

Roślinne wskaźniki warunków geologicznych i hydrogeologicznych podłoża



Małgorzata Labus

Wykorzystanie roślinności do rozpoznania budowy geologicznej warstw przypowierzchniowych ma istotne znaczenie w geologii, a w szczególności do celów kartowania geologicznego, rozpoznania gruntów w geologii inżynierskiej, a nawet przy poszukiwaniu złóż rud metali. Na występowanie pewnych gatunków roślin, czy całych ich zespołów, wpływa skład chemiczny warstw przypowierzchniowych oraz warunki hydrogeologiczne. Prowadząc obserwacje terenowe warto zwrócić uwagę na charakter upraw rolniczych. Ze względu na warunki glebowe, zwykle uprawy buraków cukrowych, koniczyny i pszenicy są prowadzone na gruntach rozwiniętych na utworach ilastych (również glinie zwałowej), natomiast łubinu, owsa i ziemniaków – na utworach piaszczystych.

W rolnictwie i ekologii funkcjonuje termin „roślina wskaźnikowa” (bioindykator), czyli gatunek rośliny o wąskim zakresie tolerancji ekologicznej na czynnik środowiskowy, jak np. odczyn gleby, wilgotność, nasłonecznienie, temperatura otoczenia, stężenie wybranych pierwiastków w gruncie, czy głębokość wód gruntowych [Podbielkowska, Podbielkowska, 1992; Stańczyk-Mazanek, Spierczyńska, 2022]. Wyciąganie wniosków środowiskowych na podstawie roślinności na danym terenie jest możliwe po uwzględnieniu czynnika antropogenicznego, tj. ustaleniu, czy dana roślina rośnie w warunkach naturalnych, czy też została introdukowana w sposób sztuczny. Ponadto, należy zwrócić uwagę, czy występujące w danym miejscu rośliny są prawidłowo rozwinięte i czy występują masowo. Występowanie pojedynczych okazów, lub okazów nieprawidłowo rozwiniętych jest kryterium niewystarczającym.

Z punktu widzenia rozpoznania geologicznego istotne znaczenie ma odczyn glebowy, bo wynika on głównie z charakteru podłoża skalnego, a także poziom zwierciadła wody [Cannon, 1971]. Stąd też w niniejszym przewodniku uwzględniono rośliny, których obecność wskazuje na wymienione cechy środowiskowe, skupiając się na roślinach powszechnie występujących na terenie Polski, i równocześnie łatwo rozpoznawalnych. Zastosowano tu podział na rośliny będące indykatorami warunków hydrogeologicznych, rośliny wskaźnikowe dla podłoża piaszczystego, gliniastego, węglanowego, halofity, metalofity. Trzeba jednak pamiętać o tym, że podział ten jest umowny, gdyż niektóre rośliny mogą być równocześnie wskaźnikowe dla kilku czynników.

Indykatory poziomu wód gruntowych to cechy środowiska, obiekty lub zjawiska, które pozwalają określić występowanie, głębokość oraz zmienność poziomu wód gruntowych bez konieczności wykonywania bezpośrednich pomiarów. Wśród najczęściej wykorzystywanych indykatorów znajdują się rośliny wskaźnikowe, typy gleb, ukształtowanie terenu czy widoczne na powierzchni wysięki i wycieki wód. Roślinność wskaźnikowa to gatunki wilgociolubne (higrofity), lub przeciwnie – gatunki sucholubne, wskazujące na głębokie zwierciadło wód gruntowych. Te ostatnie występują zwykle na podłożu dobrze przepuszczalnym, na przykład piaszczystym, lub skrasowiałych skał wapiennych. Przykładem roślin wskazujących na głęboko zalegające wody gruntowe są: wrzos zwyczajny (*Calluna vulgaris*), jałowiec pospolity (*Juniperus communis*), sosna zwyczajna na siedliskach borowych suchych (*Pinus silvestris*), kostrzewa owcza (*Festuca ovina*), szczotlicha siwa (*Corynephorus canescens*), macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum*).

Higrofity to rośliny rosnące na glebach wilgotnych, podmokłych, często torfowych. Nie wszystkie higrofity jednak można uznać za rośliny wskaźnikowe dla wysokiego poziomu wód gruntowych, ze względu na to, iż niektóre z nich zadowolają się wysoką wilgotnością powietrza, która z kolei może wynikać z zacienienia i innych warunków zewnętrznych. Poniżej podano przykłady roślin, które są wskaźnikowe dla warunków hydrogeologicznych, tj. położenia poziomu wód gruntowych, a także obecności specyficznego podłoża, np. torfowego.

