



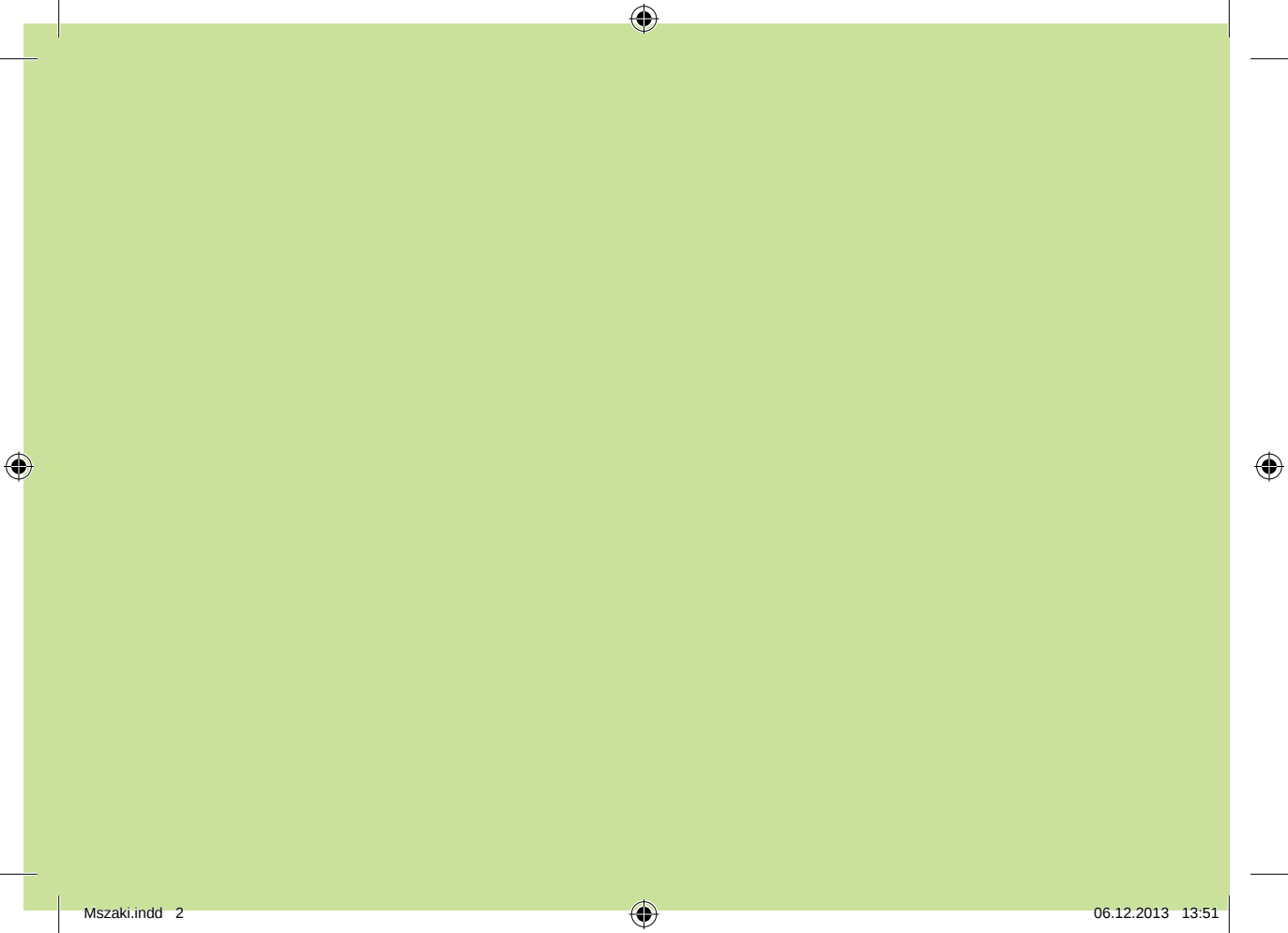
Vítězslav Plášek

Mszaki w lasach

Przewodnik terenowy
dla leśników
i taksatorów

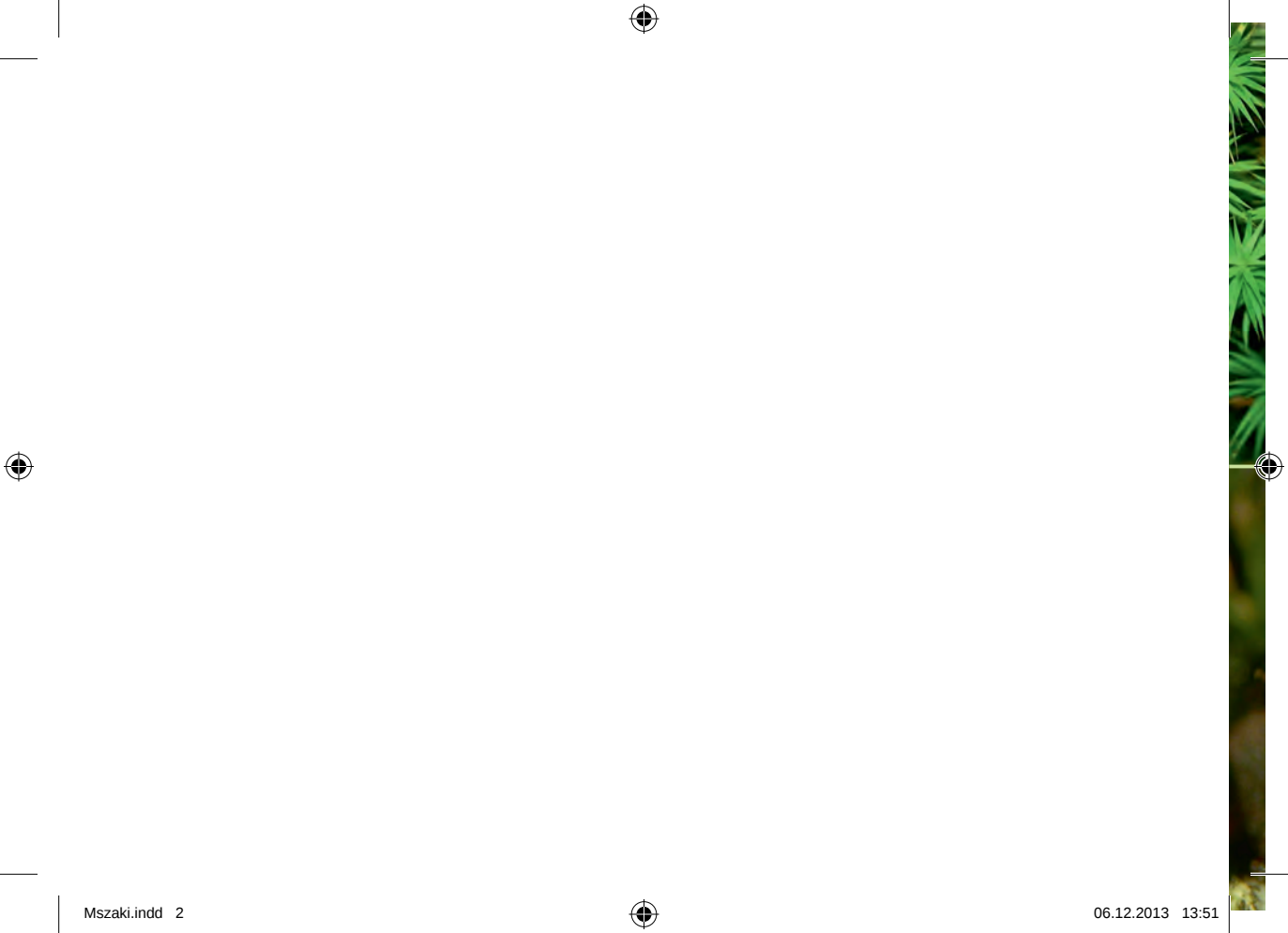


Lasy Państwowe



Mszaki w lasach







Vítězslav Plášek

Mszaki w lasach

Przewodnik terenowy
dla leśników
i taksatorów



Centrum Informacyjne
Lasów Państwowych

Wydano na zlecenie Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych
Warszawa 2013

© Centrum Informacyjne Lasów Państwowych
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 3
02-362 Warszawa
tel.: 22 822 49 31, faks: 22 823 96 79
e-mail: cilp@cilp.lasy.gov.pl
www.lasy.gov.pl

Recenzja
dr Anna Rusińska

Redakcja
Aleksandra Dominiewska

Ilustracje
Vítězslav Plášek

Zdjęcia na okładkach
Vítězslav Plášek

Projekt graficzny
Bożena Widłaszevska

Korekta
Elżbieta Kijewska

ISBN 978-83-63895-07-5

Skład i przygotowanie do druku
www.pracowniacc.pl

Druk i oprawa
Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu

Spis treści

Od autora 7

1. Ogólne wiadomości o mszakach 9
 - 1.1. Mszaki, wyjątkowe rośliny 9
 - 1.2. Pochodzenie słów: mech, wątrobowiec, briologia 10
 - 1.3. Kolekcjonowanie mszaków 11
 - 1.3.1. Zbieranie materiału briologicznego 11
 - 1.3.2. Preparowanie i oznaczanie 12
 - 1.3.3. Kolekcjonowanie i zielnik 13
 - 1.4. Rola mszaków w środowisku leśnym 13
 - 1.5. Cykl życiowy mszaków 15
 - 1.6. Morfologia mszaków 18
 - 1.7. Grupy systematyczne mszaków 19
 - 1.8. Słownik struktur anatomicznych i morfologicznych mszaków 21
2. Klucz do oznaczania mszaków leśnych prezentowanych w książce 24
3. Atlas mszaków leśnych 30
 - 3.1. Lista gatunków mszaków leśnych 30

3.2. Opisy gatunków 32**3.2.1. Gatunki naziemne 32****3.2.2. Gatunki murszejącego drewna 91****3.2.3. Gatunki nadrzewne 104****3.2.4. Gatunki naskalne 118****Literatura 123****Indeks nazw łacińskich 125****Indeks nazw polskich 128**

Od autora

Książka, którą oddaję w Państwa ręce, ma na celu przybliżyć Czytelnikom fascynujący świat mszaków. Dla większości laików są to rośliny bardzo niepozorne: niewielkich rozmiarów, na pierwszy rzut oka wszystkie identyczne i bez większego znaczenia dla przyrody. Jednak, jak zdarza się w życiu, pierwsze wrażenie bywa złudne. Gdy bliżej przyjrzeć się tym małym roślinkom, można dostrzec nie tylko ich niewątpliwy urok i piękno, ale też odkryć, jak wielką rolę odgrywają w środowisku. Są one bowiem niezwykle ważnym czynnikiem stabilności ekosystemów leśnych. Dlatego właśnie niniejsza książka dedykowana jest lasom i ludziom blisko z nimi związanym, zarówno zawodowo, jak i tym, którzy po prostu są ich miłośnikami.

Zamierzeniem moim było stworzenie praktycznego i poręcznego poradnika, który w zwarty sposób opíše podstawowe mszaki rosnące w polskich lasach. Oczywiście nie obejmuje on wszystkich gatunków występujących w Polsce. Według badań jest ich około tysiąca. Książka składa się z dwóch części: po tekście wprowadzającym znajduje się atlas gatunków, który stanowi główną część publikacji. Zawiera opisy taksonów najczęściej spotykanych, ale też najbardziej zagrożonych i ważnych dla ochrony przyrody. Atlas podzielony został ze względu na rodzaj podłoża, na którym występują poszczególne gatunki. W obrębie rozdziałów taksony ułożone są alfabetycznie, według nazw łacińskich. Opis danego gatunku, znajdujący się na stronie przeciwległej do fotografii,

zawiera tylko te cechy, które ważne są dla jego prawidłowego rozpoznania i odróżniają go od innych. Nie jest to jednak wyczerpujący przegląd cech.

Zamieszczone w książce zdjęcia w większości wykonałem sam. Za część fotografii dziękuję swojemu koledze i wielkiemu pasjonatowi przyrody – Maciejowi Romańskiemu z Wigierskiego Parku Narodowego. Za uwagi terminologiczne wdzięczny jestem prof. Wiesławowi Fałtynowiczowi z Uniwersytetu Wrocławskiego i dr Annie Rusińskiej z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Szczególne podziękowania za pomoc merytoryczną składam prof. Ryszardowi Ochyrze z Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. Dziękuję też swojej żonie Monice za korektę językową tekstów.

Witek Plášek

1. Ogólne wiadomości o mszakach

1.1. Mszaki, wyjątkowe rośliny

Mszaki uznawane są za jedno z najstarszych żyjących obecnie roślin lądowych. Pojawiły się wiele milionów lat temu – na przełomie dewonu i karbonu. Dzięki temu, że nigdy nie były organizmami dominującymi, nie dotknęły ich zmiany klimatyczne i inne czynniki mające znaczący wpływ na ewolucję. Przez miliony lat uległy jedynie małym zmianom. Niewiele osób zdaje sobie sprawę z tego, że patrząc na mchy ma do czynienia z żywymi skamieniałościami: organizmami żywcem wyjętymi z paleozoiku. Przodkami mszaków były zielone glony. Mimo przystosowania się do życia na lądzie mszaki do rozmnażania wciąż wymagają obecności wody.

W odróżnieniu od większości roślin lądowych nie mają korzeni i tkanek przewodzących. Dlatego też nigdy nie osiągnęły większych wysokości, jak chociażby krzewy czy drzewa. Wodę ze składnikami pokarmowymi pobierają z deszczu, padającego na nie pyłu i pasywnie – drogą dyfuzji – z podłoża, na którym rosną.

U mszaków występuje regularna przemiana pokoleń. Kolejną wyjątkową cechą jest to, że dominującym pokoleniem jest u nich gametofit, tworzący z reguły zielone darnie. Sporofit jest krótkotrwały, ograniczony do sety i zarodni. U reszty roślin jest odwrotnie: gametofit występuje tylko w krótkim okresie rozmnażania płciowego.

Mszaki są roślinami lądowymi, zasiedlają jednak przeróżne siedliska. Rosną niemal na całej

Ziemi. Znaleźć je można nawet na pustyniach i szczytach wysokich gór. Jedynym środowiskiem, w którym nie występują, są morza i oceany.

Na świecie opisano dotąd ponad 18 tysięcy gatunków mszaków, z czego w Polsce stwierdzono ponad 950. Zdecydowaną większość, ok. 700 gatunków to mchy, 250 – wątrobowce, a jedynie 4 – gławiki.

1.2. Pochodzenie słów: mech, wątrobowiec, briologia

Zróbmy sobie małą wycieczkę etymologiczną. Nazwa „mech” powstała najprawdopodobniej z łacińskiego słowa *muscus*, co znaczy mocz, mokradło, coś bardzo wilgotnego; w znaczeniu przenośnym też mech. Ciekawe, że podstawa tego wyrazu pojawia się także w językach germańskich oraz słowiańskich. Szczególnie w nazwach geograficznych wilgotnych miejsc, bagien oraz rzek. Przykładem może być nazwa stolicy Rosji. Słowo „Moskwa” pochodzi z wyrazu *możga* – kałuża. Mszaki zawsze kojarzyły się z wilgotnymi obszarami, w których najczęściej były

spotykane. Większość języków europejskich to połączenie przyjęła. Dlatego nazwa botaniczna mchów brzmi podobnie lub nawet identycznie: w języku czeskim – *mech*, słowackim – *mach*, rosyjskim – *moch*, bułgarskim – *meh*, serbsko-chorwackim – *mah*, węgierskim – *moha*, niemieckim – *moos*, angielskim – *moss*, holenderskim oraz duńskim – *mos*. Rumuni mchy nazywają *muschi*, Francuzi *mousses*, Hiszpanie *musgos*, i tak dalej...

Mszaki to nie tylko mchy, ale też wątrobowce (łac. *Hepaticae*) i gławiki (łac. *Anthocerotae*). I tu także łatwo można wytłumaczyć skąd pochodzi owa oryginalna nazwa. Słowo zaczerpnięto z greckiego oznaczenia dla wątroby – *hepar*. Wątrobowce zostały tak nazwane ze względu na kształt plechy niektórych gatunków, który przypomina właśnie ludzką wątrobę. To samo skojarzenie odnaleźć można w językach: czeskim – *játrovky*, słowackim – *pečeňovky*, rosyjskim – *pečenočniki*, serbsko-chorwackim – *jatrenjače*, węgierskim – *májmoahák*, niemieckim – *lebermoose*, angielskim – *liverworts*, włoskim – *epatiche* oraz rumuńskim – *hepaticiele*.

Nazwa dziedziny naukowej zajmującej się mszakami – briologia – również pochodzi od mchów. Tu źródłosłowem stała się greka. Rzeczownik *bryon* lub czasownik *bryein* oznaczają coś, co powiększa swoją objętość lub pęcznieje. Cecha ta odnosi się właśnie do mszaków, które zachowują się w ten sposób w wilgotnych warunkach: przyjmują i zatrzymują duże ilości wody. Nawiasem mówiąc wyraz „embrion” (zarodek) ma tę samą etymologię.

1.3. Kolekcjonowanie mszaków

1.3.1. Zbieranie materiału briologicznego

Kolekcjonowanie mszaków ma tę zaletę, że zbiory materiału można prowadzić o każdej porze roku. Nie trzeba czekać na przykład na porę kwitnienia, jak u niektórych roślin naczyniowych. Technika zbioru nie jest trudna czy kosztowna. Z darni gatunku, który chcemy zabrać do zielnika, musimy wybrać jak najlepiej wykształconą część. Jeśli rośliny wytwarzają zarodnie, konieczne trzeba zebrać kilka łodyżek ze sporogonami. Pamiętać

należy również o rozmnożkach. Pierwszą obserwację okazu wykonać można za pomocą kieszonkowej lupy już w terenie. Dla początkujących briologów polecam przynajmniej 10 razy powiększającą, później korzystać można z 15 lub 20 razy powiększającej. Taka lupa pozwala już sprawdzić ważne do prawidłowego oznaczenia cechy diagnostyczne.

Jeżeli chodzi o ilość materiału, należy zbierać uważnie – tak, by nie wytepić gatunku na badanym przez nas stanowisku. Dotyczy to szczególnie gatunków rzadkich lub chronionych, które można zbierać tylko na podstawie pozwolenia. Powodem kolekcjonowania jest dokumentacja istnienia gatunku w danym momencie na badanych przez nas obszarach, nie zaś jego zniszczenie. Dla celów oznaczenia wystarczy najczęściej zebrać kawałek o wielkości ok. 5×5 cm. Z drugiej strony, jeśli pobierze się jedynie parę łodyżek lub 1–2 puszki, może się zdarzyć, że po spreparowaniu materiału niezbędnego do oznaczenia nie zostanie nam nic do zielnika.

Zebrany okaz jeszcze w terenie należy oczyścić z gleby lub ściółki. Pamiętać też trzeba, by wytrzepać z darni różnego rodzaju owady czy

inne bezkręgowce zamieszkujące w mszakach. Gatunki, których nie można łatwo oddzielić od substratu (np. mszaki epifityczne, naskalne, gatunki próchniejącego drewna), odciąć powinno się razem z fragmentem podłoża lub zdrapać nożem. Rośliny nasiąknięte delikatnie odcisnąć z nadmiaru wody. Zbiory należy włożyć do papierowych torebek, na których trzeba od razu zapisać wszystkie dane o lokalizacji, ekologii gatunku (typ zbiorowiska, numer oddziału leśnego, podłoże, ekspozycję itp.), wielkości populacji i inne. Jeżeli posiadamy odbiornik GPS, warto zaznaczyć współrzędne geograficzne. Wszystkie te dane przydadzą się do ponownego odnalezienia stanowiska. Szczegółowe dane można później wykorzystać do wykonania dalszych analiz służących na przykład pokazaniu do tej pory niezauważonych zależności gatunków od typu zbiorowiska, substratu, warunków abiotycznych itp.

1.3.2. Preparowanie i oznaczanie

Po powrocie z terenu okazy trzeba dobrze wysuszyć. Wystarczy rozłożyć je w suchym miejscu. Mszaków – w odróżnieniu od roślin

naczyniowych – nie zasusza się między kartkami czy w praskach. Wysychając, mszaki bardzo często zmieniają wygląd. Niemniej jednak po ponownym nawilżeniu liście i nawet cała roślina są w stanie odzyskać pierwotny kształt. Dla briologa niezbędna jest umiejętność rozróżniania gatunków w obu formach: świeżej i suchej.

W najprostszych przypadkach można oznaczyć gatunki mszaków już w terenie. Wystarczy dokładnie przyjrzeć się cechom makroskopowym, takim jak: wielkość roślin, kolor, rozgałęzienie łodyżek, ułożenie liści oraz położenie i forma puszki. Często jednak do zaobserwowania cech morfologicznych lub anatomicznych niezbędny jest mikroskop. Wykonanie preparatu mikroskopowego wymaga paru ważnych czynności. Będą się one różnić w zależności od badanej grupy mszaków. Zawsze jednak powinno się wybrać dobrze rozwiniętą roślinę, z której trzeba oderwać kilka listków, zrobić przekrój liści, łodyżki lub puszki, wypreparować rozmnóżki – zgodnie z instrukcjami klucza do oznaczania. U niektórych gatunków niezbędne będzie zmierzenie wielkości komórek liści lub zarodników. Po oznaczeniu wpisuje się

nazwę gatunku na etykietce, którą należy nakleić z przodu na torebce. Do torebki włożyć można też karteczkę z notatkami, które mogą się później przydać w trakcie rewizji okazu (na przykład: rozmiary zarodników i komórek, typ perystomu, typy aparatów szparkowych, liczba i charakter ciałek oleistych i inne).

1.3.3. Kolekcjonowanie i zielnik

Oznaczony materiał umieszcza się w papierowych torebkach. Na nich nakleja się etykiety, na których podana jest nazwa gatunku, lokalizacja, dane siedliskowe, data zbioru, imię i nazwisko osoby, która roślinę znalazła oraz oznaczyła. Okazów w torebkach nie przykleja się. Torebki można później poukładać w zielniku według grup taksonomicznych (najczęściej rodzajów) lub regionów geograficznych.

Zaletą kolekcji briologicznej jest to, że – w odróżnieniu od zbiorów roślin naczyniowych – nie jest niszczona przez owady. Wynika to z faktu, że mszaki zawierają dużo tanin oraz olejki odstraszające szkodniki.

