1477 Sasanka otwarta

Pulsatilla patens (L.) Mill.

Fot. 1. Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* (© M. Maliszewska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: jaskrowate *Ranunculaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II i IV
Konwencja Berneńska – Załącznik I

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony
Polska czerwona księga roślin (2001) – LR
Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – E

3. Opis gatunku

Sasanka otwarta jest byliną o silnie, srebrzystobiało owłosionych organach nadziemnych. Pędy kwiatowe wyprostowane, wysokości 7–20 cm (w czasie owocowania – do 40 cm), opatrzone są okółkiem siedzących, zrośniętych liści pociętych na długie i wąskie łatki. Kwiaty pojedyncze, okazałe (3–6 cm średnicy), niebieskie lub fioletowe (sporadycznie białawe), wzniesione, początkowo dzwonkowato stulone, później szeroko otwarte. Działek okwiatu 6, długości 3–4(–5,5) cm. Liści odziomkowych 5–12, tworzących przyziemną rozetę. Blaszki liściowe o zmiennym kształcie, w zarysie okrągławe, dłoniasto-trójsieczne, z odcinkami 2–3-dzielnymi i łatkami równowąsko lancetowatymi. Ogonki liściowe od 8 do 12 cm długości.

Fot. 2. Sasanka otwarta na siedlisku borowym (© P. Pawlikowski).

Sasanka otwarta bywa mylona z innymi gatunkami sasanek. Liście odziomkowe u tego gatunku są jednak dłoniastodzielne, podczas gdy pozostałe rodzime sasanki mają liście nieparzystopierzaste do pierzastodzielnych lub pierzastosieczne. Od wysokogórskiej sasanki alpejskiej *P. alpina* i sasanki wiosennej *P. vernalis*, obu o działkach okwiatu od wewnątrz białych, a na zewnątrz fioletowawych, różni ją ponadto jednolity, niebieski lub fioletowy kolor okwiatu. Natomiast od najszerzej rozpowszechnionej sasanki łąkowej *P. pratensis*, o kwiatach dzwonkowato zwieszonych – kwiaty szeroko rozwarte, wzniesione. Tworzy mieszańce z innymi gatunkami z tego rodzaju – sasanką łąkową i wiosenną. Mieszańce sasanki otwartej z sasanką łąkową wykazują podobieństwo do wymarłej w Polsce na stanowiskach naturalnych sasanki zwyczajnej i były z nią mylone (Uotila 1996, Wójtowicz 2004).

W obrębie gatunku wyróżnianych jest kilka podgatunków. W rodzimej literaturze podawano często, oprócz podgatunku nominatywnego, formę *teklae* (w randze podgatunku, a nawet odrębnego gatunku). W związku z częstym występowaniem form pośrednich, w nowszych opracowaniach „sasankę Tekli" włącza się do *P. patens* subsp. *patens* (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003).

4. Biologia gatunku

Sasanka łąkowa jest hemikryptofitem – ze słabo rozgałęzionego, zdrewniałego korzenia głównego wyrastają skrócone pędy zakończone przyziemnymi pąkami odnawiającymi, otulonymi starymi ogonkami liściowymi. Kwitnie od marca do początku maja. Liście rozpoczynają rozwój dopiero pod koniec okresu kwitnienia i utrzymują się aż do jesieni. Owoce dojrzewają od kwietnia do czerwca, a na Suwalszczyźnie nawet do początku lipca (Wójtowicz 2000, 2004).

Kwitnienie rozpoczynają na ogół osobniki kilkuletnie (w warunkach uprawy *ex situ* najwcześniej w drugim lub trzecim roku życia – Wójtowicz 2000). Najwięcej kwiatów wytwarzają rośliny rosnące w miejscach otwartych (Uotila 1996). U osobników na stanowiskach na poligonie pod Orzyszem notowano od 1 do 12 pędów kwiatowych, przy średniej 3 (Juśkiewicz-Swaczyna 2010 a), natomiast w Finlandii – do kilkudziesięciu pędów w kępie, przy takiej samej średniej. Obfita warstwa mszysta i gruba pokrywa nagromadzonej ściółki wpływają niekorzystnie na liczbę kwiatów i udział osobników kwitnących (Pilt, Kukk 2002, Kalliovirta i in. 2006).

Okazałe kwiaty sasanki zapylane są przez owady, głównie pszczołowate. W warunkach polskich największą rolę w zapylaniu mają dzikie pszczołowate, zwłaszcza *Bombus* spp. i pszczolinki *Andrena* spp., a w czasie ciepłych wiosen również pszczoła miodna *Apis mellifera*. Podejrzewa się, że pyłek może być przenoszony także przez niektóre muchówki, zwłaszcza z rodziny bzygowatych *Syrphidae* (Zych 2007). Samozapylenie zdarza się bardzo rzadko, ponieważ występuje mechanizm zapobiegający – przedsłupność (protogynia, czyli wcześniejsze dojrzewanie słupków niż pręcików). W Estonii owoce wytwarza zwykle ponad 60% kwiatów, z których każdy produkuje średnio ponad 100 niełupek (Kalliovirta i in. 2006).