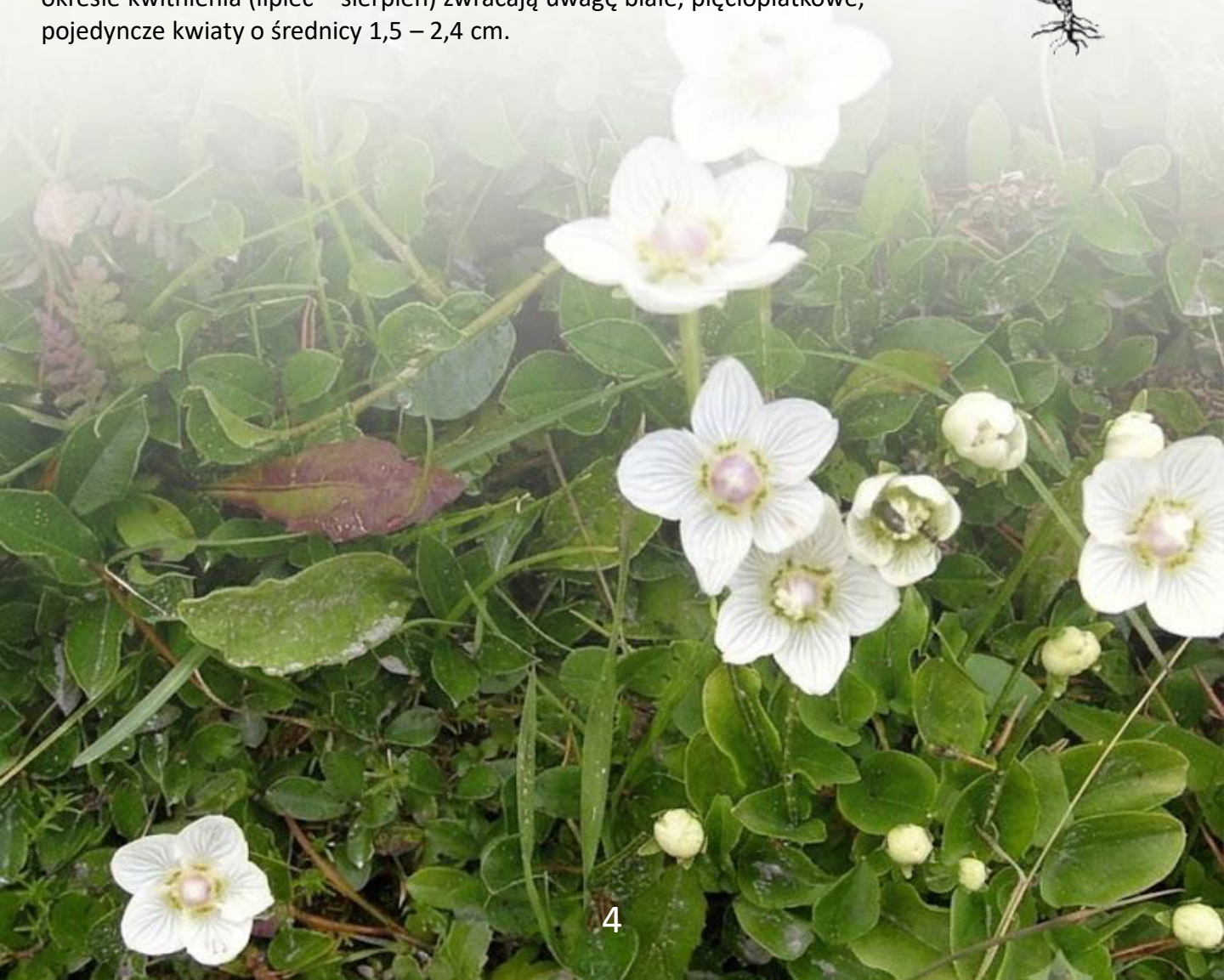
Przykładem roślin rosnących chętnie na terenach podmokłych są turzyce (*Carex*), trzcina pospolita (*Phragmites australis*), kosaciec żółty (*Iris pseudocorus*), kruszczyk szerokolistny (*Epipactis helleborine*), czy kaczanec (*Caltha palustris*).

Dziewięciornik błotny (*Paranassia palustris* L.)

rodzina: dławiszowate (*Celastraceae* R.Br.)

Występuje na płytkich torfowiskach. W zbiorowiskach z welnianką i turzycami wskazuje na gleby torfowo-glejowe lub na torf o miąższości dochodzącej do 3 m. Wody gruntowe, zasobne w substancje organiczne, występują na głębokości do 0,5 m. W Polsce dziewięciornik błotny spotykany jest zarówno na nizinach, jak i w górach. W Tatrach występuje aż po piętro alpejskie, częściej na podłożu wapiennym niż granitowym.