1.4. Rola mszaków w środowisku leśnym

Związanie poszczególnych gatunków mszaków z lasem nie jest spowodowane ich ścisłą przynależnością do tego typu siedliska – korzystają one jedynie z warunków mikroklimatycznych, które las stwarza. Chodzi o kombinację wpływu światła, wilgoci i temperatury, czego wynikiem jest charakterystyczny w biotopach leśnych mikroklimat. W zależności od typu zajmowanego podłoża, mszaki podzielić można na: nadrzewne (epifityczne), naskalne (epilityczne), rosnące na murszejącym drewnie (epiksyliczne) oraz naziemne (epigeiczne).

Mszaki epifityczne zasiedlają korę żywych drzew. Wykorzystują ją, ale wyłącznie jako podłoże. Wszystkie substancje odżywcze pobierają z powietrza lub opadów atmosferycznych, dlatego nie można uznać ich za pasożyty. Najważniejszymi czynnikami wpływającymi na różnorodność mszaków epifitycznych są właściwości chemiczne (odeczyn pH) i fizyczne (urzeźbienie, zdolność do absorpcji wody) kory. Zazwyczaj najbogatszą florę epifityczną mają drzewa z korą o odczynie obojętnym oraz zasadowym (klon, jesion, topola).

Obligatoryjne epifity znajdziemy najczęściej na korze drzew liściastych (gatunki z rodzajów *Orthotrichum* i *Ulota*). Korę drzew iglastych porastają raczej gatunki o szerokiej amplitudzie ekologicznej – tzw. epifity fakultatywne – również często rosnące na glebie, kamieniach lub skałach (*Hyppnum cupressiforme*, gatunki z rodzaju *Brachythecium*, *Dicranum* i inne). Zachowane w wielu miejscach, głównie w rezerwatach, naturalne lasy ze starymi drzewami odznaczają się bogatą brioflorą epifityczną.

Gatunki epilityczne związane są głównie z obecnością głazów, kamieni w rzekach, skałami lub materiałami pochodzenia antropogenicznego (mosty, słupki i inne betonowe konstrukcje, kostka brukowa na drogach leśnych). Bogate w gatunki są zwłaszcza zacienione skałki leśne. Oprócz mchów (takich rodzajów jak: *Anomodon*, *Neckera*, *Ctenidium* i *Encalypta*) można tu znaleźć przedstawicieli kilku gatunków wątrobowców (z rodzajów *Metzgeria* i *Porella*). Skałopodobne siedliska porastają gatunki bardzo pospolitych mchów (*Ceratodon purpureus*, *Tortula muralis* i *Dryptodon pulvinatus*).

Gatunki epiksyliczne występują na próchniejącym drewnie, które jest podłożem charakteryzującym się dużą retencją wody. Gospodarka leśna rzadko dopuszczała do tego, by pozostawić procesom rozkładu większą ilość drewna. Dlatego niektóre mszaki specjalizujące się w zarastaniu próchniejących kłód czy pniaków należą do grupy gatunków rzadkich lub zagrożonych i chronionych w Polsce (np. wątrobowce *Riccardia latifrons*, *R. palmata* i *Nowellia curvifolia*) lub nawet Europy (mch *Buxbaumia viridis*). Nowoczesne badania nad bioróżnorodnością siedlisk epiksylicznych pokazują, że zmiana gospodarki leśnej może znacząco wpłynąć na wzrost populacji organizmów. Okazuje się, że jeśli w lasach pozostawiało 2–3 % więcej próchniejącego drewna, różnorodność biologiczna organizmów epiksylicznych (mszaki, grzyby, śluzowce, porosty, owady itd.) zwiększyłaby się przynajmniej dziesięciokrotnie.

Największą grupą mszaków występującą w lasach są gatunki epigeiczne, czyli naziemne. Porastają glebę lub ściółkę – najczęściej w miejscach zacienionych i wilgotnych. Często rosną też na brzegach potoków lub obrzeżach leśnych dróg.

Na tych ostatnich miejscach zwykle zachodzi pierwotna sukcesja. Występują na nich mszaki z krótkim cyklem życiowym – od jednego roku do dwóch lat (np. *Riccia sorocarpa*, *Blasia pusilla* lub *Tortula truncata*). Skład gatunkowy mszaków zmienia się w zależności od zmian w zbiorowisku. Wraz z jego stabilizacją wkraczają mszaki reprezentujące strategie kilkuletnie (*Pellia epiphylla*, *Fissidens bryoides*). Po nich podłoże opanowują gatunki wieloletnie (*Brachythecium rutabulum*, *Hypnum cupressiforme*). Czasami goła gleba na obrzeżach potoków lub dróg leśnych wystawiona jest na działanie erozji, która – jeśli dochodzi do niej regularnie – powoduje rozpoczęcie sukcesji od początku. Mówimy wtedy o sukcesji cyklicznej. Takie siedliska zasiedlane są przez mszaki efemeryczne, bo tylko one mogą zrealizować cykl życiowy podczas krótkiego trwania podłoża (*Ephemum serratum*, *Fossombronia wondraczekii*).

Rola mszaków w lasach jest trudna do przeoczenia. Polega m.in. na magazynowaniu przez darnie mchów zasobów wody. Mszaki porastające dno lasu tworzą zwartą warstwę higroskopijną. Chłoną duże ilości wody opadowej, zatrzymują ją przez

długi czas i ograniczają parowanie. W ten sam sposób pomagają utrzymać właściwą wilgotność gleby leśnej, tworząc także odpowiedni mikroklimat. Korzystają na tym inne organizmy. Mszaki stanowią środowisko do życia dla roślin, grzybów, bezkręgowców lub czasami nawet drobnych kręgowców.

Mszaki są w stanie szybko wchłaniać roztwory wodne – wraz ze wszystkimi substancjami, które w nich występują. Zdolność do kumulacji przez mszaki związków i pierwiastków szkodliwych oraz ich wrażliwość na zanieczyszczenie powietrza i wody spowodowała, że rośliny te wykorzystywane są w monitoringu środowiska. Ponadto mchy o długim cyklu życiowym (np. *Pleurozium schreberi*, *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*) okazują się odpowiednie do wieloletnich badań nad odkładaniem ciężkich lub promieniotwórczych metali.

1.5. Cykl życiowy mszaków

U mszaków występuje regularna przemiana pokoleń. Pierwsze pokolenie, zwane gametofitem, jest pokoleniem płciowym. Kolejne – sporofit,

charakteryzuje tworzenie zarodników w zarodniach. Chociaż oba pokolenia różnią się budową anatomiczną i morfologiczną, pozostają ze sobą w ścisłym związku.

Cykl życiowy rozpoczynają powstałe w pusz-
kach zarodniki. Tworzą się one w wyniku pod-
ziału mejotycznego diploidalnych komórek
macierzystych – co sprawia, że są haploidalne
($1n$). Zarodnik jest bowiem pierwszą komórką
pokolenia płciowego.

W odpowiednich warunkach zarodnik kiełkuje
i wyrasta w zielony splątek. Jest on nitkowaty
i na pierwszy rzut oka przypomina przedstawicie-
la glonów, od których można go jednak odróżnić
przez ukośne ściany komórek. Niektóre wątro-
bowce i torfowce mają splątek plechowaty.

Ze splątka wyrasta następnie zielona roślin-
ka, która może być liściasta (mchy, liściaste wą-
trobowce) lub plechowata (glewiki, plechowate
wątrobowce). Mszaki najczęściej tworzą charak-
terystyczne darnie, poduszki lub plechy. Wynika
to z faktu, że pokolenie gametofitu jest w ich cy-
klu życiowym fazą dominującą. Może trwać kilka
miesięcy lub lat, a nawet całe życie u gatunków,

które rozmnażają się wyłącznie bezpłciowo. Tym
różnią się wyraźnie od pozostałych roślin lądo-
wych, u których gametofit trwa najczęściej od
kilku godzin do kilku dni.

Gametofity mszaków wytwarzają organy
płciowe: męskie – plemniki (anterydia) i żeńskie
– rodnie (archegonia). Mogą one rosnąć razem
na jednej roślinie lub na oddzielnych osobnikach.

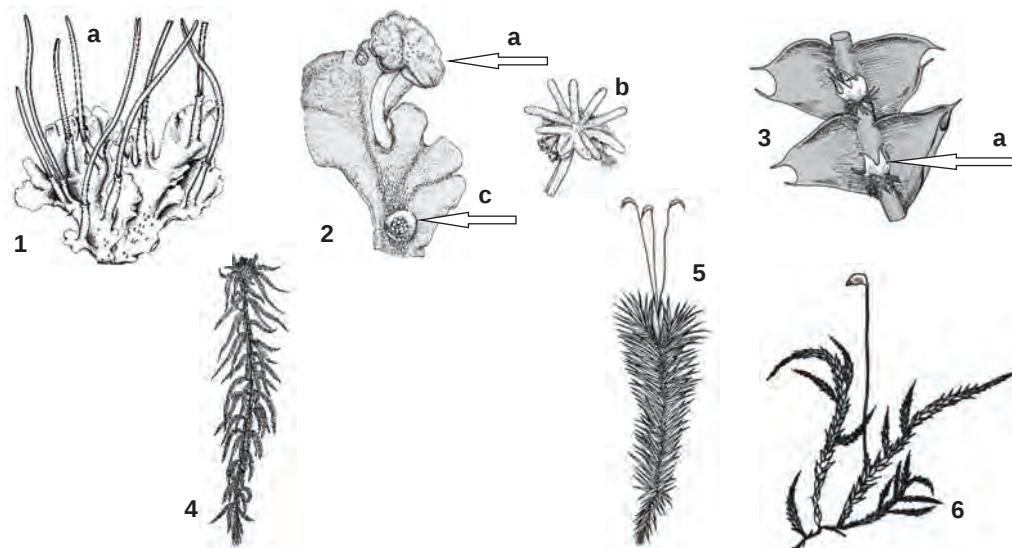
Plemniki są to męskie gametangia, w których
z komórek plemnikotwórczych powstają męskie
gamety (plemniki). Mają one dwie dobrze wys-
kształcone wici. Żeńskie gamety (komórki jajo-
we) powstają w rodnach. Dzięki wiciom plem-
niki mogą aktywnie pływać w wodzie. Jest ona
nośnikiem niezbędnym do pokonania przestrzeni
oddzielającej je od zawierających komórki jajowe
rodni. Przez to mszaki uzależnione są od wody.
Jest to pozostałość po ich przodkach, zielonych
glonach, którym udało się skolonizować ląd mi-
liony lat temu. Kiedy plemniki dopłyną do rodnia,
dochodzi do zapłodnienia komórki jajowej i utwo-
rzenia się zygoty, która powstając z połączenia
dwóch komórek płciowych jest formą diploidalną
($2n$) – czyli pierwszą komórką sporofitu.

Dojrzały sporofit nie zawiera chlorofilu (nie jest zielony) i dlatego pozostaje zależny od gametofitu. Morfologia sporofitu jest specyficzna dla poszczególnych grup mszaków i została szczegółowo opisana w kolejnych rozdziałach. Najważniejszą częścią sporofitu jest zarodnia wyrastająca najczęściej na szczecinie, czyli secie. W niej powstają zarodniki. Zarodnie glewików i wątrobowców jeszcze nie mają wykształconych ozębni, które regulują rozsiewanie zarodników. W ich rozsiewaniu bardzo istotną funkcję pełnią u tych mszaków sprężyce (elater), które początkowo tkwią silnie skręcone w zarodniach. Po ich otwarciu, pod wpływem wilgoci, rozprężają się i wystrzeliwiają zarodniki z zarodni. U mechów natomiast podczas ewolucji wykształcił się aparat nazywany ozębnia lub perystomem. Ząbki okalające brzeg puszek pod wpływem zmian wilgotności odchylają się lub zamykają i pomagają w uwalnianiu zarodników. Zęby perystomu otwierają się wówczas, gdy jest sucho. Nie dochodzi dzięki temu do zwilżania zarodników, które pozostają suche i lekkie. Korzystając z pomocy wiatru, migrują

na duże odległości. Natomiast, jeśli w powietrzu jest wilgoć, zęby perystomu pozostają zamknięte i uniemożliwiają dostanie się wody do zarodni. Zwilżenie zarodników w puszcze mogłoby spowodować sklejenie się ich lub kiełkowanie w puszcze (każdy z tych procesów utrudniłby ich rozprzestrzenianie). Uwolnieniem zarodników kończy się jeden cykl i rozpoczyna następny.

Oprócz rozmnażania płciowego u niektórych mszaków zachodzi też rozmnażanie wegetatywne. Odbywa się za pomocą rozmnożek (inaczej gemm), złożonych z jednej lub częściej z większej liczby komórek. Powstają one na gametoficie: na listkach, w ich pachwinach, na szczytach łodyżek oraz na chwytlikach. Jako organy rozmnażania wegetatywnego służyć mogą też całe liście lub ich części oraz fragmenty roślin. Zaletą rozmnażania wegetatywnego jest przede wszystkim wzmacnianie istniejącej populacji mszaków. Rozmnażanie płciowe pomaga głównie w rozprzestrzenianiu gatunku na dalekie odległości. Jest też podstawą ewolucji tej grupy roślin – identycznie jak u innych organizmów.

1.6. Morfologia mszaków



Ryc. 1. Budowa morfologiczna mszaków: 1. Plecha glewika: a – zarodnie; 2. Wątrobowiec plechowaty: a – ♂ plemniostan, b – ♀ rodniostan, c – miseczka z rozmnożkami; 3. Wątrobowiec liściasty: a – amfigastrium; 4. Torfowiec; 5. Mech ortotropowy; 6. Mech plagiotropowy

1.7. Grupy systematyczne mszaków



Ryc. 2. Przedstawiciele glewików i wątrobowców: a – glewik polny *Anthoceros agrestis*; b – wątrobowiec liściasty czubek brzuchaty *Lophozia ventricosa*; c – wątrobowiec plechowaty księżyczka krzyżowa *Lunularia cruciata*



Ryc. 3. Przedstawiciele poszczególnych grup mchów: *a* – naleźliny: naleźlina skalna *Andreea rupestris*; *b* – torfowce: torfowiec kończysty *Sphagnum fallax*; *c* – mech właściwy ortotropowy: plonnik pospolity *Polytrichum commune*; *d* – mech właściwy plagiotropowy: krótkosz rowowy *Brachythecium salebrosum*

1.8. Słownik struktur anatomicznych i morfologicznych mszaków

amfigastrium – liść rosnący na brzusznej stronie łodyżek wątrobowców, zwykle innych kształtów i rozmiarów niż liście boczne. Pomaga w przytwierdzeniu roślin do podłoża i uzyskaniu z niego wody.

chwytniki (ryzoidy) – wyrostki analogiczne do korzeni roślin naczyniowych. Nie służą jednak do pobierania substancji odżywczych, zapewniają tylko przytwierdzenie roślin do podłoża. Mogą być jednokomórkowe (glewiki, wątrobowce) lub wielokomórkowe (mchy). Tylko torfowce, jako jedyna grupa mszaków, nie wytwarzają chwytników.

ciałka oleiste – drobne, pojedyncze lub złożone struktury, występujące w komórkach liści lub plech wątrobowców. Najczęściej są przezroczyste, wyjątkowo u kilku gatunków kolorowe. Ich funkcja polega na tym, że po pierwsze – swoim zapachem odstraszały owady roślinożerne, po drugie – w okresie zimowym zagęszczają cytoplazmę, zapobiegając jej zamarznięciu.

Liczba, kształt i kolor ciałek oleistych są dla niektórych rodzajów wątrobowców cechą diagnostyczną.

czepek (kalyptra) – struktura przykrywająca puszkę mchów; jest to górna część rozerwanej rodni, która jest wyniesiona przez wyrastający sporofit. Kształt i owłosienie czepka często okazują się cechą diagnostyczną.

gametofit – zielona, ulistniona lub plechowata roślina mszaków. Rośliny mogą tworzyć typowe darnie lub rzadziej rosnąć osobno. Na gametoficie często rozwijają się organy płciowe.

komórki chlorofilowe – grupa komórek w liściach torfowców (długie, wąskie, żywe, z licznymi chloroplastami) służąca do fotosyntezy.

komórki hialinowe – bezbarwne, przezroczyste lub białe komórki, tworzące obrzeża lub kończyki liści (np. u *Orthotrichum diaphanum*).

komórki skrzydłowe – grupa komórek w nasadowej części liścia, często w kształcie trójkąta. Od reszty komórek liścia odróżniają się wielkością i kolorem.

komórki wodonośne – grupa komórek występujących w liściach torfowców (szersze, martwe,

przezroczyste, bez chloroplastów) służąca do zatrzymywania wody.

lamelle (listewki asymilacyjne) – u niektórych mchów (np. z rodzaju płonnik – *Polytrichum*) listewki lub lamelle wyrastające na górnej stronie blaszki liściowej. Powiększają powierzchnię asymilacyjną, co zwiększa efektywność fotosyntezy.

obrzeżenie – brzeg blaszki liściowej tworzący z długich i wąskich komórek, często w kilku szeregach.

ozębnia (perystom) – wieniec ząbków (pojedynczy lub podwójny) okalający brzeg puszki. Pod wpływem zmian wilgotności ząbki odchylają się lub zamykają i pomagają w uwalnianiu zarodników. W warunkach wilgotnych ząbki pozostają zamknięte. Zapobiega to zawilgotnieniu spor, które mogłyby się zlepiać lub zacząć kiełkować. W okresie suszy ząbki się otwierają. Wówczas spory pozostają suche i lekkie, dzięki czemu przy rozprzestrzenianiu są w stanie pokonać większe odległości. Podwójny perystom składa się ze środkowego (wewnętrznego) wieńca ząbków – endostomu i zewnętrznego – egzostomu.

parafilia – drobne, włókniste lub łuskowate jednowarstwowe twory znajdujące się na łądźce mchów między liśćmi.

periancejum – okrywa powstała ze zrośnięcia liści, chroniąca grupę rodni u wątrobowców.

rozmnożki (gemmy) – organy rozmnażania wegetatywnego, złożone z jednej komórki lub większej liczby komórek. Powstają na różnych częściach rośliny (na powierzchniach lub szczytach liści, pseudopodiach, obrzeżu plechy, chwytanikach). Produkowane są przede wszystkim po to, by wzmacniać już istniejące populacje mszaków.

seta (szczecina) – bezlistna łądźka, trzonek sporangialny, na którym wznosi się puszka. Może być różnej długości, prosty lub pogięty, czasami też skręcony.

sporofit (sporogon) – część rośliny wyrastająca z gametofitu. Składa się najczęściej z sety i puszki. W puszcze produkowane są zarodniki. Młody sporofit może być jeszcze zielony, dojrzały natomiast nie ma już chlorofilu i dlatego pozostaje zależny od gametofitu.

sprężyce (elatory) – komórki płonne ze spiralnymi zgrubieniami błon. Pomagają

w wysiewaniu zarodników. Występują tylko u glików (tu nazywają się pseudoelaterami) i wątrobowców. U mchów ich funkcję przejmuje ożebnia.

wieczko – górna część zarodni, zamykająca puszkę.

zarodnia (sporangium) – część sporofitu, w której powstają zarodniki.

zarodniki (spory) – haploidalne komórki powstające w puszcze w wyniku podziału mejotycznego diploidalnych komórek macierzystych. Służą do rozprzestrzenienia mszaków na duże odległości. Liczba spor w jednej puszcze zależy od ich wielkości, rozmiaru puszki i strategii

życiowej poszczególnych gatunków. Niektóre mchy efemeryczne (krótkotrwale) wytwarzają małą liczbę (od kilku do kilkudziesięciu sztuk) dużych zarodników. Istnieją także gatunki z dużą ilością małych spor w puszcze (miliony sztuk). Większość mszaków wytwarza kilkaset tysięcy zarodników w jednej zarodni.

żebro (żeberko) – zgrubiała część liścia mchów lub plechy wątrobowców, tworzona z wydłużonych komórek. Pomaga w rozprowadzaniu wody wraz z substancjami odżywczymi w liściu lub plesze. U mchów żeberko może być długie proste lub krótkie widelkowate. U wątrobowców liściastych nie występuje.

2. Klucz do oznaczania mszaków leśnych prezentowanych w książce

- 1a Rośliny zróżnicowane na łodyżkę i liście .. 2
- 1b Rośliny plechowate 3
(**wątrobowce plechowate**)
- 2a Błaszka liściowa bez żebra, tworzona przez 1 warstwę jednakowych komórek, komórki najczęściej zawierają w środku ciała oleiste 8
(**wątrobowce liściaste**)
- 2b Błaszka liściowa bez żebra, tworzona przez warstwę dwojakich komórek: komórki wodonośne (szersze, bezbarwne) i komórki chlorofilowe (wąskie, zielone); komórki bez ciałek oleistych
torfowce (np. *S. girgensohnii*)

- 2c Liście z żebrami, w blaszce liściowej więcej niż warstwa komórek, komórki bez ciałek oleistych 14
(**mchy właściwe**)
- 3a Plecha mała, o dł. do 1 cm (wyjątkowo do 1,5 cm) 4
- 3b Plecha większa, o dł. wyraźnie ponad 1 cm (najczęściej 2–5 cm) 5
- 4a Plecha rozetkowata, rośnie na gołej glebie
Riccia sorocarpa
- 4b Plecha dłoniasto rozgałęziona, rośnie na murzejącym drewnie
Riccardia palmata

- 5a Górna powierzchnia plechy podzielona na sześciokątne poletka 6
- 5b Górna powierzchnia plechy nie jest podzielona na sześciokątne poletka 7
- 6a Poletka niewyraźne, na plesze często występują miseczki z rozmnożkami
Marchantia polymorpha
- 6b Poletka wyraźne, miseczek z rozmnożkami brak
Conocephalum conicum
- 7a Plechy na szczytach tworzą krótkie widlaste płaty boczne, rośnie na podłożu zasadowym
Pellia endiviifolia
- 7b Plechy na szczytach bez widlastych płatów bocznych, rośnie na podłożu kwaśnym
Pellia epiphylla
- 8a Liście na łodyżkach zredukowane, blaszka liściowa podzielona na nitkowate odcinki...
Blepharostoma trichophyllum
- 8b Liście na łodyżkach niezredukowane 9
- 9a Liście z wcięciem lub większą liczbą wcięć na szczycie 10
- 9b Liście bez wcięć na szczycie 13
- 10a Liście z 2 wcięciami na szczycie (w kształcie 3 drobnych ząbków)
Bazzania trilobata
- 10b Liście z wcięciem na szczycie (w kształcie 2 dużych zębów) 11
- 11a Wszystkie liście na łodyżce identyczne – z wcięciem na szczycie 12
- 11b Liście 2 rodzajów, w górnej części łodyżki owalne, niżej z wcięciem na szczycie
Lophocolea heterophylla
- 12a Wcięcie na szczycie liści prostokątne, rozmnożki na szczytach liści częste, żółtozielone
Lophozia ventricosa
- 12b Wcięcie na szczycie liści półksiężycowe, rozmnożek na szczytach liści brak
Lophocolea bidentata
- 13a Liście utworzone z 2 płaskich płatów (górny mniejszy), brzeg piłkowany, rośliny zielone
Scapania nemorea
- 13b Liście z 2 różnych płatów (dolny mniejszy, hełmowaty), brzeg gładki, rośliny czerwono-brązowe
Frullania dilatata

- 14a Gametofit zredukowany do brunatnych nittek, puszcza duża, prosto stojąca, zielonkawa, asymetryczna

Buxbaumia viridis

- 14b Gametofit z dobrze wykształconymi łodyżkami i liśćmi

- 15a Rośliny o łodyżkach prosto wzniesionych, puszczy na szczytach łodyżek

(mchy ortotropowe)

- 15b Rośliny płozące się, puszczy tworzone w środkowej części łodyżek lub na gałązkach ...

