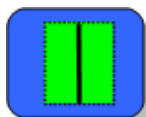
6. Liczba nerwów w liściu:



Pięć (jeden główny i cztery
boczne)



Dwa (jeden główny i dwa
boczne)



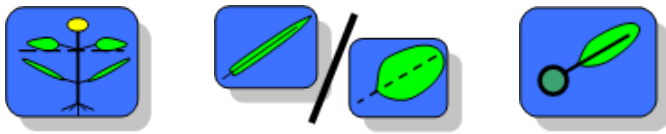
Jeden (wyłącznie nerw
główny)

Porównanie gatunków rdestnic szerokolistnych

Część rdestnic szerokolistnych wytwarza wyłącznie liście całkowicie zanurzone (*Potamogeton praelongus*, *P. lucens*, *P. perfoliatus*), natomiast część (*Potamogeton natans*, *P. nodosus*, a niekiedy także *P. gramineus* oraz *P. alpinus*) wykazuje heterofilię – wytwarza dwa rodzaje liści różniących się budową morfologiczną: pływające i całkowicie zanurzone. Wszystkie rdestnice szerokolistne mają liście naprzemianlegle ustawione na łodydze, otwarte pochwy liściowe oraz nie wytwarzają gruczołów węzłowych. Ważnymi cechami diagnostycznymi w identyfikacji tej grupy roślin są: obecność liści pływających, ich podobieństwo do liści zanurzonych, długość ogonka liściowego, kształt liścia i obecność kapturków na jego szczycie, długość i przekrój poprzeczny języczka oraz unerwienie blaszki liściowej i języczka. Porównanie najważniejszych cech rdestnic szerokolistnych zestawiono w tabeli 1. Niedoświadczone osoby mogą pomylić szerokolistne rdestnice o liściach pływających z rdestem ziemnowodnym (*Polygonum amphibium*). Rdestnice wytwarzają liście pływające o równoległym unerwieniu, natomiast rdest ziemnowodny o pierzastym unerwieniu. Wszystkie gatunki z tej grupy mają taką samą liczbę chromosomów ($2n = 52$) i z łatwością krzyżują się pomiędzy sobą, tworząc hybrydy, co znacznie utrudnia prawidłową identyfikację.

Gatunek	Liście pływające: obecne (+), nieobecne (-)	Liście zanurzone: co najmniej lancetowate (L), równowąskie, imitujące ogonki liściowe (R)	Wymiary blaszki liściowej, długość x szerokość (cm): górze – liść pływający, dół – liść zanurzony	Stosunek szerokości do długości blaszki liściowej: górze – liść pływający, dół – liść zanurzony	Liczba nerwów w liściach: górze – liść pływający, dół – liść zanurzony	Długość ogonka liściowego: górze – liść pływający, dół – liść zanurzony	Długość języczka (cm)	Inne użyteczne cechy
<i>P. natans</i>	+	R	2,5-12,5 x 1-7 15-50 x 0,3-0,5	1: 1,4-3,5 1: 75-300	17-25 -	do 60 cm brak	4-17	od późnego lata liście zanurzone często obumarłe, odpadające
<i>P. nodosus</i>	+	L	6-13 x 2,5-5 10-28 x 1,5-4	1: 2-4,3 1: 6-7,5	15-23 11-21	2x dł. bl. liściowej 1/3-1/2x dł. bl. liściowej	4,5-12,5	
<i>P. gramineus</i>	+/-	L	2-7 x 1-3,5 2,5-15 x 0,3-3	1: 1,3-3 1: 4,5-12	11-21 7-9	2x dł. bl. liściowej brak	0,6-2,5	
<i>P. alpinus</i>	-/+	L	3-9 x 0,8-2,5 6-18 x 1-2,5	1: 2,5-6,5 1: 5-10	9-19 9-15	1/4-1/2x dł. bl. liściowej 1/5-1/4x dł. bl. liściowej lub brak	2-6	7-15 nerwów w języczku, podczas suszenia liście czerwienieją
<i>P. praelongus</i>	-	L	- 6-18 x 1-4,5	- 1: 3-6,5	- 11-19	- brak, liście obejmujące łodygę	1-8	~ 50 nerwów w języczku, zygzakowato pogięta łodyga, liście zakończone „kapturkiem”
<i>P. lucens</i>	-	L	- 6-20 x 1,5-6,5	- 1: 3-6	- 9-11	- 1/5-1/4x dł. bl. liściowej	3-8	języczki w przekroju kwadratowe
<i>P. perfoliatus</i>	-	L	- 2-11 x 1,5-6	- 1: 1,3-10	- 11-25	- brak, liście obejmujące łodygę	0,3-2,2	wyraźne białawe nerwy na liściach

Rdestnica pływająca (*Potamogeton natans* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 5 m, o liściach pływających, rzadko całkowicie zanurzone.
- **Kłącze** obłe, trwałe, zimujące wraz z pędami pokrytymi liściakami. **Łodyga** obła, roczna lub trwała, z ciemnymi kropkami u podstawy.
- **Liście** w optymalnych warunkach roślina wytwarza 2 rodzaje liści: pływające i całkowicie zanurzone. Najniższe liście **podwodne** to równowąskie, bezblaszkowe liściaki, płaskie lub słabo wklęsłe z jednej strony i wypukłe z drugiej, na szczycie tępe lub zaokrąglone, całobrzegie, ciemnozielone, nieprzezroczyste, siedzące. Rozmiary do 45(-61) cm długości i do 3,5 mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:75–300). W wodach stojących liściaki zanikają wcześniej, natomiast w rzekach o szybszym nurcie utrzymują się przez cały sezon wegetacyjny. Liście najwyższe **pływające**, skórzaste, z 8–12(-16) równoległymi nerwami po każdej stronie nerwu środkowego. Kształt liści zmienny od podługowatych do szeroko jajowatych (w wodzie płynącej bardziej wydłużone), u nasady klinowate, zaokrąglone lub nieznacznie sercowate, z 2 fałdami, na szczycie tępe do zaokrąglonych, całobrzegie. Rozmiary do 10(-14) cm długości i do 4,5(-8) cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:1,4–3,5). Barwa różowo-brązowa u młodych liści oraz od żółto-zielonej do brunatno-oliwkowej u dojrzałych liści. Ogonki liściowe długości do 15(-30) cm, których górna część (2–3 cm od nasady



Rdestnica pływająca tworzy zbiorowisko nymfeidów



Długie ogonki liściowe u liści pływających



Skórzaste, jajowate liście pływające, u nasady zaokrąglone na szczycie tępe

blaszki) jest wiotka, co umożliwia odpowiednie ustawienie liści podczas falowania. W miejscu połączenia ogonka liściowego z łodygą oraz z blaszką liściową występują giętkie, odbarwione odcinki. **Przylistki** otwarte, o długości 4–17 cm, sztywne, na szczycie tępe, półprzezroczyste, od bezbarwnych, poprzez mleczne do bladobrunatnych w stanie świeżym i brunatno-zielonych lub szare w stanie suchym.

- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** obupłciowe, z 4 słupkami, zebrane w wystające ponad wodę walcowate kłosy długości do 6 cm, wyrastające na szypułkach długości do 9(-12,5) cm (1,2-3 razy dłuższe od kłosa).
- **Owoce** to spłaszczone, wąsko odwrotnie jajowate orzeszki długości do 4,8 mm i szerokości do 3,5 mm, opatrzone tępym skrzydełkiem i krótkim dzióbkiem brzuszny. Posiadają silnie rozwiniętą tkankę powietrzną i w przeciwieństwie do owoców większości rdestnic mogą pływać (nawet ponad miesiąc).



Liście zanurzone znacznie różnią się wyglądem od pływających

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicą nadwodną (*Potamogeton nodosus*). Patrz porównanie poniżej, przy opisie rdestnicy nawodnej.

Występowanie i ekologia

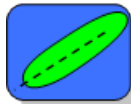
- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolita, z wyjątkiem wyższych partii gór.
- **Ekologia:** jedna z najbardziej tolerancyjnych rdestnic. Posiada szeroką amplitudę ekologiczną względem trofii wody. Zasadza wody stojące i wolno płynące. Spotykana do głębokości 3 m. Najlepiej ze wszystkich rdestnic znosi wahania poziomu wody, a nawet dość długie wynurzenie. W wodach płynących o szybszym nurcie wytwarza ogonki liściowe silnie wydłużone. Jednak zwykle kolonizuje miejsca zaciszne, z dala od głównego nurtu. Porasta różnorodne podłoża: od mineralnego (rzadziej) do organicznego i gytii wapiennej (częściej).



Długie (do 17 cm), półprzezroczyste przylistki barwy mlecznej lub brunatnej

Rdestnica nawodna (*Potamogeton nodosus* Poir.)

Syn. *Potamogeton petiolatus* Wolfg.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 2,5 m, o liściach pływających, niekiedy całkowicie zanurzone.
- **Kłace** obłe, trwałe z pąkami zimowymi na szczycie. **Łodyga** masywna, słabo rozgałęziona.
- **Liście:** w optymalnych warunkach roślina wytwarza 2 rodzaje liści: pływające i całkowicie zanurzone.

Liście **podwodne** półprzezroczyste, z 5–10 równoległymi nerwami bocznymi po każdej stronie nerwu środkowego. Kształt liści od lancetowatych do eliptycznych (w wodzie płynącej bardziej wydłużone), u nasady klinowate, rzadko zaokrąglone, na szczycie zastrzone, całobrzegie lub niewyraźnie ząbkowane. Roz-



Rdestnica nawodna tworzy zbiorowisko nymfeidów



Skórzaste, eliptyczne liście pływające, u nasady klinowate, na szczycie zastrzone



Liście zanurzone podobne kształtem do pływających

miary do 28(-35) cm długości i do 4 cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:6–7,5). Ogonki liściowe długości do 18(-21) cm, u starszych liści obustronnie wypukłe. Liście **pływające** nieprzezroczyste, skórzaste z 7–11 równoległymi nerwami bocznymi po każdej stronie nerwu środkowego. Kształt liści od eliptycznych do lancetowatych, u nasady klinowate, na szczycie zaostrome, całobrzegie. Rozmiary do 13 cm długości i do 4 cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:2–4,3). Ogonki



Liście zanurzone półprzezroczyste, siateczkowato unerwione, z 5-10 równoległymi nerwami bocznymi po każdej stronie nerwu głównego

liściowe długości do 21 cm. **Przylistki** otwarte, o długości 4,5–12,5 cm, giętkie, półprzezroczyste, o mlecznej barwie w stanie świeżym i blado zielonej do bladobrunatnej oraz wyraźnych nerwach w stanie suchym.

- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** obupłciowe, z (2-)4(-5) słupkami, zebrane w wystające ponad wodę kłosy, wyrastające na maczugowatych szypułkach długości do 13 cm (2-3 razy dłuższe od kłosa).
- **Owoce** to orzeszki długości do 3,5 mm i szerokości do 2,8 mm, opatrzone ostrym skrzydełkiem i prostym lub lekko zakrzywionym, krótkim dzióbkiem brzuszynym.

Podobieństwo do innych roślin

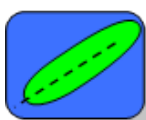
Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicą pływającą (*Potamogeton natans*). Rdestnica nawodna (*P. nodosus*) posiada liście pływające na szczycie zaostrome, u nasady klinowate, podobne kształtem do zanurzonych. Natomiast rdestnica pływająca (*P. natans*) wytwarza liście pływające zaokrąglone na szczycie i u nasady, znacznie różniące się kształtem od liści zanurzonych (wąskich i długich bezblaszkowych liściaków).

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w Polsce dość rzadki, na rozproszonych stanowiskach, głównie w większych rzekach, np. w środkowym i dolnym biegu Warty.
- **Ekologia:** zasiedla wolno płynące rzeki. Spotykana do głębokości 3 m. Dość dobrze znosi wahania poziomu wody oraz wynurzenie. Porasta różnorodne podłoża: od mineralnego do organicznego.

Rdestnica alpejska (*Potamogeton alpinus* Balb.)

Syn. *Potamogeton microstachys* Wulfg. = *P. rufescens* Schrader = *P. tenuifolius* Raf.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 2,8 m, całkowicie zanurzone, niekiedy o liściach pływających.
- **Kłacze** cienkie, obłe, trwałe, z łuskowatymi pączkami szczytowymi. **Łodyga** masywna, prosta, nie rozgałęziona aż do pierwszego kwiatostanu.
- **Liście:** niekiedy roślina wytwarza 2 rodzaje liści: pływające i całkowicie zanurzone. Zwykle wykształca wyłącznie półprzezroczyste liście **podwodne** z 4–7 równoległymi nerwami bocznymi po każdej stronie nerwu środkowego. Kształt liści od równowąskolancetowatych do eliptyczno-podługowatych, w nasadzie klinowate, na szczycie tępe lub zaokrąglone, bez kapturka lub z niewyraźnym kapturkiem w stanie świeżym. Zwykle całobrzegie lub niekiedy brzegiem delikatnie faliście. Rozmiary do 18(-20) cm długości i do 2,5(-3,3) cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:5–10). Barwa liści zielona, czasem z czerwonym odcieniem nasilającym się podczas suszenia (szczególnie na górnych li-



Niekiedy występują skórzaste liście pływające, podobne kształtem do liści zanurzonych



Lancetowate liście zanurzone na krótkich ogonkach



Zaokrąglony szczyt liścia bez kapturka

ściach i wzdłuż nerwów). Ogonki liściowe długości do 3,5 cm lub liście siedzące. Liście **pływające** rzadko występujące, nieprzezroczyste, skórzaste, z 4–9 równoległymi nerwami bocznymi po każdej stronie nerwu środkowego. Kształt liści od eliptycznych do odwrotnie jajowatych, w nasadzie klinowate, na szczycie tępe lub zaokrąglone, całobrzegie. Rozmiary do 9 cm długości i do 2,5 cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:2–6,5). Barwa liści zielona lub zielono-żółta, czasem z różowo-czerwonym odcieniem nasilającym się podczas suszenia (szczególnie wzdłuż nerwów). Ogonki liściowe oskrzydłone, długości do 3,5 cm. **Przylistki** otwarte, o długości 1,5–3,5 cm, delikatne, giętkie, obejmujące łodygę na całym obwodzie. Nieliczne nerwy na przylistku (7–15).

- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** obupłciowe, z 4 słupkami, zebrane w wystające ponad wodę podługowate kłosy, wyrastające na szypułkach długości do 15(-20) cm (2-9 razy dłuższe od kłosa).
- **Owoce** to soczewkowato spłaszczone orzeszki długości do 3,8 mm opatrzone skrzydełkiem, prosty, rzadziej zakrzywiony dzióbek brzuszny.



Możliwa do policzenia pod lupą liczba nerwów na języczku (7-15)



Podługowaty kłos na tle liścia pływającego

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicą wydłużoną (*Potamogeton praelongus*). Rdestnica alpejska (*Potamogeton alpinus*) posiada liście bez kapturka na szczycie oraz może wytwarzać liście pływające. Natomiast rdestnica wydłużona (*Potamogeton praelongus*) posiada liście wyraźnie kapturkowate na szczycie i nigdy nie wytwarza liści pływających. Rdestnica wydłużona ma łodygi w górnej części zygzakowato pogieęte, natomiast rdestnica alpejska posiada łodygi proste.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w Polsce na rozproszonych stanowiskach, najczęściej w północno-zachodniej Polsce, brak stanowisk na południowym wschodzie kraju.
- **Ekologia:** zasiedla głównie wody mezotroficzne płynące, rzadziej stojące, słabo kwaśne do obojętnych. Spotykana do głębokości 3 m. Porasta różne typy podłoża: mineralne, mineralno-organiczne i organiczne. Częsty w rowach odwadniających, potorfach i rowach na torfowiskach.

Rdestnica wydłużona (*Potamogeton praelongus* Wulfen)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 3 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłacze** obłe, trwałe, z pączkami zimowymi na szczycie, zimujące w postaci krótkich, zielonych pędów. **Łodyga** masywna, biaława, górą zwykle zygzakowato pogięta.
- **Liście** wyłącznie zanurzone, półprzezroczyste, z 5–9 równoległymi nerwami bocznymi po każdej stronie nerwu środkowego, z których 1–2 są zwykle bardziej rozwinięte niż pozostałe. Kształt liści od lancetowatych do jajowato-lancetowatych, w nasadzie zaokrąglone, na szczycie tępe lub zaokrąglone, wyraźnie kapturkowate w stanie świeżym, całobrzegie, delikatnie faliste. Rozmiary do 18(–32) cm długości i do 4 cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:3–6,5). Barwa zielona, z oleistym połyskiem u młodych liści, czasem z różowym odcieniem wzdłuż głównych nerwów. Liście siedzące, obejmujące nieco sercowatą nasadą połowę łodygi. **Przylistki** o długości



Zygzakowato pogięta górna część łodygi, liście siedzące



Zaokrąglony, wyraźnie kapturkowaty szczyt liścia



Języeczki o mlecznej barwie z różowym odcieniem w stanie świeżym

1–8 cm, tępe na szczycie, otwarte, półprzezroczyste, o mlecznej barwie z różowym odcieniem w stanie świeżym i nieprzezroczyste, szare w stanie suchym, obejmujące łodygę w połowie obwodu. Bardzo liczne nerwy na przylistku (około 50, w tym 2 zwykle bardziej rozwinięte niż pozostałe).

- **Kwitnie** od maja do sierpnia. **Kwiaty** obupłciowe, z (2-)4 słupkami zebrane w wystające ponad wodę kłosy, wyrastające na szypułkach długości do 20(-35) cm.
- **Owoce** to orzeszki długości do 5,3 mm opatrzone skrzydełkiem, krótki dzióbek brzuszny.



Trudna do policzenia pod lupą liczba nerwów na języczku (około 50)



Owocami są orzeszki opatrzone skrzydełkiem i krótkim dzióbkiem

Podobieństwo do innych roślin

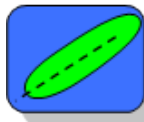
Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicą alpejską (*Potamogeton alpinus*). Patrz porównanie powyżej, przy opisie rdestnicy alpejskiej.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w rozproszonych stanowiskach na niżu: na Pomorzu, Pojezierzu Mazurskim, Kujawach, Śląsku i w Małopolsce.
- **Ekologia:** zasiedla mezotroficzne wody stojące i wolno płynące, bogate w węglan wapnia. Spotykana do głębokości ponad 3 m. Wrażliwa na wyschnięcie, nie tworzy form lądowych. Preferuje podłoża mineralne.

Rdestnica połyskująca (*Potamogeton lucens* L.)

Syn. *Potamogeton acuminatus* Schumacher = *P. longifolius* J. Gay = *P. macrophyllus* Wulfen.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 3 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłacze** grube do bardzo grubego, obłe, ze szczytowymi pączkami zimowymi. **Łodyga** masywna, rozgałęziona.
- **Liście** wyłącznie zanurzone, półprzezroczyste, lśniące, o siateczkowatym unerwieniu, z 4–5 równoległymi nerwami bocznymi po każdej stronie nerwu środkowego. Kształt liści od jajowato-eliptycznych do lancetowatych (w wodzie płynącej bardziej wydłużone), u nasady klinowate, na szczycie bardzo różnicowane, od stępionych do szczeciniasto-zaostzonych, często z kończykiem, całobrzegie, niekiedy niewyraźnie ząbkowane lub faliste (zwłaszcza u nasady). Rozmiary do 20(-30) cm długości i do 6,5 cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:3–6), liście w dolnej części łodyg często zredukowane. Ogonki liściowe długości do 5(-9) cm. **Przylistki** otwarte, o długości



Wydatne ulistnienie, krótkie międzywęzła



Lśniące liście o siateczkowatym unerwieniu



Duże przylistki o długości do 8 cm, z dwoma sztywnymi, ciemnozielonymi i oskrzydłonymi nerwami

3,5–8(-11) cm, jasnozielone, sztywne i trwałe, na szczycie zaokrąglone. Nerwy słabo widoczne w stanie suchym, w stanie świeżym dwa bardzo wydatne, ciemnozielone, oskrzydłone, tworzące grzbiet wzdłuż tyłu przylistka i nadające wyraźnie ostrokanciasty kształt w przekroju.

- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** obupłciowe, z 4-5(-6) słupkami, zebrane w wystające ponad wodę kłosy długości do 7 cm, wyrastające na maczugowatych szypułkach długości do 20(-35) cm.
- **Owoce** to kuliste lub jajowate orzeszki długości do 4,5 mm opatrzone tępyimi skrzydełkami na grzbiecie i krótkim dzióbkiem brzusznyim.



Przylistki są ostrokanciaste w przekroju



Kłosy o długości do 7 cm, wyrastające na maczugowatych szypułkach

Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na charakterystyczne, kwadratowe w przekroju, duże przylistki trudne do pomylenia z innymi gatunkami rdestnic.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w Polsce pospolicie na całym niżu. W górach najwyżej w Krainie Pogórza.
- **Ekologia:** zasiedla głównie wody eutroficzne, stojące (częściej) i wolno płynące (rzadziej). Rośnie na różnych głębokościach – zarówno w miejscach bardzo płytkich, jak i głębokich. Spotykana do głębokości 4 m. Wrażliwa na wyschnięcie, nie tworzy form lądowych. Porasta podłoża gliniaste, piaszczysto-gliniaste i organiczne. Występuje także często na gytii wapiennej. Gatunek ekspansywny, w krótkim czasie może opanować znaczne przestrzenie wodne.

Rdestnica przeszyta (*Potamogeton perfoliatus* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 6 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłacze** obłe, trwałe ze szczytowymi pączkami zimowymi. **Łodyga** silnie rozgałęziona, masywna, elastyczna.
- **Liście** wyłącznie zanurzone, półprzezroczyste, z 5–12 równoległymi, białawymi nerwami bocznymi po każdej stronie nerwu środkowego, z których 1–3 są zwykle bardziej rozwinięte niż pozostałe. Kształt liści od okrągławych do wąsko-lancetowatych (w wodzie płynącej bardziej wydłużone), w nasadzie głęboko sercowate, na szczycie zaokrąglone do stępionych, niekiedy kapturkowate, często brzegiem drobno ząbkowane i delikatnie faliste (zwłaszcza młode liście). Rozmiary do 11 cm długości i do 4 cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:1,3–10). Liście siedzące, obejmujące łodygę sercowatą nasadą. **Przylistki** otwarte, o długości 0,3–2,2 cm, zaokrąglone na szczycie, delikatne, nietrwałe, rzadko utrzymujące się na dojrzałych liściach, półprzezroczyste, o niewyraźnych nerwach w stanie suchym.
- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** obupłciowe, z 4 słupkami, zebrane w wystające ponad wodę kłosy długości do 2,5 cm, wyrastające na szypułkach długości do 11 cm.
- **Owoce** to orzeszki z wypukłą krawędzią brzusznią, długości do 3,5 mm, opatrzone tępyimi skrzydełkami, dzióbek brzuszny lub apikalny, prosty.



Krótkie kłosy o długości do 2,5 cm



Ogólny pokrój pędu zanurzonego w wodzie

Podobieństwo do innych roślin

Trudna do pomylenia z innymi gatunkami rdestnic.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w Polsce pospolicie na całym niżu.
- **Ekologia:** zasiedla głównie wody eutroficzne i mezotroficzne, płynące i stojące. Spotykana do głębokości 4 m. Preferuje podłoża mineralne: piaszczyste, piaszczysto-kamieniste lub żwirowe.



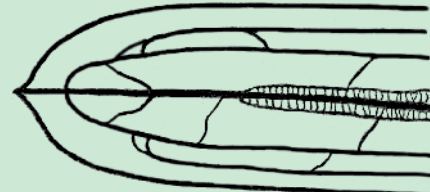
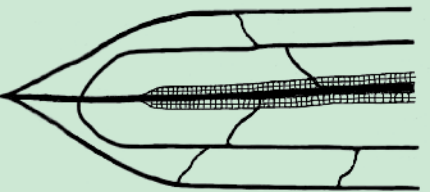
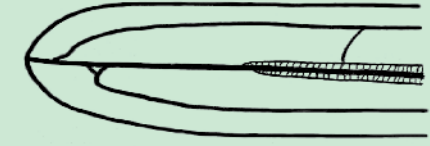
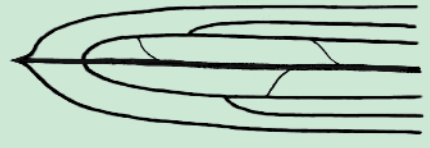
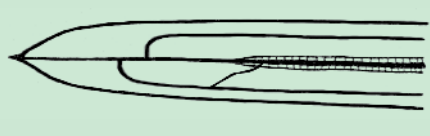
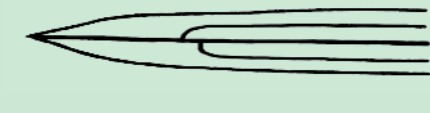
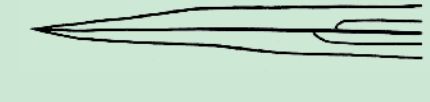
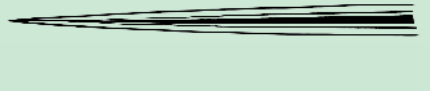
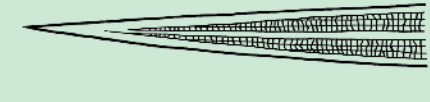
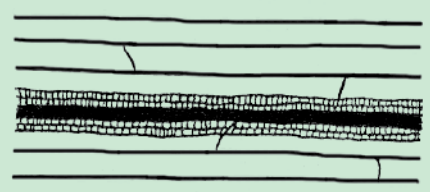
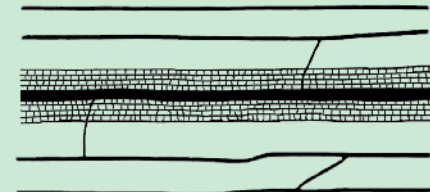
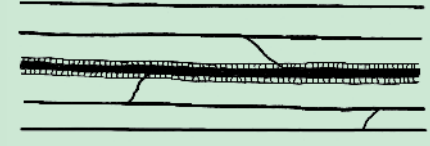
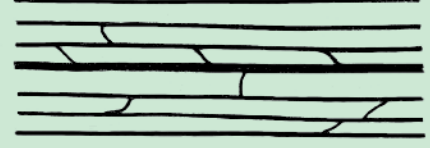
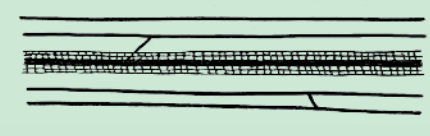
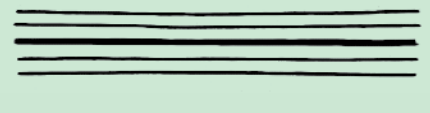
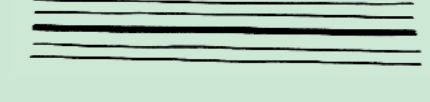
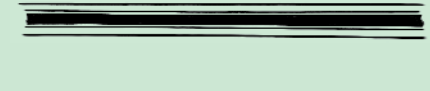
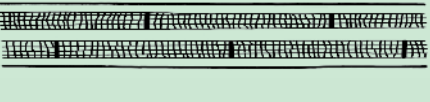
Liście siedzące, obejmujące łodygę sercowatą nasadą i charakterystyczne równoległe, białawe unerwienie liści

Porównanie gatunków rdestnic wąskolistnych

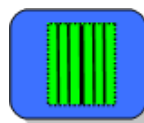
Wszystkie rdestnice wąskolistne są roślinami całkowicie zanurzonymi, nie wytwarzającymi liści pływających. Liście wszystkich gatunków z tej grupy są siedzące i naprzemianległe ustawione na łodydze. Ważnymi cechami diagnostycznymi w identyfikacji poszczególnych taksonów z tej grupy są: przekrój poprzeczny łodygi, szerokość liścia, liczba nerwów w liściach, odległość od zakończenia liścia do połączenia nerwów bocznych z głównym, obecność komórek powietrznych wzdłuż nerwu głównego, obecność i wielkość gruczołów węzłowych, długość języczka oraz budowa pochew liściowych. Porównanie najważniejszych cech rdestnic wąskolistnych zestawiono w tabeli 2. Wszystkie gatunki z tej grupy, poza *Potamogeton pectinatus* i *P. filiformis*, mają taką samą liczbę chromosomów ($2n = 26$) i z łatwością krzyżują się pomiędzy sobą, tworząc hybrydy, co znacznie utrudnia prawidłową identyfikację. Natomiast rdestnice grzebieniasta (*P. pectinatus*) i nitkowata (*P. filiformis*) mają największą liczbę chromosomów ($2n = 78$) i także mogą się z sobą krzyżować, tworząc *Potamogeton x suecicus*.

Gatunek	Przekrój poprzeczny łodygi: silnie spłaszczony (SS), spłaszczony (S), owalny (O)	Gruczoły węzłowe: duże (++), niewielkie (+), nieobecne (-)	Wymiary liści, długość (cm) x szerokość (mm)	Stosunek szerokości do długości liści	Liczba pionowych nerwów w liściu, łącznie z nerwem środkowym	Nerw środkowy na szczycie liścia: wyraźny (+), słabo widoczny (-)	Nerwy boczne bliżej brzegu liścia niż środka: tak (+), nie (-)	Odległość od zakończenia liścia do połączenia nerwów bocznych z głównym (w stosunku do szerokości liścia)	Komórki powietrzne wzdłuż nerwu głównego: obecne (+), nieobecne (-), zajmujące większość liścia (■)	Długość języczka (cm)	Pochwy liściowe: otwarte (+), zamknięte – cylindryczne (-)	Jeśli pochwa liściowa zamknięta, proporcja zamknięcia	Liczba kwiatów w kwiatostanie
<i>P. crispus</i>	S	-	4-11 x 5-15	1: 6-10	3-7	+	+	1/4-1/2	+	0,4-2	+	-	
<i>P. compressus</i>	SS	-	10-24 x 2-6	1: 20-60	5 (3)	+	+	1/4-1/2	+	2-5,5	+	-	6-15
<i>P. acutifolius</i>	SS	+/-	5-13 x 2-5	1: 13-30	3 (5)	+	+	1/4-1/2	+	1,3-2,5	+	-	4-8
<i>P. obtusifolius</i>	S	+	3-9 x 1,5-4	1: 15-30	3-5	+	+	1/4-1	+	1-3	+	-	6-10
<i>P. freisii</i>	S	+	4-8,5 x 1,5-3,5	1: 15-45	(3) 5 (7)	+	+	1/4-1	+/-	0,7-2,5	-	1/4	3-4
<i>P. berchtoldii</i>	O	++	2-5,5 x 0,5-2	1: 20-45	3 (5)	+	+	1/2-2	+	0,5-1,5	+	-	wiele
<i>P. pusillus</i>	O	+/-	1-5 x 0,3-1,5	1: 22-50	3 (5)	+	-	2-3	-	0,5-1,7	-	1/2	2-8
<i>P. rutilus</i>	O	-/+	3-7,5 x 0,5-1,1	1: 35-80	3 (5)	+	-	około 5	-	1,5-2	-	1/4	6-8
<i>P. trichoides</i>	O	-/+	2-8 x 0,1-1	1: 40-80	(1) 3	+	-	niewyraźne	-	0,5-3	+	-	3-6
<i>P. pectinatus</i>	O	-	5-20 x 0,2-2 (4)	1: 24-160	1-3 (5)	-	-	-	■	1-7	+	-	4-8 x 2
<i>P. filiformis</i>	O	-	5-20 x 0,2-1,2	1: 100-300	1 (3)	-	-	-	■	0,5-3	-	cały	2-5 x 2

Porównanie budowy wierzchołków (szczytów) i środków liści rdestnic wąskolistnych

	<i>Potamogeton compressus</i>	<i>Potamogeton acutifolius</i>	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	<i>Potamogeton friesii</i>	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Potamogeton rutilus</i>	<i>Potamogeton trichoides</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>
Wierzchołek (szczyt) liścia									
Środek liścia									

Rdestnica kędzierzawa (*Potamogeton crispus* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1,5 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłace** ścieśnione, roczne lub dwuletnie. **Łodyga** spłaszczona, często 4-kanciasta, masywna, silnie rozgałęziona, często czerwono zabarwiona. Gruczołów węzłowych brak.
- **Liście** 3–7 nerwowe. Nerw główny otoczony pasem półprzezroczystych komórek powietrznych, który poszerza się w kierunku nasady liścia. Nerwy boczne łączą się z głównym przed szczytem liścia w odległości równej 1/4–1/2 szerokości liścia. Często obecne liczne nerwy poprzeczne w pobliżu szczytu liścia. Kształt liści od lancetowatych do równowąsko-lancetowatych, u nasady zaokrąglone, na szczycie tępe do zaokrąglonych, brzegiem zwykle falisto-kędzierzawe (zwłaszcza górne liście), drobno piłkowane. Rozmiary do 9,5(-13) cm długości i do 1,2(-1,8) cm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:6–10). Barwa liści od jasnozielonej do brunatno-zielonej, często z czerwonym odcieniem wzdłuż nerwu środkowego. **Przylistki** otwarte, o długości 0,4–1,7 cm, delikatne, półprzezroczyste, o barwie różowej lub brunatnej, z niewyraźnymi nerwami w stanie suchym.
- **Turiony** o długości do 2,5(-5) cm, wyrastające w kątach odgałęzień, dwóch typów – jedno grube, z silnie skróconą łodygą, pokrytą zachodzącymi na siebie zgrubiałymi liśćmi o stwardniałych nasadach, drugie delikatne, z dość długą łodygą, pokrytą lancetowatymi, nie zgrubiałymi liśćmi.
- **Kwitnie** od maja do września. **Kwiaty** obupłciowe, z (2-)4 słupkami, zebrane w luźne, skąpokwiatowe, wystające ponad wodę kłosy długości do 2,5 cm, wyrastające na szypułkach długości do 11 cm.
- **Owoce** to orzeszki długości do 5 mm opatrzone grzebieniasto-ząbkowanymi skrzydełkami na grzbiecie i długim hakowatym dzióbkiem (do 2 mm), zrosnięte nasadami po 4.



Brzeg liści falisto-kędzierzawy



Łodyga spłaszczona, często czterokanciasta



Brzeg liścia drobno piłkowany



Szczyt liścia zaokrąglony lub tępy, drobno piłkowany



Liczne nerwy poprzeczne w pobliżu szczytu liścia



Charakterystyczne „kolczaste” owoce

Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na bardzo charakterystyczny, falisto-kędzierzawy brzeg liścia trudna do pomylenia z innymi gatunkami rdestnic.

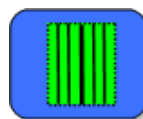
Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w Polsce pospolicie na całym niżu.
- **Ekologia:** zasiedla głównie wody eutroficzne i mezotroficzne, stojące i wolno płynące, z udziałem węglanu wapnia. Spotykana do głębokości 3 m. Nie osiedla się w miejscach silnie wypłyconych. Porasta różne typy podłoża: gliniaste, mineralne, mineralno-organiczne i organiczne.

Uwaga: Wykazuje znaczną zmienność morfologiczną uzależnioną od warunków siedliskowych. W wodach zasobnych w biogeny liście tracą charakterystyczną falistość, a przy tym stają się długie i wąskie.

Rdestnica ścieśniona (*Potamogeton compressus* L.)

Syn. *Potamogeton complanatus* Willd. = *P. zosterifolius* Schumacher.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1,5 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłacze:** brak lub nitkowate, obłe lub ścieśnione, roczne, zwykle krótkie. **Łodyga** silnie spłaszczona (szerokości liści), ostrokanciasta lub oskrzydłona, masywna, rozgałęziona. Gruczołów węzłowych brak, jednak łodygi tuż pod węzłami delikatnie rozdęte.
- **Liście** zwykle 5 nerwowe (rzadko 3), z licznymi, dobrze widocznymi, nerwopodobnymi pasmami sklerenchymy, pozornie wielonerwowe. Nerw główny sięga do szczytu liścia i jest otoczony pasem półprzezroczystych komórek powietrznych, których szerokość u podstawy jest bardzo zmienna i niekiedy sięga do wewnętrznych nerwów bocznych. Nerwy boczne łączą się z głównym przed szczytem liścia w odległości równej 1/4–1/2 szerokości liścia. Liście równowąskie, na szczycie zaokrąglone i nagle zwężone w ostry kończyk, rzadko zaostrzone z kończykiem, całobrzegie. Rozmiary do 24 cm długości i do 6 mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:20–60). Barwa liści od oliwkowej do ciemnozielonej, często z czerwonym odcieniem wzdłuż nerwu środkowego (zwłaszcza górne liście). **Przylistki** otwarte, o długości 2–5,5 cm, młode na szczycie tępe, starsze często postrzępione, z wyraźnym zielonym zębem wzdłuż każdej strony (przypominającym gnijącą tkankę), rozszczepione w kształcie litery V, półprzezroczyste, o brązowej barwie w stanie świeżym i nieprzezroczyste, szare, z widocznymi nerwami w stanie suchym.
- **Turiony** o długości do 4,5 cm, na szczytach bocznych odgałęzień lub w kątach liści, złożone z ciasno ułożonych, krótkich liści o uciętym szczycie z krótkim kończykiem, otoczone wyraźnymi przylistkami.



Najszersze liście (do 6 mm) w grupie rdestnic wąskolistnych

- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** obupłciowe, z (1-)2(-3) słupkami, zebrane w 6–15 kwiatowe, wystające ponad wodę cylindryczne kłosy długości do 2 cm, wystające na szypułkach długości do 7(-9,5) cm i grubości do 2 mm.
- **Owoce** to półkoliste orzeszki długości do 4 mm i szerokości do 3 mm, opatrzone tępyim skrzydełkiem na grzbiecie i bardzo krótkim dzióbkiem (poniżej 1 mm).



Nerw główny otoczony szerokim pasem półprzezroczystych komórek powietrznych



Liście na szczycie zaokrąglone i zwężone w ostry kończyk

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicą ostrolistną (*Potamogeton acutifolius*). Rdestnica ścieśniona wytwarza liście z 5 podłużnymi nerwami, na szczycie zaokrąglone z wyraźnym kończykiem, natomiast rdestnica ostrolistna z 3 podłużnymi nerwami, na szczycie stopniowo zwężające się w ostry kolec.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w rozproszonych stanowiskach w całym kraju z wyjątkiem gór.
- **Ekologia:** zasiedla wody eutroficzne, stojące i wolno płynące. Spotykana najczęściej na głębokościach 1–2 m. Występuje zwykle na grubej warstwie materii organicznej.

Rdestnica ostrolistna (*Potamogeton acurifolius* Link.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1,2 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłącze:** brak lub nitkowate, obłe lub ściśnięte, roczne, zwykle krótkie.
- **Łodyga** silnie spłaszczona (szerokości liści), nieoskrzydłona, słabo rozgałęziona w dolnej części i znacznie w górnej. Gruczołów węzłowych brak.
- **Liście** zwykle 3 nerwowe (rzadko 5), z licznymi, słabo widocznymi, nerwopodobnymi pasmami sklerenchymy, pozornie wielonerwowe. Nerw główny sięga do szczytu liścia i jest otoczony pasem półprzezroczystych komórek powietrznych, który poszerza się w kierunku nasady liścia. Nerwy boczne łączą się z głównym przed szczytem liścia w odległości równej 1/4–1/2 szerokości liścia. Liście równowąskie, na szczycie stopniowo zwężające się w ostry kolec, całobrzegie. Rozmiary do 8(-13,5) cm długości i do 4 mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:13–30). **Przylistki** otwarte, o długości 1,3–2,5(-3,8) cm, młode na szczycie tępe, starsze często postrzępione, z wyraźnym zielonym żebrzem wzdłuż każdej strony (przypominającym gnijącą tkankę), rozszczerzone w kształcie litery V, półprzezroczyste, o mlecznej lub brunatnej barwie.
- **Turiony** na szczytach odgałęzień bocznych lub w kątach liści, o długości do 3,6 cm, złożone z ciasno, dachówkowato ułożonych liści zakończonych mniej lub bardziej wyraźnym kończykiem.
- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** obupłciowe, z 1(-2) słupkami, zebrane po 4–8 w wystające ponad wodę luźne, jajowato-kuliste kłosy długości do 1,5 cm, wyrastające na szypułkach długości do 1,5(-6,5) cm.
- **Owoce** to prawie kuliste orzeszki długości do 4 mm, opatrzone haczykowatym dzióbkiem, pomarszczone na grzbiecie.



Pokrój typowy dla grupy rdestnic wąskolistnych

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicą ściśniętą (*Potamogeton compressus*). Patrz porównanie powyżej, przy opisie rdestnicy ściśniętej.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** dość rzadko, w rozproszonych stanowiskach na niżu, wykazuje przywiązanie do pradolin większych rzek.
- **Ekologia:** zasiedla płytkie, mezotroficzne wody stojące i wolno płynące, obojętne lub alkaliczne, unika wód węglanowych. Porasta różne typy podłoża, lecz unika gytii. Często występuje w wodach o zakłóconej równowadze ekologicznej.

Rdestnica stępniona (*Potamogeton obtusifolius* Mert. et Koch)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1,9 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłace:** brak lub cienkie, ścieśnione, roczne, zwykle krótkie. **Łodyga** spłaszczona, prawie obła, delikatna, silnie rozgałęziona w górnej części. Korzenie tworzą charakterystyczne spiralne skręty. Gruczoły węzłowe dobrze rozwinięte w formie guzków u nasady liści.
- **Liście** 3–5 nerwowe. Nerw główny sięga do szczytu liścia i zajmuje 8–20% jego szerokości u nasady. Otoczony jest on pasem półprzezroczystych komórek powietrznych, który poszerza się w kierunku nasady liścia. Nerwy boczne łączą się z głównym przed szczytem liścia w odległości równej $\frac{1}{4}$ –1 szerokości liścia. Liście równowąskie, na szczycie tępe do zaokrąglonych, rzadko z krótkim, niewyraźnym kończykiem, całobrzegie. Rozmiary do 8,5(–10) cm długości i do 3,5 mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:15–30). Barwa liści bladzielona, z oleistym połyskiem, niekiedy z różowym odcieniem wzdłuż głównego nerwu. **Przylistki** otwarte, o długości (0,6–)1–3 cm, na szczycie zaokrąglone do tępych, z zielonym lub bladobrunatnym żebrzem wzdłuż każdej strony, półprzezroczyste w stanie świeżym i nieprzezroczyste, szare, z niewidocznymi nerwami w stanie suchym.
- **Turiony** o długości do 4 cm, głównie na szczytach pędów, złożone z ciemnozielonych, ciasno ułożonych liści, o uciętych zakończeniach, otoczonych wyraźnymi przylistkami, u nasady 3–5 wolnych liści towarzyszących.
- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** z (3–)4(–5) słupkami, obupłciowe, zebrane w 6–10 kwiatowe, wystające ponad wodę kłosa długości do 1,3 cm, wyrastające na szypułkach długości około 2(–4,2) cm.
- **Owoce** to orzeszki długości do 4 mm, w tym 1 mm przypada na krótki, prosty dzióbek.



Zaokrąglone liście na szczycie

Podobieństwo do innych roślin

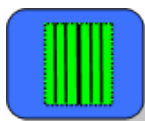
Ze względu na tępy lub zaokrąglony szczyt liścia trudna do pomylenia z innymi gatunkami rdestnic.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w rozproszonych stanowiskach na niżu, głównie w jego północnej części.
- **Ekologia:** zasiedla wody mezo- i eutroficzne, stojące i wolno płynące o odczynie zasadowym. Spotykana najczęściej na głębokościach 1–1,5 m. Preferuje grubą warstwę osadów organicznych w podłożu.

Rdestnica szczeciolistna (*Potamogeton friesii* Rupr.)

Syn. *Potamogeton mucronatus* Schreber



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1,5 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłacze:** brak, czasami nitkowate, ścieśnione, roczne, krótkie. **Łodyga** wyraźnie spłaszczona, cienka (około 1 mm średnicy), silnie rozgałęziona. Gruczoły węzłowe dobrze rozwinięte w formie guzków u nasady liści.
- **Liście** zwykle 5 nerwowe (niekiedy 3 lub 7). Nerw główny sięga do szczytu liścia i jest otoczony pasem półprzezroczystych komórek powietrznych, które zwykle ograniczone są do nasady liścia, niekiedy dobrze rozwinięte i sięgające prawie do jego wierzchołka. Nerwy boczne łączą się z głównym przed szczytem liścia w odległości równej 1/4–1 szerokości liścia. Liście równowaskie, na szczycie tępe lub delikatnie zaokrąglone, z wyraźnym kończykiem, całobrzegie. Rozmiary do 8,5(-10) cm długości i do 3,5(-4) mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:15–45). **Przylistki** zamknięte, o długości 1–2,5 cm, młode zwinięte (długości 0,2–0,9 cm), delikatne, starsze zwężające się do tępego zakończenia, z wyraźnym zielonym żebrzem wzdłuż każdej strony (przypominającym gnijącą tkanę), głęboko rozszczepione w kształcie litery V, na szczycie często postrzępione, nieprzezroczyste, o szarej barwie i widocznych nerwach w stanie suchym.
- **Turiony** o długości do 2,2 cm, siedzące w kątach liści lub na szczytach odgałęzień bocznych, złożone z ciemnozielonych, ciasno ułożonych liści, otoczonych wyraźnymi, włóknistymi przylistkami, często połowy przylistków łukowato poodginane, 2-4 liście towarzyszące, dłuższe od turionów.



Pokrój typowy dla grupy rdestnic wąskolistnych



Łodygi w przekroju wyraźnie spłaszczone

- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** z 4 słupkami, obupłciowe, zebrane po 3–4 w wystające ponad wodę kłosy, wyrastające na maczugowatych szypułkach o długości do 4(-7) cm, 1-5 razy dłuższych niż kwiatostany.
- **Owoce** to ukośnie elipsoidalne orzeszki długości do 3 mm, z tępym skrzydełkiem na grzbiecie i krótkim dzióbkiem.

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicami: Berchtolda (*Potamogeton berchtoldii*), drobną (*P. pusillus*) oraz błyszczącą (*P. rutilus*). Rdestnica szczeciolistna (*Potamogeton friesii*) posiada wyraźnie spłaszczone łodygi oraz najczęściej 5 nerwowe liście, natomiast pozostałe wymienione gatunki owalne w przekroju łodygi i zazwyczaj 3 nerwowe liście. Rdestnica Berchtolda wykształca gruczoły węzłowe w formie 2 dużych guzków u nasady liści, rdestnica szczeciolistna posiada niewielkie gruczoły węzłowe, natomiast pozostałe 2 gatunki zwykle nie mają takich gruczołów lub są one słabo rozwinięte. Bardzo istotną cechą diagnostyczną jest odległość od szczytu liścia do miejsca, w którym nerwy boczne łączą się z głównym. U rdestnicy błyszczącej odległość ta wynosi >5 szerokości liścia, u rdestnicy drobnej 2–3, u Berchtolda 1/2–2, natomiast u szczeciolistnej 1/4–1.



Niewielkie gruczoły węzłowe u nasady liści

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w rozproszonych stanowiskach na niżu, częstszy na północnym zachodzie.
- **Ekologia:** zasiedla wody stojące i wolno płynące, mezo- lub eutroficzne, o odczynie zasadowym. Spotykana do głębokości 3 m. Wrażliwa na wyschnięcie, nie tworzy form ładowych. Preferuje podłoża mineralne z dobrze rozłożoną materią organiczną.

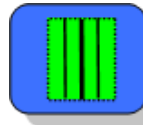


Liście najczęściej 5-nerwowe ze słabo rozwiniętymi komórkami powietrznymi



Liście na szczycie zaostrome z kończykiem

Rdestnica Berchtolda (*Potamogeton berchtoldii* Fieber)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłacza** brak. **Łodyga** owalna, nieznacznie spłaszczona, delikatna. Gruczoły węzłowe dobrze rozwinięte w formie 2 dużych guzków u nasady liści.
- **Liście** zwykle 3 nerwowe (rzadko 5). Nerw główny sięga do szczytu liścia i zajmuje 10–20% jego szerokości u nasady. Otoczony jest on pasem półprzezroczystych komórek powietrznych. Nerwy boczne łączą się z głównym przed szczytem liścia w odległości równej 1/2–2 szerokości liścia. Liście równowąskie, na szczycie zaostrome do tępych, niekiedy delikatnie asymetryczne, całobrzegie. Rozmiary do 5(-8,5) cm długości i do 1,8(-2,3) mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:20–45). **Przylistki** otwarte, o długości 0,5–1,5 cm, na szczycie zaokrąglone do tępych, półprzezroczyste, o barwie zielonkawej, zwykle z zielonym, niepozornym żebrzem z każdej strony i niewidocznymi nerwami w stanie suchym.
- **Turiony** o długości do 1,8 cm, wykształcone szczytowo na pędzie głównym lub odgałęzieniach bocznych, ciemno zielone, walcowate, z 2-4 liśćmi towarzyszącymi.
- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** z (3-)4-5(-7) słupkami, obupłciowe, zebrane w wystające ponad wodę kłosy, wystające na szypułkach o długości do 3(-4,5) cm.
- **Owoce** to orzeszki o długości do 2,5 mm, z wyraźnym kilem na grzbiecie i prostym, krótkim dzióbkiem.



Pokrój typowy dla grupy rdestnic wąskolistnych



Łodygi w przekroju owalne, nieznacznie spłaszczone



Bardzo duże gruczoły węzłowe u nasady liści



Liście najczęściej 3-nerwowe z pasem półprzezroczystych komórek powietrznych



Nerwy boczne krzyżują się z głównym przed szczytem w odległości 1/2–2 szerokości liścia

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicami: drobną (*Potamogeton pusillus*), błyszczącą (*P. rutilus*), oraz szczeciolistną (*P. friesii*). Patrz porównanie powyżej, przy opisie rdestnicy szczeciolistnej.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rozproszona na niżu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** takson o wysokiej tolerancji ekologicznej, zasiedla płytkie wody eutroficzne stojące i wolno płynące. Porasta różne typy podłoża: gliniaste, muliste i organiczne.

Uwaga: Do niedawna rdestnica Berchtolda (*Potamogeton berchtoldii*) nie była odróżniana od rdestnicy drobnej (*Potamogeton pusillus*). Praca potwierdzająca zasadność rozdzielania obu taksonów w randze gatunku została opublikowana przez Kaplana i Štěpánka w 2003 roku.

Rdestnica drobna (*Potamogeton pusillus* L.)

Syn. *Potamogeton grisebachnii* Heuffel = *P. panormitanus* Biv. = *P. tenuifolius* F. Phil.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłącze:** brak lub nitkowate, obłe, roczne lub dwuletnie. **Łodyga** owalna, nieznacznie spłaszczona, delikatna, słabo rozgałęziona w dolnej części i w głębokiej wodzie oraz silnie rozgałęziona w górnej części i w płytkiej wodzie. Gruczołów węzłowych zwykle brak lub słabo rozwinięte, rzadko dobrze rozwinięte.
- **Liście** zwykle 3 nerwowe (niekiedy 5). Nerw główny sięga do szczytu liścia i zajmuje 15–35% jego



Pokrój typowy dla grupy rdestnic wąskolistnych



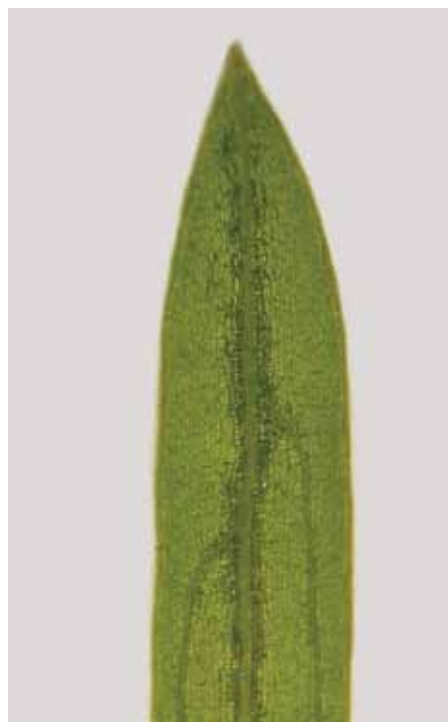
Gruczoły węzłowe słabo rozwinięte lub ich brak

szerokości u nasady. Brak półprzezroczystych komórek powietrznych otaczających nerw główny. Nerwy boczne łączą się z głównym przed szczytem liścia w odległości równej 2–3 szerokości liścia. Liście równowąskie do igielkowatych, na szczycie zaostrome do tępych z kolcem, całobrzegie. Rozmiary do 5(-10) cm długości i do 1,4(-1,9) mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:22–50). **Przylistki** zamknięte, o długości 0,5–1,8 cm, młode rurkowato zwinięte, starsze postrzępione, ale nie rozszczepione do nasady, na szczycie tępe, półprzezroczyste, zwykle z zielonym żebrzem z każdej strony i niewidocznymi nerwami w stanie suchym.

- **Turiony** o długości do 1,8 cm, siedzące w węzłach w kątach liści, wąskie i delikatne, jasnozielone.
- **Kwitnie** od czerwca do września. **Kwiaty** z 4-5 słupkami, obupłciowe, zebrane po 2–8 w wystające ponad wodę kłosy, wyrastające na nitkowatych szypułkach o długości do 4,5(-8) cm, 1-6 razy dłuższych niż kwiatostany.
- **Owoce** o długości do 2 mm, to ukośnie elipsoidalne lub romboidowo-odwrotnie jajowate orzeszki z wyraźnym kiłem na grzbiecie i prostym, krótkim dzióbkiem.



Liście najczęściej 3-nerwowe



Nerwy boczne krzyżują się z głównym przed szczytem w odległości 2–3 szerokości liścia

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicami: błyszczącą (*Potamogeton rutilus*), Berchtolda (*P. berchtoldii*) oraz szczeciolistną (*P. friesii*). Patrz porównanie powyżej, przy opisie rdestnicy szczeciolistnej.

Występowanie i ekologia

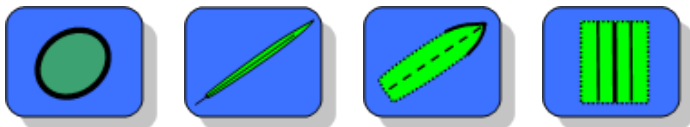
- **Rozprzestrzenienie:** dość pospolita na niżu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** takson o wysokiej tolerancji ekologicznej, zasiedla płytkie wody eutroficzne stojące i wolno płynące. Dość dobrze znosi wahania poziomu wody oraz krótkotrwałe wynurzenie. Porasta różne typy podłoża: gliniaste, muliste i organiczne. Unika wód oligotroficznych.



Kwiaty zebrane po 2–8 w wystające ponad wodę kłosa

Uwaga: Wykazuje znaczną zmienność morfologiczną uzależnioną od warunków siedliskowych, głównie od prędkości nurtu.

Rdestnica błyszcząca (*Potamogeton rutilus* Wolfg.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 0,6 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłącze:** brak lub nitkowate, ścieśnione, roczne. **Łodyga** owalna lub nieznacznie spłaszczona, wiotka, smukła, słabo rozgałęziona, czerwieniejąca. Gruczoły węzłowe zwykle słabo rozwinięte lub brak.
- **Liście** sztywne, sterczące, zwykle 3 nerwowe (niekiedy 5). Nerw główny sięga do szczytu liścia i zajmuje 15–30% jego szerokości u nasady. Brak półprzezroczystych komórek powietrznych otaczających nerw główny. Nerwy boczne łączą się z głównym przed szczytem liścia w odległości większej niż 5 szerokość liścia. Liście równowąskie do igiełkowatych, na szczycie stopniowo zastrzone, całobrzegie. Rozmiary do 7,5 cm długości i do 1,1 mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:35–80). Barwa liści jasnozielona lub brunatnozielona. **Przylistki** zamknięte, o długości 1,5–2 cm, młode rurkowato zwinięte, starsze postrzępione, na szczycie tępe, z bezbarwnym lub zielonym żebrzem wzdłuż każdej strony, półprzezroczyste o barwie mlecznej w stanie świeżym i nieprzezroczyste, szare, z widocznymi nerwami w stanie suchym.
- **Turiony** o długości do 7,5 cm, w kątach liści, cienkie, walcowate, z 5-6 liśćmi towarzyszącymi, otoczone wyraźnymi, włóknistymi, białawymi przylistkami.
- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** z (2-)4 słupkami, obupłciowe, zebrane po 6–8 w wystające ponad wodę kłosy, na szypułach o długości do 1,7 cm, 1-3 razy dłuższych od owocującego kłosa.
- **Owoce** to półelipsoidalne, gładkie, na grzbiecie zaokrąglone, orzeszki długości do 2,1 mm, barwy brązowej lub oliwkowej, bez kila, z drobnym, prostym dzióbkiem.



Nerwy boczne krzyżują się z głównym przed szczytem w odległości ponad 5 szerokości liścia

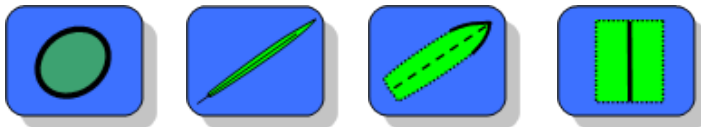
Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicami: drobną (*Potamogeton pusillus*), Berchtolda (*P. berchtoldii*) oraz szczeciolistną (*P. friesii*). Patrz porównanie powyżej, przy opisie rdestnicy szczeciolistnej.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** głównie we wschodniej i północno wschodniej części kraju na rozproszonych stanowiskach. W Polsce gatunek zagrożony.
- **Ekologia:** zasiedla zbiorniki dystroficzne, najczęściej na torfowiskach oraz mezo- i eutroficzne o mulistym dnie i obojętnym lub lekko zasadowym odczynie.

Rdestnica włosowata (*Potamogeton trichoides* Cham. et Schltdl.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłacza:** brak lub pojawiające się pod koniec sezonu wegetacyjnego, nitkowate, obłe. **Łodyga** owalna lub delikatnie spłaszczona, krucha, silnie rozgałęziona (zwłaszcza w górnej części). Płytko zakorzeniona w podłożu za pomocą poskręcanych korzeni. Gruczołów węzłowych zwykle brak lub słabo rozwinięte.
- **Liście** bardzo sztywne, sterzące, z grubym nerwem głównym zajmującym 30–75% szerokości liścia u nasady (zwykle >50%) i 2 niewyraźnymi nerwami bocznymi, pozornie 1-nerwowe. Nerw główny sięga do szczytu liścia. Brak półprzezroczystych komórek powietrznych otaczających nerw główny lub są one ograniczone do bardzo wąskiego paska u nasady liścia, bardzo rzadko dobrze rozwinięte. Liście sztywno-owalne, na szczycie zaokrąglone, całobrzegie. Rozmiary do 13 cm długości i do 1(-1,8) mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:40–80). **Przylistki** otwarte, o długości 0,5–2,7 cm, często nietrwale, ciasno, rurkowato zwinięte, na szczycie tępe, półprzezroczyste, od zielonych do brązowych, o niewyraźnych nerwach w stanie suchym (2 nerwy nieco wyraźniejsze niż pozostałe, niekiedy tworzące żebro).
- **Turiony** o długości do 2,2 cm, położone głównie szczytowo na odgałęzieniach bocznych oraz na pędzie głównym, wąskie i podługne, ciemnozielone lub brązowozielone, z 2-3 wąskimi i sztywnymi liśćmi towarzyszącymi.
- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** z 1(-2) słupkami, obupłciowe, zebrane zwykle po 3–6 w wystające ponad wodę luźne kłosy długości do 1 cm, wyrastające na szypułkach o długości do 7,5 cm, (2-)3-9 razy dłuższych od owocującego kłosa.
- **Owoce** to półkoliste orzeszki długości do 3 mm, z prostą linią brzuszną, guzkami u dołu oraz krótkim, prostym dzióbkiem, w stanie suchym czerniejące. W każdym kwiatostanie najczęściej rozwinięty tylko 1 owoc, rzadko 3.



Wąskie (zwykle do 1 mm szerokości), sztywne i sterzące liście

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicami: grzebieniastą (*Potamogeton pectinatus*) oraz nitkowatą (*P. filiformis*). Patrz porównanie poniżej przy opisie rdestnicy grzebieniastej (*Potamogeton pectinatus*).

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** na rozproszonych stanowiskach, głównie w południowej części kraju.
- **Ekologia:** zasiedla płytkie wody eutroficzne stojące i wolno płynące. Wrażliwa na wyschnięcie, wahania poziomu wody oraz falowanie. Porasta różne typy podłoża: gliniaste, piaszczyste i organiczne. Niekiedy wykazuje bardzo duże okresowe wahania liczebności populacji w danym akwenie.

Rdestnica grzebieniasta (*Potamogeton pectinatus* L.)

Syn. *Potamogeton marinus* L.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 2,5 m, całkowicie zanurzone.
- **Kłace** obłe, trwałe, pod koniec sezonu wegetacyjnego zakończone pączkami szczytowymi. **Łodyga** delikatnie spłaszczona, nitkowata, silnie rozgałęziona. Gruczołów węzłowych brak.
- **Liście** 1–3 (5) nerwowe, zazwyczaj z wyraźnymi przegrodami poprzecznymi. Nerw główny zwykle kończy się przed szczytem liścia, rzadko sięga do szczytu. Otoczony jest on na całej długości pasem półprzezroczystych komórek powietrznych, zajmujących większość objętości liścia. Liście równowąskie, w przekroju owalne, eliptyczne lub kanalikowate, na szczycie zaostrzone, rzadko tępe z kończykiem lub zaokrąglone, całobrzegie. Rozmiary do 12,5(-20) cm długości i do 4 mm szerokości (stosunek szerokości do długości 1:24–160). **Przylistki** o długości 1–7 cm, na szczycie zaokrąglone do uciętych, często lśniąco, o barwie bladobrunatnej, ciasno zwinięte w otwartą pochwę liściową, białawo obrzeżoną.
- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** z 4 słupkami, obupłciowe, zebrane po 8–16 w luźne, przerywane, wystające ponad wodę kłosa długości do 6 cm, wyrastające na nitkowatych szypułkach długości do 13(-45) cm, 1,5-5(-10) razy dłuższe od owocującego kłosa.
- **Owoce** to spłaszczone, półkolisty, odwrotnie jajowate orzeszki długości do 4,7 mm, barwy żółto-brązowej, opatrzone tępyim skrzydełkiem i krótkim dzióbkiem.



Często tworzy zwarte, jednogatunkowe fitocenozy w wodach silnie zeutrofizowanych



Łodygi w przekroju owalne lub delikatnie spłaszczone



Długie, otwarte pochwy liściowe

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z rdestnicami: nitkową (*Potamogeton filiformis*) oraz włosową (*P. trichoides*). Rdestnica grzebieniasta (*Potamogeton pectinatus*) posiada pochwy liściowe otwarte, białawo unerwione, natomiast rdestnica nitkowa zamknięte, ciemno obrzeżone. Rdestnica włosowa (*Potamogeton trichoides*) nie posiada w liściach komórek powietrznych otaczających nerw główny, inaczej niż rdestnica grzebieniasta i nitkowa.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolicie w Polsce na całym niżu i w niższych położeniach górskich. Rośnie również w Bałtyku (*P. pectinatus* var. *zosteraceus* i *P. p.* var. *scoparius*).
- **Ekologia:** gatunek ten posiada bardzo szeroką amplitudę ekologiczną, spośród rdestnic najbardziej odporny na zanieczyszczenia, jednak zasiedla głównie wody eutroficzne oraz słonawe, stojące i wolno płynące. Spotykany do głębokości 3 m. Najlepiej rozwija się w miejscach płytkich (0,5–1,5 m). Dobrze znosi ruch wody i falowanie. Często występuje w zbiornikach o zmiennym poziomie wody, jest odporna na czasowe wynurzenie. Porasta różne typy podłoża: piaszczyste, gliniaste, muliste i torfowe.



Nerw główny otoczony pasem komórek powietrznych, zajmujących większość objętości liścia



W przekroju liścia widać silnie rozwinięte komory powietrzne



Kwiaty zebrane po 8-16 w luźne, przerywane kłosy o długości do 6 cm



Nerw główny zwykle kończy się przed szczytem liścia

Uwaga: Wykazuje bardzo dużą zmienność morfologiczną uzależnioną od warunków siedliskowych. Tworzy wiele form i odmian bardzo zróżnicowanych morfologicznie.