Rozsiewaniu przez wiatr owoców typu niełupek sprzyja wydłużona, owłosiona szyjka słupka, pełniąca funkcję aparatu lotnego oraz wzrost szypułki kwiatowej w okresie owocowania. Mimo to, przytłaczająca większość owoców opada w pobliżu rośliny macierzystej. Sugeruje się, że ich transport na większe dystanse może być możliwy dzięki epizoochorii (Kalliovirta i in. 2006, Röder, Kiehl 2006). Dzięki specyficznej budowie owoce mają zdolność aktywnego przenikania do gleby (Zimmermann 1964).

Skuteczne kiełkowanie zachodzi jedynie w lukach w pokrywie roślinnej, gdzie zwarcie innych roślin jest znikome (Pilt, Kukk 2002, Wójtowicz 2004, Kalliovirta i in. 2006, Röder, Kiehl 2006). Badania w Finlandii, Estonii i Ameryce Północnej wykazały, że czynnikiem sprzyjającym kiełkowaniu i rekrutacji siewek sasanki, zarówno w lasach, jak i w ekosystemach trawiastych, są naturalne i antropogeniczne pożary (Wildeman, Steeves 1982, Uotila 1996, Pilt, Kukk 2002, Kalamees i in. 2005). Najobfitsze populacje gatunku w Puszczy Augustowskiej rozwijają się w sąsiedztwie linii kolejowej Augustów-Suwałki, gdzie świa-

dectwem pożarów (trawiastych pasów roślinności przy torach oraz runa w brzeżnej części lasu) są m.in. ślady na pniach sosen, a także w leśnictwie Wigrańce (Nadleśnictwo Pomorze), w miejscu wielkoobszarowego pożaru z początku lat 80. XX wieku (Pawlikowski, mat. npbl., Monitoring GIOŚ 2010-2011). Podobnie, pożary sprzyjają rozwojowi gatunku na placach ćwiczeń na poligonach wojskowych, co obserwowano np. koło Orzysza (Juśkiewicz-Swaczyna 2010 a) i w Lasach Janowskich (Monitoring GIOŚ 2010-2011). Sasanka otwarta należy do roślin bardzo odpornych na uszkodzenia nadziemnych części pędu powodowane przez ogień; istnieją nawet obserwacje wskazujące na ich korzystny wpływ na kondycję osobników (Wildeman, Steeves 1982). Ogień ogranicza zwarcie warstwy ziół i mchów oraz usuwa nagromadzoną ściółkę. Ponadto uważa się, że węgiel drzewny powstały podczas pożaru pochłania toksyczne metabolity wtórne krzewinek z rodziny wrzosowatych (w tym kwasy fenolowe), co sprzyja kiełkowaniu sasanki (Kalamees i in. 2005).

Rozwój roślin i przeżywalność siewek, zarówno na siedliskach borowych, jak i murawowych, zależeć może od występowania mikoryzowych grzybów – w korzeniach sasanki stwierdzono występowanie arbuskularnych grzybów mikoryzowych (AMF) z rodzajów *Glomus*, *Acaulospora*, *Scutellospora* i *Gigaspora* (Öpik i in. 2003, Moora i in. 2004).

W przypadku korzystnych – ciepłych i wilgotnych warunków klimatycznych kiełkowanie zachodzi późnym latem, wkrótce po dojrzeniu i rozsianiu nasion. Natomiast w przypadku suszy bądź ochłodzenia, kiełkowanie jest opóźnione do wiosny albo gatunek tworzy przejściowy bank nasion (Pilt, Kukk 2002, Kalliovirta i in. 2003, 2006). Nasiona sasanki zachowują zdolność kiełkowania nawet przez kilka lat (Wójtowicz 2000). Gatunek rozmnaża się wyłącznie za pomocą nasion, a możliwości sporadycznego rozmnażania wegetatywnego są zazwyczaj kwestionowane (Wildeman, Steeves 1982, Wójtowicz 2004, Kalliovirta i in. 2003).

Czynniki klimatyczne, takie jak np. pokrywa śnieżna, temperatura zimowa czy nasłonecznienie wiosną, mają zasadniczy wpływ na intensywność kwitnienia i owocowania, kondycję populacji oraz fluktuacje jej liczebności. Łagodne zimy ze śródzimowymi okresami ocieplenia oddziałują niekorzystnie, natomiast w latach o większym udziale klimatu kontynentalnego może dojść do poprawy kondycji i wzrostu liczebności populacji (Uotila 1996, Wójtowicz 2004).

Organy nadziemne sasanki otwartej zawierają trujące, gorzkie protoanemoniny, dzięki czemu są niechętnie zjadane przez bydło domowe i konie. Zimujące pąki stanowią jednak pokarm zający i drobnych gryzoni, natomiast pędy generatywne zgryzane są przez sarny i łosie (Uotila 1996). Osobniki sasanki otwartej mogą osiągać wiek kilkudziesięciu lat, jednak ustalenie wieku, bez niszczenia organów podziemnych, jest trudne (Kalliovirta i in. 2003).