(mchy plagiotropowe)

- 16a Liście ułożone pozornie w 2 rzędach

- 16b Łodyżki wielostronnie ulistnione

- 17a Liście na brzegu gładkie, lamowane wydłużonymi komórkami, rośliny o wys. do 5 mm

Fissidens bryoides

- 17b Liście na brzegu ząbkowane, brak wydłużonych komórek, rośliny o wys. do 2 cm

Fissidens taxifolius

- 18a Łodyżki mają na szczycie miseczki z różnymi, perystom tworzą tylko 4 zęby ..

Tetraphis pellucida

- 18b Łodyżki na szczycie bez miseczek z różnymi, perystom tworzy większa liczba zębów

- 19a Liście okrągławe, maksymalnie 2 razy dłuższe niż szerokie

Rhizomnium punctatum

- 19b Liście wąskie, wydłużone, wielokrotnie dłuższe niż szerokie

- 20a Darnie koloru białawego lub białozielonego

Leucobryum glaucum

- 20b Darnie innego koloru (najczęściej zielone, żółtozielone lub brązowozielone)

- 21a Przynajmniej część liści sierpowato zgiętych

- 21b Liście nigdy nie są sierpowato zgięte

- 22a Liście silnie poprzecznie faliste lub pomarszczone (najlepiej widać to w stanie suchym)

Dicranum polysetum

- 22b Liście nigdy nie są poprzecznie faliste lub pomarszczone

- 23a Liście sztywne, kruche, szczyty liści często połamane
Dicranum viride
- 23b Liście nie mają połamanych szczytów ... 24
- 24a Suche liście kędzierzawe, w stanie wilgotnym lekko sierpowato zgięte, puszki stojące prosto
Orthodicranum montanum
- 24b Liście zawsze sierpowato zgięte, puszki zgięte 25
- 25a Rośliny duże (do 5–10 cm wys.), liście jednostronnie sierpowato zgięte, na różnych podłożach
Dicranum scoparium
- 25b Rośliny mniejsze (do 1,5 cm wys.), liście lekko sierpowato zgięte, na brzegach dróg leśnych
Dicranella heteromalla
- 26a Puszki na krótkich setach, wskutek czego prawie całe ukryte wśród liści perychecjalnych
Schistidium apocarpum
- 26b Puszki na długich setach, wyraźnie wyniesione nad liście 27
- 27a Puszki zwieszające się, wyniesione na czerwonych setach
Pohlia nutans
- 27b Puszki pochylone lub poziome, sety brązowe 28
- 28a Liście miękkie, wyraźnie poprzecznie faliste
Atrichum undulatum
- 28b Liście sztywne, nie są poprzecznie faliste 29
- 29a Rośliny o wys. do 20–30 cm, nasady liści białe z komórkami 10 razy dłuższymi niż szerokimi
Polytrichum commune
- 29b Rośliny o wys. do 10 cm, nasady liści żółte z komórkami 4 razy dłuższymi niż szerokimi
Polytrichastrum formosum
- 30a Łodyżki (wtórne) prosto wzniesione, tylko u góry rozgałęzione, roślina przypomina drzewko
Climacium dendroides
- 30b Łodyżki płozące się lub wzniesione, rozgałęzione na całej długości 31

- 31a Rośliny wyraźnie pięterkowo zbudowane

Hylocomium splendens

- 31b Rośliny nie są pięterkowo zbudowane ... 32

- 32a Rośliny przypominające kształtem paprocie
.....

Thuidium tamariscinum

- 32b Rośliny innego kształtu 33

- 33a Liście okrągławe, maksymalnie 2 razy dłuższe niż szerokie
.....

Plagiomnium affine

- 33b Liście wąskie, wydłużone, wielokrotnie dłuższe niż szerokie 34

- 34a Liście językowate, poprzecznie faliste

Plagiomnium undulatum

- 34b Liście innego kształtu 35

- 35a Liście pozornie dwustronnie ulistnione ... 36

- 35b Łodyżki wielostronnie ulistnione 38

- 36a Szczyty liści proste, nie zgięte

Plagiothecium laetum

- 36b Liście sierpowato zgięte lub przynajmniej szczyty liści zgięte haczykowato w dół 37

- 37a Łodyżki regularnie pierzasto rozgałęzione, liście silnie sierpowate

Ptilium crista-castrensis

- 37b Łodyżki nieregularnie rozgałęzione, szczyty liści zgięte haczykowato w dół

Hypnum cupressiforme

- 38a Mchy (najczęściej) nadrzewne, darnie zbite, łodyżki wzniesione, przypominające mchy ortotropowe 39

- 38b Mchy rosnące na glebie, murszejącym drewnie lub na kamieniach, płózące się 41

- 39a Szczyty liści wyciągnięte w długi kończyk: hialinowy, nieregularnie piłkowany na brzegu

Orthotrichum diaphanum

- 39b Szczyty liści zakończone ostro, ale bez piłkowanego kończyka 40

- 40a Puszki na krótkich setach, więcej niż do połowy ukryte wśród liści; czepki nagie

Orthotrichum pumilum

- 40b Puszki na długich setach, wyraźnie wyniesione nad liście; czepki gęsto owłosione

Orthotrichum speciosum

- 41a Mchy murszejącego drewna 42

- 41b Mchy rosnące na innych podłożach 43

- 42a Liście podłużnie faldowane, żebro pojedyncze, puszki jajowate

Brachythecium salebrosum

42b Liście nie są podłużnie fałdowane, żebro
widlaste, puszki cylindryczne z białawym
perystomem

Herzogiella seligeri

43a Liście są trójkątne, od łodyżek odgięte,
w górnych częściach łodyżek skupione

w gęste główki

Hylocomiadelphus triquetrus

43b Liście jajowate, łyżkowato wklęsłe,
do łodyżek przylegające, nie tworzą główki
.....

Pleurozium schreberi

3. Atlas mszaków leśnych

3.1. Lista gatunków mszaków leśnych

<i>Atrichum undulatum</i>	str. 33
<i>Bazzania trilobata</i>	str. 35
<i>Climacium dendroides</i>	str. 37
<i>Conocephalum conicum</i>	str. 39
<i>Dicranella heteromalla</i>	str. 41
<i>Dicranum polysetum</i>	str. 43
<i>Dicranum scoparium</i>	str. 45
<i>Fissidens bryoides</i>	str. 47
<i>Fissidens tarifolius</i>	str. 49
<i>Hylocomium splendens</i>	str. 51
<i>Leucobryum glaucum</i>	str. 53
<i>Lophocolea bidentata</i>	str. 55
<i>Marchantia polymorpha</i>	str. 57
<i>Pellia endiviifolia</i>	str. 59

<i>Pellia epiphylla</i>	str. 61
<i>Plagiomnium affine</i>	str. 63
<i>Plagiomnium undulatum</i>	str. 65
<i>Plagiothecium laetum</i>	str. 67
<i>Pleurozium schreberi</i>	str. 69
<i>Pohlia nutans</i>	str. 71
<i>Polytrichastrum formosum</i>	str. 73
<i>Polytrichum commune</i>	str. 75
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	str. 77
<i>Rhizomnium punctatum</i>	str. 79
<i>Hylocomiadelphus triquetrus</i>	str. 81
<i>Riccia sorocarpa</i>	str. 83
<i>Scapania nemorea</i>	str. 85
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	str. 87
<i>Thuidium tamariscinum</i>	str. 89
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	str. 91

<i>Brachythecium salebrosum</i>	str. 93	<i>Hypnum cupressiforme</i>	str. 109
<i>Buxbaumia viridis</i>	str. 95	<i>Orthodicranum montanum</i>	str. 111
<i>Herzogiella seligeri</i>	str. 97	<i>Orthotrichum diaphanum</i>	str. 113
<i>Lophocolea heterophylla</i>	str. 99	<i>Orthotrichum pumilum</i>	str. 115
<i>Riccardia palmata</i>	str. 101	<i>Orthotrichum speciosum</i>	str. 117
<i>Tetraphis pellucida</i>	str. 103	<i>Lophozia ventricosa</i>	str. 119
<i>Dicranum viride</i>	str. 105	<i>Schistidium apocarpum</i>	str. 121
<i>Frullania dilatata</i>	str. 107		

3.2. Opisy gatunków

3.2.1. Gatunki naziemne



Ryc. 4. Mech żurawiec falisty (*Atrichum undulatum*): a – darń; b – pojedyncza roślina; c – detal puszki z perystomem

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv., żurawiec falisty

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Tworzy luźne darnie lub rośnie pojedynczo. Łodyżki o wys. 2,5–5 cm, rzadziej wyższe. Młode rośliny koloru świeżo zielonego, później ciemnieją. Liście językowato-lancetowate, o dl. 5–8 mm, poprzecznie pofałdowane, na brzegu podwójnie piłkowane. Żebro na stronie grzbietowej z ostrymi ząbkami. Na stronie brzusznej z żebra wyrasta 4–6 szeregów podłużnych lamelli. Puszka osadzona na prostej czerwonej secie, brunatna, zamknięta błoną (tzw. epifragmą), tkwiącą w szczytach zębów perystomu. Perystom pojedynczy, złożony z 32 zębów, zbudowanych z całych, wydłużonych, podkowiastych komórek.

Siedlisko: Rośnie na gołej glebie w lasach (częściej liściastych), na obrzeżach dróg leśnych. Poza lasem występuje też na wilgotnych łąkach.

Możliwe pomyłki: Na pierwszy rzut oka można *Atrichum undulatum* pomylić z mchem złotowłosem strojnym *Polytrichastrum formosum*, który rośnie na podobnych siedliskach. Występują jednak znaczące różnice w wyglądzie liści, które u *A. undulatum* są wyraźnie miękkie i poprzecznie pofałdowane, natomiast u *P. formosum* sztywne, twarde i niepofałdowane. Oba gatunki różnią się też kształtem puszki, która jest u żurawca cylindryczna, zaś u złotowłosa czterokanciasta z ostro ograniczoną szyjką.

Występowanie w Polsce: Pospolity w całym kraju.



Ryc. 5. Wątrobowiec biczyca trójwębna (*Bazzania trilobata*): a, b – zmienność ubarwienia darni; c – liście na szczycie zakończone 3 krótkimi ząbkami

***Bazzania trilobata* (L.) Gray, biczyca trójwębna**

Opis: WĄTROBOWIEC LIŚCIASTY. Darnie gęste, ciemnozielone lub oliwkowozielone. Łodyżki płozące się lub wznoszące, o dl. 5–15 cm, nierozgałęzione, bez chwytników. Na stronie brzusznej często wyrastają bezlistne rozłogi okryte chwytnikami. Liście ułożone dachówkowato, asymetryczne, lekko sierpowate, na szczycie zwężone, zakończone 3 krótkimi, szerokimi ząbkami. Amfigastria ustawione odległe, kwadratowe, na szczycie z 4–5 ząbkami. Komórki blaszki liściowej owalne, w kątach mocno zgrubiałe. Ciałek oleistych po 4–10 w komórce. Puszki wytwarzane bardzo rzadko.

Siedlisko: Rośnie na kwaśnym podłożu w lasach (szczególnie świerkowych), a także na obrzeżach torfowisk.

Możliwe pomyłki: Dzięki charakterystycznemu kształtowi darni (a także liści) trudno pomylić go z innym gatunkiem.

Występowanie w Polsce: Na południu kraju występuje w lasach świerkowych regla górnego, na północy rzadki, związany z fitocenoza borowymi.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 6. Mech drabik drzewkowaty (*Climacium dendroides*): a – darń; b – pojedyncza roślina kształtem przypominia drzewko

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

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Rośnie w skupiskach, początkowo jasnozielony, później jasnobrązowy. Łodyżki główne płozące się, okryte brunatnymi chwytnikami i łuskowatymi liśćmi. Łodyżki z pędu prosto wzniesione, aż do wys. 6–10 cm, u góry rozgałęzione (gałązki najczęściej o dł. do 2,5 cm), na dole łodyżki nierozgałęzione, okryte tylko przylegającymi liśćmi. Dzięki temu pojedyncza roślina kształtem przypomina drzewko. Liście o dł. do 3 mm, lekko odchylone do góry, językowate, na szczycie stępione. Żebro pojedyncze, kończy się przed szczytem. Puszki rzadkie.

Siedlisko: Występuje na wilgotnej ziemi w łęgowych żyznych olsach lub łąkach. Poza zbiorowiskami leśnymi – bardzo częsty na podmokłych łąkach oraz torfowiskach niskich.

Możliwe pomyłki: Podobny sposób rozgałęziania łodyżek wykazuje krzewik źródliskowy *Thamnobryum alopecurum*. Różni się jednak od drabika przede wszystkim siedliskiem: rośnie na wilgotnych, cienistych skałach lub kamieniach nad brzegami potoków. Oba gatunki różnią się też komórkami liści. *Climacium dendroides* ma komórki blaszki liściowej wydłużone, 5–10 razy dłuższe niż szerokie. U *Thamnobryum alopecurum* komórki liści są raczej prostokątne, najwyżej 2–3 razy dłuższe niż szerokie.

Występowanie w Polsce: Pospolity w całym kraju, w górach do 1000 m n.p.m.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 7. Wątrobowiec stożka ostrokężna (*Conocephalum conicum*): *a* – populacja; *b* – powierzchnia plechy podzielona na sześciokątne poletka

***Conocephalum conicum* (L.) Dumort., stożka ostrokrężna**

Opis: WĄTROBOWIEC PLECHOWATY. Plechy duże, widlasto rozgałęzione, o dł. 5–20 cm, soczyście zielone lub ciemnozielone. Górna powierzchnia błyszcząca, podzielona na sześciokątne poletka – w ich środku widoczne są aparaty szparkowe, otoczone białym brzegiem. Między żebrami i brzegiem plechy znajduje się 6–7 takich poletek (ich brzegi nie są zagłębione w plesze). Płytko wcięte żebro widoczne jest wzdłuż linii środkowej plechy. Brzuszna strona plechy purpurowo zabarwiona, pokryta chwytnikami. Plecha obrzeżona 3–4 rzędami hialinowych komórek. Rodniostany w kształcie okrągło-kanciastych tarczy (stąd nazwa gatunku), które po zapłodnieniu wyniesione są na trzoneczkach o dł. 2–2,5 cm. Plecha ma charakterystyczny zapach terpentyny.

Siedlisko: Rośnie w zacienionych i wilgotnych miejscach, wzdłuż potoków, przy zacienionych skałach leśnych.

Możliwe pomyłki: Bardzo podobny jest spokrewniony gatunek stożka matowa *Conocephalum salebrosum*. Ma jednak matową górną powierzchnię, obrzeżenie hialinowe plechy utworzone tylko z 1–2 rzędów komórek. Poza tym między żebrami i brzegiem plechy *C. salebrosum* znajduje się jedynie 4–5 poletek (brzegi poletek zagłębione w plesze).

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w kraju.



Ryc. 8. Mech widłoząbek włoskowy (*Dicranella heteromalla*): a – gatunek rośnie najczęściej na brzegach dróg leśnych; b – populacja bez puszek; c – rośliny z puszkami

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp., **widłoząbek włoskowy**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie zbite, zielone, błyszczące, nieraz pokrywają duże połacie ziemi w lasach. Łodyżki o wys. ok. 1 cm. Liście o dł. do 3–4 mm, lekko sierpowato zgięte, z szerszej nasady długolancetowate, na szczycie rynienkowato-szczeciniaste, na obrzeżu ząbkowane. Komórki blaszki liściowej długoprostokątne. Żebro szerokie, grubości 1/3 nasady liścia, dochodzi do szczytu liścia. Puszki występują często, są podłużnie jajowate, zgięte, koloru pomarańczowego. Sety jasnożółte, o wys. do ok. 1,5 cm. Wieczko czerwone z długim dzióbkiem.

Siedlisko: Rośnie na brzegach dróg leśnych, wąwozów, na cienistych stokach w lasach, rzadziej na korze drzew lub skałach.

Możliwe pomyłki: Na obszarach leśnych można pomylić go z podobnym wielkością prostożąbkim górskim *Orthodicranum montanum*. Ten jednak ma kędzierzawe liście, puszki proste, cylindryczne, żółtozielone. Występuje na murszejącym drewnie lub korze drzew, a bardzo rzadko na glebie.

Występowanie w Polsce: Gatunek bardzo częsty, o szerokim zasięgu.



Ryc. 9. Mech widłoząb kędzierzawy (*Dicranum polysetum*): a – populacja; b – łodyżki okryte żółtobrazowymi chwytnikami; c – poprzecznie połądowane liście w przybliżeniu

***Dicranum polysetum* Sw. ex anon, widłoząb kędzierzawy**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie luźne, żółtozielone, nieco błyszczące. Łodyżki o dł. do 12 cm, prawie do szczytu pokryte żółtobrazowymi chwytnikami. Liście lekko sierpowato zgięte, odstające od łodyżki, lancetowate, o dł. do 10 mm, silnie poprzecznie pofałdowane lub pomarszczone (najlepiej to widać w stanie suchym). W górnej połowie liście ostro piłkowane. Żebro kończy się przed szczytem liścia. Puszka jasnobrazowa, silnie zgięta. Wieczko z długim dzióbkiem. Seta jasnożółta, o wys. 3–4 cm. Sporogony, jeżeli są produkowane, występują po kilka (do 5) na jednej łodydze.

Siedlisko: Na kwaśnym piaszczystym podłożu w widnych borach sosnowych, rzadziej na kwaśnych mokradłach.

Możliwe pomyłki: W suchych borach sosnowych (chrobotkowych) można spotkać widłoząb zdrożny *Dicranum spurium*, który wyraźnie odróżnia się krótszymi – ze zwężonej nasady coraz większymi ku szczytowi – liśćmi, w górnej części lekko poprzecznie pofałdowanymi i zakończonymi rurkowatym, krótkim kończykiem. W wilgotnych lasach widłoząb kędzierzawy można pomylić z widłozębem miotłowym *D. scoparium*. Ten jednak nie ma liści silnie poprzecznie pofałdowanych lub pomarszczonych, a sporogony produkuje tylko pojedynczo na jednej łodydze.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity o szerokim zasięgu, najczęściej spotykany w nizinnych regionach kraju.

Zagrożenie i ochrona: W Polsce roślina objęta częściową ochroną gatunkową.



Ryc. 10. Mech widłoząb miotłowy (*Dicranum scoparium*): a – populacja; b – sierpowato zgięte liście w przybliżeniu

***Dicranum scoparium* Hedw., widłoząb miotłowy**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie zbite, zielone lub żółtozielone, w stanie suchym silnie błyszczące. Łodyżki o wys. do 10 cm, widlasto rozgałęzione, gęsto porośnięte białymi lub rudymi chwytnikami. Liście o dł. do 8 mm, na szczycie łodyżki zwykle większe, sierpowato zgięte, w górnej części ostro piłkowane. Żebro dochodzi do samego szczytu liścia, u podstawy gładkie, u góry tworzone przez komórki ząbkowane. Zarodnie na secie o wys. 2–4 cm (na każdej roślinie pojedyncze). Puszki zgięte, o dł. 3 mm, matowobrazowe. Wieczko z dzióbkiem długości puszek.

Siedlisko: Rośnie na glebach kwaśnych i bardzo kwaśnych; zwłaszcza w lasach iglastych i mieszanych. Oprócz gleby jest spotykany na próchniejącym drewnie, wilgotnych skałach oraz korze drzew.