1.2. Inne gatunki roślin zanurzonych

Legenda do ikon zamieszczonych w tekście przy opisach makrofitów zanurzonych

1. Pokrój:



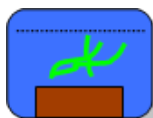
Roślina wodna – liście zanurzone i wynurzone zróżnicowane pod względem kształtu



Roślina wodna – tylko liście zanurzone



Łodyga nieulistniona lub silnie skrócona – liście odziomkowe



Roślina unosząca się w toni wodnej

2. Przekrój poprzeczny łodygi:



Obła pełna



Obła dęta

3. Ułożenie liści na łodydze:



Naprzemianległe



Rośliny o co najmniej 3 liściach w okółku



Naprzeciwległe

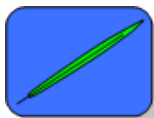


4. Kształt liścia:

Dłoniasto-sieczny o nitkowatych łatkach



Pierzasto-sieczny o nitkowatych łatkach



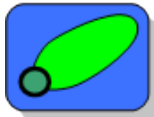
Szpilkowaty



Równowąski



Ogonkowy



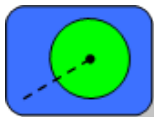
Siedzący



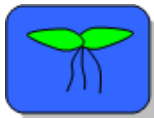
Łopatkowaty



Nerkowaty



Tarczowaty



Rośliny swobodnie pływające

5. Kształt wierzchołka (szczytu) liścia:



Zaostrzony

6. Brzeg liścia

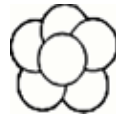


Ząbkowany



Gładki

7. Kwiat:



Zaokrąglone, białe płatki korony



Zaokrąglone, żółte płatki korony



Zaokrąglone, różowe lub czerwone płatki korony

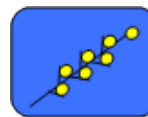


Zaostrzone, białe płatki korony



Kwiaty niepozorne

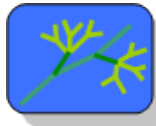
8. Kwiatostan:



Kłos

Jaskier rzeczny (*Ranunculus fluitans* Lamarck)

Syn. *Batrachium fluitans* Simme



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długie (1–5 m), zanurzone w wodzie.
- **Łodyga** okrągła w przekroju, gładka, rozgałęziona. Korzenie przybyszowe rozwijające się w węzłach nieliczne lub całkiem nieobecne.
- **Liście** tylko zanurzone (liści pływających brak). Podzielone 3-krotnie na długie, nitkowate łatki, w zarysie podłużne; wiotkie, opadające pędzlowato po wyjęciu z wody. Liście długie do 30 cm, dłuższe od międzywęźli. Ogonki liściowe bardzo długie, przynajmniej niektóre dłuższe od międzywęźli (lub równe).
- **Kwitnie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** o płatkach białych, u nasady żółtych, długości 5–10 mm, dwa razy dłuższych od działek. Pręciki krótsze od słupkowi. Dno kwiatowe i słupki prawie nagie. Płatki korony w czasie kwitnienia nakrywają się brzegami.
- **Owocem** jest nagi orzeszek.



Długie pędy poddające się ruchom wody

Podobieństwo do innych roślin

Dość podobny do innych jaskrów wodnych wytwarzających liście o blaszce podzielonej na nitkowate łatki, czyli jaskra krążkolistny (*Ranunculus circinatus*) i jaskra skąpopręcikowy (*Ranunculus trichophyllus*). Liście u tego gatunku są jednak na tyle odmienne (patrz zestawienie cech dla całego rodzaju powyżej), że można na ich podstawie dokonać precyzyjnej identyfikacji. Pomocna może być także obserwacja dna kwiatowego pod mikroskopem – u jaskra rzecznego jest ono prawie nagie, podczas gdy u pozostałych jaskrów wodnych jest ono wydatnie pokryte włoskami.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w Polsce rozproszone stanowiska na niżu i pogórzu.
- **Ekologia:** wody płynące, o stabilnym poziomie lustra i wyraźnym przepływie. Optymalne warunki gatunek ten znajduje w większych rzekach o dynamicznym nurcie. Preferuje średni poziom zanieczyszczeń troficznych (warunki mezotroficzne).



Białe płatki korony nakrywają się brzegami



Podwodne łąki jaskra rzecznego



Dno kwiatowe prawie nagie



Liście dłuższe od międzywęźli

Porównanie wodnych jaskrów wytwarzających pędy zanurzone

Grupa jaskrów wodnych niegdyś wyodrębniona jako włosieniczniki (*Batrachium*). Rośliny te charakteryzują się zanurzonymi w wodzie pędami. Wszyscy przedstawiciele tej grupy wytwarzają liście o silnie pociętych, nitkowatych blaszkach. Niektóre gatunki wytwarzają dodatkowo liście pływające o blaszce klapowanej lub wrębnej.

W Polsce występują trzy gatunki jaskrów wodnych, które nie wytwarzają liści pływających. Jaskier rzeczny (*Ranunculus fluitans*) wyróżnia się liśćmi wyjątkowo długimi, które są dłuższe od międzywęźli. Nawet same ogonki liściowe osiągają często długość międzywęźli, lub nawet przerastają. Liście jaskra rzecznego wyróżniają się także wiotkością (opadają po wyjęciu z wody i zlepiają się pędzlowato) a ich nitkowata blaszka liściowa rozwidla się jedynie 3-krotnie. Pomocna w oznaczaniu może być także obserwacja dna kwiatowego pod mikroskopem – u jaskra rzecznego jest ono prawie nagie, podczas gdy u pozostałych jaskrów wodnych jest ono wydatnie pokryte włoskami. Jaskier krążkolistny (*Ranunculus circinatus*) ma liście siedzące, bardzo krótkie (znacznie krótsze od międzywęźli) i sztywne, w zarysie okrągłe. Liście jaskra skąpopręcikowego (*Ranunculus trichophyllus*) są także sztywne (nie zlepiają się po wyjęciu z wody), ale mają wyraźne ogonki liściowe.

W naszej rodzimej florze, pośród jaskrów wodnych wytwarzających liście pływające, wyróżniamy cztery gatunki, z których jedynie dwa występują dość powszechnie. Są nimi – jaskier tarczowaty (*Ranunculus peltatus*) i jaskier wodny (*Ranunculus aquatilis*). Jaskier tarczowaty wyróżnia się wielkością płatków (10–15 mm dł.), podczas gdy w przypadku jaskra wodnego te płatki nie przekraczają 10 mm dł. Jaskier tarczowaty ma także dłuższe szypułki kwiatowe, a brzegi blaszek liściowych są karbowane. Pozostałe dwa gatunki, które są znacznie mniej rozpowszechnione (nie są ujęte w niniejszym kluczu), to: jaskier Baudota (*Ranunculus Baudotii*) występujący w wodach słonawych nad Bałtykiem i jaskier pędzelkowy (*Ranunculus penicillatus*) odnotowany jedynie w kilku ciekach na południowym zachodzie kraju.

Cechy	Jaskier rzeczny (<i>Ranunculus fluitans</i>)	Jaskier krążkolistny (<i>Ranunculus circinatus</i>)	Jaskier skąpopręcikowy (<i>Ranunculus trichophyllus</i>)	Jaskier wodny (<i>Ranunculus aquatilis</i>)	Jaskier tarczowaty (<i>Ranunculus peltatus</i>)
Liście zanurzone o blaszkach silnie pocięte na nitkowate łatki	+	+	+	+	+
Liście pływające o blaszce klapowanej lub wrębnej	-	-	-	+	+
Liście zanurzone na ogonkach	+	-	+	-	-
Długość liścia/długość międzywęźli	+	-	-	-	-
Liście ≤4 krotnie podzielone	+	-	-	-	-
Liście wiotkie, opadające, po wyjęciu z wody	+	-	-	-	-
Liście zlepiające się pędzlowato po wyjęciu z wody	+	-	-	+	+
Kształt i owłosienie dna kwiatowego					
Długość płatków korony	5–10 mm	Do 10 mm	Do 5 mm	5–10 mm	10–20 mm

Jaskier krążkolistny (*Ranunculus circinatus* Sibth.)

Syn. *Batrachium circinatum* Sibth.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do ok. 1 m (wyjątkowo do 3 m), jasnozielone, zanurzone w wodzie.
- **Łodyga** w przekroju okrągła, gładka, rozgałęziona. Dość liczne korzenie przybyszowe rozwijające się w węzłach.
- **Liście** tylko zanurzone (liści pływających brak). Bardzo krótkie osiągające 15–25 mm długości. Znacznie krótsze od międzywęźli. Siedzące, podzielone 4-krotnie (lub więcej) na nitkowate łatki. W zarysie ± okrągłe, sztywne, nie opadające pędzłowato po wyjęciu z wody.
- **Kwitnie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** długoszypułkowe 8–15 mm średnicy. Płatki białe, u nasady żółte, długości do 10 mm, 7-nerwowe. Pręcików 15–20. Dno kwiatowe cylindryczne, wyraźnie pokryte długimi włoskami.
- **Owocem** jest elipsoidalnych orzeszek.



Liście tylko zanurzone, znacznie krótsze od międzywęźli

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest najbardziej podobny do innych jaskrów wodnych posiadające wszystkie liście o blaszce podzielonej na nitkowate łatki, czyli jaskra rzeczny (*Ranunculus fluitans*) i jaskra skąpopręcikowy (*Ranunculus trichophyllus*). Liście u tego gatunku są jednak na tyle odmienne (patrz zestawienie cech dla całego rodzaju powyżej), że można na ich podstawie dokonać pewnej identyfikacji.



Kwiaty długoszypułkowe, płatki białe, u nasady żółte



Liście w zarysie okrągłe, sztywne

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rozpowszechniony w całej Polsce.
- **Ekologia:** gatunek związany głównie z wodami stojącymi, ale powszechnie rozwija się w wolno płynących ciekach przepływających przez zbiorniki.

Jaskier skąpopręcikowy (*Ranunculus trichophyllus* Chaix)

Syn. *Batrachium trichophyllum* Chaix. = *Ranunculus paucistamineus* Lausch



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1 m, ciemno-zielone, zanurzone w wodzie.
- **Łodyga** okrągła w przekroju, gładka, rozgałęziona. Wytwarza często korzenie przybyszowe rozwijające się w węzłach.
- **Liście** tylko zanurzone (liści pływających brak). Ogonkowe, długości 2,5–4,0 cm, krótsze od międzywęźli. Podzielone 3-krotnie (lub więcej) na nitkowate łatki, o rozwartej nasadzie, sztywne, nie skupiające się pędzlowato po wyjęciu z wody, ustawione w wielu płaszczyznach.
- **Kwitnie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** 1,2–1,5 cm średnicy, płatki białe, do 5 mm długości, w czasie kwitnienia nie stykają się ze sobą. Dno kwiatowe stożkowate, wyraźnie pokryte długimi włoskami. Pręcików 8–15.
- **Owocem** jest elipsoidalnych orzeszek.

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest najbardziej podobny do innych jaskrów wodnych wytwarzających liście o blaszce podzielonej na nitkowate łatki, czyli jaskra rzeczny (*Ranunculus*



Liście tylko zanurzone (liści pływających brak)



Liście sztywne, ustawione w wielu płaszczyznach



Liście krótsze od międzywęźli



Kwiaty

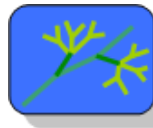
fluitans) i jaskra skąpopręcikowego (*Ranunculus trichophyllus*). Liście u tego gatunku są jednak na tyle odmienne (patrz zestawienie cech dla całego rodzaju powyżej), że można na podstawie dokonać pewnej identyfikacji.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rozproszone stanowiska w Polsce.
- **Ekologia:** W wodach stojących i rzekach, najczęściej wolno płynących. Stanowiska najczęściej płytkie.

Jaskier wodny (*Ranunculus aquatilis* L.)

Syn. *Batrachium aquatilis* (L.) Dumort



Morfologia

- **Pokrój:** pędy jasnozielone, długości do ok. 1,5 m, zanurzone w wodzie, okresowo wytwarzające liście pływające po powierzchni.
- **Łodyga** okrągła w przekroju, gładka, rozgałęziona. Wytwarza korzenie przybyszowe w międzywęźlach.
- **Liście** dwójakiego rodzaju: zanurzone i pływające po powierzchni. Liście zanurzone podzielone na nitkowate łatki, wiotkie, trzykrotnie dzielne, zlepiające się pędzlowato po wyjęciu z wody. Liście pływające o blaszce liściowej do 3 cm długości, zarysu nerkowego, najczęściej 5-klapowe (zdarzają się 3–7 klapowe), ząbkowane na brzegach.
- **Kwitnie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** o białych płatkach, u nasady żółte, długości 5–10 mm, dwa razy dłuższe od działek. Pręcików więcej niż 20. Dno kwiatowe cylindryczne, wyraźnie pokryte długimi włoskami. Szypułki długości do 5 cm, zwykle krótsze od wspierających je liści.
- **Owocem** jest elipsoidalnych orzeszek.



Pędy zanurzone w wodzie, okresowo wytwarzające liście pływające po powierzchni



Liście pływające po powierzchni



Liście zanurzone podzielone na nitkowate łatki



Różne formy liści



Kwiaty z białymi płatkami z żółtymi nasadami

Podobieństwo do innych roślin

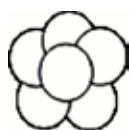
Podobny do innych jaskrów wodnych wytwarzających liście o blaszce podzielonej na nitkowate łatki. Najłatwiej pomylić go z jaskrem tarczowatym (*Ranunculus peltatus*), który posiada jednak większe płatki korony, ma dłuższe szypułki owoców, a brzegi blaszek liściowych są karbowane a nie ząbkowane.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek występujący w całej Polsce.
- **Ekologia:** związany z różnego typu wodami stojącymi i wolno płynącymi. Preferuje płytsze akweny. Preferuje muliste podłoże. Szczególnie częsty w wodach zasobnych w biogeny (eutroficznych).

Jaskier tarczowaty (*Ranunculus peltatus* Schrank)

Syn. *Batrachium peltatum* Schrank = *Batrachium aquatile* (L.) Dumort



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości do 1 m, żywozielone, zanurzone w wodzie.
- **Łodyga** okrągła w przekroju, gładka, rozgałęziona. Wytwarza korzenie w międzywęźlach.
- **Liście** dwojakiego rodzaju: zanurzone i pływające po powierzchni. Liście zanurzone podzielone na nitkowate łatki, wiotkie, trzykrotnie dzielne, zlepiające się pędzlowato po wyjęciu z wody. Liście pływające o blaszce liściowej niepodzielonej, karbowane, rzadko ząbkowane na brzegach.
- **Kwitnie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** 1,2–1,5 cm średnicy. Dno kwiatowe owłosione, stożkowate, wyraźnie pokryte długimi włoskami. Płatki białe, najczęściej 10–15 mm długości (czasem i dłuższe – do 20 mm). Pręcików około 8–15. Szypułki owoców długości 5–10 cm, zwykle dłuższe od wspierających liści.
- **Owocem** jest elipsoidalnych orzeszek.



Pędy zanurzone w wodzie, okresowo wytwarzające liście pływające po powierzchni

Podobieństwo do innych roślin

Podobny do innych jaskrów wodnych wytwarzających liście o blaszce podzielonej na nitkowate łatki. Najbardziej podobny jest do jaskra wodnego (*Ranunculus aquatilis*), który ma mniejsze płatki korony, krótsze szypułki, a w przypadku liści pływających brzegi blaszek liściowych są ząbkowane.



Różne formy liści. Kwiaty na długich szypułkach, dłuższych od ogonków liściowych

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rozpowszechniony w całej Polsce.
- **Ekologia:** gatunek związany głównie z wodami stojącymi. Powszechnie rozwija się w ciekach przepływających przez zbiorniki. Związany jest zwykle z mulistym podłożem i z wodami eutroficznymi.

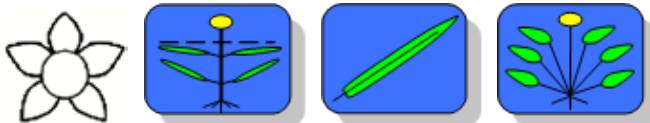


Kwiat



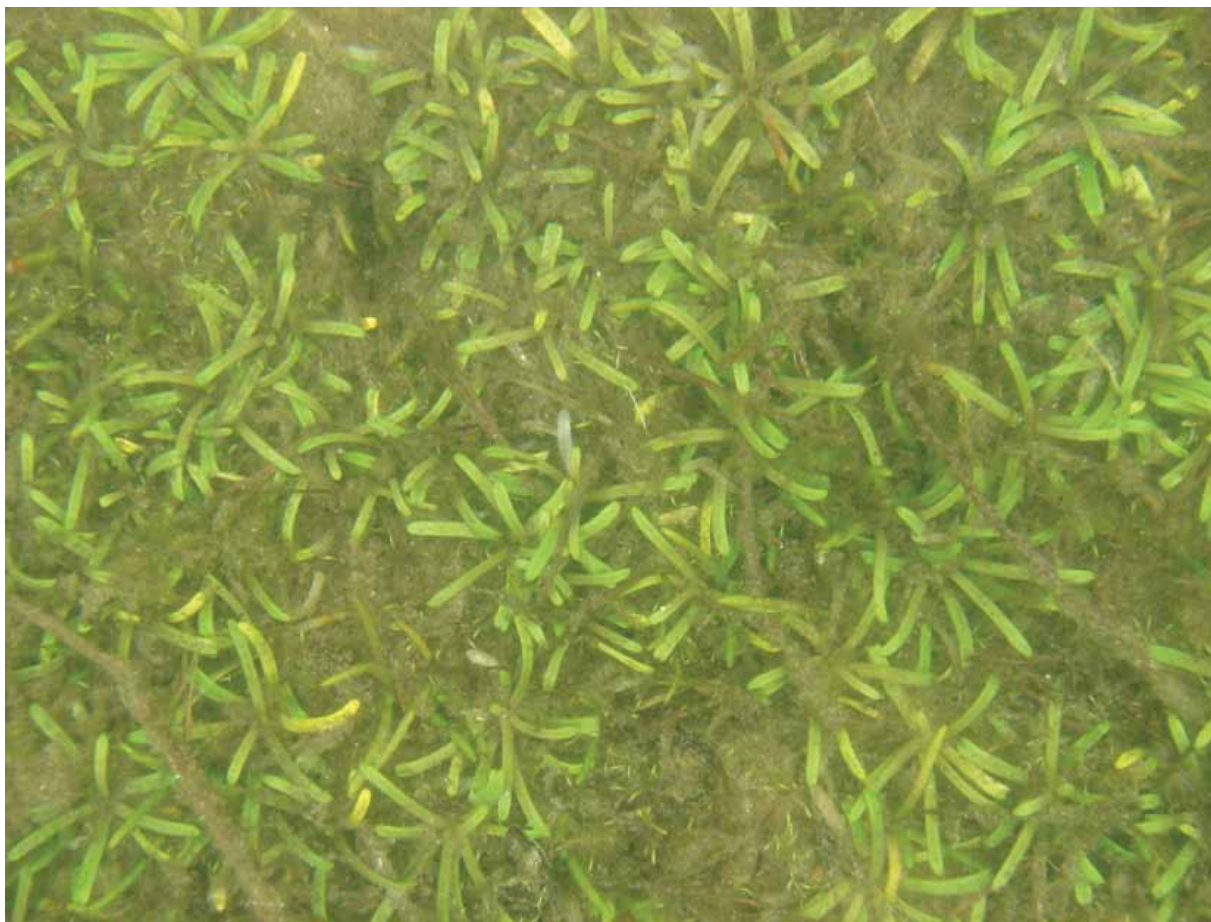
Liść pływający

Lobelia jeziorna (*Lobelia dortmanna* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina wysokości dochodzącej do 0,7 m. Pęd kwiatostanowy wzniesiony, wyrastający z rozetki liści, wynurzony nad powierzchnię.
- **Liście** są zanurzone w wodzie i zebrane w przyziemną rozetkę. Kształt obły, nieco spłaszczone, silnie wydłużone, na końcu wygięte ku dołowi. Wierzchołek liści tęp. W przekroju poprzecznym widać dwa kanały wypełnione mlecznym sokiem.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** obupłciowe, grzbieciste, o koronie zrosłopłatowej, zróżnicowane na rurkę długości do 8 mm i 5 nierównych łatek. Mają barwę białą lub biało-niebieską. Pojedyncze kwiaty zwisają szypułkach o długości do 2 cm. Kwiaty zebrane są w luźne, groniaste kwiatostany.
- **Owoc** w postaci torebki długości około 2 cm.



Płat lobelii na dnie zbiornika wodnego



Liście zebrane w przyziemną rozetkę



Porównanie lobelii jeziornej z brzeżycą jednokwiatową i poryblinem jeziornym



Kwiat

Podobieństwo do innych roślin

Lobelia jeziorna (*Lobelia dortmanna*) w formie wegetatywnej jest bardzo podobna do brzeżycy jednokwiatowej (*Littorella uniflora*). Lobelia charakteryzuje się obecnością dwóch kanałów powietrznych w liściu, podczas gdy brzeżycza posiada ich cztery. Wszystkie liście lobelii odgięte są w dół a także są spłaszczone. Liście brzeżycy są sztywniejsze, ostro zakończone na wierzchołku i tylko nieznacznie podługane w różnych kierunkach.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** obecność tej rośliny stwierdzono na Pojezierzu Pomorskim. W Polsce przebiega południowo-wschodnia granica zasięgu tego gatunku.
- **Ekologia:** występuje w płytkich jeziorach o podłożu piaszczystym, o bardzo niskiej zawartości substancji biogennych (oligotroficznym) i ubogich w wapń. Unika wód o odczynie alkalicznym.

Porównanie lobelii jeziornej i brzeżycy jednokwiatowej

Gatunek	Liczba kanałów powietrznych w liściu	Kształt liści (widok z boku)
Lobelia jeziorna (<i>Lobelia dortmanna</i>)	2	 liście tępo zakończone, łaskie w przekroju poprzecznym
Brzeżycza jednokwiatowa (<i>Littorella uniflora</i>)	4	 liście ostro zakończone, okrągłe w przekroju poprzecznym

Osoka aloesowata (*St. ratiotes aloides* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** okazała bylina, wytwarzająca krótkie, bulwiaste kłącze i wyrastające z niego, rozetki kolczastych liści. Od dołu wyrastają długie, sznurowate korzenie, które mogą zakotwiczać roślinę w podłożu. Z kątów liści wyrastają dość długie rozłogi z tworzącymi się na końcach nowymi roślinami. Rozety liści występują na różnej głębokości, część może rosnać na dnie, część pływać pod wodą, ale na ogół wynurzają się w mniejszym lub większym stopniu.



Pędy zanurzone w wodzie

- **Liście** są sztywne, ciemnozielone, siedzące, równowąsko trójkanciaste, o brzegach z haczykowatymi kolcami i ostrych kolczastych zakończeniach. Liście podwodne półprzezroczyste i delikatniejsze od wynurzonych. Mają długość 15–50 cm i szerokość 0,5–4 cm. Wewnątrz liści występują kanały powietrzne, dzięki czemu roślina może pływać.
- **Kwitnie:** maj – sierpień. **Kwiaty** rozdzielnopłciowe (roślina dwupienna), wynurzone. Kwiaty mają 3 zielone działki kielicha (do 1,5 cm długości i 1 cm szerokości) oraz 3 duże płatki (średnicy 2–3 cm), kolistoodwrotnie jajowate, białe. Kwiatostany usytuowane na szypułkach długości do 30 cm długości.



Rozety liści na ogół wynurzają się w mniejszym lub większym stopniu



Liście są sztywne, równowąsko trójkanciaste, o brzegach z haczykowatymi kolcami i ostrych kolczastych zakończeniach

- **Owoc** to zielona, jajowata, sześcioboczna, o długości 3–4 cm i grubości 2 cm.

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu, przypominającego aloes (*Aloe* sp.) nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek dość pospolity w Polsce niżowej. Na dużych obszarach tworzy większe skupiska, ale w niektórych regionach rzadszy.
- **Ekologia:** zasiedla głównie eutroficzne wody stojące o głębokości do 1 m. Optimum rozwoju osiąga w zbiornikach o zaawansowanych procesach zarastania, silnie wypłyconych, o dnie pokrytym grubą warstwą rozwodnionych osadów organicznych. Często występuje razem z żabiściekiem pływającym (*Hydrocharis morsus-ranae*), tworząc charakterystyczną fitocenozę.



Kwiaty mają 3 zielone działki kielicha oraz 3 duże, białe płatki

Porównanie gatunków rogatka (*Ceratophyllum*)

Rogatki należą do najbardziej rozpowszechnionych roślin wodnych w Polsce. Charakteryzują się specyficznymi liśćmi wyrastającymi w okółkach o nitkowatych blaszkach, kilkakrotnie rozwidlających się dichotomicznie. W Polsce występuje dwóch przedstawicieli tego gatunku: rogatek sztywny (*Ceratophyllum demersum*) i rogatek krótkoszyjkowy (*Ceratophyllum submersum*). Obie rośliny wykazują duże podobieństwo morfologiczne i rozwijają się w podobnych warunkach siedliskowych. Rogatek krótkoszyjkowy jest przede wszystkim bardziej delikatny, elastyczniejszy, a ząbki pokrywające liście są drobniejsze i mniej liczne niż w przypadku rogatka sztywnego. Rośliny te można zidentyfikować także dokonując obserwacji owocu, gdzie obecność bocznych wyrostków kolczastych jest charakterystyczna dla rogatka sztywnego. Błędne oznaczenia tych gatunków wynika często z nieaktualnych informacji o ich rozprzestrzenieniu – szczególnie starsze źródła błędnie określają rogatek krótkoszyjkowy jako rzadkiego, podczas gdy jest on obecnie szeroko rozpowszechniony w całej Polsce.

Cechy	Rogatek krótkoszyjkowy (<i>Ceratophyllum submersum</i>)	Rogatek sztywny (<i>Ceratophyllum demersum</i>)
Liście	Stosunkowo delikatne i miękkie	Stosunkowo sztywne i kruche
Liście widlasto podzielone	3–4-krotnie	1–2-krotnie
Szczeciniaste ząbki na liściach	Nieliczne, niepozorne	Liczne, wydatne
Liczba kolczastych wyrostków na owocu	1 (szczytowy)	3 (1 szczytowy i 2 boczne)

Rogatek krótkoszyjkowy (*Ceratophyllum submersum* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina długości 30–100, swobodnie zanurzona się w wodzie – nie posiada korzeni, ale może zakotwiczać się za pomocą białawych ryzoidów – zmodyfikowanych liści przypominających korzenie. Najczęściej ciemnozielona, ale może mieć często też jasnozielone ubarwienie.
- **Łodyga** okrągła w przekroju, gładka, rozgałęziająca się, ulistniona okółkowo.
- **Liście** nitkowate, długości ok. 2–4 cm, stosunkowo delikatne i miękkie, potrójnie lub poczwórnice widlasto podzielone. Na powierzchni wykształca niepozorne, szczeciniaste ząbki.
- **Kwitnie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** rozdzielnotpłciowe, jednopienne, niepozorne, trudne do zauważenia, wykształcają się w kątach liści. Wyrastają na krótkich szypułkach, które nie dorastają do powierzchni wody (zapylenie w wodzie). Kwiaty nie wykształcają okwiatu, ale otaczają je liściopodobne wyrostki.
- **Owoc** okrągło-jajowaty orzeszek ze szczytowym kolcem.



Pędy



Liście w okółkach

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest dość podobny do rogatka sztywnego (*Ceratophyllum demersum*), od którego odróżnia się szeregiem cech zestawionych w wyżej zamieszczonej zbiorczej tabeli.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek rozpowszechniony w całej Polsce. Znajduje się w ekspansji i nadal zajmuje nowe stanowiska. Wiele źródeł podaje nieaktualne informacje o jego rozmieszczeniu, błędnie określając tę roślinę jako rzadką.
- **Ekologia:** w wodach stojących i bardzo wolno płynących. Częsty w zbiornikach eutroficznym. Występuje powszechnie zarówno w większych akwenach jak i w zupełnie drobnych stawach czy oczkach wodnych.



Liście nitkowate, stosunkowo delikatne i miękkie, potrójnie lub poczwórnice widlasto podzielone

Rogatek sztywny (*Ceratophyllum demersum* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina swobodnie pływająca w toni wodnej – nie posiada korzeni ale może zakotwiczać się za pomocą białawych ryzoidów – zmodyfikowanych liści przypominających korzenie. Pędy długości 30–250 cm, różnie wybarwione – od jasnej zieleni do bardzo ciemnych odcieni zieleni, czy nawet brązu.
- **Łodyga** okrągła w przekroju, gładka, rozgałęziająca się, ulistniona okółkowo. Bardzo krucha.
- **Liście** nitkowate, długości 1,5–3,5 cm, sztywne, kruche, pojedynczo lub podwójnie rozwidlające się. Na powierzchni pokryte są gęsto kolczastymi ząbkami.
- **Kwitnie:** czerwiec–sierpień. Kwiaty rozdzielnotłociowe, jednopienne, niepozorne, trudne do zauważenia, wykształcają się w kątach liści. Wyrastają na krótkich szypułkach, które nie dorastają do powierzchni wody (zapylenie w wodzie). Kwiaty nie wykształcają okwiatu, ale otaczają je liściopodobne wyrostki.
- **Owoc** podłużnie jajowaty orzeszek, z trzema kolcami: jeden szczytowy (tak długi jak owoc) i dwa boczne u nasady.



Roślina całkowicie zanurzona w wodzie



Liście w okółkach

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest dość podobny do rogatka krótkoszyjkowego (*Ceratophyllum submersum*), od którego odróżnia się szeregiem cech zestawionych wyżej w zamieszczonej zbiorczej tabeli.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** bardzo pospolity w całej Polsce na niżu i pogórzu.
- **Ekologia:** rozwija się w wodach stojących i rzadziej płynących (o bardzo wolnym przepływie). Występuje powszechnie zarówno w większych akwenach jak i w zupełnie drobnych stawach czy oczkach wodnych. Szczególnie częsty w zdegradowanych zbiornikach eutroficznych, o odczynie alkalicznym. Nie toleruje przemarzania oraz dużych spadków poziomu wody i przesuszenia.



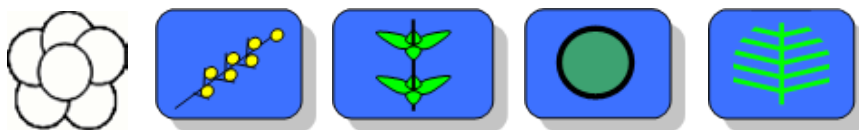
Liście nitkowate, sztywne, kruche, pojedynczo lub podwójnie rozwidlające się

Porównanie gatunków wywłóczników (*Myriophyllum*)

Wywłóczniki wyróżniają się wśród innych roślin, charakterystycznymi pierzastosięcznymi liśćmi o nitkowatych odcinkach. Najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem w obrębie tego rodzaju jest wywłócznik kłosowy (*Myriophyllum spicatum*). Wśród cech wyróżniających ten gatunek, których wiele wymienionych jest w poniższej tabeli, można szczególnie zwrócić uwagę na sztywność pędu, sprawiająca, że u rośliny po wyciągnięciu z wody łodyga jest nadal wyprostowana, a liście stercząco odstają w okółkach. Pozostałe gatunki są delikatniejsze, a ich mokre liście, zlepiają się i przylegają do łodygi. Wywłócznik okółkowy (*Myriophyllum verticillatum*) wyróżnia się jasnozielonym ubarwieniem łodygi (u innych wywłóczników łodyga jest czerwonawa) oraz dużą liczbą liści w okółku. Gatunek ten ma zwykle 5 a czasem nawet 6 liści w okółku podczas gdy dwa pozostałe gatunki mają ich po 4. Identyfikując wywłócznika skrętoległego (*Myriophyllum alterniflorum*) należy zwrócić szczególną uwagę na siedlisko. Gatunek ten bowiem rozwija się najczęściej w oligotroficznych akwenach o piaszczystym lub kamienistym podłożu. Niekiedy spotykany warunkach mezotroficznych ale nigdy nie rośnie w eutroficznych akwenach o mulistym podłożu, które z kolei odpowiadają pozostałym dwóm wywłócznikom.

Cechy	Wywłócznik kłosowy (<i>Myriophyllum spicatum</i>)	Wywłócznik skrętoległy (<i>Myriophyllum alterniflorum</i>)	Wywłócznik okółkowy (<i>Myriophyllum verticillatum</i>)
Ubarwienie łodygi	czerwonawe	czerwonawe	jasnozielone
Osadzenie liści	okółkowe	w górze skrętoległe	okółkowe
Liści w okółkach najczęściej	4	4	5–6
Liście na końcu łodygi po wyjęciu z wody	sterczą	opadają i zlepiają się	opadają i zlepiają się
Kształt kłosa	zawsze wyprostowany	początkowo na szczycie zwieszony	wyprostowany
Sposób ułożenia kwiatów w kłosie	wszystkie okółkowe	górne skrętoległe	wszystkie okółkowe
Kształt przysadki kwiatowej	górne całobrzegie	górne całobrzegie	wszystkie pierzastodzielne
Długość przysadki kwiatowej	krótsze od kwiatów	krótsze od kwiatów	tak długie jak kwiaty albo dłuższe od nich

Wywłócznik skrętoległy (*Myriophyllum alterniflorum* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy delikatne, długości 0,1 do ok. 0,5 m (wyjątkowo do 1,5 m), zanurzone całkowicie w wodzie – jedynie kwiatostany wystają na powierzchnię. Roślina zakorzeniona.
- **Łodyga** rozgałęzająca się, okrągła w przekroju, naga, zielona, ale mniej lub bardziej czerwono nabiegła.
- **Liście** pierzasto-sieczne o odcinkach nitkowatych. Łatki dość miękkie. Dolne liście ułożone po 4 w okółkach i są dłuższe od międzywęźli. Górne liście, pod kwiatostanem krótsze od międzywęźli.
- **Kwitnie:** czerwiec–wrzesień. **Kwiatostan** – kłos osiągnący długość 3 cm. Wystaje z wody, początkowo na szczycie zwieszony. Różowe kwiaty w pachwinach przysadek. Dolne kwiaty żeńskie, po 3 w okółkach, z kielichem rurkowatym (rurka długości ok. 1 mm a działkach ok. 0,2 mm) i zredukowanych płatkach korony. Wyżej ułożone kwiaty z żółtawym kielichem rurkowatym (rurka długości ok. 0,2 mm) i z żółtawymi płatkami korony (2,5 mm długości) tworzą kłosokształtny kwiatostan męski, w którym (przynajmniej szczytowe) ułożone są skrętoległe. Przysadki górnych kwiatów jajowato-lancetowate, ząbkowane, krótsze od kwiatów.
- **Owoc** w formie rozłupki, o średnicy ok. 1,5 mm.



Pęd wyciągnięty z wody

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest dość podobny do pozostałych wywłóczników, od których odróżnia się szeregiem cech zestawionych w przedstawionej powyżej tabeli zbiorczej dla tego rodzaju. Przy identyfikacji, oprócz cech morfologicznych należy też zwrócić uwagę na wyjątkowe wymagania ekologiczne tego gatunku. Roślina ta preferuje czyste wody (oligo- lub mezotroficzne) i nie stwierdza się jej w zdegradowanych akwenach o eutroficznych wodach i zamulonym podłożu.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rozproszony na Pomorzu Zachodnim i Lubelszczyźnie.
- **Ekologia:** wody stojące lub wolno płynące. Czyste wody oligo- lub mezotroficzne o piaszczystym lub żwirowym podłożu. Występuje w wodach o niskim pH.



Kwiaty męskie na szczycie

Wywłócznik okółkowy (*Myriophyllum verticillatum* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy unoszące się w wodzie, długości 0,5 do ok. 3 m (wyjątkowo do 5 m). Roślina bardzo delikatna. Wytwarza korzenie przybyszowe, za pomocą których zakotwicza się w mule dennym.
- **Łodyga** w przekroju okrągła, naga, zwykle się nie rozgałęzia, o kolorze jasnozielonym.
- **Liście** najczęściej po 5 w okółkach (zdarzają się też okółki z 4 i 6 liśćmi), pierzasto-sieczne o odcinkach nitkowatych. Łatki liści dość miękkie. Liście dłuższe od międzywęźli.
- **Kwitnie:** czerwiec–wrzesień. **Kwiatostan** – wyprostowany kłos, wystaje z wody. Kwiaty obupłciowe, jak i jednopłciowe, po 4–6 w okółku. Charakterystyczne zielonkawo-białe płatki, długości ok. 2,5 mm u kwiatów obupłciowych, rozwijają się w pachwinach pierzastodzielnych dużych przysadek w 4-dzielnym kielichu. Dolne kwiaty – żeńskie, barwy różowej, o zredukowanych płatkach. Najwyżej osadzone w kłosie są kwiaty męskie.
- **Owoc** w postaci drobnych pestkowców w formie rozłupki, o średnicy ok. 3 mm.



Roślina całkowicie zanurzona w wodzie



Liście pierzasto-sieczne o odcinkach nitkowatych



Liście po wyjęciu z wody opadają i zlepiają się

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest dość podobny do pozostałych wywłóczników, od których odróżnia się szeregiem cech zestawionych w przedstawionej powyżej tabeli zbiorczej dla tego rodzaju. Szczególnie należy zwrócić uwagę na dużą liczbę liści w okółku wynoszącą najczęściej 5, a czasem nawet 6 – pozostałe wywłóczniki mają jedynie 4 liście w okółku. Specyficzna jest też jasnozielona barwa łodygi. Forma wegetatywna wywłócznika okółkowego może być pomyłona z rozwijającą się okrężnicą bagienną (*Hottonia palustris*), która posiada większe liście o szerszych łatkach.

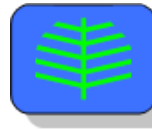
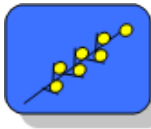


Liście najczęściej po 5 w okółkach

Występowanie i ekologia

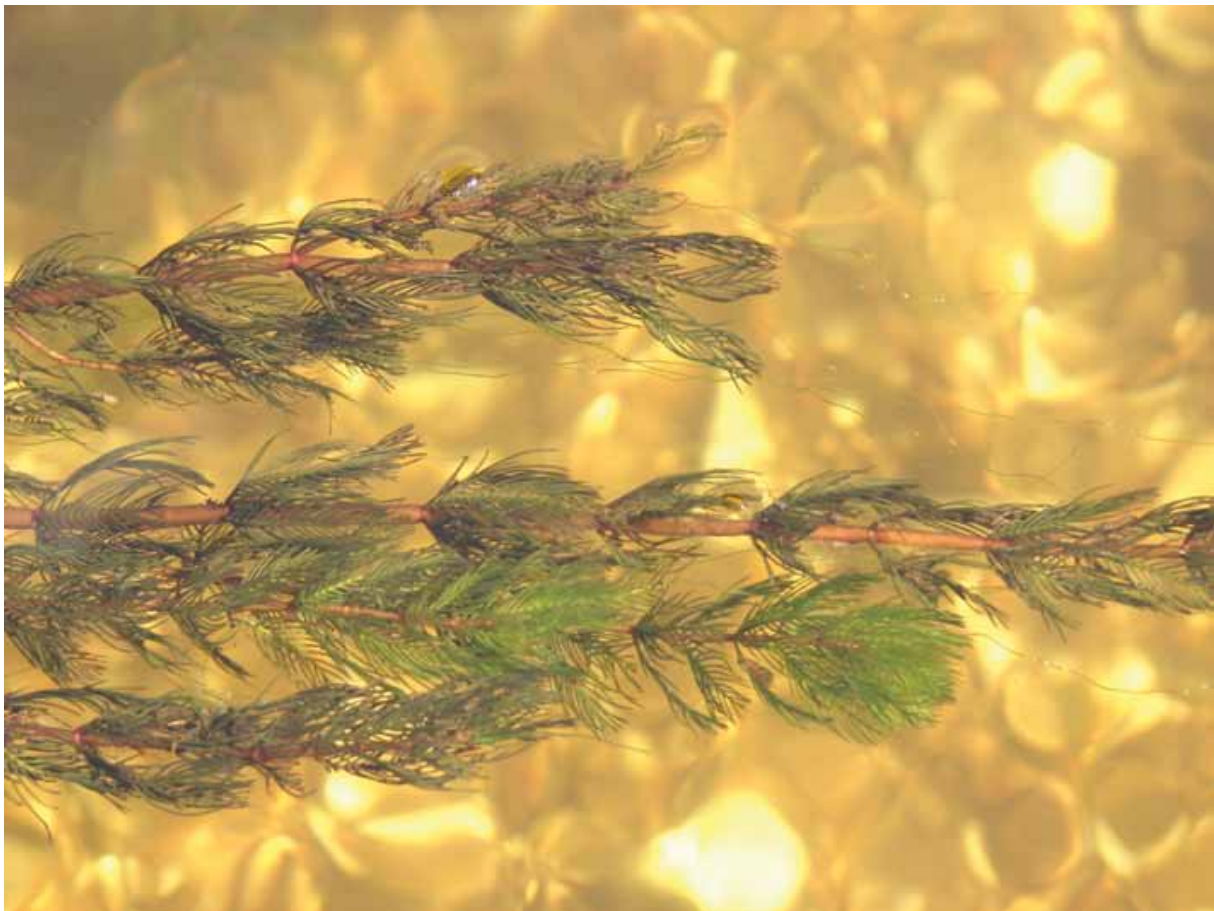
- **Rozprzestrzenienie:** rozproszony w całej Polsce.
- **Ekologia:** wody stojące lub wolno płynące. Akweny eutroficzne szczególnie bogate w wapń o zamulonym podłożu.

Wywłócznik kłosowy (*Myriophyllum spicatum* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy długości 0,3 do ok. 3 m (wyjątkowo do 5 m), zanurzone w wodzie. Roślina zakorzeniona w dnie. Wytwarza korzenie przybyszowe, za pomocą których zakotwicza się w mule dennym.
- **Łodyga** okrągła w przekroju, naga, czerwonawa, często rozgałęziająca się.
- **Liście** najczęściej po 4 w okółkach, pierzasto-sieczne o odcinkach nitkowatych.
- **Kwitnie:** czerwiec–lipiec. **Kwiatostan:** kłos osiągnący zwykle długość 4 cm. Wystaje z wody. Kwiaty niepozorne, obupłciowe, jak i jednopłciowe, osadzone zwykle po 4 w okółku. w pachwinach jajowato-rombowatych, całobrzegich przysadek. Kwiaty obupłciowe z charakterystycznymi różowymi płatkami długości ok 2,5 mm (czasami białawe). Dolne kwiaty żeńskie z przysadkami pierzastodzielnymi, które są wielkości kwiatu. Najwyższe kwiaty męskie z przysadkami całobrzegimi, krótszymi od kwiatów.
- **Owoc** w formie rozłupki, o średnicy ok. 3 mm.



Roślina swobodnie zanurzająca się w wodzie



Liście pierzasto-sieczne o odcinkach nitkowatych, najczęściej po 4 w okółkach



Liście po wyjęciu z wody sterczą

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest dość podobny do pozostałych wywłóczników, od których odróżnia się szeregiem cech zestawionych w przedstawionej powyżej tabeli zbiorczej dla tego rodzaju. Szczególnie należy zwrócić uwagę na sztywność pędu, widoczną szczególnie po wyciągnięciu rośliny z wody – łodyga nadal jest wyprostowana, a liście stercząco odstają w okółkach. Pozostałe gatunki są delikatniejsze, a ich mokre liście, zlepiają się i przylegają łodygi.



Kwiatostan



Wszystkie kwiaty w kłosie ułożone okółkowo

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** szeroko rozpowszechniony w całej Polsce, najpospolitszy z rodzimych gatunków wywłócznika.
- **Ekologia:** Wody stojące lub wolno płynące. Wody eutroficzne, o zamulonym podłożu, często bogate w wapń.

Okrężnica bagienna (*Hottonia palustris* L.)



Morfologia

- **Pędy** żywozielone, najczęściej zanurzone w wodzie z wynurzoną kwiatostanem. Początkowo zakorzeniona, a w okresie kwitnienia swobodnie pływająca. Wytwarza kłącza czołgające się po dnie.
- **Łodyga** długości 15–60 cm podnosząca się skośnie.
- **Liście** pierzasto-sieczne o odcinkach nitkowatych. Łatki liści dość miękkie. Liście dłuższe od międzywęźli. Dołem tworzą różyczkę, ale na roślinach młodszych ułożone są luźniej, spiralnie.
- **Kwitnie:** czerwiec–wrzesień. **Kwiaty** w szczytowych gronach, po 3–6 w okółkach, wzniesione ponad wodę. Działki kielicha lancetowate, tępe, tak długie jak rurka korony. Korona kwiatów lejkowata, najczęściej biała lub lekko różowawa. Płatki jajowate ze słabo wyciętym wierzchołkiem.
- **Owoc** w formie kulistawej torebki, która pęka kłapami.



Pędy najczęściej zanurzone w wodzie



Pojedynczy liść



Kwiaty w szczytowych gronach, wzniesione ponad wodę



Liście pierzasto-sieczne o odcinkach nitkowatych

Podobieństwo do innych roślin

Kwitnąca roślina nie wykazuje podobieństwa do innych gatunków. W stadium wegetatywnym może być pomyłona z wywłócznikami, szczególnie z wywłócznikiem okółkowym (*Myriophyllum verticillatum*), którego pęd jest jednak delikatniejszy, a łatki liści cieńsze.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** występuje w całym kraju na niżu, rzadziej w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** najczęściej w wodach stojących lub ewentualnie wolno płynących. Preferuje płytkie akweny – stawy, oczkach śródpolne, rowy i kanały. Związana z wodami eutroficznymi, zamulonymi lub torfiastymi.



Liczne kwiaty

Moczarka kanadyjska (*Elodea canadensis* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pęd zanurzony w wodzie, zwykle zakotwiczony w podłożu. Roślina długości ok. 30–60 cm, ale może dorastać do 3 m.
- **Łodyga** okrągła, obficie rozgałęziona. Międzywęzła prawie jednakowej o długości 2–4 cm.
- **Liście** siedzące, wydłużone, o wymiarach 6–16 mm długości i szerokości do 4 mm. Na szczycie zwężone (tępe lub zaostrome). Brzegi bardzo drobno ząbkowane. U podstawy liści dwie całobrzegie łuski śródpochwowe. Występują najczęściej po 3 w okółkach (od 2 do 4).
- **Kwitnie** rzadko i w Polsce rozmnaża się tylko wegetatywnie. W Europie Środkowej występują tylko osobniki żeńskie, toteż wytwarza tylko kwiaty żeńskie, długoszypułkowe, z dwoma rodzajami listków okwiatu: zewnętrzne – owalne, zielonawe lub czerwonawe na zewnątrz oraz wewnętrzne okrągławe, białawe.



Pędy zanurzone w wodzie



Liście najczęściej po 3 w okółkach



Kwitnie i w Polsce wytwarza tylko kwiaty żeńskie



Liście siedzące, wydłużone, na szczycie zwężone (tępe lub zaostrome)



Kwiaty długoszypułkowe, z dwoma rodzajami listków okwiatu: zewnętrzne zielonawe lub czerwone oraz wewnętrzne białawe

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest łatwo odróżnić od innych roślin. Wykazuje pewne podobieństwo do rzęśli (*Callitriche*), ale łodyga przedstawicieli tego rodzaju jest znacznie drobniejsza i wiotka, a liście wyrastają parami naprzeciwległe. U moczarki w węzłach wyrastają trzy liście w okółku.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolity gatunek w całej Polsce. Roślina pochodzi z Ameryki Płn., zawleczona i zdomowiona w większej części Europy i na innych kontynentach.
- **Ekologia:** roślina bardzo ekspansywna, która rozwija się w różnego rodzaju ekosystemach wodnych: jeziorach, stawach, głębszych rowach oraz płytkich, wolno płynących rzekach. Występuje najczęściej w średnio żyznych wodach, które można określić jako mezotroficzne lub czasem eutroficzne.

Porównanie gatunków z rodzaju rzęśl (*Callitriche*)

Rzęśle to szeroko rozpowszechnione rośliny wodne. Ich pędy są całkowicie zanurzone w wodzie poza okresowo wytwarzaną rozetą liści szczytowych, która niekiedy unosi się na powierzchni. Rzęśle dość łatwo można odróżnić od innych roślin. Najbardziej podobne są do moczarki kanadyjskiej, ale łodyga tego gatunku jest masywniejsza i sztywniejsza, a w jej węzłach tworzą się okółki składające się z 3 liści. U rzęśli liście wyrastają parami naprzeciwlegle. Specyficzne, są też owoce, które składają się z 4 jednonasiennych pestczaków.

Rozróżnianie gatunków rzęśli w obrębie rodzaju jest trudne. Najpewniejsza jest w zaawansowanym stanie rozwoju generatywnego, kiedy wykształcone są już owoce. Na podstawie organów wegetatywnych możemy zidentyfikować jedynie rzęśl hakowatą (*Callitriche hamulata*). Wszystkie liście tego gatunku są równowąskie i jednonerwowe, a na ich szczycie widoczne jest charakterystyczne „obcęgowate” wcięcie. Roślina ta wyróżnia się też odmiennym od innych przedstawicieli tego rodzaju rozmieszczeniem, gdyż występuje jedynie w czystych wodach (oligo- lub mezotroficznych). Duże podobieństwo do rzęśli hakowatej wykazuje rzęśl jesienna (*Callitriche autumnalis*), której liście także są równowąskie jednak wcięcie na szczycie liści jest niewielkie i nie ma „obcęgowatego” kształtu.

Wszystkie pozostałe cztery gatunki rzęśli charakteryzują się mniej lub bardziej szerokimi blaszkami liściowymi o kształcie łopatkowatym, przy czym mogą one jeszcze nie być widoczne w okresie wiosennym. Tych gatunków nie da się zidentyfikować w stanie wegetatywnym, a oznaczenia można dokonać najpewniej na podstawie kształtu owoców. Rzęśl długoszyjkowa (*Callitriche cophocarpa*), która jest najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem rzęśli w Polsce, wytwarza owoce, które są szczególnie małe i w odróżnieniu od innych gatunków rzęśli pozbawione są całkowicie oskrzydlenia. Owoce rzęśli wiosennej (*Callitriche verna*) wyróżniają się niesymetrycznym oskrzydleniem. W przypadku rzęśli wielkoowockowej (*Callitriche stagnalis*) owoce są szczególnie duże, a ich oskrzydlenie jest najszersze. Rzęśl płaskoowockowa (*Callitriche platycarpa*) wytwarza owoce, które posiadają wyraźne (ale mniejsze niż u rzęśli wielkoowockowej), symetryczne, oskrzydlenie.

Cechy	Rzęśl hakowata (<i>Callitriche hamulata</i>)	Rzęśl jesienna (<i>Callitriche autumnalis</i>)	Rzęśl długoszyjkowa (<i>Callitriche cophocarpa</i>)	Rzęśl wiosenna (<i>Callitriche verna</i>)	Rzęśl płaskoowockowa (<i>Callitriche platycarpa</i>)	Rzęśl wielkoowockowa (<i>Callitriche stagnalis</i>)
Liście	wszystkie równowąskie	wszystkie równowąskie	równowąskie, lancetowate i łopatkowato-odwrotnie jajowate	równowąskie, lancetowate i łopatkowato-odwrotnie jajowate	równowąskie, lancetowate i łopatkowato-odwrotnie jajowate	równowąskie, lancetowate i łopatkowato-odwrotnie jajowate
Wcięcie na szczytach liści	wyraźnie obcęgowate, wydatne, występuje prawie na wszystkich liściach	niewielkie, występuje rzadko i na niektórych liściach	niewielkie, występuje rzadko i na niektórych liściach	niewielkie, występuje rzadko i na niektórych liściach	niewielkie, występuje rzadko i na niektórych liściach	niewielkie, występuje rzadko i na niektórych liściach
Wielkość owocu	1,0–1,7 mm	1,0–1,7 mm	0,8–1,2 mm	1,0–1,5 mm	1,0–1,7 mm	1,2–1,8 mm
Oskrzydlenie owocu	wydatne 	bardzo wydatne 	brak 	wydatne, niesymetryczne 	wydatne 	bardzo wydatne 

Rzęśl długoszyjkowa (*Callitriche cophocarpa* Sendtn.)

Syn. *Callitriche polymorpha* Lönnr.



Morfologia

- **Pokrój:** jasno-żywozielone pędy zanurzone w wodzie, posiadające okresowo rozetki liści szczytowych pływające po powierzchni.
- **Łodyga** delikatna, okrągła w przekroju, gładka, dorastająca do 1 m długości.
- **Liście** nieprzezroczyste, na szczycie pędu zebrane w rozetę. Kształt liści bardzo zróżnicowany: od równowąskich, które posiadają wcięcie na szczycie, poprzez lancetowate, do łopatkowato-odwrotnie jajowatych o 3 (a czasem więcej) nerwach.
- **Kwitnie** od maja do września. **Kwiaty** podwodne. Szyjka słupka długa (4–6 mm), gruba, długo pozostaje na owocu.
- **Owoc** mały (0,8–1,2 mm), okrągławy, nieoskrzydłony.

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten jest bardzo podobny do innych rzęśli wytwarzających łopatkowate blaszki liściowe i nie da się go zidentyfikować w stanie wegetatywnym. Wytwarza natomiast



Pędy zanurzone w wodzie

owoce, które są szczególnie małe i w odróżnieniu od innych gatunków rzęśli pozbawione są całkowicie oskrzydlenia.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** najbardziej rozpowszechniony w Polsce gatunek rzęśli, występuje w całym kraju.
- **Ekologia:** Występuje w wodach płynących, jak i stojących. Rozwija się zwykle w warunkach średnio nasilonej eutrofizacji.



Początkowa faza kwitnienia



Kwitnąca roślina



Liście nieprzezroczyste, na szczycie pędu zebrane w rozetę



Owoce w odróżnieniu od innych gatunków rzęśli pozbawione są całkowicie oskrzydlenia

Zamętnica błotna (*Zannichella palustris* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina całkowicie zanurzona. Cała lub częściowo płoży się po podłożu. Tylko częściowo może unosić się na wodzie. Pędy wyrastają z czołgającego się kłącza. Zakorzenia się w węzłach – korzenie charakterystycznie poskręcane.
- **Łodyga** cienka, nitkowata długości do 50 cm.
- **Liście** wyrastają po 3 w okółkach, nitkowate, do 1 mm szerokości i 10 cm długości, jednonerwowe. Długi języczek obejmujący łodygę.
- **Kwitnie:** maj–wrzesień. **Kwiaty** żeńskie posiadają kubkowaty okwiat z 4–5 słupkami. Kwiaty męskie z 1 lub 2 siedzącymi pylnikami. Zapylenie przez wodę (hydrogamia).
- **Owoc:** orzeszek o długości nie przekraczającej 2,5 mm, skrzywiony, ze skrzydełkiem na grzbiecie.



Roślina całkowicie zanurzona w wodzie



Budowa mikroskopowa liści



Widoczne owoce – orzeszki ze skrzydełkami na grzbiecie

Podobieństwo do innych roślin

Pokrojem przypomina rdestnicę drobną (*Potamogeton pusillus*), ale łatwa do odróżnienia w stadium rozwoju generatywnego po charakterystycznych kwiatach i owocach.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek dość rzadki. Występuje w akwenach w różnych częściach Polski, ale szczególnie często nad morzem. Stwierdzony także w Bałtyku.
- **Ekologia:** preferuje wody słone, ale szeroko spotykany w akwenach niskozasolonych. Związana z wodami eutroficznymi.

Porównanie gatunków z rodzaju jeziora (*Najas*)

Jeziora to drobne rośliny o sztywnych pędach płozących się po dnie. Mają wąskie liście, które są ostro kolczasto ząbkowane. Najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem w obrębie tego rodzaju jest jeziora morska (*Najas marina*). Jest ona wyraźnie większa, masywniejsza i bardziej sztywna niż pozostałe gatunki jeziorzy. Gatunek ten jest też pokryty w największym stopniu kolcami, które oprócz liści pokrywają także łodygę. Jeziora mniejsza (*Najas minor*) jest najmniejsza i najdelikatniejsza. Jest ona także szczególnie krucha. Trzeci przedstawiciel tego rodzaju to jeziora giętka (*Najas flexilis*), charakteryzuje się wielkością pośrednią pomiędzy pozostałymi gatunkami jeziorzy. Wy różnia się elastycznością pędu.

Cechy	Jeziora morska (<i>Najas marina</i>)	Jeziora mniejsza (<i>Najas minor</i>)	Jeziora giętka (<i>Najas flexilis</i>)
Długość pędu	20-60 cm	5-25 cm	10-60 cm
Kolce na łodydze i dole liści	+	-	-
Długość liści	2-4 cm	1-2 cm	2-3 cm
Owoce	eliptyczno jajowate	wąskie i wydłużone	wąskie i wydłużone
Kształt brzegu pochwy liściowej	całobrzegie	pokryte ząbkami	pokryte ząbkami
Występowanie uszek pochwy liściowej	+	+	-
Roślina krucha	+	+	-

Jezierza morska (*Najas marina* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy zanurzone w wodzie, płoczące się po dnie, ciemnozielone, sztywne, stosunkowo niewielkich rozmiarów, długości 20–60 cm. Tworzy podwodne łąki.
- **Łodyga** sztywna, 1–2 mm grubości, silnie widlasto rozgałęziona. Międzywęzła w dole do 10 cm długości, w górze krótsze. Pokryta kolcami.
- **Liście** po 3 w pozornych okółkach, równowąsko-lancetowate, długości 2–4 cm, szerokości 1–6 mm. Blaszka liściowa po wierzchniej stronie pokryta kolcami. Brzeg wrębno ząbkowany. Pochwa liściowa całobrzega.
- **Kwitnie:** czerwiec–wrzesień. Roślina dwupienna. **Kwiaty** niepozorne osadzone w kątach liści.
- **Owocem** są orzeszki długości 3–8 mm, z krótkim skrzydełkiem u podstawy, jasnożółte lub brunatnawe.



Blaszka liściowa po wierzchniej stronie pokryta kolcami, a brzeg wrębno ząbkowany



Roślina całkowicie zanurzona w wodzie



Liście po 3 w pozornych okółkach

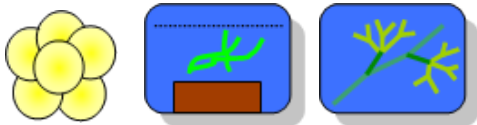
Podobieństwo do innych roślin

Wyraźnie największy, najmaszywniejszy i najsztowniejszy gatunek jezierzy. Gatunek ten jest też pokryty bardziej niż inne jezierze kolcami, które oprócz liści wyrastają także na łodydze.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** Dość rzadka. Rozproszone stanowiska na niżu. Częstsza na zachodzie kraju.
- **Ekologia:** Wody stojące i wolno płynące. Najczęściej w jeziorach i stawach do głębokości 3 m. Preferuje wody eutroficzne o podłożu piaszczysto-mulistym. Często w wodach zasolonych. Zwykle tworzy jednogatunkowe skupienia.

Pływacz zwyczajny (*Utricularia vulgaris* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina wodna swobodnie unosząca się w toni wodnej. Pędy długości ok. 1 m, są zanurzone i zbliżają się do powierzchni wody tylko podczas kwitnienia. Ponad lustro wody wystaje tylko niewielki fragment zakończony kwiatostanem. Nie posiada systemu korzeniowego, ale wytwarza chwytniki (zmodyfikowane pędy) służące do zakotwiczenia rośliny do stałego podłoża.
- **Liście** długości 1–8 cm, 3–5 sieczne z nitkowatymi łatkami. Posiadają pęcherzyki powietrza będące jednocześnie aparatami chwytającymi w liczbie 20–200, o długości 1–4,5 mm. Łatki liści mają szczeciniasto orzęsione brzegi.
- **Kwitnie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** obupłciowe, grzbieciste, żółte o płatkach długości 13–20 mm, na szypułkach długości 8–12 mm. Kwiatostany długości 10–40 cm.
- **Owoc:** torebka wypełniona licznymi, drobnymi nasionami.



Roślina całkowicie zanurzona w wodzie



Liście 3-5 sieczne z nitkowatymi łątkami



Kwiat

Podobieństwo do innych roślin

Pokryty pęcherzykami pęd jest niepowtarzalny wśród roślin wodnych. Dodatkowo wystający z wody żółty kwiat pozwala na pewną identyfikację tego gatunku. Wykazuje podobieństwo do innych gatunków z rodzaju pływaczy, które jednak są znacznie mniej rozprzestrzenione.

Występowanie i ekologia

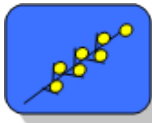
- **Rozprzestrzenienie:** w Polsce dość częsty na niżu, rzadka w położeniach górskich.
- **Ekologia:** występuje w wodach stojących. Szczególnie rozprzeczniiony w drobnych i płytkich akwenach (do 2 m głębokości), jak np.: stawy, statorzecza, rowy). Preferuje akweny dobrze nagrzewające się w lecie. Preferuje wody eutroficzne o podłożu mulistym lub torfowym. Może tworzyć jednogatunkowe skupienia lub występować wśród innych gatunków.



Liście posiadają pęcherzyki powietrza będące jednocześnie aparatami chwytającymi

Uwaga: Gatunek mięsożerny.

Rdest ziemnowodny (*Polygonum amphibium* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina wodna lub lądowa. W wodzie unosi się za pomocą pływających po powierzchni liści. Zakorzeniona w podłożu. Wytwarza długie, płożące się kłacze.
- **Łodyga** dęta, naga, często rozgałęziona, wiotka, osiągająca 2–3 m długości, podzielona na kilka członów o długości ok. 20 cm.



Zakorzeniony w podłożu wytwarza długie, płożące się kłacze

- **Liście** ułożone skrętolegle, są podługowato-jajowate, długości ok. 15 cm, 3–5 razy dłuższe niż na ogonkach długości 2–6 cm. Nasada liścia zaokrąglona lub sercowata. Powierzchnia skórzasta, na górnej stronie z tarczowatymi gruczołami, brzegiem krótko orzęsiona. Wszystkie liście z gatką (zrosnięte przylistki) obejmującą łodygę.
- **Kwitnie** od czerwca do sierpnia. **Kwiaty** jedno- lub obupłciowe, wynurzone, różowe lub białoróżowe, zebrane w gęsty kłos, długości 2–4 cm.
- **Owoce** to drobne (2–3,5 mm), brunatno-czarne, orzeszki o soczewkowatym kształcie i obustronną wypukłością.



W wodzie unosi się za pomocą pływających po powierzchni liści

Podobieństwo do innych roślin

Rdestnica pływająca (*Potamogeton natans*) i rdestnica nawodna (*Potamogeton nodosus*) wytwarzają dość podobne liście pływające, ale ich unerwienie jest równoległe. Liście rdestu ziemnowodnego mają unerwienie pierzaste.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce gatunek pospolity.
- **Ekologia:** cechuje się dużą plastycznością ekologiczną – występuje w bardzo różnych siedliskach – od wodnych do lądowych. Zasiedla głównie eutroficzne akweny wód stojących wolno płynących, o podłożu piaszczystym, piaszczysto-mulistym oraz gliniastym. Spotykany do głębokości 3 m. Zwykle tworzy jednogatunkowe fitocenozy, ale często występuje w zbiorowisku z grzybieniem białymi.



Kwiaty wynurzone, różowe lub białoróżowe, zebrane w gęsty kłos

Grzybienie białe (*Nymphaea alba* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina zakorzeniona w podłożu, o dużych liściach pływających. Wytwarza grube, płozące się kłacze długości do 1 m, z którego wyrastają liście i kwiaty.
- **Liście** pływające koliste lub okrągławo-owalne, długości ok. 15–30 cm i szerokości 12–25 cm, całobrzegie. Ogonki liściowe długie (do 2,5 m), cylindryczne. Nasada liścia prawie do połowy wycięta. Blaszki liściowe z wierzchu zielone, skórzaste i pokryte woskiem, a od dołu ubarwione fioletowo. Nerwy boczne blaszki liściowej łączą się ze sobą przy brzegu, co widoczne jest najlepiej od spodu.
- **Kwitnie** od czerwca do września. **Kwiaty** obupłciowe, wielkie – o średnicy 8–15 cm. Wyrastają na szypułkach długości od kilkudziesięciu centymetrów do 3 m, wynurzone, białe.
- **Owoc** jest wielonasienny, jagodopodobny, zielony, z kolistą, zaokrągloną nasadą.



Roślina zakorzeniona w podłożu, o dużych liściach pływających



Liść – wierzchnia strona



Liść – spodnia strona

Podobieństwo do innych roślin

Rośliny kwitnące są podobne jedynie do grzybienia północnego (*Nymphaea candida*). Grzybienie północne mają jednak nitki najbardziej wewnętrznych pręcików szersze od pylników, znamię słupka jest ciemnożółte do czerwonego, wgłębione, zbudowane z 6–14 promieni. Nasada owocu jest czworokątna, a kłapy u nasady liścia często zachodzą na siebie. W stanie bezkwiatowym grzybienie białe mogą mylić się także z grążelem żółtym (*Nuphar lutea*), ale wyróżnia się on wytwarzaniem delikatnych liści zanurzonych (obok pływających). Ogonki liściowe u grążela żółtego są trójkątne, a blaszki wyróżniają się pierzastym unerwieniem, podczas gdy grzybienie białe mają ogonki cylindryczne, a blaszki liściowe mają unerwienie dłoniaste.



Duże, białe kwiaty wynurzone z wody

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** dość pospolity niemal w całej Polsce niżowej.
- **Ekologia:** Zasiedla głównie wody stojące i wolno płynące, od mezo- do eutroficznych. Optimum rozwoju osiąga w zacisznych wypływających się zatokach jezior na grubej warstwie osadów organicznych lub organiczno-mineralnych. Dobrze znosi wynurzenie. Zwykle tworzy jednogatunkowe, fitocenozy, ale często występuje w zbiorowisku z grążelem żółtym.