Liczebność osobników w polskich populacjach skorelowana jest z liczbą populacji sasanki na danym obszarze i wykazuje u nas charakterystyczny, geograficzny wzorzec przestrzenny. Najobfitsze populacje, liczące po kilkaset osobników, notowane są wyłącznie w skrajnie północno-wschodniej Polsce. Nieco dalej na zachód i południe (lecz nadal w północno-wschodniej części kraju – na zachodzie Mazur, Kujawach, północnym Mazowszu i południowym Podlasiu), na stanowiskach notuje się maksymalnie kilkanaście-kilkadziesiąt kęp, natomiast na południu i zachodzie Polski, sporadyczne, zachowane populacje składają się najczęściej z pojedynczych osobników (Wójtowicz 2001, 2004,

Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003, Monitoring GIOŚ 2010–2011). Należy przy tym podkreślić, że nawet w północno-wschodniej Polsce dominują obecnie populacje nielicznie, składające się z kilku-kilkunastu kęp (Karczewska 2009, Juśkiewicz-Swaczyna 2010 b). Najprawdopodobniej najobfitsze stanowiska sasanki otwartej znajdują się w Puszczy Augustowskiej, zajmując skraje borów na odcinku kilku kilometrów w sąsiedztwie dróg leśnych i linii kolejowej. Łączna liczebność osobników w tych rozczłonkowanych populacjach jest szacowana na kilka tysięcy (P. Pawlikowski mat. npbl.). Szczegółowe dane o dynamice liczebności na polskich stanowiskach są nieliczne (np. Chmura 2003).

5. Wymagania ekologiczne

Sasanka otwarta jest gatunkiem o zasięgu cyrkumborealnym. W Polsce notowana była na przeważającej części Niżu. Brak jej na obszarach górskich (oprócz sporadycznych, historycznych notowań w Pieninach i w Kotlinie Nowotarskiej). Liczba stanowisk maleje w kierunku zachodnim, a w sąsiedztwie zachodniej granicy kraju, na terytorium Niemiec, gatunek osiągał dawniej zachodnią granicę europejskiego zasięgu (Wójtowicz 2001, 2004), jednak obecnie, w związku z całkowitym wymarciem sasanki w niżowej części Niemiec (Röder, Kiehl 2006), linia ta przebiega przez terytorium Polski.

Omawiany gatunek spotykany jest w widnych lasach (a zwłaszcza na ich skrajach) oraz na terenach otwartych, na glebach suchych, ubogich w azot, zarówno kwaśnych, jak i zasadowych. Mogą być to gleby bielicowe, rdzawe, pararędziny i inne (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003, Wójtowicz 2004, Juśkiewicz-Swaczyna 2010 b).

Ekologiczne liczby wskaźnikowe wynoszą:

Wskaźnik	Wg Zarzycki i in. (2002)	Wg Ellenberg i in. (1992)
świetlny L	4–5	6
termiczny T	4	6
kontynentalizmu K	4	5
wilgotności gleby W (F)	2	4
trofizmu Tr (N)	2	6
kwasowości gleby R	3–5	2

Większość stanowisk sasanki otwartej w Polsce zlokalizowana była w borach sosnowych, zarówno w drzewostanach naturalnego pochodzenia, także na ubogich siedliskach porolnych, jak i w sztucznych nasadzeniach, często młodszych klas wiekowych. Fitocenozy te reprezentują w większości zespół subkontynentalnego boru sosnowego *Peucedano-Pinetum*, dla którego sasanka otwarta jest gatunkiem wyróżniającym (Matuszkiewicz 2001). W tzw. podzespole sasankowym *Peucedano-Pinetum pulsatilletosum* gatunek osiągał wysoką stałość (maksymalnie IV–V przy ilościowości 1; Sokołowski 1980, Matuszkiewicz 2001). Znacznie rzadziej gatunek notowano w borach mieszanych z udziałem elementów ciepłolubnych (w borze *Serratulo-Pinetum*, rzadziej *Querco roboris-Pinetum*) oraz w świetlistych dąbrowach *Potentillo albae-Quercetum* (Sokołowski 1980, 1997, Wójtowicz 2004, Juśkiewicz-Swaczyna 2010 b).

W minionych stuleciach, wymienione zbiorowiska leśne funkcjonowały w warunkach presji człowieka, polegającej przede wszystkim na wypasie bydła w lesie oraz na wygrabianiu ściółki; częste też były leśne pożary. Czynniki te ewidentnie sprzyjały rozwojowi populacji sasanki. Stopniowy zanik tych form tradycyjnego użytkowania lasów oraz skuteczna ochrona przeciwpożarowa, wywołały procesy regeneracji zbiorowisk leśnych. Efektem tego było uformowanie się zwartej pokrywy mszystej oraz wzrost pokrycia runa. Nastąpił również – obserwowany w całym europejskim zasięgu gatunku (także w Polsce) – wzrost udziału świerka kosztem sosny w borach (Bradshaw, Zackrisson 1990, Sokołowski 1997, Solon 2007, Szczygielski 2007). Zmiany takie ograniczają odnawianie się sasanki i prowadzą do zaniku gatunku (Uotila 1969, 1996, Juśkiewicz-Swaczyna 2010b).