Możliwe pomyłki: Rodzina widłozębowatych *Dicranaceae*, do której należy widłoząb miotłowy, obejmuje wiele podobnych do niego gatunków. Jednak na obszarach leśnych Polski można go pomylić raczej tylko z widłozębem kędzierzawym *Dicranum polysetum*, który ma liście silnie poprzecznie pofałdowane lub pomarszczone, co najlepiej widać w stanie suchym. Występuje najczęściej w borach świeżych. W suchych borach sosnowych (chrobotkowych) można spotkać też kędzierzawe darnie widłozęba droźnego *D. spurium*, który wyraźnie odróżnia się krótszymi – ze zwężonej nasady coraz większymi ku szczytowi – liśćmi, zakończonymi rurkowatym, krótkim kończykiem.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity o szerokim zasięgu.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 11. Mech skrzydlik prątnikowy (*Fissidens bryoides*): a – populacja; b – populacja z puszczkami; c – rośliny bez puszczek

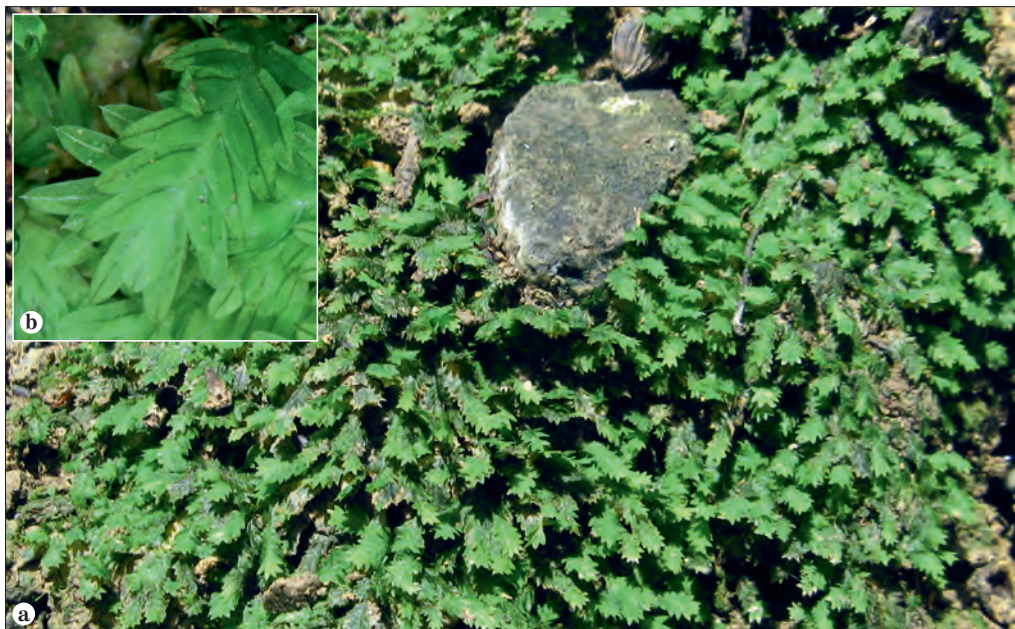
***Fissidens bryoides* Hedw., skrzydlik prątnikowy**

Opis: MECH ORTOTROPOWY Darnie małe, luźne, rzadko skupione. Łodyżki o wys. do 5 mm, nierozgałęzione. Liście o dł. do 2 mm, eliptyczno-lancetowate, sprawiające wrażenie ustawionych na łodydze w dwóch rzędach, na brzegu nieząbkowane, obrzeżone silnie wydłużonymi komórkami hialinowymi, na szczycie zwężone w krótki kończyk. W dolnej połowie liścia na blaszkę właściwą (tworzącą cały liść) nałożone jest jeszcze tzw. skrzydełko. Jest to druga, mniejsza blaszka liściowa. Żebro dochodzi do szczytu liścia lub wychodzi w kształcie krótkiego kolca. Puszki występują często, są proste, podłużnie jajowate, wyniesione na czerwonej sieci o dł. 5–12 mm. Seta wyrasta z apikalnej części łodyżki.

Siedlisko: Rośnie na gołej glebie, na brzegach cienistych wąwozów, potoków i dróg leśnych.

Możliwe pomyłki: Na terenach leśnych nie można go pomylić z innymi gatunkami. Kolejny skrzydlik – s. cisolistny *Fissidens taxifolius* jest 8–10 razy większy od skrzydlika prątnikowego. Oprócz różnicy w wielkości roślin *F. taxifolius* ma ostro karbowane liście bez obrzeżenia z wydłużonych komórek. Komórki na brzegu liści są krótkie, niemal sześcioboczne, jaśniejsze.

Występowanie w Polsce: Gatunek w całym kraju szeroko rozpowszechniony.



Ryc. 12. Mech skrzydlik cisolistny (*Fissidens taxifolius*): a – populacja; b – liście sprawiające wrażenie ustawionych na łodydze w dwóch rzędach

***Fissidens taxifolius* Hedw., skrzydlik cisolistny**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie luźne, rzadko zbite, ciemnozielone. Łodyżki o wys. do 2 cm, rozgałęzione. Liście o dł. ok. 2 mm, językowate, sprawiające wrażenie ustawionych na łodydze w dwóch rzędach, na brzegu ostro karbowane, z komórkami krótkimi, niemal sześciobocznymi, jaśniejszymi. Brak obrzeżenia z wydłużonych komórek hialinowych. W dolnej połowie liścia na blaszkę właściwą (tworzącą cały liść) nałożone jest jeszcze tzw. skrzydełko. Jest to druga, mniejsza blaszka liściowa. Żebro wychodzi ponad szczyt liścia, w kształcie krótkiego kolca. Sety z puszczkami pojawiają się bardzo rzadko, wyrastając z dolnej części łodyżki. Jeśli już występują, są podłużnie jajowate, czerwono-brunatne; sety czerwone, o dł. ok. 1 cm.

Siedlisko: Rośnie często na gołej glebie wapiastej i gliniastej, na osuwiskach, na brzegach cienistych wąwozów, potoków i dróg leśnych (częściej w lasach liściastych, szczególnie łęgowych), rzadziej na pokrytych glebą skałach. Powyżej 1000 m n.p.m. pojawia się bardzo rzadko.

Możliwe pomyłki: Na terenach leśnych nie można pomylić go z innymi gatunkami. Gatunek podobny to skrzydlik prątnikowy *Fissidens bryoides*, który ma wys. tylko 5 mm, często jest płodny, a sety z puszczkami wyrastają ze szczytu łodyżki. Ponadto występuje obrzeżenie liści zbudowane z kilku rzędów długich komórek i nie jest ząbkowane.

Występowanie w Polsce: Gatunek występuje dość pospolicie na terenach nizinnych kraju.



Ryc. 13. Mech gajnik lśniący (*Hylocomium splendens*): a – populacja z łodyżkami regularnie podwójnie lub potrójnie pierzasto rozgałęzionymi; b – darń; c – darń w przybliżeniu

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp., gajnik lśniący

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie duże, rozległe, w kolorze żółtozielonym, w stanie suchym błyszczące. Łodyżki o dł. ok. 15 cm, czerwone, gęsto pokryte parafiliami, w górnej części regularnie dwustronnie, podwójnie lub potrójnie pierzasto rozgałęzione – wyraźnie piętrowo zbudowane. Liście podłużnie jajowate, nagle zwężone w długi rynienkowaty kończyk, naokoło drobno piłkowane, lekko poprzecznie fałdowane. Komórki blaszki liściowej linearne, aż dziesięciokrotnie dłuższe niż szerokie. Komórek skrzydłowych brak. Żebro podwójne, dochodzi do $\frac{1}{4}$ długości liścia. Seta o dł. ok. 3 cm, czerwona, gładka. Puszka o dł. do 3 mm, długa, podłużnie jajowata, łukowato zgięta. Wieczko z grubym, krótkim dzióbkiem.

Siedlisko: Rośnie w lasach iglastych, na glebie lub pokrytych glebą skałach, rzadziej w murawach.

Możliwe pomyłki: Trudno pomylić go z innymi mchami. Piętrowo zbudowane łodyżki mają też gatunki rodzaju tujowiec *Thuidium*, ale te odróżniają się jednak pod względem wielu cech: występują u nich brodawkowe komórki liści (dlatego ich darnie nie błyszczą się), kolor darni jest ciemnozielony (u *Hylocomium* żółtozielony), a kolor łodyżek zielony (u *Hylocomium* czerwony).

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolicie występujący w całym kraju.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 14. Mech bielotka siwa (*Leucobryum glaucum*): a – populacja na próchniejącym drewnie; b – typowe białawe poduszkowate darnie

***Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångst., bielistka siwa**

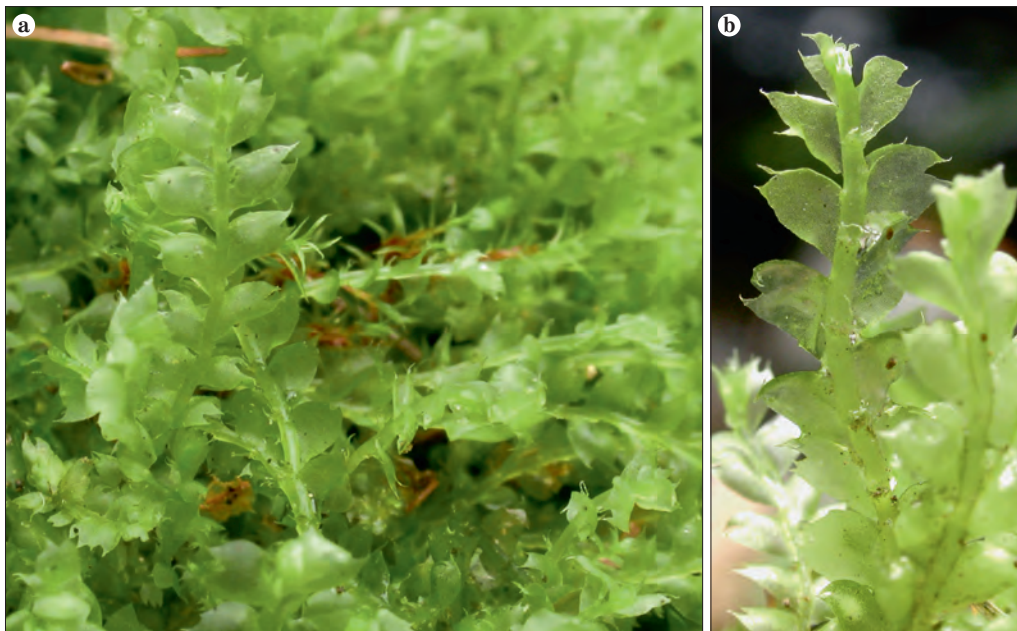
Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie zbite, poduszkowate, o śr. do 15 cm, sinozielone, w dolnej części białawe. Łodyżki o wys. do 10–15 cm, widlasto rozgałęzione. Liście o dł. ok. 7 mm, całobrzegie, z jajowatej nasady powoli lancetowato zwężające się w rurkowaty, zaokrąglony kończek. Komórki blaszki liściowej krótkoprostokątne, znajdujące się tylko przy brzegach liści. Większą część blaszki liściowej wypełnia szerokie żebro, zbudowane z kilku warstw komórek – w przekroju poprzecznym z widoczną w środku jedną warstwą komórek zielonych i 2–3 warstwami komórek hialinowych po obu stronach. Puszki wytwarzane bardzo rzadko, zgięte, czerwono-brunatne, podłużnie bruzdowane, wyrastające na setach o dł. ok. 10–15 cm.

Siedlisko: Rośnie na kwaśnych glebach w lasach iglastych lub na kwaśnych skałach, czasami też na torfie.

Możliwe pomyłki: Dzięki białawej barwie poduszkowatych darni nie można pomylić go z mchami innych rodzajów. Niemal identycznie wygląda jednak znacznie rzadsza bielistka jałowcowata *Leucobryum juniperoideum*, różniącą się kształtem liści, które się nagle zwężają. W przekroju poprzecznym zbudowane są z jednej warstwy komórek zielonych i obok niej z każdej strony tylko jednej warstwy komórek hialinowych.

Występowanie w Polsce: Gatunek występuje pospolicie.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 15. Wątrobowiec płozik dwuzębny (*Lophocolea bidentata*): *a* – widok na grzbietową i brzuszną stronę roślin; *b* – listki na końcach półksiężycowo wycięte

***Lophocolea bidentata* (L.) Dumort., płozik dwuzębny**

Opis: WĄTROBOWIEC LIŚCIASTY. Tworzy bladozielone, luźne darnie, często łodyżki rosną między innymi mszakami. Łodyżki płozące się lub lekko wzniesione, nieregularnie rozgałęzione, o dł. 2–5 cm. Listki na łodyżce luźno ułożone, na górnej stronie lekko zbiegające, szerokoowalne, na końcach półksiężycowo wycięte do 1/4 dł. liścia i zakończone dwoma ostrymi płatami. Amfigastria szeroko podzielone na dwa płaty, na obrzeżach z 1–2 zębami. Świeże łodyżki są silnie aromatyczne.

Siedlisko: Rośnie na gołej glebie, w wilgotnych miejscach, w murawach, wzdłuż potoków, często też w darniach innych mszaków.

Możliwe pomyłki: Może przypominać spokrewniony gatunek płozik różnolistny *Lophocolea heterophylla*. Oba wątrobowce wykluczają się ekologicznie: *L. heterophylla* występuje wyłącznie na murszejącym drewnie, rośliny mają żółtozielony kolor. Podobny może być też płozik wonny *Geocalyx graveolens*, który nie ma jednak amfigastriów z bocznymi zębami, nie pachnie aromatycznie i rośnie najczęściej na piaskowcach, rzadziej w lasach.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju.



Ryc. 16. Wątrobowiec porostnica wielokształtna (*Marchantia polymorpha*), gatunek dwupienny: a – plechy z widocznymi miseczkami; b – na plechach męskich umieszczone są płaskie, „parasolkowate” plemniostany; c – na żeńskich rodniostany w kształcie „szkieletu parasolki”

***Marchantia polymorpha* L. emend. Burgeff, porostnica wielokształtna**

Opis: WĄTROBOWIEC PLECHOWATY. Plechy duże, o dł. do 10 cm i szer. ok. 1–2 cm, ciemnozielone, często z czarnozielonym żebrzem pośrodku płatów. Górna powierzchnia raczej matowa z widocznymi poletkami – w ich środku znajdują się aparaty szparkowe, obrębione 4–5 rzędami komórek. Amfigastria hialinowe, lekko różowe, w sześciu rzędach. Porostnica jest rośliną dwupienną: na plechach męskich umieszczone są płaskie, „parasolkowate” plemniostany, na trzoneczkach o dł. 1–3 cm; na żeńskich są rodniostany w kształcie „szkieletu parasolki”, na trzoneczkach o dł. 2–8 cm. Oprócz rozmnażania płciowego u tego gatunku występuje również rozmnażanie wegetatywne – za pomocą soczewkowatych rozmnózek, znajdujących się w miseczkach rozmieszczonych na powierzchni obu plech.

Siedlisko: Gatunek rosnący w lesie na gołej glebie, przy potokach, w źródłiskach oraz na siedliskach ruderalnych i spaleniskach.

Możliwe pomyłki: Podobną plechę (i to tylko w stanie sterylnym) ma porostniczka czterodzielna *Preissia quadrata*, która rośnie jednak na skałach wapiennych. Nigdy też na plesze nie wytwarza miseczek z rozmnózkami.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju.

Podgatunki porostnicy wielokształtnej *Marchantia polymorpha* L. emend. Burgeff:

- 1) **subsp. *polymorpha*** sensu Bischler-Causse & Boisselier-Dubayle – czarnozielone żebro na środku plechy bardzo wyraźne, najczęściej bez plemniostanów i rodniostanów oraz bez rozmnózek;
- 2) **subsp. *ruderalis*** Bischl. & Boisselier – żebro słabo wyodrębnione, rośliny prawie zawsze płodne (z plemniostanami i rodniostanami), rozmnóżki częste;
- 3) **subsp. *montivagans*** Bischl. & Boisselier – nie ma żebra, plecha koloru niebieskozielonego, trzoneczki plemniostanów i rodniostanów dość krótkie, występuje rzadko w najwyższych górach.



Ryc. 17. Wątrobowiec pleszanka kędzierzawa (*Pellia endiviifolia*): a – darń; b, c – widlaste platy boczne, odrywając się, służą jako rozmnożki

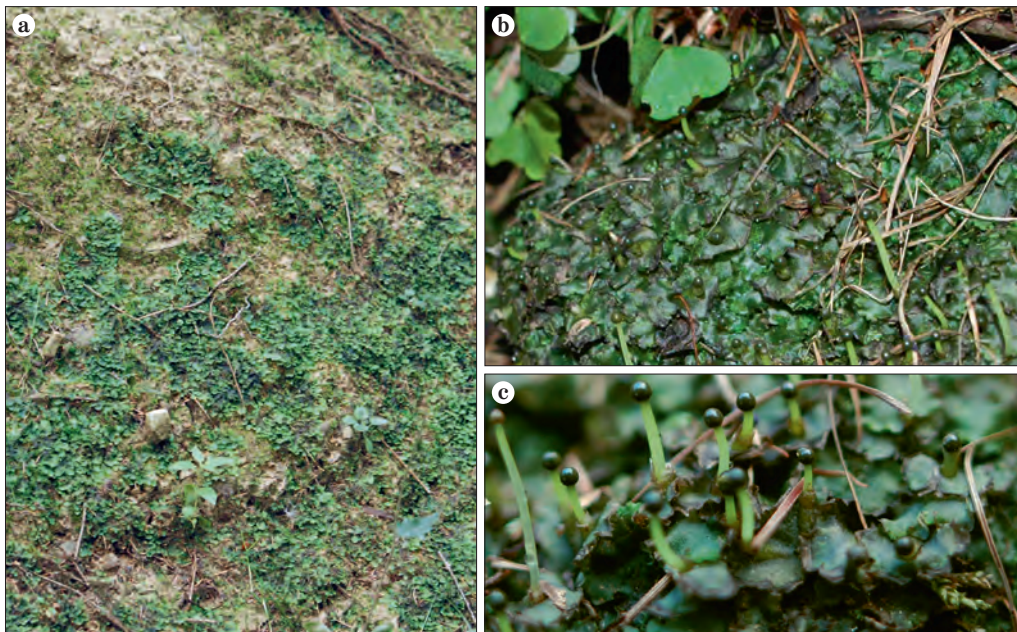
***Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort., pleszanka kędzierzawa**

Opis: WĄTROBOWIEC PLECHOWATY. Plechy duże, o dł. do 5 cm i szer. ok. 1 cm, jasnozielone, na brzegach wyraźnie kędzierzawe, na szczytach tworzą się najczęściej późnym latem i jesienią krótkie widlaste płaty boczne, które później odrywając się, służą jako rozmnóżki. Środkiem plechy przebiega ciemnozielone żebro. Komórki na brzegu kwadratowe lub krótkoprostokątne; w środku kwadratowe. Ciałka oleiste po 25–30 w każdej komórce. Gatunek dwupienny. Plemn timer powstają w jamkach znajdujących się wzdłuż żebra pod powierzchnią dolnej części plechy męskiej (z góry wyglądają jak brodawki). Rodnimer są położone poniżej szczytu plechy żeńskiej w okrywie zwanej perychecjum – o kształcie wydłużonej kieszonki.

Siedlisko: Gatunek rosnący na gołej glebie, alkalicznej i wilgotnej, przy potokach i źródłiskach.

Możliwe pomyłki: Żaden z podobnych gatunków *Pellia epiphylla* lub *P. neesiana* nie tworzy na szczytach plechy krótkich, widlastych płatów bocznych. Poza tym *P. epiphylla* jest gatunkiem jednopinnym, który na jednej plesze wytwarza plemn timer i rodnimer. Młode rośliny rosnące na źródłiskach można pomylić z plechami kolejnego wątrobowca – beznerwa tłustego *Aneura pinguis*. Ten jednak nie ma (jak mówi łacińska nazwa rodzaju) żebra, a plechy są wąskowstażkowate.

Występowanie w Polsce: Gatunek częsty, szczególnie na charakterystycznych dla siebie siedliskach.



Ryc. 18. Wątrobowiec pleszanka pospolita (*Peltia epiphylla*): a – populacja; b – rośliny z puszkami; c – kuliste, czarne puszkki, wyniesione na hialinowych setach

***Pellia epiphylla* (L.) Corda, pleszanka pospolita**

Opis: WĄTROBOWIEC PLECHOWATY. Plechy duże, o dł. do 5 cm i szer. ok. 1 cm, ciemnozielone, na końcach lekko kędzierzawe, z zębem w środku. Komórki na brzegu wydłużone, 2–3 razy dłuższe niż szerokie; w środku wyraźnie krótsze. Ciałka oleiste po 30 w każdej komórce. Gatunek jednopienny. Plemn timerozmieszczone wzdłuż żeber, w dolnej części plechy, w komorach otwierających się stożkowatym kanałem, tworzącym na powierzchni plechy brodawkowate zgrubienia. Rodnie powstają pod szczytem plechy, osłonięte workowatym lub kieszonkowatym fałdem plechy, zwanym perychecjum. Puszki kuliste, czarne, wyniesione na hialinowych setach o dł. do 10 cm.

Siedlisko: Gatunek rosnący na gołej glebie na brzegach dróg leśnych, gdzie tworzy populacje o powierzchni nawet kilku metrów kwadratowych, a także przy potokach, w źródłiskach. Najczęściej występuje na kwaśnym podłożu.

Możliwe pomyłki: W górach występuje niemal identyczna pleszanka płaska *Pellia neesiana*, która jest dwupienna. W dolnej części roślin męskich widoczne są „brodawki” z plemniami w środku, poniżej szczytu plech żeńskich znajdują się „wydłużone kieszonki” z rodniami w środku. Na zasadowych siedliskach spotkać można pleszankę kędzierzawą *P. endiviifolia*, tworzącą na szczytach plech krótkie, rozgałęzione płaty boczne. Odrywając się, służą jako rozmnożki.

Występowanie w Polsce: Gatunek dość częsty.



Ryc. 19. Mech płaskomerzyk pokrewny (*Plagiommium affine*): a – populacja; b – puszki na czerwonych setach; c – jajowate liście

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

Opis: MECH ORTOTROPOWY (mający płochące stolony). Darnie luźne, młode żywo zielone, starsze ciemnozielone. Łodyżki o dł. ok. 5 cm, dwóch typów: w górę wzniesione łodyżki tworzące sporogony i płonne, łukowate stolony. Liście w górnej części łodyżki luźno stojące, jajowate, obrzeżone długimi komórkami, z nasadą wąsko i dość długo zbiegającą po łodydze, na szczycie z ostrym kończykiem, na całym brzegu z pojedynczymi tępyimi ząbkami, złożonymi z 1–4 komórek. Komórki środkowej części blaszki liściowej podłużnie sześcioboczne. Żebro w nasadzie grube, ku szczytowi liścia zwężające się, dochodzące do szczytu. Puszki podłużnie jajowate, na czerwonych setach. Wieczko stożkowate.

Siedlisko: Rośnie pospolicie w wilgotnych lasach, przy potokach, na murszejącym drewnie.

Możliwe pomyłki: Rodzaj płaskomerzyk zawiera kilka bardzo do siebie podobnych gatunków. Żeby je rozróżnić, trzeba mieć doświadczenie i dobry klucz do oznaczania. Jednak w lasach najczęściej występują właśnie płaskomerzyk pokrewny i płaskomerzyk falisty, który różni się od pokrewnego podłużnie językowatymi i poprzecznie mocno pofałdowanymi liśćmi.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolicie występuje w całym kraju.



Ryc. 20. Mech płaskomerzyk falisty (*Plagiommium undulatum*): a – populacja; b – podłużnie językowane liście

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J.Kop., płaskomerzyk falisty

Opis: MECH ORTOTROPOWY (mający płożące stolony). Darnie duże, luźne, żywo zielone. Łodyżki o dł. do 15 cm, ku szczytowi ze zwiększającymi się bocznymi rozgałęzieniami. Liście podłużnie językowate, długo zbiegające wzdłuż łodyżki, na szczycie zaokrąglone, z krótkim, ostrym kończykiem, mocno poprzecznie pofałdowane, na całym brzegu z ostrymi pojedynczymi ząbkami. Żebro grube, dochodzi do szczytu liścia. Na jednej łodydze znajduje się po kilka puszek o jajowatym kształcie, wyrastających na czerwonych setach. Wieczko z krótkim dzióbkiem.