Jest niską rośliną zielną, o wysokości od 15 do 30 cm. Łodygi proste, nagie, nierozgałęzione. Liść nasadą obejmujący łodygę ma kształt sercowaty. Pozostałe liście, o sercowatym kształcie, na długich ogonkach, tworzą przyziemną rozetę. W okresie kwitnienia (lipiec – sierpień) zwracają uwagę białe, pięciopłatkowe, pojedyncze kwiaty o średnicy 1,5 – 2,4 cm.



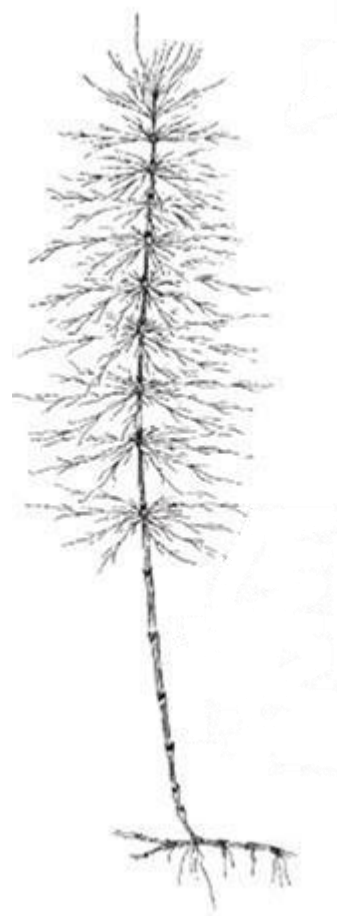
Skrzyp leśny (*Equisetum silvaticum* L.)

rodzina: skrzypowate (*Equisetaceae*)

Roślina wieloletnia, rosnąca w cienistych lasach na glebach słaboprzepuszczalnych, ilastych (gliniastych) lub próchnicznych. Stanowi wskaźnik podniesienia poziomu wód gruntowych.

Jest rośliną zielną o żeberkowanej łodydze, dorastającą do 30-60 cm.

Kłacza są silne i mocno rozgałęzione. Jest delikatniejszy od skrzypu błotnego i ma charakterystyczny pokrój, przypominający choinkę.

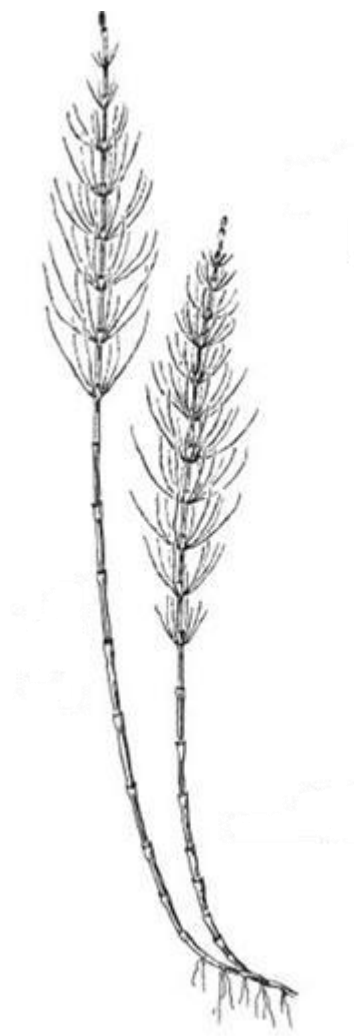


Skrzyp polny (*Equisteum palustre* L.)

rodzina: skrzypowate (*Equisteceae*)

Zarośla skrzypu polnego wskazują na wody gruntowe występujące blisko pod powierzchnią, na głębokości do 1 m. Rośnie na torfach o niewielkiej miąższości lub na zatorfionych glinach piaszczystych. Jego siedliska to zalewane doliny rzeczne, obrzeża zamkniętych obniżeń na wododziałach.

Jest sztywną rośliną zielną dorastającą do 30-50 cm, o charakterystycznej jasnozielonej barwie pędów. Pędy rozcłonkowane międzywęźlami; liści bardzo drobne, łuskowate, wyrastające w okółkach na węzłach pędów.



Tatarak zwyczajny (*Acorus calamus* L.)

rodzina: obrazkowate (*Araceae*)

Zarośla tataraku są wskaźnikiem piaszczystych osadów aluwialnych, z płytko zalegającymi pod powierzchnią (zwykle od 0 do 0,5 m, rzadziej 1,0 m), wolno przepływającymi wodami gruntowymi. Tatarak spotykany w zbiorowiskach trzcinowych i turzycowych wskazuje na gleby torfiaste, na podłożu piaszczystym. Występuje zwykle na brzegach kanałów, jezior i starorzeczy.