W związku z opisywanymi zmianami, zdecydowana większość współczesnych stanowisk sasanki otwartej w borach nie znajduje się w obrębie drzewostanów, ale głównie przy różnego typu liniowych, antropogenicznych elementach krajobrazu (drogi, linie oddziałowe, linie przesyłowe, np. wysokiego napięcia, tory kolejowe, pasy graniczne, skraje drzewostanów i terenów nieleśnych). Kępy sasanki rzadko sięgają dalej niż 1–2 metry w głąb zwartego drzewostanu. Preferowane są lokalizacje o wystawie południowo-zachodniej i południowej (Ciosek 1999, Wójtowicz 2001, 2004, Zych 2007, Juśkiewicz-Swaczyna 2010 b). Stanowiska w obrębie fitocenoz leśnych są obecnie rzadko spotykane (Juśkiewicz-Swaczyna 2010a, Karczewska 2009). Roślinność w miejscach występowania sasanki na obrzeżach borów ma charakter murawowo-okrajkowo-leśny, z udziałem elementów klas *Nardo-Callunetea, Vaccinio-Piceetea, Trifolio-Geranietea*, *Koelerio-Corynephoretea* i *Festuco-Brometea*. Do gatunków najczęściej towarzyszących sasance należą: kostrzewa owcza *Festuca ovina*, rokiet pospolity *Pleurozium schreberi*, wrzos pospolity *Calluna vulgaris*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, mietlica pospolita *Agrostis capillaris*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, jałowiec pospolity *Juniperus communis*, poziomka pospolita *Fragaria vesca*, turzyca wrzosowiskowa *Carex ericetorum* i izgrzyca przyziemna *Danthonia decumbens* (Monitoring GIOŚ 2010–2011).

Udział świerka, warstwa krzewów zbudowana przez gatunki liściaste (w tym zwłaszcza inwazyjne, jak czeremcha późna i dąb czerwony), obecność ekspansywnych gatunków runa, takich jak: trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigeios*, maliny i jeżyny (*Rubus* spp.), orlica pospolita *Pteridium aquilinum*, zwarta pokrywa mchów i krzewinek z rodziny wrzosowatych *Ericaceae*, to czynniki ograniczające występowanie gatunku (Zych 2007, Juśkiewicz-Swaczyna 2010a, Monitoring GIOŚ 2010–2011).

Sasanka otwarta w części swojego rozległego zasięgu występuje na stepach i preriach, nadając im charakterystyczny, wczesnowiosenny aspekt (Civanova 1976, Wildeman, Steeves 1982). Również w obrębie strefy nemoralno-borealnej omawiany gatunek notowano w ekosystemach otwartych, np. w Niemczech (Röder, Kiehl 2006), Estonii (Öpik 2003), a także w Polsce, np. na murawach kserotermicznych w zespole *Potentillo-Stipetum capillatae* (Ceynowa 1968). W związku z zanikaniem tego typu siedlisk, poza obszarami leśnymi sasanka otwarta spotykana jest obecnie bardzo rzadko, w obrębie wrzosowisk (*Calluno-Ulicetalia*, najczęściej z wrzosem, ale też mącznicowych *Arctostaphylo-Callunetum*), muraw napiaskowych ze związku *Koelerion glaucae* oraz kwietnych muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* (Chmura 2003, Juśkiewicz-Swaczyna 2010a, Monitoring GIOŚ 2010–2011).

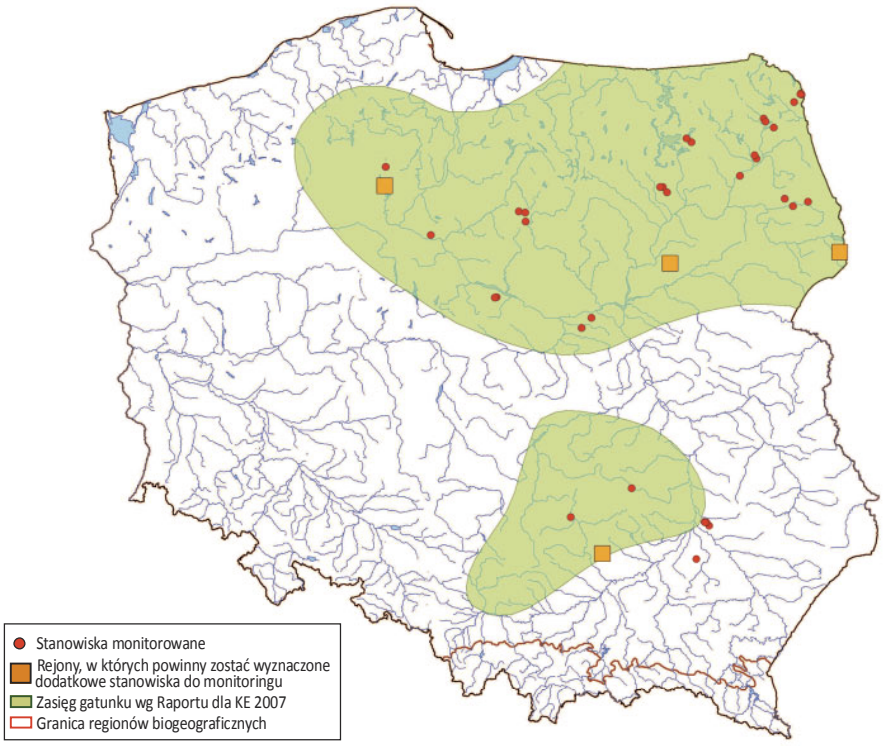
Fot. 3. Nasłoneczniony skraj boru sosnowego – siedlisko sasanki otwartej (© P. Pawlikowski).