Grażel żółty (*Nuphar lutea* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina zakorzeniona w podłożu, o dużych liściach pływających i grubym (do 8 cm średnicy), płozącym się kłaczu, osiagającym długość do 1 m. Z wierzchołka kłacza wyrastają liście i kwiaty.
- **Liście** w optymalnych warunkach o zróżnicowanym kształcie. Liście **podwodne** sercowate lub okrągławe, cienkie, delikatne, салатowate, o brzegu falistym. Liście **pływające** owalne, o długości do ok. 30 cm, u nasady sercowate, skórzaste. Nerwy boczne blaszki liściowej kilkakrotnie widlasto rozgałęzione, nie łączą się ze sobą na brzegu. Liście pływające występują na trójkątnych ogonkach o długości 0,5–3 (4) m.
- **Kwitnienie:** od czerwca do września. **Kwiaty** obupłciowe, wielkie o średnicy 4–6 cm, wynurzone, na długich szypułkach długości 0,5–2,5 (3) m, przynajmniej u góry trójkanciaste. Wytwarzają liczne, żółte płatki korony i 5 działek kielicha. Kwiaty silnie pachnące.
- **Owocem** jest torebka o butelkowatym kształcie, wyprostowana, o długości 3,5–6 cm i szerokości 2,5–4,5 cm.



Roślina zakorzeniona w podłożu, o dużych liściach pływających



Grube płożące się kłącze, osiąga długość do 1 m



Liście pływające skórzaste, u nasady sercowate



Liście podwodne delikatne, салатowate,
o brzegu falistym



Duże, żółte kwiaty wynurzone z wody

Podobieństwo do innych roślin

Wytwarzanie delikatnych liści zanurzonych (obok pływających) wyróżnia grążela żółtego (*Nuphar lutea*) od grzybienia białego (*Nymphaea alba*). Ogonki liściowe u grążela żółtego są trójkątne, a blaszki wyróżniają się pierzastym unerwieniem. Grzybień biały ma ogonki cylindryczne, a blaszki liściowe mają unerwienie dłoniaste.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** niemal w całej Polsce niżowej gatunek pospolity. Bardzo pospolity w całej Europie, oraz w Azji.
- **Ekologia:** zasiedla strefę przybrzeżną zbiorników i wolnopłynących cieków. Posiada szeroką amplitudę ekologiczną względem trofii: od eutrofii (najczęściej), poprzez mezotrofię, do dystrofii. Porasta różnorodne podłoża: od mineralnego (rzadziej) do organicznego i gytii wapiennej (częściej). Występuje często w wodach głębszych niż grzybień biały (*Nymphaea alba*).

Rzęsa drobna (*Lemna minor* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** Bardzo drobna roślina pływająca po powierzchni, wytwarzająca człony pędowe nie zróżnicowane na łodygę i liście.
- **Człony pędowe** skórzaste, z obu stron płaskie, całobrzegie, koliste lub jajowate, o średnicy 2–3 mm. Brak nerwów. Każdy człon pędowy wytwarza tylko jeden korzeń.
- **Kwitnienie:** kwiecień (rzadko). **Kwiaty** posiadają po jednym słupku i pręciku

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** bardzo pospolita w całym kraju.
- **Ekologia:** występuje w największym nasileniu w drobnych mezo- i eutroficznych zbiornikach, zazwyczaj o odczynie alkalicznym lub obojętnym. Dobrze znosi zanieczysz-



Rzęsa drobna jest typowym pleustofitem

czenie ściekami komunalnymi oraz zacienienie. Można ją znaleźć również w ciekach, w miejscach gdzie nurt jest powolny. Gatunek ten występuje zarówno w siedliskach naturalnych jak i sztucznych.



Człony pędowe z obu stron płaskie, koliste lub jajowate;
każdy z nich wytwarza tylko jeden korzeń



W wodach stojących lub wolnopłynących niekiedy tworzy bardzo zwarte fitocenozy

Rzęsa trójrowkowa (*Lemna trisulca* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** Drobna roślina, wytwarzająca człony pędowe nie zróżnicowane na łodygę i liście. Zanurzona, w wodzie, a podczas kwitnienia pływająca po powierzchni.
- **Człony pędowe** z obu stron płaskie, podłużnie lancetowate lub podłużnie romboidowe, o długości 4–10 mm. Cienkie, przezroczyste z widocznym nerwem środkowym. Barwy jasnozielonej lub czerwonawej. W przedniej części wcinano-ząbkowany, z tępy lub zaokrąglonym szczytem. U nasady zwężony w trzonek. Całobrzegie. Każdy człon pędowy wytwarza tylko jeden korzeń. Poszczególne człony ułożone względem siebie na krzyż.
- **Kwitnienie:** maj–czerwiec (rzadko).



Człony pędowe z obu stron płaskie, podłużnie lancetowate lub podłużnie romboidowe, zwężone w długi trzonek; każdy z nich wytwarza tylko jeden korzeń

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** bardzo pospolita w całym kraju. Szczególnie pospolita w wodach stojących.
- **Ekologia:** występuje w wodach stojących (szczególnie w miejscach wypłuczonych i prześwietlonych) oraz ciekach o powolnym przepływie. W wodach płynących przyczepia się do różnych przedmiotów lub innych roślin rosnących w wodzie. Preferuje siedliska zeutrofizowane charakteryzujące się wysoką zawartością związków wapnia, o podłożu organicznym lub mulistym. Jest odporna na zanieczyszczenie ściekami komunalnymi.



Człony pędowe ułożone są względem siebie na krzyż

Rzęsa garbata (*Lemna gibba* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** Bardzo drobna roślina pływająca po powierzchni, wytwarzająca człony pędowe nie zróżnicowane na łodygę i liście.
- **Człony pędowe** na stronie górnej płaskie, jasnozielone lub szarzielone, a na stronie dolnej kulisto wypukłe i białawe lub czasem czerwono nabiegłe. Całobrzegie, kolisty lub odwrotnie jajowate, o średnicy do 7 mm. Brak nerwów. Każdy człon pędowy wytwarza tylko 1 korzeń.
- **Kwitnienie:** kwiecień–maj (rzadko).

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** dość częsta w całym kraju.
- **Ekologia:** można ją spotkać w wodach stojących lub wolnopłynących, gdzie z reguły występuje przy brzegu. Pod względem ekologii jest bardzo podobna do rzęsy drobnej, z tym że preferuje siedliska o wyższej trofii. Często można ją spotkać w odcinkach rzek przepływających przez intensywnie nawożone pola i łąki lub w miastach, w sąsiedztwie zrzutów ścieków.



Człony pędowe na stronie górnej płaskie, a na stronie dolnej kulisto wypukłe;
każdy z nich wytwarza tylko jeden korzeń

Spirodella wielokorzeniowa (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleiden)



Morfologia

- **Pokrój:** bardzo drobna roślina pływająca po powierzchni, wytwarzająca człony pędowe nie zróżnicowane na łodygę i liście.
- **Człony pędowe** z obu stron płaskie, całobrzegie, koliste lub jajowate, o średnicy 3–5 mm. Unoszą się po powierzchni wody w wiązkach po 2–10. Górna strona zielona z wyraźnymi łukowatymi nerwami, dolna purpurowo-różowa. Każdy człon pędowy wykształca pęk kilkunastu korzeni.
- **Kwitnienie:** czerwiec (rzadko).

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** bardzo pospolita w całym kraju. Szczególnie pospolita w wodach stojących. Występuje z najsilniejszym nasileniem w drobnych eutroficznych zbiornikach.
- **Ekologia:** gatunek Pd. względem preferencji ekologicznych bardzo zbliżony do rzęsy drobnej. W związku z tym często oba gatunki często występują razem. Spirodella preferuje siedliska silnie zeutrofizowane i zasadowe.



Każdy z członów pędowych wykształca kilka korzeni; człony pędowe od spodu często purpurowo-różowe



Człony pędowe koliste lub jajowate, całobrzegie, z obu stron płaskie

Żabiściek pływający (*Hydrocharis morsus-ranae* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina pływająca po powierzchni, choć czasem może się zakorzenić w dnie. Wytwarza krótkie (do 1 cm) i grube kłącza, z wydłużonymi (5–20 cm) rozłogami zakończonymi rozetkami liściowymi.
- **Łodyga** bardzo krótka.
- **Liście** zebrane w gęstą rozetkę, długoogonkowe (8–10 cm), o kolistej (nieco nerkowatej) blaszce, posiadającej sercowate wcięcie. U nasady 2 duże przylistki.
- **Kwitnienie:** lipiec–sierpień. **Kwiaty** rozdzielnopłciowe. Płatki korony 10–20 mm długości. Kwiaty męskie z 12 pręcikami nieco większe od żeńskich. Kwiaty żeńskie ze słupkiem o 6 rozdwojonych znamionach.
- **Owoc:** okrągława zielona torebka.



Liście kolisto-nerkowate, zebrane w gęstą rozetkę

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** bardzo pospolity w niżowej części Polski.
- **Ekologia:** występuje w największym nasileniu w drobnych eutroficznych zbiornikach oraz w strefie szuwarowej wód płynących. Preferuje siedliska mezo- i eutroficzne, nie znosi natomiast silnego zanieczyszczenia związkami biogennymi. Rośnie pojedynczo lub w małych skupieniach, tylko niekiedy tworzy zwarte skupienia pokrywające znaczną powierzchnię.



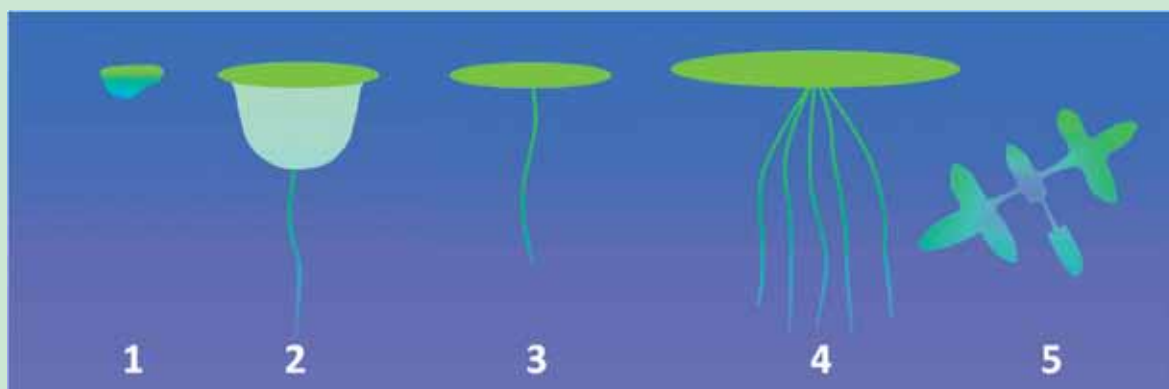
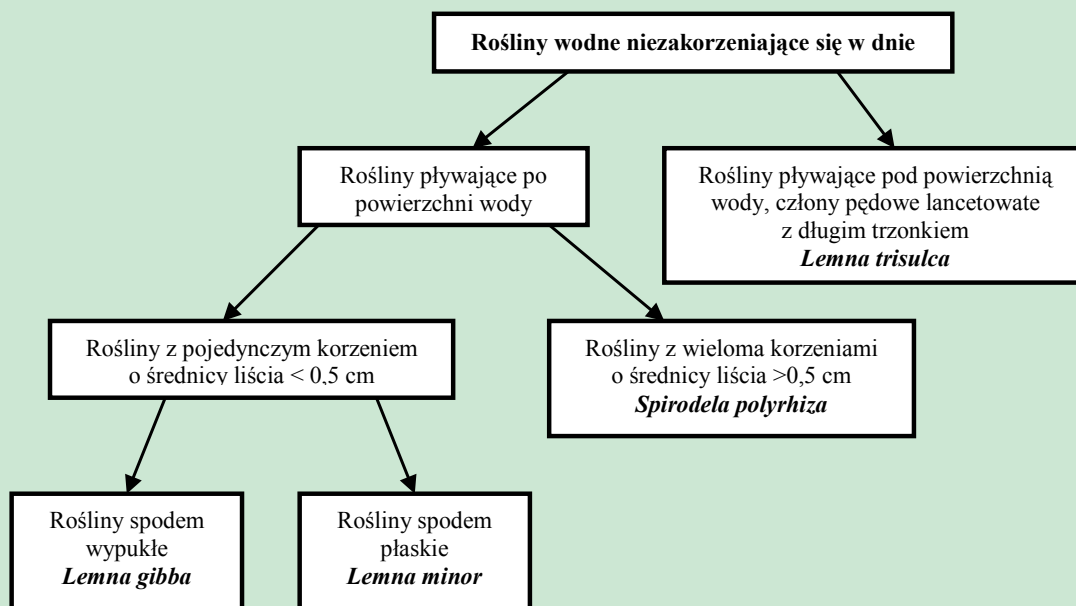
Żabiściek pływający tworzy zbiorowisko pleustonowe razem z rzęsami



Żabiściek kwitnie w lipcu lub sierpniu, wytwarzając białe kwiaty

Uwaga: Wytwarza pączki zimowe (turiony).

Porównanie gatunków wodnych niezakorzeniających się w dnie



Legenda:

1. *Wolffia bezkorzeniowa* (*Wolffia arrhiza*)
2. *Rzęsa garbata* (*Lemna gibba*)
3. *Rzęsa drobna* (*Lemna minor*)
4. *Spirodella wielokorzeniowa* (*Spirodella polyrhiza*)
5. *Rzęsa trójrowkowa* (*Lemna trisulca*)

2. Rośliny naczyniowe wynurzone – jednoliścienne

Legenda do ikon zamieszczonych w tekście przy opisach jednoliściennych roślin wynurzonych

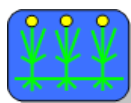
1. Pokrój:



Roślina wodna – liście zanurzone i wynurzone zróżnicowane pod względem kształtu



Łodyga nieulistniona lub silnie skrócona – liście odziomkowe



Roślina rozłogowa



Roślina kępowa

2. Przekrój poprzeczny łodygi:



Obła pełna



Obła dęta



Splaszczona dęta

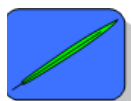


Trójkątna

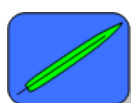


Trójkątna zaokrąglona

3. Kształt liścia:



Szpilkowaty



Równowąski



Sercowaty

4. Kształt wierzchołka (szczytu) liścia:



Zaostrzony

5. Brzeg liścia



Ząbkowany

6. Kwiat



Zaokrąglone, białe płatki korony



Zaokrąglone, różowe lub czerwone płatki korony



Białe kwiaty o symetrii grzbiecistej

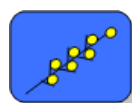


Żółte kwiaty o symetrii grzbiecistej

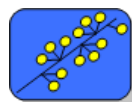


Kwiaty niepozorne

7. Kwiatostan:



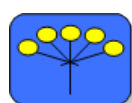
Kłos



Wiecha



Kolba



Baldach



Główka

Porównanie gatunków pospolitych traw wodnych

Trawy wyróżniają się od innych roślin jednoliściennych charakterystycznymi łodygami (żdzidłami), które składają się z pustych międzywęźli oraz zgrubiałych węzłów (kolanek). Najwyższa z traw rozwijających się w wodzie to trzcina pospolita (*Phragmites australis*), która wyróżnia się wśród innych gatunków wieńcem srebrzystych włosków na styku blaszki liściowej i pochwy liściowej. Pozostałe gatunki traw wodnych mają wykształceny w tym miejscu tzw. języczek liściowy. Właśnie ta cecha (ewidentny języczek), jak i charakterystyczny kwiatostan oraz ogólnie drobniejszy pokrój pozwala odróżnić mozgę trzcinową (*Phalaris arundinacea*) od trzciny.

Gatunki rodzaju manna (*Glyceria*) wyróżniają się spłaszczeniem żdzidła i złożonymi w pęczku liśćmi. Najbardziej rozpowszechnione z nich to manna mielec (*G. maxima*) i manna jadalna (*G. fluitans*). Bardziej masywna, wyższa i sztywno wyprostowana, jest manna mielec. Żdzidła manny jadalnej są delikatniejsze, pochylone lub nawet płozące. W naszej florze znane są jeszcze inne rośliny z tego rodzaju, z których z środowiskiem wodnym związane są manna długoząbkowa (*G. declinata*), manna fałdowana (*G. plicata*) oraz manna gajowa (*G. nemoralis*).

Stosunkowo rzadkie w środowisku wodnym to brodobrzanka wodna (*Catabrosa aquatica*) oraz wiechlina błotna (*Poa palustris*). Na brzegu a czasem i w wodzie w strefie przybrzeżnej mogą rozwijać się dość często jeszcze inne gatunki traw charakteryzujące się drobnym pokrojem, takie jak np.: mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera*), mietlica psia (*Agrostis canina*) czy wyczyniec kolankowaty (*Alopecurus geniculatus*).

Cecha	Mozga trzcinowata (<i>Phalaris arundinacea</i>)	Trzcina pospolita (<i>Phragmites australis</i>)	Manna mielec (<i>Glyceria maxima</i>)	Manna jadalna (<i>Glyceria fluitans</i>)
Barwa	sinozielona	sinozielona	żółtozielona	trawiastozielona lub sinozielona
Połysk	-	-	+	-
Języczek	4-8 mm	brak (włoski)	ok. 3 mm	do 10 mm
Zakończenie liścia	spiczaste	spiczaste	łódeczkowate	łódeczkowate
Kształt łodygi	okrągłe	okrągłe	płaskie	płaskie

Mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy nadziemne okazałe, sztywne, dobrze ulistnione, dorastające do wysokości 1–3 m. Wytwarza silne i mocno rozgałęzione rozłogi podziemne koloru czerwonego, dorastające do kilku metrów.
- **Łodyga** sztywna, wyprostowana lub nieco w dół łukowato wygięta.
- **Liście** w pęczku zwinięte. U nasady blaszki liściowej wyraźny języczek o długości 4–8 mm. **Pochwy liściowe** otwarte, gładkie, nagie, u dołu czerwonawo nabiegłe, z widocznymi komorami powietrznym. **Blaszki liściowe** długości 8–35 cm i szerokości 5–20 mm, sinozielone, matowe z błyszczącym kilem, zwykle w kierunku podstawy szorstkie, od nasady stopniowo zwężające się.
- **Kwitnienie:** czerwiec–lipiec. Roślina obupłciowa. **Kwiatostanem** jest okazała jasnozielona lub czerwonawa wiecha długości 10–20 cm, zakończona licznymi drobnymi kłoskami, zwykle skupionymi w charakterystyczne pęczki (rozpierzchła tylko w szczycie kwitnienia).
- **Owocem** jest drobny oplewiony ziarniak (2–4 mm długi), o szeroko-jajowatym kształcie, z boku spłaszczony.



Często tworzy jednogatunkowe łąny w płytkich partiach wód i na brzegu



U nasady blaszki liściowej wyraźny języczek

Podobieństwo do innych roślin

Dość podobna do innych traw wodnych w szczególności do trzciny pospolitej (*Phragmites australis*). Cecha, która pozwala na niezawodne rozróżnienie tych dwóch gatunków to języczek, który u mozgi jest wydatnie wykształcony. Trzcina u nasady blaszki liściowej nie posiada języczka, a w tym miejscu wykształcony jest wieniec srebrzystych włosków.



Liczne kłoski skupione w charakterystyczne pęczki

Występowanie i ekologia

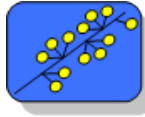
- **Rozprzestrzenienie:** gatunek należy do najpospolitszych traw, zarówno na niżu, jak i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** występuje w płytkich partiach wód (do kilkudziesięciu centymetrów głębokości) zarówno płynących, jak i stojących. Bardzo obficie rozwija się na wynurzonych częściach brzegu. Często tworzy jednogatunkowe łąny. Uważany za tolerancyjny w stosunku do trofii, toteż spotykany zarówno w siedliskach eutroficznych, jak i na stanowiskach mniej zasobnych w biogeny.



Blaszki liściowe od nasady stopniowo zwężające się

Trzcina pospolita (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.)

Syn.: *Phragmites communis* Trin.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy nadziemne wysokie, prosto wzniesione, osiągające wysokość 2,5 m (czasem nawet do 4 m). Wytwarza podziemne, podwodne lub pływające **rozłogi** dorastające do 3–4 m długości.
- **Łodyga** stanowi sztywne, wyprostowane źdźbło, które jest grube (do 2 cm) i całe ulistnione.
- **Liście** w pęczku zwinięte. **Pochwy liściowe** otwarte, gładkie, nagie, z widocznymi komorami powietrznymi. Na granicy pochwy i blaszki liściowej zamiast języczka występują włoski. **Blaszki liściowe** są barwy siniozielonej, sztywne, lecz w połowie zwykle przewieszane i dorastają do 60 cm długości i szerokości 10–40 mm. Mają kształt lancetowaty i są spiczasto zakończone. Ich powierzchnia jest płaska, twarda, ze słabo zaznaczonym bruzdkowaniem i ostrymi brzegami.
- **Kwitnienie:** lipiec–wrzesień. **Kwiatostanem** jest duża wiecha (do 50 cm), która w czasie kwitnienia jest prosto wzniesiona i rozpięchła. Przed i po przekwitnięciu wiecha ściągnięta, chorągiewkowata i przechylona w bok, brunatna lub fioletowa. Kłosi lancetowate, brunatne z fioletowym odcieniem, o długości ok. 10 mm.
- **Owocem** jest oplewiony ziarniak, o długości około 6 mm. Na osadkach kwiatowych pęczki długich, białych włosków, stąd wiecha po kwitnieniu włnistwa.



Często tworzy duże jednogatunkowe skupienia

Podobieństwo do innych roślin

Dość podobna do innych traw wodnych, aczkolwiek w pełni rozwoju wyraźnie przewyższa inne gatunki wielkością i masywnością. Najbardziej podobna jest do mozgi trzcinowatej (*Phalaris arundinacea*), jednak różni się od niej (tak jak i od innych traw) brakiem języczka u nasady blaszki liściowej, który zastąpiony jest wieńcem srebrzystych włosków.



U nasady blaszki liściowej zamiast języczka występują włoski



Duża wiecha, w czasie kwitnienia prosto wzniesiona i rozpięchła

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek bardzo pospolity w całym kraju, zarówno na niżu, jak i w niższych piętrach górskich. Gatunek kosmopolityczny – bardzo rozpowszechniony na całej kuli ziemskiej, brak go tylko w basenie Amazonki.
- **Ekologia:** występuje najczęściej nad brzegami wód stojących lub wolno płynących. Może być zanurzona do głębokości ok. 1 m, a także występować w częściach wynurzonych brzegów. Często tworzy duże jednogatunkowe skupienia. Najliczniej rozwija się nad eutroficznymi jeziorami i wolno płynącymi rzekami. Nie rozwija się w warunkach oligotrofii i silnego zakwaszenia.



Kłoski lancetowate, brunatne z fioletowym odcieniem



Przed i po przekwitnięciu wiecha ściągnięta, chorągiewkowata i przechylona w bok

Manna mielec (*Glyceria maxima* (Hartman) Holmb.)

Syn. *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb.



Morfologia

- **Pokrój:** pędy nadziemne okazałe, wyprostowane, sztywne, dobrze ulistnione, dorastające do wysokości 1–2,4 m. Wytwarza silne, żółtobrunatne rozłogi pływające (lub podziemne w miejscach wynurzonych) o sznurowatym pokroju, puste w środku.
- **Łodyga** w formie żdźbła, prosta i gruba (średnicy 0,5–1,0 cm), rynienkowato prążkowana.
- **Liście** w pęczku złożone. U nasady liścia jęczyczek, średniej długości (ok. 3 mm), z małym szpicem na szczycie. **Pochwy liściowe** za młodu zamknięte, gładkie, nagie, u dołu czerwono nabiegłe, z widocznymi komorami powietrznym. **Błaszki liściowe** szerokości 10–25 mm, żółtozielone, połyskujące, sztywne, po stronie górnej niewyraźnie bruzdkowane, łódeczkowato zakończone, na brzegach szorstkie. Kil silnie wygrzbiecony. Na pochwach liściowych (słabiej na blaszkach) wyraźne komory powietrzne.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. Roślina obupciowa. **Kwiatostanem** jest okazała, wszechstronnie rozpięchła piramidalna wiecha, długości 20–40 cm, z licznymi kłoskami.
- **Owoc:** oplewiony ziarniak długości ok. 3,5 mm.



Występuje najczęściej w strefie przybrzeżnej akwenów



U nasady liścia języczek, średniej długości, z małym szpicem na szczycie



Pędy okazałe, wyprostowane, sztywne



Błaszki liściowe łódeczkowato zakończone



Okazała, rozpięchła wiecha

Podobieństwo do innych roślin

Roślina ta wykazuje podobieństwo do innych traw wodnych, w szczególności do manny jadalnej (*Glyceria fluitans*). Jest jednak bardziej masywna, wyższa i sztywno wyprostowana, co widoczne jest szczególnie wyraźnie w pełni rozwoju. Żdźbła manny jadalnej są pochylone, lub nawet płożące. Odróżniając mannę mielec od innych traw wodnych należy zwrócić na spłaszczenie żdźbła i złożone w pączku liście.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek bardzo pospolity na niżu, rzadszy na pogórzu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** występuje najczęściej nad brzegami zarówno wód stojących, jak i płynących. Rozwija się też w rowach, dołach potorfowych, na torfowiskach niskich i mokrych łąkach. Na stanowiskach silnie kwaśnych i źle natlenionych rozwija się słabo, łatwo ustępując innym gatunkom. Tworzy często duże jednogatunkowe skupienia.

Manna jadalna (*Glyceria fluitans* (L.) R.Br.)



Morfologia

- **Pokrój:** pędy osiągają długość 1,5 m, u podstawy leżące na ziemi lub pływające po powierzchni wody i podnoszące się w szczytowych partiach. W kolankach powyginane, często się zakorzeniają. Wytwarza długie czołgające się rozłogi podziemne lub nadziemne.
- **Łodyga** w formie **żdźbła**, eliptyczna w przekroju, dobrze ulistniona.
- **Liście** w pęczku złożone. **Pochwy liściowe** spłaszczone, otwarte, gładkie. U nasady blaszki liściowej długi języczek (do 10 mm). **Blaszki liściowe** są matowe, barwy trawiastozielonej lub szarozielonej, niekiedy z czerwonym odcieniem, szerokości 8–10 mm.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. **Kwiatostanem** jest długa i wąska wiecha (do 50 cm), która w czasie kwitnienia ma odstające gałązki, a po przekwitnieniu jest ściągnięta. Kłoski okazałe, długości ok. 20 mm, przylegające do osi, wałeczkowate, 7–15-kwiatowe, jasnozielone.
- **Owocem** jest oplewiony, duży ziarniak, o długości około 6,5 mm, brunatny.



Pędy u podstawy leżące lub pływające po powierzchni wody i podnoszące się w szczytowych partiach



Długi języczek u nasady blaszki liściowej



Długa i wąska wiecha

Podobieństwo do innych roślin

Roślina ta wykazuje podobieństwo do innych traw wodnych, w szczególności do manny mielec (*Glyceria maxima*). Jej źdźbła są jednak mniejsze, delikatniejsze i pochylone lub nawet płozące. U manny mielec źdźbła są sztywne i wyprostowane. W stosunku do innych traw wodnych manna jadalna odróżnia się spłaszczeniem źdźbła i złożonymi w pączku liśćmi.



Okazałe kłoski, długości ok. 20 mm

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity w Polsce na całym nizinie i w górach po regiel dolny.
- **Ekologia:** występuje nad brzegami rzek i potoków oraz nad stawami i jeziorami, także w rowach. Uważany za tolerancyjny w stosunku do trofii, toteż spotykany zarówno w siedliskach eutroficznych, jak i na stanowiskach mniej zasobnych w biogeny.

Porównanie gatunków pospolitych turzyc wodnych

Turzyce (*Carex*) to ważny składnik wielu zbiorowisk wodnych, często także tworzą duże obszarowo szuwały. Rośliny te często mylone są z trawami jednak ich łodygi są pełne, pozbawione kolanek i prawie zawsze mniej lub bardziej trójkątne w przekroju a liście są długie, pochwiaste, rynienkowate, ustawione w 3 prostopadłościach. Kwiaty bardzo zredukowane zebrane są w kłosowate kwiatostany.

Rozróżniając turzyce zwraca się dużą uwagę na fizjonomię tworzoną przez nie skupień. Rośliny te mogą bowiem występować w formie darniowej lub kępkowej. Występowanie ewidentnych **zbitych kęp** wyróżnia m.in. turzycę sztywną (*Carex elata*) i turzycę prosową (*Carex paniculata*). Inne gatunki tworzą **rozłogi** i wtedy ich skupiska są słabsze tworząc mniej lub bardziej równomiernie zagęszczone łany.

W okresie kwitnienia identyfikację gatunków **można oprzeć na budowie kwiatostanów** - wśród gatunków silnie związanych ze środowiskiem wodnym, jedynie turzycą prosową posiada kłoski obupłciowe (zawierają obok kwiatów męskich także żeńskie), a u wszystkich pozostałych kwiatostany są rozdzielнопłciowe. Szczytowe kłoski męskie różnią się wyglądem od położonych niżej kłosek słupkowych. Przy identyfikacji gatunków można się oprzeć na **liczbie znamion w słupku**. Zarówno turzycą sztywną, jak i turzycą zastrzoną (*Carex acuta*) posiadają dwa znamiona, podczas gdy pozostałe gatunki posiadają po trzy znamiona.

Pędy turzyc różnią się między sobą wyraźnie kształtem łodygi w przekroju oraz barwą. Turzycą dzióbkowatą (*Carex rostrata*) i w pewnym stopniu także turzycą zastrzoną odznacza się słabym zaznaczeniem trójkąta w przekroju, który w niektórych stadiach rozwoju może być nawet całkiem niewidoczny. Przez cały sezon wegetacji (od wiosny do jesieni) turzycą błotną i turzycą sztywną wyraźnie odróżniają się od innych gatunków siateczkowatym sposobem strzępienia się pochew liściowych, podczas gdy wszystkie inne wodne gatunki turzyc charakteryzują się strzępieniem płatowatym.

Cecha	Turzycą zastrzoną (<i>Carex acuta</i>)	Turzycą błotną (<i>Carex acutifomis</i>)	Turzycą brzegową (<i>Carex riparia</i>)	Turzycą dzióbkowatą (<i>Carex rostrata</i>)	Turzycą pęcherzykowatą (<i>Carex vesicaria</i>)	Turzycą sztywną (<i>Carex elata</i>)	Turzycą nibyciborową (<i>Carex pseudocyprus</i>)	Turzycą prosową (<i>Carex paniculata</i>)
Kępy	-	-	-	-	-	+	+	+
Przekrój łodygi ostro 3-kanciasty	-	+	+	-	+	+	+	+
Szerokość liści (mm)	5-10	<8	10-20 (30)	3-6	4-8	3-6	5-12	5-8
Barwa liści	żywo-zielona	sino-zielona	trawiasto-zielona	sino-zielona	jasno-zielona	sino-zielona	żółto-zielona	sino-zielona
Barwa pochew liściowych	zielona	antocyjanowa, purpurowa	zielona	sino-zielona	czerwona lub czarna	brunatne, czerwono-brunatne	brunatne	brunatne
Strzępienie się pochew liściowych	płatowo	sieczowo	płatowo	płatowo	płatowo	sieczowo	płatowo	płatowo
Kwiatostany rozdzielнопłciowe	+	+	+	+	+	+	+	-
Znamion w słupku	2	3	3	3	3	2	3	3

Turzyca zaostzona (*Carex acuta* L.)

Syn. *Carex gracilis* Curt.



Morfologia

- **Pokrój:** żywozielona bylina, dorastająca do wysokości 1,5 cm. Wytwarza pełzające kłącza i długie podziemne rozłogi.
- **Łodyga** mocna, wyprostowana, jedynie w górze nieco przygięta. Trójkanciasta w przekroju, gładka na powierzchni.
- **Liście** szerokości 5–10 mm, ostrogrzebieciste, podłużnie prążkowane. **Pochwy liściowe** wyraźnie błoniaste, strzępiące się płatowo.
- **Kwitnienie:** maj–czerwiec. Roślina rozdzielнопłciowa, jednopienna. **Kłosa** męskie w liczbie 2–4 na górze, ciemne, długie (do 10 cm). Kłosa żeńskie w liczbie 3–5 wystają niżej, są długie, stosunkowo wiotkie, zwisające, szczególnie te najniższe, które osadzone są na szypułkach. Pęcherzyki kulistojawowe o krótkim dzióbku, z 2 znamionami.

Podobieństwo do innych roślin

Roślina ta pod względem morfologicznym jest dość zmienna i dodatkowo wykazuje podobieństwo do kilku innych turzyc rozłogowych. W pełni kwitnienia turzyca zaostzo-



Często tworzy rozległe łany w strefie brzegowej



Pochwy liściowe o barwie czerwobrunatnej, błoniaste, strzępiące się płatowo



Kłosa męskie ciemne, długie. Kłosa żeńskie długie, stosunkowo wiotkie, zwisające, szczególnie te najniższe

na jest łatwa do identyfikacji ze względu na obecność dwóch znamion słupka. Spośród pospolitych turzyc dwa znamiona posiada jeszcze ewidentnie kępista i dużo większa turzyca sztywna (*Carex elata*) oraz znacznie drobniejsza turzyca zwyczajna (*Carex nigra*). W stanie wegetatywnym turzyca zaostrowana wykazuje największe podobieństwo do turzycy błotnej (*Carex acutiformis*), od której różni się m.in. rodzajem strzępienia się pochew liściowych. Turzyca zaostrowana strzępi się „płatowato”, a turzyca błotna „sieczkowato”.



Szczyt liścia ostro zakończony z krótkim, ostrym kończykiem

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** jeden z najpospolitszych gatunków turzyc w Polsce. Występuje na niżu, rzadszy na podgórzu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** występuje najczęściej w środowisku silnie podmokłym, na brzegach stawów i jezior, nad rzekami i rowami. Może rosnąć bezpośrednio w wodzie, najczęściej do głębokości 30 cm. Często tworzy odrębne jednogatunkowe skupiska gniazdowe lub większe obszarowo szuwary. Zajmuje siedliska umiarkowanie eutroficzne, często bogate w związki wapnia.

Turzyca błotna (*Carex acutiformis* Ehrh.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina dość pokaźnej wysokości, dorastająca do 0,6–1,4 m. Wytwarza płożące się kłacza i długie podziemne rozłogi.
- **Łodyga** wyprostowana, sztywna, regularnie trójkanciasta. Liście w dolnej części łodygi (górna prawie bezlistna).
- **Liście** o pochwach z wyraźnym sieciowatym unerwieniem. Pochwy często czerwono lub brązowo zabarwione. Blaszki liści do 8 mm szerokie, o brzegach ku dołowi podgiętych i szorstkich
- **Kwitnienie:** maj–czerwiec. Roślina rozdzielnopłciowa, jednopienna. Kwiatostanem są jednopłciowe kłosa. Kłosa męskie w liczbie 2–3 na górze, blisko siebie osadzone, ciemne, wałeczkowatego kształtu, długości 3–6 cm. Kłosa żeńskie w liczbie 3–4 wystają niżej, siedzące lub osadzone na bardzo krótkich szypułkach, oddalone od siebie. Pęcherzyki kulisto-jajowate z 3 znamionami.

Podobieństwo do innych roślin

Roślina ta wykazuje podobieństwo do innych turzyc rozłogowych, czyli nie tworzących zbitych kęp. W pełni kwitnienia turzyca błotna może być łatwo odróżniona od podobnej



Często tworzy jednogatunkowe szuwały



Pochwy czerwono lub brązowo zabarwione



Kłosa męskie w liczbie 2-3 na górze

ponadto duże podobieństwo do turzycy brzegowej (*Carex riparia*), która jest jednak większa, sztywniejsza i masywniejsza. Liście turzycy brzegowej, u nasady tworzą wyjątkowo wyraźną siatkę cegiełkowato ułożonych komórek.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek bardzo pospolity w całej Polsce na niżu i w górach po regiel dolny.
- **Ekologia:** występuje nad brzegami wód stojących i płynących do głębokości ok. 30 cm. Pospolity w rowach, na mokrych łąkach i torfowiskach niskich. Związana z siedliskiem eutroficznym. Często tworzy rozległe łany w strefie brzegowej na podłożu bogatym w materię organiczną i związki wapnia. Dobrze rozwija się też w siedlisku torfiastym.



Liście o pochwach z wyraźnym sieciowatym unerwieniem



Kłosa żeńskie siedzące lub osadzone na bardzo krótkich szypułkach

do niej turzycy zaostrej (*Carex acuta*), obecnością trzech znamion słupka, natomiast turzycy zaostrej posiada dwa znamiona. W stanie wegetatywnym rośliny różnią się m.in. rodzajem strzępienia się pochew liściowych. Turzycy zaostrej strzępi się „płatowato” a turzycy błotna „sieciowato”. Turzycy błotna wykazuje



Kwiatostany turzycy błotnej (lewa) i turzycy zaostrej (prawa)

Turzyca brzegowa (*Carex riparia* Curt.)



Morfologia

- **Pokrój:** najwyższa z wodnych turzyc w Polsce – dorasta do wysokości 2 m. Wytwarza długie i grube podziemne rozłogi.
- **Łodyga** wyprostowana, szorstka (szczególnie u góry), trójkątna w przekroju, ostra na kantach.
- **Liście** szerokości 10–20 (30) mm, trawiastozielone, o blaszce liściowej pośrodku z wyraźnym rynienkowatym zagłębieniem, długo zaostrome. **Pochwy liściowe** o barwie czerwono-brunatnej, błoniaste, strzępiące się płatowo.
- **Kwitnienie:** maj–czerwiec. Roślina rozdzielнопłciowa, jednopienna. **Kwiatostanem** są jedнопłciowe kłosa. Kłosa męskie w liczbie 3–5 na górze, ciemne, cylindryczne, dość grube, długości do 10 cm. Kłosa żeńskie w liczbie 3–4 wyrastają niżej na szypułach, cylindrycznego kształtu, długości do 10 cm. Pęcherzyki jajowate z 3 znamionami.



Tworzy zwykle jednogatunkowe łany o różnej powierzchni



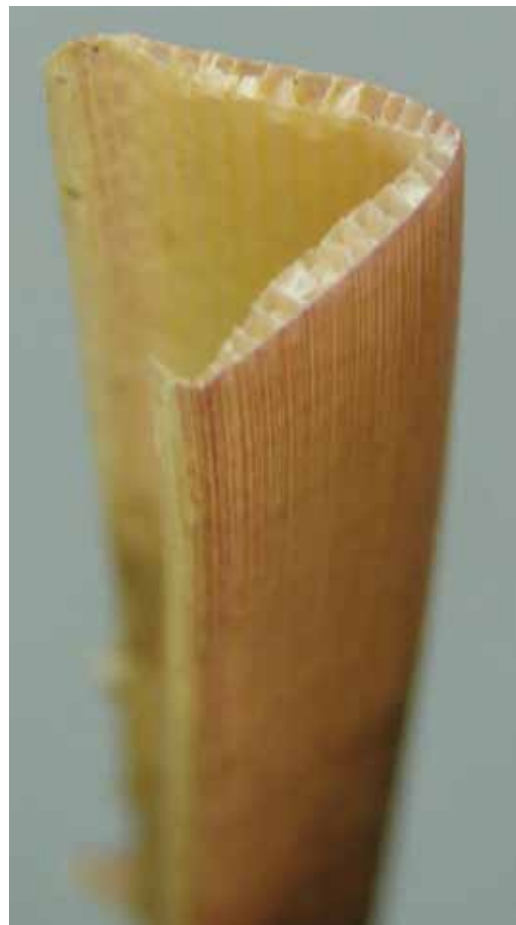
Bardzo wysoka turzyca o masywnych pędach



Kłosa żeńskie grube, długości do 10 cm



Blaszka liściowa wyraźnym rynienkowatym zagłębieniem



Liście u nasady zgrubiałe



Liście u nasady tworzą wyjątkowo wyraźną siatkę cegiełkowato ułożonych komórek



Pęcherzyki jajowate z 3 znamionami

Podobieństwo do innych roślin

Roślina ta wykazuje podobieństwo do innych turzyc rozłogowych, które nie tworzą zbitych kęp. Wykazuje szczególnie duże podobieństwo do turzycy błotnej (*Carex acutiformis*), która jest mniejsza i delikatniejsza. Należy zwrócić uwagę, że liście turzycy brzoowej, u nasady tworzą wyjątkowo wyraźną siatkę cegiełkowato ułożonych komórek.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** stanowiska rozproszone na niżu w całej Polsce. Roślina rzadsza niż inne wymienione w kluczu gatunki turzyc, a jej występowanie często błędnie wykazywane (najczęściej pomyłki z turzycą błotną).
- **Ekologia:** rośnie przy brzegach zbiorników wodnych (jeziora, starorzecza, stawy), wolno płynących rzek, w miejscach okresowo podtapianych, w olsach. Związana z wodami raczej eutroficznymi z podłożem bogatym w materię organiczną i związki wapnia. Tworzy zwykle jednogatunkowe łąny o różnej powierzchni.

Turzyca dzióbkowata (*Carex rostrata* Stokes.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina wytwarzająca krótkie kłaczka i podziemne rozłogi. Wytwarza wyprostowane pędy wysokości 0,4–0,8 m.
- **Łodyga** w przekroju tępo-trójkanciasta, mogąca robić czasem wrażenie okrągłej, zwłaszcza u nasady. Dobrze wykształcone komory powietrzne.
- **Liście** sinozielone, wąskie (3–5 mm), dłuższe od łodygi, rynienkowate, na brzegach szorstkie. **Pochwy liściowe** brunatne lub czerwono-brunatne.
- **Kwitnienie:** maj–czerwiec. Roślina rozdzielнопłciowa, jednopienna. **Kwiatostanem** są jednopłciowe kłosy. Kłosy męskie w liczbie 1–3 na szczycie, osadzone dość blisko siebie, ciemne, wałeczkowatego kształtu, długości 3–6 cm. Kłosy żeńskie w liczbie 2–4, długości do 5 cm, wyrastają niżej, wałeczkowate, wzniesione prosto do góry. Górne siedzące, lub na krótkich osadkach, dolne – nieraz zwisają na szypułkach. Pęcherzyki ciasno ułożone obok siebie, prostopadłe ustawione do osi kłosowej, kuliste, wydęte, koloru żółtozielonego (słomkowe po dojrzeniu), z 3 znamionami.



Często tworzy jednogatunkowe łąny przybrzeżne



Kłosa męskie na szczycie, żeńskie niżej,
wzniesione prosto do góry



Kuliste pęcherzyki ciasno ułożone obok siebie,
prostopadle ustawione do osi kłosowej

Podobieństwo do innych roślin

Roślina ta wykazuje podobieństwo do innych turzyc rozłogowych, czyli nie tworzących kęp. Gatunek ten wyróżnia się od innych turzyc wodnych obłością łodygi. U nasady jest ona ewidentnie zaokrąglona, ale w wyższych partiach tępo trójkątna.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rośnie dość pospolicie w całej Polsce, na niżu i w górach.
- **Ekologia:** porasta brzegi i płytsze partie wód (do ok. 50 cm), zarówno płynących, jak i stojących. Związany z wodami od oligo- do mezotroficznymi. Obecna także w warunkach dystroficznych, gdzie jest komponentem różnego typu zbiorowisk torfowiskowych (turzycowych, mszystych i wełniankowych). Często występuje na łąkach, rowach potorfowych, torfowiskach przejściowych i niskich. Tworzy czasem jednogatunkowe łany przybrzeżne, ale bardzo często stanowi także komponent szuwarów zdominowanych przez inne gatunki.

Turzyca pęcherzykowata (*Carex vesicaria* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** turzyca rozłogowa, wysokości 0,4–1,0 m, barwy jasnozielonej.
- **Łodyga** wyprostowana, sztywna, ostro-trójkanciasta.
- **Liście** szerokości 4–8 mm są mniej więcej długości łodygi o powierzchni płaskiej, połyskującej. **Pochwy liściowe** czerwone, czasem nawet czarne, matowe, sieciowato-włókniste, niepostrzępione.
- **Kwitnienie:** maj–czerwiec. Roślina rozdzielнопłciowa, jednopienna. **Kwiatostanem** są jednopłciowe kłosy. Kłosy męskie na górze, w liczbie 2–3, niezbyt duże. Kłosy żeńskie poniżej, 2–3 dość grube, oddalone od siebie, na krótkich szypułkach, brunatno-żółtawe. Pęcherzyki duże ustawione skośnie do osi kwiatostanu, 3 znamiona.

Podobieństwo do innych roślin

Roślina ta wykazuje podobieństwo do innych turzyc rozłogowych, czyli nie tworzących kęp. Wykazuje szczególnie duże podobieństwo do turzycy dzióbkowatej (*Carex rostrata*), która odróżnia się krągłością łodygi.



Niewysoka, rozłogowa turzyca



Pędy stosunkowo drobne



Kwitnący okaz – pęczeryki z 3 znamionami



Kłosy żeńskie na krótkich szypułkach

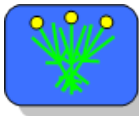


Kwiatostany turzycy pęczerykowatej (lewa), t. brzegowej (środek) i turzycy zaostrzonej (prawa)

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** występuje w całym kraju dość pospolicie.
- **Ekologia:** w rowach, przy brzegach jezior, stawów. Często występuje w zarastających dołach potorfowych, na łąkach i torfowiskach przejściowych oraz niskich. Zajmuje siedliska z wodami od mezo- do eutroficznych.

Turzyca nibyciborowata (*Carex pseudocyperus* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** uważana za najpiękniejszą z naszych turzyc. Dorasta do 0,4–1 m wysokości. Barwa jej początkowo jasnozielona przechodzi później w żółtozieloną. Bylina kępowa nie wytwarzająca rozłogów.
- **Łodyga** ostro trójkanciasta, nieco pokładająca się.
- **Liście** dłuższe od łodygi, szerokości 5–12 mm, płaskie i bardzo szorstkie. **Pochwy liściowe** brunatne.
- **Kwitnienie:** maj–lipiec. Roślina rozdzielнопłciowa, jednopien-na. **Kwiatostanem** są jedнопłciowe kłosy. Kłos męski jeden – na szczycie łodygi, wąskocyldryczny, długości 3–6 cm, zwisający. Poniżej 3–6 kłosów żeńskich długości 4–5 cm, zwisających na długich szypułkach, barwy jasno- lub żółtozielonej. Pęcherzyki o dość długich dzióbkach, z 3 znamionami.



Występuje nad brzegami wód stojących i płynących

Podobieństwo do innych roślin

Turzyca ta posiada charakterystyczne kłosy, które można zaobserwować przez prawie cały sezon letni. Na ich podstawie można łatwo odróżnić ten gatunek od innych turzyc.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek bardzo pospolity w całej Polsce na niżu i pogórzu.
- **Ekologia:** występuje nad brzegami wód stojących i płynących do głębokości ok. 20 cm. Nie tworzy zwartych łąnów, występuje raczej pojedynczo w postaci większych lub mniejszych kęp. Związany z wodami mezo- i eutroficznymi, na podłożach organicznych i organiczno-mineralnych.



Charakterystyczne, zwisające kwiatostany

Turzyca prosowa (*Carex paniculata* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** wysoka turzyca, osiągająca 1,5 m. Tworzy charakterystyczne duże, gęste kępy.
- **Łodyga** grubości do 5 mm, ostro-trójkanciasta w przekroju, o płaskich ścianach. Bardzo szorstka i ostra, szczególnie na górze.
- **Liście** szarozielone, szerokości 3–6 mm, krótsze od łodygi. **Pochwy liściowe** brunatne i lśniące.
- **Kwitnienie:** maj–czerwiec. Roślina jednopienna. Kwiaty rozdzielnopłciowe. **Kwiatostan** – obupłciowe, wiechowate grono, długości 5–15 cm. Tworzą wydłużone odchylone gałązki.



Wysoka turzyca, tworzy duże, gęste kępy

Podobieństwo do innych roślin

Turzyca ta tworzy bardzo duże i zbite kępy, które odróżniają się od niższych i luźniejszych skupień turzycy obłej (*Carex diandra*), czy turzycy lisiej (*Carex vulpina*). Duże zbite kępy tworzy jeszcze turzyca sztywna (*Carex elata*) jednak odróżnia się kwiatostanem, który w tym przypadku jest rozdzielnopłciowy, a turzyca prosowa posiada kwiatostany obupłciowe.



Kwiaty rozdzielnopłciowe zebrane w obupłciowe kłoski

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek bardzo pospolity w całej Polsce na niżu i pogórzu.
- **Ekologia:** porasta płytkie brzegi wód do głębokości 20 cm. Związana z wodami eutroficznymi, zwykle bogatymi w związki wapnia. Rozwija się także na torfowiskach niskich i przejściowych. Czasem tworzy rozległe obszarowo skupienia, ale najczęściej występuje jako komponent innych zbiorowisk.



Kwiatostanem jest wiechowate grono

Pałka szerokolistna (*Typha latifolia* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** wysoka bylina osiągająca ponad 2 m wysokości, o grubym, pełzającym kłacu.
- **Łodyga** prosta i obła.
- **Liście** szerokie (1–2 cm), w przekroju półksiężycowate, zwłaszcza u nasady, równowężkie, bardzo długie, barwy sinozielonej.
- **Kwitnienie:** czerwiec-sierpień. Roślina rozdzielнопłciowa, jednopienna. **Kwiaty** męskie i żeńskie zebrane są w rozdzielнопłciowe kolby. Cienkie i luźne kolby męskie rozwijają się na szczycie łodygi. Kolby żeńskie osadzone są niżej i mają formę zbitego walca, grubości 2,5 cm, długości 30 cm. Kolba żeńska przylega do męskiej.
- **Owoce:** orzeszki z pęczkiem włosków służących do rozsiewania za pomocą wiatru.

Podobieństwo do innych roślin

Podobna do pałki wąskolistnej (*Typha angustifolia*), od której różni się wyglądem kwiatostanu. U pałki szerokolistnej kolba żeńska przylega do męskiej, podczas gdy u pał-



Rośnie najczęściej przy brzegach zbiorników wodnych tworząc czasem zwarte, jednogatunkowe szuwały



Pędy wysokie i masywne



Liście szerokie, równowąskie, tępo zakończone



Liście szerokie, w przekroju półksiężycowate, zwłaszcza u nasady

ki wąskolistnej pomiędzy męską i żeńską kolbą znajduje się przerwa szerokości 3–5 cm. Gatunki te różnią się także wyraźnie szerokością liści – u pałki wąskolistnej nie przekracza ona 1 cm, podczas gdy u pałki szerokolistnej są one szersze, osiągając 2 cm.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity na całym niżu. Rzadki w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** pałka rośnie najczęściej przy brzegach zbiorników wodnych do głębokości 1,5 m. Rozwija się także nad wolno płynącymi rzekami, torfowiskami i innymi bardzo podmokłymi miejscami. Rozwija się w wodach eutroficznych. Czasami występuje obficie tworząc zwarte, jednogatunkowe szuwały.



Kolba żeńska przylega do męskiej

Pałka wąskolistna (*Typha angustifolia* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** wysoka bylina, osiągająca ponad ającym kłęczu.
- **Łodyga** prosta i obła.
- **Liście** równowąskie, szerokości 3–10 mm, bardzo długie (przerastają kwiatostan), w przekroju półksiężycowate, zwłaszcza u nasady, barwy sinozielonej.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. Roślina rozdzielnopłciowa, jednopienna. **Kwiaty** męskie i żeńskie zebrane są w rozdzielnopłciowe kolby. Cienkie i luźne kolby męskie rozwijają się na szczycie łodygi. Kolby żeńskie osadzone są niżej i mają formę brązowego, zbitego walca, grubości 1,5 cm, długości 10–35 cm. Kolba żeńska oddalona od męskiej o 3–5 cm.
- **Owoce:** orzeszki z pęczkiem włosków służących do rozsiewania za pomocą wiatru.



Rośnie najczęściej przy brzegach zbiorników wodnych, tworząc czasem zwarte, jednogatunkowe szuwary



Porównanie liści pałki wąskolistnej (u góry) i szerokolistnej (u góry)

Podobieństwo do innych roślin

Podobna do pałki szerokolistnej (*Typha latifolia*), od której różni się wyglądem kwiatostanu. U pałki szerokolistnej kolba kwiatostanowa żeńska przylega do męskiej, podczas gdy u pałki wąskolistnej pomiędzy męską i żeńską kolbą znajduje się przerwa szerokości 3–5 cm. Gatunki te różnią się także wyraźnie szerokością liści – u pałki wąskolistnej nie przekracza ona 1 cm, podczas gdy u pałki szerokolistnej są one szersze osiagając nawet 2 cm.



Kolba żeńska oddalona od męskiej o 3–5 cm

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolita w całym kraju, na nizinie i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** nad wodami, brzegami rzek i źródeł. Szczególnie związana z piaszczysto-gliniastym podłożem. Rozwija się w wodach mezo- i eutroficznych. Czasami występuje obficie tworząc zwarte, jednogatunkowe szuwary.

Porównanie gatunków jeżogłówek (*Sparganium*)

Rośliny z rodzaju jeżogłówka (*Sparganium*) wyróżniają się kwiatami, które skupione są w jednopłciowe główki. Górne kwiatostany są pręcikowe, dolne – słupkowe, tworzą charakterystyczne dla tego rodzaju kolczaste główki. Po przekwitnięciu owoce nadal tworzą ewidentne kolczaste skupienia, które dość długo pozostając na pędach. W naszej rodzimej florze notowane są cztery gatunki. Najpospolitsze z nich to jeżogłówka gałęzista (*Sparganium erectum*) i jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum*). Gatunki te różnią się ewidentnie w stadium kwitnienia, gdyż pęd kwiatostanowy u jeżogłówki pojedynczej jest nierozgałęziony, a w przypadku jeżogłówki gałęzistej jest on kilkakrotnie rozgałęziony. Te dwa gatunki można także odróżnić w oparciu o stopień wykształcenia listwy środkowej na grzbiecie liści, który u jeżogłówki gałęzistej jest wyraźnie wyczuwalny do samego szczytu blaszki. U jeżogłówki pojedynczej nerw jest słabiej wykształcony, a przy samym szczycie (końcowe 2-3 cm) nie wyczuwalny.

Znacznie rzadziej od dwóch wymienionych gatunków spotykana jest jeżogłówka najmniejsza (*Sparganium minimum*) oraz jeżogłówka pokrewna (*Sparganium angustifolium*). Gatunki te charakteryzują się drobnym pokrojem pędu, który zazwyczaj jest pływający. Liście obu gatunków nie posiadają wyraźnego nerwu, przy czym u jeżogłówki najmniejszej blaszki są całkowicie płaskie (trawiaste) podczas gdy u jeżogłówki pokrewnej nieco grubsze, u nasady rozdęte. Zarówno u jeżogłówki gałęzistej, jak i pojedynczej liście mają wyraźnie wykształcony nerw środkowy, a u nasady w przekroju poprzecznym są trójkanciaste.

Cecha	Jeżogłówka gałęzista_ (<i>Sparganium erectum</i>)	Jeżogłówka pojedyncza_ (<i>Sparganium emersum</i>)	Jeżogłówka najmniejsza_ (<i>Sparganium minimum</i>)	Jeżogłówka pokrewna (<i>Sparganium angustifolium</i>)
Przekrój liścia u nasady	3-kątny	3-kątny	płaski	rozdęty
Nerw środkowy liścia	wyraźny, z kilem do samego szczytu	wyraźny, brak kilu na szczycie	niewyraźny, brak kilu	niewyraźny, brak kilu
Pęd kwiatostanowy	kilkukrotnie rozgałęziony	nierozgałęziony	nierozgałęziony	nierozgałęziony
Siedlisko	eutrofia	eutrofia/mezotrofia	dystrofia	oligotrofia

Jeżogłówka najmniejsza (*Sparganium minimum* Fries)

Syn. *Sparganium natans* L.



Morfologia

- **Pokrój:** najczęściej spotykana w formie pływającej, tworzącej luźne skupienia. W siedliskach przybrzeżnych i bagiennych tworzy czasem formę wyprostowaną.
- **Łodyga** u form pływających może dochodzić do 100 cm. Formy lądowe są wysokości od 15 do 30 cm.
- **Liście** obustronnie płaskie, przeważnie szerokości 0,4–0,6 cm, krótsze od pędów. Powierzchnia blaszek liściowych delikatna i cienka, z równoległym unerwieniem, lecz bez wyraźnego nerwu środkowego.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. Roślina rozdzielnopłciowa, jednopienna. **Kwiatostanami** są jednopłciowe kuliste główki rozwijające się na pojedynczym, nierozgałęzionym pędzie kwiatostanowym, który pochylony wystaje z wody. Główki żeńskie rozwijają się w pachwinach górnych liści. Na szczycie pędu 1 (rzadziej 2) główka męska.
- **Owoce:** jajowate suche pestkowce, skupione są w kolczaste główki.



Pędy najczęściej w formie pływającej, tworzącej luźne skupienia

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten wyróżnia się wśród innych jeżogłówek płaskimi blaszkami liściowymi, bez nerwu głównego. W stadium kwitnienia, charakterystyczna jest obecność tylko jednej główki męskiej (rzadziej 2) na szczycie pędu, podczas gdy w przypadku innych jeżogłówek wykształcają się one licznie.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek rozproszony na całym niżu i w górach.
- **Ekologia:** tworzy luźne skupienia w płytkich wodach dystroficznych, na torfowiskach przejściowych i niskich. Porasta brzegi wód stojących, wolnopłynących cieków, bagna i błotniste rowy. Często w dolach potorfowych.



Kuliste główki kwiatostanowe rozwijają się na pojedynczym, nierozgałęzionym pędzie

Jeżogłówka gałęzista (*Sparganium erectum* L.)

Syn. *Sparganium ramosum* Huds



Morfologia

- **Pokrój:** bylina o pędzie prosto wzniesionym. Roślina posiada pełzające kłącza wytwarzające grube rozłogi.
- **Łodyga** sztywno ustawiona, w górze rozgałęziona, wysokości 0,3–1,5 m.
- **Liście** sztywne, prosto wzniesione, dołem trójkanciaste, długości zwykle do 1,5 m i szerokości 1–2 cm. Nerw główny w formie listwy środkowej (kilu), wyraźnie wyczuwalny do samego szczytu blaszki.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. Roślina rozdzielнопłciowa, jednopienna. **Kwiatostanami** są jedнопłciowe kuliste główki, które rozwijają się na kilkakrotnie rozgałęzionym i wyprostowanym pędzie kwiatostanowym. U góry kilkanaście główek męskich, o średnicy 10–12 cm. Poniżej 1–2 główki żeńskie, o średnicy 12–20 mm.
- **Owoce:** wrzecionowate suche pestkowce, długości 5–7 mm i szerokości 4–6 mm. Skupione są w kolczaste główki.



Pędy prosto wzniesione



Kwiatostan kilkakrotnie rozgałęziony



Liście sztywne, dołem trójkanciaste. Nerw główny w formie listwy środkowej, wyraźnie wyczuwalny do samego szczytu blaszki

Podobieństwo do innych roślin

Pęd kwiatostanowy u jeżogłówki pojedynczej (*Sparganium emersum*) jest nierozgałęziony, a w przypadku jeżogłówki gałęzistej jest on kilkakrotnie rozgałęziony. Te dwa gatunki można także odróżnić w oparciu o stopień wykształcenia linii grzbietowej liści, która u jeżogłówki gałęzistej jest wyraźna, z wyczuwalną listwą środkową dochodzącą do samego szczytu blaszki. U jeżogłówki pojedynczej nerw główny jest słabiej wykształcony, a przy samym szczycie (końcowe 2–3 cm) brak wyczuwalnego kilu.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek często spotykany na niżu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** wody stojące i wolno płynące, głównie eutroficzne: jeziora, starorzecza, stawy, glinianki, rzeki, kanały, rowy. Rośnie najczęściej do głębokości ok. 1 m. Występuje najczęściej w mniejszych lub większych skupieniach, a czasem pojedynczo.



Owoce: wrzecionowate, suche pestkowce, skupione są w kolczaste główki

Jeżogłówka pojedyncza (*Sparganium emersum* Rehmann)

Syn. *Sparganium simplex* Hudson

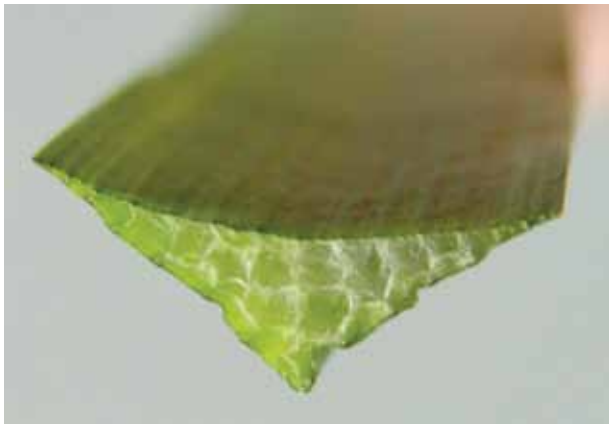


Morfologia

- **Pokrój:** pęd wiotko wzniesiony lub pływający. Roślina posiada też czołgające się kłącza wytwarzające grube rozłogi.
- **Liście** szerokości 0,3–1 cm. W przekroju poprzecznym u nasady trójkanciasty, wyżej spłaszczony z wyraźną blaszką środkową (kilem). Końcówki liści płaskie, tępo zaostrome, z niewyczuwalnym kilem.
- **Kwitnienie:** lipiec–wrzesień. Roślina rozdzielnopłciowa, jednopienna. **Kwiatostanami** są jednopłciowe kuliste główki rozwijające się na pojedynczym, nierozgałęzionym pędzie kwiatostanowym, wzniesionym ponad powierzchnię wody. U góry 3–8 główek męskich. Poniżej 3–6 główek żeńskich.
- **Owoce:** wrzecionowate suche pestkowce, skupione są w kolczaste główki.



Pędy wiotko wzniesione lub pływające



Liście sztywne, dołem trójkanciaste



Nerw główny w formie listwy środkowej, niewyczuwalny w części szczytowej liści

Podobieństwo do innych roślin

Pęd kwiatostanowy u jeżogłówki gałęzistej (*Sparganium erectum*) jest kilkakrotnie rozgałęziony, a w przypadku jeżogłówki pojedynczej jest on nierozgałęziony. Te dwa gatunki można także odróżnić w oparciu o stopień wykształcenia linii grzbietowej liści, która u jeżogłówki gałęzistej jest wyraźna, w formie nerwu dochodzącego do samego szczytu blaszki liściowej. U jeżogłówki pojedynczej nerw jest słabiej wykształcony, a przy samym szczycie (końcowe 2–3 cm) w ogóle niezauważalny.

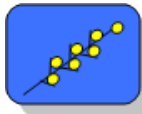
Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity na niżu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** najczęściej wody płynące, mezo- i eutroficzne. Rośnie zwykle na głębokości do ok. 1 m. Rozwija się często w formie jednogatunkowych skupień, ale dość powszechnie tworzy zbiorowiska wspólnie ze strzałką wodną (*Sagittaria sagittifolia*).



Kuliste główki kwiatostanowe rozwijają się na pojedynczym, nierozgałęzionym pędzie

Ponikło błotne (*Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.)



Morfologia

- **Pokrój:** pęd tworzy bezlistne, nierozgałęzione źdźbło zakończone kłosem. Wytwarza długie pełzające kłaczki.
- **Łodyga** wysokości 10–100 cm jest ciemnozielona, prosto wzniesiona, w przekroju obła, z licznymi komorami powietrznymi, pozornie pusta w środku. Powierzchnia gładka, ze słabo widocznymi 20 bruzdami.
- **Liście** zredukowane do otaczających nasadę łodygi pochew, które są brunatno-czerwone, połyskujące.
- **Kwitnie** od maja do września. **Kwiatostan** na szczycie łodygi w formie jednego, jajowatego kłosa o brunatnym zabarwieniu.
- **Owoc** – orzeszek, który jest niewielki (ok. 2 mm długości), odwrotnie jajowaty, spłaszczony, barwy jasnobrunatnej.



Bezlistne, nierozgałęzione źdźbła zakończone kłosem



Brunatnoczerwone, połyskujące pochwy liściowe u nasady łodygi

Podobieństwo do innych roślin

Wykazuje podobieństwo do innych przedstawicieli rodzaju ponikło, których w naszej florze jest 7 gatunków. Różnią się od ponikła błotnego wyraźnie preferencjami ekologicznymi i są związane z torfowiskami. Wszystkie są przy tym znacznie rzadsze w naszym kraju. Ponikło błotne wyróżnia się też wielkością dorastając niekiedy do 1 m wysokości, podczas gdy inne gatunki ponikła nie osiągają 50 cm. Kryterium wielkości nie może być jednak jedyną cechą uwzględnianą przy identyfikacji ponikła błotnego, gdyż ten gatunek w niektórych warunkach może kwitnąć już po osiągnięciu zaledwie kilkunastu cm.



Pojedynczy kłosy na szycie pędu

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity w całym kraju, w górach rzadziej.
- **Ekologia:** występuje przy brzegach wód zarówno stojących, jak i wolno płynących do głębokości 30 cm. Rozwija się także na podmokłych stanowiskach lądowych (torfowiska niskie, mokre łąki). Tworzy jednogatunkowe skupienia.

Oczeret jeziorny (*Scirpus lacustris* L.)