Tatarak zwyczajny to roślina o wysokości dochodzącej do 1,2 m. Jego długie, zielone liście, przypominające nieco liście trzciny, wyrastają bezpośrednio z czołgającego się kłącza, ukrytego pod powierzchnią ziemi lub wody. Kłącze to jest jednym z najbardziej charakterystycznych elementów tataraku, ze względu na swój intensywny, mdło-słodki korzenny zapach. Kwiatostan kołbowaty, ma postać cienkiej, zwężającej się ku końcowi szyszki.



Czermień błotna (*Calla palustris* L.)

rodzina: obrazkowate (*Araceae*)

Rośnie na podłożu mokrym, błotnistym, bagiennym, często torfiastym. Preferuje środowiska umiarkowanie kwaśne (pH od 5 do 6). Wskaźnik wysokiego poziomu wód gruntowych (do głębokości 0,5 m). Na torfowiskach mszystych skupienia czermieni błotnej wskazują na miejsca z najszybszym ruchem wody, co powoduje, że wzdłuż widocznych pasów czermieni można wyznaczyć koryto strumienia wodnego.

Występują też na brzegach rzek, płaskich obniżeniach stoków i w wilgotnych lasach. Jest to wieloletnia roślina zielna o wysokości 15-30 cm, z grubymi pełzającymi kłaczami. Charakterystyczne są liście o sercowatym kształcie, zaostrome i błyszczące. Niepozorne kwiaty otoczone są zielonobiałą, zaostroszoną pochwą kwiatostanową. Owoce (jagody) mają jaskrawoczerwone barwy. Jest to roślina trująca.



Trzcina pospolita (*Phragmites communis* Trin. lub *Phragmites australis*)

rodzina: trawy (*Gramineae*)

Jest to roślina, która rośnie wysoko, czasami nawet do czterech metrów, a jej obecność jest typowa dla terenów podmokłych, rowów, zbiorników wodnych i brzegów wód płynących i stojących. Pospolita jest również w olszynach czarnych i w zabagnionym lesie świerkowo-dębowo-czarnooolszowym. Jest wskaźnikiem wysokiego poziomu przepływowych wód gruntowych (0-1 m). W zbiornikach otwartych wskazuje na głębokość wody do 2 m. W Polsce jest bardzo pospolita, zwłaszcza na niżu i w niższych partiach gór. Charakteryzuje się szerokimi, długimi liśćmi i wysokimi łodygami. Osiąga wysokość od 0,8 do 4,5 m. Kwiaty są drobne, niepozorne, zebrane w kłosy tworzące puszystą wiechę, o długości dochodzącej nawet do 30 cm; brunatną z fioletowym odcieniem.



Turzyca prosowa (*Carax paniculata* L.)

rodzina: turzycowate (*Cyperaceae*)



Występuje na łąkach, bagnach i niskich torfowiskach. Jest wskaźnikiem wilgotności gleb i wskazuje na gromadzenie się wód infiltracyjnych.