Siedlisko: Rośnie często w wilgotnych lasach liściastych (łęgach i grądach), na humusie.

Możliwe pomyłki: Pofałdowane liście mogą być źródłem pomyłek *Plagiomnium undulatum* z żurawcem falistym *Atrichum undulatum*. Płaskomerzyk falisty jest jednak mchem z płożącymi stolonami, a liście ma podłużnie językowate, piłkowane na brzegu pojedynczymi ząbkami. Żurawiec falisty ma liście lancetowate i brzeg piłkowany podwójnymi ząbkami. Poza tym na brzusznej stronie żebra płaskomerzyka nie wyrastają szeregi podłużnych lamelli, które znajdziemy u *A. undulatum*.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolicie występuje w całym kraju.



Ryc. 21. Mech dwustronek jasny (*Plagiothecium laetum*): a – populacja; b – liście ułożone pozornie w dwóch rzędach

Plagiothecium laetum Schimp., dwustronek jasny

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie zbite, żółtozielone, płaskie, błyszczące. Łodyżki o dł. do 2 cm, odległe nieregularnie rozgałęzione. Liście ułożone pozornie w dwóch rzędach, jajowato-lancetowate, niesymetryczne, o dł. do 2 mm, całobrzegie lub czasami na szczycie z kilkoma drobnymi ząbkami. Komórki blaszki liściowej wydłużone, robakowate, 10–20 razy dłuższe niż szerokie; komórki skrzydłowe wyraźne, okrągławe, zbiegające. Żebro widlaste, cienkie, dochodzi do 1/4 długości blaszki. Liście gałązkowe. Puszki proste, o dł. do 2 mm, brązowe, krótkocyldryczne, na brązowej secie o dł. do 2 cm.

Siedlisko: Rośnie na ściółce leśnej, pokrytych glebą skalach, nasadach drzew lub murszejącym drewnie.

Możliwe pomyłki: Gatunkiem leśnym o podobnym do dwustronka jasnego wyglądzie i kształcie liści jest dwustronek zgiętolistny *Plagiothecium curvifolium*. Różni się jednak haczykowato w dół zgiętymi szczytami liści (stąd nazwa) i horyzontalnie zgiętą puszką.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju.



Ryc. 22. Mech rokitnik pospolity (*Pleurozium schreberi*): a – łodyżki czerwono przeświecające przez liście w przybliżeniu;
b, c – zmienność ubarwienia roślin

***Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., rokietnik pospolity**

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie duże, luźne, żywo zielone lub żółtozielone. Łodyżki o dł. do 15 cm, czerwone, w dole płozące się, w górze proste, regularnie pierzasto rozgałęzione, w stanie wilgotnym czerwono przeświecające przez liście. Liście jajowate, gęsto ułożone na łodydze, wąsko zbiegające, łyżkowato wklęsłe, całobrzegie lub na szczycie nieco ząbkowane, o dł. do 2,5 mm, tępo zakończone, zawinięte. Komórki blaszki liściowej wydłużone, do 10 razy dłuższe niż szerokie; komórki skrzydłowe owalne, tworzące wyraźną wypukłą grupę. Żebro krótkie, podwójne lub żebra brak. Puszki wytwarzane rzadko, podłużnie jajowate, o dł. ok. 2,5 mm, na długich, purpurowych setach, rzadko spotykane. Wieczko stożkowate, na szczycie ostre.

Siedlisko: Rośnie często na kwaśnym podłożu w świeżych borach sosnowych, na pokrytych glebą kamieniach oraz skałach, rzadziej na murszejącym drewnie.

Możliwe pomyłki: Podobny kształt i rozgałęzienie łodyżek ma brodawkowiec czysty *Pseudoscleropodium purum*, który różni się jednak od rokietnika pospolitego zielonym kolorem łodyżek, krótkim, ale wyraźnym kończykiem na szczycie liści i pojedynczym żebrzem dochodzącym do połowy blaszki liściowej. Najczęściej rośnie wzdłuż dróg leśnych lub w wilgotnych miejscach w borach i nasadzeniach sosnowych.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolicie występuje w całym kraju.



Ryc. 23. Mech borześląd zwisty (*Pohlia nutans*): a – rośliny z puszkami; b – puszki zwykle zielone, zwieszające się na długiej, czerwonej secie

***Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., borześląd zwisły**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie dość zbite, ciemno- lub jasnozielone. Łodyżki pojedyncze, najczęściej o dł. 2–4 cm, w dolnej części okryte brunatnymi chwytnikami. Liście w górnej części łodyżki, o dł. do 3 mm, podłużnie lancetowate, stopniowo zaokrąglone, na szczycie wyraźnie ząbkowane; dolne liście krótsze. Komórki blaszki liściowej podłużnie romboidalne, 8–10 razy dłuższe niż szerokie, grubościennne. Żebro pojedyncze, grube, kończy się przed szczytem liścia. Puszka zwykle zielona, podłużnie jajowata lub gruszkowata, zwieszająca się, na długiej, czerwonej secie.

Siedlisko: Najczęściej rośnie na glebie humusowej w lasach iglastych (zwłaszcza sosnowych) oraz liściastych, lub na pokrytych glebą skałach, rzadziej na martwym drewnie lub na drzewach. Nie lubi wapiennego podłoża.

Możliwe pomyłki: W stanie sterylnym borześląd zwisły można pomylić z innymi gatunkami z rodzajów *Pohlia* oraz *Bryum*. Pośród nich jest jednak najczęstszy i jeżeli ponadto posiada charakterystyczne dla siebie puszki, to w zbiorowiskach leśnych nie można pomylić go z innym gatunkiem.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolicie występuje w całym kraju (od nizin do gór). Rzadziej spotkać go można jedynie na wapiennym podłożu.



Ryc. 24. Mech złotowłos strojny (*Polytrichastrum formosum*): a – populacja; b – gęsto owłosiony czepek

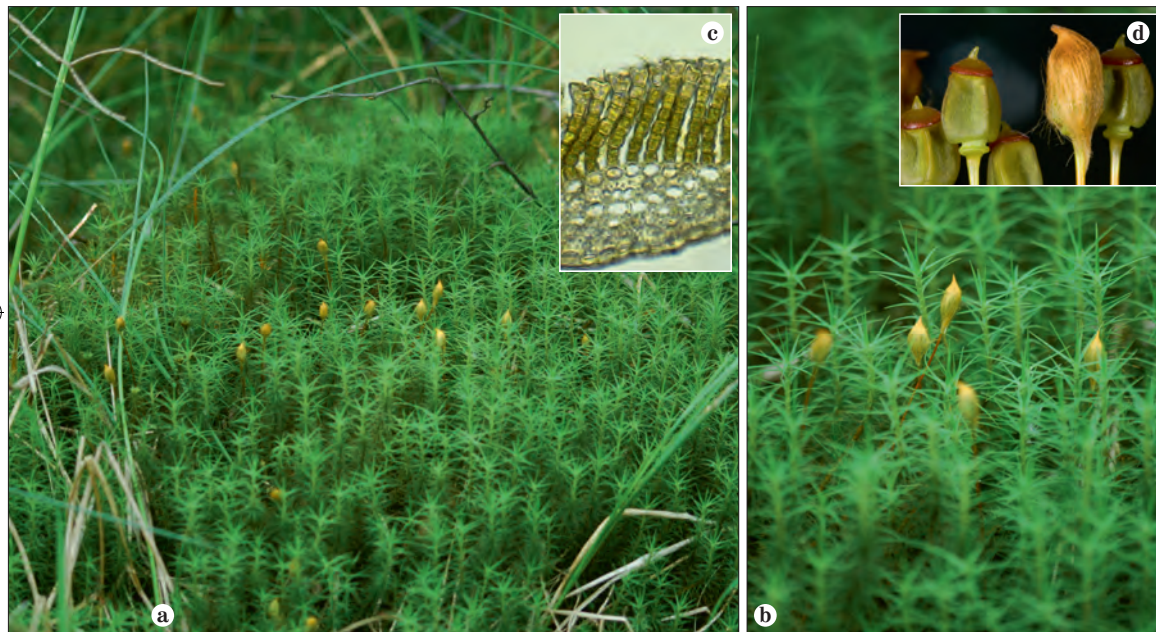
***Polytrichastrum formosum* (Hedw.) G.L.Sm., złotowłos strojny**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie dość luźne, ciemnozielone. Łodyżki o dł. do 10 cm, pojedyncze lub u góry widlasto rozgałęzione, w dole okryte jasnymi chwytnikami. Liście o dł. do 3 mm, z szeroką, pochwiastą nasadą i lancetowatą, odstającą od łodyżki blaszką. Brzeg liści ostro piłkowany od szczytu prawie do samej nasady. Blaszka liściowa ciemnozielona z kwadratowymi komórkami, pochwiasta nasada żółta z komórkami wydłużonymi prostokątnie. Żebro szerokie, na grzbietowej stronie z ostrymi ząbkami, wybiegające ze szczytu jako grubo ząbkowany, brązowy kolec. Żebro na stronie brzusznej z licznymi (do 60), podłużnymi lamellami. Szczytowa komórka listewki zaokrąglona. Puszka prosta, czterokanciasta, z wybitnie wykształconą szyją, wyniesiona na długiej (do 8 cm), żółtoczerwonej secie. Czepek gęsto owłosiony.

Siedlisko: Najczęściej rośnie na glebie humusowej w lasach liściastych oraz iglastych lub na pokrytych glebą skałach.

Możliwe pomyłki: Od kolejnych gatunków rodzajów *Polytrichum* oraz *Polytrichastrum* najlepiej go można odróżnić pod mikroskopem, obserwując na przekroju poprzecznym liścia kształt końcowych komórek lamelli. *Polytrichastrum formosum* ma ostatnią komórkę lamelli wybrzuszoną, natomiast u *Polytrichum commune* znajduje się na jej szczycie głęboka, półksiężycowa bruzda. *Polytrichastrum formosum* można pomylić też z mchem *Atrichum undulatum*, który porasta nawet podobne siedliska. Są jednak znaczące różnice w wyglądzie liści, które u *Polytrichastrum* są sztywne, twarde i niefalowane, natomiast u *Atrichum* wyraźnie miękkie i poprzecznie pofalowane. Oba gatunki różnią się też kształtem puszki, która jest u złotowłosa czterokanciasta z ostro ograniczoną szyją, zaś u żurawca cylindryczna. Gatunkami pospolitymi są też: płonnik jałowcowaty *Polytrichum juniperinum*, który ma całobrzegie liście (ponadto są one na brzegu zawinięte), i płonnik włosisty *Polytrichum piliferum* – wyróżniający się długim, szklistym, wybiegającym ze szczytu liścia włosem.

Występowanie w Polsce: Pospolity w całym kraju.



Ryc. 25. Mech plonnik pospolity (*Polytrichum commune*): a – populacja; b – rośliny z puszkami; c – detal podłużnych listewek – lamelli; d – puszki z czepkiem i bez czepka

Polytrichum commune Hedw., płożnik pospolity

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie luźne, ciemnozielone. Łodyżki o wys. do 20–30 cm (czasami nawet do 40 cm), pojedyncze. Liście o dł. 1–2 cm, z szerszą, pochwiastą nasadą i lancetowatą, odstającą od łodyżki lub odgiętą w tył blaszką. Brzeg liści od szczytu prawie do samej nasady ostro ząbkowany. Blaszka liściowa ciemnozielona z kwadratowymi komórkami. Pochwiasta część nasady biała, z wydłużonymi komórkami (do 10 razy dłuższymi niż szerokimi). Żebro szerokie, na grzbietowej stronie z ostrymi ząbkami, na szczycie krótko wybiegające jako ząbkowany, brązowy kolec. Na stronie brzusznej żebra do 70 podłużnych listewek (lamelli). Górna komórka lamelli większa od innych, z głęboką półksiężycową bruzdą. Puszka prosta, cztero-, pięcio- lub sześciokanciasta, z wybitnie wykształconą szyją, na długiej (do 10 cm), żółtoczerwonej secie. Czepek gęsto, złotożółto owłosiony.

Siedlisko: Najczęściej rośnie na torfowiskach, zarówno na nizinach, jak i w górach. Oprócz tego występuje też w wilgotnych lasach (podmokle świerczyny) lub przy brzegach potoków leśnych (szczególnie w górach).

Możliwe pomyłki: Od innych gatunków z rodzajów *Polytrichum* oraz *Polytrichastrum* różni się przede wszystkim wielkością. Jest to najwyższy mech całej półkuli północnej. Mniejsze osobniki (o wys. „tylko” ok. 8–10 cm) można pomylić z innymi płożnikami lub złotowłosami. Dlatego najlepiej oznaczać je pod mikroskopem, obserwując na przekroju poprzecznym liścia kształt końcowych komórek lamelli. Od *Polytrichastrum formosum*, oprócz cech dotyczących lamelli, odróżnić go można także po nasadach liści: *P. commune* ma nasady białe z komórkami nawet do 10 razy dłuższymi niż szerokimi, *P. formosum* żółte z komórkami maksymalnie cztery razy dłuższymi niż szerokimi.

Występowanie w Polsce: Pospolity w całym kraju.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 26. Mech piórosz pierzasty (*Ptilium crista-castrensis*): a – lodyżki są regularnie pierzasto rozgałęzione; b, c – zmienność ubarwienia roślin

***Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., piórosz pierzasty**

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie luźne, żółtozielone, matowe. Łodyżki pojedyncze, bez chwytników, o dł. do 10 cm, podnoszące się, regularnie pierzasto rozgałęzione, na szczycie z powodu sierpowato zgiętych liści hakowate. Liście łodygowe o dł. do 2 mm, gęsto ułożone, wyraźnie podłużnie fałdowane, z szerokojajowatej nieco zbiegającej nasady stopniowo zwężone w długi, szydłowaty, silnie jednostronnie sierpowato zgięty kończyk. Brzeg liści od połowy blaszki do szczytu drobno piłkowany. Komórki blaszki liściowej wydłużone, linearne, do 10 razy dłuższe niż szerokie; komórki skrzydłowe tworzą małą wyróżnioną grupę. Żebro podwójne, krótkie, dość grube. Liście na gałązkach podobne do łodygowych. Puszka jajowata, zgięta, o dł. do 3 mm; seta czerwona, o dł. do 4 cm.

Siedlisko: Rośnie na ziemi w lasach szpilkowych albo na pokrytych glebą kwaśnych skałach.

Możliwe pomyłki: Dzięki charakterystycznemu kształtowi darni (z łodyżkami, które są regularnie pierzasto rozgałęzione) i wyraźnie sierpowato zgiętymi liśćmi, trudno pomylić go z innym gatunkiem.

Występowanie w Polsce: Gatunek występuje w całym kraju, od nizin do regła górnego.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 27. Mech krągłolist macierzankowy (*Rhizomnium punctatum*): a – rośliny z puzkami; b – detal organów płciowych; c – typowo okrągłe liście; d – populacja

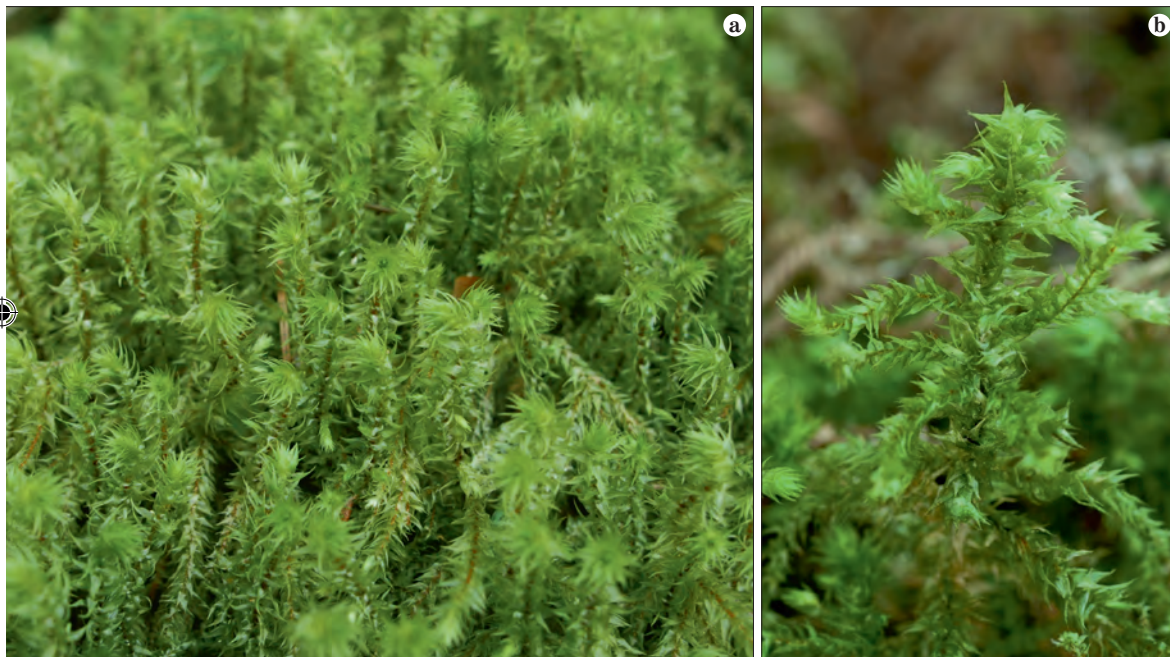
***Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J.Kop., kragłolist macierzankowy**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie dość luźne, jasnozielone, z wiekiem stają się ciemnozielone. Łodyżki pojedyncze, sztywne, wzniesione w górę, czerwone lub brązowe, w dolnej części gęsto pokryte ciemnymi chwytnikami wyrastającymi z kątów liści. Liście o dł. do 6 mm, całobrzegie, okrągławo odwrotnie jajowate, obrzeżone długimi komórkami, na szczycie zaokrąglone, z małym, krótkim kończykiem. Komórki środkowej części liścia podłużnie sześcioboczne. Żebro wyraźne, pojedyncze, zielone, później czerwonawe, dochodzące do szczytu lub kończące się krótko przed nim. Sety czerwone, puszki jajowate, żółto-zielone.

Siedlisko: Rośnie w źródłiskach, przy brzegach potoków leśnych i w runie wilgotnych lasów.

Możliwe pomyłki: Liście o podobnym kształcie mają gatunki rodzaju płaskomerzyk *Plagiomnium*. Jednak kragłolist ma zawsze liście całobrzegie, natomiast płaskomerzyki wyraźnie ząbkowane pojedynczymi ząbkami.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całej Polsce, w górach występuje częściej.



Ryc. 28. Mech fałdownik szeleszczący (*Hylocomiadelfus triquetrus*): a – populacja; b – rozgałęziona lodyżka

***Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra & Stebel, fałdownik szeleszczący**

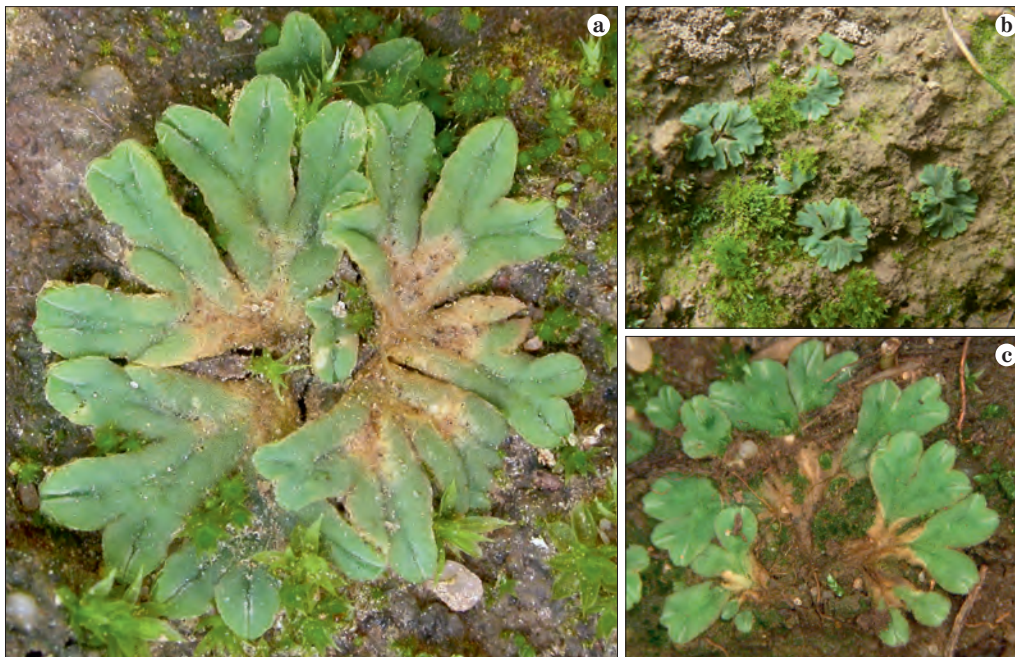
Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie luźne, żółtozielone. Łodyżki o dł. do 20 cm, nieregularnie pierzasto rozgałęzione, z gałązkami wzniesionymi do góry. Liście na szczycie łodyżek większe, gęsto ustawione, tworzące wyraźne główki. Liście na łodyżkach o dł. do 3–4 mm, odstające, tylko w górnej połowie jednostronnie sierpowato zgięte, w nasadzie sercowate, zaokrąglone, pochwiasto obejmujące łodyżkę i krótko zbiegające, na szczycie stopniowo lancetowato zwężone w rynienkowaty kończyk, wyraźnie wąsko, podłużnie fałdowane. Brzeg liści drobno piłkowany. Komórki blaszki liściowej wydłużone, nieco robakowate, do 10 razy dłuższe niż szerokie; w górnej części na stronie grzbietowej brodawkowato wystające. Żebro podwójne, cienkie, dochodzi do 3/4 długości blaszki. Liście gałązkowe mniejsze, jajowato-lancetowate, niewyraźnie fałdowane. Puszki rzadko spotykane, jajowate, o dł. do 2,5 mm, seta ok. 3 cm.

Siedlisko: Rośnie na ziemi w lasach (głównie liściastych lub mieszanych) albo na pokrytych glebą skałach.

Możliwe pomyłki: W górach rośnie podobny fałdownik rzemienny *Rhytidiadelphus loreus*, który nie ma w szczytowej części łodyżek większych lub gęściej ustawionych liści, dlatego łodyżki nie są zakończone główkowato.