Syn. *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla



Morfologia

- **Pokrój:** wysoka bylina o ciemnozielonym lub żywozielonym pędzie (niekiedy nieco szarawy odcień). Wytwarza krótkie, członowane, płożące się **kłacza**.
- **Łodyga** obła, grubości 1–1,5 cm, o wysokości przekraczającej niekiedy 3 m. U nasady pochwy liściowe o barwie purpurowej. Formy rzeczne (zanurzone) wytwarzają podwodne, wstęgowe liście.
- **Kwitnie** od czerwca do lipca. Kwiaty obupłciowe. **Kwiatostanem** jest luźna, rozpięchła rozrzutka. Kłoski bardzo liczne, podługne i jajowate, wielkości 10–15 mm, zwykle na szypułach.
- **Owocem** są trójkanciaste, spłaszczone orzeszki długości 2–3 mm.

Podobieństwo do innych roślin

Oczeret Tabernemontana (*Scirpus tabernaemontani*) charakteryzuje brunatną barwą pochew liściowych. Pędy zawsze wyraźnie szarzielone, grubsze i niższe (nie przekraczają 0,5–1,5 m).



Wysokie, wyprostowane pędy



Łodyga sztywna, obła i gładka



Przekrój przez łodygę



Kwiatostanem jest luźna, rozpięchła rozrzutka



Kłoski bardzo liczne, podługne i jajowate, zwykle na szypułkach

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek szeroko rozpowszechniony na niżu.
- **Ekologia:** wody stojące i wolno płynące, na głębokości od kilkudziesięciu cm do około 2 m. Związany z wodami od mezo- do eutroficznych. Zwykle tworzy zwarte jednogatunkowe zbiorowiska.

Sit drobny (*Juncus bulbosus* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** drobna i delikatna roślina wysokości 2–25 cm. Tworzy formy zakorzenione, o pędach płożących się lub pływających.
- **Łodyga** w nasadzie czasem bulwkowata. Posiada zgrubiałe węzły, w których się zakorzenia i z których wyrastają pęczki liści.
- **Liście** nitkowate, do 0,5 mm grubości, na całej długości niewyraźnie poprzecznie przegradzane, wyrastają ze zgrubiałych węzłów. Pochwy liściowe o 2 uszkach.
- **Kwitnie** od lipca do sierpnia. **Kwiatostan** tworzy rozrzutka o małej liczbie główek (1–5). Główki posiadają 1–12 kwiatów. Kwiaty obupłciowe, długości 3,5–4 mm. Działki krótsze od torebek, koloru zielonego, czerwonego lub brązowego.
- **Owocem** jest jajowata torebka, tępa, dzióbkowata, dłuższa od listków okwiatu.



Forma zakorzenione, o pędach pływających



Drobna i delikatna roślina



Kwiatostan tworzy rozrzutka o małej liczbie główek



Łodyga w nasadzie bulwkowata



Podwodna łąka

Podobieństwo do innych roślin

Podobny do innych gatunków sitów, w szczególności do situ członowanego (*Juncus articulatus*). Sit drobny jest mniejszy i delikatniejszy, a przegrody poprzeczne w rdzeniu liści i łodygi są dużo mniej wyraźne.

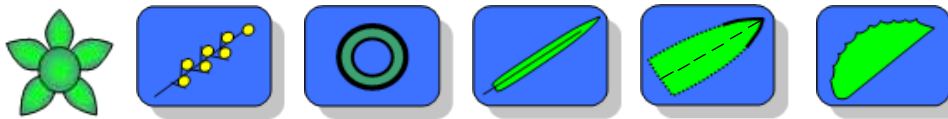


Pojedyncza roślina

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek dość rzadki w naszym kraju, a jego stanowiska są rozproszone na całym niżu.
- **Ekologia:** brzegi wód i bagna. Wymaga czystej wody, którą zasiedla do głębokości 2,5 m. Występuje też w akwenach mniej lub bardziej dystroficznych.

Kłoc wiechowata (*Cladium mariscus* (L.) Pohl.)



Morfologia

- **Pokrój:** pęd nadziemny wysoki, prosto wzniesiony, szarozielony. Wytwarza grube, pełzające kłącze i rozłogi.
- **Łodyga** ulistniona, owalna, wewnątrz pusta. Wysokość często powyżej 2 m. Najgrubsza u podstawy gdzie osiąga do 4 cm.
- **Liście** twarde, sztywne, równowąskie, szerokości 1–1,5 cm. Grzbiet wstecz szorstki. Brzegi bardzo ostro ząbkowane. Wierzchołek liścia wydłużony, o 3-kanciastym przekroju.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** w 2-kwiatowych kłosach długości do 4 mm, główkowato skupione, otulone trzema spiralnie ustawionymi podsadkami. Kłosy w formie wiechy, wierzchołkowe i boczne, wychodzące z kątów liści. W kłosie jeden kwiat obupłciowy, drugi męski – pręcikowy. Pręciki dwa lub trzy. Znamiona trzy lub dwa. Okwiatu brak.
- **Owoc:** brązowy orzeszek do 3 mm długi, o jajowatym kształcie, z krótkim dzióbkiem.

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu, nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.



Pęd nadziemny wysoki, prosto wzniesiony, szarozielony



Łodyga ulistniona, owalna, wewnątrz pusta



Liście twarde, sztywne, równowąskie, o brzegach bardzo ostro ząbkowanych



Kłosy w formie wiechy



Kwiaty wysoko wzniesione

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w północnej i wschodniej części na rozproszonych stanowiskach, na południu rzadko. Osiąga w naszym kraju wschodnią granicę zwartego zasięgu.
- **Ekologia:** wody stojące: głównie jeziora mezotroficzne, rzadziej oligo- i dystroficzne, doły potorfowe. Dość często na torfowiskach węglanowych. Rośnie w miejscach o głębokości wody nie przekraczającej kilkudziesięciu centymetrów, na podłożach organicznych – torfowych, torfowo-gytiowych i na gytii detrytusowo-wapiennej. Gatunek ten może występować pojedynczo lub w formie niewielkich skupień jako element różnych zbiorowisk szuwarowych, ale czasem może też tworzyć rozległe jednogatunkowe skupienia. Szuwar ten rozwija się często w wypłyconych jeziorach w postaci pływającego pła kłociowo-narecznicowego.

Tatarak zwyczajny (*Acorus calamus* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina wysokości 60–150 cm, żywozielona. Posiada grube (do 3 cm szerokości), walcowate, czołgające się kłącze.
- **Łodyga** trójkanciasta.
- **Liście** mieczowate, równowąskie, zaostrome, w przekroju romboidalne, jasnozielone, długości 0,6–1,2 m i szerokości 1–2 cm, w górnej części bardzo często pofałdowane. Osadzone w dwóch szeregach.
- **Kwitnienie:** czerwiec–lipiec. **Kwiatostan** w formie walcowatej kolby długości do 8 cm, barwy zielonej, po przekwitnięciu zmieniającej barwę na żółtawą. Kolba ustawiona na szczycie, lecz z powodu długiej liściastej pochwy, umiejscowiona pozornie bocznie. **Kwiaty** niepozorne, dwupłciowe. Okwiat sześciolistkowy, listki odwrotnie jajowate, tępe, długości około 1 mm, na szczycie zagięte.
- **Owoce** w naszej strefie nie dojrzewają – roślina rozmnaża się tylko wegetatywnie.

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu, nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.



Grube czołgające się kłącze



Liście osadzone w dwóch szeregach, w górnej części bardzo często pofałdowane



Liście w przekroju romboidalne



Liście mieczowate, ostro zakończone

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity na obszarze całego kraju z wyjątkiem wyższych położeń górskich.
- **Ekologia:** rośnie w wodach stojących i wolno płynących, eutroficznych, płytkich (do głębokości kilkudziesięciu centymetrów), na podłożach piaszczystych i piaszczysto-mulistych. Są to jeziora, starorzecza, stawy, glinianki, zbiorniki astatyczne, rzeki, kanały, rowy.



Walcowata kolba kwiatostanowa

Uwaga: Roślina silnie pachnąca (szczególnie kłące).

Kosaciec żółty (*Iris pseudacorus* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina posiadająca grube, rozgałęzione kłącze, z których wyrastają rozetki liści i pędy kwiatonośne.
- **Łodygi** tylko kwiatowe, walcowate, długości 60–100 cm
- **Liście** mieczowate, lancetowate, równowąskie, szarzielone, szerokości 1–3 cm i długości do 1 m.
- **Kwitnienie:** maj–lipiec. **Kwiaty** obupłciowe, żółte, długoszypułkowe, 6-członowe. Trzy zewnętrzne człony okwiatu z pomarańczową plamą pośrodku, z siateczką czarnych lub purpurowych nerwów, odgięte, nagle zwężone poniżej połowy w szeroki paznokiec. Trzy wewnętrzne listki okwiatu, równowąskie, wyprostowane, krótsze i węższe od znamion.
- **Owoce** w formie walcowatej, tępo trójkanciastej torebki długości 4–6 cm i szerokości 1–2 cm.



Pęd nadziemny w formie rozetki liści i pędu kwiatonośnego



Kwiaty obupłciowe, żółte, długoszypułkowe,
6-członowe



Owoce w formie walcowatej, tępo trójkątnej
torebki



Torebka owocu

Podobieństwo do innych roślin

Wykazuje podobieństwo do innych kosaćców, ale jest to jedyny przedstawiciel tego rodzaju występujący w środowisku wodnym.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity na niżu.
- **Ekologia:** brzegi wód płynących i stojących do 30 cm. Związany z wodami mezotroficznymi i eutroficznymi. Występuje też na lądowych terenach podmokłych, bagnistych łąkach, torfowiskach niskich. Rośnie zwykle pojedynczo lub w niewielkich skupieniach.



Nasiona

Łączęć baldaszkowy (*Butomus umbellatus* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina o grubym (do 3 cm szerokości) kłaczu, z którego wyrasta rozeta liści i łodyga kwiatowa.
- **Łodyga** kwiatowa bezlistna, walcowata, wysokości 50–150 cm.
- **Liście** liczne, równowąskie, długości do 1 m, szerokości 1–2 cm, sztywne, trójkątne u nasady, a na szczycie spłaszczone i zastrzone. Przy rozciąganiu liścia i rozrywaniu miękiszu unerwienie nie ulega przerwaniu. W ten sposób można rozciągnąć dwa kawałki liścia na kilka cm, a mocne włókna wiązek przewodzących pozostaną nierozzerwane.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** różowo-białe (czerwonobiałe), pośrodku fioletowo nabiegłe. **Kwiatostanem** jest pozorny baldach składający się z 15–50 kwiatów objętych okółkową, trójlstkową, błoniastą pochwą.
- **Owoc:** mieszek z drobnymi, lekkimi nasionami.



Pęd nadziemny w formie rozety liści i łodygi kwiatowej



Liście równowąskie, sztywne, trójkątne u nasady



Kwiatostanem jest pozorny baldach składający się z 15-50 kwiatów objętych okółkową, trójlistkową, błoniastą pochwą



Przy rozciąganiu liścia i rozerwaniu miąższu unerwienie nie ulega przerwaniu

Podobieństwo do innych roślin

W fazie kwitnienia charakterystyczny wygląd pozwala na pewną identyfikację tego gatunku. We wczesnym stadium rozwoju wegetatywnego pokrój rośliny jest niepozorny; identyfikację można oprzeć na liściach, które u nasady, w przekroju, tworzą trójkąt zbliżony do równobocznego.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** dość pospolity na niżu w całej Polsce.
- **Ekologia:** zasiedla brzegi rzek i zbiorników najczęściej do głębokości 0,5 m. Związany z wodami bogatymi w składniki pokarmowe, o podłożu o znacznej zawartości związków wapnia. Najczęściej tworzy luźne skupienia o mniejszym lub większym areale. Niekiedy większe powierzchniowo łany. Rzadko występuje pojedynczo.



Mieszki z drobnymi, lekkimi nasionami

Strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina wysokości od 30 do 100 cm. Zakorzeniona w podłożu i częściowo zanurzona w wodzie. Wytwarza krótkie kłącze, z którego wyrastają rozłogi mające na końcu bulwkowate zgrubienia.
- **Łodyga** kwiatostanowa trójkanciasta, gładka.
- **Liście** w różyczce o silnie zaznaczonej heterofilii. Trzy rodzaje blaszek liściowych. Liście podwodne tworzą długie (do 2 m), wiotkie wstęgi szerokości 0,4–2 cm. Liście pływające po powierzchni wody usadowione są na ogonkach, a ich blaszki są znacznie sztywniejsze od podwodnych wstęg i mają kształt jajowaty lub nieco strzałkowaty. Trzeci rodzaj liści wyrasta na długich ogonkach nad powierzchnię wody i charakteryzuje się sztywnymi, połyskującymi blaszkami liściowymi o kształcie trójkątnie strzałkowatym.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. Roślina rozdzielнопłciowa, jednopienna. **Kwiaty** białe, u nasady ciemnofioletowe, umieszczone po 3 w okółkach, piętrowo nad sobą ułożonych. Płatki korony długości 10–15 mm i szerokości 15–20 mm. Dolne okółki (jeden lub dwa) to kwiaty żeńskie. Pozostałe to kwiaty męskie.
- **Owoc** zbiorowy w formie kolczastej kuli o średnicy często przekraczającej powyżej 2 cm. Pojedyncze orzeszki dorastają do 0,5 cm, odwrotnie jajowate o skośnych dzióbkach.



Roślina zakorzeniona w podłożu i częściowo zanurzona w wodzie

Podobieństwo do innych roślin

W pełni rozwoju nie wykazuje podobieństwa do innych roślin. W młodym stadium wykazuje pewne podobieństwo do żabieńca babki wodnej (*Alisma plantago-aquatica*), jednak pojawiające się liście pływające i wynurzone, których blaszki liściowe mają strzałkowaty kształt wyklucza możliwość pomyłki.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity w całej Polsce niżowej.
- **Ekologia:** najczęściej eutroficzne cieki, niekiedy o szybkim przepływie; także brzegi wód stojących. Rozwija się często pojedynczo lub w luźnych łąkach. Dość powszechnie tworzy zbiorowiska wspólnie z jeżogłówką pojedynczą (*Sparganium emersum*).



Liście o silnie zaznaczonej heterofilii



Liście wynurzony, zanurzony i kwiat

Żabieniec babka wodna (*Alisma plantago-aquatica* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** częściowo wynurzona, jasnozielona bylina o wysokich kwiatostanach wyrastających z zakorzenionej w podłożu rozety liściowej. Ma bulwiasto zgrubiałe kłącza.
- **Łodyga:** gładka, tępo trójkanciasta, wzniesiona, długości 20–100 cm.
- **Liście** zebrane w rozetę. Wyrażna heterofilia – dwa rodzaje liści. Liście wynurzone posiadają blaszki eliptyczne lub jajowate, zaostrome, długości do 25 cm, szerokości do 10 cm. Nasady tych liści są płytko-sercowate lub zaokrąglone. Podwodne liście są węższe, równowąskie, taśmowate. Wszystkie liście są gładkie i wyraźnie unerwione.
- **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień. **Kwiaty** obupłciowe, drobne, białe lub czerwone, u podstawy żółte. Osadzone na szypułkach długości ok. 2 cm. Kielich 3-działkowy, korona 3-płatkowa. Płatki po przekwitnięciu szybko opadające. **Kwiatostany** to wielopiętrowe mocno rozgałęzione wiechy, w okółkach mające po 6–9 rozgałęzień.
- **Owoc:** zbiorowy, składający się z drobnych orzeszków. Lekki, pływający po powierzchni wody.



Pęd nadziemny w formie rozety liści i łodygi kwiatowej

Podobieństwo do innych roślin

Wykazuje podobieństwo do innych żabieńców, które są jednak znacznie rzadziej rozpowszechnione. Zarówno żabieniec lancetowaty (*Alisma lanceolatum*), jak i żabieniec trawolistny (*Alisma gramineum*) ma liście nadwodne węższe, a ich nasady są wyraźnie klinowato zwężone w ogonki. Nasada liści żabieńca babki-wodnej jest zwykle zaokrąglona lub często płytko-sercowata.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolity na niżu i w niższych położeniach górskich. Gatunek w ekspansji – wzrost liczby stanowisk w ostatnich latach.
- **Ekologia:** W wodach stojących lub wolno płynących. Związany z wodami eutroficznymi lub rzadziej mezotroficznymi. Preferuje podłoże piaszczysto-muliste.



Liście wynurzone



Kwiatostany to wielopiętrowe można rozgałęzione wiechy

Czermień błotna (*Calla palustris* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina dorastająca do wysokości 50 cm. Wytwarza długie, członowane kłędzie o walcowatym kształcie, puste w środku. Jest ono zielonej barwy. Kłędzie to jest często widoczne, gdyż płożą się zwykle po powierzchni podłoża.
- **Liście** wyrastają z kłędza na długich ogonkach. Blaszki długości 3–12 cm, mają kształt owalno-sercowaty, na szczycie zastrzone. Ich powierzchnia jest połyskująca i pokryta łukowatymi nerwami.
- **Kwitnienie:** maj–czerwiec. Kwiaty bez okwiatu, obupłciowe. **Kwiatostanem** jest kolba w postaci podługowatego walca długości ok. 2,5 cm. Wyrasta ona na szczycie bezlistnego pędu kwiatostanowego we wnętrzu pochwy kwiatostanowej, która jest od wewnątrz śnieżnobiała, a na zewnątrz zielona.
- **Owoc:** czerwona jagoda wielkości ok. 5–10 mm. Nasiona brązowe z ciemnymi punktami na jednym końcu, cylindryczne, wielkości 3–5 mm.



Gatunek ten czasem tworzy większe jednogatunkowe skupiska



Liście wyrastają z kłącza na długich ogonkach



Błaszki liściowe mają kształt owalno-sercowaty, na szczycie zastrzone

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu, nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całym kraju gatunek dość pospolity. W dogodnych warunkach ekspansywna, ale w ostatnich latach notuje się spadek jego liczebności (zanik naturalnych siedlisk występowania). Występuje na niżu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** rośnie w płytkich wodach lub na wynurzonych stanowiskach. Zwykle na bagnistych i grząskich brzegach wysuwając się na lustro wody w formie pływającego płą. Silnie związany z siedliskami dystroficznymi i kwaśnymi. Niekiedy tworzy większe skupiska jednogatunkowe, ale najczęściej wchodzi w skład różnych fitocenoz szuwarowych, mszystych, za-
roślowych i w olsach.



Kwiatostanem jest kolba w postaci podługowatego walca



Owoce jest czerwona jagoda

3. Rośliny naczyniowe wynurzone – dwuliścienne

Legenda do ikon zamieszczonych w tekście przy opisach dwuliściennych roślin wynurzonych

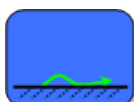
1. Pokrój:



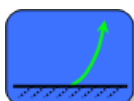
Łodyga nieulistniona lub silnie skrócona – liście odziomkowe



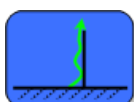
Roślina kłączowa



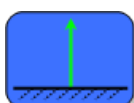
Pokładająca się



Podnosząca się



Wspinająca się



Wzniesiona

2. Przekrój poprzeczny łodygi:



Obła pełna



Obła dęta



Oskrzydlona



Kwadratowa pełna



Kwadratowa dęta



Bruzdowana dęta

3. Ułożenie liści na łodydze:



Rośliny o co najmniej 3 liściach w okółku



Nakrzyżległe



Skrętoległe

4. Kształt i ułożenie liścia:



Równowąski



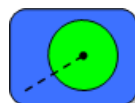
Ogonkowy



Obejmujący



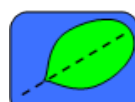
Nerkowaty



Tarczowaty



Trójlistkowy dłoniasty



Jajowaty



Lancetowaty



Eliptyczny



Podwójnie pierzasto złożony



Nieparzystopierzasty

5. Brzeg liścia i wcięcie blaszki liściowej



Piłkowany



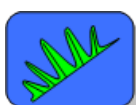
Karbowany



Pierzastoklapowany



Brak wcięcia



Pierzastosieczny



Dłoniastodzielny

6. Kwiat



Zaokrąglone, białe płatki korony



Zaokrąglone, różowe lub czerwone płatki korony



Zaokrąglone, żółte płatki korony



Zaostrzone, białe płatki korony



Zaostrzone, żółte płatki korony



Zaostrzone, niebieskie płatki korony



Zaostrzone, różowe lub czerwone płatki korony



Kwiaty różowe lub czerwone o symetrii grzbiecistej

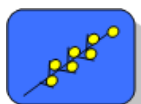


Kwiaty niebieskie lub fioletowe o symetrii grzbiecistej

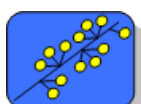


Kwiaty niepozorne

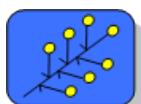
7. Kwiatostan:



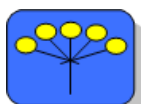
Kłos



Wiecha



Grono



Baldach



Główka

Bobrek trójlistkowy (*Menyanthes trifoliata* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina dorastająca do wysokości 15–40 cm; roślina nieowłosiona, o grubym, wydłużonym i pełzającym kłączu zaopatrzonego w cienkie korzenie przybyszowe.
- **Łodyga:** podnosząca się, nieulistniona, kwiatostanowa.
- **Liście:** jedynie odziomkowe, trójlistkowe, pochwiaste i długoogonkowe, długości 20–40 cm; pojedyncze listki są podługowato odwrotnie jajowate, siedzące i lekko stępione, długości 3–7 cm i szerokości 2–5 cm; rozwijają się nad wodą.
- **Kwiaty** zebrane w kwiatostan pod postacią grona na długiej, wyrastającej bocznie z kłącza, prosto wzniesionej szypule pozbawionej liści; pojedyncze kwiaty promieniste, barwy białej lub różowej, o 5-dzielnym kielichu; działki kielicha jajowate i stępione, korona o lejkowatym kształcie i lancetowatych płatkach, które pokryte są wyraźnym owłosieniem na wewnętrznej stronie. **Kwitnienie:** maj – lipiec. Roślina obupłciowa.
- **Owocem** jest okrągława do jajowatej torebka o długości od 7 do 13 mm.



Pędy płożące się po powierzchni wody



Liść trójlistkowy, odziomkowy



Kwiaty białe o płatkach pokrytych włoskami

Podobieństwo do innych roślin

Bobrek trójlistkowy czasami występuje wspólnie z czermienią błotną (*Calla palustris*) i w stanie wegetatywnym może być z nią pomyłony ze względu na podobną barwę i wielkość liści. Bobrek trójlistkowy ma jednak liście nieparzystopierzaste, trójlistkowe o pierzastym unerwieniu, natomiast czermień błotna posiada liście pojedyncze, sercowate, o unerwieniu łukowatym.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek występujący na rozproszonych stanowiskach na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** brzegi zbiorników dystroficznych, zabagnienia, torfowiska. Jego obecność wskazuje na siedliska o niskiej zawartości dostępnych form biogenów oraz silnym zakwaszeniu.



Łodyga kwiatostanowa w postaci grona, po przekwitnięciu

Knieć błotna (*Caltha palustris* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** Bylina o wysokości 20–60 cm. **Łodyga** wznosząca się lub płożąca, górą rozgałęzioną, pustą w środku, naga.
- **Liście** na szczycie płytko karbowane, przy ogonku karbowanie bardziej wyraźne, o średnicy dochodzącej do 15 cm, nagie. Dolne liście długoogonkowe, nerkowate i ciemnozielone; liście górne mniejsze z krótszymi ogonkami.
- **Kwiaty** duże, żółte o średnicy 15–50 mm, 5 płatków korony, układających się w spodek. Liczne pręciki, słupki w liczbie od 5 do 15. **Kwitnienie:** kwiecień–wrzesień.
- **Owoc** zbiorowy składający się ze spłaszczonych mieszków posiadających dzióbek na szczycie, zebranych w wielomieszek, pękających po dojrzeniu.



Liście umieszczone są na długich ogonkach



Wyraźne karbowanie sercowatych liści

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje znaczącego podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** częsty na niżu. Występuje też w górach po Tatry Wysokie.
- **Ekologia:** brzegi rzek i zbiorników wodnych, rowy, mokre łąki, olszyny, brzegi wód. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.



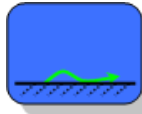
Kwiaty żółte, pięciopłatkowe, o licznych pręcikach



Owoc zbiorowy składający się ze spłaszczonych mieszków

Uwaga: Roślina trująca.

Jaskier jadowity (*Ranunculus sceleratus* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina wysokości 10–60 cm. **Łodyga** ścieląca się lub wzniesiona, naga, gruba, wewnątrz pusta, rozgałęziona. Zakorzenione w węzłach, podnoszące się pędy są krótko owłosione.
- **Liście** dosyć grube, nieco mięsiste, połyskujące, obecność listków ogonkowych; liście dolne dłoniasto-dzielne 3–5-klapowane, ząbkowane; liście górne są podługzne i całobrzegie, 3–5-dzielne.
- **Kwiaty** o koronie jasnożółtej, bardzo drobne; kielich odgięty w dół. **Kwitnienie:** maj–sierpień.
- **Owocki** w postaci gładkich, bardzo licznych (70–100 w jednym kwiecie) orzeszków.



W kresie kwitnienia wytwarza liczne kwiaty



Liście dolne 3-5-klapowane

Podobieństwo do innych roślin

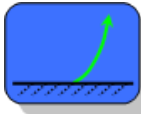
Jaskier jadowity może zostać pomyłony z jaskrem rozłogowym (*Ranunculus repens*). W przeciwieństwie do niego nie posiada czołgającej, zakorzeniającej się łodygi. Jaskier jadowity posiada również bardziej zaokrąglone, mniej wcięte liście oraz kwiaty dolne o liściach okrywy mocno rozchylonych, niekiedy nawet odchylonych do tyłu. Jaskier rozłogowy wykształca natomiast kwiaty górne.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** bardzo pospolita roślina na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** Występuje w płytkich i zamulonych wodach stojących i wolno płynących, na wilgotnych łąkach. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o wysokim stopniu eutrofizacji.

Uwaga: Roślina silnie trująca

Jaskier płomiennik (*Ranunculus flammula* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina podnosząca się, wysokości 20–70 cm. Brak rozłogów. **Łodyga** dęta, czasami pełzająca, o niezagiętych międzywęźlach, przeważnie rozgałęziona.
- **Liście** ogonkowe, dolne szersze, eliptyczne lub podłużnie jajowate; górne liście lancetowate lub równowąsko-lancetowate; brzegi liści odlegle ząbkowane, długości około 4 cm.
- **Kwiaty** niewielkie, 8–15 mm średnicy, jasnożółte, promieniste. Płatków korony i działek kielicha 5. **Kwitnienie:** czerwiec–wrzesień. Roślina obupłciowa.
- **Owoc** w postaci owocu zbiorowego składającego się orzeszków zakończonych krótkim i prostym lub nieco zagiętym dzióbkiem.



Liście eliptyczne do równowąsko lancetowatych



Kwiaty niewielkie (5–15 mm średnicy) żółte, pięciopłatkowe

Podobieństwo do innych roślin

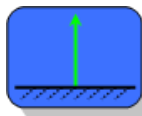
Jaskier płomiennik, podobnie jak jaskier wielki (*Ranunculus lingua*) posiada górne liście lancetowate. U jaskra promiennika posiadają one jednak wyraźny ogonek oraz są zdecydowanie mniejsze, podobnie jak cała roślina, w porównaniu z jaskrem wielkim.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** pospolita roślina na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** brzegi wód, moczary, wilgotne łąki, torfowiska niskie. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o niskim stopniu eutrofizacji.

Uwaga: Roślina silnie trująca.

Jaskier wielki (*Ranunculus lingua* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina wzniesiona, dorastająca do wysokości 50–150 cm. Często występuje kłącze wraz podziemnymi rozłogami.
- **Łodyga** charakterystycznie członowana, wzniesiona, nierozgałęziona, pusta, gruba, pokryta przylegającymi włoskami.
- **Liście** dolne owalne lub sercowate, podczas kwitnienia rośliny często już uschnięte; liście górne lancetowate do klinowatych, o nerwacji stromo wzniesionej ku szczytowi liścia, płytko i odlegle ząbkowane, gładkie, długości dochodzącej do 10–15 cm.
- **Kwiaty** duże, o średnicy 20–50 mm, żółte, o 5 płatkach korony. Kielich pokryty włoskami. **Kwitnienie:** czerwiec–wrzesień.
- **Owocem** jest orzeszek z szerokim, płaskim, sierpowato zagiętym dzióbkiem.

Podobieństwo do innych roślin

Jaskier wielki, podobnie jak jaskier płomiennik (*Ranunculus flammula*), posiada górne liście lancetowate. U jaskra wielkiego liście te nie posiadają jednak wyraźnie wykształconego ogonka (liście siedzące), są również zdecydowanie większe, podobnie jak cała roślina.



Ogólny pokrój rośliny



Łodyga okrągła, o charakterystycznych węzłach



Liście górne lancetowate, o nerwacji stromo wzniesionej ku szczytowi



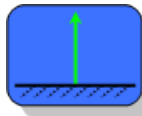
Kwiaty duże, o średnicy 20-50 mm, żółte, o 5 płatkach korony

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** częsty na niżu w całym kraju.
- **Ekologia:** obrzeża wód płynących i zbiorników wodnych, torfowiska niskie, mokre łąki. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o bardzo niskim stopniu eutrofizacji.

Uwaga: Roślina silnie trująca.

Czyściec błotny (*Stachys palustris* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** miękko owłosiona bylina, wysokości 30–100 cm. Kłace miejscami bulwiasto zgrubiałe, z rozłogami.
- **Łodyga** pojedyn- cza, wzniesiona, w przekroju cztero- kanciasta, owłosio- na, szorstka w do- tyku.
- **Liście** podługowa- to-lancetowate albo podługowato-rów- nowąskie, płytko sercowate w na- sadzie, długości 4–11 cm i szeroko- ści 1–3 cm, karbo- wano-piłkowane na brzegu. Liście dolne na krótkich ogon- kach, górne siedzą- ce, lekko obejmują- ce łodygę.
- **Kwiaty** dwuwargo- we, z reguły purpu- rowo-fioletowe, nie- kiedy białe, dzwon- kowate, kielich za- opatrzone w skrzy- dlaste ząbki. Wargę dolną o ciemniej- szym deseniu; kwia- ty tworzą kłosowaty kwiatostan o długo- ści dochodzącej do 20 cm. **Kwitnienie:** maj–wrzesień.



Łodyga wzniesiona, liście lancetowate do równowąskich



Liście karbowano-piłkowane, u nasady sercowate, siedzące i lekko obejmujące kwadratową łodygę



Kłosowaty kwiatostan, kwiaty dwuwargowe, z reguły purpurowo-fioletowe (niekiedy białe)

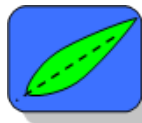
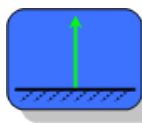
Podobieństwo do innych roślin

Ze względu a kwadratową łodygę, występujące owłosienie oraz na krzyż naprzeciwlegle ułożone liście czyściec błotny może być pomyłona z tarczycą pospolitą (*Scutellaria galericulata*) lub krwawnicą pospolitą (*Lythrum salicaria*).

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całym kraju pospolity aż po regiel dolny.
- **Ekologia:** brzegi wód stojących i płynących, mokre łąki, pola, rowy, zarośla. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o wysokim stopniu eutrofizacji

Tarczyca pospolita (*Scutellaria galericulata* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** wilgociolubna bylina o cienkim, długim, pełzającym kłaczku, wysokości 15–70 cm.
- **Łodyga** słabo rozgałęziona, wyniesiona, cztero-kanciasta, może być rzadko i krótko owłosiona.
- **Liście** naprzeciwległe, podługowato lancetowate, płytko karbowane, krótkoogonkowe, ucięte lub zaokrąglone u nasady (dł. 2–6 cm i szer. do 1,5 cm).
- **Kwiaty** fioletowo-niebieskie, wyrastają pojedynczo w kątach liści, na krótkich szypułkach. Kielich nagi (bez gruczołów), długości 3–4 mm, z dwoma całobrzegimi wargami. Kielich delikatnie omszony lub nagi. Korona, długości 1,5–2 cm, z zewnątrz gęsto owłosiona. **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień.
- **Owocem** jest rozłupnia złożona z czterech rozłupków długości 1–2 mm.

Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na kwadratową łodygę, występujące owłosienie oraz na krzyż naprzeciwlegle ułożone liście, tarczyca pospolita może być pomyłona z czyścicem błotnym (*Stachys palustris*) lub krawanicą pospolitą (*Lythrum salicaria*).



Ogólny pokrój rośliny

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** gatunek pospolity na obszarze całego kraju z wyjątkiem wyższych położeń górskich.
- **Ekologia:** mokradła, brzegi zbiorników i cieków wodnych, podmokłe łąki i zarośla, torfowiska.

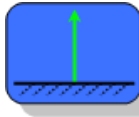


Liście naprzeciwległe, podługowato lancetowate



Kwiaty wargowe, fioletowo-niebieskie, wyrastają pojedynczo w kątach liści; łodyga kwadratowa

Krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina dorastająca do wysokości 50–100 cm, wzniesiona.
- **Łodyga** cztero-kanciasta, zazwyczaj pojedyncza i owłosiona.
- **Liście** na krzyż naprzeciwległe lub niekiedy po trzy w okółku, siedzące, lancetowate o sercowatej lub zaokrąglonej nasadzie; zwykle owłosione.



Ogólny pokrój rośliny



Liście na naprzeciwległe, siedzące, lancetowate, wyrastające z czterokanciastej łodygi



Kwiaty różowo-fioletowe, w okółkach, zebrane w szczytowe kłosy

- **Kwiaty** różowo-fioletowe, w okółkach, zebrane w szczytowe kłosy. Płatki korony podługowate, długości 5–15 mm. Działki zewnętrzne dwa razy dłuższe od wewnętrznych. **Kwitnienie:** lipiec–wrzesień.
- **Owocem** jest dwukomorowa, nierówno pękająca torebka.

Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na kwadratową łodygę, występujące owłosienie oraz na krzyż naprzeciwległe ułożone liście krwawnica pospolita może być pomyłona z czyścem błotnym (*Stachys palustris*) lub tarczycą pospolitą (*Scutellaria galericulata*).

Występowanie i ekologia

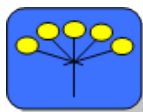
- **Rozmieszczenie:** gatunek pospolity na obszarze całego kraju z wyjątkiem wyższych położeń górskich.
- **Ekologia:** brzegi wód płynących i stojących. Gatunek ten często spotykany jest w strefie szuwarowej. Występuje również na mokrych łąkach.

Porównanie gorysza błotnego (*Peucedum palustre*) i kropidła wodnego (*Oenanthe aquatica*)

Gorysz błotny wykazuje bardzo duże podobieństwo do kropidła wodnego (*Oenanthe aquatica*). Można jednak wyróżnić kilka cech różnicujących oba gatunki. Po pierwsze gorysz nie posiada liści podwodnych oraz nie zakorzenia się w dolnych węzłach. Ponadto, owoce kropidła wodnego są silnie wydłużone, nieoskrzydłone, a owoce gorysza błotnego – owalne, bruzdowane i oskrzydłone.

Gatunek	Obecność liści podwodnych	Owoce	Łodyga zakorzeniona w dolnych węzłach
Gorysz błotny (<i>Peucedanum palustre</i>)	-		-
Kropidło wodne (<i>Oenanthe aquatica</i>)	+		+

Gorysz błotny (*Peucedanum palustre* (L.) Moench)



Morfologia

- Pokrój:** roślina wysokości 40–150 cm, posiadająca wrzecionowate kłacze. **Łodyga** dęta, żeberkowata, głęboko bruzdowana, pojedyncza lub górą rozgałęziona.



Gorysz błotny wśród innych roślin szuwarowych



Duże liście odziomkowe (do 40 cm), 2-3-krotnie pierzaste, zwykle nagie, trójkątne w zarysie



Odcinki liści lancetowate lub wąsko-jajowate, z reguły 2-3-dzielne, białe zastrzone



Kwiaty drobne, białe, w dużych, płaskich baldachach o 15-30 promieniach

- **Liście** zwykle nagie, trójkątne w zarysie; najwyższe z wyciągniętymi obłonionymi uszkami; liście odziomkowe duże (do 40 cm), 2–3-krotnie pierzaste, odcinki liści lancetowate lub wąsko-jajowate, całobrzegie lub 2–3-dzielne, białe zastrzone, nieco szorstkie na brzegach.
- **Kwiaty** drobne, białe, w dużych, płaskich baldachach o 15–30 promieniach zaopatrzonych w wielokwiatowe baldaszki. Kielich pięciopalcowy o tępych płatkach ze zgiętymi końcami do środka kwiatu. **Kwitnienie:** lipiec–sierpień.
- **Owoce** w postaci czerwono-brunatnych, oskrzydłonych rozłupni o długości 4–6 mm.

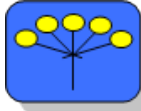
Podobieństwo do innych roślin

Gorysz błotny wykazuje bardzo duże podobieństwo do kropidła wodnego (*Oenanthe aquatica*). Cechą charakterystyczną dla tego gatunku jest brak liści podwodnych oraz owalny, bruzdowany i oskrzydłony owoc.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** gatunek pospolity na obszarze całego kraju zarówno na niżu jak i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** brzegi wód stojących i wolno płynących, torfowiska niskie, mokre łąki, zarośla, brzegi wód. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.

Kropidło wodne (*Oenanthe aquatica* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina wzniesiona o wysokości 30–180 cm, w dolnych węzłach korzeniąca się, o korzeniach nitkowatych lub sznurkowatych, niezgrubiałych.
- **Łodyga** wzniesiona, pusta w środku, często dęta o grubości do 8 cm, naga, bruzdowana, wypuszczająca korzenie w dolnych węzłach, rozłóżyście rozgałęziona.
- **Liście:** w zarysie trójkątne, 2–3-krotnie pierzaste. Łatki liści podwodnych nitkowate, u szczytu o równowąskich odcinkach. Odcinki liści nadwodnych jajowato-lancetowate lub wcinano-lancetowate.
- **Kwiaty** w kwiatostanach w postaci dużych baldachów ulokowanych naprzeciwlegle do liści; kwiatostany o 7–10 promieniach, kwiaty krótkoszypułkowe; kielich biały, 5-ząbkowy; korona biała. **Kwitnienie:** czerwiec–wrzesień.



Ogólny pokrój rośliny



Roślina w dolnych węzłach korzeniąca się, o korzeniach nitkowatych, niezgrubiałych



Kwiaty w kwiatostanach w postaci dużych o 7-10 promieniach



Łatki liści podwodnych nitkowate

Podobieństwo do innych roślin

Gatunek ten wykazuje bardzo duże podobieństwo do gorysza błotnego (*Peucedanum palustre*). Cechą charakterystyczną dla tego gatunku jest obecność liści podwodnych oraz korzeni przybyszowych wyrastających z dolnych węzłów łodygi. Owoc tego gatunku jest silnie wydłużony i nieoskrzydłony.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolita na niżu.
- **Ekologia:** brzegi rzek i zbiorników wodnych, torfowiska niskie. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.

Uwaga: Roślina silnie trująca.

Karbieniec pospolity (*Lycopus europeaus* L.)



Morfologia

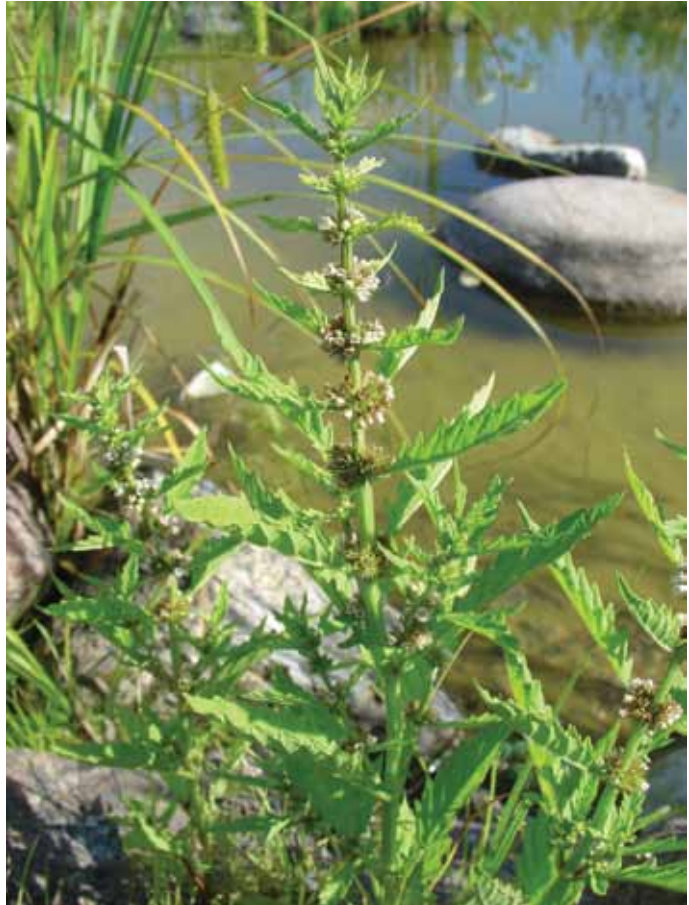
- **Pokrój:** roślina o wysokości 30–100 cm, posiadająca pełzające kłącze z rozłogami, gałęzista.
- **Łodyga** wzniesiona, czterokanciasta.
- **Liście:** w zarysie jajowato- lub podługowato-lancetowate, wcinano piłkowane, ostre; mogą być nagie lub owłosione. Ułożone na łodydze naprzeciw- i nakrzyżlegle.
- **Kwiaty** zebrane w gęste, wielokwiatowe nibyokółki, posadowione w kątach górnych liści. Korona biała, długości 4–5 mm. **Kwitnienie:** czerwiec–wrzesień.

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolita na niżu.
- **Ekologia:** brzegi rzek i zbiorników wodnych.



Roślina występująca nad brzegami wód, w strefie szuwarowej



Kwiaty w nibyokółkach osadzone w kątach górnych liści



Liście ułożone na łodydze nakrzyżlegle, wcinano piłkowane

Mięta wodna (*Mentha aquatica* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina o podziemnych, cienkich kłaczach i nadziemnych, ulistnionych rozłogach; wysokości 20–110 cm.
- **Łodyga** wzniesiona lub podnosząca się, gałęzista, owłosiona.
- **Liście** jajowate lub podługowato eliptyczne, piłkowane na brzegu, ogonkowe, w nasadzie sercowate, owłosione. Zwykle długości 3–6 cm i szerokości 2–3 cm.
- **Kwiaty** zebrane w skróconym, główkowatym, prawie kulistym lub owalnym kwiatostanie szczytowym. Umieszczone na krótkich szypułkach, posiadają rurkowy kielich, u nasady bardziej orzęsiony. Korona lejkowata barwy białej do czerwono-liliowej, długości około 5–6 mm. **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień.
- **Owoc:** rozłupnia rozpadająca się na 4 drobno brodawkowate rozłupki długości około 1 mm.



Ogólny pokrój rośliny



Liście jajowate lub podługowato eliptyczne, osadzone na łodydze nakrzyżlegle, ogonkowe



Kwiaty zebrane w skróconym, główkowatym, prawie kulistym lub owalnym kwiatostanie szczytowym

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu oraz zapachu, nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** roślina pospolita w całym kraju.
- **Ekologia:** wody płynące i zbiorniki wodne. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.

Niezapominajka błotna (*Myosotis palustris* Roth)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina posiadająca włókniste, pełzające kłącza, dorasta do długości 15–80 cm.
- **Łodyga** wzniesiona lub podnosząca się, gałęzista, obła, owłosiona, nieznacznie bruzdowana w miejscu zbiegania się liści.
- **Liście** podługowato lancetowate, długości 2–10 cm, szersze ku górze, tępe, o przylegającym owłosieniu; liście dolne u nasady mocno zwężone (niemal szerokości ogonka). Po obu stronach liści obserwuje się krótkie, szorstkie owłosienie.
- **Kwiaty** koloru różowego do niebieskiego. Kwiatostan w formie sierpika. Kwiaty o lejkowatym kielichu, rozciętym do połowy swej długości. Ząbki kielicha tej samej długości jak rurka korony. **Kwitnienie:** maj–sierpień.
- **Owoce** w postaci elipsoidalnych rozłupni długości do 4 mm i szerokości do 3 mm.



Dorasta do długości 15-80 cm, posiada pęd wzniesiony lub płożący się

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolita na niżu i wyżynach.
- **Ekologia:** bagniste brzegi wód stojących i płynących, wilgotne łąki. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.



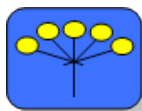
Kwiaty koloru różowego do niebieskiego, kwiatostan w formie sierpika

Porównanie marka szerokolistnego (*Sium latifolium*) i potocznika wąskolistnego (*Berula erecta*)

Marek szerokolistny wykazuje wyraźne podobieństwo morfologiczne do potocznika wąskolistnego (*Berula erecta*). Obydwa gatunki można między sobą rozróżnić na podstawie kształtu listka szczytowego w nadwodnych liściach pędowych. U marka szerokolistnego jest on lancetowaty, natomiast u potocznika wąskolistnego jest wyraźnie wcięty, niekiedy niemal trójdzielny. Ponadto ogonek liściowy marka szerokolistnego charakteryzuje się obecnością 2-4 pierścieni, natomiast u potocznika wąskolistnego występuje maksymalnie 1 pierścień.

Gatunek	Liczba pierścieni	Listek szczytowy w nadwodnym liściu złożonym	Liczba listków w liściu złożonym	Kwiaty w baldachach
Marek szerokolistny (<i>Sium latifolium</i>)	2-4	 lancetowaty/owalny	z reguły ≤ 13	10-30 promieni
Potocznik wąskolistny (<i>Berula erecta</i>)	1	 dłoniasto kłapowany	z reguły > 13	do 20 promieni

Marek szerokolistny (*Sium latifolium* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** nieowłosiona bylina kłączowa z rozłogami, do wysokości 1,5 m. **Łodyga** dęta, bruzdowana, naga, rozgałęziona u góry.
- **Liście** dolne – podwodne, podwójnie lub potrójnie pierzastodzielne, o równowąskich odcinkach, prawie nitkowatych. Liście nadwodne – pojedynczo pierzaste, długości do 40 cm, o odcinkach liści równowąsko-lancetowatych lub skośnie lancetowatych, ostro piłkowanych; co najmniej 2 (do 4) pierścieni na ogonku liściowym (porównaj: *Berula erecta*).
- **Kwiaty** drobne, w szczytowych, 10–30-promieniowych baldachach. Kielich pięciopłatkowy, działki długości 0,4–0,8 mm, o wyraźnych, lancetowato-szydłowatych ząbkach. Korona złożona z pięciu białych płatków. **Kwitnienie:** lipiec–sierpień.
- **Owoce** są elipsoidalne, żebrowane rozłupnie długości do 4 mm.



Liście nadwodne – pojedynczo pierzaste, długości do 40 cm



Często charakteryzuje się heterofilią



Kwiaty drobne, w szczytowych, 10–30-promieniowych baldachach

Podobieństwo do innych roślin

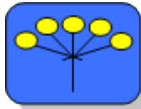
Marek szerokolistny wykazuje wyraźne podobieństwo morfologiczne do potocznika wąskolistnego (*Berula erecta*). Opis wybranych cech różnicujących obydwa gatunki znajduje się w tabeli powyżej.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolicie na nizinach i rzadziej w pogórzu.
- **Ekologia:** w wodach stojących i wolno płynących, zwłaszcza w rejonach cieplejszych. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o znaczącym stopniu eutrofizacji.

Potocznik wąskolistny (*Berula erecta* (Huds.) Coville)

Syn.: *Berula angustifolia* = *Sium angustifolium*



Morfologia

- **Pokrój:** Roślina wysokości 30–60 cm, z pełzającym kłaczem. **Łodyga** obła, bruzdowana, dęta, gałęzista u góry.
- **Liście** nieparzysto, pojedynczo pierzaste, nacinano-piłkowane, długości 5–15 cm. Dolne listki jajowate, górne podługzne lub lancetowate. Na ogonku liściowym występuje jeden pierścień (porównaj: *Sium latifolium*). Szczytowy listek w liściu złożonym z reguły trójkłapowy.
- **Kwiaty** zebrane w baldachy znajdujące się na krótkich gałązkach. Baldach składa się z około 20 baldaszków. Pokrywy baldachów złożone z liści lancetowatych, płatki korony długości 3,5–5 mm. Kielich 5-ząbkowany, korona biała. **Kwitnienie:** lipiec–sierpień.
- **Owoce:** szeroko-jajowate rozłupnie, brunatne, nieregularnie bruzdowane, długości do 2 mm.



Potocznik wąskolistny z reguły występuje w strefie szuwarowej, niekiedy występuje również w formie podwodnej



Na ogonku liściowym występuje jeden pierścień



Szczytowy listek w liściu złożonym z reguły trójkłapowany



Kwiaty zebrane w baldachy znajdujące się na krótkich gałązkach.
Baldach składa się z około 20 baldaszków

Podobieństwo do innych roślin

Potocznic wąskolistny wykazuje wyraźne podobieństwo morfologiczne do marka szerokolistnego (*Sium latifolium*). Opis wybranych cech różnicujących obydwie gatunki znajduje się w tabeli.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolicie na nizinach i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** licznie na brzegach potoków, rowów, do głębokości 1,5 m, na nizinach i pogórzu, rzadziej w górach. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.

Porównanie gatunków makrofitów z rodzaju przetacznik (*Veronica*)

Spośród omówionych w poniższej tabeli gatunków przetacznik wodny (*Veronica catenata*) - jest niezwykle podobny do przetacznika bobownika (*Veronica anagallis-aquatica*). Cechą rozpoznawczą może być kształt owocu. Przetacznik bobownik charakteryzuje się z reguły torebką nieco dłuższą niż szerszą, natomiast przetacznik wodny – odwrotnie. Działki kielicha u przetacznika bobownika są bardzo ostre, z reguły ostro wzniesione do góry i dłuższe od torebki. Natomiast u przetacznika bobowniczka działki kielicha są często odgięte w dół, niekiedy krótsze od torebki, niezbyt ostre. Owocostany u przetacznika bobownika są wzniesione do góry i gęste, natomiast u przetacznika wodnego – odgięte w bok, niekiedy niemal poziomo i luźne.

Przetacznik bobowniczek (*Veronica beccabunga*) w odróżnieniu od pozostałych gatunków przetaczników występujących w wodzie, charakteryzuje się liśćmi zaokrąglonymi, jajowatymi, które wyrastają na dosyć krótkich i niekiedy szerokich ogonkach.

Przetacznik błotny (*Veronica scutellata*) wykazuje morfologiczne podobieństwo do przetacznika bobownika (*Veronica anagallis-aquatica*) i przetacznika wodnego (*Veronica catenata*). Liście przetacznika błotnego są jednak zdecydowanie węższe. Ponadto łodyga jest delikatniejsza, cienka, kanciasta, z obecnością cieniutkich listewek.

Gatunek	Działki kielicha	Łodyga	Względna grubość i kształt łodygi	Kształt blaszki liściowej	Szerokość blaszki liściowej
Przetacznik bobownik (<i>Veronica anagallis-aquatica</i>)	• mocno zaostrome, • wzniesione ku górze	podnosząca się	 lub		do 2 cm
Przetacznik bobowniczek (<i>Veronica beccabunga</i>)	• zaostrome, • odgięte w dół	rozesłana lub podnosząca się			do 3 cm
Przetacznik wodny (<i>Veronica catenata</i>)	• słabo zaostrome, • odgięte w dół	wzniesiona	 często czerwono nabiegła		do 2 cm
Przetacznik błotny (<i>Veronica scutellata</i>)	• zaostrome, • wzniesione ku górze,	wzniesiona			do 0,5 cm

Przetacznik bobowniczek (*Veronica beccabunga* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina o wysokości dochodzącej do 65 cm. **Łodygi** rozesłane lub podnoszące się, obłe, nagie, pełne, zakorzeniające się w węzłach.
- **Liście:** na wyraźnych, rynienkowatych od góry, dość krótkich i czasem szerokich ogonkach; z reguły tępe i zaokrąglone, mięsiste, połyskujące, nieregularnie karbowano-piłkowane lub całobrzegie.
- **Kwiaty** zebrane w luźne 10–30-kwiatowe grona wyrastające w górnej części rośliny z kątów liści; umieszczone na szypułkach kwiatowych o długości 2,5–8 mm, często odstających niemal prostopadle względem osi kwiatostanu; korona 4-dzielną, o średnicy 4–9 mm, koloru niebieskiego, z ciemnymi żyłkami. Działki kielicha zaostrome, odgięte w dół. **Kwitnienie** maj–wrzesień.
- **Owoc:** okrągława, płytko wycięta torebka, 3–4 mm długości.



Przetacznik bobowniczek występuje w strefie brzegowej zbiorników wodnych i cieków



Nakrzyżłegłe ułożenie liści

Podobieństwo do innych roślin

Przetacznik bobowniczek (*Veronica beccabunga*), w odróżnieniu od pozostałych gatunków przetaczników występujących w wodzie, charakteryzuje się liśćmi zaokrąglonymi, jajowatymi, które wyrastają na dosyć krótkich i niekiedy szerokich ogonkach. Opis wybranych cech różnicujących obydwie gatunki znajduje się w tabeli.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity w całym kraju na niżu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** brzegi wód płynących – starorzeczy, rowów melioracyjnych, niewielkich rzek, także obszary o charakterze źródłiskowym. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.



Kwiaty niebieskie, zebrane w luźne 10–30-kwiatowe grona wyrastające z kątów liści

Przetacznik bobownik (*Veronica anagallis-aquatica* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina dorastająca do wysokości 15–70 cm. **Łodyga** obła lub słabo cztero-kanciasta, nieowłosiona, podnosząca się, soczysta, gałęzista, korzeniąca się u nasady.
- **Liście** płytko ząbkowane lub całobrzegie, lśniące, zaostrome. Nasadą wpół obejmujące łodygę, podługowato lancetowate (dł. 5–15 cm i szer. 2–4 cm).
- **Kwiaty:** korona blado-fioletowa, żyłkowana; kielich złożony z czterech lancetowatych, zaostromionych działek długości około 5 mm, wzniesionych, dłuższych od torebki (owocu). Kwiaty zebrane w wydłużone, wyrastające z kątów liści grona, podnoszące się ku górze. Kwiaty umieszczone na szypułkach kwiatach długości 4–7 mm. Działki kielicha mocno zaostrome, wzniesione ku górze. **Kwitnienie:** czerwiec–wrzesień.
- **Owoc:** okrągława lub jajowata, wcięta torebka o długości 3–4 mm.



Liście płytko ząbkowane lub całobrzegie, lśniące, zaostrome

Podobieństwo do innych roślin

Przetacznik bobownik jest bardzo podobny do przetacznika wodnego (*Veronica catenata*). Opis wybranych cech różniących obydwa gatunki znajduje się w tabeli.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolicie na niżu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** wody stojące i wolno płynące. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.



Kwiaty blado-fioletowe, liście nasadą wpół obejmujące łodygę

Przęstka pospolita (*Hippuris vulgaris* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina o wysokości 15–90 cm i choinkowatym kształcie, naga, z pełzającymi kłaczami. **Łodyga** wzniesiona, pojedyncza, gęsto ulistniona, pusta w środku.
- **Liście** równowąskie, wydłużone, całobrzegie, tępo zakończone, ciemnozielone, po 8–12 w okółku; liście zanurzone w wodzie są miękkie i odgięte w dół.
- **Kwiaty** w kątach liści, siedzące, zielonawe, bardzo drobne. **Kwitnienie:** czerwiec–lipiec.



Roślina o wysokości 15–90 cm, o choinkowatym kształcie

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

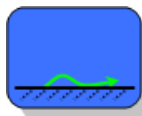
Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** roślina rzadka, występuje na niżu oraz w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** brzegi wód stojących, rowy, bagna, łąchy. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji, aczkolwiek charakteryzuje się on szeroką amplitudą ekologiczną w odniesieniu do trofii.



Liście równowąskie, wydłużone, całobrzegie, po 8–12 w okółku

Przytulia błotna (*Galium palustre* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** Roślina wieloletnia długości 15–60 cm. Czernieje po wysuszeniu. **Łodyga** wiotka, pokładająca się, cztero-kanciasta.
- **Liście** równowąsko-lancetowate lub podługowate (czasami odwrotnie-jajowate), tępe na szczycie, nieco szersze ku górze, po 4 (rzadziej 5–6) w okółkach, długości 0,5–1,7 cm i szerokości do 1,5–2 mm, pokryte szczecinkami od spodu na brzegu.
- **Kwiaty** białe, zebrane w szczytowe wiechy. Szypułki kwiatowe 1–2 mm długości. Korona o średnicy 2,5–3,5 mm, czteropłatkowa. **Kwitnienie:** maj–sierpień.
- **Owoc:** rozłupnia długości 2–3 mm rozpadająca się na dwie brodawkowate rozłupki.

Podobieństwo do innych roślin

Przytulia błotna wykazuje podobieństwo do przytuli bagiennej (*Galium palustre*). Różni się od niej obecnością co najmniej 5 listków w okółku, podczas gdy przytulia błotna ma ich z reguły 4. Ponadto przytulia bagienne, w przeciwieństwie do przytulii błotnej, nie czernieje podczas suszenia.



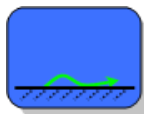
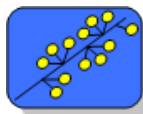
Liście równowąsko-lancetowate lub podługowate, kwiaty białe, zebrane w szczytowe wiechy

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** pospolicie na całym obszarze kraju.
- **Ekologia:** brzegi wód, podmokłe łąki, bagna, od niżu po piętro subalpejskie. Gatunek ten charakteryzuje się szeroką amplitudą ekologiczną w odniesieniu do trofii, preferuje siedliska o przeciętnym stopniu eutrofizacji.

Uwaga: Po zasuszeniu czernieje.

Przytulia bagienna (*Galium uligiosum* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** Roślina wieloletnia długości 15–60 cm. Nie czernieje po wysuszeniu. **Łodyga** wiotka, wspinająca lub pokładająca się, cztero-kanciasta.
- **Liście** równowąsko-lancetowate najszersze w połowie, szorstkie na brzegach. Liści w okółku 5 do 8, długości 1–2 cm i szerokości do 2–3 mm.
- **Kwiaty** czterokrotne, białe o średnicy do 3 mm, zebrane w skąpokwiatowych, luźnych kwiatostanach, często przerywanych. Łatki okwiatu ostre. **Kwitnienie:** maj–sierpień.
- **Owoc:** rozłupnia rozpadająca się na dwie rozłupki długości około 1 mm.

Podobieństwo do innych roślin

Przytulia bagienna wykazuje podobieństwo do przytuli błotnej (*Galium palustre*). Różni się od niej obecnością co najmniej 5 listków w okółku, podczas gdy przytulia błotna



Ogólny pokrój rośliny



Liście równowąsko-lancetowate, umieszczone w okółku (od 5 do 8)



Kwiaty czterokrotne, białe średnicy do 3 mm, zebrane w kapokwiatowych kwiatostanach

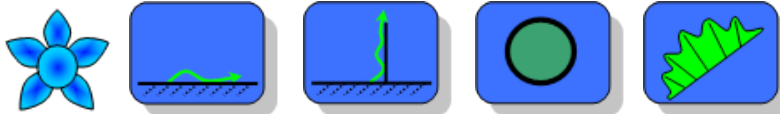
ma ich z reguły 4. Ponadto przytulia bagienna, w przeciwieństwie do przytulii błotnej, nie czernieje podczas suszenia.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** pospolicie na całym obszarze kraju.
- **Ekologia:** brzegi wód, podmokłe łąki, bagna. Gatunek pospolity w całym kraju.

Uwaga: Po zasuszeniu **nie** czernieje.

Psianka słodkogórz (*Solanum dulcamara* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** półkrzew dorastający do długości 30–180 cm. Kłacze płożące się, rozgałęzione.
- **Łodyga** u nasady drewniejąca, pokładająca się lub wzniesiona, pnąca. Naga lub przylegająco owłosiona, kanciasta.
- **Liście** zaopatrzone w ogonek, jajowate do podługowato jajowatych, nagie; często u nasady występuje 1 bądź 2 dodatkowe łatki (wtedy liście 3-klapowe).
- **Kwiaty** umieszczone na szypułkach, zebrane w zwieszające się, co najmniej 10-kwiatowe wierzchołki. Korona fioletowa, zaopatrzona w 5 płatków odchylonych do tyłu. Pylniki intensywnie żółte, zrosnięte w stożkowatą rurkę. **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień.
- **Owoc:** czerwona jagoda o błyszczącej powierzchni, wielkości około 1 cm.

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.



Wspinające się po innej roślinie pędy psianki, widoczne również czerwone owoce



Liście jajowate, często u nasady występuje 1 bądź 2 dodatkowe łatki



Kwiaty fioletowe, umieszczone na szypułkach, zebrane w co najmniej 10-kwiatowe wierzchołki

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** gatunek pospolity na całym obszarze kraju.
- **Ekologia:** podmokłe łąki, bagna, brzegi wód, cieniste nadwodne zarośla.

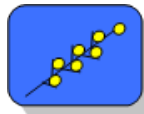
Uwaga: Roślina trująca.

Porównanie gatunków makrofitów z rodzaju rdest (*Polygonum*)

Rdest plamisty (*Polygonum persicaria*) wykazuje podobieństwo do rdestu ostrogorzkiego (*Polygonum hydropiper*). Jedną z różnic jest obecność piekącego soku u rdestu ostrogorzkiego. Ponadto rdest plamisty charakteryzuje się zbitym, wielokwiatowym i krótkim kwiatostanem, natomiast rdest ostrogorzki posiada kwiatostan mocno wydłużony, luźny i zwisający często na szczycie. Rdest plamisty posiada także na liściach częste plamy koloru czarnego. W sąsiedztwie wód płynących i stojących można również spotkać rdest łagodny (*Polygonum mite*), który charakteryzuje się brakiem piekącego soku, a także, w odróżnieniu od rdestu plamistego (*Polygonum persicaria* – kwiatostany różowawe), posiada kwiatostany purpurowe lub zielonobiałe. Nad wodami występuje także rdest ziemnowodny, który charakteryzuje się częstą obecnością liści pływających po powierzchni wody oraz zbitym i wydłużonym kwiatostanem. Rdest ziemnowodny, w odróżnieniu od pozostałych gatunków, często wytwarza liście pływające. Jego kwiaty mają kolor różowy.

Gatunek	Plamy na liściach	Formy podwodne o liściach pływających	Kwiatostan	Okwiat	Inne cechy
Rdest łagodny (<i>Polygonum mite</i>)	+	-	• luźny, • zwisający na końcu, • wydłużony	purpurowy lub zielonobiałe	-
Rdest ostrogorzki (<i>Polygonum hydropiper</i>)	-	-	• wydłużony • luźny, • zwisający na końcu,	białawy lub różowawy	Piekący sok
Rdest plamisty (<i>Polygonum persicaria</i>)	+++	-	• krótki • zbity, • wzniesiony,	różowawy	-
Rdest ziemnowodny (<i>Polygonum amphibium</i>)	-	+++	• wydłużony • zbity, • wzniesiony,	różowy	-

Rdest ostrogorzki (*Polygonum hydropiper* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina o wysokości 30–70 cm. **Łodyga** położona lub wyprostowana, często zabarwiona czerwono.
- **Liście** nakrzyżległe, podłużnie lancetowate, zwężające się na końcach, zaostrome lub tępawe, delikatnie orzęsione i pofalowane na brzegach; często na liściach występują czerwone plamy, pochwy liściowe prawie nagie.
- **Kwiaty** zebrane w bardzo luźne, zwisające na szczycie, ulistnione u dołu kłosokształtne kwiatostany. Cztery zielonawe lub różowe listki okwiatu, kropkowane żółtawymi plamkami. **Kwitnienie:** maj–wrzesień.
- **Owoce:** orzeszek długości 1,2–1,6 mm, po jednej stronie bardziej wypukły.



Liście nakrzyżległe, podłużnie lancetowate

Podobieństwo do innych roślin

Rdest ostrogorzki wykazuje podobieństwo do rdestu plamistego (*Polygonum persicaria*). Opis wybranych cech różnicujących obydwa gatunki znajduje się w tabeli.

Występowanie i ekologia

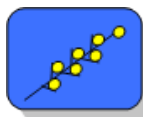
- **Rozmieszczenie:** pospolicie na całym obszarze kraju.
- **Ekologia:** podmokłe łąki, bagna, brzegi wód od niżu po piętro subalpejskie. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o niezbyt wysokim stopniu eutrofizacji, aczkolwiek charakteryzuje się on szeroką amplitudą ekologiczną w odniesieniu do trofii.



Kwiaty zebrane w bardzo luźne, zwisające na szczycie, kłosokształtne kwiatostany

Uwaga: Roślina w smaku ostrogorzka.

Rdest plamisty (*Polygonum persicaria* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina wysokości 30–100 cm. **Łodyga** wyprostowana lub położona.
- **Liście** przeważnie lancetowate, zaostrome lub tępawe, często występują plamy koloru czarnego; krótko szczeciniaste na nerwach. Pochwy również pokryte przytulającymi się szczecinkami.
- **Kwiaty:** przeważnie koloru różowego, niekiedy białe. Okwiat i szypułki nieogruczowane. Zbity, wielokwiatowy i krótki kwiatostan. **Kwitnienie:** maj–sierpień.
- **Owocem** jest orzeszek, wypukły po obu stronach lub tylko z jednej.