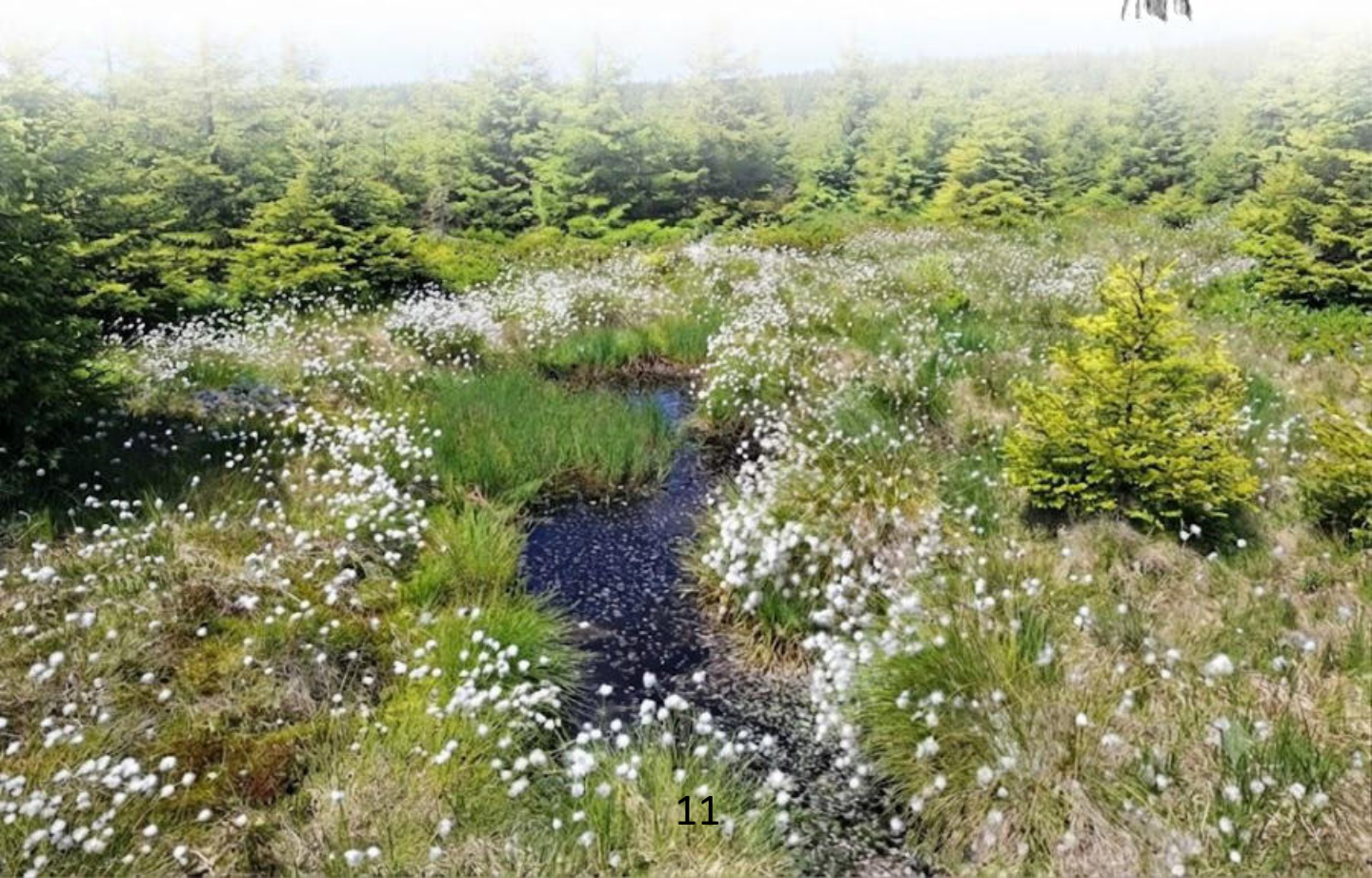
Rośnie w kępach. Jej wysokość dochodzi nawet do 1 metra. Prostowzniesione łodygi są sztywne i osiągają grubość do 5 mm. Szarozielone liście mają około 5 mm szerokości. Kwitnie od kwietnia do maja.



Wełnianka pochwowata (*Eriophorum vaginatum* L.)

rodzina: turzycowate (*Cyperaceae*)

Wskaźnik podłoża torfowego o dużej miąższości (do 3 m), często podścielonego piaskami. Zasiedla torfowiska wysokie lub przejściowe. Wody gruntowe występują na głębokości ok. 0,5 m. Jest rośliną zielną, rosnącą w kępach. Cienkie łodygi osiągają wysokość około 60 cm. Wąskie, szorstkie na brzegach liście. Kłosa zawierają kilkanaście kwiatów, osłoniętych białymi, puszystymi włoskami. Kwitnie od marca do maja.



Kosaciec żółty (*Iris pseudoacorus* L.)

rodzina: kosaćcowate (*Iridaceae*)

Rośnie na glebach torfowych, z wodą stojącą lub wolno płynącą. Miąższość torfów może osiągać 2,5 m, natomiast wody gruntowe występują na głębokości do 0,5 m, rzadziej 1,0 m.

Tworzy czyste zarośla lub występuje w skupieniach w zbiorowiskach turzycowych, trzcinowych i w olszynach. Jest łatwo rozpoznawalną, okazałą rośliną o wysokiej łodydze, dochodzącej do 1 m, z grubym, pełzającym kłączem. Liście przykorzeniowe mają szablasty kształt, z zaokrąglonym końcem. Szerokość liści dochodzi do 3 cm, a długość do 1 m. Na każdej kwiatonośnej łodydze wyrastają na długich szypułkach jaskrawożółte kwiaty. Kwitnie od maja do lipca.