Występowanie w Polsce: Gatunek częsty w całym kraju.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 29. Wątrobowiec wgłębka wąskopłatowa (*Riccia sorocarpa*): a, b, c – zmienność kształtu i ubarwienia darni

***Riccia sorocarpa* Bisch., wgłębka wąskopłatowa**

Opis: WĄTROBOWIEC PLECHOWATY. Plechy grube, zbudowane z 25 warstw komórek, rozetkowate, o śr. ok. 8–15 mm, niebieskozielone, na całej długości z rynną środkową, wyraźnie widlasto podzielone. Epiderma na stronie grzbietowej dwuwarstwowa, zbudowana z grubościennych komórek w warstwie dolnej. Amfigastria hialinowe, półksiężycowe. Gatunek jednopienny. Puszki zagłębione w plesze, tworzone dość często.

Siedlisko: Rośnie najczęściej na ścierniskach i ugorach, a także na gołej ziemi na brzegach dróg leśnych i w suchych murawach.

Możliwe pomyłki: Podobna jest wgłębka modra *R. glauca*, która odróżnia się brakiem rynny środkowej oraz grubościennych komórek w spodniej warstwie epidermy.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju.



Ryc. 30. Wątrobowiec skapanka gajowa (*Scapania nemorea*): *a* – populacja; *b* – ostro ząbkowane liście podzielone na dwa nierówne płaty

***Scapania nemorea* (L.) Grolle, skapanka gajowa**

Opis: WĄTROBOWIEC LISTKOWATY. Rośliny o dł. 1–10 cm i szer. 2–5 mm, tworzące bladozielone lub żółtozielone darnie. Łodyżki czarnobrazowe. Liście na brzegu ostro ząbkowane, z ząbkami 2–3-komórkowymi, do 2/3 długości podzielone na dwa nierówne płaty. Płat dolny 2–3 razy większy od górnego, odwrotnie jajowaty, zbiegający; płat górny romboidalny, słabiej ząbkowany. Ciałka oleiste duże, brązowe, po 2–5 w każdej komórce. Kutikula delikatnie brodawkowana. Rozmnożki jednokomórkowe, okrągłe, brązowe, wytwarzane na górnych liściach.

Siedlisko: Rośnie na gołej ziemi, wilgotnej, wzdłuż dróg leśnych, również na murszejącym drewnie, rzadziej na skałach. Unika wapiennego podłoża.

Możliwe pomyłki: Gatunkami o podobnym wyglądzie są: skapanka ciernista *Scapania aspera* oraz skapanka równopłatowa *S. aequiloba*, ale mają one rozmnożki dwukomórkowe, grubo brodawkowaną kutikulę i przede wszystkim rosną na wapiennych skałach.

Występowanie w Polsce: Często występuje na terenach podgórskich i górskich w całym kraju. Omija tylko siedliska wapienne.



Ryc. 31. Mech torowiec Girgensohna (*Sphagnum girgensohnii*): a – populacja; b – zdjęcie mikroskopowe liścia: detal szerszych, bezbarwnych komórek wodonośnych i wąskich komórek chlorofilowych; c – zmienność ubarwienia roślin: rośliny suche; d – zmienność ubarwienia roślin: rośliny w warunkach wilgotnych

***Sphagnum girgensohnii* Russow, torfowiec Girgensohna**

Opis: MECH Z GRUPY TORFOWCÓW. Darnie zazwyczaj zielone lub żółtozielone, nigdy czerwone. Chwytników brak. Łodyżki regularnie rozgałęzione, na szczycie o nieograniczonym wzroście, obumierające od dołu, na szczycie zakończone charakterystyczną główką, tworzoną przez gęsto skupione gałązki. Gałązki boczne skupione w pęczki dwóch typów: odstające od łodyżki oraz ściśle do łodyżki przylegające. Liście łodygowe językowate, dł. do 1,5 mm, z wyraźnymi uszkami po obu stronach nasady, na szczycie wystrzępione, bez żebra. Liście gałązkowe mniejsze, jajowato-lancetowate, również bez żebra. Komórki blaszki liściowej dwojakie: szersze, bezbarwne, z poprzecznie przebiegającymi listewkami, tzw. komórki wodonośne, oraz wąskie, z licznymi chloroplastami, tzw. komórki chlorofilowe. Sporogony tworzone rzadko.

Siedlisko: Rośnie często na torfowiskach leśnych oraz brzegach potoków i źródeł leśnych.

Możliwe pomyłki: Podobny bywa torfowiec kończysty *Sphagnum fallax*, odróżniający się trójkątnym kształtem liści łodygowych, które są ponadto ostro zakończone i niewystrzępione na szczycie. Torfowiec kończysty ma też inny kolor darni, który jest zazwyczaj brązowożółty lub brązowozielony. W lasach można również spotkać okazały torfowiec błotny *Sphagnum palustre*, w stanie wilgotnym zielononiebieski, po przesuszeniu białawy. Od *S. girgensohnii* i *S. fallax* odróżniają go grubsze i krótsze gałązki.

Występowanie w Polsce: Gatunek występuje na torfowiskach leśnych, szczególnie w górach na południu kraju.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający ścisłej ochronie gatunkowej.



Ryc. 32. Mech tujowiec tamaryszkowaty (*Thuidium tamariscinum*) kształtem przypominający paprocie: *a* – populacja; *b* – młody osobnik

***Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Schimp., tujowiec tamaryszkowy**

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie rozłożyste, luźne, zielone, u starszych osobników matowe, ciemnozielone. Łodyżki główne łukowato wznoszące się, o dł. do 15–20 cm, regularnie potrójnie pierzasto rozgałęzione, gęsto pokryte rozgałęzionymi, brodawkowatymi parafiliami. Łodyżki drugiego i trzeciego rzędu ułożone w jednej płaszczyźnie. Liście łodygowe o dł. do 2 mm, słabo zbiegające, z trójkątnej lub sercowatej nasady nagle zwężone w długi, prosty, lekko piłkowany kończyk. Liście gałązkowe mniejsze, krótko jajowato-lancetowate. Komórki blaszki liściowej owalne, u liści łodygowych dwustronnie brodawkowane (u liści gałązkowych brodawkowane tylko od strony grzbietowej). Szczytowe komórki liści na końcach gałązek z reguły pojedyncze, zaostrome. Żebro pojedyncze, kończy się przed szczytem. Puszka cylindryczna, zgięta, czerwono-brunatna, seta ciemna, gładka, o dł. 3–5 cm.

Siedlisko: Rośnie często w wilgotnych lasach (szczególnie w olszynach) oraz na brzegach potoków i źródeł leśnych.

Możliwe pomyłki: Inne tujowce mają na szczycie liści gałązkowych komórki tępe, z 2–4 ząbkami, natomiast *T. tamariscinum* ma tylko jedną, zaokrągloną komórkę. Piętrowym typem wzrostu odznacza się też gajnik lśniący *Hylocomium splendens*. Jednak nie występują u niego brodawkowane komórki (dlatego jego darnie błyszczą się). Oba gatunki różnią się też kolorem liści: *H. splendens* jest żółto-zielony, *T. tamariscinum* ciemnozielony, a także łodyżek: *H. splendens* ma czerwone, *T. tamariscinum* – zielone. Poza tym *H. splendens* rośnie zwykle na suchych siedliskach w borach sosnowych i świerkowych.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju, od nizin do regla górnego.

Zagrożenie i ochrona: Gatunek podlegający częściowej ochronie gatunkowej.



Ryc. 33. Wątrobowiec rzęsolistek włoskowaty (*Blepharostoma trichophyllum*): a – typowe siedlisko; b – detal liści zredukowanych do 3–4 nitkowatych odcinków; c – populacja; d – kuliste, czarne puszkki wystające z periancjów

3.2.2. Gatunki murszejącego drewna

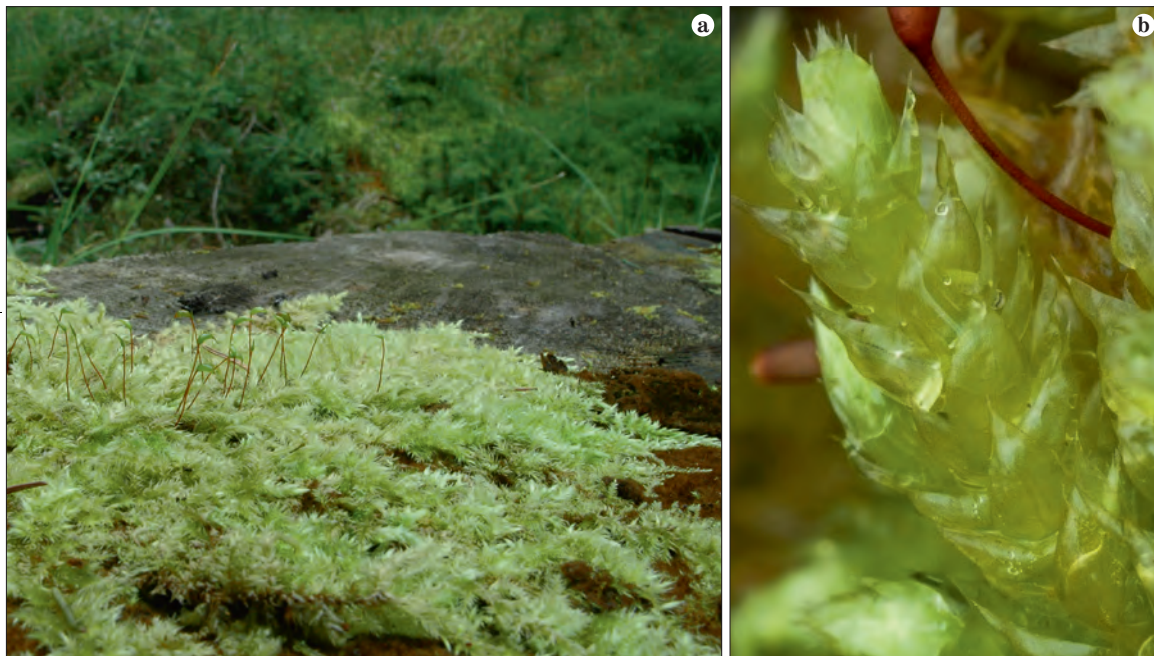
***Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort., rzęsolistek włoskowaty**

Opis: WĄTROBOWIEC LIŚCIASTY. Rośliny bardzo drobne, o dł. 5–10 mm, tworzące żółtozielone lub jasnozielone delikatne darnie albo płożące się pojedynczo między innymi mszakami. Łodyżki rzadko rozgałęzione. Liście zredukowane, blaszka liściowa podzielona na 3–4 nitkowate odcinki, wytwarzające na szczycie jednokomórkowe rozmnóżki. Amfigastria podobne do liści wegetatywnych, z hialinowymi chwytnikami w nasadzie. Komórki blaszki liściowej owalne, z brodawkowaną kutikulą. Ciałka oleiste po 4–8 w komórce.

Siedlisko: Rośnie na murszejącym drewnie (częściej drzew iglastych), rzadziej na wilgotnej leśnej glebie.

Możliwe pomyłki: Wyjątkowy gatunek, dzięki charakterystycznym liściom niemożliwy do pomylenia z innymi.

Występowanie w Polsce: Gatunek występuje w całym kraju, jednak ze względu na małe rozmiary często bywa przeoczany.



Ryc. 34. Mech krótkosz rowowy (*Brachythecium salebrosum*): a – typowe bladożółtozielone darnie; b – liście w przybliżeniu

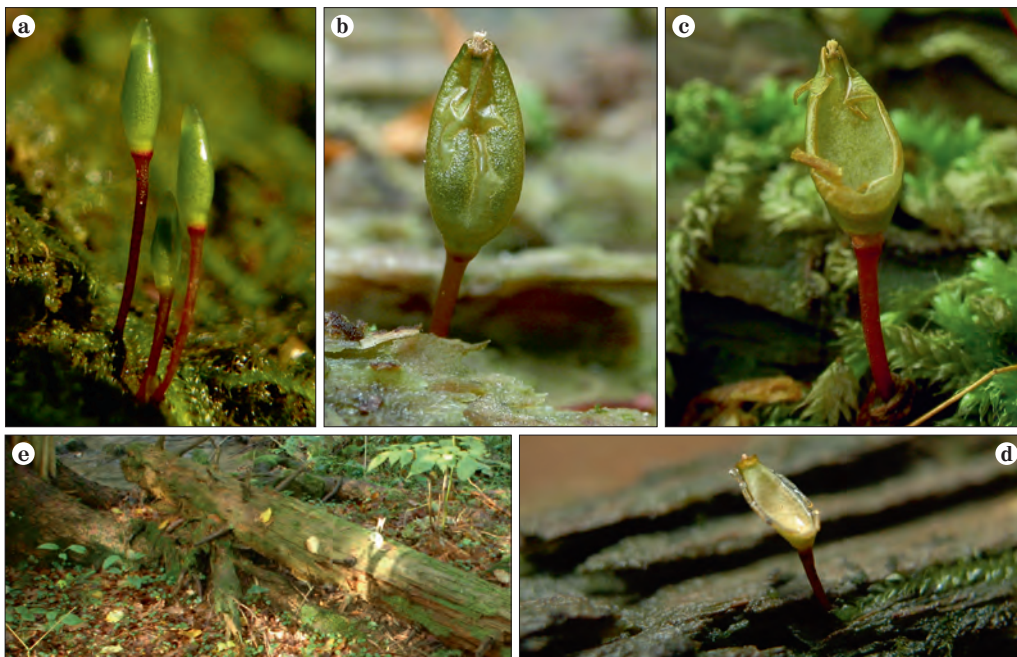
Brachythecium salebrosum (F. Weber & D. Mohr) Schimp., **krótkosz rowowy**

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie płaskie, blado-żółto-zielone. Łodyżki o dł. do 10 cm, płożące się, przytwierdzone do podłoża za pomocą czerwobrunatnych chwytników. Liście łodygowe o dł. ok. 3 mm, z szerokojajowatej nasady stopniowo lancetowato zwężające się w skrzydlasty kończyk, podłużnie fałdowane, na brzegu odległe ząbkowane. Żebro pojedyncze, dochodzi do 2/3 długości liścia. Puszka jajowata, na grzbiecie silnie zgięta. Seta gładka (bez brodawek), czerwona, o dł. do 3 cm.

Siedlisko: Rośnie najczęściej na murszejącym drewnie w lasach, rzadziej spotykany u nasady drzew.

Możliwe pomyłki: Jeżeli uwzględnimy charakterystyczny żółtozielony kolor darni tego gatunku oraz jego warunki siedliskowe (próchniejące drewno), pomylenie go jest mało prawdopodobne. Podobny może być krótkosz szorstki *Brachythecium rutabulum*, który ma jednak ciemnozielony kolor, gładkie liście, brodawkową setę i rośnie zwykle na ziemi, na zacienionych kamieniach lub korze w nasadowej części pni drzew.

Występowanie w Polsce: Pospolity w całym kraju.



Ryc. 35. Mech bezlist okrywowy (*Buxbaumia viridis*): a, b, c, d – puszki w kolejnych stadiach rozwoju; e – typowe siedlisko

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl., **bezlist okrywowy**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Gametofit (liście) mocno zredukowany, wykształcający tylko brązowe nitki otaczające podstawę sety. Gatunek dwupienny. Osobniki męskie mikroskopijne, składające się wyłącznie z plemni otoczonych jednym, muszlowatym liściem. Osobniki żeńskie wytwarzają łodyżkę o wys. do 1 mm. Puszka prosto stojąca, zielonkawa, asymetryczna, o dł. do 6 mm. Seta o dł. do 7 mm, czerwona lub brązowa, gruba, silnie brodawkowana.

Siedlisko: Rośnie na próchniejącym drewnie bez kory, na zbutwiałych pniakach lub murszejących kłodach. Występuje w lasach świerkowych, rzadziej bukowo-jodłowych. Jest słaby konkurencyjnie – rośnie zazwyczaj w takich częściach kłody (pnia), gdzie nie ma zwartej pokrywy innych mszaków. Do rozwoju wymaga już mocno rozłożonego drewna o dużej wilgotności, przez co zwykle związany jest z miejscami o wilgotnym mikroklimacie: dolinami leśnych potoków lub zacienionymi zboczami.

Możliwe pomyłki: Dzięki charakterystycznym puszkom pomylenie go z innym gatunkiem epiksylicznym jest trudne. Podobieństwo występuje jedynie u bezlista zwyczajnego *Buxbaumia aphylla*, który odróżnia się brązowym kolorem skośnie ustawionej puszki. Gatunek ten rośnie na ziemi lub obrzeżach dróg w lasach szpilkowych i liściastych.

Występowanie w Polsce: Bardzo rzadki, częściej w lasach naturalnych w górach.

Zagrożenie i ochrona: Główne zagrożenia bezlista okrywowego to gospodarka leśna (pozyskanie i wywóz drewna). Czasem jego siedliska ulegają zniszczeniu w wyniku losowych przypadków (np. powódź). Na „Czerwonej liście” mchów zagrożonych w Polsce z 2004 r. gatunek zaliczony do kategorii E: zagrożony. W Polsce objęty jest ścisłą ochroną gatunkową. Wymieniony także w konwencji berneńskiej i w dyrektywie siedliskowej programu Natura 2000.



Ryc. 36. Mech łukowiec śląski (*Herzogiella seligeri*): a – populacja; b – rośliny z puszkami; c – liście w przybliżeniu; d – białawe zęby perystomu wyraźnie kontrastujące z kolorem puszek; e – typowe siedlisko

***Herzogiella seligeri* (Brid.) Z. Iwats., łukowiec śląski**

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie luźne, płaskie, jasnozielone. Łodyżki płoczące się, o dł. do 3 cm, nieregularnie rozgałęzione. Liście lancetowate, niezbiegające, odstające, lekko sierpowato zgięte, na szczycie łagodnie sztydłowato zwężone, w górnej części odległe piłkowane. Żebro widlaste, krótkie. Komórki blaszki liściowej 10 razy dłuższe niż szerokie; komórki skrzydłowe kwadratowe, tworzące słabo wyodrębnioną grupę. Puszki cylindryczne, o dł. do 3 mm, zgięte, jasnobrązowe, osadzone na czerwonych setach o dł. do 2 cm. Zęby perystomu białawe lub bladożółte, wyraźnie kontrastujące z kolorem puszek.

Siedlisko: Rośnie pospolicie w lasach, na próchniejących kłodach lub powierzchni cięcia pniaków, rzadziej na korze drzew. Częściej w górach.

Możliwe pomyłki: Ze względu na charakterystyczny kształt darni, odstające liście, zgięte puszki z białawym perystomem oraz podłoże (prawie zawsze próchniejące drewno) pomylenie tego gatunku jest mało prawdopodobne.

Występowanie w Polsce: Gatunek dość pospolicie występuje w całym kraju.



Ryc. 37. Wątrobowiec płozik różnolistny (*Lophocolea heterophylla*): a – populacja; b – liście w przybliżeniu; c – czarne puszkki wyniesione na hialinowych setach

***Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., płozik różnolistny**

Opis: WĄTROBOWIEC LIŚCIASTY. Tworzy żółtozielone, średnio zbite lub luźne darnie. Łodyżki płozące się, słabo rozgałęzione, o dł. do 3 cm. Liście łodygowe płasko ułożone, lekko zachodzące, w dolnej części łodyżki szerokoowalne, na szczycie rozwartokątnie lub półksiężycowo wycięte z zatoką do 1/4 długości liścia. W górze łodyżki liście nieco większe, na szczycie niewycięte lub czasem lekko wciśnięte do środka. Amfigastria szeroko podzielone na dwa płaty, każdy z jednym zębem na brzegu. Kuliste, czarne zarodnie osadzone na długich, hialinowych setach.

Siedlisko: Rośnie masowo w lasach na próchniejących kłodach lub powierzchni cięcia pniaków, rzadziej na korze drzew.

Możliwe pomyłki: Podobny jest spokrewniony gatunek *Lophocolea bidentata*, który w odróżnieniu od płozika różnolistnego ma wszystkie liście na szczytach półksiężycowo wycięte do 1/4 długości i zakończone dwoma ostrymi płatami. Oba wątrobowce wykluczają się ekologicznie: *L. bidentata* nie rośnie na próchniejącym drewnie, lecz występuje w wilgotnych miejscach na gołej glebie. Poza tym łodyżki u *L. bidentata* mają kolor bladezielony.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju.



Ryc. 38. Wątrobowiec lśniątka dłoniasta (*Riccardia palmata*): a – populacja; b – regularnie dłoniasto, wachlarzykowato rozgałęzione plechy

Riccardia palmata (Hedw.) Carruth., **Isniątka dłoniasta**

Opis: WĄTROBOWIEC PLECHOWATY. Plecha ciemnozielona, dość regularnie dłoniasto, wachlarzykowato rozgałęziona, w dolnej części płożąca się, w górnej wzniesiona, podzielona na taśmowate odcinki o dł. 5–20 mm i szer. do 3 mm. Ciałka oleiste po 1–2 w komórce, z wyjątkiem komórek brzeżnych plechy i epidermy. Zarodnie cylindryczne, czarne. Rozmnożki okrągłe, zielone, dwukomórkowe, występują sporadycznie.

Siedlisko: Rośnie na murszejącym drewnie, najczęściej na powierzchni cięcia pniaków.

Możliwe pomyłki: Podobną plechę ma Isniątka szerokoplechowa *Riccardia latifrons*, która ponadto rośnie też na próchniejącym drewnie. Czasem oba gatunki można znaleźć rosnące razem. *R. latifrons* nie wykształca jednak ciałek oleistych.

Występowanie w Polsce: Gatunek rzadki; częściej występuje w górach.



Ryc. 39. Mech czteroząb przezroczysty (*Tetraphis pellucida*): a – populacja; b – długie, wąskocyldryczne puszki; c – koszyczki z rozmnożkami na szczytach płonnych łodyżek

***Tetraphis pellucida* Hedw., czteroząb przezroczysty**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Łodyżki o dł. 5–15 mm, zwykle nierozgałęzione, żywo zielone, błyszczące; starsze rośliny u dołu rudobrunatne. Dolne liście łodygowe małe, odlegle ustawione, ku górze coraz większe i gęstsze, jajowate lub jajowato-lancetowate, na szczycie zaostrome, całobrzegie, płaskie. Komórki blaszki liściowej sześcioboczne, w kątach zaokrąglone. Żebro wyraźne, kończy się przed szczytem. Puszka długa, wąskocyldryczna. Seta prosta, o wys. do 1,5 cm. Perystom złożony z czterech trójkątnych zębów. Rozmnożki często wytwarzane w koszyczkach na szczytach płonnych łodyżek, wielokomórkowe.