Charakterystyczne ciemne plamy na liściach

Podobieństwo do innych roślin

Rdest plamisty wykazuje podobieństwo do rdestu ostrogorzkiego (*Polygonum hydropiper*). Opis wybranych cech różnicujących obydwa gatunki znajduje się w tabeli.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** pospolicie na całym obszarze kraju.
- **Ekologia:** brzegi wód, rowy, pola. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o niskim stopniu eutrofizacji.



Nasada liścia u rdestu plamistego



Kwiaty przeważnie koloru różowego, niekiedy białe

Rukiew wodna (*Nasturtium officinale* R.Br.)

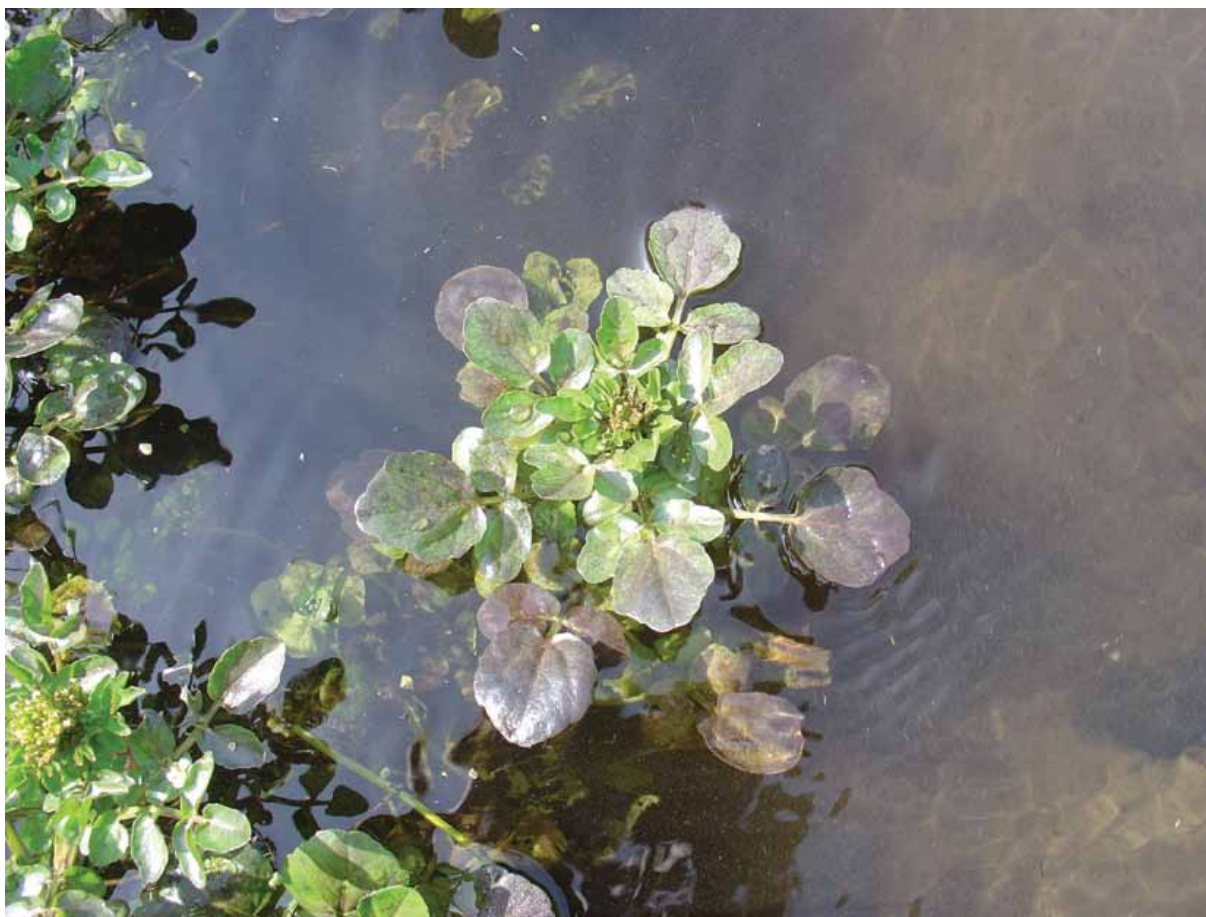


Morfologia

- **Pokrój:** bylina z pełzającymi rozłogami, wysokości 30–90 cm. **Łodyga** grubości 2–10 mm, dołem położona i zakorzeniająca się, bruzdowana, dęta.
- **Liście** nieparzysto-pierzaste; dolne 3-klapowe, górne 5–9-klapowane, długości 5–15 cm. Listki boczne siedzące, eliptyczne lub lancetowate. Listek szczytowy na ogonku, okrągławy, tępo ząbkowany, wyraźnie większy od bocznych.
- **Kwiaty** białe, zebrane w krótkie grona na szczytach pędów, płatki korony długości 3,5–5 mm. Kwiaty posiadają 4 działki kielicha i 4 płatki korony. **Kwitnienie:** czerwiec–wrzesień.
- **Owocami** są podługzne, równowąskie łuszczyzny (dł. 15 mm i szer. 2–2,5 mm).



Brzeg rzeki porośnięty zwartym płatem rukwi wodnej



Górne liście nieparzystopierzaste, 5–9-klapowane, długości 5–15 cm

Podobieństwo do innych roślin

Rukiew wodna wykazuje duże podobieństwo do rzeżuchy gorzkiej (*Cardamine amara*). W odróżnieniu od rukwi, rzeżucha charakteryzuje się liśćmi ułożonymi skrętolegle oraz pełną, wznoszącą się łodygą. Ponadto *Nasturtium officinale* posiada listki w liściu złożonym osadzone na ogonkach, a listek szczytowy jest wyraźnie większy od pozostałych.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rzadka, najczęściej notowana na niżu na północy kraju i zachodzie oraz w Sudetach i Karpatach.
- **Ekologia:** brzegi wód, zwłaszcza płynących (potoki, rzeki), rowy, starorzecza. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.

Rzepicha ziemnowodna (*Rorippa amphibia* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina wysokości 40–140 cm. Często wytwarza nadziemne lub podwodne rozłogi.
- **Łodyga** dęta, naga, gruba, silnie rozgałęziona, nasada płoząca się i zakorzeniona.
- **Liście** o bardzo zmiennym kształcie: dolne (często podwodne) głęboko, grzebieniasto wcinane, często niemal nitkowate na dość długich i oskrzydłonych ogonkach; liście średnie z reguły niepodzielone; liście górne siedzące, z uszkami u nasady, o kształcie lancetowatym lub eliptycznym, karbowano-piłkowane.
- **Kwiaty** 4-krotne, żółte, na dosyć cienkich i długich szypułkach, w groniastych kwiatostanach na szczycie łodygi. Działki kielicha długości 2–2,5 mm, płatki korony długości 4–5 mm. **Kwitnienie:** czerwiec–wrzesień.
- **Owocami** są jajowate łuszczyнки długości 3 do 6 mm.

Podobieństwo do innych roślin

Rzepicha ziemnowodna wykazuje bardzo duże podobieństwo do rzepichy błotnej (*Rorippa palustris*). Pierwszy z wymienionych gatunków charakteryzuje się płatkami korony dłuższymi od działek kielicha. Rzepicha błotna posiada natomiast działki kielicha długości płatków korony.



Zwarty płat rzepichy ziemnowodnej na brzegu rzeki



Liście górne siedzące, z uszkami u nasady, o kształcie lancetowatym lub eliptycznym



Liście rzepichy charakteryzują się niezwykle zmiennym kształtem



Kwiaty 4-krotne, żółte, w groniastych kwiatostanach na szczycie łodygi

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolity gatunek na całym niżu.
- **Ekologia:** występuje na brzegach wód, zarówno płynących, jak i stojących, raczej na podłożu mulistym. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o niezbyt wysokim stopniu eutrofizacji, aczkolwiek charakteryzuje się on szeroką amplitudą ekologiczną w odniesieniu do trofii.

Siedmiopalecznik błotny (*Potentilla palustris* R.Br.)

Syn. *Comarum palustre* L.



Morfologia

- **Pokrój:** roślina charakteryzująca się długimi, pełzającymi kłaczami, częściowo zdrewniałymi, pokrytymi łuszczącą się korą dorasta do wysokości 30–110 cm.
- **Łodyga** czołgająca się do wznoszącej, owłosiona i gałęzista.
- **Liście** nieparzysto i nierówno pierzaste, na ogonkach, 5–7 listkowe (liście górne są tylko 3-listkowe). Listki są ostro piłkowane, wydłużone, ciemnozielone z wierzchu, natomiast od spodu filcowane, koloru szarego lub siniego.
- **Kwiaty:** płatki korony mniejsze od działek kielicha, który jest od środka brunatno-czerwony (płatki korony lancetowate i zaostrome), natomiast korona, słupkowie i pręciki – ciemnoczerwone. Obserwuje się 5 działek kielicha oraz płatków korony. **Kwitnienie:** czerwiec–lipiec.
- **Owoc** zbiorowy składający się z licznych nagich orzeszków.



Roślina charakteryzująca się długimi, pełzającymi kłaczami



Liście nieparzysto i nierówno pierzaste, na ogonkach,
5-7 listkowe



Korona, słupkowie i pręciki – ciemnoczerwone

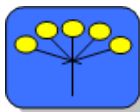
Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** występuje na niżu i wyżynach, na rozproszonych stanowiskach.
- **Ekologia:** torfowiska, bagna, moczary, brzegi wód stojących lub wolnopłynących o podwyższonej kwasowości. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o bardzo niskim stopniu eutrofizacji.

Szalej jadowity (*Cicuta virosa* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina trwała, wysokości 50–150 cm. W części podziemnej obserwuje się bulwiaste kłącza z widocznymi w przekroju poprzecznymi komorami powietrznymi o silnym, nieprzyjemnym zapachu.
- **Łodyga** naga, dęta, delikatnie bruzdowana, u góry rozgałęziona.
- **Liście** duże, naprzemianległe, 2–3-krotnie pierzastosieczne, o lancetowatych i piłkowanych odcinkach. Liście górne słabiej podzielone, odlegle ząbkowane lub piłkowane. Ogonki liściowe nagie, długie u liści dolnych i krótkie u górnych.
- **Kwiaty:** w silnie wypukłych baldachach złożonych o wielu szypułkach, z reguły 10–25-promieniowych. Szypułki baldachów nagie. Kwiaty są drobne, białe z wykształconym kielichem o pięciu odwrotnie-jajowatych płatkach korony długości około 1 mm. **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień.
- **Owoc** w postaci kulistej rozłupni, dwubocznie ściśniętej. Okres dojrzewania: od połowy sierpnia do końca wrzesień.

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.



Ogólny pokrój rośliny



Bulwiaste kłącza z widocznymi w przekroju poprzecznymi komorami powietrznymi



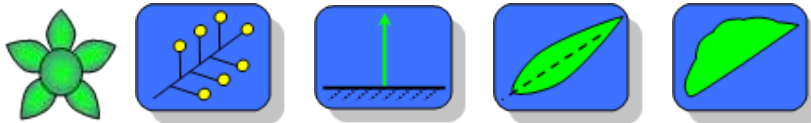
Kwiaty w silnie wypukłych baldachach złożonych o wielu szypułkach, z reguły 10–25-promieniowych

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** gatunek częsty na niżu i pogórzu.
- **Ekologia:** szuwały, torfowiska niskie, brzegi wód płynących i stojących. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.

Uwaga: Roślina silnie trująca.

Szczaw lancetowaty (*Rumex hydrolapathum* Huds.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina wieloletnia wysokości 1–2,5 m. Osiąga największe rozmiary spośród gatunków należących do tego rodzaju. Posiada burakowate, mięsiste i rozgałęzione kłącze.
- **Łodyga** wzniesiona, kanciasta, bruzdowana, wewnątrz pusta, w górze gałęzista.
- **Liście** skórzaste, faliste i płytko karbowane na brzegach, blaszki liściowe o nasadzie wydłużonej, klinowatej. Najniższe liście zaopatrzone w długie ogonki, wzniesione, lancetowate, najszersze w połowie swej długości; mogą osiągać długość 1 m. Wyższe liście coraz mniejsze, o krótszych ogonkach, o zaokrąglonej albo klinowatej nasadzie, słabo przylegające brzegami.
- **Kwiaty** o zielonym zabarwieniu, zebrane w duże, gęste, gałęziste kwiatostany, nieco ulistnione. Kwitnienie: lipiec–sierpień.
- **Owoc:** w postaci trójkątnego orzeszka, stożkowato jajowatego, o brązowym zabarwieniu długości 3–5 mm.

Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na kształt i rozmiar liści szczaw lancetowaty jest bardzo charakterystyczną rośliną.



Liście niekiedy bardzo duże, skórzaste, faliste i płytko karbowane na brzegach



Kwiaty o zielonym zabarwieniu, zebrane w duże, gęste gałęziste kwiatostany

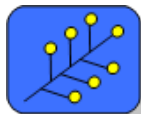


Owoc w postaci trójkątnego orzeszka, stożkowato jajowatego

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** gatunek pospolity na niżu.
- **Ekologia:** płytkie wody oraz brzegi rzek i stawów, z reguły w zbiorowiskach turzyc i trzcin. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji.

Tojeść bukietowa (*Lysimachia thyrsiflora* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina o łodydze prosto wzniesionej, zwykle nierozgałęzionej, wysokości zwykle 60–100 cm. Roślina ta wytwarza długie, pełzające kłącza.
- **Liście** dł. 5–10 cm, siedzące, obejmują łodygę, zwykle naprzeciwległe (rzadziej w okółkach). Kształt liści lancetowaty lub jajowato lancetowaty, blaszki liściowe są całobrzegie, zaostrome. Dolne liście w postaci łusek.
- **Kwiaty** są drobne, zebrane w kuliste lub podługowate grona długości 1,5–3 cm. Kwiatostany wyrastają na szczyłach w kątach liści, w środkowej części łodygi. Działek i płatków korony zwykle 6 (7). Działki kielicha długości 2–4 mm, wąskolancełowe, nagie. **Kwitnienie:** lipiec–sierpień.
- **Owoc** jest okrągławo jajowaty, w postaci czerwono punktowanej torebki długości do 3 mm.



Roślina o łodydze prosto wzniesionej, zwykle nierozgałęzionej, wysokości zwykle 60–100 cm

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** pospolicie na niżu, rzadziej w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** miejsca wilgotne, czasowo zalewane, brzegi wód. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o niskim stopniu eutrofizacji.



Kwiaty drobne, zebrane w kuliste lub podługowate grona długości 1,5–3 cm

Tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina dorastająca do wysokości 60–120 cm, pełzające kłącze. **Łodyga** wzniesiona, obła lub tępokanciasta, często górą rozgałęzioną i omszona.
- **Liście** w kształcie podługowato jajowate, mogą być delikatnie omszone, niekiedy czerwono kropkowane, na końcach zastrzone, wyrastają z reguły po 3 do 4 w okółku.
- **Kwiaty** żółte, wyrastają na szypułkach o długości do 10 mm z kątów górnych liści łodygowych. Zebrane są w wielokwiatowe wiechy. Działki kielicha czerwono obrzeżone. Korona duża, do 10 mm średnicy. Pięć płatków korony o złocistym zabarwieniu, jajowatego kształtu. **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień.
- **Owocem** jest kulista torebka o średnicy dochodzącej do 5 mm.



Łodyga wzniesiona, obła lub tępokanciasta, liście w kształcie podługowato jajowate

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** gatunek pospolity na całym niżu, również w górach.
- **Ekologia:** brzegi wód płynących i stojących, łąki, pastwiska, przydroża, tereny ruderalne. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji, aczkolwiek charakteryzuje się on szeroką amplitudą ekologiczną w odniesieniu do trofii.



Kwiaty żółte, wyrastają na szypułkach o długości do 10 mm z kątów górnych liści łodygowych

Trędownik oskrzydłony (*Scrophularia umbrosa* Dumort)



Morfologia

- **Pokrój:** Bylina wysokości 40–150 cm, o kłęczu pełzającym. **Łodyga** wzniesiona kanciasta, na krawędziach oskrzydłona, z reguły rozgałęziona.
- **Liście:** ogonki liściowe oskrzydłone, liście jajowate lub jajowato-lancetowate, zaokrąglone lub zwężone klinowato u nasady (dł. 6–16 cm i szer. 2–5 cm), piłkowane.
- **Kwiaty** szypułki kwiatowe odstająco owłosione, kwiatostanem jest wierzchołka zebrana w szczytową wiechę. Kielich długości 2–3 mm, złożony z pięciu działek prawie wolnych, szeroko błoniasto obrzeżonych. **Kwitnienie:** czerwiec–sierpień.
- **Owoc:** niemal kulista torebka długości 5 mm.



Pokrój ogólny

Podobieństwo do innych roślin

Z powodu charakterystycznego wyglądu oraz zapachu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolicie na niżu i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** brzegi wód, rowów melioracyjnych. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji, aczkolwiek charakteryzuje się on szeroką amplitudą ekologiczną w odniesieniu do trofii.



Łodyga wzniesiona kanciasta, na krawędziach oskrzydłona; ogonki liściowe oskrzydłone



Kwiatostanem jest wierzchołka zebrana w szczytową wiechę

Uczep trójlistkowy (*Bidens tripartita* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** roślina roczna o wysokości 15–110 cm; koloru ciemnozielonego. **Łodyga** często czerwono-fioletowa.
- **Liście:** 3–5-sieczne, ząbkowane lub grubo piłkowane o prostych ząbkach, listki w liściu złożonym lancetowate, ostro zakończone.
- **Kwiaty** w żółtobrązowych koszyczkach, korona koloru żółtego. Kwiaty równie szerokie jak wysokie, liście okrywy kwiatowej w liczbie od 4 do 9. **Kwitnienie:** lipiec–październik.
- **Owoc:** niełupka z licznymi, drobnymi zadziorkami przyczepiającymi się do sierści zwierząt, odzieży ludzi.

Podobieństwo do innych roślin

Uczep trójlistkowy wykazuje duże podobieństwo do uczepu amerykańskiego (*Bidens frondosa*). Drugi z wymienionych gatunków nie posiada jednak oskrzydłych ogonków



Roślina roczna o wysokości 15-110 cm; koloru ciemnozielonego



Liście 3-5-sieczne, ząbkowane lub grubo piłkowane o prostych ząbkach, ogonki liściowe oskrzydłone



Kwiaty w żółtobrązowych koszyczkach, korona koloru żółtego

liściowych, a liść zbudowany jest z listków osadzonych na wyraźnych ogonkach, tworzących liść nieparzystopierzasty.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolity, na niżu i niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** w miejscach wilgotnych i bagnistych.

Uwaga: Owoce przyczepiają się za pomocą haczykowatych zadziorków do ubrania, sierści, piór itp.

Wąkrota zwyczajna (*Hydrocotyle vulgaris* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** mała roślina dorastająca do wysokości 5–30 cm. Łodyga nitkowata, zakorzeniająca się w węzłach.
- **Liście:** są długoogonkowe, tarczowate, okrągłe; ogonek umiejscowiony na środku spodniej strony blaszki liściowej; karbowane na brzegu, nagie o nerwacji promienistej. Przylistki są okrągłe i drobne. Ogonki liściowe w górnej części owłosione, dłuższe od kwiatostanów.
- **Kwiaty** drobne, umieszczone w okółkach, koloru białego lub różowego, niemal siedzące. **Kwitnienie:** lipiec–sierpień.

Podobieństwo do innych roślin

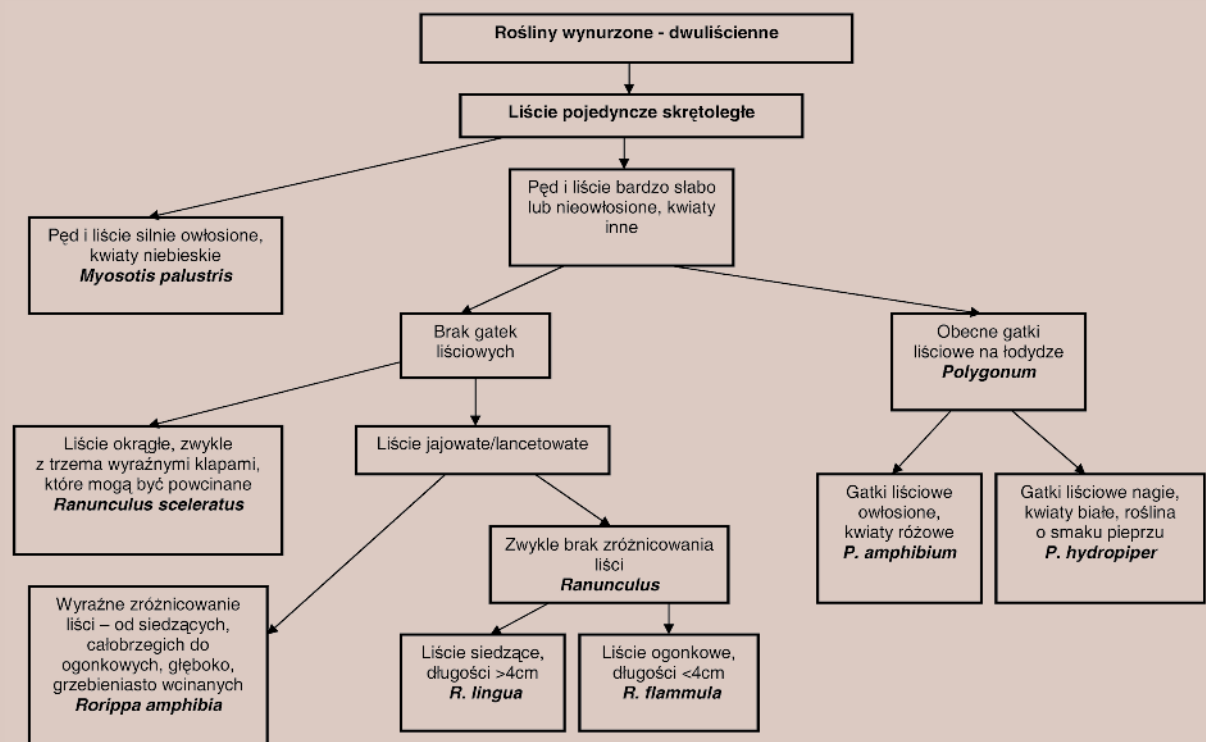
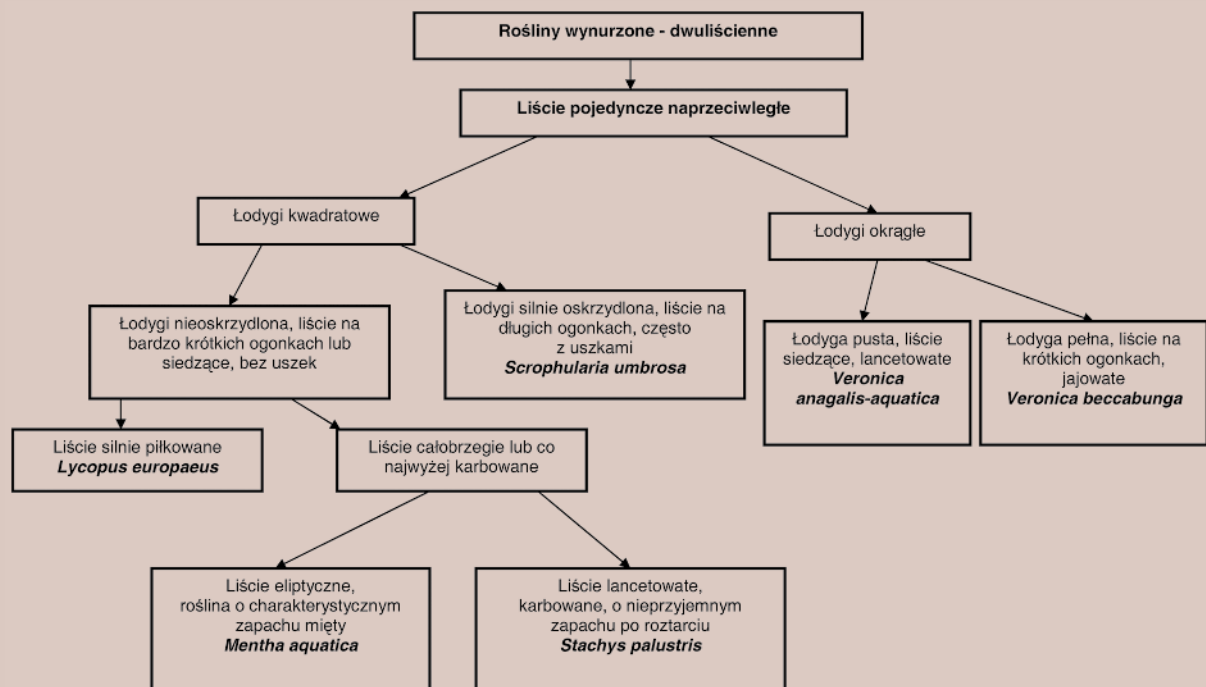
Z powodu charakterystycznego wyglądu nie wykazuje podobieństwa do innych roślin.

Występowanie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** na rozproszonych stanowiskach, głównie w zachodniej części kraju.
- **Ekologia:** roślina obecna na moczarach i zabagnieniach, również wilgotnych, zatorfionych siedliskach. Obecność tego gatunku związana jest z wodami o przeciętnym stopniu eutrofizacji, aczkolwiek charakteryzuje się on szeroką amplitudą ekologiczną w odniesieniu do trofii.



Liście tarczowate; ogonek umiejscowiony na środku spodniej strony blaszki liściowej



4. Paprotniki

Legenda do ikon zamieszczonych w tekście przy opisach paprotników

1. Pokrój:



Łodyga nieulistniona
lub silnie skrócona
– liście odziomkowe



Roślina kłączowa

2. Przekrój poprzeczny łodygi:



Pusta



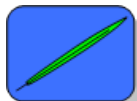
Pełna

3. Ułożenie liści na łodydze:



Okółkowe

4. Kształt liścia



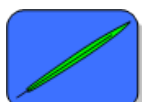
Igielkowe



Podwójnie pierzasto
złożony

Skrzyp bagienny (*Equisetum fluviatile* L.)

Syn. *Equisetum limosum* L.



Morfologia

- **Pokrój:** bylina wrosnięta w podłoże o wyrastających ponad wodę trawiasto-zielonych pędach. Dorasta do 1,5 m wysokości. Pędy zarodnionośne i płonne są jednakowe, słabo rozgałęzione.
- **Łodyga** grubości do 8 mm, wewnątrz pusta, gdyż wewnątrz zajmuje duży centralny kanał powietrzny. Na zewnątrz bez bruzd, tylko z białymi prążkami. Gałązki boczne 4–7 kanciaste.
- **Pochwy liściowe**, okalające węzły ściśle przylegają do pędów, są połyskujące, zielone. Ząbki trójkątnie lancetowate



Pędy zarodnionośne zazwyczaj nie rozgałęzione, wyrastające ponad wodę



Ząbki pochw liściowych trójkątnie lancetowate, barwy czarno-brunatnej



Łodyga wewnątrz pusta, ze względu na duży centralny kanał powietrzny



Kłosa zarodnikowośne szczytowe, tępe

w liczbie 10–20, mają zabarwienie czarno-brunatne i wąskie białe obrzeżenie (niekiedy obrzeżenie jest niewidoczne).

- **Zarodnikowanie:** czerwiec–lipiec. Kłosa zarodnikowośne szczytowe, tępe, z licznymi tarczkatymi sporofilami.

Podobieństwo do innych roślin

Wykazuje podobieństwo do innych gatunków skrzypów, ale tylko skrzyp błotny (*Equisetum palustre*) może jeszcze rosnać bezpośrednio w wodzie. Gatunki te można

łatwo rozróżnić po przekroju łodygi – w przypadku skrzypu błotnego widoczne wypełnienie z kilkoma niewielkimi kanałami powietrznymi, natomiast we wnętrzu skrzypu bagiennego jest widoczny jeden wielki kanał powietrzny zajmujący większą część przekroju.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity w całej Polsce niżowej i w niższych położeniach górskich. Jest to dość ekspansywna roślina.
- **Ekologia:** rośnie w miejscach podmokłych i bezpośrednio w wodzie stojącej lub wolno płynącej, najczęściej w strefie przybrzeżnej. Związany jest głównie z wodami mezotroficznymi i umiarkowanie eutroficznymi, z dość dużą ilością materii organicznej. Występuje też w środowisku umiarkowanie dystroficznym. Rośnie pojedynczo wchodząc w skład różnych zbiorowisk szuwarowych lub tworzy jednogatunkowe skupienia obejmujące często dość duże powierzchnie.

Skrzyp błotny (*Equisetum palustre* L.)



Morfologia

- **Pokrój:** bylina wrośnięta w podłoże o wyrastających ponad wodę trawiasto-zielonych pędach. Dorasta do 40–50 cm wysokości. Pędy zarodnionośne i płonne są jednakowe, słabo rozgałęzione. Wytwarza rozgałęzione kłaczka.
- **Łodyga** grubości 1–3 mm, z bardzo wąskim centralnym kanałem. Na zewnątrz z 6–10 żebrami. Gałązki boczne 4–7 kanciaste.
- **Pochwy liściowe** okalające węzły, ściśle przylegają do pędów, są połyskujące, zielone. Ząbki liściowe u góry czarno-brunatne, o ząbkach lancetowatych, szeroko białobrzedzonych.
- **Zarodnikowanie:** maj–wrzesień. Kłosa zarodnionośne szczytowe, zaokrąglone.



Ząbki pochew liściowych lancetowate, barwy czarno-brunatnej, białobrzedzone

Podobieństwo do innych roślin

Wykazuje podobieństwo do innych gatunków skrzypów, ale tylko skrzyp bagienny (*Equisetum fluviatile*) może jeszcze rosnąć bezpośrednio w wodzie. Gatunki te można łatwo rozróżnić po przekroju łodygi – w przypadku skrzypu błotnego widoczne wypełnienie z kilkoma niewielkimi kanałami powietrznymi, natomiast we wnętrzu skrzypu bagiennego jest widoczny jeden wielki kanał powietrzny zajmujący większą część przekroju.



Kłos zarodnionośny



Pędy skrzypu bagiennego (lewa strona) i skrzypu błotnego (prawa strona)

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** gatunek pospolity w całej Polsce niżowej i w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** występuje na wilgotnych lub mokrych łąkach, w rowach oraz na brzegach wód. Związany z wodami mezotroficznymi i eutroficznymi. Rośnie najczęściej pojedynczo wchodząc w skład różnych zbiorowisk szuwarowych.

Narecznica błotna (*Thelypteris palustris* L.)

Syn. *Dryopteris thelypteris* (L.) A.Gray



Morfologia

- **Pokrój:** roślina wieloletnia, dorastająca do 1 m wysokości, o wydłużonym, płozącym się, czarnym kłacu.
- **Liście** jasnozielone, podłużnie lancetowate, podwójnie pierzasto podzielone, zwężające się wyraźnie na szczycie i nieznacznie u nasady, długości do 70 cm i szerokości do 25 cm. Odcinki pierwszego rzędu równowąsko-lancetowate, pierzastodzielne, zaostrome, całobrzegie, faliste lub niewyraźnie ząbkowane, początkowo pod spodem owłosione i gruczołowate. Odcinki drugiego rzędu lancetowate, tępe, całobrzegie lub lekko karbowane, zgięte ku szczytom odcinków pierwszego rzędu. Ogonek liściowy z dwoma podłużnie biegnącymi wiązkami przewodzącymi. Gdy liście są młode u nasady ogonka występują nieliczne, bezbarwne łuski, które giną w miarę dojrzewania liści.
- **Zarodnikowanie:** lipiec–wrzesień. Kupki zarodni na spodniej stronie liści, zwykle w dwóch szeregach, okrągłe, położone pośrodku między nerwem głównym a brzegiem liścia, po dojrzewaniu czarno-brunatne, łączą się ze sobą. Zawijka o zmiennym kształcie, wachlarzowata, okrągława lub nerkowata, odpada przed dojrzewaniem zarodników.



Liście podłużnie lancetowate, podwójnie pierzasto podzielone



Narecznica błotna preferuje podłoże organiczne

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolity na niżu, znacznie rzadszy w niższych położeniach górskich.
- **Ekologia:** rośnie w miejscach bagnistych nad brzegami zbiorników wodnych i rzek, w otoczeniu torfowisk niskich, łąk i lasów łęgowych oraz łożowisk. Preferuje silnie uwodnione osady organiczne lub torf jako materiał dna i kwaśny do obojętnego odczyn wody. Często tworzy pło nasuwające się na lustro wody w końcowych fazach zarastania jezior eutroficznych.

5. Mchy

Legenda do ikon zamieszczonych w tekście przy opisach mchy

1. Pokrój:



Mech ortotropowy – nie rozgałęziony lub rozgałęziający się widlasto



Mech plagiotropowy – rozgałęziający się pierzasto

2. Żebro:



Brak



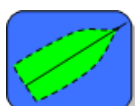
Pojedyncze, od 1/2 do 2/3 długości listka



Pojedyncze, kończy się przed szczytem listka



Pojedyncze, dochodzi do szczytu listka



Pojedyncze, wychodzi ze szczytu listka w formie kolca



Widlaste

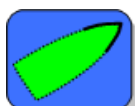
3. Kształt wierzchołka (szczytu) listka:



Zaokrąglony, tępy



Zaokrąglony z kończykiem



Zaostrzony



Zaostrzony, zwężony w kończyk lub kolec



Sierpowato zgięty z kończykiem

4. Brzeg listka:



Całobrzegi



Pojedynczo ząbkowany / piłkowany



Podwójnie ząbkowany / piłkowany

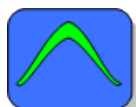
5. Przekrój listka:



Rynienkowaty, w kształcie litery „C”



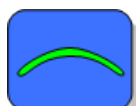
Rynienkowaty z zawiniętymi brzegami



Rynienkowaty z kilem, w kształcie litery „V”



W kształcie litery „Y”



Wklęsły



Wklęsły z zawiniętymi brzegami



Płaski

Ogólna charakterystyka mchów wodnych

Mchy (*Bryophyta*) są grupą roślin, która razem z wątrobowcami (*Marchantiophyta*) i glikami (*Anthocerotophyta*), zaliczana była dawniej do gromady mszaków. Obecnie, ze względu na duże różnice w budowie i funkcjonowaniu gametofitu i sporofitu tych roślin, wszystkie trzy jednostki stanowią odrębne gromady. Funkcjonująca powszechnie w literaturze nazwa mszaki ma już jedynie kontekst ekologiczny (podobnie jak nazwa glony). Obejmuje ona zatem rośliny o podobnym pokroju, cechujące się dominacją gametofitu w cyklu życiowym oraz porastające siedliska zazwyczaj wilgotne i cieniste. Najliczniejszą gromadą wśród mszaków są mchy. Dotychczas opisano ich około 8 tysięcy gatunków, z tego blisko 700 rośnie na terenie Polski. Zgrupowane są one w obrębie czterech klas, tj. torfowce (*Sphagnopsida*), naleźliny (*Andreaeopsida*), płonniki (*Polytrichopsida*) i prątniki (*Bryopsida*).

Mchy najczęściej zasiedlają wilgotne i cieniste środowiska lądowe. Do typowych wodnych hydrofitów należą w Polsce wyłącznie trzy rodzaje: potocznic (*Cinclinodotus*), żaglik (*Dichelyma*) i zdrojek (*Fontinalis*). Dalsze około 200 gatunków należy do higrofitów rosnących nad brzegami wód, na torfowiskach, mokradłach i bagnach, a także na wilgotnych skałach, głazach, kamieniach, korzeniach drzew i rumoszu drzewnym opryskiwanych przez wodę potoków i rzek.

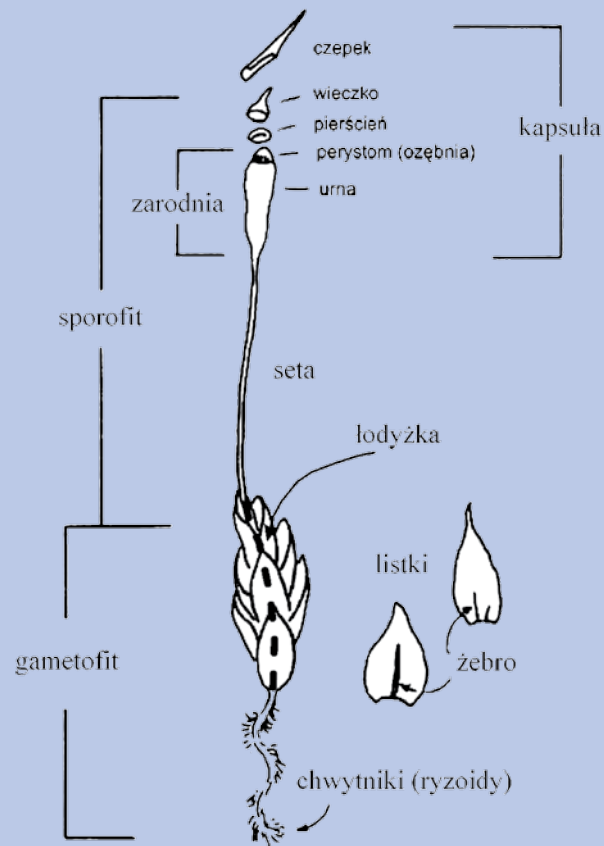
W rozwoju mchów wyróżniamy kolejno po sobie następujące pokolenia płciowe (gametofit) i bezpłciowe (sporofit). Gametofit jest pokoleniem dominującym, gdyż występuje przez większą część cyklu i jest samożywny. We wzroście gametofitu obserwujemy najpierw fazę splątka, a następnie stadium łodyżki i listków. Łodyżka może być prosta lub rozgałęziona, wzniesiona lub płózająca. Niekiedy występuje podziemna część przypominająca kłącze. W budowie anatomicznej można wyróżnić skórkę, pod którą znajduje się nadająca sztywność tkanka mechaniczna przechodząca stopniowo w tkankę mięsistową. U wielu gatunków występuje także prymitywna tkanka przewodząca. W dolnej części łodyżki występują chwytники. Wyrastają one w pęczkach lub równomiernie albo ściśle otulają łodyżkę w postaci pilśni, wyglądającej jak „wełniana skarpetka”. Listki mchów są z reguły siedzące i ułożone na łodyżce skrętolegle. Mają blaszkę niepodzielną o mało zróżnicowanym kształcie, np. jajowatą, lancetowatą, językowatą, sztyldastą. W jej obrębie wyróżniamy szczyt, brzeg oraz nasadę. Ta ostatnia wyróżnia się czasem obecnością komórek o innym kształcie (bądź barwie), które tworzą tzw. skrzydełka bądź uszka. Blaszka listka może być gładka, poprzecznie lub podłużnie fałdowana, płaska, wklęsła, rynienkowata (w przekroju poprzecznym ma kształt litery „U”) lub łódeczkowata (w przekroju poprzecznym ma kształt litery „V”). Listki najczęściej są zbudowane z jednej warstwy komórek, rzadziej są dwuwarstwowe, np. u płonników (*Polytrichum*). U niektórych gatunków w listkach występuje żebro (żeberko) środkowe, utworzone z kilku warstw wydłużonych komórek. Przypomina ono nerwicę liści występującą u roślin naczyniowych, jednak nie spełnia funkcji przewodzącej. Żebro może być pojedyncze, podwójne lub widlaste. Może mieć ono także różną długość, niekiedy wybiegając z listka w formie kolca lub włosa. U niektórych gatunków obok listków wyrastają z łodyżek nitkowate, pojedyncze lub porożgałęziane nibylistki (parafilia). Służą one do pochłaniania i zatrzymywania wody. Istotną cechą taksonomiczną jest budowa komórkowa listków. Wyróżniamy dwa podstawowe typy komórek. Komórki parenchymatyczne są krótkie, na szczycie krótko ucięte. Mogą być więc one okrągławe, kwadratowe, krótko-prostokątne, pięcio- lub sześcioboczne. Komórki prozenchymatyczne są natomiast silnie wydłużone i na końcach zastrzone. Mogą być one romboidalne, linearne lub robakowate. Komórki skrzydłowe występujące w skrzydełkach listków często wyróżniają się kształtem, wielkością oraz barwą. Czasami występują one w kilku warstwach, wystając ponad powierzchnię blaszki. Komórki brzegu listków niekiedy różnią się kształtem i barwą od innych komórek. Nazywamy je wtedy obrzeżeniem (limbus).

Sporofit mchów jest zróżnicowany na wrastającą w gametofit stopę i długą szczecinkę (setę) zakończoną zarodnią. Środkową część zarodni zajmuje kolumienka, wokół której tworzą się zarodniki. Od góry zarodnię zamyka wieczko, odpadające po dojrzeniu zarodników. Na brzegu puszek zarodni występuje ozębnia (perystom, rąbek), utworzona z pojedynczego lub podwójnego wieńca sztywnych ząbków.

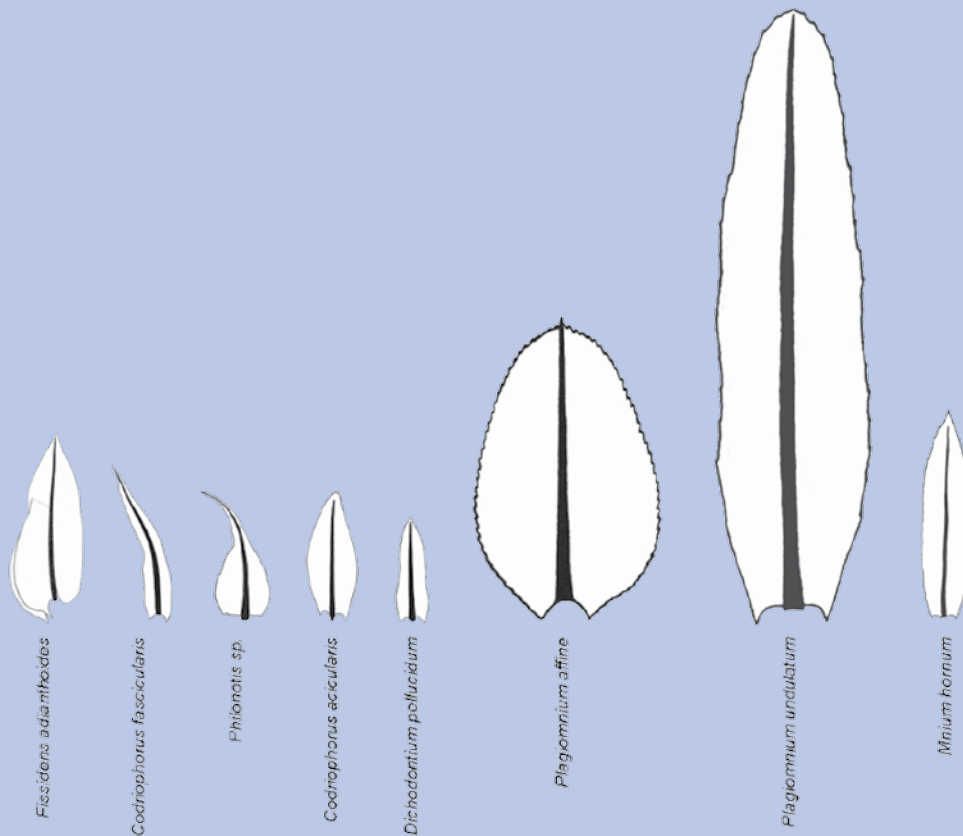
Ze względu na kierunek wzrostu i sposób rozgałęzienia łodyżek wyróżniamy dwie grupy mchów:

- ortotropowe (szczytozarodniowe) – o symetrii promienistej, rosnące prosto w górę i rozgałęziające się widlasto, sympodialnie; główna łodyżka zwykle nie różni się od łodyżek bocznych; do tej grupy należy ponad 100 gatunków siedlisk wodnych i podmokłych;
- plagiotropowe (bocznazarodniowe) – o symetrii dwubocznej, płózające się po ziemi, rozgałęziające się pierzasto, monopodialnie; główna łodyżka wyodrębnia się wyraźnie od łodyżek bocznych (gałązek); do tej grupy należy ponad 70 gatunków siedlisk wodnych i podmokłych.

Budowa morfologiczna mchów

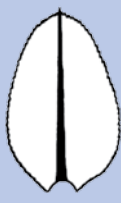
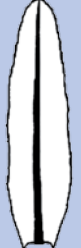
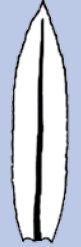


Porównanie wielkości listków mchów ortotropowych w skali. Budowa morfologiczna mchów

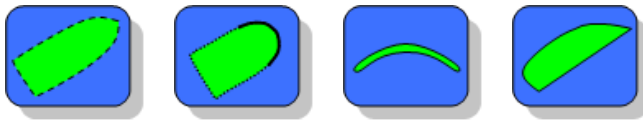


Porównanie podstawowych cech diagnostycznych mchów ortotropowych

Nazwa gatunku	Łodyżki [cm]	Listki [mm]	Żebro w stosunku do długości listka (szerokość nasady listka)	Brzeg listka: całobrzegi (C), ząbkowany (Z), podwójnie ząbkowany (ZZ), podwinięty (P)	Szczyt listka: zaokrąglony lub tępy (T), zaostzony (O), kończyk (K)	Obrzeżenie listka: brak (-), obecne (+)	Komórki listka	Komórki skrzydłowe
MCHY ORTOTROPOWE								
<i>Fissidens adianthoides</i>	 6-15	 3,0-3,5 x 1,0	~1	Z	O	+ w 3-4 szeregach	5-6-boczne, w nasadzie prostokątne	-
<i>Codriophorus fascicularis</i>	 3-5	 3,0 x 0,8	~ 1 (1/6)	C, P	T	-	wydłużono-prostokątne	4-6-boczne
<i>Philonotis</i> sp.	 2,5-12	 2,5 x 1,2	1 lub > 1 (1/6)	zwykle Z lub ZZ, w nasadzie P i podłużnie pofałdowany	O, K, często sierpowato zgięty	-	od prostokątnych do romboidalnych (1:3-8)	-
<i>Codriophorus acicularis</i>	 3-6	 2,5 x 1,2	~1	Z, P z jednej strony	T	-	w nasadzie wydłużono-prostokątne, na szczycie okrągławo-kwadratowe do krótko-prostokątnych	kadratowe, duże
<i>Dichodontium pellucidum</i>	 1-2, brunatne	 2,0 x 0,5	~ 1 (1/5-1/6)	Z	O	-	od kwadratowych do wydłużono-prostokątnych	-

Nazwa gatunku	Łodyżki [cm]	Listki [mm]	Żebro w stosunku do długości listka (szerokość nasady listka)	Brzeg listka: całobrzegi (C), ząbkowany (Z), podwójnie ząbkowany (ZZ), podwinięty (P)	Szczyt listka: zaokrąglony lub tępy (T), zaostriżony (O), kończący (K)	Obrzeżenie listka: brak (-), obecne (+)	Komórki listka	Komórki skrzydłowe
<i>Plagiomnium affine</i>	 4-5	 6,0 x 3,0	1 zielone	Z	T, obecny K (wąski, ostry)	+ nie wystą- jące	od wydłużo- no- do okrąg- ławo-sze- ściobocznych	-
<i>Plagiomnium undulatum</i>	 do 15, u dołu czerwone, na górze zielone	 15,0 x 4,0	1 zielone	Z	T, obecny K (krótki, ostry)	+ nie wystą- jące	nieregularne, od wydłużo- no- do okrąg- ławo-sze- ściobocznych	-
<i>Mnium hornum</i>	 2-6, u dołu czerwone, na górze żółto-zie- lone	 4,0 x 0,6-0,8	~1 ząbkowa- ne	ZZ	O	+ wystające	okrągławo- -sześciob- oczne	-

Torfowiec (*Sphagnum* L.)

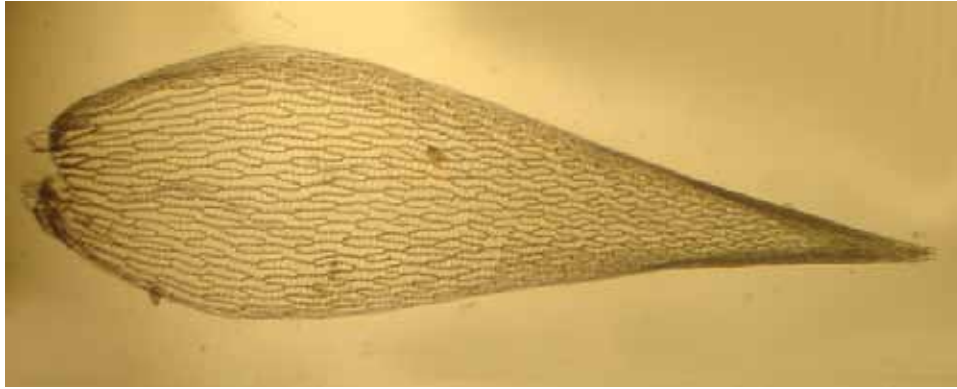


Morfologia

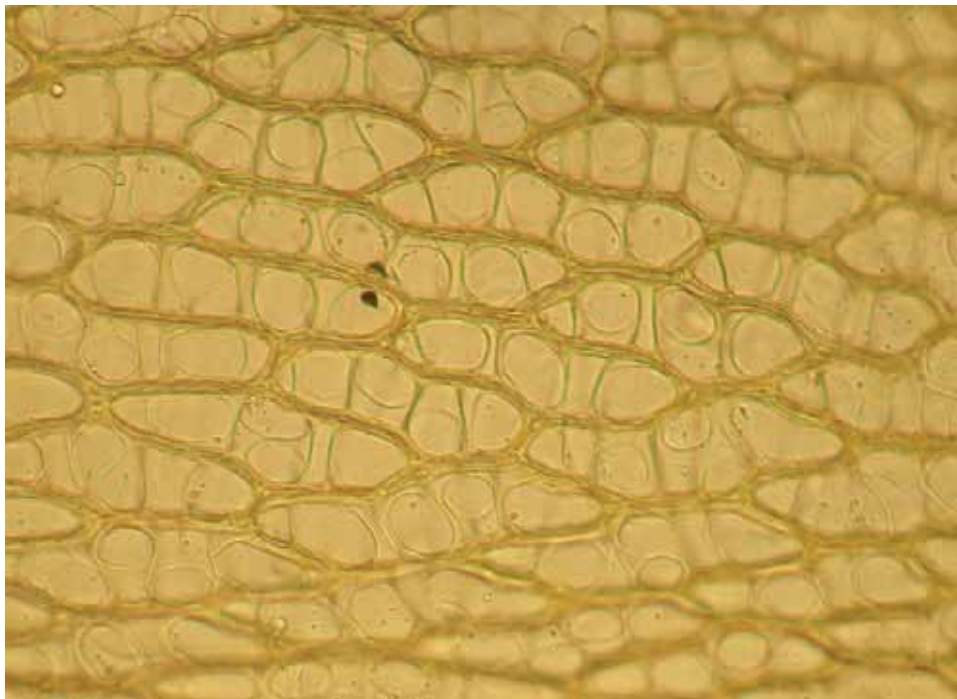
- **Łodyżki** wzniesione, na szczycie o nieograniczonym wzroście, a od dołu zamierające, pojedyncze lub z 2–3 rozgałęzieniami. Gałązki boczne w górze łodyżki gęsto skupione (tworzą tzw. główkę), w dole tworzą pęczki prosto lub łukowato odstające od łodyżki (gałązki odstające) lub opadają wzdłuż łodyżki (gałązki przylegające). W skórcie łodyżek obecne są duże **komórki** butelczkowato rozdęte (tzw. retortowe), z jednym otworem na szczycie, łatwo wypełniające się wodą.
- **Listki** wklęsłe lub rynienkowate, łodyżkowe zazwyczaj różnią się kształtem od gałązkowych. **Żebra** brak. **Komórki** dwójakiego rodzaju: chlorofilowe (żywe) – wąskie, wydłużone i zielono zabarwione oraz wodne (martwe) – szersze hyalinowe, wzmocnione spiralnie przebiegającymi zgrubieniami (listewkami), często po obu stronach opatrzone otworami (porami), umożliwiającymi szybkie napełnienie wodą. Kształt komórek chlorofilowych jest bardzo istotną cechą taksonomiczną, pozwalającą na identyfikację gatunków w obrębie rodzaju torfowiec (*Sphagnum*). Można go zaobserwować na przekrojach poprzecznych listków.



Charakterystyczny pokrój z główką gałązek bocznych na szczycie łodyżki



Listki bez żebra zbudowane w większości z martwych komórek wodnych



Komórki wodne są wzmocnione poprzecznie przebiegającymi listewkami

Podobieństwo do innych mchów

Ze względu na charakterystyczny wygląd makroskopowy oraz bardzo specyficzną budowę komórkową, rodzaj niemożliwy do pomylenia z innymi mchami.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rodzaj ten jest szeroko rozpowszechniony na terenie całego kraju, w Polsce występuje ponad 30 gatunków.
- **Ekologia:** występuje na torfowiskach (zwłaszcza wysokich), zatorfionych brzegach wód, w borach i brzezinach bagiennych oraz w olsach. Preferuje silnie kwaśny odczyn podłoża i wpływa zakwaszająco na środowisko wodne.

Skrzydlik paprociowaty (*Fissidens adiantoides* Hedw.)



Morfologia

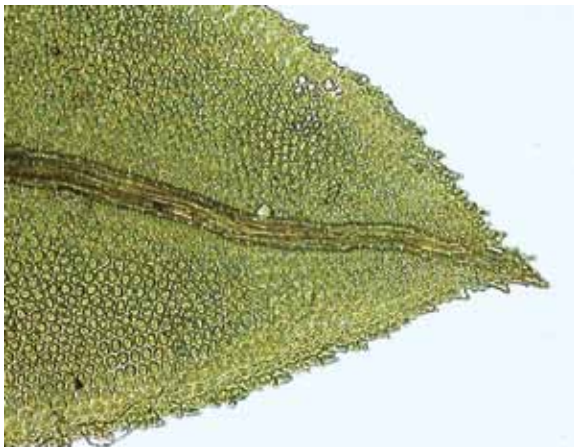
- **Pokrój:** duży mech ortotropowy, barwy żółto-zielonej, tworzący luźne darnie.
- **Łodyżki** o wysokości 6–15 cm, okryte brunatnymi, gładkimi chwytnikami.
- **Listki** o długości 3,0–3,5 mm i szerokości do 1,0 mm, złożone z blaszki właściwej i skrzydełka, lancetowate, na szczycie zaostrome, piłkowane (najsłabiej u nasady). Blaszka właściwa węższa od skrzydełka. **Żebro** kończy się przed szczytem. **Komórki listków** 5–6-boczne, średnicy około 14 μm , przeświecające, o zgrubiałych ścianach komórkowych. Komórki nasady listka prostokątne. Komórki brzegu listka tworzą jaśniejsze obrzeżenie o szerokości 3–4 komórek.
- **Skupienia gametangiów** dwu- lub jednopienne. **Seta** u dołu czerwona, wyżej żółta. **Puszka** lekko zgięta, jajowata, o długości do 2,5 mm, brązowa. Wieczko z dzióbkiem o długości do 1,5 mm.
- **Zarodniki** zielono-żółte, gładkie.



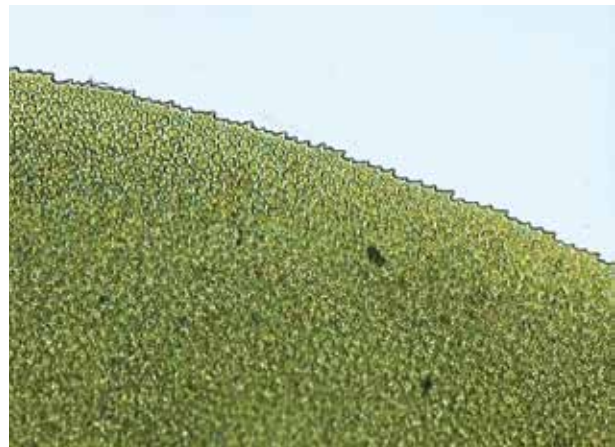
Nierozgałęzione łodyżki z lancetowatymi listkami (do 3,5 mm długości)



Listki złożone z blaszki właściwej i skrzydełka, nachodzących na siebie



Zaostrzony szczyt listków z zębem kończącym się tuż przed szczytem



Brzeg listków piłkowany

Podobieństwo do innych mchów

Ze względu na specyficzną budowę listków (zbudowanych z blaszki właściwej i skrzydełka) oraz ich piłkowanie na brzegu, gatunek trudny do pomylenia z innymi mchami.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolicie, zarówno na nizinach, wyżynach, jak i w górach.
- **Ekologia:** porasta brzegi rzek płynących przez lasy, użytki zielone, torfowiska niskie oraz obszary źródliskowe. W rzekach występuje do głębokości kilku cm, zwykle jednak zasiedla wynurzone partie brzegu. Preferuje siedliska ubogie w biogeny, mezotroficzne.

Tępolistka różgowata (*Codriophorus fascicularis* (Hedw.) Ochyra)

Syn. *Racomitrium fasciculare* (Hedw.) Brid.



Morfologia

- **Pokrój:** niewielki mech ortotropowy barwy brunatno-zielonej, tworzący duże, luźne darnie.
- **Łodyżki** o wysokości 3–5 cm, widlasto rozgałęzione, z licznymi krótkimi, bocznymi gałązkami.
- **Listki** o długości do 3,0 mm i szerokości do 0,8 mm, długo lancetowate, na szczycie tępe, w nasadzie jajowate, rynienkowate na brzegach zawinięte, całobrzegie. Nasady listków pomarańczowe. Żebro kończy się przed szczytem i zajmuje 1/6 szerokości nasady listka, płaskie, w przekroju poprzecznym zbudowane z 2 warstw takich samych komórek. **Komórki listków** wydłużono-prostokątne, o podłużnych, silnie zgrubiałych ścianach komórkowych. **Komórki skrzydłowe** 4–6-boczne, przeświecające.
- **Puszka** gładka, wydłużono-jajowata, o długości do 2 mm i szerokości do 1 mm, brązowa.
- **Zarodniki** żółto punktowane.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** dość częsty w Polsce gatunek górski, w niektórych pasmach Sudetów nawet pospolity, bardzo rzadki w Karpatach. Optimum swojego występowania osiąga w piętrach subalpejskim i alpejskim. Ponadto występuje na kilkudziesięciu reliktowych stanowiskach na Pomorzu Zachodnim (głównie Pojezierza Drawskie i Kartuskie), gdzie porasta głązy narzutowe.
- **Ekologia:** jest mchem hydrofilnym, znoszącym jednak okresowe wysychanie. Najczęściej rośnie w miejscach cienistych, na stałe zanurzonych lub okresowo zalewanych wodą głązach, blokach skalnych i kamieniach w potokach i strumieniach. Rośnie zarówno na nagiej skale, jak i na cienkiej warstwie gleby pokrywającej powierzchnie skał. Preferuje siedliska ubogie w biogeny, oligotroficzne, o odczynie od kwaśnego do obojętnego.

Bagniak (*Philonotis* Brid.)



Morfologia

- **Pokrój:** mchy ortotropowe barwy od żółto-zielonej do niebiesko-zielonej, szczególnie za młodu niebieskawo zabarwione.
- **Łodyżki** o wysokości 2,5–12 cm, widlasto rozgałęzione, często brunatno-czerwonej barwy, w dolnej części gęsto okryte chwytnikami, wyglądającymi jak „wełniana skarpeta”.
- **Listki** o długości do 2,5 mm i szerokości do 1,2 mm, jajowato-lancetowate, na szczycie nieznacznie sierpowato zgięte, zwężone w kończyk lub zaostrome, w nasadzie podłużnie pofałdowane, wklęsłe i podwinięte, na brzegu piłkowane (niekiedy podwójnie). **Żebro** dochodzi do szczytu lub wychodzi z niego w formie kolca i zajmuje 1/6 szerokości nasady listka. **Komórki listków** od prostokątnych do romboidalnych (1:3–8), w jednym lub w obu końcach brodawkowato wystające.
- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Seta** o długości do 6 cm, purpurowa, w stanie suchym pogięta. Puszka kulista lub jajowata, brunatno-czerwona, o długości do 3 mm i szerokości do 2,5 mm, w stanie suchym podłużnie bruzdowana. **Perystom** podwójny. **Zarodniki** brunatne, rzadko żółtawe, brodawkowane.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce dość często, ale nie pospolicie. Występuje głównie w górach, na wyżynach i Pomorzu, ponadto na Polesiu Lubelskim.



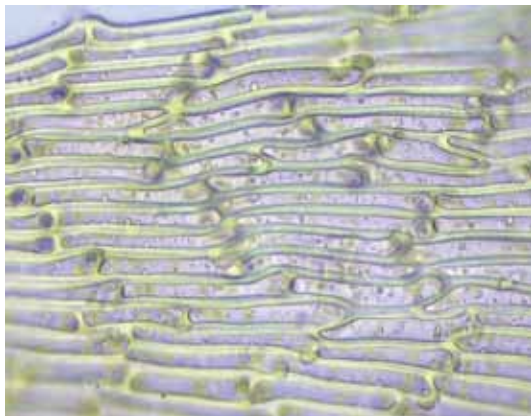
Bagniak porasta wapienne podłoże nad brzegami potoków oraz źródłiska i bagna



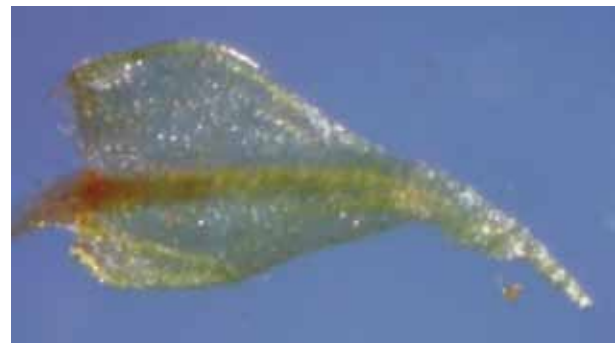
Łodyżki widlasto rozgałęzione, w dolnej części gęsto okryte chwytnikami, wyglądającymi jak „wełniana skarpeta”



Łodyżki często brunatno-czerwonej barwy



Komórki listków prostokątne lub romboidalne (1:3-8), na końcach brodawkowato wystające



Listki jajowato-lancetowate, na szczycie nieznacznie sierpowato zgięte, zwężone w kończyk

- **Ekologia:** porasta wapienne podłoże nad brzegami potoków, źródłiska, bagna i podmokłe użytki zielone. Preferuje siedliska ubogie w biogeny, oligo- i mezotroficzne. W wodach występuje do głębokości kilku cm, zwykle jednak zasiedla wynurzone partie brzegu lub okresowo wynurzone głazy.

Uwaga: W obrębie rodzaju bagniak (*Philonotis*) na obszarze Polski występuje 6 gatunków siedlisk wodnych i podmokłych: bagniak darniowy (*Ph. caespitosa*), długokończysty (*Ph. marchica*), kutnerowaty (*Ph. tomentella*), spiralny (*Ph. seriata*), wapienny (*Ph. calcarea*) oraz zdrojowy (*Ph. fontana*).

Tępolistka językowata (*Codriophorus acicularis* (Hedw.) P.Beauv.)

Syn. *Racomitrium aciculare* Lor. = *Rhacomitrium aciculare* (Hedw.) Brid.