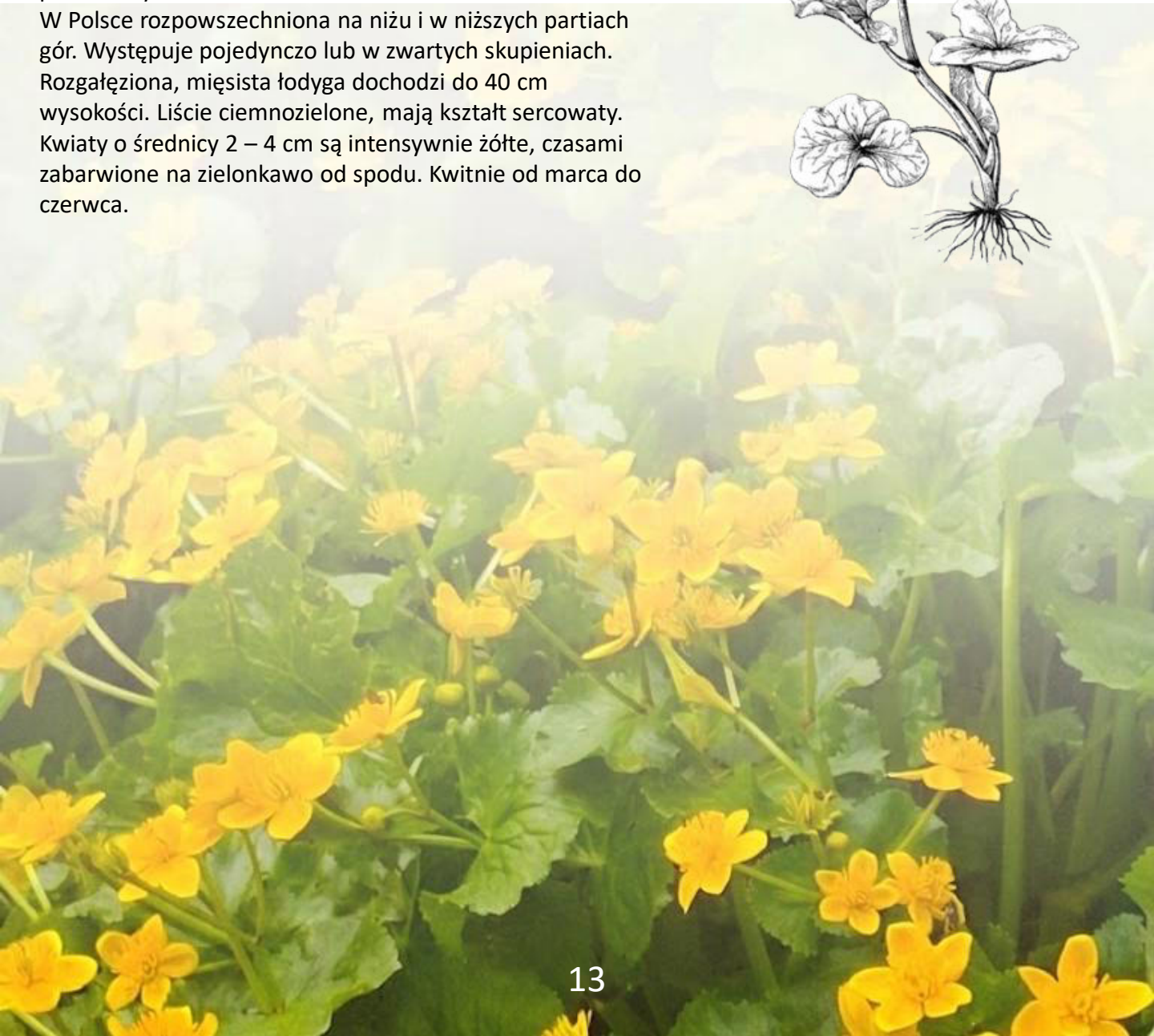


Knieć błotna, kaczeniec błotny (*Caltha palustris* L.)

rodzina: jaskrowate (*Ranunculaceae*)

Roślina zielna, wskazująca na wysoki poziom wód gruntowych (do 1,0 m) oraz na obecność torfu o miąższości do 3,5 m. Rośnie na wilgotnych łąkach, brzegach strumieni i na źródłiskach. Skupiska knieci ciągnące się pasmami wskazują na drogi strumieni wód podziemnych.

W Polsce rozpowszechniona na niżu i w niższych partiach gór. Występuje pojedynczo lub w zwartych skupieniach. Rozgałęziona, mięsista łodyga dochodzi do 40 cm wysokości. Liście ciemnozielone, mają kształt sercowaty. Kwiaty o średnicy 2 – 4 cm są intensywnie żółte, czasami zabarwione na zielonkawo od spodu. Kwitnie od marca do czerwca.



Czeremcha zwyczajna (*Prunus padus* L.)

rodzina: różowate (*Rosaceae*)



Czeremcha jest dużym krzewem lub drzewem, rosnącym w dolinach rzecznych lub bezodpływowych obniżeniach. Jest wskaźnikiem płytko występujących wód podziemnych (3-5 m). Rośnie na gruntach piaszczysto-gliniastych, często na powierzchni zatorfionych.

Wysokość drzewa, o wydłużonej, gęstej koronie, dochodzi do 15 m.