Siedlisko: Rośnie masowo w lasach na zbutwiałych pniakach lub kłodach, czasem też jako epilit na piaskowcach.

Możliwe pomyłki: Wyjątkowy gatunek, trudny do pomylenia dzięki charakterystycznym koszyczkom z rozmnożkami na szczytach łodyżek oraz puszkom z czterema zębami perystomu.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju, od nizin do regla górnego.

3.2.3. Gatunki nadrzewne



Ryc. 40. Mech widłoząb zielony (*Dicranum viride*): a – darń; b – sztywne liście z odłamanymi szczytami; c – przykładowe siedlisko

***Dicranum viride* (Sull. & Lesq.) Lindb., widłoząb zielony**

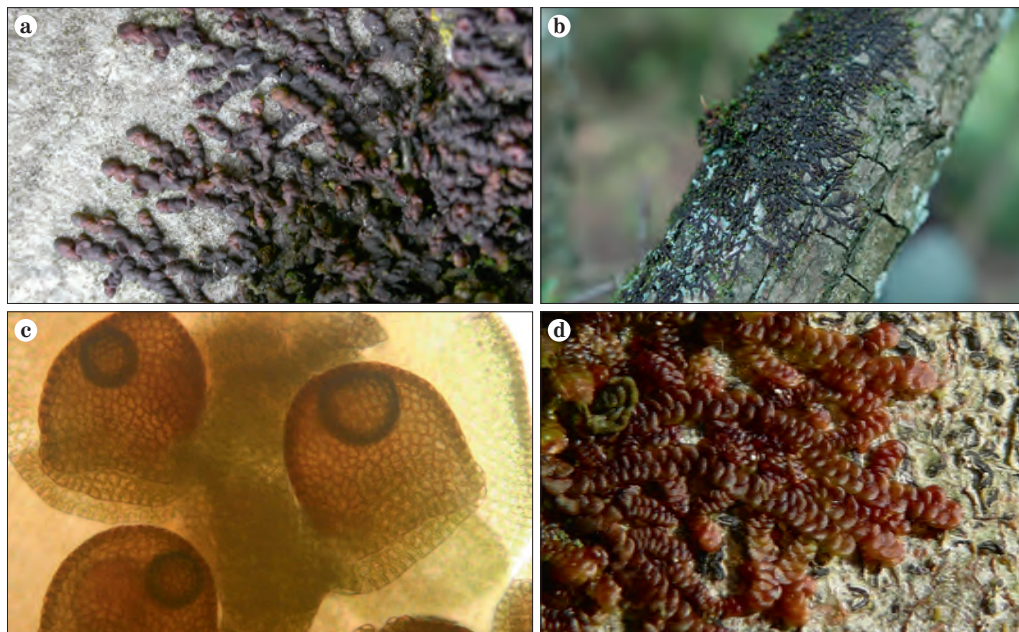
Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie zbite, żywo zielone lub żółtozielone. Łodyżki o dł. do 2 cm, okryte brązowymi chwytnikami. Liście o dł. 3–6 mm, całobrzegie, sztywne, kruche, przylegające do łodyżek, łamliwe na szczycie. Żebro grube, zajmujące 1/3 szerokości liścia, dochodzące do szczytu. Puszki bardzo rzadkie. Rozmnażanie wegetatywne za pomocą odłamanych szczytów liści.

Siedlisko: Rośnie na korze drzew liściastych (dąb, olsza, osika, buk, lipa) lub na próchniejących pniakach, czasami na głazach narzutowych. Związany z lasami o wyższej wilgotności powietrza.

Możliwe pomyłki: Gatunek możliwy do pomylenia z małymi lub młodymi darniami innych gatunków rodzajów widłoząb *Dicranum* lub prostożąbek *Orthodicranum*. *Dicranum viride* różni się od nich brakiem liści silnie sierpowato zgiętych, poprzecznie marszczonych lub ząbkowanych. Są one raczej sztywne, całobrzegie i najczęściej mają odłamane szczyty. Widłoząb zielony jest trochę podobny do ekspansywnego prostożąbka taurydzkiego *Orthodicranum tauricum*. Obydwa gatunki rosną na podobnych siedliskach i mają charakterystycznie oblamane górne części liści. *D. viride* różni się od *O. tauricum* wieloma cechami, z których najważniejsze są: kształt komórek blaszki liściowej (niemal kwadratowe, o błonach nieco zgrubiałych u *D. viride*; wydłużone i cienkościenne u *O. tauricum*) oraz kształt komórek skrzydłowych (dochodzą do żebra u *D. viride*; u *O. tauricum* oddzielone są od żebra kilkoma rzędami wydłużonych komórek).

Występowanie w Polsce: Gatunek bardzo rzadki, chociaż dzięki intensywnym badaniom związanym z projektem Natura 2000 znaleziono w ostatnich latach dużo nowych stanowisk.

Zagrożenie i ochrona: W Polsce roślina objęta ścisłą ochroną gatunkową. Gatunek wymieniony w dyrektywie siedliskowej programu Natura 2000.



Ryc. 41. Wątrobowiec miedzik płaski (*Frullania dilatata*): a – populacja; b – darń na korze; c – detal liści utworzonych z dwóch blaszek: górnej owalnej i dolnej helmiastej; d – młode osobniki

***Frullania dilatata* (L.) Dumort., miedzik płaski**

Opis: WĄTROBOWIEC LIŚCIASTY. Tworzy czerwonobrazowe lub brązowozielone darnie. Łodyżki płozące się, o dł. 1–3 cm, nieregularnie rozgałęzione. Liście dachówkowato zachodzące, utworzone z dwóch blaszek: górnej owalnej i dolnej hełmiastej, o podobnej długości i szerokości, szerszej od łodyżki. Amfigastria podzielone wycięciem (do 1/3) na dwa płaty. Komórki blaszki liściowej owalne, w kątach mocno zgrubiałe. Ciałka oleiste po 3–5 w komórce.

Siedlisko: Rośnie na korze drzew liściastych (buków, dębów), rzadziej na skałach.

Możliwe pomyłki: Dzięki charakterystycznemu kształtowi liści oraz kolorowi darni pomylenie z innym gatunkiem jest trudne.

Występowanie w Polsce: Gatunek dość częsty w całym kraju. Występuje rzadko jedynie w regionach przemysłowych o większym zanieczyszczeniu powietrza.



Ryc. 42. Mech rokit cyprysowy (*Hypnum cupressiforme*): a – populacja; b – przykład zmienności ułożenia liści na łodygach; c – liście łodygowe ustawione na łodydze pozornie dwustronnie

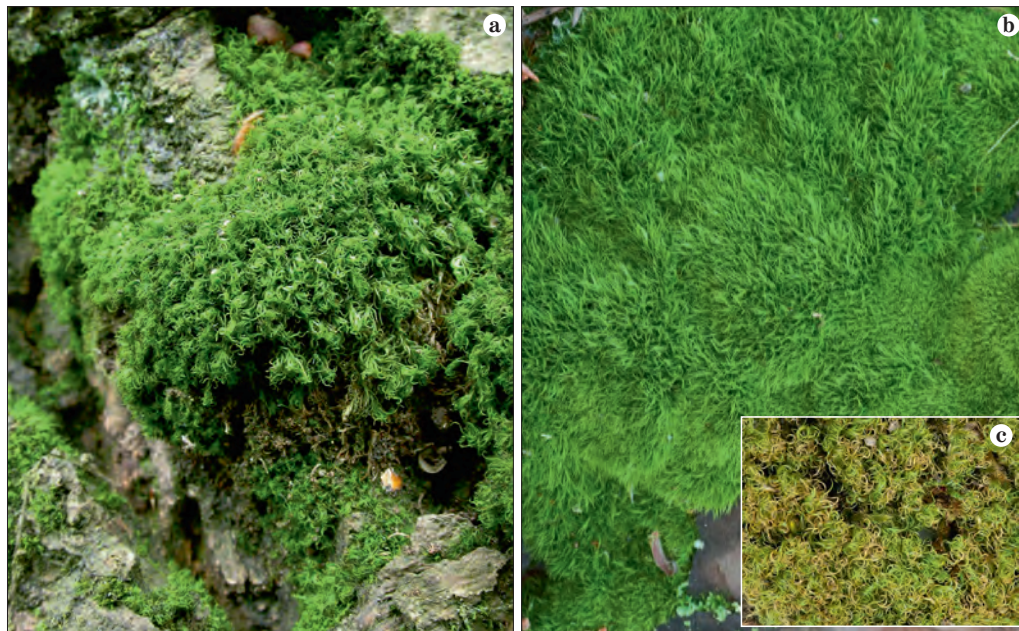
***Hypnum cupressiforme* Hedw., rokit cyprysowy**

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie płaskie, zbite, białozielone, zielone lub brunatnozielone, błyszczące. Łodyżki na końcach hakowate z powodu sierpowatego ulistnienia, najczęściej o dł. 5–10 cm, rozgałęzione odległe i nieregularnie. Liście łodygowe o dł. ok. 2 mm, ustawione na łodydze pozornie dwustronnie, z podłużnie jajowatej nasady nagle ściągnięte w krótki hakowato zgięty na dół kończyk, całobrzegie lub lekko ząbkowane. Komórki blaszki liściowej wydłużone, 10–15 razy dłuższe niż szerokie. Komórki skrzydłowe kwadratowe. Żebro podwójne, krótkie. Gałązki o dł. ok. 1 cm, skierowane skośnie w górę, na szczycie ze względu na kształt liści hakowate, na brzegu lekko ząbkowane. Sety o wys. do 3 cm, czerwone. Puszki cylindryczne, zgięte, brązowe.

Siedlisko: Rośnie na różnych podłożach: glebie, skałach, korze drzew lub na materiałach antropogenicznych.

Możliwe pomyłki: Rokiet cyprysowy tworzy wiele odmian i form, dlatego czasami można pomylić ten gatunek z podobnymi mchami plagiotropowymi. Jednak rozpoznać można go po dwustronnym ulistnieniu łodyżek i hakowatych kończykach liści.

Występowanie w Polsce: Pospolity w całym kraju.



Ryc. 43. Mech prostoząbek górski (*Orthodicranum montanum*): a – populacja w warunkach suchych: darnie wybitnie kędzierzawe; b – populacja w warunkach wilgotnych; c – suche rośliny

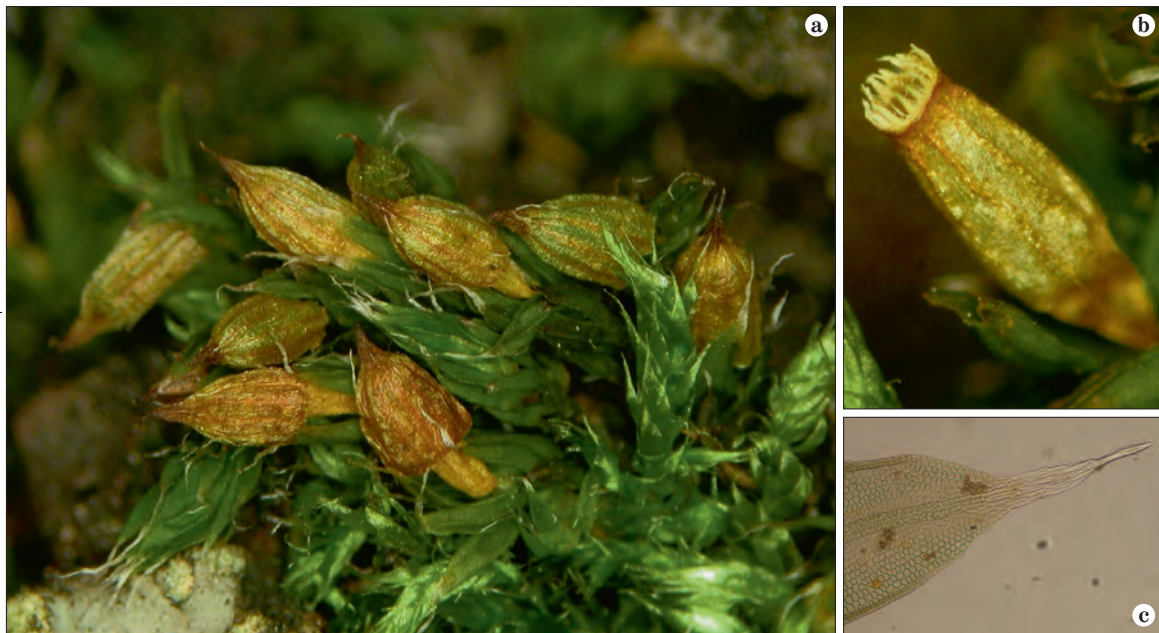
***Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske, prostożąbek górski**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie zbite, zielone, kędzierzawe. Łodyżki o dł. do 2–3 cm, rozgałęzione, prawie do szczytu okryte rdzawymi chwytnikami. Liście o dł. do 2 mm, odstające od łodyżki, w stanie suchym wybitnie kędzierzawe, mokre słabo sierpowato zgięte, z jajowato rozszerzonej nasady zwężone w rynienkowaty, ząbkowany kończyk. Żebro zajmuje 1/4 szerokości liścia, dochodzi do szczytu. Puszki rzadkie, cylindryczne, żółtozielone, proste. Sety jasnożółte, o dł. do 2–3 cm.

Siedlisko: Rośnie na korze drzew iglastych oraz liściastych, na murszejącym drewnie lub rzadko na leśnej glebie.

Możliwe pomyłki: Na obszarach leśnych (szczególnie jeśli rośnie na glebie) można pomylić go z podobnym wielkością widłożąbkiem włoskowym *Dicranella heteromalla*, który jednak nie ma liści kędzierzawych, a puszki ma zgięte, koloru pomarańczowego.

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju, o szerokim zasięgu.



Ryc. 44. Mech szurpek przezroczysty (*Orthotrichum diaphanum*): a – populacja; b – puszka i perystom – 16 zębów egzostomu; c – liście zakończone długim hialinowym, nieregularnie ząbkowanym włoskiem

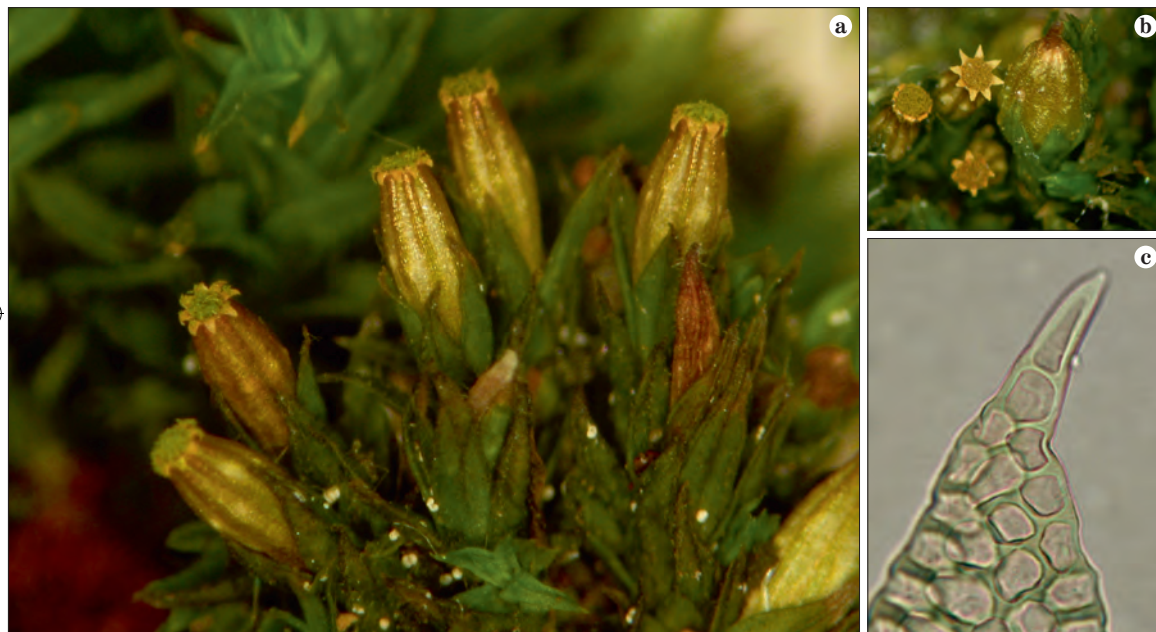
Orthotrichum diaphanum Schrad *ex* Brid., szurpek przezroczysty

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie drobne, zbite, zielone lub szarawe dzięki hialinowym włoskom liści. Łodyżki o dł. ok. 1 cm, widlasto rozgałęzione. Liście o dł. 2–3 mm, podłużnie owalne, zakończone długim hialinowym, nieregularnie ząbkowanym włoskiem. Żebro zajmujące do 1/5 szerokości liścia, kończące się w szczycie. Puszki żółte, podłużnie jajowate, z podłużnymi bruzdami, stojące na krótkich setach, dlatego co najmniej do połowy ukryte wśród liści. Aparaty szparkowe zagłębione. Perystom podwójny, obejmujący 16 białozółtych zębów egzostomu i endostomu. Czepek nagi. Pochewka naga. Rozmnożki liczne na liściach starszych roślin.

Siedlisko: Rośnie na korze drzew liściastych (wierzby, drzewa owocowe, topole, drzewa wzdłuż dróg leśnych). Występuje też na podłożach antropogenicznych w lasach (mostki, betonowe słupki przy leśnych drogach).

Możliwe pomyłki: Gatunek trudny do pomylenia dzięki liściom z długim, płaskim, hialinowym włoskiem.

Występowanie w Polsce: Gatunek dość częsty nawet w miejscach zapyłonych (wzdłuż dróg), a także w miastach.



Ryc. 45. Mech szurpek wysmukły (*Orthotrichum pumilum*): a – populacja; b – puszka z perystomem zawierającym 8 zębów egzostomu; c – liście zakończone kończykiem z 1–2(3) hialinowych komórek

***Orthotrichum pumilum* Sw. ex anon, szurpek wysmukły**

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie drobne, gęste, ciemnozielone. Łodyżki o dł. do 1 cm. Liście o dł. 2–3 mm, podłużnie lancetowate, łódkowate, całobrzegie, na szczycie zwężone w ostry kończyk, u roślin płonnych zakończony szeregiem 1–2(3) hialinowych komórek. Żebro zajmuje do 1/5 szerokości liścia, kończy się pod szczytem. Komórki blaszki liściowej krótkoprostokątne lub kwadratowe. Puszka żółta, jajowata, z podłużnymi bruzdami, stojąca na krótkiej secie, wskutek czego więcej niż do połowy ukryta wśród liści. Aparaty szparkowe zagłębione, z wąskim przedsionkiem. Perystom żółty lub jasnopomarańczowy, z ośmioma zębami egzo- i endostomu. Czepek nagły. Pochewka naga. Rozmnożki tworzone na liściach starszych roślin.

Siedlisko: Rośnie na korze drzew liściastych (wolno stojących oraz przydrożnych), wyjątkowo występuje też na podłożach antropogenicznych w lasach (mostki, betonowe słupki przy leśnych drogach).

Możliwe pomyłki: Na obszarach leśnych można pomylić go z małymi lub młodymi darniami innych gatunków rodzaju szurpek *Orthotrichum*. Jednak kombinacja cech (niskie rośliny, puszki ukryte wśród liści, nagły czepek i pochwa, u roślin płonnych kończyk wydłużony w szereg 1–2(3) hialinowych komórek) umożliwi – z pomocą lupy nawet w terenie – poprawne oznaczenie.

Występowanie w Polsce: Gatunek dość częsty, nawet w miejscach zapylonych (wzdłuż dróg).



Ryc. 46. Mech szurpek kosmaty (*Orthotrichum speciosum*): *a* – rośliny z puszkami i gęsto owłosionymi czepkami; *b* – darń; *c* – perystom zawierający 8 białozółtych zębów egzostomu i endostomu

***Orthotrichum speciosum* Nees, szurpek kosmaty**

Opis: MECH PLAGIOTROPOWY. Darnie duże, od jasno- do ciemnozielonych. Łodyżki o dł. 2–5 cm. Liście o dł. ok. 4 mm, podłużnie lancetowate, łódkowato zgięte, całobrzegie, na szczycie długo zaokrąglone. Żebro zajmuje 1/8 szerokości liścia, dochodzi do części szczytowej. Komórki blaszki liściowej prostokątne lub podłużnie prostokątne. Puszki jasnożółte lub białozółte, cylindryczne, o dł. ok. 2 mm, większość z nich bez podłużnych bruzd. Stoją na długich setach, często dłuższych od puszek, dlatego wyraźnie wystają ponad liście. Aparaty szparkowe powierzchniowe. Zębów osiem – zarówno egzostomu, jak i endostomu, białych lub białozółtych. Czepek gęsto porośnięty długimi włoskami. Pochwa naga (lub wyjątkowo z kilkoma hialinowymi włoskami). Rozmnożek brak.

Siedlisko: Rośnie na korze drzew liściastych (wolno stojących oraz przydrożnych).

Możliwe pomyłki: W lasach można pomylić go tylko z szurpkim powinowatym *Orthotrichum affine*. *O. speciosum* ma jednak puszki na długich setach (*O. affine* na krótkich), czepek gęsto porośnięty długimi włoskami (u *O. affine* porośnięty krótkimi włoskami). Typowy jest też kolor perystomu u *O. speciosum* – biały lub białozółty. W niektórych kluczach do oznaczania wykorzystuje się do odróżnienia tej pary gatunków obecność lub brak podłużnych bruzd na puszcze, ale cecha ta jest zmienna i niepewna. Obserwować trzeba większą liczbę puszek – *O. affine* zawsze ma puszki z podłużnymi, wyraźnymi bruzdami, natomiast *O. speciosum* tylko niektóre i bruzdy są raczej płytkie.

Występowanie w Polsce: Gatunek dość częsty.

3.2.4. Gatunki naskalne



Ryc. 47. Wątrobowiec czubek brzuchaty (*Lophozia ventricosa*): a – populacja; b – liście na szczytach z żółtozielonymi rozmnożkami

Lophozia ventricosa (Dicks.) Dumort. *emend.* H. Buch, **czubek brzuchaty**

Opis: WĄTROBOWIEC LIŚCIASTY. Tworzy żółtozielone i żywo zielone darnie (czasem o zabarwieniu lekko brunatnym). Łodyżki płzące się, rzadko rozgałęzione, o dł. 1–4 cm. Liście prostokątne, ułożone na łodyżce skośnie, lekko się nakrywają, na szczycie są wycięte w trójkąt prostokątny sięgający od 1/4 do 1/3 długości liścia. Amfigastriów brak. Rozmnożki bardzo częste i w dużych ilościach, żółtozielone, kanciaste, wytwarzane na szczytach liści.