Morfologia

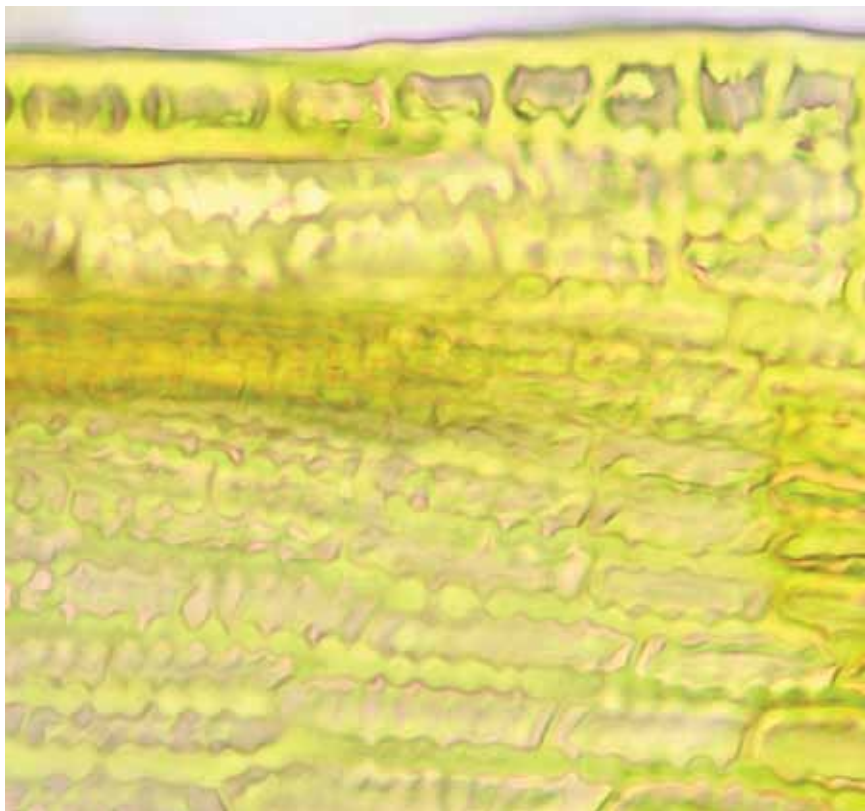
- **Pokrój:** niewielki mech ortotropowy barwy ciemnozielonej, wewnątrz czarnej, tworzący łatwo rozpadające się darnie.
- **Łodyżki** o wysokości 3–6 cm, widlasto rozgałęzione, bez bocznych gałązek.
- **Listki** o długości do 2,5 mm i szerokości do 1,2 mm, jajowato-językowate, na szczycie zaokrąglone, w nasadzie na brzegu pofałdowane, wklęsłe, najczęściej z jednej strony podwinięte (rzadko z obu stron), na brzegu ząbkowane. Żebro kończy się przed szczytem, w przekroju poprzecznym na stronie brzusznej i grzbietowej zbudowane z takich samych komórek. Komórki listków w nasadzie wydłużono-prostokątne, o silnie, zatokowo zgrubiałych ścianach komórkowych, na szczycie okrągławo-kwadratowe do krótko-prostokątnych, często nieregularne, o ścianach komórkowych silnie zgrubiałych. Komórki skrzydłowe duże, kwadratowe, przeświecające.
- **Seta** u dołu czarna. Puszka prosta, gładka, wydłużono-jajowata, o długości do 3 mm i szerokości do 1 mm, brunatna.
- **Zarodniki** brunatne, delikatnie punktowane.



Ciemnozielone (wewnątrz czarne) darnie porastające głazy w korytach potoków górskich



Jajowato-językowy kształt listków



Silnie, zatokowo zgrubiałe ściany komórkowe

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** dość częsty gatunek górski, w Sudetach miejscami nawet pospolity, znacznie rzadszy w Karpatach. Poza górami występuje także na kilkunastu stanowiskach na Pomorzu.
- **Ekologia:** jest mchem hydrofilnym, znoszącym jednak okresowe wysychanie. Rośnie na nagich lub pokrytych cienką warstwą gleby ścianach i blokach skalnych oraz na kamieniach i głazach, najczęściej w potokach, w miejscach, które podlegają okresowemu zalewaniu. Rzadziej spotyka się formy całkowicie zanurzone w wodzie, rosnące w wartko płynących potokach lub w kaskadach. Preferuje siedliska ubogie w biogeny, oligotroficzne, o odczynie od kwaśnego do obojętnego. Nie wykazuje specjalnych wymagań świetlnych, rosnąc zarówno w miejscach otwartych i nasłonecznionych, jak i silnie zacienionych.

Dwurożek przeświecający (*Dichodontium pellucidum* (Hedw.) Schimp.)

Syn. *Bryum pellucidum* L. = *Dicranum pellucidum* Hedw. = *Diobelon pellucidum* Hampe = *Tridontium pellucidum* (Hedw.) Lindb.

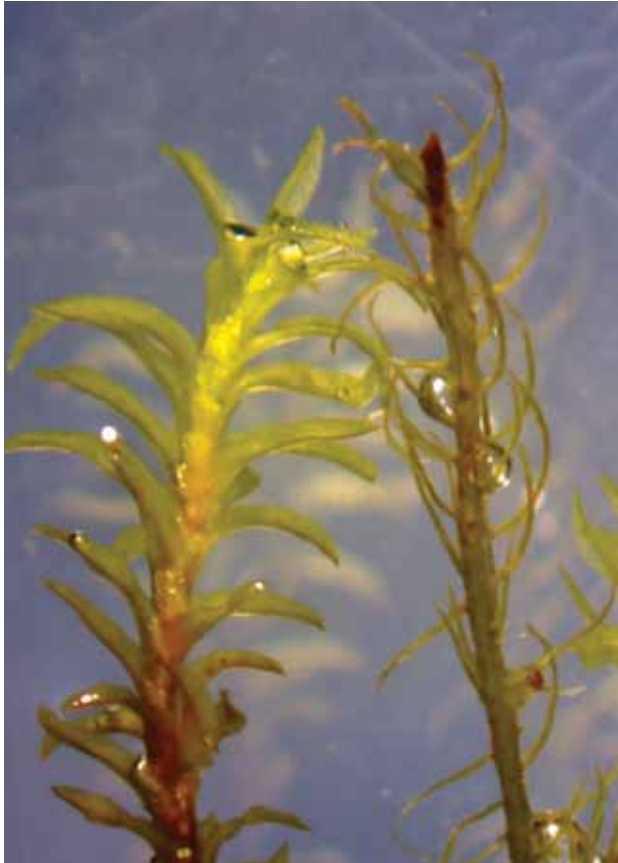


Morfologia

- **Pokrój:** drobny mech ortotropowy barwy żółto-zielonej, matowej, o pokroju „gwiazdkowatym”.
- **Łodyżki** o wysokości 1–2 cm, brunatne, na dole okryte gładkimi chwytnikami, bez bocznych gałązek.
- **Listki** o długości do 2 mm i szerokości do 0,5 mm, odstające od łodyżki w bok, lancetowato-językowate, z pochwiastą nasadą, na szczycie krótko zaostrome, płaskie, na brzegu piłkowane. **Żebro** kończy się przed szczytem i zajmuje 1/5–1/6 szerokości nasady listka, w przekroju poprzecznym z wyraźnymi komórkami zewnętrznymi. **Komórki** brzegu listka od szczytu do nasady kwadratowe (w kilku szeregach). Komórki nasady listka bliżej żebra wydłużono-prostokątne, komórki górnej części listka kwadratowe.
- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Puszka** zgięta, jajowata o długości do 3 mm i szerokości do 1 mm, żółtobrunatna. Wieczko czerwone, z żółtym dzióbkiem, o długości równej 1/2 puszki.
- **Zarodniki** żółte, gładkie.



Wytwarza zwarte żółto-zielone darnie o pokroju „gwiazdkowatym”



Łodyżki nierozgałęzione o wysokości do 2 cm, listki pochwistą nasadą obejmują łodyżkę



Listki silnie odstają w bok od łodyżek



W nasadzie listków komórki są kwadratowe od brzegu i prostokątne w pobliżu żebra

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** głównie na południu kraju: w Sudetach, Karpatach, Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, Górach Świętokrzyskich, stosunkowo rzadko na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce. W środkowej części kraju nie występuje.
- **Ekologia:** porasta kamienie, głazy i rumosz skalny w korytach wartko płynących potoków i niewielkich rzek, okresowo zalewane podczas wyższych stanów wody. Preferuje siedliska ubogie w biogeny, oligo- i mezotroficzne.

Płaskomerzyk pokrewny (*Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J.Kop.)

Syn. *Mnium affine* Blandow ex Funck



Morfologia

- **Pokrój:** duży mech ortotropowy, tworzący luźne zielone darnie.
- **Łodyżki** o wysokości 4–5 cm.
- **Listki** duże, w górnej części łodyżki większe niż w dolnej, o długości do 6 mm i szerokości do 3 mm, krótko zbiegające po łodyżce, jajowate, na szczycie zaokrąglone, z ostrym, wąskim kończykiem, płaskie, na brzegu piłkowane, nie wystające obrzeżone (zabki często 2–3 komórkowe, 2 razy dłuższe niż szerokość obrzeżenia). **Żebro** dochodzi do szczytu, u nasady szerokie, ku szczytowi listka zwężające się, zielone. **Komórki** środkowej części listków od wydłużono- do okrągławo-sześciobocznych, o długości 50–70 µm i szerokości 20–25 µm.
- **Skupienia gametangiów** dwupienne. Seta czerwona, na szczycie żółta. **Puszka** wydłużono jajowata, zielona.
- **Zarodniki** żółte, punktowane.



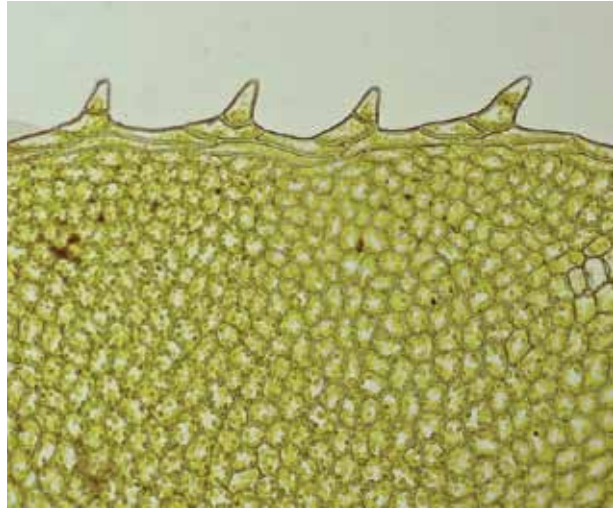
Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z innymi gatunkami z rodzajów płaskomerzyk (*Plagiomnium*) oraz krągolist (*Rhizomnium*), wytwarzającymi okrągławe lub jajowate listki. Różnice dotyczą budowy brzegu listka (obecność piłkowania i obrzeżenia), żebra oraz kształtu komórek.

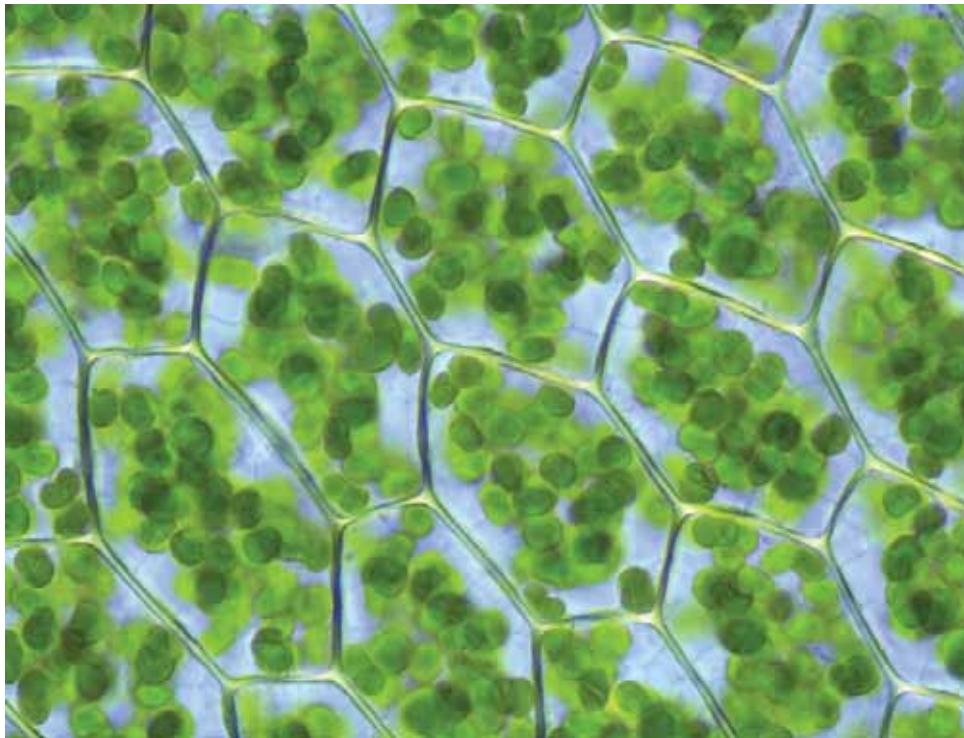
Duże (do 6 mm długości), jajowate listki



Zaokrąglony szczyt listków, z ostrym, wąskim kończykiem, niekiedy piłkowanym; żebro dochodzi do szczytu listków



Listki na brzegu są ostro piłkowane i obrzeżone



Komórki środkowej części listków są sześcioboczne

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolicie, zarówno na nizinach, wyżynach, jak i w górach. W Karpatach występuje do regła dolnego.
- **Ekologia:** typowy higrofit, najczęściej porasta brzegi rzek płynących przez wilgotne, zacienione lasy. Zanurzony wyłącznie podczas wysokich stanów wody. Spotykany także w leśnych źródłiskach.

Płaskomerzyk falisty (*Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J.Kop.)

Syn. *Mnium undulatum* Hedw.



Morfologia

- **Pokrój:** jeden z największych mchów ortotropowych Polski, tworzący luźne zielone darnie.
- **Łodyżki** o wysokości do 15 cm, na dole czerwone, u góry zielone, często na szczycie z licznymi bocznymi gałązkami, nadającymi poszczególnym osobnikom drzewkowaty pokrój.
- **Listki** bardzo duże, o długości do 15 mm i szerokości do 4 mm, długo zbiegające po łodyżce, wydłużono-językowate, na szczycie zaokrąglone, z krótkim, ostrym kończykiem, w nasadzie delikatnie zwężające się, płaskie, na brzegach ostro piłkowane nie wystająco obrzeżone. **Żebro** dochodzi do szczytu, zielone. **Komórki** środkowej części listków nieregularne, od wydłużono- do okrągławo-sześciobocznych.
- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Seta** czerwona. **Puszka** jajowata, często po kilka na jednej łodydze. Wieczko z krótkim, zaostrozonym lub tępym dzióbkiem na szczycie.
- **Zarodniki** jasnobrązowe, punktowane.



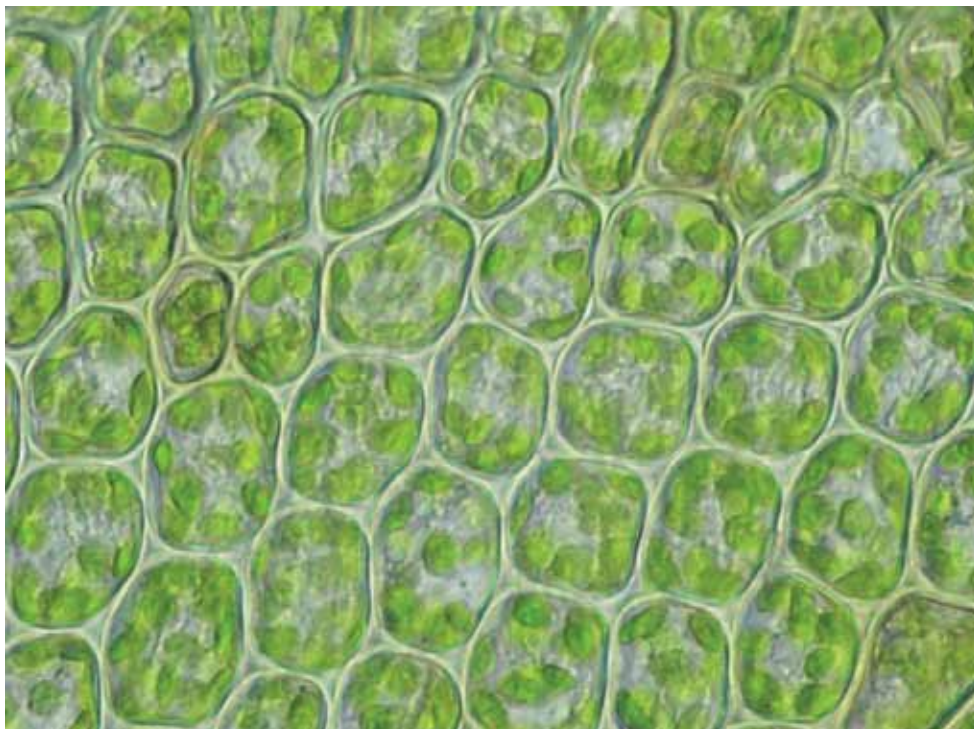
Bardzo duże listki (do 15 mm długości), wyglądające na pierwszy rzut oka jak liście rośliny naczyniowej



Listki wydłużono-językowane, na brzegu ostro piłkowane



Zaokrąglony szczyt listków, z krótkim, ostrym kończykiem; żebro dochodzi do szczytu listków



Komórki środkowej części listków są nieregularne od wydłużonych do okrągławo-sześciobocznych

Podobieństwo do innych roślin

Niemożliwy do pomylenia z innymi mchami ze względu na charakterystyczny wydłużono-językowaty kształt listków oraz ich wielkość (do 15 mm długości).

Rozprzestrzenienie i ekologia

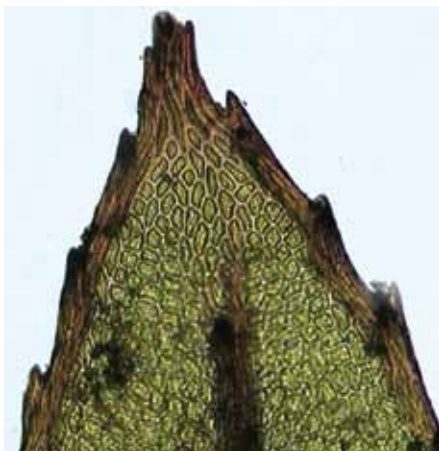
- **Rozprzestrzenienie:** w całym kraju bardzo pospolicie. W górach występuje do regła dolnego.
- **Ekologia:** typowy higrofit, najczęściej porasta brzegi cieków płynących przez zacienione lasy liściaste i mieszane. Preferuje podłoże humusowe w postaci murszejących szczątków roślinnych: pni drzew, kory, odsłoniętych korzeni na brzegu i martwych gałązek. Spotykany także w leśnych źródłiskach. W wodzie występuje do głębokości kilku cm, zwykle jednak zasiedla wynurzone partie brzegu.

Merzyk groblowy (*Mnium hornum* Hedw.)

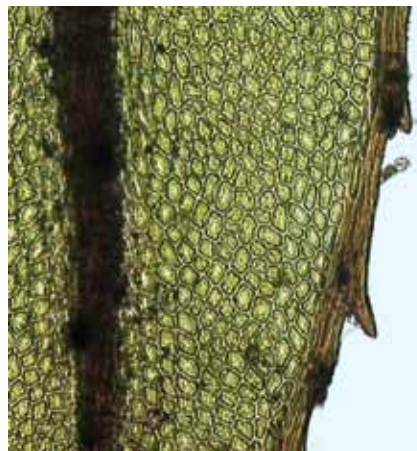


Morfologia

- **Pokrój:** mech ortotropowy barwy ciemnozielonej, tworzący gęste, wzniesione darnie.
- **Łodyżki** o wysokości 2–6 cm, na dole czerwone, u góry żółto-zielone, gęsto ulistnione, na szczycie lekko zgięte.
- **Listki** w górnej części łodyżki mniejsze niż w dolnej, o długości do 4 mm i szerokości do 0,8 mm, nie zbiegające po łodyżce, lancetowate, na szczycie wyraźnie zaostrome, płaskie, na brzegach podwójnie odstająco ząbkowane, wystająco obrzeżone. **Żebro** kończy się przed szczytem, na grzbiecie ząbkowane. **Komórki** środkowej części listków okrągławo-sześcioboczne, o równych, delikatnie zgrubiałych ścianach komórkowych.
- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Seta** czerwona, w środku i na szczycie łukowato zgięta. **Puszka** wydłużono-jajowata, żółto-zielona.
- **Zarodniki** żółto-zielone.



Zaostromy szczyt listków, żebro kończy się przed szczytem



Listki na brzegu podwójnie ząbkowane i obrzeżone



Listki lancetowate o długości do 4 mm

Podobieństwo do innych roślin

Trudny do pomylenia z innymi mchami występującymi w wodach ze względu na charakterystyczną budowę listków.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce bardzo pospolicie, zarówno na niżu, jak i w górach.
- **Ekologia:** typowy higrofit, porasta brzegi rzek płynących przez zacienione lasy liściaste. Ponadto rośnie w runie leśnym oraz na ścianach wąwozów. W rzekach występuje do głębokości kilku cm, zwykle jednak zasiedla wynurzone partie brzegu.

Porównanie wielkości listków mchów plagiotropowych w skali



Fontinalis antipyretica



Fontinalis squamosa



Calliergonella cuspidata



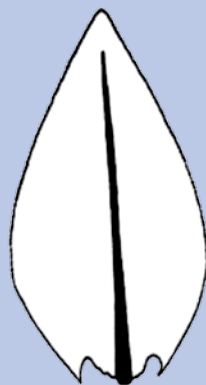
Cratoneuron commutatum



Hygroamblystegium sp.



Cratoneuron filicinum



Platyhypnidium riparioides



Climacium dendroides



Leptodictyum riparium



Scirpo-hypnum plumosum



Brachythecium rivulare



Hygrohypnum luridum

Porównanie podstawowych cech diagnostycznych mchów plagiotropowych

Nazwa gatunku	Listki łodygowe [mm]	Listki gałązkowe [mm]	Żebro w stosunku do długości listka (szerokość nasady listka)	Brzeg listka: całobrzegi (C), ząbkowany (Z), podwinięty (P)	Szczyt listka: zaokrąglony lub tępy (T), zaostroszony (O), kończyc (K)	Komórki listka	Komórki skrzydłowe
MCHY PLAGIOTROPOWE O LISTKACH PROSTYCH BEZ ŻEBRA							
<i>Fontinalis antipyretica</i>	 5,0 x 4,0	 5,0 x 4,0	brak	C	O	wydłużone, romboidalno-sześcioboczne (1:6-15)	krótko-prostokątne
<i>Fontinalis squamosa</i>	 3,0-4,0 x 0,5-1,5	 3,0-4,0 x 0,5-1,5	brak	C	T	wydłużone (1:10), na szczycie krótsze (1:5)	wydłużono-prostokątne lub owalne, brązowe
MCHY PLAGIOTROPOWE O LISTKACH PROSTYCH Z ŻEBREM WIDLASTYM							
<i>Calliergonella cuspidata</i>	 2,5 x 1,0	 2,0 x 1,0	< 1/2 niekiedy brak	C, P na szczycie	T lub O	na szczycie wydłużone (1:10-15), w nasadzie krótsze	okrągławe, 6-boczne
MCHY PLAGIOTROPOWE O LISTKACH SIERPOWATO ZGIĘTYCH Z ŻEBREM POJEDYNCZYM							
<i>Cratoneuron commutatum</i>	 1,5 x 1,0	 2,0 x 0,5	~ 1 (1/6) brązowe	C, Z u nasady	jednostronnie sierpowato zgięty, rynienkowaty K	wydłużone (1:6-10), w nasadzie szersze, prawie 6-boczne, żółto-pomarańczowe	wydłużono-sześcioboczne
<i>Cratoneuron filicinum</i>	 1,2 x 0,8	 1,0 x 0,5	1	C / Z	sierpowato zgięty, zwłaszcza u listków gałązkowych, O	prostokątne lub 6-boczne, rzadko prozenchymatyczne	krótko prostokątne
MCHY PLAGIOTROPOWE O LISTKACH PROSTYCH Z POJEDYNCZYM ŻEBREM KOŃCĄCYM SIĘ TUŻ PRZED SZCZYTEM LUB SIĘGAJĄCYM DO SZCZYTU LISTKA							
<i>Hygroamblystegium sp.</i>	 2,0 x 0,5	 1,5 x 0,4	~1 lub > 1 (do 1/3)	C	O, rzadziej T	romboidalno-sześcioboczne	krótko prostokątne, żółte

Nazwa gatunku	Listki łodygowe [mm]	Listki gałązkowe [mm]	Żebro w stosunku do długości listka (szerokość nasady listka)	Brzeg listka: całobrzegi (C), ząbkowany (Z), podwinięty (P)	Szczyt listka: zaokrąglony lub tępy (T), zaostroszony (O), kończący (K)	Komórki listka	Komórki skrzydłowe
<i>Platyhypnidium riparioides</i>	 2,5-4,0 x 2,0	 1,5 x 1,2	~1	C, Z na szczycie	Z lub T	prozenchyma-tyczne 1:8-15	prostokątne, zielone lub pomarańczowe
<i>Climacium dendroides</i>	 3,0 x 1,8	nie wytwarza – wyłącznie nibylistki (parafilia)	~1	C, Z na szczycie	T	prozenchyma-tyczne 1:5-10	hyalinowe
MCHY PLAGIOTROPOWE O LISTKACH PROSTYCH Z POJEDYNCZYM ŻEBREM NIE SIĘGAJĄCYM DO SZCZYTU LISTKA							
<i>Leptodictyum riparium</i>	 3,0 x 1,0	 2,0 x 0,8	3/4	C	K	prozenchyma-tyczne 1:10-12	krótko prostokątne
<i>Scirpo-hypnum plumosum</i>	 2,0 x 0,9	 1,5 x 0,5	2/3 niekiedy widlaste	C, Z na szczycie	K	prozenchyma-tyczne 1:8-10	kwadratowe lub owalne
<i>Brachythecium rivulare</i>	 2,5 x 1,5	 1,5 x 1,0	1/2-2/3	Z	O	prozenchyma-tyczne 1:8	prostokątne
<i>Hygrohypnum luridum</i>	 1,2 x 0,3	 1,0 x 0,4	> 1/2 niekiedy widlaste w listkach gałązkowych	C, P	krótki, tępy K	prozenchyma-tyczne 1:6-10	prostokątne, wypukłe

Zdrojek pospolity (*Fontinalis antipyretica* Hedw.)

Syn. *F. androgyna* R.Ruthe = *F. arvernica* (Ren.) Card. = *F. cavifolia* Warnst. & Fleisch. = *F. dolosa* Card. = *F. gothica* Card. & H. Arn.



Morfologia

- **Pokrój:** duży mech plagiotropowy barwy ciemnozielonej.
- **Łodyżki** o długości do ponad 40 cm, czerwono-brunatne, nieregularnie, widlasto rozgałęzione, gęsto trójkanciasto ulistnione, w przekroju poprzecznym owalne lub trójkanciaste, rzadziej 5-boczne. Wiązki środkowej brak.
- **Listki** o długości do 5 mm i szerokości do 4 mm, jajowato-lancetowate, krótko zaostrome na szczycie, „łódeczkowate”, z wyraźnym kilem na grzbiecie (w przekroju w kształcie litery „V”), całobrzegie. W górnej części łodyżek ustawione w 3 rzędach. Na listkach gałązkowych brak **żebra**. **Komórki listków** wydłużone, romboidalno-sześcioboczne (1:6–15), cienkościenne. **Komórki skrzydłowe** gładkie, krótko-prostokątne.
- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Puszki** wydłużone, jajowate, o długości do 3 mm i szerokości do 1,5 mm, zielonkawe, otoczone listkami okrywowymi, dłuższymi od listków łodygowych i gałązkowych. **Perystom** podwójny. Zęby perystomu zewnętrznego purpurowe, z linią zygzakowatą, rzadko brodawkowate. Niekiedy w górze połączone po dwa. Zęby perystomu wewnętrznego zrośnięte w siatkowaty, otwarty na szczycie stożek.
- **Zarodniki** zielonkawe, lekko brodawkowate.



Listki ustawione są na łodyżkach w 3 rzędach

Podobieństwo do innych mchów

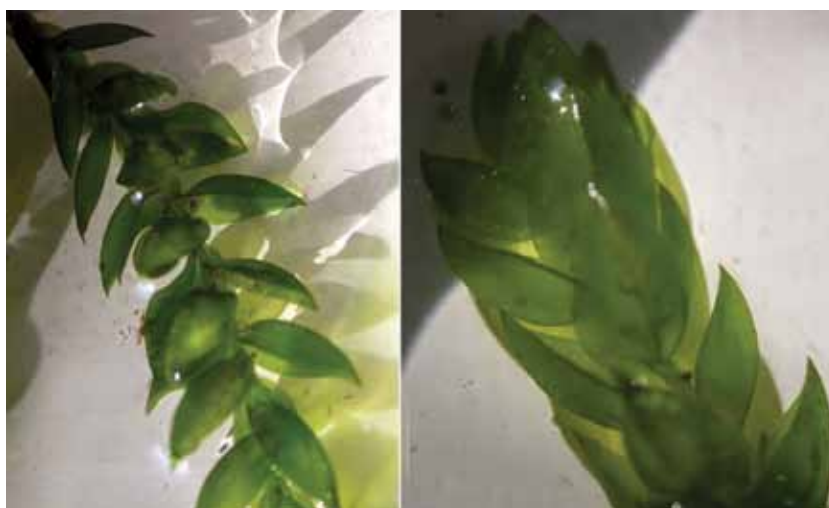
Gatunek możliwy do pomylenia ze zdrojkiem łuseczkowatym (*Fontinalis squamosa*). Różnice dotyczą sposobu wykształcenia listków. Zdrojek pospolity (*F. antipyretica*) wytwarza listki silnie łódeczkowate, z ostrą linią grzbietową (w przekroju w kształcie litery „V”), na szczycie krótko zastrzone natomiast listki u zdrojka łuseczkowatego (*F. squamosa*) są rynienkowate (w przekroju w kształcie litery „C”) i na szczycie tępe.



Zdrojek pospolity jest typowym hydrofitem często całkowicie zanurzonym w wodzie

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce bardzo pospolity.
- **Ekologia:** typowy hydrofit, zasiedla wszelkie rodzaje wód: od stojących, do wartko płynących, najczęściej o odczynie obojętnym, gruboziarnistym podłożu z obecnością licznych przedmiotów zanurzonych w wodzie (pnie i konary drzew, kamienie, elementy umocnień i budowli hydrotechnicznych).



Duże, zastrzone na szczycie listki, z wyraźnym kilem na grzbiecie

Gatunek o bardzo szerokiej amplitudzie ekologicznej, zwłaszcza względem trofizmu. Jednak preferuje wody mezotroficzne. Dobrze znosi przekształcenie hydromorfologiczne siedliska oraz okresowe wynurzenie i przesuszenie. Zwykle przytwierdzony do kamieni lub drewna zanurzonego w wodzie. Niekiedy w przybrzeżnych partiach jezior tworzy luźno związane z dnem zbiorowiska, a w skrajnych przypadkach pływające, nie przytwierdzone do podłoża darnie.

Uwaga: Wykazuje bardzo dużą zmienność morfologiczną uzależnioną od warunków siedliskowych. Tworzy bardzo wiele odmian i form, które w skrajnych wypadkach pozornie wyglądają na odrębne gatunki.

Mokradłoszka zaostzona (*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske)

Syn. *Acrocladium cuspidatum* (Hedw.) Lindb. = *Calliergon cuspidatum* (Hedw.) Kindb. = *Hypnum cuspidatum* Hedw.



Morfologia

- **Pokrój:** mech plagiotropowy barwy żółto-zielonej lub brunatnej, błyszczącej.
- **Łodyżki** o długości 5–15 cm, za młodu zielone, później brunatne, bez chwytników, dość regularnie pierzasto rozgałęzione, w przekroju poprzecznym okrągłe z małą wiązką środkową. Tkanka zasadnicza złożona z dużych komórek o półprzezroczystych ścianach komórkowych. Boczne gałązki do 1,2 cm długości.
- **Listki łodygowe** o długości do 2,5 mm i szerokości do 1 mm, wydłużono-jajowate, na szczycie zaokrąglone lub zaostrome, wklęsłe, zwykle w górze na brzegach zawinięte, kapturkowate, całobrzegie. **Listki gałązkowe** mniejsze od łodygowych, o długości do 2 mm i szerokości do 1 mm. **Żebro** widlaste, krótkie lub żebra brak. **Komórki listków** na szczycie wydłużone (1:10–15), cienkościenne, w nasadzie krótsze. **Komórki skrzydłowe** okrągławe, 6-boczne, o cienkich półprzezroczystych ścianach komórkowych, tworzą wyraźnie odgranieczoną grupę.



Żółto-zielone, błyszczące darnie, występujące na torfowiskach



Łodyżki brunatno-czerwone, nieregularnie pierzasto rozgałęzione



Listki z krótkim, widlastym żebrem

- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Seta** czerwona, o wysokości do 4 cm. **Puszka** cylindryczna, zgięta, z prostą szyją, o długości do 3 mm i szerokości do 1 mm, brązowa. Wieczko stożkowe, na szczycie zaostrome. **Perystom** podwójny. Zęby perystomu zewnętrznego pomarańczowe, jaśniej obrzeżone, w górze na brzegach ząbkowane. Zęby perystomu wewnętrznego na grzbiecie wąsko wycinane.
- **Zarodniki** rdzawe, brodawkowane.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolity.
- **Ekologia:** zasiedla torfowiska, bagna, podmokłe łąki, olsy, rowy oraz brzegi rzek. Preferuje podłoże humusowe w postaci murszejących szczątków roślinnych. W wodzie występuje do głębokości kilku cm, zwykle jednak zasiedla wynurzone partie brzegu.

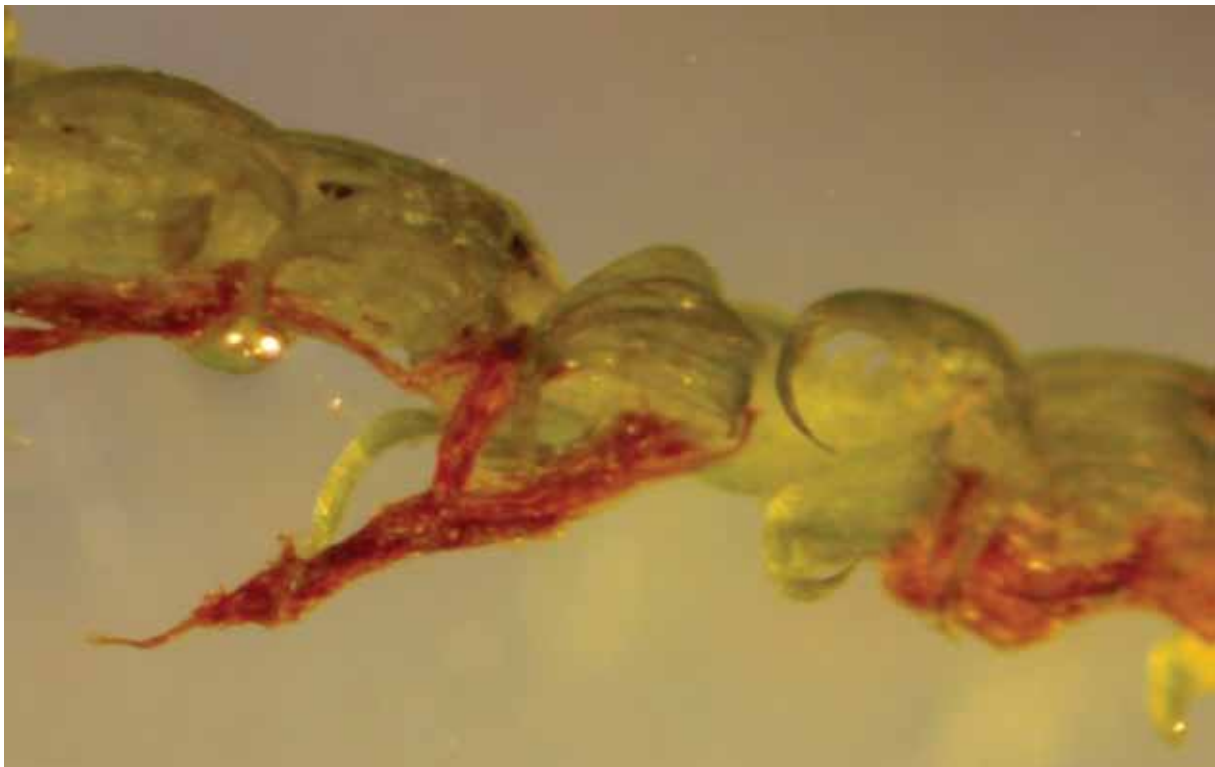
Źródłiskowiec zmienny (*Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra)

Syn. *Cratoneurum commutatum* (Hedw.) Roth = *Hypnum commutatum* Hedw.



Morfologia

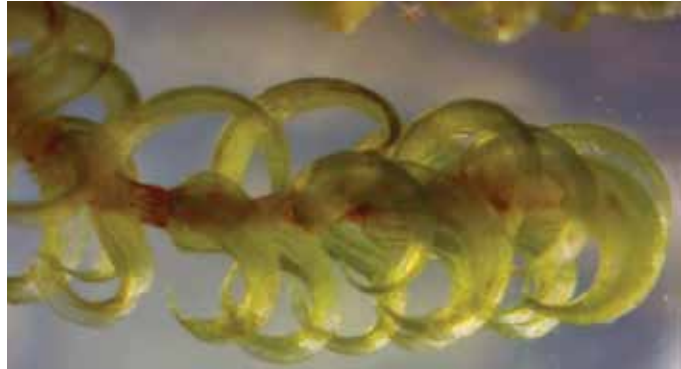
- **Pokrój:** mech plagiotropowy tworzący żółto-zielone, matowe darnie.
- **Łodyżki** o wysokości 2–10 cm, czerwone, w górnej części słabo widlasto rozgałęzione, w dolnej regularnie pojedynczo, pierzasto rozgałęzione. Łodyżki prawie do szczytu okryte gładkimi, pomarańczowymi chwytnikami oraz nibylistkami (parafiliami), w przekroju poprzecznym owalne, bez wiązki środkowej. Boczne gałązki do 1 cm długości, czasem z pojedynczymi gałązkami 2 rzędu.
- **Listki łodygowe**, o długości do 1,5 mm i szerokości do 1 mm, zbiegające po łodyżce, na szczycie zwężające się, sierpowato zgięte (niekiedy mało wyraźnie), zakończone rynienkowatym kończykiem, w nasadzie sercowate, z podłużnymi fałdami, płaskie, na brzegu w dolnej części nieznacznie piłkowane. **Listki gałązkowe** węższe, o długości do 2 mm i szerokości do 0,5 mm, silnie sierpowato zgięte, słabiej podłużnie fałdowane. **Żebro** szerokie, zajmujące 1/6 szerokości listka u nasady, brązowe, kończy się przed szczytem, w przekroju poprzecznym najczęściej obustronnie wypukłe, zbudowane z jednakowych komórek. **Komórki listków** wydłużone (1:6–10), w nasadzie szersze, prawie 6-boczne, żółto-pomarańczowe. **Komórki skrzydłowe** bardzo wyraźne, wydłużono-sześcioboczne.



Łodyżki prawie do szczytu są okryte pomarańczowymi chwytnikami



Listki lodygowe sierpowato zgięte, w nasadzie sercowate z podłużnymi fałdami



Łodyżki mają czerwonawą barwę; listki zbiegają po łodyżce

- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Seta** o długości do 3 cm, żółto-czerwona, w górze skręcona. **Puszka** cylindryczna, zgięta, o długości do 3 mm i szerokości do 1,5 mm, brunatna. Często po kilka puszek na jednej łodydze. Wieczko stożkowate, na szczycie ostre. **Perystom** podwójny. Zęby perystomu zewnętrznego pomarańczowe, poprzecznie żeberkowane, w górze półprzezroczyste. Zęby perystomu wewnętrznego żółte.
- **Zarodniki** brązowe, delikatnie brodawkowane.



Listki gałązkowe silnie sierpowato zgięte, słabiej podłużnie fałdowane niż listki lodygowe

Podobieństwo do innych mchów

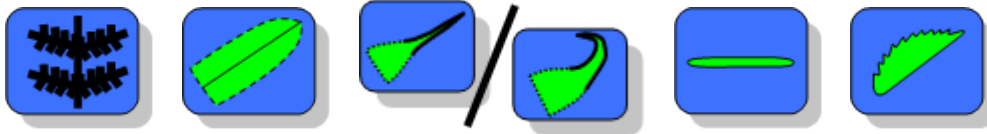
Silnie sierpowato zgięte listki z pojedynczym żebrem, liczne nibylistki na łodyżce i siedlisko zasobne w węglan wapnia powodują, że źródliskowiec zmienny (*Palustriella commutata*) trudno pomylić z innymi mchami. Nieco podobny jest żebrowiec paprociowaty (*Cratoneuron filicinum*), jednak posiada mniejsze listki, słabiej sierpowato zgięte. Istotną cechą różnicującą jest także kształt komórek. U żebrowca paprociowatego są one prostokątne lub 6-boczne, podczas gdy u źródliskowca zmiennego wydłużone (1:6–10).

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w górach pospolity (Sudety, Beskidy i Tatry do 1000 m n.p.m.), na wyżynach i nizinach na rozproszonych stanowiskach (Pomorze, Wielkopolska, Śląsk oraz Wyżyna Małopolska i Lubelska).
- **Ekologia:** zasiedla potoki i źródła zasobne w związki wapnia oraz ubogie w biogeny.

Żebrowiec paprociowaty (*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce)

Syn. *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Rith. = *Hygroamblystegium filicinum* Loeska = *Hypnum filicinum* Hedw.



Morfologia

- **Pokrój:** mech plagiotropowy barwy jasnozielonej, matowej.
- **Łodyżki** o długości 2–5 cm, w dole pokładające się lub płożące, w górze wzniesione, pojedynczo pierzasto rozgałęzione, w dolnej części okryte gęsto brunatnymi, gładkimi chwytnikami i różnokształtnymi nibylistkami (parafiliami). Łodyżki w przekroju poprzecznym okrągławo-pięcioboczne, z wyraźną wiązką środkową. Boczne **gałązki** o długości do 1 cm, na końcu zaostrome.
- **Listki łodygowe** o długości do 1,2 mm i szerokości do 0,8 mm, nieco zbiegające po łodyżce, szeroko sercowato-trójkątne, na szczycie nagle zwężone w wąski kończyk, słabo sierpowato zgięte, w nasadzie zwężone, płaskie, na brzegu ząbkowane (zwłaszcza w dolnej części). **Listki gałązkowe** mniejsze i węższe, o długości do 1 mm i szerokości do 0,5 mm, jajowato-lancetowate, wyraźnie jednostronnie, sierpowato zgięte, na brzegu ząbkowane. **Żebro** masywne, dochodzi do szczytu listka, w przekroju poprzecznym często obustronnie wypukłe, zbudowane z nieodróżnicowanych komórek. **Komórki listków** prostokątne lub 6-boczne, nieliczne wydłużone (1:3–10), grubościennie, w kończyku bardziej wydłużone, komórki skrzydłowe prostokątne, znacznie większe od pozostałych komórek.



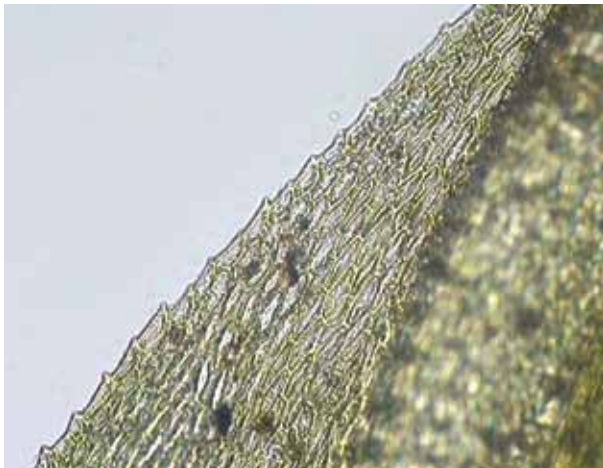
Łodyżki są okryte brunatnymi chwytnikami



W dolnej części łodyżek występują różnokształtne nibylistki (parafilia)



Listki łodygowe sercowato-trójkątne, na szczycie sierpowato zgięte i zwężone w kończyc



Brzeg listków jest drobno ząbkowany



Komórki skrzydłowe są prostokątne, znacznie większe od pozostałych komórek listka

- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Seta** czerwona, do 4 cm długości, skręcona. **Puszka** cylindryczna, zgięta, o długości do 2,5 mm i szerokości do 1 mm, brązowa. **Perystom** podwójny. Zęby perystomu zewnętrznego pomarańczowe, poprzecznie żeberkowane, w górze półprzezroczyste. Zęby perystomu wewnętrznego żółte.
- **Zarodniki** brązowe, delikatnie brodawkowane.

Podobieństwo do innych mchów

Sierpowato zgięte listki, zwłaszcza gałązkowe, z pojedynczym żebrem, liczne nibylistki na łodyżce i siedlisko zasobne w węglan wapnia powodują, że żebrowiec paprociowaty (*Cratoneuron filicinum*) trudno pomylić z innymi mchami. Nieco podobny jest źródli-skowiec zmienny (*Palustriella commutata*). Patrz porównanie powyżej, przy opisie źródli-skowca zmiennego.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolity.
- **Ekologia:** zasiedla cieki i źródła zasobne w związki wapnia oraz ubogie w biogeny. Ponadto występuje na podmokłych łąkach oraz torfowiskach niskich.

Wodnokrzywoszyj (*Hygroamblystegium* Loeske)



Morfologia

- **Pokrój:** mech plagiotropowy barwy od czarno-zielonej do żółto-zielonej, matowej.
- **Łodyżki** o długości 2–12 cm, sztywne, często pozbawione listków lub wyłącznie z żebrami listków w dolnej części, nieregularnie, widlasto rozgałęzione. W przekroju poprzecznym wiązka środkowa słabo zaznaczona lub jej brak. Boczne **gałązki** o długości do 1,5 cm.
- **Listki łodygowe** o długości 1,5–2 mm i szerokości do 0,5 mm, sztywne, lancetowate lub jajowato-lancetowate, na szczycie najczęściej zaostrzone, płaskie, całobrzegie. **Listki gałązkowe** mniejsze, kształtem podobne do listków łodygowych, o długości do 1 mm i szerokości do 0,3 mm. **Żebro** grube, zajmujące 1/3 szerokości listka u nasady, wychodzi ze szczytu jako krótki (nie sztydlasty) kołec lub kończy się tuż przed szczytem, barwy żółto-brunatnej. W przekroju poprzecznym dwustronnie wypukłe i zbudo-



Wodnokrzywoszyj porasta przedmioty zanurzone w wodzie: głązy, kamienie, powalone drzewa i grube korzenie drzew

wane z jednakowych komórek. **Komórki listków** krótkie, romboidalno-sześcioboczne (1:2–5). **Komórki skrzydłowe** krótko-prostokątne, o żółtych ścianach komórkowych.

- **Skupienia gametangiów** jednopienne. **Seta** do 2 cm wysokości, czerwona lub pomarańczowa. **Puszka** do 4 mm długości i do 1 mm szerokości, cylindryczna, zgięta, brunatna w stanie suchym. Wieczko czerwone i stożkowate. Zęby perystomu zewnętrznego w dole pomarańczowe, szeroko obrzeżone, poprzecznie żeberkowane, na szczycie żółte, brodawkowate i na brzegu schodkowato wycinane. **Zęby perystomu** wewnętrznego żółte, na grzbiecie wąsko wycinane.
- **Zarodniki** od brunatnych do żółto-zielonych.



Pędy sztywne, często pozbawione części listków, zwłaszcza w dolnej części łodyżek, obecne wówczas wyłącznie pozostałości żeber



Wodnokrzywoszyj rzeczny (*H. fluviatile*) posiada listki tępe na szczycie, a żebro u większości kończy się tuż przed szczytem

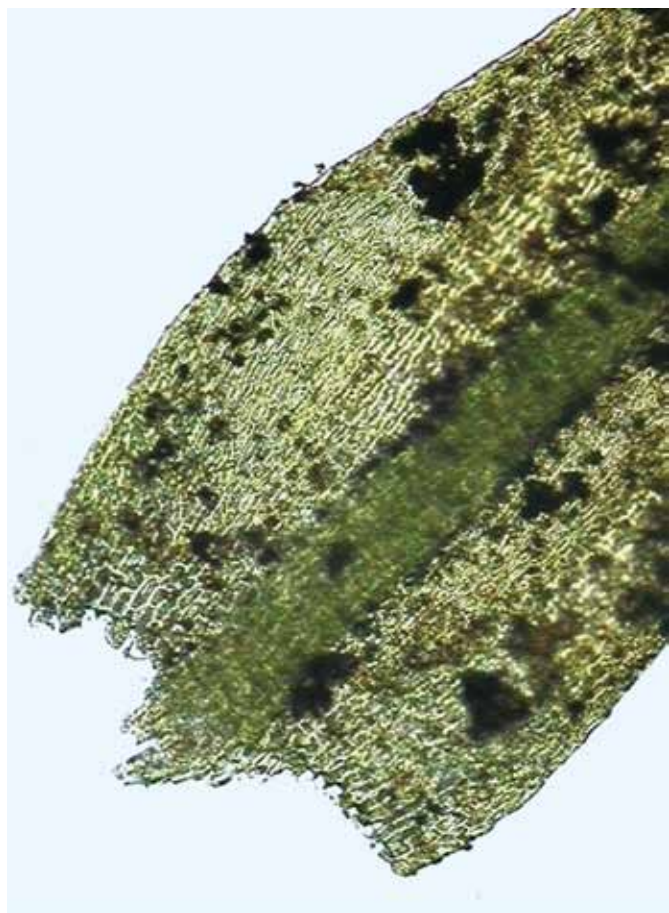


Wodnokrzywoszyj zanurzony (*H. tenax*) posiada listki zaokrąglone na szczycie, a żebro dochodzi do szczytu lub z niego wychodzi w postaci krótkiego kolca

Podobieństwo do innych mchów

Istnieje możliwość pomylenia z tęposzem nadbrzeżnym (*Lepidictyum riparium*). Gatunek ten ma jednak listki większe (łodygowe 3 x 1 mm, gałązkowe 2 x 0,7 mm), z żebrą dochodzącą do 3/4 długości listka, podczas gdy przedstawiciele rodzaju wodnokrzywoszyj (*Hygroamblystegium*) mają listki mniejsze (odpowiednio 1,5 x 0,5 mm i 0,8 x 0,3 mm), a żebro dochodzi do szczytu listka lub wybiega z niego w postaci kolca.

W obrębie rodzaju wodnokrzywoszyj (*Hygroamblystegium*) na obszarze Polski występują 2 gatunki wodne: wodnokrzywoszyj rzeczny (*H. fluviatile*) oraz zanurzony (*H. tenax*). Różnią się one sposobem wykształcenia szczytu listka. *H. fluviatile* posiada listki tępe na szczycie, a żebro u większości kończy się tuż przed szczytem, natomiast u *H. tenax* listki są zaokrąglone na szczycie, a żebro dochodzi do szczytu lub z niego wychodzi w postaci krótkiego kolca.



Komórki skrzydłowe w listkach są krótko prostokątne

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** rozproszone stanowiska na Pomorzu, Dolnym Śląsku, w Karpatach i Górach Świętokrzyskich. Gatunki z tego rodzaju są chronione i znajdują się na czerwonej liście mchów Polski (kategoria zagrożenia R – rzadkie).
- **Ekologia:** zasiedla ubogie w biogeny, mezotroficzne, wartko płynące cieki, o gruboziarnistym podłożu. Porasta głazy, kamienie, powalone drzewa, rumosz drzewny i grube korzenie drzew zanurzone w wodzie.

Brzeźnik strumieniowy (*Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon)

Syn. *Eurhynchium riparioides* (Hedw.) P.W.Richards = *E. rusciforme* Milde = *Hypnum ruscifolium* Neck. ex With. = *H. rusciforme* Weiss ex Bird. = *Oxyrrhynchium riparioides* (Hedw.) Jenn. = *O. rusciforme* Warnst. = *Platyhypniudium rusciforme* (Bird.) Podp. = *Platyhypnum riparioides* Loeske = *P. rusciforme* Loeske = *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Card. = *R. rusciforme* (Weiss ex Bird.) Schimp.



Morfologia

- **Pokrój:** mech plagiotropowy barwy ciemnozielonej z zewnątrz i czarnej, błyszczącej wewnątrz.
- **Łodyżki** o długości 4–12 cm i grubości do 0,6 mm, żółto-zielone, nieregularnie pierzasto rozgałęzione. U osobników zanurzonych w wodzie, łodyżki w dolnej części zwykle bezlistne, ciemno zabarwione. W przekroju poprzecznym widoczna mała wiązka środkowa. Boczne gałązki o długości do 2 cm, często łukowato zagięte.
- **Listki łodygowe** sztywne, o długości 2,5–4 mm i szerokości 2 mm, jajowate, na szczycie krótko zaostrome lub niekiedy tępe, w nasadzie nieznacznie zwężone, płaskie, na



Brzeźnik strumieniowy porasta glazy, kamienie i powalone drzewa zanurzone w wodzie

brzegu ostro piłkowane (zwłaszcza w górnej części). **Listki gałązkowe** o długości do 1,5 mm i szerokości do 1,2 mm, podobne kształtem do listków łodygowych. **Żebro** pojedyncze, żółte, grube, zajmujące 1/5 szerokości listka u nasady, ku górze powolnie zwężające się, kończące się przed szczytem. W przekroju poprzecznym obustronnie wypukłe i zbudowane z nieodróżnicowanych komórek. **Komórki listków** wydłużone (1:8–15), w górnej części krótsze, w nasadzie krótko-prostokątne, grubościennie, barwy pomarańczowej. **Komórki skrzydłowe** prostokątne o zgrubiałych, zielonych lub pomarańczowych ścianach komórkowych, tworzą wypukłą 2-warstwową grupę.



Boczne gałązki mają długość do 2 cm, listki gałązkowe podobne są kształtem do łodygowych

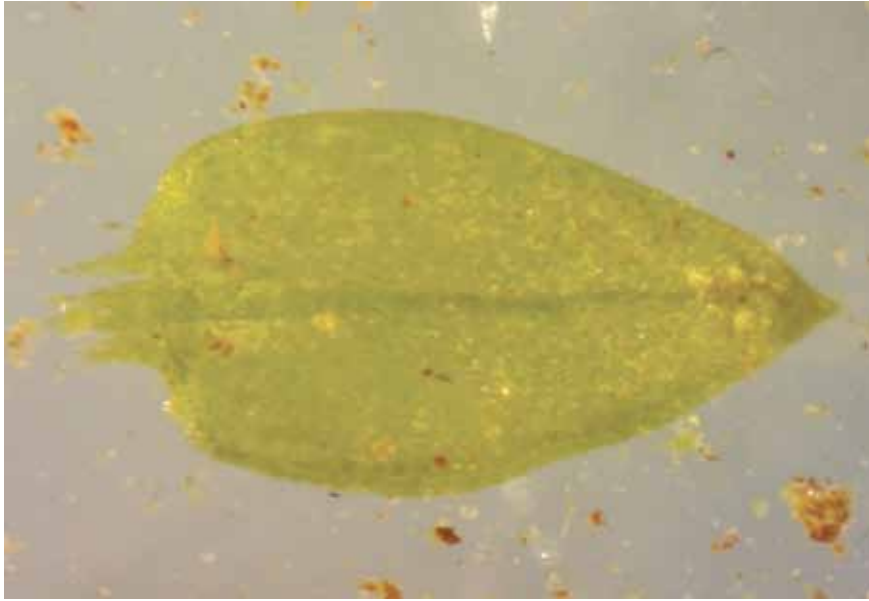
- **Skupienia gametangiów** jednopienne. **Seta** do 2 cm wysokości, czerwona, w stanie suchym falista.

Puszka owalna, o długości do 2 mm i szerokości do 1 mm, grzbiecisto zgięta, brązowa. **Zęby perystomu** zewnętrznego pomarańczowe, wąsko bezbarwnie obrzeżone, poprzecznie żeberkowane. Zęby perystomu wewnętrznego jasnożółte, na grzbiecie wąsko wycięte.

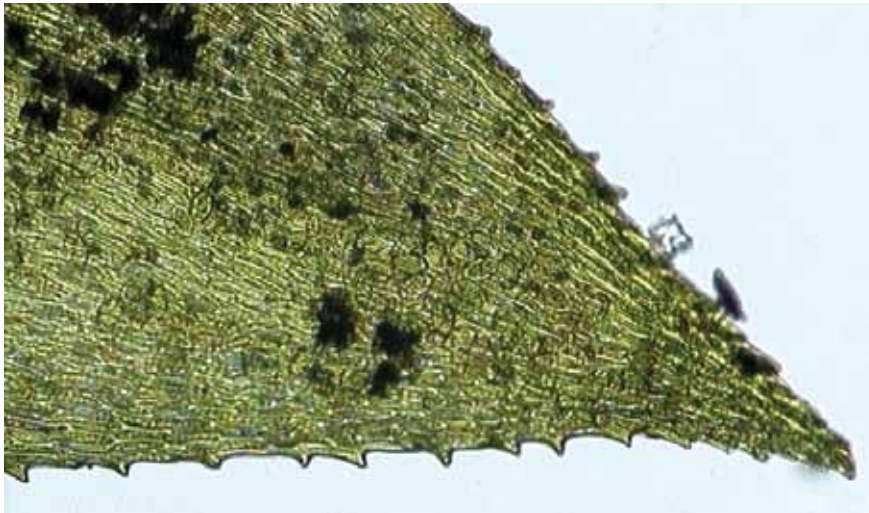
- **Zarodniki** żółto-zielone, gładkie.



Zanurzone w wodzie dolne części łodyżek często bezlistne, obecne tylko pozostałości żeber



Listki jajowate, z żebrami pojedynczymi kończącymi się tuż przed szczytem



Szczyt listków zaokrąglony, ostro piłkowany na brzegu

Podobieństwo do innych mchów

Gatunek możliwy do pomylenia z krótkoszem strumieniowym (*Brachythecium rivulare*) i wiewórecznikiem piórkowatym (*Scirpo-hypnum plumosum*). Różnice dotyczą długości żebra. U *B. rivulare* żebro dochodzi do 1/2–2/3 długości listka, u *S-h. plumosum* do 2/3–3/4 zaś u *Platyhypnidium riparioides* żebro kończy się tuż przed szczytem listka.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w Polsce pospolity na terenach górskich i wyżynnych, rozproszony na niżu; Sudety, Karpaty (do 1445 m n.p.m.), Beskidy, Jura Krakowsko-Częstochowska, Góry Świętokrzyskie, Pomorze i Mazury.
- **Ekologia:** zasiedla ubogie w biogeny, mezotroficzne, wartkopłynące cieki, o gruboziarnistym podłożu. Porasta głązy, kamienie, powalone drzewa, rumosz drzewny i grube korzenie drzew zanurzone w wodzie. Dobrze znosi okresowe wynurzenie i przesuszenie.

Drabik drzewkowaty (*Climacium dendroides* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr)



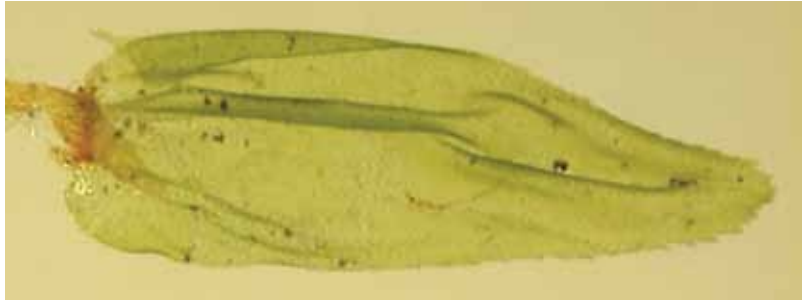
Morfologia

- **Pokrój:** duży mech plagiotropowy, tworzący luźne darnie barwy jasnozielonej, brunatniejącej.
- **Łodyżki** najczęściej dwukrotnie rozgałęzione. Łodyżki 1-rzędu płożące się pod ziemią, pokryte łuskowatymi listkami i brunatnymi chwytnikami. **Łodyżki 2-rzędu**, o wysokości 2–4 cm, mają pokrój drzewkowaty. W dolnej części są one nierozgałęzione i okryte całobrzegimi listkami, w górnej części nieregularnie rozgałęzione, w przekroju poprzecznym z małą wiązką środkową. Boczne **gałązki** nierozgałęzione lub słabo rozgałęzione z nibylistkami (parafiliami).
- **Listki** o długości do 3 mm i szerokości do 1,8 mm, językowate, na szczycie tępe, u nasady zaokrąglone, podłużnie fałdowane, płaskie, w górze na brzegach zawinięte i ostro ząbkowane. **Żebro** pojedyncze, kończące się przed szczytem. **Komórki listków** prozenchymatyczne (1:5–10), gładkie, o cienkich ścianach komórkowych, u nasady brązowe. **Komórki skrzydłowe** hyalinowe.



Charakterystyczny drzewkowaty pokrój łodyżek 2-rzędu

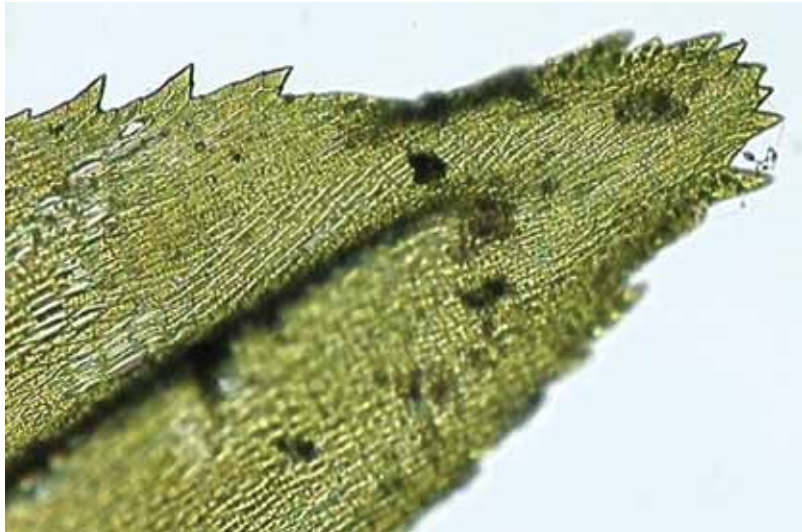
- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Puszka** wydłużono jajowata, prosta, brunatna. Na jednej łodydze jest kilka puszek. **Perystom** podwójny. **Zęby perystomu** zewnętrznego lancetowate, czerwone, brodawkowane. Zęby perystomu wewnętrznego pomarańczowe, okienkowato wycinane.
- **Zarodniki** brunatne, gładkie.



Listki językowate, podłużnie pofałdowane

Podobieństwo do innych mchów

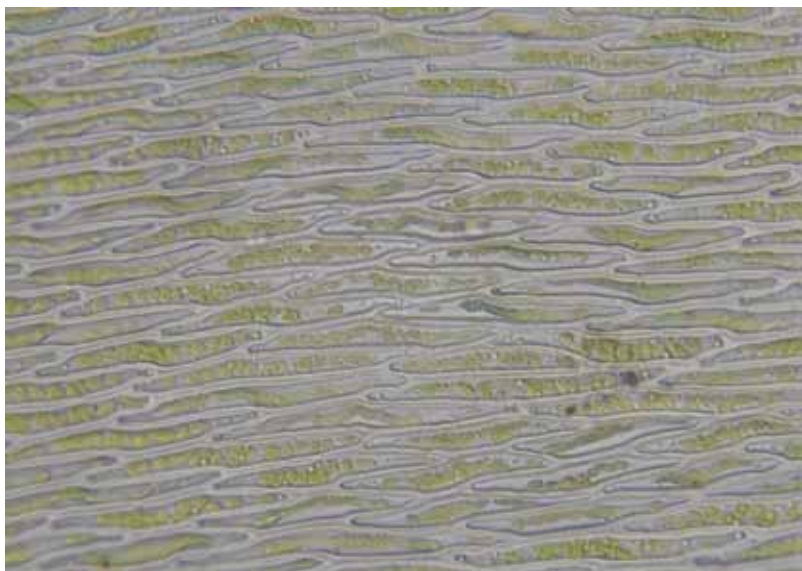
Ze względu na charakterystyczny, drzewkowaty wygląd oraz budowę liści gatunek niemożliwy do pomylenia z innymi mchami.



Szczyt listków tępy i ostro ząbkowany

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** pospolity na terenie całej Polski, w górach do 1000 m n.p.m.
- **Ekologia:** występuje w wilgotnych lasach z olszą czarną (głównie w olsach), na mokrych łąkach, torfowiskach przejściowych i ponadto zasiedla brzegi wód niskich, sąsiadujących z takimi terenami. Preferuje siedliska eutroficzne, bogate w biogeny.



Komórki listków są wydłużone, prozenchymatyczne (1:5-10)

Tęposz nadbrzeżny (*Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst)

Syn. *Amblystegium riparium* (Hedw.) Schimp.= *Hypnum riparium* Hedw.



Morfologia

- **Pokrój:** mech plagiotropowy, w stanie świeżym zielony, po wyschnięciu żółto-zielony, błyszczący. Bardzo często rozrasta się tylko w jednej płaszczyźnie, ściśle przylegając do podłoża.
- **Łodyżki** o długości 2,5–10 cm, nieregularnie rozgałęzione, w przekroju poprzecznym z wyraźną wiązką środkową. Boczne **gałązki** o długości do 1 cm.
- **Listki łodygowe**, o długości do 3 mm i szerokości do 1 mm, zbiegające po łodyżce i odstające w bok prawie pod kątem prostym, jajowato-lancetowate, na szczycie



Często listki odstające w bok od łodyżki prawie pod kątem prostym

powolnie zwężone w sztyldasty kończyk, płaskie, całobrzegie. **Listki gałązkowe** krótsze, o długości do 2 mm i szerokości do 0,7 mm. **Żebro** pojedyncze, dochodzące do 3/4 długości listka. **Komórki listków** wydłużone (1:10–12), proste, cienkościenne. **Komórki skrzydłowe** płaskie, krótko-prostokątne.

- **Skupienia gametangiów** jednopienne. **Seta** do 3 cm wysokości, pomarańczowa. **Puszka** do 3 mm długości i do 1 mm szerokości, wydłużono-jajowata, jasno-brunatna. **Perystom** podwójny. **Zęby perystomu** zewnętrznego bezbarwnie obrzeżone, w górze schodkowo ząbkowane. Zęby perystomu wewnętrznego na grzbiecie wąsko wycinane.
- **Zarodniki** brązowe, punktowane.