Liście są podługne, odwrotnie jajowate, o ząbkowanych brze wyróżniającą są białe, mocno pachnące kwiaty, zebrane w zgrona o długości do 15 cm. Czeremcha kwitnie w kwietniu i



Wierzba (*Salix L.*)

rodzina: wierzbowate (*Salicaceae Mirb.*)

Wierzba to rodzaj drzew i krzewów, rosnących często nad wodami i w miejscach wilgotnych. Zwłaszcza wierzba uszata (łozina, *Salix aurita L.*) i wierzba rokita (*Salix rosmarinifolia L.*) są wskaźnikami płytkich, przepływowych wód gruntowych (do głębokości 1 m). Często w podłożu występuje torf o miąższości dochodzącej do 2 m. Występowanie wierzby może być też wskaźnikiem zarośniętych starorzeczy. Są to krzewy o wysokości do 2 m, z cienkimi, prętowatymi gałęziami. Liście wierzby uszatej mają kształt odwrotnie jajowaty, natomiast liście wierzby rokity są eliptyczne lub wąskolancetowate. Kwiaty w obu przypadkach występują w postaci tzw. kotków (bazi) o barwie czerwonawej lub brunatnej. Kwitną w maju.



Wierzba rokita



Wierzba uszata

Macierzanka zwyczajna (*Thymus pulegioides* L.)

oraz

Macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum* L.)

rodzina: jasnotowate (*Lamiaceae*)

Oba gatunki zasiedlają suche podłoże, zwykle wapienne. Macierzanka piaskowa może też porastać podłoże piaszczyste lub żwirowe. Macierzanka jest składnikiem muraw kserotermicznych, na nasłonecznionych zboczach, na ubogich łąkach i pastwiskach.

Macierzanka zwyczajna to zimozielony półkrzew, o wysokości dochodzącej do 10-20 cm, o charakterystycznych czterokanciastych łodygach. Dobrze dostrzegalna w okresie kwitnienia, dzięki różowofioletowym kwiatom, zebranych w główkowaty kwiatostan. Kielichy kwiatków są drobne (3-4 mm), dwuwargowe. Kwitnie od maja do jesieni. Jest rośliną przyprawową i leczniczą, zawierającą olejek eteryczny.

Macierzanka piaskowa tworzy zwarte darnie o wysokości do 25 cm. Łodygi pełzające są okrągławe, lub słabokanciaste. Kwiatostany główkowate występują na końcach pędów. Różowoliliowe kwiaty mają dwuwargowy kielich. Charakterystyczną cechą jest przyjemny zapach wydzielany po roztarciu pędu.



Macierzanka zwyczajna



Macierzanka piaskowa



Szałwia okrągowa (*Salvia verticillata* L.)

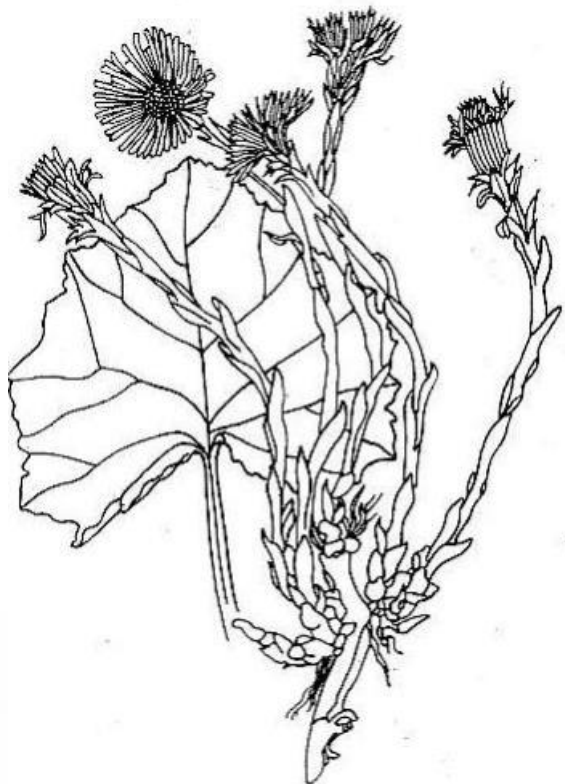
rodzina: jasnotowate (*Lamiaceae* Lindl.)

Szałwia to roślina wieloletnia, rosnąca na gruntach węglanowych, głównie eluwiach wapienia lub margla, które mogą być przykryte glinami piaszczystymi o niewielkiej miąższości. Jest to roślina zielna o wysokości 30-60 cm. Proste łodygi są gęsto pokryte białymi włoskami. Liście są krótkowłosione. Dolne – trójkątne sercowate – dochodzą do długości 10 cm. Górne są prawie trójkątne z ostrym wierzchołkiem i krótkim ogonkiem. Niebieskofioletowe kwiaty skupione są po 15-30 w okółkach. Szałwia okrągowa kwitnie od czerwca do końca sierpnia.