6. Rozmieszczenie w Polsce

Sasanka otwarta w przeszłości (jeszcze w latach 60. i 70. XX w.) występowała pospolicie w wielu kompleksach leśnych Polski, zwłaszcza północno-wschodniej. Poza zasięgiem gatunku leżą jedynie: większość Pomorza, Dolnego Śląska i Ziemi Lubuskiej, północne rejony województwa warmińsko-mazurskiego oraz góry i pogórze z wyjątkiem okolic Pienin (Wójtowicz 2001, 2004, Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003). Ponieważ gatunek związany jest z dominującymi w leśnym krajobrazie borami sosnowymi, a do tego rósł często w sposób ciągły w obrębie tych zbiorowisk, liczba stwierdzonych dotychczas w Polsce „stanowisk" sasanki otwartej jest bardzo trudna do oszacowania. Świadectwem dawnego rozpowszechnienia są relacje ustne, np. emerytowanych leśników, o częstości występowania gatunku na terenach gdzie pracowali, powszechnym niegdyś handlu bukietami sasanek otwartych zrywanych w lasach, czy też to, że floryści działający w północno-wschodniej Polsce, zbierając do zielników i publikując informacje o stanowiskach roślin rzadkich, pomijali często sasanki otwarte, jako rośliny zbyt pospolite.

Zmiany siedliskowe spowodowały, że na wielu obszarach Polski zachodniej, południowej i środkowej gatunek wymarł całkowicie lub jest krytycznie zagrożony i umieszczony w regionalnych „czerwonych księgach" i „czerwonych listach". Proces jego wymierania jest dość dobrze udokumentowany (np. Michalak 1976, Ciosek 1999, Chmura 2003, Karczewska 2009, Juśkiewicz-Swaczyna 2010 b).

Głównym obszarem występowania sasanki otwartej w Polsce są obecnie duże kompleksy leśne województwa podlaskiego, a w mniejszym stopniu także przylegającej części Mazowsza i Mazur (przede wszystkim Puszcza Augustowska, Biebrzański Park



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

Narodowy, Puszcza Knyszyńska, Puszcza Kurpiowska i tereny sąsiednie oraz obrzeża Puszczy Piskiej). Z kolei na przeważającej powierzchni województw mazowieckiego i warmińsko-mazurskiego oraz w kujawsko-pomorskim i lubelskim stanowiska są bardzo nieliczne i rozproszone (np. w Puszczy Białej, Kampinoskim Parku Narodowym, Górznieńsko-Lidzbarskim Parku Krajobrazowym i Lasach Janowskich). Dalej na zachód i południowy-zachód, zachowały się już tylko pojedyncze, izolowane populacje. Obecna zachodnia granica występowania przebiega na linii Bory Tucholskie – okolice Torunia – Wyżyna Kielecka – Puszcza Sandomierska (Monitoring GIOŚ 2010–2011).

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring powinien obejmować zarówno małe populacje, liczące po kilka osobników, jak i te największe. Jako stanowisko należy traktować płat siedliska, w obrębie którego występuje gatunek; może być to skraj lasu, fragment luźnego drzewostanu albo płat murawy.

Za stanowisko monitoringowe należy wówczas uznać powierzchnię o charakterystycznych warunkach siedliskowych, zawierającą się między skrajnymi osobnikami w danej populacji. Jako że siedliska gatunku stanowią często „wyspy" w krajobrazie zdo-

minowanym przez inne zbiorowiska roślinne, ich wyodrębnienie nie powinno nastręczać trudności. W przypadku populacji zajmujących rozległą powierzchnię, rozwijających się w formie luźno powiązanych skupisk gatunku na dużym obszarze (np. wzdłuż kilkukilometrowego odcinka drogi), należy wytypować płat siedliska gatunku, oddzielony od sąsiednich wyraźną barierą środowiskową (np. obniżeniem o innej charakterystyce siedliskowej) lub za odrębne „stanowiska" uznać skupiska roślin odległe od siebie o nie mniej niż kilkaset metrów.

Monitoring powinien być prowadzony na co najmniej 30 stanowiskach położonych zarówno na głównych obszarach występowania, jak i na skrajach obecnego zasięgu gatunku w południowej i zachodniej Polsce. W przypadku odnalezienia sasanki otwartej w sąsiedztwie obecnej zachodniej granicy zasięgu, stanowisko takie powinno zostać włączone do monitoringu.

Sposób wykonywania badań

Jednostką zliczeniową jest kępa (rozeta).