Siedlisko: Najczęściej rośnie na cienistych, kwaśnych skałach, a także w wilgotnych miejscach na leśnej glebie. Nie lubi wapiennego podłoża. Występuje też na próchniejącym drewnie.

Możliwe pomyłki: *L. ventricosa* można pomylić z innymi gatunkami tego samego rodzaju, np. z czubkiem żółtawym *L. longiflora* (ma często purpurowy odcień łodyżek) lub z czubkiem Wenzela *L. wenzelii* (ma liście z płytkim, półksiężycowym wycięciem). Oba gatunki są jednak wyłącznie górskie i ich znalezienie w zwykłych lasach jest mało prawdopodobne.

Występowanie w Polsce: Gatunek częsty w całym kraju.



Ryc. 48. Mech rozłupek nierodząjny (*Schistidium apocarpum*): a – darń; b – krótkojajowate puszki z czerwobrunatnym perystodem; c – rośliny z młodymi puszkami zamkniętymi wieczkiem

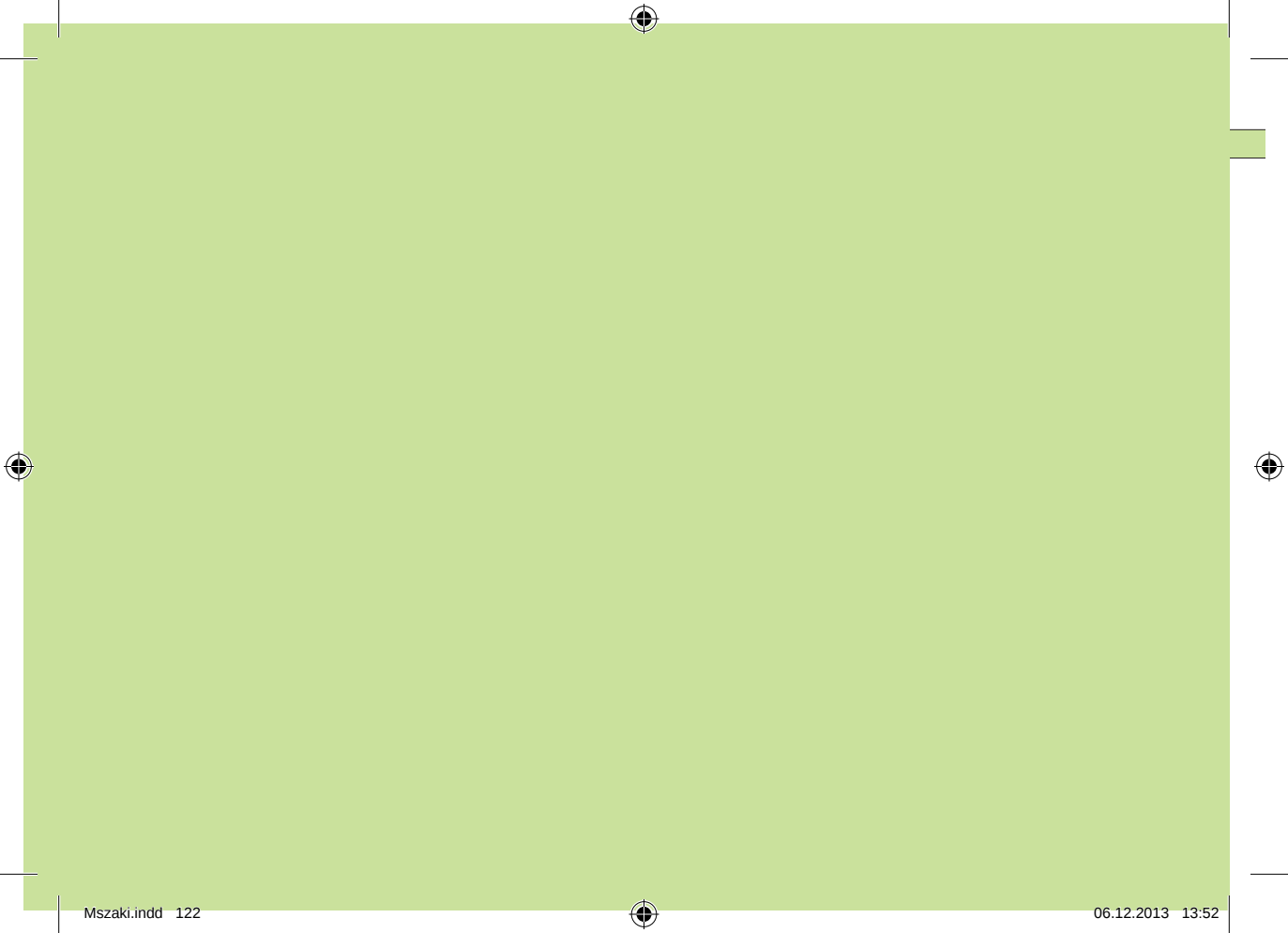
Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp., **rozłupek nierodząjny**

Opis: MECH ORTOTROPOWY. Darnie zbite lub luźne, ciemnozielone, rzadziej czarnozielone lub żółtozielone. Łodyżki najczęściej o dł. 3–5 cm (rzadziej nawet do 10 cm), rozgałęzione, czerwono-brunatne. Liście jajowato-lancetowate, o dł. 2–3 mm, w stanie suchym ściśle przylegające, w stanie wilgotnym odlegle odstające, lekko sierpowate. Żebro grube, dochodzi do szczytu liścia lub wychodzi w kształcie krótkiego, ząbkowanego, hialinowego włoska. Komórki blaszki liściowej grubościenne, w górnej części kwadratowo-owalne, przy podstawie prostokątne. Puszka krótkojajowata, brązowa, gładka, po opróżnieniu z rozszerzonym ujściem. Perystom czerwono-brunatny. Wieczko z krótkim, krzywym dzióbkiem.

Siedlisko: Rośnie na kamieniach, na skałach, bardzo często też na starych murach lub konstrukcjach betonowych (mostki, przydrożne słupki).

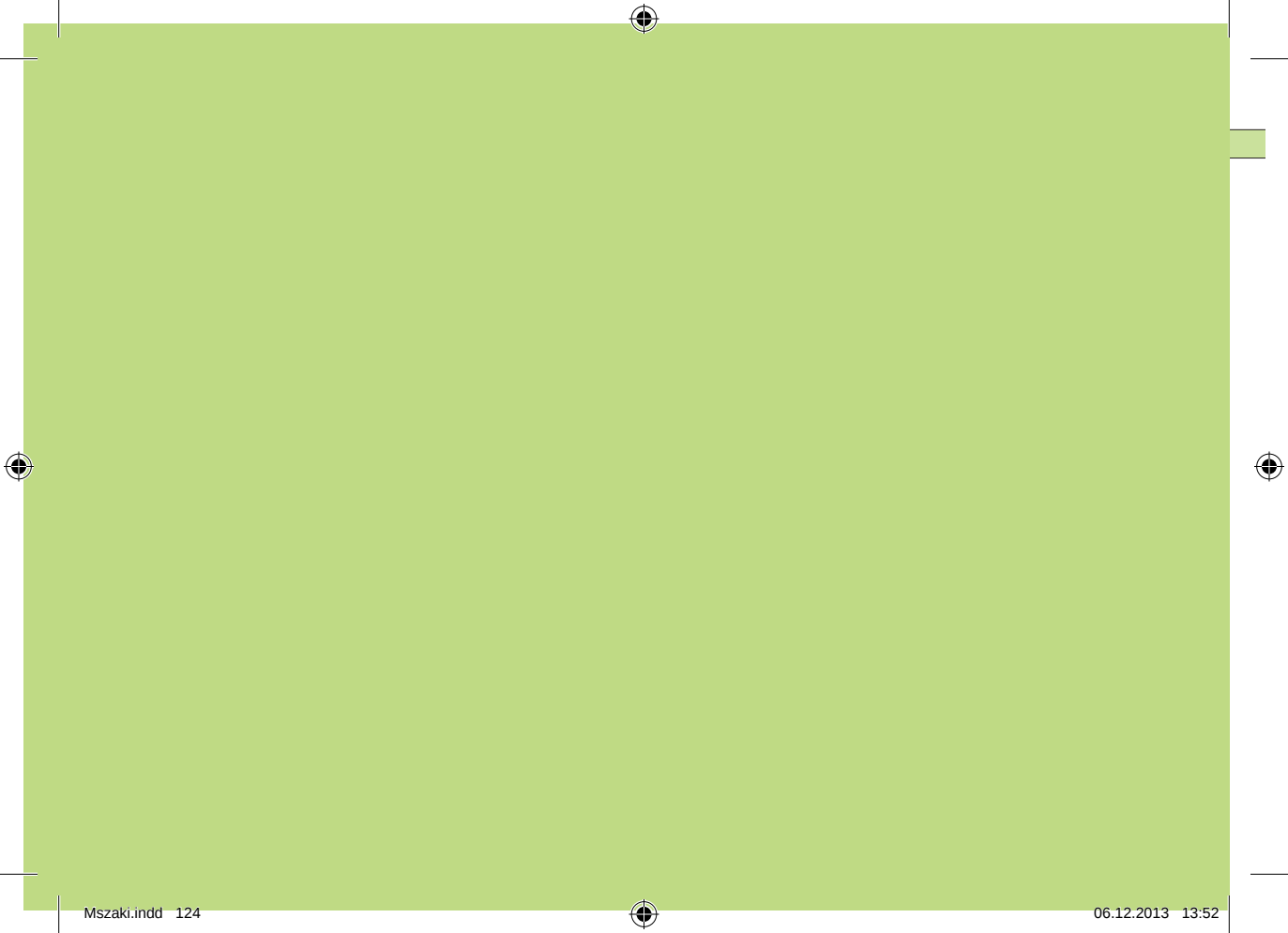
Możliwe pomyłki: W przypadku tego rodzaju trzeba być bardzo ostrożnym. Oznaczanie lub różnicowanie gatunków rodzaju *Schistidium* jest dla początkujących niezwykle trudne. Jednak *S. apocarpum* częściej od innych występuje na podłożach antropogenicznych w lasach (zacięzione mostki nad potokami, betonowe słupki przy drogach leśnych).

Występowanie w Polsce: Gatunek pospolity w całym kraju, od nizin do regla górnego.



Literatura

- KUBEŠOVÁ S., MUSIL Z., NOVOTNÝ I., PLÁŠEK V. & ZMRHALOVÁ M. (2009): Mechorosty – součást naší přírody. — Český svaz ochránců přírody Prostějov, 82 pp.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H. (2003): Census catalogue of Polish mosses. — In: MIREK Z. (red.): Biodiversity of Poland 3: 1–172.
- Plášek V. (2005): Základy bryologie (Systém, fylogeneze a ekologie mechorostů). — Ostravská univerzita v Ostravě, 79 pp.
- SZAFRAN B. (1957): Mchy (*Musci*), 1. — In: CZUBIŃSKI Z., KOCHMAN J., KRZEMIENIEWSKA H., MOTYKA J., SKIRGIELLO A., STARMACH K., REJMENT-GROCHOWSKA I., SZAFRAN B. (red.), Flora Polska, Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. PWN, Warszawa, 449 pp.
- SZAFRAN B. (1961): Mchy (*Musci*), 2. — In: CZUBIŃSKI Z., KOCHMAN J., KRZEMIENIEWSKA H., MOTYKA J., SKIRGIELLO A., STARMACH K., REJMENT-GROCHOWSKA I., SZAFRAN B. (red.), Flora Polska, Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. PWN, Warszawa, 407 pp.
- Lista gatunków roślin rosnących dziko objętych ścisłą ochroną gatunkową na terenie Rzeczypospolitej Polskiej: Na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 stycznia 2012 roku w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz.U. Z 2012 r. Nr 0, poz. 81) — In: http://pl.wikipedia.org/wiki/Lista_gatunkow_roslin_objetych_scisla_ochrona.



Indeks nazw łacińskich

a

Andreaea rupestris 20
Aneura pinguis 59
Anomodon 14
Anthoceros agrestis 19
Atrichum undulatum 27, 32, **33**, 65, 73

b

Bazzania trilobata 25, 34, **35**
Blasia pusilla 15
Blepharostoma trichophyllum 25, 90, **91**
Brachythecium 14
 - *rutabulum* 15, 93
 - *salebrosum* 20, 28, 92, **93**
Bryum 71
Buxbaumia aphylla 95
 - *viridis* 14, 26, 94, **95**

c

Ceratodon purpureus 14
Climacium dendroides 27, 36, **37**
Conocephalum conicum 25, 38, **39**
 - *salebrosum* 39
Ctenidium 14

d

Dicranella heteromalla 27, 40, **41**, 111
Dicranum 14, 105
 - *polysetum* 26, 42, **43**, 45
 - *scoparium* 27, 43, 44, **45**
 - *spurium* 43, 45
 - *viride* 27, 104, **105**
Dryptodon pulvinatus 14

e

Encalypta 14

Ephemerum serratum 15

f

Fissidens bryoides 15, 26, 46, 47, 49

- *taxifolius* 26, 47, 48, 49

Fossombronia wondraczekii 15

Frullania dilatata 25, 106, 107

g

Geocalyx graveolens 55

h

Herzogiella seligeri 29, 96, 97

Hylocomiadelphus triquetrus 80, 81

Hylocomium splendens 28, 50, 51, 89

Hypnum cupressiforme 14, 15, 28, 108, 109

l

Leucobryum glaucum 26, 52, 53

- *juniperoideum* 53

Lophocolea bidentata 25, 54, 55, 99

- *hetrophylla* 25, 55, 98, 99

Lophozia longiflora 119

- *ventricosa* 19, 25, 118, 119

- *wenzelii* 119

Lunaria cruciata 19

m

Marchantia polymorpha 25, 56, 57

- - subsp. *montivagans* 57

- - subsp. *polymorpha* 57

- - subsp. *ruderalis* 57

Metzgera 14

n

Neckera 14

Nowellia curvifolia 14

o

Orthodicranum 105

- *montanum* 27, 41, 110, 111

- *tauricum* 105

Orthotrichum 14, 115

- *affine* 117

- *diaphanum* 21, 28, 112, 113

- *pumilum* 28, 114, 115

- *speciosum* 28, 116, 117

p

Pellia endiviifolia 25, 58, 59, 61

- *epiphylla* 15, 25, 59, 60, 61

- *neesiana* 59, 61

Plagiomnium 79

- *affine* 28, 62, 63

- *undulatum* 28, 64, 65

Plagiothecium curvifolium 67

- *laetum* 28, 66, **67**

Pleurozium schreberi 15, 29, 68, **69**

Pohlia 71

- *nutans* 27, 70, **71**

Polytrichastrum 73, 75

- *formosum* 27, 33, 72, **73**, 75

Polytrichum 22, 73, 75

- *commune* 20, 27, 73, 74, **75**

- *juniperinum* 73

- *piliferum* 73

Porella 14

Preissia quadrata 57

Pseudoscleropodium purum 69

Ptilium crista-castrensis 28, 76, **77**

r

Rhizomnium punctatum 26, 78, **79**

Rhytidiadelphus loreus 81

Riccardia latifrons 14, 101

- *palmata* 14, 24, 100, **101**

Riccia glauca 83

- *sorocarpa* 15, 24, 82, **83**

s

Scapania aequiloba 85

- *aspera* 85

- *nemorea* 25, 84, **85**

Schistidium apocarpum 27, 120, **121**

Sphagnum fallax 20, 87

- *girgensohnii* 24, 86, **87**

t

Tetraphis pellucida 26, 102, **103**

Thamnobryum alopecurum 37

Thuidium 51

- *tamariscinum* 28, 88, **89**

Tortula muralis 14

- *truncata* 15

u

Ulota 14

Indeks nazw polskich

b

bezlist okrywowy *94, 95*

– zwyczajny *95*

beznerw tłusty *59*

biczycza trójwębna *34, 35*

bielistka jałowcowata *53*

– siwa *52, 53*

borześląd zwisty *70, 71*

brodawkowiec czysty *69*

c

czteroząb przezroczysty *102, 103*

czubek brzuchaty *19, 118, 119*

– Wenzela *119*

– żółtawy *119*

d

drabik drzewkowaty *36, 37*

dwustronek jasny *66, 67*

– zgietolistny *67*

f

fałdownik rzemienny *81*

– szeleszczący *80, 81*

g

gajnik lśniący *50, 51, 89*

glewik polny *19*

k

kraślolist macierzankowy *78, 79*

krótkosz rowowy *20, 92, 93*

– szorstki *93*

krzewik źródliskowy *37*

księżyczka krzyżowa *19*

l

lśniątka dłoniasta *100, 101*

– szerokoplechowata 101

ł

łukowiec śląski 96, 97

m

miedzik płaski 106, 107

n

nałęczlina naskalna 20

p

piórosz pierzasty 76, 77

pleszanka kędzierzawa 58, 59, 61

– płaska 61

– pospolita 60, 61

płaskomerzyk 79

– falisty 64, 65

– pokrewny 62, 63

płonnik jałowcowaty 73

– pospolity 20, 74, 75

– włosisty 73

płozik dwuzębny 54, 55

– różnolistny 55, 98, 99

płożyk wonny 55

porostnica wielokształtna 56, 57

porostniczka czterodzielna 57

prostoząbek górski 110, 111

– górski 41

– taurydzki 105

r

rokiet cyprysowy 108, 109

rokieta pospolita 68, 69

rozłupek nierodząjny 120, 121

rzęsolistek włoskowaty 90, 91

s

skapanka ciernista 85

– gajowa 84, 85

– równopłatowa 85

skrzydlik cisolistny 47, 48, 49

– prątnikowy 46, 47, 49

stożka matowa 39

– ostrokężna 38, 39

szurpek kosmaty 116, 117

– powinowaty 117

– przezroczysty 112, 113

– wysmukły 114, 115

t

torfowiec Girgensohna 86, 87

– kończysty 20, 87

tujowiec 51

– tamaryszkowaty 88, 89

w

wgłębka modra 83

– wąskopłatowa 82, **83**

widłoząb kędzierzawy 42, **43**, 45

– miotłowy 43, 44, **45**

– zdrożny 43, 45

– zielony 104, **105**

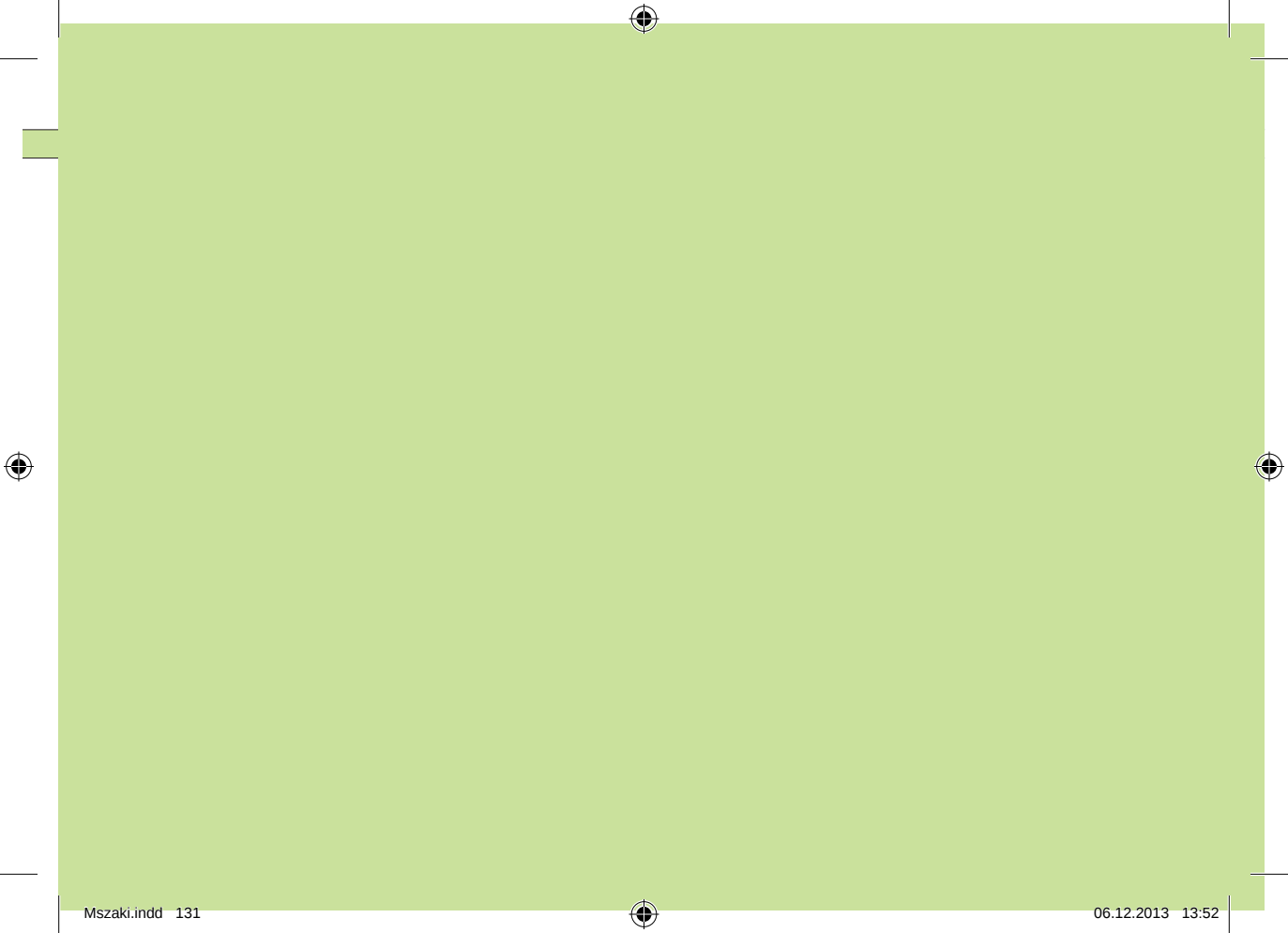
widłoząbek włoskowy 40, **41**, 111

z

złotowłos strojny 33, 72, **73**

ż

żurawiec falisty 32, **33**, 65





**Centrum Informacyjne
Lasów Państwowych**

ISBN 978-83-63895-07-5