Podbiał pospolity (*Tussilago farfara* L.)

rodzina: astrowate (*Asteraceae*)



Gatunek charakterystyczny dla podłoża gliniastego i węglanowego. Często rośnie na podłożu kamienistym, piargach, żwirowiskach, na brzegach rzek i potoków. Łodygi podbiału to grube, rozgałęziające się kłaczka, pokryte łuskowatymi, purpurowofioletowymi liśćmi. Liście na pędach nadziemnych zredukowane są do jajowolancetowatych, czerwonych lub zielonkawych łusek. Liście asymilacyjne mają duże, okrągło-sercowate blaszki na długich ogonkach. Ząbki na brzegu blaszki są fioletowe. Żółte kwiaty zebrane są w pojedyncze koszyczki na szczytach pędów. Kwitnie od marca do kwietnia.



Aster gawędka (*Aster amellus* L.)

rodzina: astrowate (*Asteraceae*)

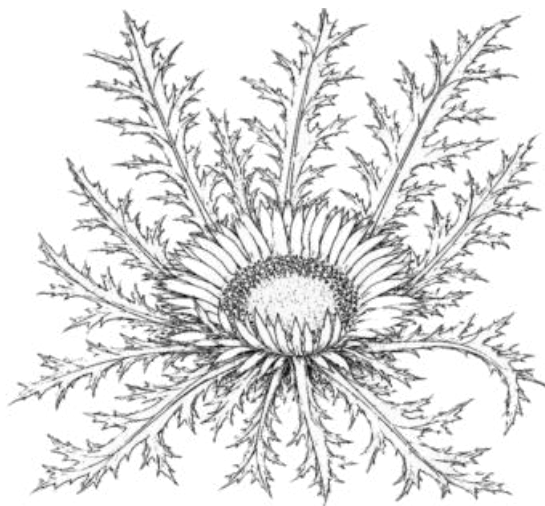
Jest wskaźnikiem podłoża wapiennego (węglanowego), na przykład zwietrzliny wapieni, kredy, itp. Rośnie też na podłożu piasków gliniastych i glin piaszczystych, płytko podścielonych skałami węglanowymi. Występuje pojedynczo lub w zespołach na zboczach wzgórz lub wąwozów; jest składnikiem muraw kserotermicznych.

Jest byliną o wysokości dochodzącej do 70 cm. Łodygi i liście są zwykle szorstko-owłosione. Kwiatostany tworzą koszyczki o średnicy dochodzącej do 5 cm. Zewnętrzne kwiaty w formie języczków o lawendowoniebieskiej barwie. Kwiatki środkowe – rurkowe, żółte. Kwitnie od czerwca do września.



Dziewięcśl bezłodygowy (*Carlina acaulis* L.)

rodzina: astrowate (*Asteraceae*)



Jest rośliną wielo- lub dwuletnią, światłolubną, często rośnie w murawach na skraju lasów. Jest wskaźnikiem podłoża o odczynie obojętnym lub zasadowym.

Chętnie rośnie na skałach węglanowych. Występuje w obszarach górskich środkowej i południowej Europy.

Kwiaty skupione w koszyczek o średnicy 5-7 cm. Dno kwiatowe okryte białymi plewinkami. Kwiaty w koszyczku rurkowate, o koronie ok 1,5 cm długiej, żółtawej. Kwitnie od lipca do września.

Owocem jest niełupka opatrzona puchem kielichowym. Nasiona są rozsiewane przez wiatr.

Długość liści dochodzi do 30 cm. Liście błyszczące, lancetowate, podwójnie pierzastosieczne lub pierzastodzielne, powcinane.



Buk zwyczajny (*Fagus silvatica* L.)

rodzina: bukowate (*Fagaceae*)



Lasy bukowe są wskaźnikiem glin piaszczystych lub glin piaszczystych i piasków gliniastych leżących na wapieniach lub kredzie. Wody gruntowe występują zazwyczaj dość głęboko, od 5 do 10 m. Występuje w południowej i północno-zachodniej Polsce. W Karpatach i Sudetach tylko w dolnych reglach, wyjątkowo wyżej. Tworzy zwarte wysokopienne lasy czyste lub współwystępuje z dębem, grabem, niekiedy sosną.

Buki to wysokie drzewa, dochodzące do 30-50 m, o prostym, gładkim pniu i kulistej koronie. Liście mają kształt jajowaty, zastrzone, skórzaste, ciemnozielone, błyszczące na wierzchniej stronie. Kwiaty bukowe są dość niepozorne, natomiast owoce – bardzo charakterystyczne. Są to trójgraniaste orzechy w owłosionych, zdrewniałych łupinach, pękających na drzewie.