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	*Liczba kęp (szt.)*	*Liczba kęp gatunku na stanowisku; kontrola w okresie kwitnienia i uzupełniająca (o osobniki wegetatywne) latem*
Liczba (%) osobników generatywnych	*Szt.*	*Liczba kęp z organami generatywnymi; kontrola w okresie kwitnienia. W oparciu o tę liczbę oraz łączną liczbę osobników należy podać udział (%) kęp z pędami generatywnymi*
Średnia liczba kwiatów w kępie generatywnej	*Szt.*	*Dokładny wynik w oparciu o liczbę kwiatów we wszystkich kępach z pędami generatywnymi, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku*
Liczba siewek	*Obecność lub brak, częstość występowania (szt.)*	*Liczba siewek gatunku określona na powierzchni siedliska zajętej przez sasankę (ew. w jego sąsiedztwie); kontrola w okresie letnim*
Stan zdrowotny	*Stwierdzone choroby, pasożyty itp.*	*Udział (%) roślin zdeformowanych, z pasożytami grzybowymi lub wykazujących objawy chorób, w okresie letnim. Oprócz wyjątkowych sytuacji, jako deformacji nie należy traktować zgryzania przez zwierzynę, ponieważ czynnik ten ogranicza konkurencję ze strony innych gatunków. Należy wskazać, w miarę możliwości, przyczynę obserwowanych zmian*
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	*Powierzchnia (w: a, ha)*	*Powierzchnia całego płatu roślinności stanowiącego odpowiednie siedlisko gatunku na stanowisku, np. powierzchnia murawy, trawiastego przydroża, skraju lasu lub prześwietlonego fragmentu boru lub dąbrowy z gatunkami światłożądnymi. Należy uwzględnić zarówno część siedliska zajętą przez sasankę, jak i jej pozbawioną*
Powierzchnia zajętego siedliska	*Powierzchnia (w: a, ha)*	*Jako wartości wskaźnika nie należy traktować pokrycia gatunku, ale powierzchnię przezeń zajętą. Granice takiego „skupiska" wyznaczają skrajnie położone kępy sasanki. W przypadku populacji składającej się z pojedynczej kępy, powierzchnia zajętego siedliska jest równa powierzchni przez nią zajętej*

Ocienienie	*W %, oddzielnie dla warstw a, b i c*	*Średnie pokrycia warstw a, b i c w okresie letnim, w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek, liczone oddzielnie dla każdej z nich. W przypadku populacji zawierających się w obrębie powierzchni wykonanego zdjęcia fitosocjologicznego, należy podać wartości ze zdjęcia*
Zwarcie drzew i krzewów	*% pokrycia, z podziałem na warstwy (a, b, c)*	*Średnie pokrycie gatunków drzew i krzewów w poszczególnych warstwach w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek. W przypadku populacji zawierających się w obrębie powierzchni wykonanego zdjęcia fitosocjologicznego, należy podać wartości ze zdjęcia*
Wysokość runi lub runa	*W cm*	*Średnia wysokość (cm) głównych gatunków runa w okresie letnim, w obrębie powierzchni zajętej przez sasankę, na podstawie 20 pomiarów (dobór miejsc wykonania powinien być losowy)*
Obecność świerka ew. innych ekspansywnych gatunków drzewiastych	*Gatunek i % pokrycia, z podziałem na warstwy (a, b, c)*	*Średnie pokrycie wszystkich gatunków ekspansywnych drzew i krzewów (nazwa polska i łacińska) w poszczególnych warstwach w obrębie całego płatu dogodnego siedliska (!), mierzone w okresie letnim. Uwzględnione powinny zostać zarówno taksony rodzime (świerk, leszczyna, grab, klon itd.), jak i obce (jak czeremcha późna, dąb czerwony czy też buk poza naturalnym zasięgiem), zarówno te występujące spontanicznie, jak i sztucznie wprowadzane. Jako gatunki ekspansywne nie powinny być traktowane sosna i jałowiec. W przypadku rodzimych dębów, brzóz, osiki, jarzębiny, kruszyny itd., ich uwzględnienie zależy od oceny eksperta*
Gatunki ekspansywne	*Gatunek i % pokrycia w warstwie c*	*Średnie pokrycie poszczególnych gatunków ekspansywnych (nazwa polska i łacińska) w warstwie c (oddzielnie dla każdego gatunku), mierzone w okresie letnim, w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek. Uwzględnione powinny zostać zarówno taksony rodzime, jak i obce, rośliny zielne (zwłaszcza: trzcinnik Calamagrostis spp., jeżyna Rubus spp., i inne wysokie trawy oraz zioła), a także podrost drzew i krzewów (większość gatunków z tej grupy należy traktować jako „ekspansywne"); zarówno te występujące spontanicznie, jak i sztucznie wprowadzane (np. podszyty w lasach). Jako ekspansywne powinny być również traktowane gatunki typowe dla danego typu roślinności (np. wrzos Calluna vulgaris na wrzosowisku, borówka Vaccinium myrtillus i konwalia Convallaria majalis w borze, mietlica Agrostis capillaris na trawiastym przydrożu), jeśli pokrywają ponad 1/3 powierzchni i wykazują tendencję do ekspansji, która zagrozić może populacji gatunku. W przypadku populacji zawierających się w obrębie powierzchni wykonanego zdjęcia fitosocjologicznego, należy podać wartości ze zdjęcia*
Gatunki obce, inwazyjne	*Gatunek i % pokrycia, z podziałem na warstwy (a, b, c)*	*Średnie pokrycie wszystkich gatunków obcego pochodzenia (nazwa polska i łacińska) w poszczególnych warstwach, mierzone w okresie letnim, zarówno tych występujących spontanicznie, jak i sztucznie wprowadzonych (np. podszyty w lasach), w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek. Dodatkowo należy zanotować obecność lub brak gatunków obcych w bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska. Nie należy uwzględniać w ocenie przypadkowo i sporadycznie występujących gatunków obcych, nie wykazujących w danych warunkach ekspansji (np. Conyza canadensis w borze), umieszczając jednak w opisie wskaźnika informację o ich obecności. W przypadku populacji zawierających się w obrębie powierzchni wykonanego zdjęcia fitosocjologicznego, należy podać wartości ze zdjęcia*