Listki jajowato-lancetowate, na szczycie powolnie zwężone w sztyldasty kończyk

Podobieństwo do innych roślin

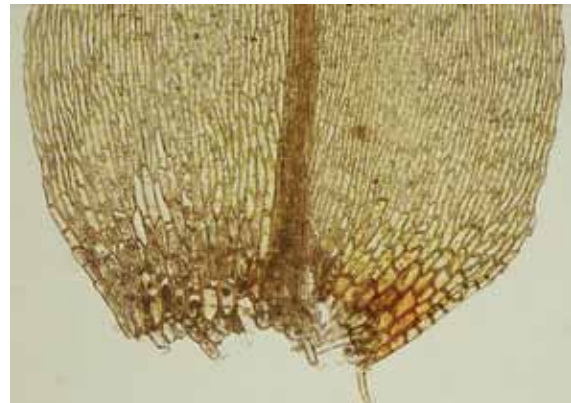
Gatunek możliwy do pomylenia z rodzajem wodnokrzywoszyj (*Hygroamblystegium* sp.). Różnice dotyczą głównie wielkości listków i wykształcenia żebra. Listki łodygowe i gałązkowe u rodzaju *Hygroamblystegium* są mniejsze (1,5 x 0,5 mm i 0,8 x 0,3 mm), z żebram dochodzącym do szczytu lub nieznacznie wychodzącym poza szczyt. U *Leptodictyum riparium* listki są większe (łodygowe 3 x 1 mm, gałązkowe 2 x 0,7 mm), z żebram dochodzącym do 3/4 długości listka.



Żebro pojedyncze, dochodzi do 3/4 długości listka

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolity.
- **Ekologia:** zasiedla brzegi cieków, rzadziej jezior. Porasta kamienie i drewno zanurzone w wodzie. Ponadto występuje w rowach i na mokrych łąkach. Obecny tuż nad i pod poziomem wody. Bardzo dobrze znosi przekształcenie hydromorfologiczne siedliska, porastając umocnienia i elementy budowli wodnych. Wykazuje bardzo dużą zmienność morfologiczną zależną od warunków siedliskowych. Tworzy bardzo wiele odmian i form.



Komórki skrzydłowe są prostokątne, płaskie

Krótkosz stumieniowy (*Brachythecium rivulare* Schimp. in Bruch, Schimp. & W. Gümbel)

Syn. *H. rivulare* Brid.



Morfologia

- **Pokrój:** mech plagiotropowy barwy zielonej lub żółto-zielonej.
- **Łodyżki** najczęściej dwukrotnie rozgałęzione. Łodyżki 1-rzędu płozące się, brązowe, bezlistne, przytwierdzone do podłoża gładkimi chwytnikami, często grzebieniasto rozgałęzione. **Łodyżki 2-rzędu** o długości 3–6 cm, rosnące w górę, zwykle drzewkowato rozgałęzione, z równoległymi odgałęzieniami gałązek, często tylko z jednej strony, w przekroju poprzecznym z wiązką środkową. Boczne **gałązki** o długości 1–2 cm, łukowato zgięte ku dołowi.
- **Listki łodygowe** 2-rzędu o długości do 2,5 mm i szerokości do 1,5 mm, jajowato-trójkątne, na szczycie nagle krótko zaostrzone, w nasadzie zwężone, wklęsłe, nieregul-



Krótkosz strumieniowy występuje na okresowo zalewanych wodą głazach i kamieniach, wytwarza darnie barwy od jasno- do żółto-zielonej

larnie podłużnie fałdowane, na brzegu drobno, ostro piłkowane. **Listki gałązkowe** o długości do 1,5 mm i szerokości do 1 mm, kształtem podobne do listków łodygowych, tylko na szczycie bardziej powolnie zastrzone. **Żebro** żółto-zielone, zwężające się ku górze, dochodzące do 1/2–2/3 długości listka. **Komórki listków** wydłużone, prozenchymatyczne (1:8), z małą ilością chloroplastów, o zgrubiałych ścianach komórkowych barwy pomarańczowej. **Komórki skrzydłowe** prostokątne, półprzezroczyste, tworzące wypukłą grupę.

- **Skupienia gametangiów** dwupienne. **Seta** do 2 cm wysokości, purpurowa, brodawkowata. **Puszka** o długości do 2,5 mm i szerokości do 1 mm, wydłużono-jajowata, zgięta, brązowa. Wieczko stożkowate, na szczycie ostre. **Zęby perystomu** zewnętrznego brązowe, szeroko jaśniej obrzeżone. Zęby perystomu wewnętrznego żółte.
- **Zarodniki** brązowe, gładkie.

Podobieństwo do innych mchów

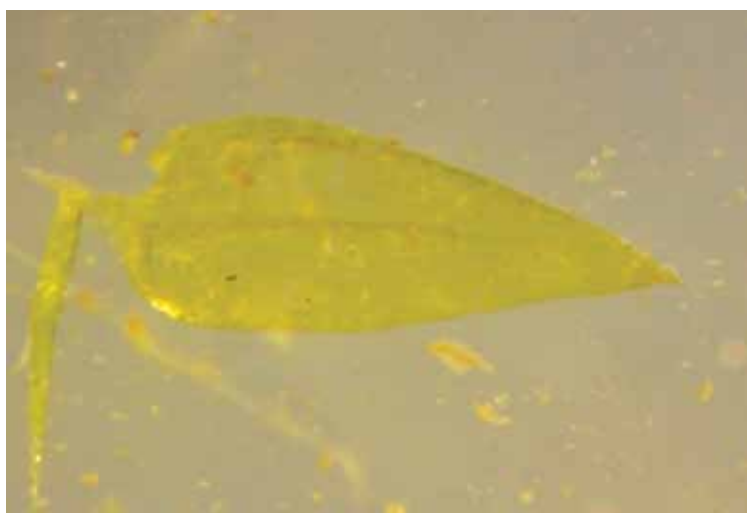
Gatunek możliwy do pomylenia z brzeźnikiem strumieniowym (*Platyhypnidium rivarioides*) i wiewórecznikiem piórkowatym (*Scirpohypnum plumosum*). Różnice dotyczą głównie długości zebra i podano je przy opisie brzeźnika strumieniowego.



Łodyżki 2-rzędu z równoległymi odgałęzieniami gałązek, często tylko z jednej strony



Listki łodygowe jajowato-trójkątne, na szczycie nagle krótko zastrzone, z żebrą dochodzącym do 2/3 długości listka



Listki gałązkowe podobne kształtem do łodygowych, tylko na szczycie bardziej powolnie zastrzone



Komórki listków są wydłużone, prozenchymatyczne (1:8)

Rozprzestrzenienie i ekologia

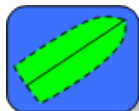
- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolity, w górach do wysokości 1800 m n.p.m.
- **Ekologia:** zasiedla miejsca podmokłe: brzegi i doliny cieków, lasy oraz mokre łąki. W rzekach przytwierdza się do okresowo zalanych wodą głazów, kamieni i rumoszu drzewnego.



Komórki skrzydłowe są prostokątne i tworzą wypukłą grupę

Moczarnik błotny (*Hygrohypnum luridum* (Hedw.) Jenn.)

Syn. *Amblystegium palustre* Lindb. = *Hygrohypnum palustre* Loeske = *Hypnum palustre* Huds. ex Bird. = *Limnobium palustre* Schimp.



Morfologia

- **Pokrój:** mech plagiotropowy tworzący darnie z wierzchu żółto-zielone, wewnątrz brązowe, błyszczące.
- **Łodyżki** o wysokości 3–5 cm, brunatne, podnoszące się, nieregularnie rozgałęzione, w dole przytwierdzone do podłoża za pomocą brunatnych, gładkich chwytników; w przekroju poprzecznym okrągłe z małą wiązką środkową.
- **Listki łodygowe** o długości do 1,2 mm i szerokości do 0,4 mm, zbiegające po łodyżce, wklęsłe, jajowato-lancetowate, na szczycie nagle zwężone w krótki, tępy kończyk, w nasadzie nieznacznie zwężone, w górze na brzegach zawinięte, całobrzegie. **Żebro** pojedyncze, kończy się powyżej 1/2 długości listka. **Listki gałazkowe** kształtem



Moczarnik błotny porasta głazy i kamienie opryskiwane wodą rzeczną

podobne do łodygowych, mniejsze, o długości do 1 mm i szerokości do 0,4 mm. **Żebro** listków gałązkowych pojedyncze, rzadko widlaste, krótsze. **Komórki listków** wydłużone (1:6–10), w nasadzie i na szczycie krótsze i szersze. **Komórki skrzydłowe** wyraźne, szeroko-prostokątne o zgrubiałych, brązowych ścianach komórkowych, wypukłe, zajmujące około 1/2 długości u nasady blaszki z każdej strony żebra. Powyżej **komórek skrzydłowych** znajdują się 1–2 szeregi półprzezroczystych, kwadratowych komórek.

- **Skupienia gametangiów** jednopienne. **Seta** gładka, czerwona, do 2 cm wysokości. **Puszka** jajowata, zgięta, brązowa, o długości do 2,5 mm i szerokości do 1 mm. Wieczko stożkowate z czerwonym dzióbkiem na szczycie. Zęby perystomu zewnętrznego w nasadzie pomarańczowe, w górze żółte. Zęby perystomu wewnętrznego żółte.
- Zarodniki jasnobrązowe, gładkie.

Podobieństwo do innych roślin

Istnieje możliwość pomylenia z innymi gatunkami z rodzaju moczarnik (*Hygrohypnum*), występującymi w takim samym siedlisku. Różnice dotyczą wielkości listków i ich budowy, budowy żebra oraz komórek skrzydłowych.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce dość rozpowszechniony.
- **Ekologia:** zasiedla ubogie w biogeny, mezotroficzne, wartko płynące rzeki, o gruboziarnistym podłożu. Porasta leżące w ciekach pnie i gałęzie oraz wapienne skały, głazy i kamienie opryskiwane wodą rzeczną.



Łodyżki nieregularnie rozgałęzione, gęsto okryte listkami



Jajowato-lancetowate listki łodygowe, na szczycie nagle zwężone w krótki, tępy kończyk, na brzegach zawinięte; żebro pojedyncze, kończy się powyżej 1/2 długości listka



Listki gałązkowe podobne kształtem do łodygowych, drobniejsze (do 1 mm długości), z żebrą pojedynczym lub niekiedy widlastym

6. Wątrobowce

Legenda do ikon zamieszczonych w tekście przy opisach wątrobowców

1. Pokrój:



Wątrobowiec plechowy



Wątrobowiec listkowy

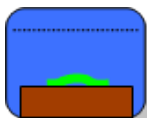


Dwupłatowy, oba płaty podobnej wielkości, nie pokrywają się

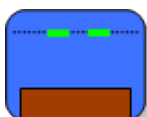


Dwupłatowy, płaty różnią się wielkością i częściowo się pokrywają

2. Forma ekologiczna:



Wątrobowiec osiadły, przytwierdzony do podłoża



Wątrobowiec pływający swobodnie na powierzchni lub w toni wodnej

5. Brzeg listka:

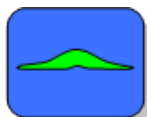


Całobrzegi

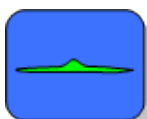


Ząbkowany

3. Plecha:



Gruba, nieprzezroczysta



Cienka, na brzegach półprzezroczysta

6. Amfistagia (listki brzuszne):



Nieobecne



Obecne

4. Kształt listka:



Okrągły, owalny, łopatkowaty, językowaty

Ogólna charakterystyka wątrobowców wodnych

Wątrobowce (*Marchantiophyta*) są grupą roślin, która razem z mchami (*Bryophyta*) i glewiami (*Anthocerotophyta*), zaliczana była dawniej do gromady mszaków. Obecnie, ze względu na duże różnice w budowie i funkcjonowaniu gametofitu i sporofitu tych roślin, wszystkie trzy jednostki stanowią odrębne gromady. Funkcjonująca powszechnie w literaturze nazwa mszaki ma już jedynie kontekst ekologiczny (podobnie jak nazwa glony). Różnorodność wątrobowców na świecie wyraża się liczbą około 8 tysięcy gatunków, z tego ponad 220 rośnie na terenie Polski. Zgrupowane są one w obrębie dwóch klas, tj. porostnicowe (*Marchantiopsida*) i meszkowe (*Jungermanniopsida*). Swoją nazwę wątrobowce zawdzięczają jednemu ze swych przedstawicieli - stożce ostrokężnej (*Conocephalum conicum*), która wyglądem przypomina nieco wątrobę.

Wśród występujących w Polsce wątrobowców tylko około 30 gatunków rośnie stale w wodzie i zasługuje na nazwę ścisłych hydrofitów. Dalsze ponad 90 gatunków należy do higrofitów, trwale związanych z siedliskiem silnie nawodnionym, mokrym.

Hydrofity można podzielić na pływające i osiadłe. Pierwsze rosną swobodnie na powierzchni wody lub w toni wodnej w jeziorach, stawach, zakolach rzecznych i starorzeczach. Do tej grupy należy wgłębnik pływający (*Ricciocarpus natans*) oraz kilka gatunków z rodzaju wgłębnik (*Riccia*). Druga grupa – hydrofity osiadłe, przytwierdzone są do podłoża i częściowo lub całkowicie zanurzone w wodach potoków, rzek, rowów, kanałów, jezior, stawów i wywierzysk. Zaliczane są do tej grupy m.in. gatunki z rodzajów: wargowiec (*Chiloscyphus*), bagniczka (*Cladopodiella*), porostnica (*Marchantia*), miechrza (*Marsupella*), pleszanka (*Pellia*), lśniątka (*Riccardia*) i skapanka (*Scapania*).

Higrofity stanowią najliczniejszą wśród wątrobowców grupę ekologiczną. Należą do nich gatunki rosnące okresowo w wodzie oraz na torfowiskach wysokich i przejściowych. Z rodzajów należących do tej grupy przykładowo można wymienić: przyziemkę (*Calypogeia*), głowiaka (*Cephalozia*), nagoszka (*Gymnocolea*), meszka (*Jungermannia*), mylię (*Mylia*), skrzydliczkę (*Nardia*), lśniatkę (*Riccardia*), piórkowca (*Trichocolea*) i inne.

W rozwoju wątrobowców, podobnie jak w przypadku mchów, wyróżniamy kolejno po sobie następujące pokolenia płciowe (gametofit) i bezpłciowe (sporofit). Gametofit jest pokoleniem dominującym i jest silniej związany ze środowiskiem wodnym niż sporofit. We wzroście gametofitu obserwujemy najpierw fazę słabo wykształconego, kilkukomórkowego splątka, a następnie stadium plechowatej lub ulistnionej łodyżki. Listki są zbudowane z reguły z pojedynczej warstwy nieodróżnicowanych komórek. Mogą być one całobrzegie, ząbkowane, orzęsione lub podzielone na płaty. Są one osadzone szeroką nasadą na łodyżce. Listki pełnią ważną rolę w zatrzymywaniu wody, przybierając nierzadko kształt kubeczków lub woreczków. Gametofit jest przytwierdzony do podłoża jednokomórkowymi chwytnikami. W komórkach gametofitu występują drobne ciała oleiste. Ich wielkość, barwa i liczba są istotną cechą taksonomiczną. Najlepiej są one widoczne u roślin żywych. W materiale zielnikowym zazwyczaj zanikają i są niewidoczne.

Sporofit wątrobowców składa się ze stopy, bezzieleniowego trzonka sporangialnego (sety) oraz kulistej lub walcowatej zarodni. W środku nie ma kolumienki, występują natomiast sprężyce, ułatwiające otwieranie zarodni. Wątrobowce zaliczane do hydrofitów rzadko wytwarzają sporofity, natomiast najczęściej rozmnażają się wegetatywnie poprzez rozmnóżki.

Ze względu na postać morfologiczną gametofitu wyróżniamy dwie grupy wątrobowców:

- plechowe (plechowate) – należące do klasy porostnicowych (*Marchantiopsida*); gametofit ma postać plechowatej, nieregularnie, widlasto lub pierzasto rozgałęzionej łodyżki o skomplikowanej budowie anatomicznej, zwykle z żebrami środkowymi; w plesze występuje miększ asymilacyjny i spichrzowy oraz warstwa okrywająca, w której po stronie grzbietowej u większości gatunków tworzą się aparaty szparkowe, a po stronie brzusznej chwytniki i łuski brzuszne; do tej grupy należy około 30 gatunków siedlisk wodnych i podmokłych;
- listkowe (listkowate) – należące do klasy meszkowych (*Jungermanniopsida*); gametofit jest zróżnicowany na łodyżkę i listki; łodyżka zbudowana jest z jednolitej tkanki, natomiast listki z jednej warstwy komórek i ułożone są w dwóch rzędach bocznych; u niektórych gatunków po stronie brzusznej łodyżki występuje trzeci rząd listków zwanych amfistagiami, których obecność i budowa jest bardzo ważną cechą taksonomiczną; do tej grupy należy około 90 gatunków siedlisk wodnych i podmokłych.

Porostnica wielokształtna (*Marchantia polymorpha* L.)

Syn. *Mannia polymorpha* L. = *Marchantia alpestris* (Nees) Burgeff = *Marchantia aquatica* (Nees) Burgeff = *Marchantia vittata* Raddi



Morfologia

- **Pokrój:** duży wątrobowiec plechowy, tworzący rozległą darń. Na górnej powierzchni plechy wzdłuż żebra licznie występują miseczkowate twory o ząbkowanym brzegu, służące do rozmnażania wegetatywnego, zawierające soczewkowate, zielone, wielokomórkowe rozmnóżki. Roślina dwupienna.
- **Plecha** duża, gruba, skórzasta, ciemnozielona, wzdłuż żebra czarnozielona, pod spodem szarozielona, nieprzezroczysta, przy szczycie widlasto rozgałęziona, długości 2–15 cm i szerokości 1–2 cm, na brzegach pofałdowana. Przez środek biegnie lekko wklęsłe na stronie górnej i silnie wypukłe na dolnej **żebro**. Skrzydełka plechy cienkie, na brzegach 1-warstwowe. Górna powierzchnia siateczkowata dzięki obecności pod spodem komór powietrznych, do których prowadzą beczułkowate **aparaty szparkowe** zbudowane z 4 warstw komórek i zaopatrzone w 4 komórki zamykające. Nieobec-



Liczne miseczkowate twory na górnej powierzchni plechy

ne 6- lub 5-kątne poletka. Miększy asymilacyjny środkowej części plechy zajmuje około 1/8 jej grubości. Na spodniej stronie łuski brzuszne bezbarwne lub różowe, rozmieszczone w 6 rzędach, po 3 z każdej strony żebra. Chwytniki bardzo liczne. **Komórki** skórki o wielkości 17 x 34 μm .

- **Plemniki** są umieszczone na górnej stronie płaskich, parasolkowatych, zatokowo powcinanych plemniostanów, które są wzniesione na brązowych trzoneczkach długości 1–2,5 cm i mają najczęściej 8 płatków. **Rodniostany** mają postać parasolkowatą, a ich ramiona (zwykle 9) są skierowane ku dołowi. Rodniostany znajdują się na brązowych lub czerwonych trzoneczkach z 2 bruzdami o wysokości 3–6 cm.
- **Zarodniki** kuliste, żółto-zielone, na krótkich trzoneczkach, otwierające się 5–6 kłapami. **Zarodniki** żółte o średnicy 10–12 μm , dojrzewające w lipcu i sierpniu.



Ciemne żebro biegnące przez środek plechy



Parasolkowate rodniostany z 9 ramionami

Podobieństwo do innych wątrobowców

Oba gatunki pleszanek (*Pellia* sp.) wytwarzają plechę półprzezroczystą, natomiast porostnica wielokształtna nieprzezroczystą. Stożka ostrokężna (*Conocephalum conicum*) posiada plechę podzieloną na 6-kątne komory asymilacyjne z niewidocznymi miseczkowatymi tworami na górnej stronie, natomiast porostnica wielokształtna wytwarza plechę nieznacznie siateczkowatą na górnej powierzchni, z obecnymi miseczkowatymi tworami służącymi do rozmnażania wegetatywnego.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolity, zarówno na niżu, jak i w górach.
- **Ekologia:** gatunek o zmiennych wymaganiach siedliskowych. Rośnie w miejscach wilgotnych (brzegi rzek i jezior, torfowiska niskie, podmokłe łąki, ściany skalne) lub w wodzie. Preferuje wody o odczynie obojętnym. Podczas niskich stanów wody zwykle wynurzony ponad powierzchnię wody. Podczas średnich i wysokich stanów wody częściowo lub całkowicie zanurzony.

Stożka ostrokężna (*Conocephalum conicum* (L.) Lindb.)

Syn. *Fegatella conica* (L.) Corda = *Fegatella officinalis* Raddi = *Hepatica conica* Lind. = *Marchantia conica* L.



Morfologia

- **Pokrój:** duży wątrobowiec plechowy, tworzący rozległą darń. Roślina dwupienna.
- **Plecha** duża, skórzasta, intensywnie zielona, błyszcząca, nieprzezroczysta, widlasto rozgałęziona, długości 10–20 cm i szerokości do 2 cm, na brzegach płaska, na szczycie wcięta. Przez środek biegnie szerokie, płytko wcięte **żebro**. Dolna strona plechy delikatnie czerwonawo zabarwiona. Górna powierzchnia podzielona na 6–5-kątne komórki, w centrum których znajdują się wypukłe 1-warstwowe **aparaty szparkowe**, utworzone z 3–6 współśrodkowych pierścieni wąskich komórek. Na spodniej stronie **łuski brzuszne** różowe lub bezbarwne, sierpowate, jednowarstwowe i błoniaste.



Górna powierzchnia plechy podzielona na 6-5-kątne komórki, w centrum których znajdują się aparaty szparkowe



Zwykle występuje tuż powyżej poziomu wody, zanurzona tylko podczas wyższych stanów wody

- **Plemniki** są umieszczone na szczycie plechy w okrągłych plemniostanach. **Rodniostany** mają postać stożkowatą i znajdują się na brązowych lub czerwonych trzonczkach wysokości 4–6 cm. Znajduje się na nich 4–5 zarodni.
- **Zarodniki** o średnicy 60–90 μm .

Podobieństwo do innych wątrobowców

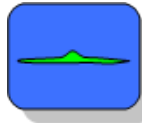
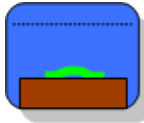
Oba gatunki pleszanek (*Pellia* sp.) wytwarzają plechę półprzezroczystą, natomiast stożka ostrokężna nieprzezroczystą. Porostnica wielokształtna (*Marchantia polymorpha*) wytwarza plechę nieznacznie siateczkowatą na górnej powierzchni, z obecnymi miseczkowatymi tworami służącymi do rozmnażania wegetatywnego, natomiast stożka ostrokężna posiada plechę podzieloną na 6-kątne komory asymilacyjne, z niewidocznymi miseczkowatymi tworami na górnej stronie.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** występuje w całej Polsce. Na północy kraju i w górach pospolity, w środkowej części Polski rzadki.
- **Ekologia:** gatunek o zmiennych wymaganiach siedliskowych. Rośnie w wodzie lub na dobrze nawodnionym podłożu o odczynie alkaicznym lub obojętnym: na kamieniach i skałach zalewanych wodą, ścianach w dolinach potoków oraz w źródłiskach. Zarówno w miejscach w pełni zacienionych, jak i silnie nasłonecznionych. Preferuje siedliska ubogie w biogeny, mezotroficzne. Podczas niskich stanów wody wynurzony ponad jej powierzchnię.

Uwaga: Charakterystyczną cechą rośliny jest zapach terpentyny (zwłaszcza po roztarciu plechy).

Pleszanka (*Pellia Raddi*)



Morfologia

- **Pokrój:** duży wątrobowiec plechowy, tworzący gęstą ciemnozieloną darń.
- **Plecha** widlasto rozgałęziona, zielona, półprzezroczysta, jedynie wzdłuż żebra grubsza, ciemnozielona, czerwonawa lub fioletowa, o długości do 8 cm. Na szczycie sercowato wcięta, na brzegu pofałdowana. Górna powierzchnia gładka, z niewyraźnym **żebrem** środkowym. Plecha zbudowana z jednej warstwy komórek. Jedynie w miejscu gdzie biegnie żebro jest wielowarstwowa. **Komórki** brzegowe wydłużone, prostokątne (*Pellia epiphylla*) lub kwadratowe (*Pellia endivifolia*). **Ciałka oleiste** drobne lub elipsoidalne, wielkości 4–7 μm , po 20–30 w komórce.
- **Plemniki** powstają w zagłębionych jamach pod warstwą komórek powierzchniowych, widoczne jako wyraźne wypukłości. **Rodnie** wykształcają się w szczytowej części plechy.
- **Zarodnie** rzadko występujące, czarno-zielone, wyniesione na trzoneczkach długości do 10 cm. **Zarodniki** elipsoidalne, barwy żółto-zielonej lub żółto-brunatnej, o średnicy 40–70 μm .



Gęsta zielona darń, porastająca butwiejące drewno

Podobieństwo do innych wątrobowców

Stożka ostrokężna (*Conocephalum conicum*) oraz porostnica wielokształtna (*Marchantia polymorpha*) wytwarzają plechę nieprzezroczystą, natomiast pleszanka (*Pellia* sp.) półprzezroczystą.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** w całej Polsce pospolita, zarówno na niżu, jak i w górach.
- **Ekologia:** zasiedla siedliska wodne i wilgotne (brzegi rzek, źródła, kamieńce). Pleszanka pospolita (*Pellia epiphylla*) preferuje kwaśne podłoże, natomiast pleszanka kędzierzawa (*Pellia endivifolia*) zasadowe. Zwykle wynurzona ponad powierzchnię wody, w tzw. strefie rozbryzgowej. Podczas średnich i wysokich stanów wody częściowo lub całkowicie zanurzona.

Wgłębka wodna (*Riccia fluitans* L. s. str.)

Syn. *Riccia caniculata* Hoffmann = *Ricciella fluitans* Braun = *Ricciella natans* (L.) A. Braun



Morfologia

- **Pokrój:** wątrobowiec plechowaty zwykle swobodnie pływający na powierzchni wody lub tuż pod nią.
- **Plecha** wstęgowata, nieprzezroczysta, barwy od zielonej (u form pływających) do żółto- i szaro-zielonej (u form lądowych), wielokrotnie regularnie widlasto rozgałęzioną, długości do 5 cm i szerokości do 2 mm. Plecha form lądowych ma często brzegi rynienkowato zawinięte do góry. Natomiast plecha form wodnych posiada zwykle stronę grzbietową równą. Chwytniki nie występują (u form pływających) lub nieliczne (u form lądowych). Górna powierzchnia siateczkowata od prześwitujących przez skórę dużych komórek powietrznych. Na spodniej stronie łuski brzuszne nieliczne, półkolisty, bezbarwne, występujące tylko przy szczycie plechy. Roślina dwupienna.
- **Rozmnażanie:** w Polsce wyłącznie wegetatywne, przez fragmentację plechy – nie wytwarza rodniostanów i plemniostanów. Zarodniki brązowe, z wąskim jaśniejszym brzegiem, o średnicy 65–80 µm.



Gatunek pleustonowy, zwykle pływający na powierzchni wody lub tuż pod nią

Podobieństwo do innych wątrobowców

Ze względu na bardzo charakterystyczny kształt plechy oraz swobodnie pływającą formę życiową trudna do pomylenia z innymi gatunkami wątrobowców. Wgłębnik pływający (*Ricciocarpus natans*) wytwarza plechę sercowatą, słabo widlasto rozgałęzioną, natomiast wgłębnik wodny (*Riccia fluitans*) wstęgowatą, wielokrotnie widlasto rozgałęzioną.



Plecha regularnie widlasto rozgałęziona

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie** dość pospolicie na niżu, rozproszone stanowiska na południu kraju.
- **Ekologia:** zasiedla głównie wody stojące (strefę szuwarową jezior, starorzecza, torfianki, stawy) oraz miejsca okresowo zalewane przez wodę, najczęściej o odczynie kwaśnym lub bardzo kwaśnym. Bardzo rzadko występuje w strefie przybrzeżnej rzek typu organicznego. Zwykle swobodnie pływająca na powierzchni wody lub tuż pod nią. W płytkich, okresowo zalewanych miejscach o mulistym podłożu występują niekiedy formy lądowe o krótszych, szerszych i grubszych plechach. Preferuje siedliska eutroficzne.



Górna powierzchnia plechy siateczkowata od prześwitujących komórek powietrznych

Uwaga: W szerokim ujęciu systematycznym *Riccia fluitans* L. s. l. jest gatunkiem zbiorowym, grupującym 4 drobne gatunki o podobnych preferencjach siedliskowych, a tym samym mających takie same wartości bioindykacyjne: wgłębnik rynnowy (*R. canaliculata* Hoffm.), podwójna (*R. duplex* Lorb. ex Mill.), wodna (*R. fluitans* L. s. str.) i reńska (*R. rhenana* Lorb.).

Wgłębnik pływający (*Ricciocarpos natans* (L.) Corda)

Syn. *Riccia natans* L.



Morfologia

- **Pokrój:** drobny wątrobowiec plechowaty swobodnie pływający na powierzchni wody.
- **Plecha** drobna, sercowata, skórzasta, od jasno- do ciemnozielonej, nieprzezroczysta, słabo widlasto rozgałęziona, o długości 4–10 mm i takiej samej szerokości. Chwytniki nie występują lub bardzo nieliczne (u form pływających) lub liczne (u form lądowych). Na górnej powierzchni plechy warstwa asymilacyjna z licznymi komorami powietrznymi. W niej głęboka, widlasto rozgałęziona bruzda środkowa. W skórcie **aparaty szparkowe** z 5–6 komórkami zamykającymi. Na spodniej stronie liczne wstęgowate łuski brzuszne o ząbkowanych brzegach, barwy fioletowej. Roślina jedno- lub dwupienna.
- **Rozmnażanie:** w Polsce głównie wegetatywne, przez fragmentację plechy, bardzo rzadko przez zarodnikowanie. Plemniki i rodnie zagłębione w głębi plechy wzdłuż bruzdy środkowej na górnej powierzchni. Zarodniki czarne, brodawkowane, o średnicy około 60 µm.



Drobna (do 1 cm), sercowata, skórzasta, słabo rozgałęziona plecha



Wgłębik pływający występuje w wodach będących pod wpływem procesów torfotwórczych

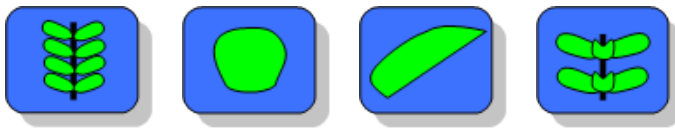
Podobieństwo do innych wątrobowców

Ze względu na bardzo charakterystyczny kształt plechy oraz swobodnie pływającą formę życiową trudny do pomylenia z innymi gatunkami wątrobowców. Wgłębka wodna (*Riccia fluitans*) wytwarza plechę wstęgowatą, wielokrotnie widlasto rozgałęzioną, natomiast wgłębik pływający (*Ricciocarpos natans*) sercowatą, słabo widlasto rozgałęzioną.

Rozprzestrzenienie i ekologia

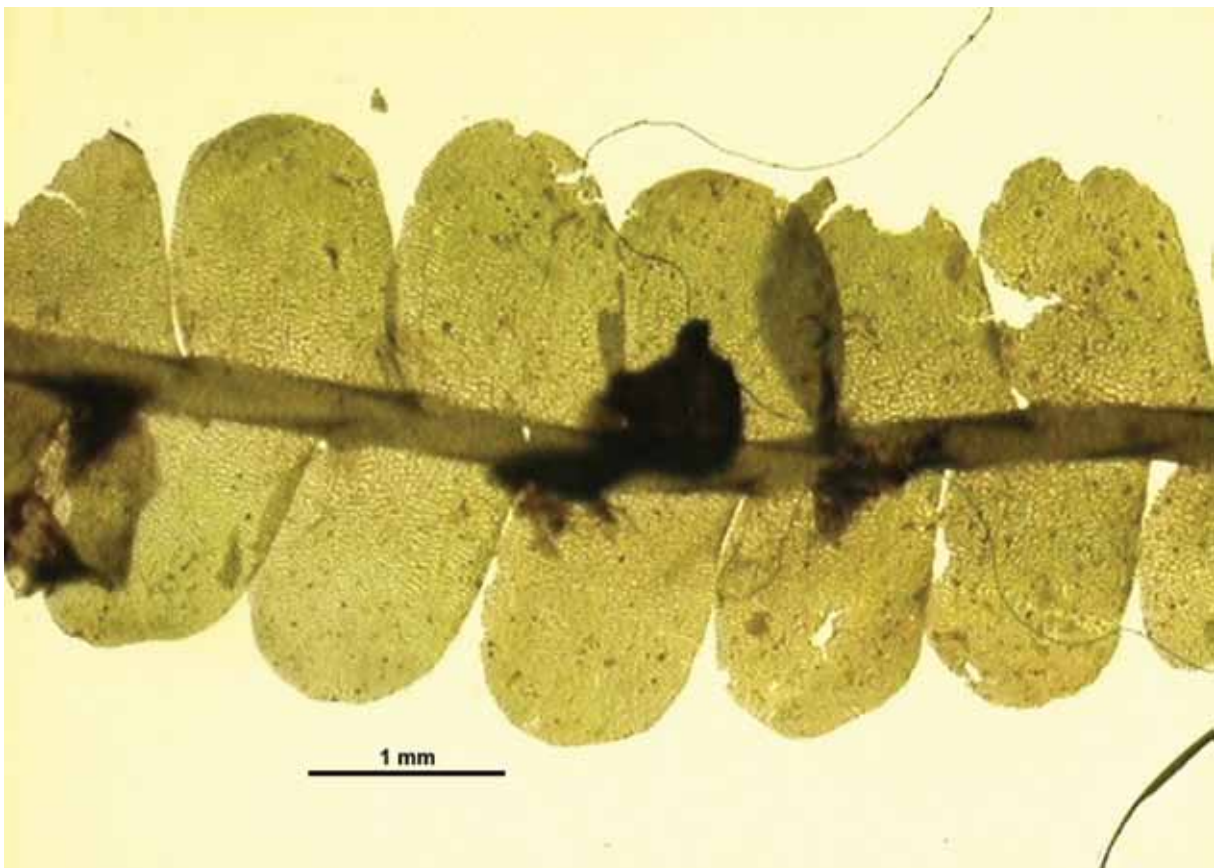
- **Rozprzestrzenienie:** rozproszone stanowiska na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** zasiedla głównie wody stojące (starorzecza, torfianki, zbiorniki astatyczne, rowy na torfowiskach), najczęściej o odczynie kwaśnym lub bardzo kwaśnym. Zwyczajnie swobodnie pływający na powierzchni wody. Roślina ciepłolubna, wymaga pełnego nasłonecznienia. W płytkich, okresowo zalewanych miejscach o mulistym podłożu występują niekiedy formy lądowe o mniejszych plechach (do 4 mm) i niewyraźnych łuskach brzusznych (do 0,6 mm długości).

Wargowiec (*Chiloscyphus* Corda)

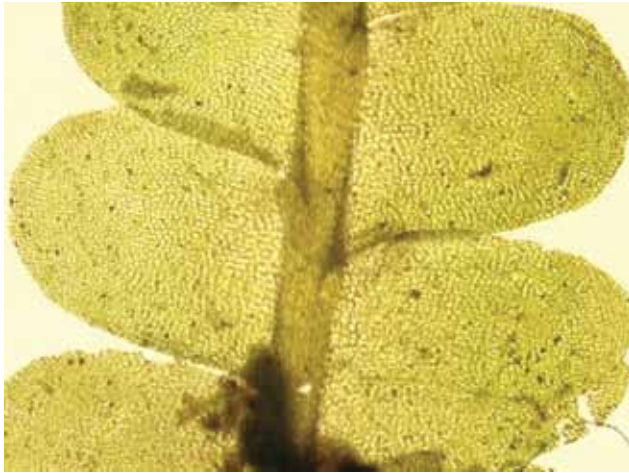


Morfologia

- **Pokrój:** wątrobowiec listkowy barwy żółto- i ciemnozielonej, rosnący w płaskich darniach, najczęściej bocznie rozgałęzionych. Roślina jednopienna.
- **Łodyżki** o długości do 10 cm i szerokości 4 mm, bocznie rozgałęzione w pachwinach listków po ich dolnej stronie. Chwytniki w pęczkach wyrastają z podstawy amfigastriów i z łodygi przy jego nasadzie.
- **Listki** okrągło-prostokątne, o długości niewiele większej od szerokości, całobrzegie, prawie podłużnie zrośnięte z łodyżką. **Amfigastria** dwupłatowe, rozdzielone wąską zatoką sięgającą co najmniej połowy długości amfigastriów. Często silnie zredukowane lub nieobecne u form wodnych, całkowicie zanurzonych w wodzie. **Komórki listków** cienkościenne, wielkości 25–50 μm . **Ciała oleiste** owalne lub wygięte, o wielkości 6 x 12 μm , po 2–4 w komórce.
- **Zarodniki** gładkie o średnicy 13–18 μm , żółte.



Ogólny pokrój ulistnionej łodyżki



Listki okrągło-prostokątne, podłużnie zrośnięte z łodyżką

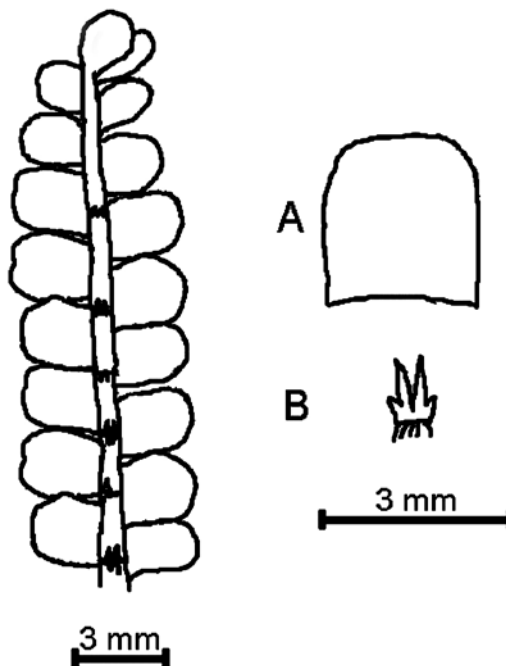


Na łodyżce pomiędzy listkami występują dwupłatowe amfistagia

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** występuje dość często na terenie całej Polski, najliczniej na Pomorzu, w województwie lubuskim i w górach, rzadszy w środkowej części kraju.
- **Ekologia:** porasta skały, głazy i kamienie zalewane wodą, w źródłiskach na rumoszu skalnym, na brzegach jezior, na kamieniach zanurzonych w wodzie, na bagnach i torfowiskach. Preferuje siedliska ubogie w biogeny, oligo- i mezotroficzne. Gatunek bardzo zmienny, tworzący wiele form i odmian.

Uwaga: W obrębie rodzaju wargowiec (*Chiloscyphus*) na obszarze Polski występują dwa gatunki potencjalnie wodne: wargowiec blady (*Ch. pallescens*) oraz licznozardniowy (*Ch. polyanthos*).



A – listek, B – amfistagium

Skosatka zanoknicowata (*Plagiochila asplenoides* (L. emed. Taylor) Dum.)

Syn. *Plagiochila major* (Nees) S. Arnell



Morfologia

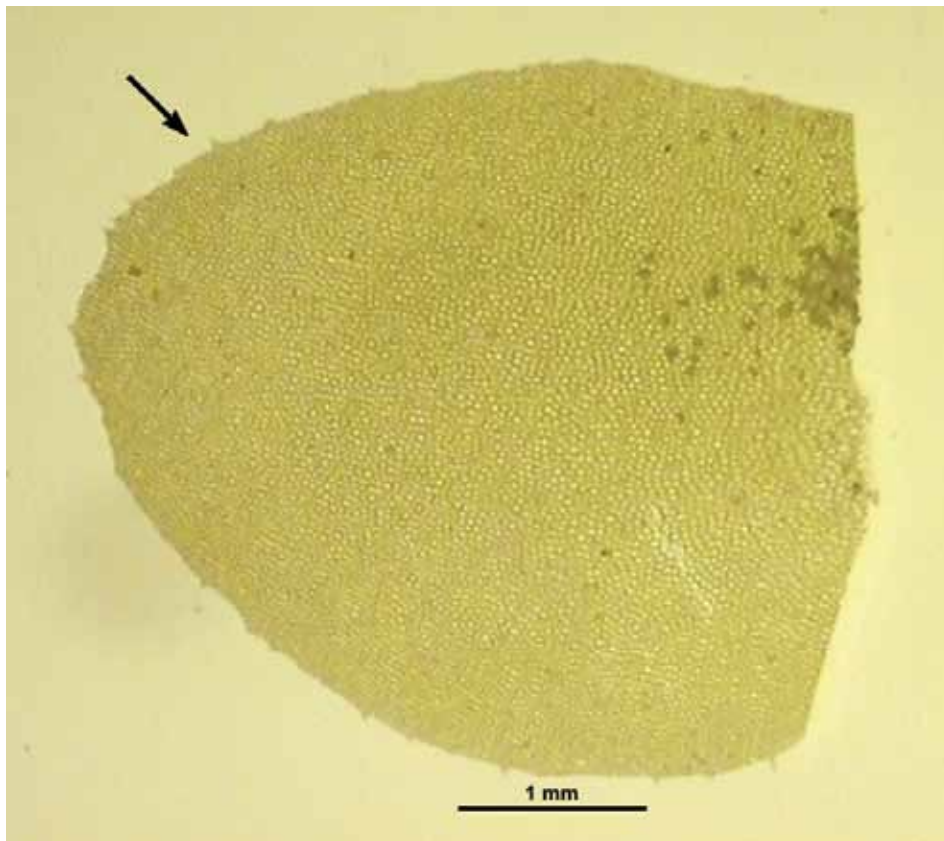
- **Pokrój:** duży wątrobowiec listkowy. Roślina dwupienna.
- **Łodyżki** o długości 1–13 cm, niekiedy tworzące rozłogi.
- **Listki** owalne lub jajowate, na szczycie zaokrąglone, drobno ząbkowane, przednia część listka wypukła, brzeg od dołu zagięty, zbiegający po łydźce. **Amfigastriów** brak. **Komórki** w środku listka o wielkości 30–40 μm , okrągłe lub 6-kątne, na brzegach zwykle mniejsze, o ścianach komórkowych słabo zgrubiałych w narożach. **Ciałka oleiste** kuliste lub owalne o wielkości 3,5 μm lub większe, bezbarwne, najczęściej po 5–10 w komórce.
- **Zarodnia** owalna, o grubej 6–7-warstwowej ścianie. **Zarodniki** gładkie o średnicy 16–18 μm .

Podobieństwo do innych wątrobowców

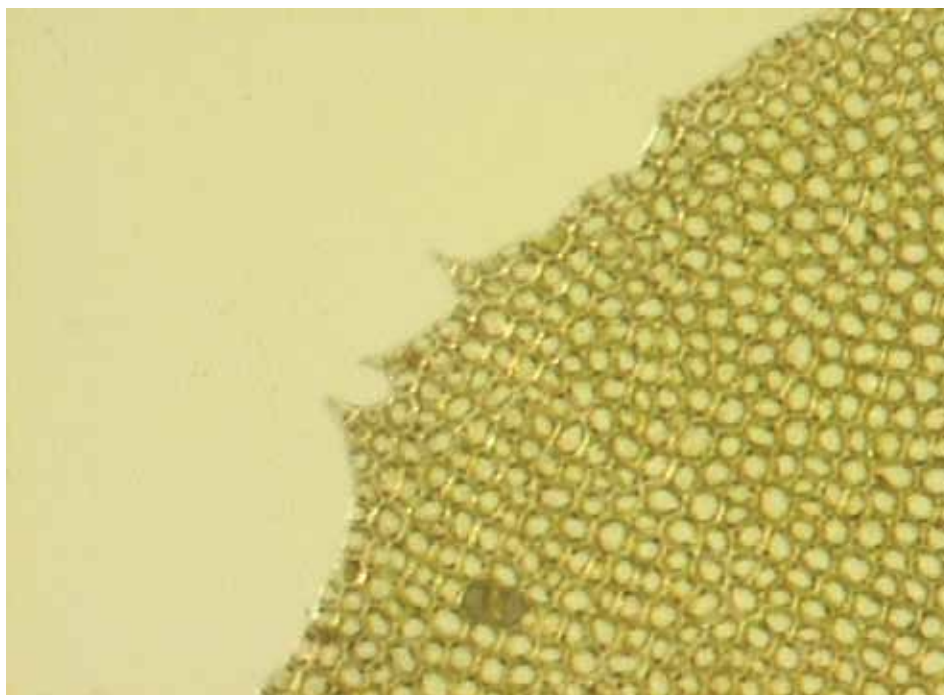
Ze względu na wielkość, masywną budowę, a przede wszystkim drobne ząbkowanie brzegów listków, gatunek niemożliwy do pomylenia z innymi wątrobowcami wodnymi.



Listki zbiegające po łydźce



Duże, owalne listki, zaokrąglone na szczycie



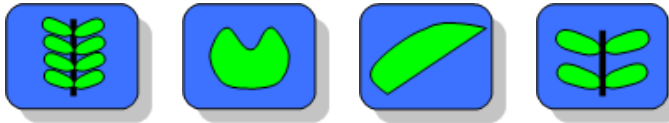
Listki drobno ząbkowane na brzegu

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** dość pospolity na terenie całej Polski.
- **Ekologia:** porasta ściany wąwozów, doliny potoków i torfowiska. Ponadto występuje w runie lasów liściastych. Gatunek bardzo zmienny, tworzy liczne odmiany i formy.

Miechrza (*Marsupella* Dumort.)

Syn. *Nardius* S.F.Gray = *Sarcoscyphus* Nees



Morfologia

- **Pokrój:** duży wątrobowiec listkowy. Roślina dwupienna, niska, zwarta, najczęściej brązowa, zielona lub czerwono-brązowa.
- **Łodyżki** o długości 0,5–5 (10) cm, wzniesione lub ścielące się, prawie nie rozgałęzione lub z pojedynczym odgałęzieniem. Komórki korowe łodyżki grubościennie. Chwytniki bezbarwne lub fioletowe, powstające często na rozłogach przy nasadzie.
- **Listki** dwupłatowe, oba płaty zrosnięte ze sobą. Listki poprzecznie zrosnięte z łodyżką, naprzemianległe, zwykle podłużnie zgięte o brzegach zwróconych ku górze, w zarysie kwadratowo okrągłe. Podzielone w górze szeroką, trójkątną lub półksiężycową zatoką do 1/5–1/6 długości listka na 2 tępe lub zaostrome płaty. **Amfigastriów** brak. **Komórki** w środku listka o wielkości 18–24 μm , okrągło sześciokątne, o silnie trójkątnie zgrubiałych w narożach ścianach komórkowych.
- **Zarodnia** owalna, brązowa o 2–3-warstwowej ścianie, otwierająca się prawie do nasady 4 kłapami, zewnętrzna ściana zarodni z dużymi półpierzścieniowymi zgrubieniami błon. **Zarodniki** o średnicy 10–13 μm , czerwono-brązowe, o powierzchni drobno ziarnistej.

Podobieństwo do innych wątrobowców

Ze względu na bardzo charakterystyczne drobne, dwupłatowe, „serduszkowate” listki i krótkie łodyżki rodzaj trudny do pomylenia z innymi wątrobowcami.

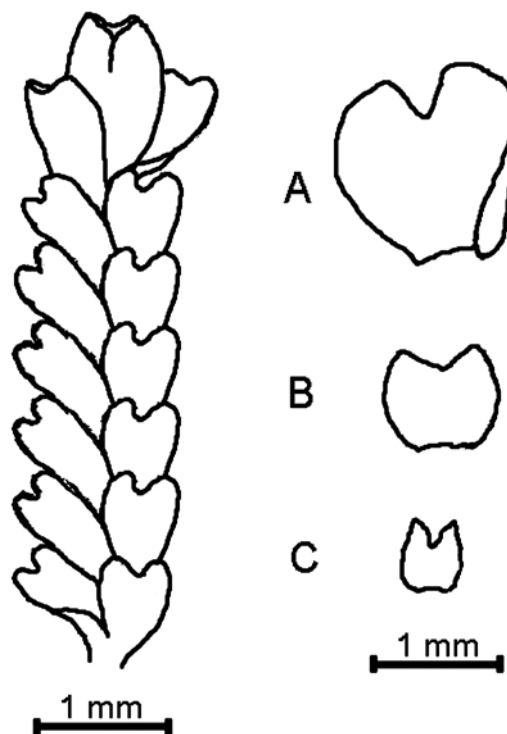


Listki dwupłatowe, oba płaty niepokrywające się

Rozprzestrzenienie i ekologia

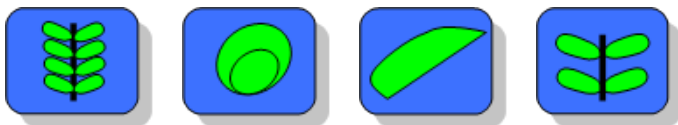
- **Rozprzestrzenienie:** rodzaj górski, występujący w południowej części Polski, w Sudetach i Karpatach.
- **Ekologia:** porasta mokre skały granitowe, kamienie i rumowiska skalne leżące w korytach potoków, w pobliżu wodospadów, w mokrych kotłach górskich lub nad brzegami stawów w górach. Preferuje siedliska bardzo ubogie w biogeny (oligotroficzne), o odczynie kwaśnym.

Uwaga: W obrębie rodzaju miechrza (*Marsupella*) na obszarze Polski występują trzy gatunki potencjalnie wodne: miechrza plamista (*M. sphacelata*), wodna (*M. aquatica*) oraz wycięta (*M. emarginata*).



A-C – zarysy listków różnych gatunków miechrz

Skapanka (*Scapania* (Dumort.) Dumort.)



Morfologia

- **Pokrój:** duży wątrobowiec listkowy barwy od brunatno-zielonej, poprzez czerwowaną do prawie czarnej. Wierzchołki pędów zielone. Roślina dwupienna.
- **Łodyżki** o długości do 10 (20) cm i szerokości do 4,5 mm, brunatne, z kilkoma (najczęściej 1–2) warstwami grubościennych komórek korowych, mniejszych od komórek środkowych.
- **Listki** dwupłatowe, płaty częściowo się pokrywają. Brzuszny jest większy niż grzbietowy, płaski lub ze szczytem odgiętym na zewnątrz, poprzecznie owalny, wyraźnie zbiegający. Jego oś tworzy z osią łodyżki kąt 30–90°. Płat grzbietowy okrągło-kwadratowy, płaski albo lekko wypukły, poprzecznie zrośnięty z łodyżką. **Amfigastriów** brak. **Komórki** w środku płata brzusznego listka o wielkości (15) 20–35 μm , na brzegach listków mniejsze – 15–25 μm , przy podstawie najczęściej wydłużone do 70 μm . Ściany komórkowe często zgrubiałe równomiernie lub kątowo. **Ciałka oleiste** owalne, po 2–5 w komórce. Jedynie u skapanii mokradłowej (*Scapania paludosa*) po 10 i więcej w komórce.
- **Zarodnia** o 7–8-warstwowej ścianie, a wewnętrzna ściana zbudowana z komórek o błonach z półpięściowymi zgrubieniami. **Zarodniki** gładkie o średnicy 9–20 μm , czerwono-brązowe.



Skapanka porasta zanurzone w wodzie głazy i kamienie, głównie na południu kraju



Łodyżki czarno-brunatne, dolne listki często podniszczone, czarne



Listki dwupłatowe, częściowo pokrywające się, amfistagia nieobecne

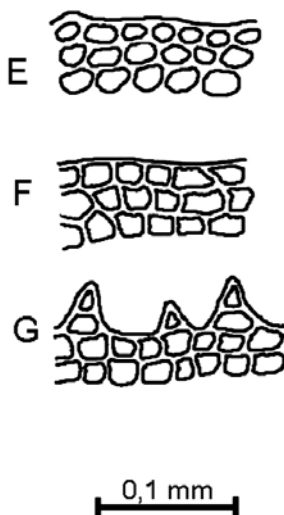
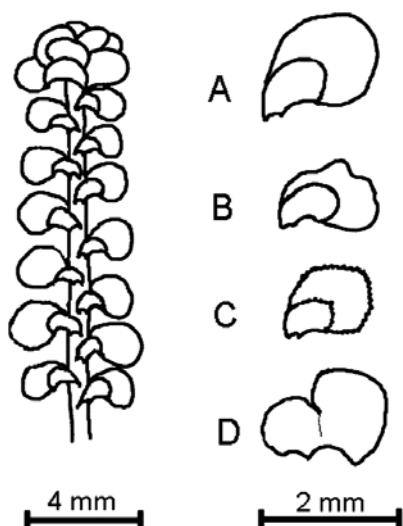
Podobieństwo do innych wątrobowców

Ze względu na charakterystyczne dwupłatowe listki, w których płaty częściowo się pokrywają i nieobecność amfistagiów, rodzaj niemożliwy do pomylenia z innymi wątrobowcami.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** występuje w górach oraz na niżu w północnej Polsce (głównie na Pomorzu).
- **Ekologia:** porasta mokre, zalewane wodą skały oraz zanurzone w wodzie głazy i kamienie w korytach potoków lub na ścianach wodospadów. Preferuje siedliska ubogie w biogeny, oligo- i mezotroficzne, o odczynie od kwaśnego do obojętnego. Poszczególne gatunki wykazują bardzo dużą zmienność morfologiczną uzależnioną od warunków siedliskowych. Wiele z nich tworzy liczne formy i odmiany. Formy całkowicie zanurzone w wodzie wytwarzają dłuższe łodyżki, mniejsze listki, luźniej rozmieszczone na łodyżce, silniej od niej odchylone i bardziej zbiegające. Dolne listki często są zniszczone, czarne.

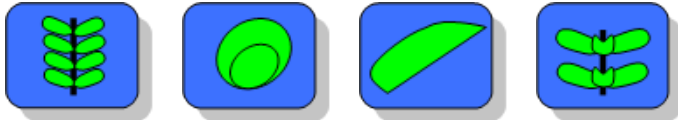
Uwaga: W obrębie rodzaju skapanka (*Scapania*) na obszarze Polski występuje 8 gatunków siedlisk wodnych i podmokłych: skapanka bagienna (*S. uliginosa*), błotna (*S. paludicola*), falista (*S. undulata*), gajowa (*S. nemorea*), mała (*S. curta*), mokradłowa (*S. paludosa*), subalpejska (*S. subalpina*) oraz zanurzona (*S. irrigua*).



A-C – zarysy listków na stronie grzbietowej, D – rozłożony listek, E-G – komórki brzegu listków

Parzoch sercowaty (*Porella cordeana* (Hüb.) Moore)

Syn. *Jungermannia cordeana* Hüb. = *Madotheca cordeana* (Hüb.) Dum.
= *Porella dentata* Lindb. = *P. rivularis* Trev.



Morfologia

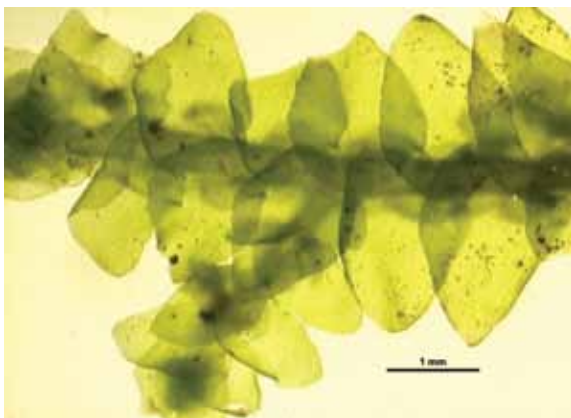
- **Pokrój:** duży wątrobowiec listkowy, zielony lub żółto-zielony, błyszczący, pierzasto rozgałęziony. Roślina dwupienna.
- **Łodyżka** o długości 5–7 cm i szerokości 3–4 mm, gruba, sztywna z 3–4 warstwami komórek grubościennych kory.
- **Listki** dwupłatowe, płaty częściowo się pokrywają. Grzbietowy jest sercowaty, szeroko owalny, o szczycie zaokrąglonym, odgiętym, całobrzegim, u nasady z krótkimi i szerokimi ząbkami. Płat brzuszny mały, węższy od łodyżki i zbiegający, u nasady ząbkowany, falisty. **Amfigastria** w zarysie prostokątne, szersze od łodyżki i przynajmniej 2 razy szersze od płatów brzusznych listków, zbiegające, na szczycie odgięte, u nasady ząbkowane, na brzegach faliste. **Komórki** w środku listka o wielkości około 30 μm z dość wyraźnymi zgrubieniami kątowymi ścian komórkowych, na brzegach listków mniejsze – około 20 μm . **Ciałka oleiste** kuliste lub owalne o wielkości 2–3 μm , po 20–30 w komórce.
- **Zarodnia** owalna, ciemnobrązowa, o 3-warstwowej ścianie. Zewnętrzna ściana ze zgrubieniami ścian komórkowych. **Zarodniki** kuliste o średnicy 30–35 μm , żółtozielone, brodawkowane.

Podobieństwo do innych wątrobowców

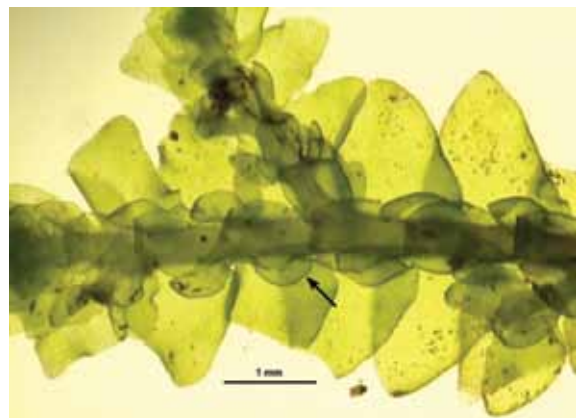
Gatunek trudny do pomylenia z innymi wątrobowcami.

Rozprzestrzenienie i ekologia

- **Rozprzestrzenienie:** występuje na niżu północnej Polski oraz w górach w woj. dolnośląskim i małopolskim.
- **Ekologia:** porasta kamienie i rumowiska skalne leżące w dolinach potoków, na ścianach skalnych i w szczelinach zraszanych wodą wodospadów i źródeł, pod wodą lub w strefie zalewania.



Duże płaty grzbietowe listków, szeroko owalne, o zaokrąglonym szczycie

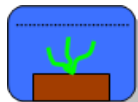


Małe płaty brzuszne listków oraz duże, prostokątne amfigastria, szersze od łodyżki

7. Glony

Legenda do ikon zamieszczonych w tekście przy opisach glonów

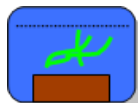
1. Forma występowania:



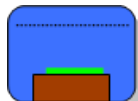
Przytwierdzony do dna



Przytwierdzony do dna
lub unoszący się w toni
wodnej

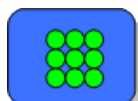


Unoszący się w toni
wodnej



Skorupiasty

2. Kształt plechy:



Kolonia



Plecha nitkowata
nierozgałęziona



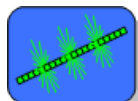
Plecha nitkowata
rozgałęziona



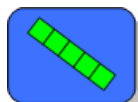
Brak przegród
poprzecznych



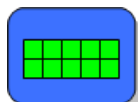
Obecne przegrody
poprzeczne



Plecha nitkowata,
rozgałęziona, nici
boczne w okółkach

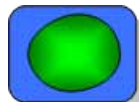


Plecha nitkowata
jednorzędowa

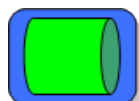


Plecha nitkowata
wielorzędowa

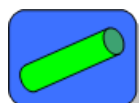
3. Kształt komórek:



Owalny lub nieregularny

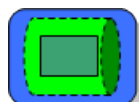


Walcowaty

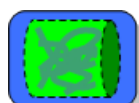


Walcowaty, silnie
wydłużony

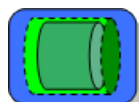
4. Kształt chloroplastów:



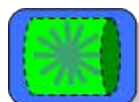
Płaski



Siatkowaty



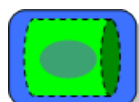
Opasający komórkę



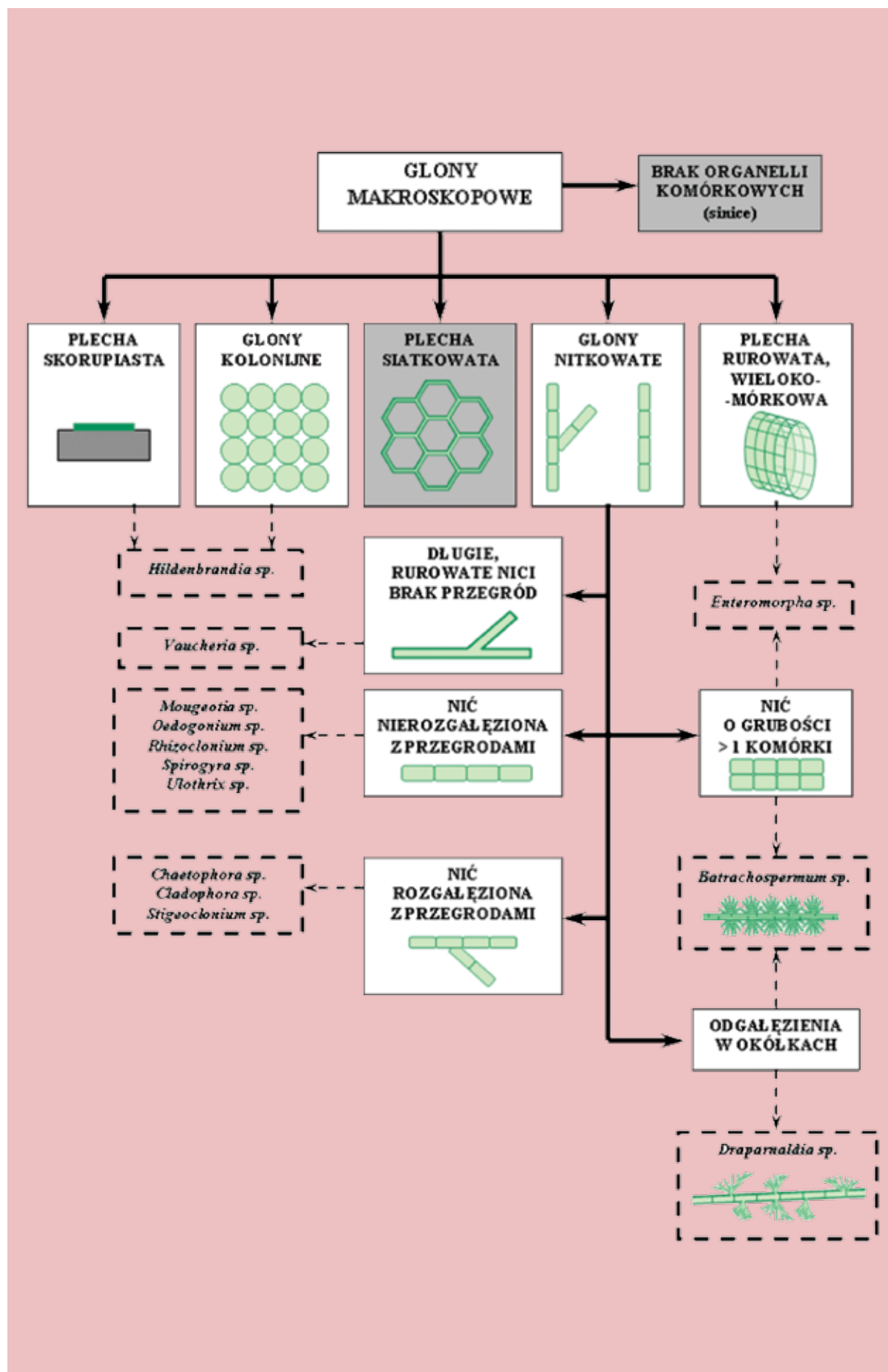
Gwiazdkowaty



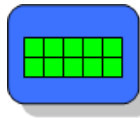
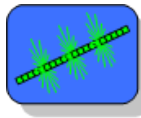
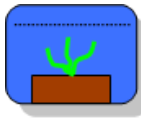
Wstęgowaty



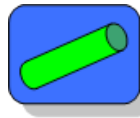
Kolisty



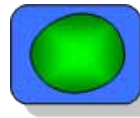
Żabroś, trzęsło (*Batrachospermum* Roth)



(nić główna)



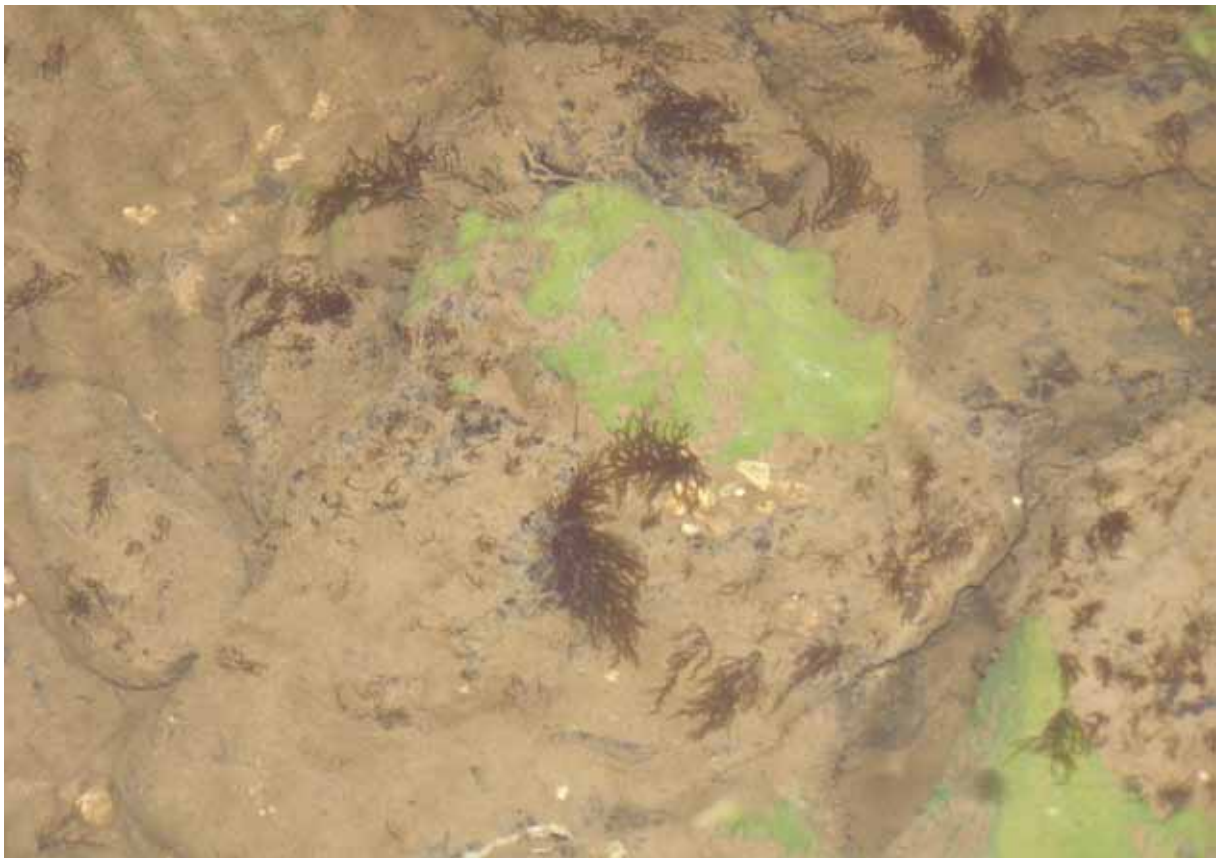
(nić główna)



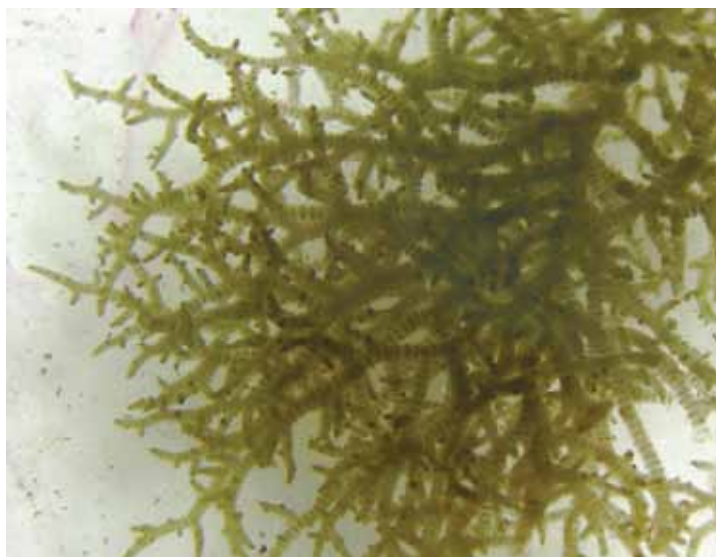
(nić okółkowa)

Morfologia

- **Plecha** w obrazie makroskopowym nitkowata, o długości do około 10 cm, zwykle monopodialnie rozgałęziona, z tendencją do dychotomii. Otoczona jest śliską, galaretowatą otoczką, barwy od brunatno-zielonej do niebiesko-zielonej. Plecha zbudowana jest z nici centralnej, wokół której rozwijają się komórki ją okorowujące oraz z wyrastających z niej okółków bocznych pędów. Powstają one w węzłach pomiędzy komórkami tworzącymi nić główną. Na międzywęzłach rozwijają się natomiast z nici okorowujących boczne pędy międzykółkowe. Są one zwykle rzadko rozgałęzione i krótsze od pędów okółkowych. Rozgałęzienia wyrosłe w obrębie młodej plechy są z reguły szersze (niekiedy 300–350 μm szerokości) i bardziej gęste, natomiast w obrębie starej plechy węższe (100–200 μm).
- **Budowa komórkowa:** główne nici zbudowane z komórek o kształcie walcowatym, mocno wydłużonym, długości 150–200 μm . Nici w okółkach zbudowane z komórek o kształcie owalnym, soczewkowatym lub postrzępionym na końcu, o długości dochodzącej do 30 μm .