Oświetlenie stanowiska	*Główne źródło padania światła: z boku, z góry, zarówno z boku jak i z góry*	*Określić, skąd pada większość światła w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek*
Miejsca do kiełkowania	*W % powierzchni*	*Udział w obrębie powierzchni zajętej przez sasankę otwartą luk (odkrytej gleby), ale tylko w miejscach dobrze oświetlonych (przy łącznym zwarciu warstwy a i b <60%)*

Termin i częstotliwość badań

Ze względu na fenologię gatunku, konieczne jest przeprowadzenie badań dwukrotnie w sezonie wegetacyjnym – w pełni kwitnienia (zwykle w kwietniu) i latem (por. Kalliovirta i in. 2003), kiedy możliwe jest wykonanie poprawnego zdjęcia fitosocjologicznego. Badania powinny być prowadzone nie rzadziej niż co 5–6 lat.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Potrzebna jest taśma miernicza i odbiornik GPS – do określenia położenia i wielkości płatu, metr stolarski – do pomiaru wysokości runi oraz notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny do sporządzenia dokumentacji.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowalający (U1); zły (U2); nieznany (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	>20 os. i nie mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym	10–20 os. lub mniejsza, niż w poprzednim okresie monitoringowym, ale nie więcej niż o 25%	<10 os. lub mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym o >25%
Liczba (%) osobników generatywnych	>60% populacji	40–60% populacji	<40% populacji
Średnia liczba kwiatów w kępie generatywnej	>2 kwiaty	1,5–2 kwiaty	<1,5 kwiatu
Liczba siewek*	Kilka lub więcej siewek	Pojedyncze siewki	Brak siewek
Stan zdrowotny**	<5% populacji ma deformacje, choroby i pasożyty	5–25% populacji ma deformacje, choroby i pasożyty	>25% populacji ma deformacje, choroby i pasożyty
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	>0,1 ha i nie mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym	0,01–0,1 ha lub mniejsza, niż w poprzednim okresie monitoringowym, ale nie więcej niż o 10%	<0,01 ha lub mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym o >10%

Powierzchnia zajętego siedliska	>0,01 ha i nie mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym	0,0005–0,01 ha lub mniejsza, niż w poprzednim okresie monitoringowym, ale nie więcej niż o 10%	<0,0005 ha lub mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym o >10%
Ocienienie	Spośród warstw a i c tylko jedna >50% (ale nie więcej niż 60% w przypadku warstwy a i 75% w przypadku warstwy c) oraz warstwa b <15%.	Pozostałe sytuacje	Warstwa a >65% lub warstwa b >30% lub warstwa c >85%
Zwarcie drzew i krzewów	Suma zwarć warstw a i b wynosi <65%	Suma zwarć warstw a i b wynosi 65–80%	Suma zwarć warstw a i b wynosi >80%
Wysokość runi/runa	<20 cm	20–30 cm	>30 cm
Obecność świerka ew. innych ekspansywnych gatunków drzewiastych	Suma zwarcia tych gatunków, łącznie dla wszystkich warstw wynosi <25%	Suma zwarcia tych gatunków, łącznie dla wszystkich warstw wynosi 25–40%	Suma zwarcia odnośnych gatunków, łącznie dla wszystkich warstw wynosi >40%
Gatunki ekspansywne	Pokrywają <10% powierzchni	Pokrywają 10–25% lub jeden gatunek pokrywa 40–60% powierzchni	Pokrywają >25% lub jeden gatunek pokrywa >60% powierzchni
Gatunki obce, inwazyjne	Brak w obrębie stanowiska i w bezpośrednim sąsiedztwie	<5% i/lub występują w bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska	>5% w obrębie stanowiska
Oświetlenie stanowiska	Z góry i z boku	Głównie z boku	Głównie z góry (rola oświetlenia bocznego nieistotna)
Miejsca do kiełkowania	>10% powierzchni	2–10% powierzchni	<2% powierzchni

* W związku ze słabą wykrywalnością siewek sasanki, w uzasadnionych przypadkach można użyć oceny „nieznanej" (XX) w przypadku stanowisk, na których nie odnaleziono siewek gatunku.