Żabroś porastająca kamienie w rzece



Ogólny widok plechy, widoczne liczne rozgałęzienia



Widoczne liczne okółki pędów wyrastających wokół nici głównej

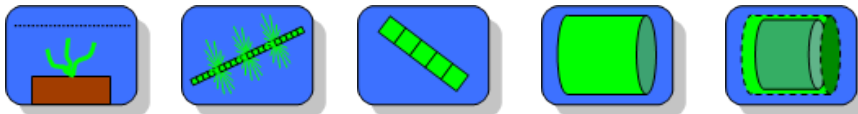
Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na charakterystyczną budowę komórkową (obecność okółków na głównej nici) rodzaj ten nie wykazuje podobieństwa w stosunku do pozostałych omawianych glonów.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** stanowiska rozproszone na obszarze całego kraju. Stwierdzono częste występowanie tego rodzaju na obszarze Pomorza, Jury Krakowsko-Częstochowskiej i Gór Świętokrzyskich.
- **Ekologia:** glon słodkowodny, występujący w wodach szybko płynących o podłożu kamienisto-żwirowym, również w źródłiskach. Występuje głównie w wodach o niewielkiej zawartości biogenów. *Batrachospermum* występuje w wodach obfitych w wolny dwutlenek węgla, nie asymiluje CO₂ związanego w węglanach.

Draparnaldia (*Draparnaldia* Bory.)



(nić główna)

Morfologia

- **Plecha:** długości kilku centymetrów, galaretowata, nie posiadająca określonego kształtu. W obrazie mikroskopowym nitkowata, rozgałęziona, o jednym rzędzie komórek. Można w niej wyróżnić podstawę (stopę), nić główną i nici boczne (rozmessezczone spiralnie lub naprzeciwlegle wokół nici głównej). Na końcach rozgałęzień można zaobserwować zwykle wielokomórkowe włoski (widoczne wyłącznie w stanie świeżym, podczas konserwacji włoski zwykle odpadają).
- **Budowa komórkowa:** komórki nici głównej długości około 30–50 μm i szerokości do 40 μm . Komórki rozgałęzień wyraźnie mniejsze, niekiedy wielkości zaledwie kilku μm . Komórki terminalne rozgałęzień dosyć ostro zakończone. W komórkach nici głównej chloroplast występuje w postaci pierścienia przylegającego do wewnętrznej powierzchni błony komórkowej, natomiast komórki budujące rozgałęzienia są niemal w całości wypełnione chloroplastem.

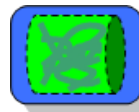
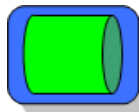
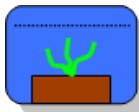
Podobieństwo do innych roślin

Rodzaj *Draparnaldia* w obrazie makroskopowym przybiera galaretowate, przytwierdzone do podłoża formy, choć z reguły są one bardzo nieregularne. Podobne formy przyjmuje zielewo (*Chaetophora* sp.). W przypadku drugiego z wymienionych rodzajów, są to jednak charakterystyczne, galaretowate kule o regularnym kształcie. Istotne różnice pomiędzy obu rodzajami obserwuje się w obrazie mikroskopowym. *Draparnaldia* charakteryzuje się obecnością nici głównej (przytwierdzonej stopą do podłoża), z której wyrastają liczne, rozgałęzione pędzelkowato nici boczne. Zielewo natomiast posiada nici rozgałęziające się radialnie ze stopy, które nie różnią się między sobą wielkością, a więc wszystkie gałązki są jednakowe.

Występowanie i ekologia:

- **Rozmieszczenie:** na rozproszonych stanowiskach na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** glon słodkowodny, charakterystyczny dla wód czystych (oligotroficznych) i zimnych (źródlika).

Stigeoklonium (*Stigeoclonium* Kützing)



Morfologia

- **Plecha:** nitkowata, zwykle jasnozielona, rozgałęziona dychotomicznie lub pojedynczo, obserwuje się bardzo silne, pędzelkowate rozgałęzienia nici na ich szczycie. Plecha o jednym rzędzie komórek, przytwierdzona do podłoża. Można w niej wyróżnić podstawę (stopę) płasko przylegającą do podłoża oraz wystające z niej nici rozgałęzień. Rodzaj o bardzo dużej zmienności morfologicznej.



Widok ogólny plechy – widoczne liczne, krzaczkowate rozgałęzienia

- **Budowa komórkowa:** komórki cylindryczne, kuliste lub eliptycznie wydłużone, o długości 20–80 μm i szerokości 10–15 μm , z jednym wstęgowatym chloroplastem, przylegającym do wewnętrznej powierzchni błony komórkowej. W każdym chloroplastie znajduje się jedno ziarno pirenoidu. Komórki terminalne często zaokrąglone lub zaostrzone na końcu.

Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na charakterystyczną budowę komórkową rodzaj ten nie wykazuje podobieństw w stosunku do pozostałych omawianych glonów.

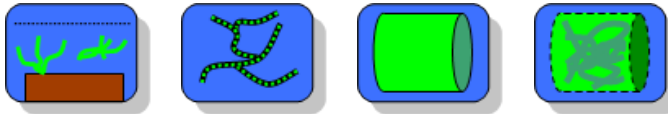
Występowanie i ekologia:

- **Rozmieszczenie:** występuje na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** wody stojące lub płynące, w miejscach gdzie może przytwierdzić się do podłoża (wszelkie zanurzone w wodzie przedmioty, takie jak rumosz drzewny, umocnienia, kamienie, itp.). Występuje w szerokim zakresie typów siedlisk, również w wodach słonawych.



Komórki cylindryczne, kuliste lub eliptycznie wydłużone

Gałęzatka (*Cladophora* Kützing)



Morfologia

- **Plecha:** nitkowata, barwy od jasnozielonej, poprzez ciemnozieloną, do niebiesko-zielonej. Gdy jest zanurzona w wodzie – puszysta, po wyjęciu z wody skleja się w grube „strąki”. Osiąga długość do 120 cm (zwykle krótsza) i szerokość do 15 mm. W zależności od gatunku spotykamy gęsto bądź bardzo rzadko i tylko na końcach rozgałęzione nici. Nici plechy o grubości jednej komórki. Może unosić się swobodnie w wodzie lub być przyczepiona do podłoża za pomocą ryzoidów.
- **Budowa komórkowa:** komórki silnie wydłużone, najczęściej szerokości 40–70 μm . Ściana komórkowa jest dość gruba, chloroplasty w kształcie sieci. Ryzoidy wyrastają z komórki bazalnej lub pobliskich komórek zlokalizowanych w dolnej części plechy. Rodzaj *Cladophora* charakteryzuje się występowaniem maczugowato rozszerzonych na jednym końcu komórek.



Widok ogólny plechy w obrazie makroskopowym

Podobieństwo do innych roślin

W niektórych przypadkach określenie rodzaju *Cladophora* przysparza wielu problemów. Wykazuje on podobieństwa do rodzajów: *Rhizoclonium*, *Chaetomorpha* i *Basycladia*. Wiele źródeł literaturowych podaje, że wszystkie powyższe rodzaje należałoby włączyć do jednego rodzaju *Cladophora*. W odniesieniu do innych opisanych rodzajów. *Cladophora* charakteryzuje się niezwykle dużymi, wydłużonymi i wielojądrowymi komórkami, w związku z czym jest bardzo charakterystyczny w identyfikacji. W porównaniu z rodzajem *Rhizoclonium*, *Cladophora* charakteryzuje się większą ilością rozgałęzień, szczególnie na szczycie nici. Ponadto rodzaj *Cladophora* charakteryzuje się występowaniem maczugowato rozszerzonych na jednym końcu komórek.



Nici rozgałęzione, komórki silnie wydłużone, najczęściej szerokości 40-70 μm

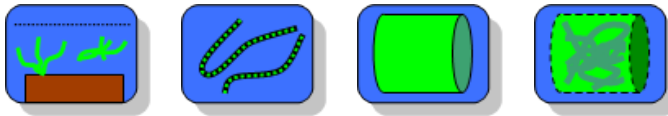


Charakterystyczne, maczugowato rozszerzone na jednym końcu komórki

Występowanie i ekologia:

- **Rozmieszczenie:** popularna na obszarze niemal całego kraju, również na wyżynach i w górach.
- **Ekologia:** najczęściej porasta gruboziarniste podłoże (kamieniste i żwirowe), w wodach płynących o wartkim nurcie. Przytwierdza się również do innych roślin występujących w wodzie. Rodzaj ten występuje szczególnie często w miejscach silnie przekształconych morfologicznie i zeutrofizowanych.

Ryzoklonium (*Rhizoclonium* (Roth) Harvey)



Morfologia

- **Plecha:** nitkowata, zwykle nierozgałęziona, lub posiadająca jedynie krótkie gałązki na szczytach nici, o jednym rzędzie komórek. Plecha przyczepiona jest do podłoża lub unosi się swobodnie w toni wodnej tworząc zbite maty. Występują nieliczne lateralne odrosty ryzoidów służących do przytwierdzenia się do podłoża.
- **Budowa komórkowa:** komórki silnie wydłużone lub krótkie, walcowate (lub niekiedy o nieregularnym kształcie), o średnicy 50–150 μm . Komórka bazalna tworzy palczasty ryzoid. Komórki wegetatywne są walcowate, nigdy nie obserwuje się form maczugowatych. Chromatofory siatkowate, przyścienne, z licznymi pirenoidami.

Podobieństwo do innych roślin

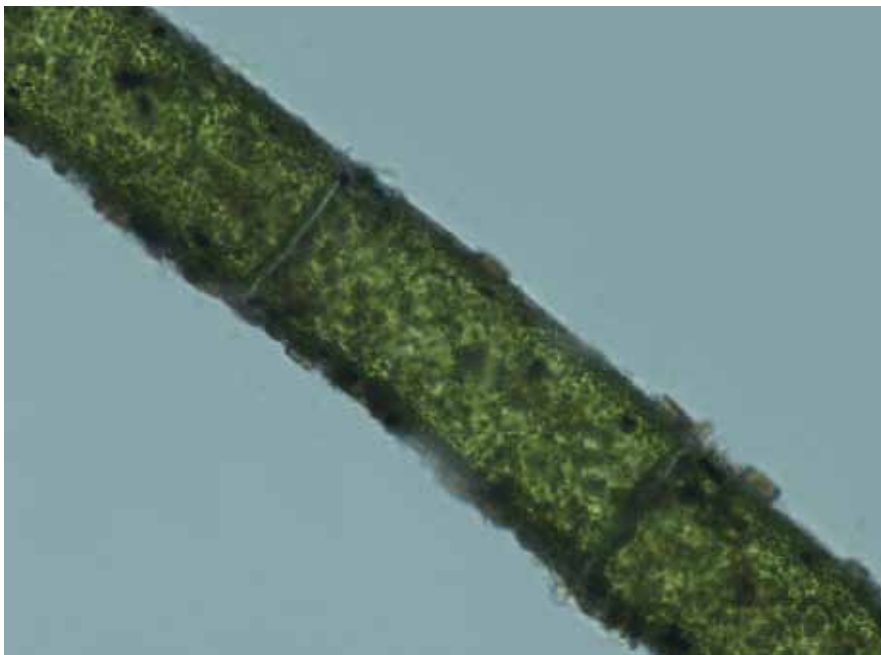
W niektórych przypadkach określenie rodzaju *Rhizoclonium* sprawia wiele problemów. Wykazuje on wiele podobieństw do rodzajów: *Chaetomorpha*, *Cladophora* i *Basic-*



Plecha po wynurzeniu z wody skleja się w charakterystyczne watowate i kędzierzawe struktury



Nici charakteryzują się brakiem rozgałęzień



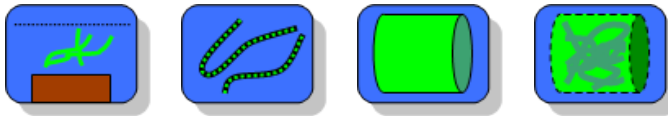
Komórki silnie wydłużone, brak maczugowatych rozszerzeń na jednym końcu

ladia. Wiele źródeł literaturowych podaje, że wszystkie powyższe rodzaje należałoby włączyć do jednego rodzaju *Cladophora*. W porównaniu z rodzajem *Cladophora* omawiany rodzaj charakteryzuje się brakiem bądź jedynie niewielką ilością rozgałęzień, które służą przymocowaniu się w podłożu.

Występowanie i ekologia:

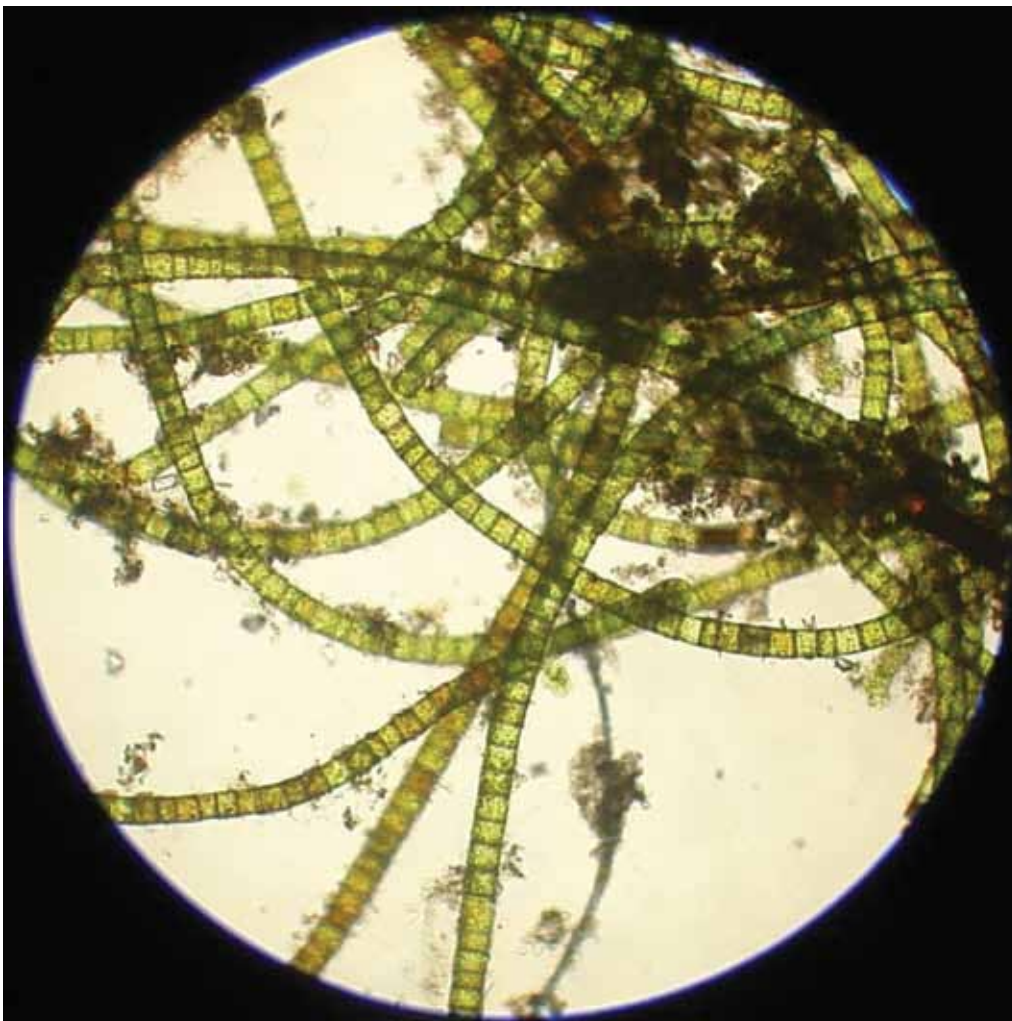
- **Rozmieszczenie:** rodzaj dość częsty na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** preferuje wody stojące lub wolno płynące, roślina przytwierdzona do dna lub wolno pływająca pod powierzchnią.

Uwikło (*Oedogonium* Link)



Morfologia

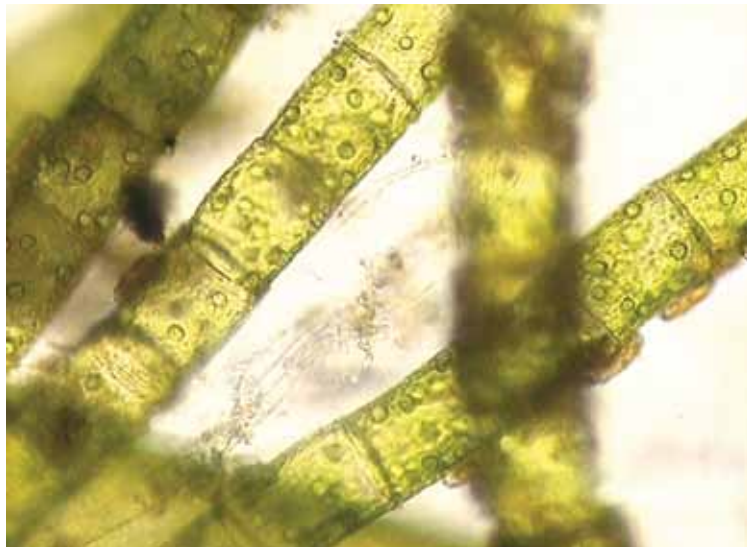
- **Plecha:** nitkowata, nierozgałęziona, o jednym rzędzie komórek. Tworzy watowate, swobodnie pływające skupienia (niekiedy w stadium młodocianym przyczepione do roślin wyższych lub podłoża). Nitka plechy o nieregularnym kształcie i grubości, delikatnej budowy.
- **Budowa komórkowa:** komórki walcowate, długości do 40–50 μm i szerokości do około 10–20 μm . Chloroplast w kształcie gęstej siateczki, wypełniony licznymi pirenoidami i ziarnami skrobi, przylegający do wewnętrznej powierzchni błony komórkowej. Ściany komórkowe twarde i wytrzymałe. Cechą bardzo charakterystyczną jest obecność pierścieni na grubszym końcu komórki, które powstają w procesie wegetatywnego rozmnażania się glonu.



Plecha nitkowata, nierozgałęziona, o jednym rzędzie komórek



Pierścienie na grubszym końcu komórki, które powstają w procesie wegetatywnego rozmnażania



Chloroplast w kształcie gęstej siateczki, wypełniony licznymi pirenoidami i ziarnami skrobi

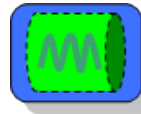
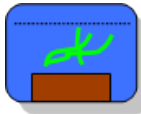
Podobieństwo do innych roślin

Rodzaj *Oedogonium* charakteryzuje się obecnością pierścieni na grubszym końcu komórki. Powstają one w procesie wegetatywnego rozmnażania się glonu. W związku z tym jest możliwa jednoznaczna identyfikacja tego rodzaju, na podstawie jego obrazu mikroskopowego.

Występowanie i ekologia:

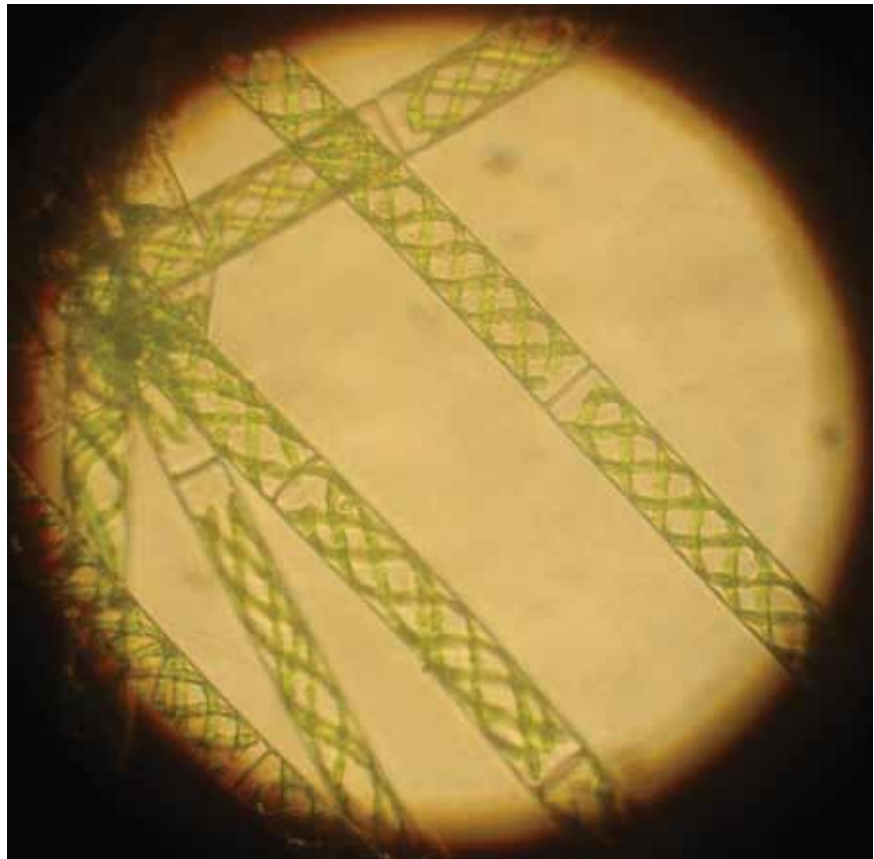
- **Rozmieszczenie:** pospolity na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** obecny przede wszystkim w wodach stojących lub wolno płynących.

Skrętnica (*Spirogyra* Link)



Morfologia

- **Plecha:** nitkowata, nierozgałęziona, o jednym rzędzie komórek, barwy jasnozielonej, w dotyku śliska. Zwykle nieprzytwierdzona do podłoża, unosi się swobodnie w toni wodnej.
- **Budowa komórkowa:** komórki długości około 50–80 μm , szerokości 10–20 μm . Chloroplasty (od 1 do 16) w postaci bardzo charakterystycznych spiralnie ułożonych wstęg. W komórce znajduje się duża wakuola i pojedyncze jądro komórkowe, otoczone cytoplazmą. Podczas procesu koniugacji komórki dwóch sąsiednich nici znajdują się równolegle względem siebie tworząc mostki układające się w charakterystyczną drabinkę.



Plecha nitkowata, nierozgałęziona, obecność charakterystycznie skręconych chloroplastów

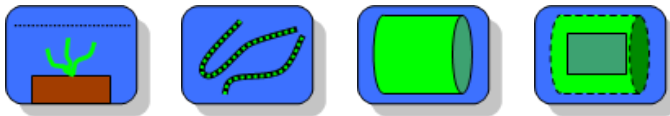
Podobieństwo do innych roślin

Cechą charakterystyczną rodzaju *Spirogyra* jest obecność wstęgowatego, spiralnie skręconego chloroplastu. W związku z tym jest możliwa jednoznaczna identyfikacja tego rodzaju na podstawie jego obrazu mikroskopowego.

Występowanie i ekologia:

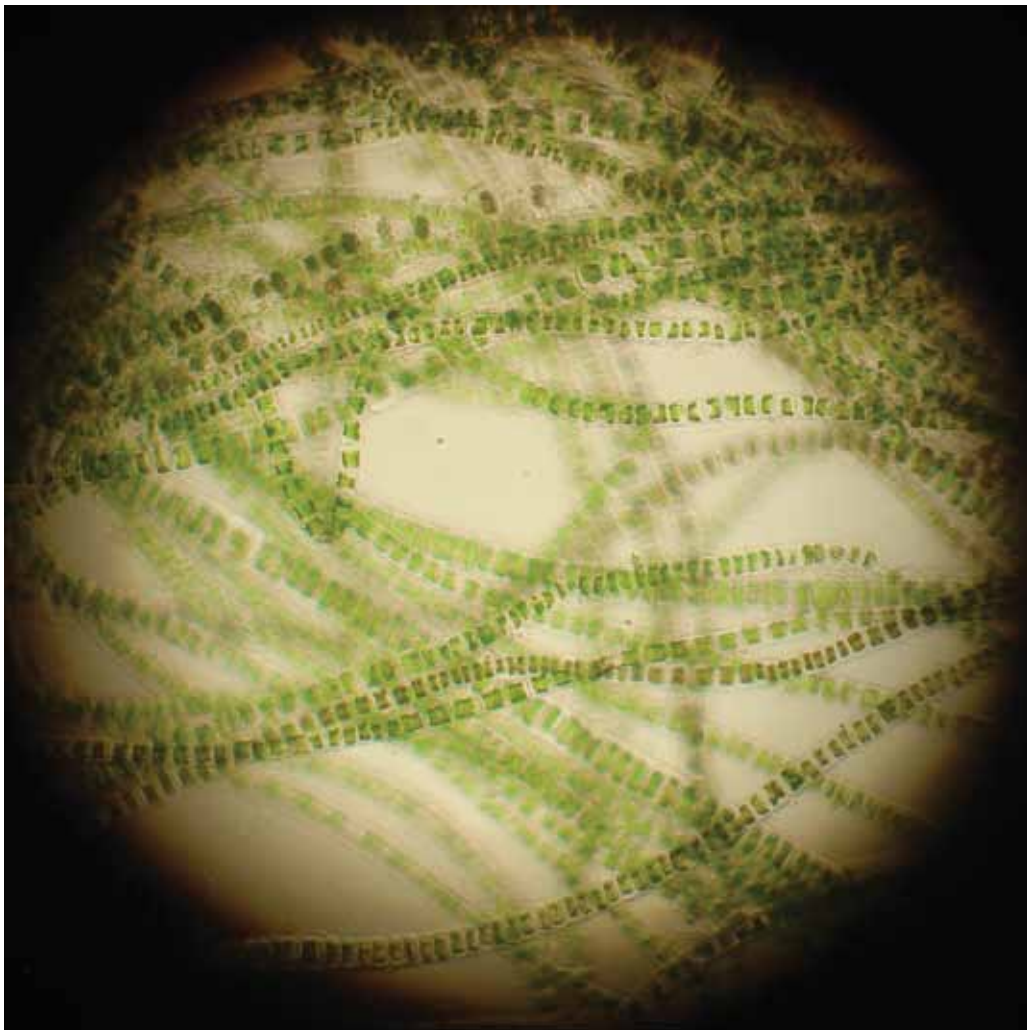
- **Rozmieszczenie:** rodzaj bardzo pospolity na obszarze naszego kraju.
- **Ekologia:** występuje zarówno w wodach stojących jak i płynących o zróżnicowanej trofii.

Wstęznica (*Ulothrix* Kützing)



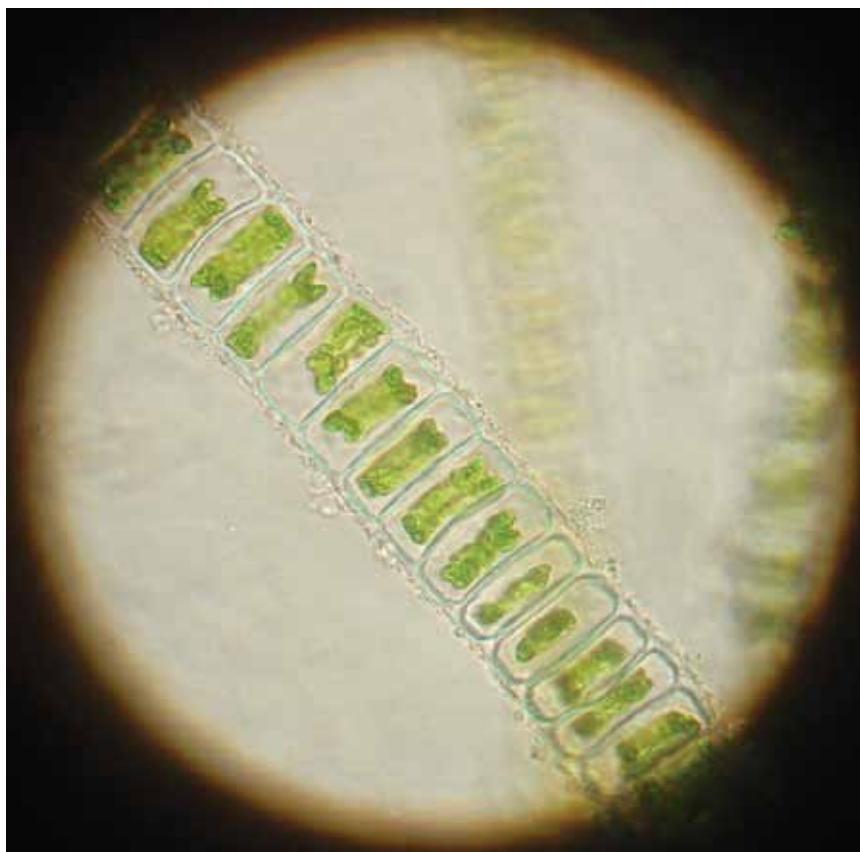
Morfologia

- **Plecha:** dorastająca do kilkunastu centymetrów, przyjmuje wydłużony kształt lub pojawia się w postaci unoszących się kłaczkowatych mat, z reguły przyczepiona stopą do podłoża lub innych roślin. Niekiedy może porastać skały w strefie rozbryzgu wody, tworząc na ich powierzchni żywozielone, śliskie naloty. Nitkowata, nierozgałęziona, o jednym rzędzie komórek.
- **Budowa komórkowa:** komórki w kształcie regularnego, spłaszczonego walca, z reguły o średnicy 10–20 μm i długości 10–30 μm . Posiadają wyraźnie zaznaczone jedno jądro, wakuolę oraz przynajmniej jedno ziarno pirenoidu zlokalizowane w przyściennym, płytkowatym chloroplaście, który niekiedy jest zawinięty na brzegach. Ściana komórkowa gruba.



Plecha nitkowata, nierozgałęziona, o jednym rzędzie komórek

W przypadku niedo-
godnych warunków
środowiskowych
obserwuje się po-
wstawanie galare-
towatej otoczki po
zewewnętrznej stronie
ściany komórko-
wej, co prowadzi
do powstania akinet
(zarodników prze-
trwalnikowych). Po-
wstają one również
poprzez zgrubienie
błony komórkowej
i nagromadzenie się
materiałów zapaso-
wych, co także pro-
wadzi do zgrubienia
komórek.



Komórki w kształcie regularnego, spłaszczonego walca

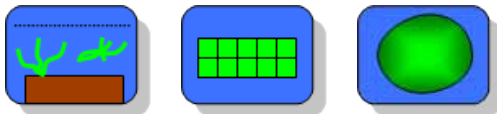
Podobieństwo do innych roślin

Cechą charakterystyczną rodzaju *Ulothrix* jest obecność silnie skróconych, walco-
watyh komórek. W związku z tym jest możliwa jednoznaczna identyfikacja tego rodzaju,
na podstawie jej formy mikroskopowej w odniesieniu do pozostałych omawianych tu ro-
dzajów. Rodzaj *Ulothrix* wykazuje natomiast silne podobieństwa do rodzajów *Chlorhormi-
dium* i *Stichococcus*, od których jest bardzo trudno go odróżnić.

Występowanie i ekologia:

- **Rozmieszczenie:** występuje powszechnie, zarówno w wodach płynących, jak i stojących.
- **Ekologia:** rodzaj o szerokiej amplitudzie ekologicznej, występujący w miejscach o różnym rodzaju podłoża i zmiennym przepływie (od wód wartko płynących po siedliska stagnujące).

Taśma (*Enteromorpha* Link)



Morfologia

- **Plecha:** wielorzędowa, strączkowato-kiszkowata, pojedyncza lub rozgałęziona. Osiąga długość do 40 cm (zwykle krótsza) i szerokość do 15 mm. Często w środku wypełniona powietrzem. W okresie młodocianym obserwuje się plechy w formie osiadłej, później z reguły unosząca się w toni wodnej.
- **Budowa komórkowa:** komórki ułożone w wielu podłużnych rzędach, okrągławe lub 3–5-kątne, grubościennie, wielkości około 20–30 μm . Ściana plechy zbudowana z jednej warstwy komórek ściśle przylegających do siebie, w przekroju poprzecznym owalnych lub 4–5-kątnych. Wewnątrz komórek występuje pojedynczy, płatkowaty chromator zawierający od jednego do kilku ziaren pirenoidów.

Podobieństwo do innych roślin

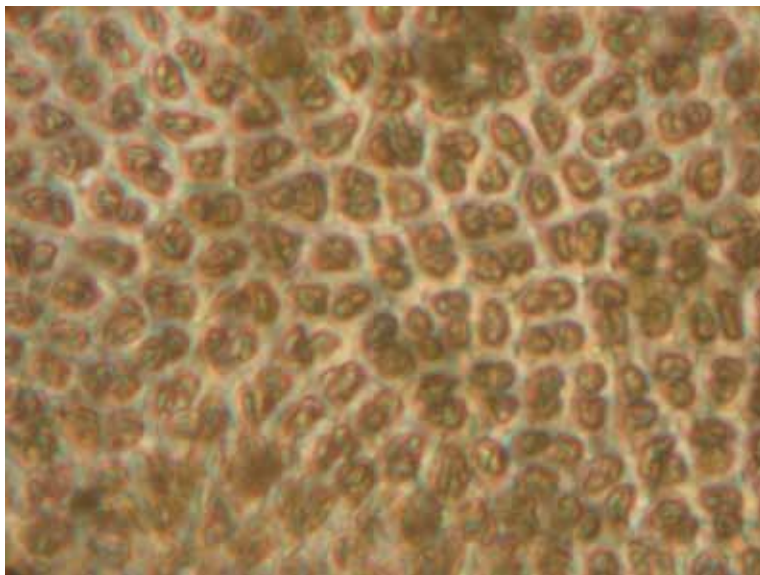
Rodzaj ten tworzy charakterystyczne, taśmowate lub strączkowato-kiszkowate plechy. W związku z tym nie wykazuje podobieństw w stosunku do pozostałych omawianych glonów.



Taśma w wodzie



Plecha strączkowato-kiszkowata

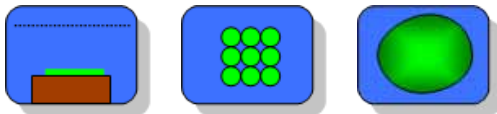


Komórki ułożone w wielu podłużnych rzędach, okrągławe lub 3–5-kątne

Występowanie i ekologia:

- **Rozmieszczenie:** występuje w silnie zeutrofizowanych rzekach, również w wodach słonawych, przyujściowych odcinkach rzek.
- **Ekologia:** porasta przedmioty zanurzone w wodzie (kamienie, elementy umocnień, rumosz drzewny) lub unosi się swobodnie w toni wodnej. Często spotykana w żyznych wodach, zarówno płynących, jak i stojących, o szerokim spektrum warunków siedliskowych.

Hildenbrandia (*Hildenbrandia* (Liebmann) J. Agardh)



Morfologia

- **Plecha:** płaska, skorupiasta, ściśle przylegająca do kamienistego podłoża i nadająca mu czerwono-brunatne zabarwienie. Na powierzchni kamieni rozrasta się promieniste, tworząc krwistoczerwone do bordowych plamy, które można zdrapać paznokciem. Plecha zbudowana z nici komórek ułożonych w pionowych, zwartych i zrosniętych ze sobą rzędach.
- **Budowa komórkowa:** komórki nieregularnie kuliste, o średnicy 5–8 μm , ściśle do siebie przylegające na porastanej powierzchni.

Podobieństwo do innych roślin

Rodzaj ten tworzy płaską, czerwoną i skorupiastą plechę porastającą kamienie i powierzchnie skalne. W związku z tym nie wykazuje podobieństw w stosunku do pozostałych omawianych glonów.

Występowanie i ekologia:

- **Rozmieszczenie:** występuje na rozproszonych stanowiskach na obszarze niemal całego kraju, najczęściej na Pomorzu.
- **Ekologia:** preferuje rzeki o dość wartkim nurcie i kamienistym podłożu. Z reguły spotykana w siedliskach o niskiej trofii.



Hildenbrandia porasta kamienie nadając im czerwono-brunatne zabarwienie



Plecha płaska, skorupiasta, ściśle przylegająca do podłoża

Woszeria (*Vaucheria* A.P. de Candolle)



Morfologia

- **Plecha:** tworzy z reguły bardzo zbite (rzadko luźne) darniste powłoki przytwierdzone do podłoża. Plecha nitkowata, nieregularnie rozgałęziona, o jednym rzędzie komórek barwy ciemnozielonej. Z reguły występuje w postaci gąbczastego dywanu na podłożu lub unosi się w toni wodnej.
- **Budowa komórkowa:** nici bardzo mocno wydłużone, wielojądrowe, bez poprzecznych ścian komórkowych, tępo zakończone. Liczne, małe, kuliste, elipsoidalne lub płytkowate chromatofory rozmieszczone wzdłuż ściany komórkowej. Nie zawierają pirenoidów. Przegrody występują jedynie w miejscach, gdzie produkowane są gamety lub zoospory. W centralnej części komórki znajduje się wielka wakuola, rozpychająca pozostałe organelle komórkowe w peryferyjne części komórek.



Plecha tworzy z reguły bardzo zbite darniste powłoki przytwierdzone do podłoża



Nici bardzo mocno wydłużone, wielojądrowe, bez poprzecznych ścian komórkowych

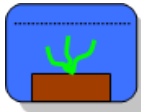
Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na charakterystyczną budowę komórkową (brak poprzecznych przegród) rodzaj ten nie wykazuje podobieństw w stosunku do pozostałych omawianych glonów.

Występowanie i ekologia:

- **Rozmieszczenie:** pospolity rodzaj występujący na obszarze całego kraju.
- **Ekologia:** występuje zarówno w wodach wolno płynących jak i stojących, również w wodach słonawych.

Audoinella (*Audoinella* Bory)



Morfologia

- **Plecha** nitkowata, tworzy drobne krzaczki porastające twarde podłoże. Zwykle czerwona, brunatna lub nawet czarna, rozgałęziona dychotomicznie lub pojedynczo, obserwuje się zaokrąglone, krótkie komórki na szczycie nici. Plecha o jednym rzędzie komórek.
- **Budowa komórkowa:** główne nici zbudowane z komórek o kształcie walcowatym, mocno wydłużonym, długości 100–150 μm . Na końcach nici komórki są mniejsze, okrągławe lub bulwiaste.



Końcówki nici, na których występują skrócone, zaokrąglone komórki.

Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na charakterystyczną budowę plechy (krótkie, ciemne „krzaczki” porastające podłoże oraz występowanie krótkich bulwiastych komórek na końcach nici), rodzaj ten nie wykazuje podobieństwa w stosunku do pozostałych omawianych glonów.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** stanowiska rozproszone, głównie na pogórzu i w górach.
- **Ekologia:** glon słodkowodny, występujący w wodach szybko płynących o podłożu kamienistym. Występuje głównie w wodach o niewielkiej zawartości biogenów.

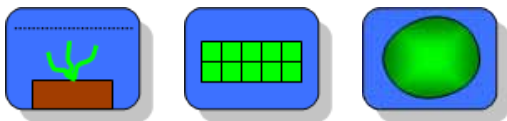


Plecha Audoineli



Obecność rozgałęzień na plesze

Wodolubek (*Hydrurus foetidus* Bory)

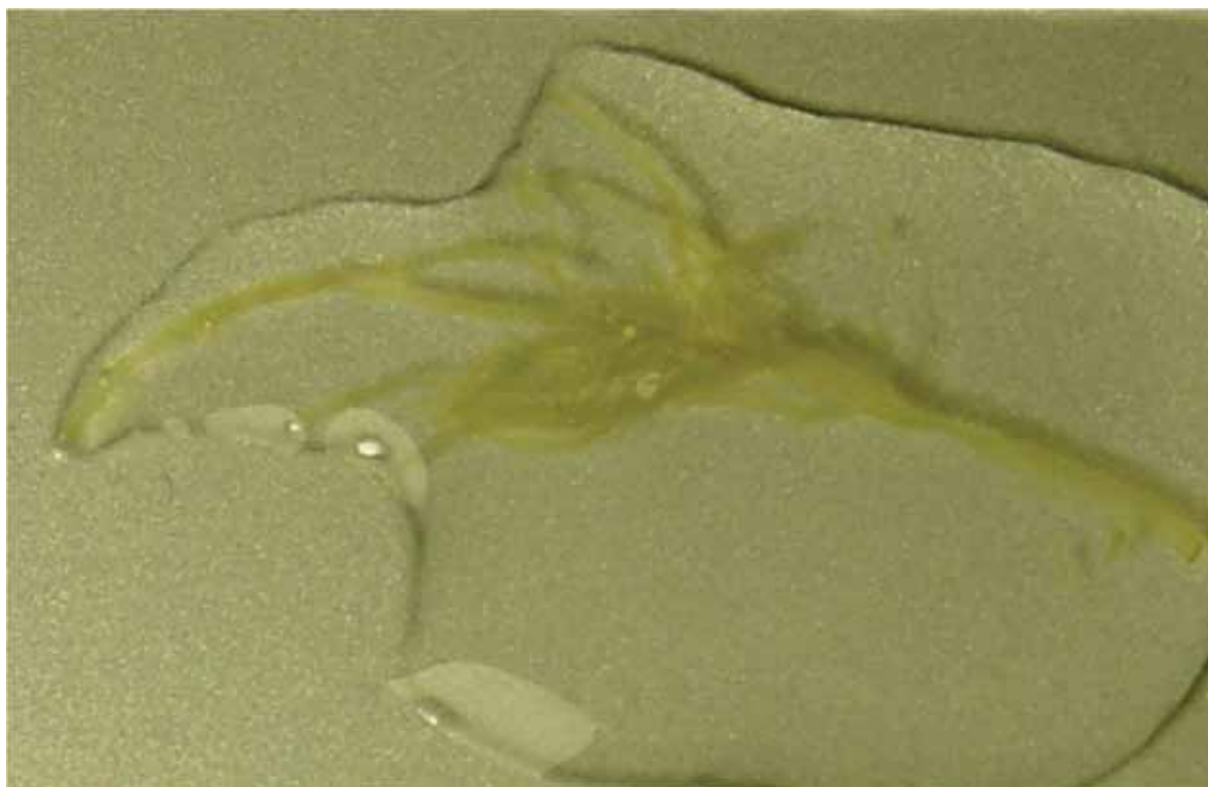


Morfologia

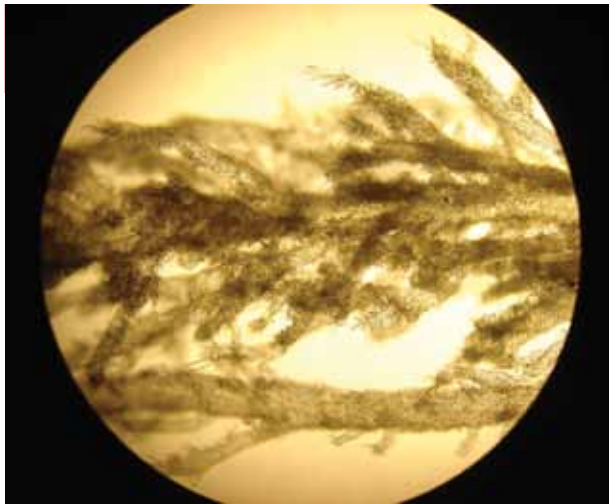
- **Plecha** jeden z nielicznych złotowiciowców o plesze makroskopowej. Plecha tego rodzaju powstaje w korzystnych warunkach siedliskowych (duże nasłonecznienie i niska temperatura wody). Jest ona zbudowana z wielu rzędów komórek, przytwierdzona do podłoża tworzy drobne krzaczkę o złożonej strukturze. Często tworzy centralną rurę, która rozgałęzia się na drobne odgałęzienia wyrastające po jej bokach. Porasta twarde podłoże rzek o silnym nurcie. Zwykle jasnozielona.
- **Budowa komórkowa**: nici zbudowane z drobnych komórek o nieregularnym kształcie.

Podobieństwo do innych roślin

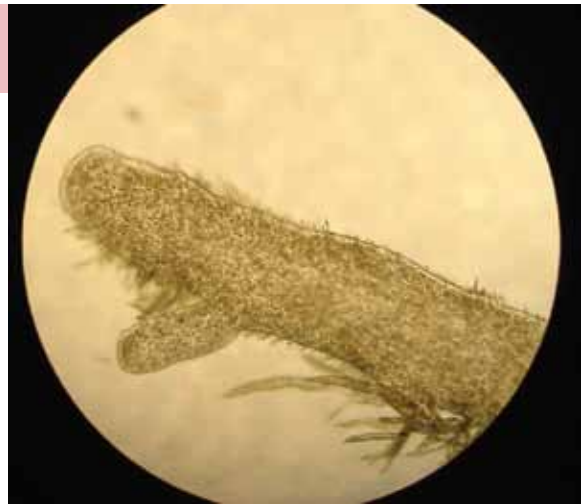
Ze względu na charakterystyczną budowę plechy, rodzaj ten nie wykazuje podobieństwa w stosunku do pozostałych omawianych glonów. Jest to jeden z nielicznych gatunków glonów, który można rozpoznać po charakterystycznym zapachu.



Obraz plechy wodolubna z licznymi rozgałęzieniami



Plecha tworzy centralną rurę, która rozgałęzia się na drobne odgałęzienia wyrastające po bokach



Zakończenie nici jest tępe, zbudowane z wielu komórek budujących kolonię

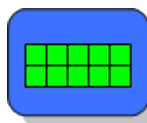
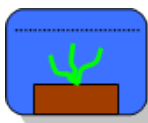


Pojedyncze komórki są okrągławe lub o nieregularnym kształcie

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** stanowiska rozproszone, głównie w górach.
- **Ekologia:** glon słodkowodny, występujący w wodach szybko płynących o podłożu kamienistym. Występuje głównie w wodach o niewielkiej zawartości biogenów. Optymalną temperaturą, w jakiej obserwuje się tę roślinę jest 2–12°C, jest to więc glon zimnowodny. Preferuje siedliska dobrze nasłonecznione.

Lemanea (*Lemanea* L.)



Morfologia

- **Plecha:** zbudowana z wielokomórkowych nici o długości nawet kilkudziesięciu centymetrów, gdzie wyróżnić można skomplikowaną strukturę złożoną z komórek budujących rdzeń nici oraz komórki tworzące okorowanie. Plecha jest w dotyku twarda, gruba, w kilkumilimetrowych odstępach występują kolankowate zgrubienia. Plecha jest przytwierdzona do podłoża.
- **Budowa komórkowa:** Wyróżniamy dwie zasadnicze warstwy komórek. Wewnętrzne budują rdzeń, natomiast zewnętrzne – okorowanie. W wewnętrznej warstwie „kory” mogą występować komórki w kształcie litery Y lub T, charakteryzujące się dużymi rozmiarami. Warstwa zewnętrzna i wewnętrzna często nie przylegają do siebie.



Plecha lemaneii jest przytwierdzona do podłoża (skał lub głazów)

Podobieństwo do innych roślin

Ze względu na charakterystyczną budowę komórkową rodzaj ten nie wykazuje podobieństw w stosunku do pozostałych omawianych glonów.

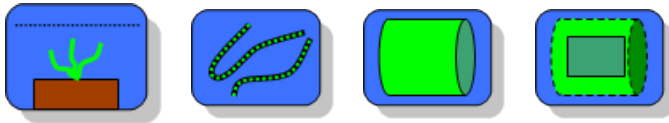


Nici są grube, zbudowane z komórek budujących korę i rdzeń. Na nici występują kolankowate zgrubienia

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** stanowiska rozproszone w górach.
- **Ekologia:** glon słodkowodny, występujący w wodach szybko płynących o podłożu kamienistym. Występuje głównie w wodach o niewielkiej zawartości biogenów.

Lyngbya (*Lyngbya* Kützing)



Morfologia

- **Plecha:** dorastająca do kilkunastu centymetrów kwadratowych, w postaci brunatnych mat luźno porastających kamienie. Niekiedy może porastać skały w strefie rozbryzgu wody, tworząc na ich powierzchni żywo-zielone, śliskie naloty. Nitkowata, nierozgałęziona, o jednym rzędzie komórek.
- **Budowa komórkowa:** komórki w kształcie regularnego, bardzo spłaszczonego walca, Ściana komórkowa wyraźnie zaznaczona. W nici komórkowej można zaobserwować przerwy, które powstają w miejscach nieciągłego ułożenia pojedynczych komórek. Nieciągłości te powstają, ponieważ *Lyngbya* rozmnaża się wegetatywnie poprzez przełamywanie się nici w tych miejscach.



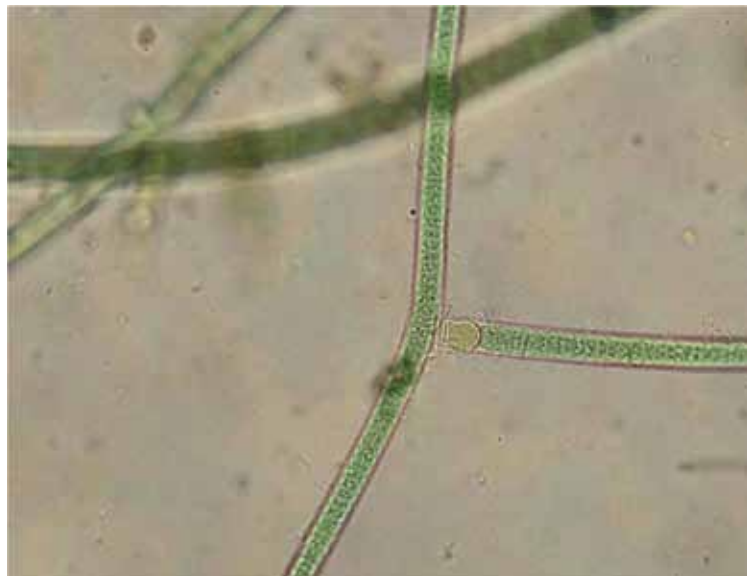
Widok mikroskopowy pojedynczych nici

Podobieństwo do innych roślin

Plecha bardzo charakterystyczna. Posiada płaskie, talerzykowate komórki ułożone jedna za drugą oraz charakterystyczne przerwy pojawiające się w niektórych miejscach.

Występowanie i ekologia

- **Rozmieszczenie:** stanowiska rozproszone w górach.
- **Ekologia:** glon słodkowodny, występujący w wodach szybko płynących o podłożu kamienistym. Występuje głównie w wodach o niewielkiej zawartości biogenów.



W niektórych miejscach wewnątrz nici obserwuje się szerokie przerwy pomiędzy ułożonymi kolejno komórkami

V. BIBLIOGRAFIA

Metody zbierania, preparowania i konserwowania makrofitów

- MAŁAŁSKI J. 1955. Jak należy zbierać i konserwować rośliny do celów naukowych. PWN, Warszawa.
- SIUZIĘW P. 1953. Zielnik. Przewodnik do zbierania i suszenia roślin do zielnika i kompletowania zbiorów florystycznych. PZWS, Warszawa.
- WIDDER F. 1954. Herbarttechnik: Alte und neue Pflanzenpressen. Python, Gratz, 5 (3).

TAKSONOMIA

Glony makroskopowe

- KADŁUBOWSKA J. K., 1972. Flora Słodkowodna Polski. Chlorophyta V, Tom 12A. PWN, Kraków.
- MROZIŃSKA-WEEB T. 1969. *Chlorophyta* IV. Edogoniowce - *Oedogoniales*. Flora słodkowodna Polski, t. 11. PWN, Kraków.
- PEŁECHATY M., PUKACZ A., 2008. *Klucz do oznaczanie gatunków ramienic (Characeae) w rzekach i jeziorach*. Inspekcja Ochrony Środowiska. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- PODBIELKOWSKI Z., REJMENT-GROCHOWSKA I., SKIRGIEŁŁO A. 1980. Rośliny zarodnikowe. PWN, Warszawa.
- STARMACH K. 1966. Sinice - *Cyanophyta*. Glaukofity - *Glaucophyta*. Flora słodkowodna Polski, t. 2. PWN, Warszawa.
- STARMACH K., 1972. Flora Słodkowodna Polski. Chlorophyta III, Tom 10. PWN, Warszawa-Kraków.
- STARMACH K., 1977. Flora Słodkowodna Polski. Phaetophyta – Brunatnice Rhodophyta – Krasnorosty, Tom 14. PWN, Kraków.

Wątrobowce

- COUDREUSE J., HAURY J., BARDAT J., REBILLARD J.-P. 2005. Les bryophytes aquatiques et supra aquatiques. Clé d'identification pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière. Agence de l'Eau Adour Garonne, Paris.
- JAHN H. M. 1989. Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe. Delachaux et Niestlé, Nuechâtel - Paris.
- KOŁA W., TURZAŃSKA M. 1995. Wątrobowce (*Hepaticopsida*) i giewiki (*Anthocerotophytina*). Klucz do oznaczania. Część I: Wątrobowce plechowate i giewiki. Wyd. UW, Wrocław.
- KREMER B. P., MUHLE H. 1998. Porosty, mchy, paprotniki. Leksykon przyrodniczy. Świat Książki, Warszawa.
- PATON J. A. 1999. The Liverwort Flora of the British Isles. Harley Books, London.
- PODBIELKOWSKI Z., REJMENT-GROCHOWSKA I., SKIRGIEŁŁO A. 1980. Rośliny zarodnikowe. PWN, Warszawa.
- REJMENT-GROCHOWSKA I. 1966. Wątrobowce (*Hepaticae*). Tom I. PWN, Warszawa.
- REJMENT-GROCHOWSKA I. 1971. Flora słodkowodna Polski. Tom 17. Wątrobowce. PWN, Warszawa.
- SCHUMACKER R., VÁÑA J. 2000. Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia (distribution and status). Documents de la station scientifique des Hautes-Fagnes..

- SCHUSTER R.M. 1980. The *Hepaticae* and *Anthocerotae* of North America. East of the Hundredth Meridian. Vol. IV: Columbia University Press, New York.
- SMITH A. J. E. 1990. The liverworts of Britain and Ireland. Cambridge Press University, Cambridge.
- SMITH A.J.E. 1992. The liverworts of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge - New York - Port Chester – Melbourne – Sydney.
- WÓJCIK H.. 2003. Porosty, mszaki, paprotniki. MULTICO, Warszawa.

Mchy

- AUGIER J. 1966. Flore des Bryophytes. Paul Lechevalier, Paris.
- COUDREUSE J., HAURY J., BARDAT J., REBILLARD J.-P. 2005. Les bryophytes aquatiques et supra aquatiques. Clé d'identification pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière. Agence de l'Eau Adour Garonne, Paris.
- FISCHER E., FRAHM J. P., FREY W., LOBIM W. 1995. Die Moss- und Farnpflanzen Europas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart – Jena – New York.
- JAHN H. M. 1989. Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel - Paris.
- GRIFFIN D. 2003. Philonotis. Bryophyte Flora of North America. Provisional Publication, Missouri Botanical Garden. Missouri.
- HOLMES N. T. H. 1996. A guide to identifying british aquatic plant species. Maszynopis.
- KREMER B. P., MUHLE H. 1998. Porosty, mchy, paprotniki. Leksykon przyrodniczy. Świat Książki, Warszawa.
- LANDWEHR J. 1984. Nieuwe Atlas nederlandse Bladmossen. Thieme, Zutphen.
- NEBEL M., PHILIPPI G. 2000. Die Moose Baden-Württembergs. Band 1. In Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Ulmer Stuttgart (Hohenheim).
- NEBEL M., PHILIPPI G. 2001. Die Moose Baden-Württembergs. Band 2. In Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Ulmer Stuttgart (Hohenheim).
- NYHOLM E. 1986. Illustrated flora of nordic mosses. Fasc. 1 *Fissidentaceae* – *Seligeriaceae*.
- NYHOLM E. 1993. Illustrated flora of nordic mosses. Fasc. 3 *Bryaceae* – *Rhodobryaceae* – *Mniaceae* – *Cinclidaceae* – *Plagomniaceae*. Nord. Bryol. Soc., Copenhagen und Lund.
- PODBIELKOWSKI Z., REJMENT-GROCHOWSKA I., SKIRGIELŁO A. 1980. Rośliny zarodnikowe. PWN, Warszawa.
- SMITH A. J. E. 1978. The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge Press University, Cambridge.
- SZAFRAN B. 1957, 1961. Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. Mchy. Tom I i II. PWN, Warszawa.
- SZAFRAN B. 1963. Flora słodkowodna Polski. Tom 16. Mchy. PWN, Warszawa.
- WÓJCIK H.. 2003. Porosty, mszaki, paprotniki. MULTICO, Warszawa.

Rośliny naczyniowe

- CASPER S.J., KRAUSCH H.-D. 1980. Pteridophyta und Anthophyta. 1. Teil. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 23. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart - New York.
- CASPER, S.J., KRAUSCH, H.-D. 1981. Pteridophyta und Anthophyta. 2. Teil. – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 24. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart - New York.

- GIBBONS B., BROUGH P. 1995. Atlas Roślin Europy Północnej i Środkowej, MULTICO, Warszawa.
- HAEUPLER H., MUER T. 2000. Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- HEGELMAIER F. 1864. Monographie der Gattung Callitriche. Verlag von Ebner & Seubert, Stuttgart.
- HOLMES N. T. H. 1996. A guide to identifying british aquatic plant species. Maszynopis.
- KLAPP E., OPITZ VON BOBERFELD W. 1990. Taschenbuch der Gräser. 12. überarb. Auflage, Verlag Paul Parey, Berlin - Hamburg.
- KŁOSOWSKI S., KŁOSOWSKI G. 2002. Rośliny wodne i bagienne. MULTICO, Warszawa.
- KRAUSCH H. D. 1996. Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- LANSDOWN R. 2000. Key to the British stonewords, pondweeds, starworts and watercrowfoots. Adreola Environmental Services, Glentworth.
- MĄDRALSKI J. 1960. Atlas flory polskiej i ziem ościennych. Tom VII, Zeszyt 2, Chenopodiaceae, PWN, Warszawa-Wrocław.
- MĄDRALSKI J. 1965. Atlas flory polskiej i ziem ościennych. Tom VI, Zeszyt 5, Polygonaceae (część 1), PWN, Warszawa-Wrocław.
- MĄDRALSKI J. 1965. Atlas flory polskiej i ziem ościennych. Tom VI, Zeszyt 5a, Polygonaceae (część 2), PWN, Warszawa-Wrocław.
- MIREK, Z., PIĘKNOŚ-MIRKOWA, H., ZAJĄC, A, ZAJĄC, M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin kwiatowych i paprotników Polski. IB PAN, Kraków.
- MIREK, Z., PIĘKNOŚ-MIRKOWA, H., ZAJĄC, A i M. 1997. Vascular plants of Poland - a chekclist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. IB PAN, Kraków.
- MORACZEWSKI, I. R., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, B. 2000. Flora ojczysta. Komputerowy klucz do roślin flory polskiej. Stigma s.c.
- MOWSZOWICZ J. 1950. Rośliny wodne krajowe. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- MOWSZOWICZ, J. 1977. Pospolite rośliny naczyniowe Polski. PWN, Warszawa.
- OBERDORFER E. 1994. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- PODBIELKOWSKI Z., TOMASZEWICZ H. 1996. Zarys hydrobotaniki. PWN, Warszawa.
- PRESTON C. D. 1995. Pondweeds of Great Britan and Ireland. Botanical Society of the British Isles, London.
- ROTHMALER W. 1995. Exkursionsflora von Deutschland, Band 3. Gefäßpflanzen: Atlasband. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg, Berlin.
- RUTKOWSKI L. 2004. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Niżowej. PWN, Warszawa.
- SCHMEIL O. 1993. Flora von Deutschland und angrenzender Länder. 89. neu bearb. und erw. Auflage, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden.
- STACE C. 1997. New flora of the British Isles. Cambridge University Press, Cambridge.
- SZOSZKIEWICZ K., JUSIK S., ZGOŁA T., SZOSZKIEWICZ J., HRYC-JUSIK B. 2006. Klucz do oznaczania pospolitych makrofitów Polski. Wersja 2006. Materiały szkoleniowe II edycji kursu naukowo-szkoleniowego: „Zastosowanie makrofitów w ocenie stanu ekologicznego wód płynących”. Poznań.
- SZAFER, W., KULCZYŃSKI, S., PAWŁOWSKI, B. 1988. Rośliny polskie. Tom. I i II. PWN, Warszawa.
- TUTIN T., G. 1980. Umbellifers of the British Isles. Botanical Society of the British Isles, London.