** Należy wyłączyć z analizy w obrębie tego wskaźnika rzadkich gatunków specyficznych grzybów, zwłaszcza rdzy pasożytujących na *Pulsatilla patens*. Obecność tych zagrożonych gatunków wskazuje raczej na stabilność i dobrą kondycję populacji żywiciela w dłuższym okresie czasu.

Wskaźniki kardynalne

- Liczba osobników generatywnych,
- Ocienienie,
- Obecność świerka, ew. innych ekspansywnych gatunków drzewiastych,
- Gatunki ekspansywne.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	**1477 *Pulsatilla patens* sasanka otwarta**
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	*Nazwa obszaru monitorowanego (zgodnie z umową)* **PLH200005 Ostoja Augustowska**
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	*Rezerwaty przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd.* **PLB200002 Puszcza Augustowska**
Nazwa stanowiska	*Nazwa stanowiska monitorowanego* **Szczebra**
Typ stanowiska	*Referencyjne/badawcze* **Badawcze**
Opis stanowiska	*Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie* **Stanowisko położone w nadleśnictwie Szczebra, na skraju kompleksu leśnego (położonego na E od doliny Rospudy) i polany, na której znajduje się wieś Szczebra, na południe od rzeki Blizny, blisko uroczyska Kozia Szyja, na obrzeżach drzewostanów sosnowych**
Powierzchnia stanowiska	*Powierzchnia (w ha, a, m^2)* **0,01 ha**
Współrzędne geograficzne	*Współrzędne geograficzne stanowiska* **N 53° 53' 4...'', E 22° 58' 1...''**
Wysokość n.p.m.	*Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska* **130 m n.p.m.**
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	• ogólny charakter terenu: np. łąka, ciepła murawa, fragment lasu, zarośla • typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska przyr./zbiorowisko roślinne/zespół roślinny) • *skład i wiek drzewostanu/ów (dla siedlisk leśnych)* • *siedliska w otoczeniu stanowiska* **Skraje subkontynentalnego boru świeżego *Peucedano-Pinetum* w wieku 110 lat z wkraczającymi elementami boru mieszanego, drzewostan sosnowy z domieszką świerka i dębu, zwłaszcza w podroście. Po drugiej stronie drogi drągowiny, młodniki i zapusty sosnowe oraz ugory**
Informacje o gatunku na stanowisku	*Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty. Wyniki monitoringu z lat poprzednich* **Gatunek występuje w postaci rozproszonych kęp wzdłuż odcinka drogi o długości 300 metrów. Brak danych z poprzednich lat**
Obserwator	*Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko* **Paweł Pawlikowski**
Daty obserwacji	*Daty wszystkich obserwacji* **29.04.2010; 26.07.2010**

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowalający (U1) / zły (U2) / nieznany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		**Wartość wskaźnika i komentarz**	**Ocena**	
Populacja	Liczebność	*Liczba osobników* **7 kęp**	U2	U2
	Liczba (%) osobników generatywnych	*Liczba osobników generatywnych, % populacji* **7 kęp (100% populacji)**	FV	
	Średnia liczba kwiatów w kępie generatywnej	*Średnia liczba kwiatów w kępie generatywnej* **1,14**	U2	
	Liczba siewek	*Obecność siewek* **0**	U2	
	Stan zdrowotny	*Udział (%) roślin zdeformowanych, z pasożytami grzybowymi lub wykazujących objawy chorób* **Nie stwierdzono zmian tego typu**	FV	
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	*Powierzchnia (w ha, a, m²) całego płatu roślinności stanowiącego odpowiednie siedlisko gatunku (skraju lasu, murawy itp.)* **0,1 ha**	FV	U1
	Powierzchnia zajętego siedliska	*Powierzchnia (w ha, a, m²) siedliska zajęta przez gatunek* **2 m²**	U2	
	Ocienienie	*Średnie pokrycia (%) warstw a, b i c na powierzchni zajętej przez gatunek* **a: 50%** **b: 25%** **c: 50%**	U1	
	Zwarcie drzew i krzewów	*Średnie pokrycie (%) drzew i krzewów w poszczególnych warstwach (a, b, c) w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek* **a: 60%** **b: 40%** **c: 5%**	U2	
	Wysokość runi lub runa	*Średnia wysokość (cm) głównych gatunków runa w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek, na podstawie 20 pomiarów* **15 cm**	FV	
	Obecność świerka ew. innych ekspansywnych gatunków drzewiastych	*Gatunek (nazwa polska i łacińska) i średnie % pokrycie w poszczególnych warstwach (a, b, c) w obrębie całego płatu siedliska* **Dąb szypułkowy *Quercus robur*** **a: 5%** **b: 5%** **c: 1%** **Świerk pospolity *Picea abies*** **a: 1%** **b: 1%** **c: <5%** **Lipa drobnolistna *Tilia cordata*** **b: <1%** **c: <1%**	FV	
	Gatunki ekspansywne	*Gatunek (nazwa polska i łacińska) i średnie % pokrycie w warstwie c w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek* **Trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea* 15%** **Malina właściwa *Rubus idaeus* <5%** **Świerk pospolity *Picea abies* 1%**	U1	
	Gatunki obce, inwazyjne	*Gatunek (nazwa polska i łacińska) i średnie % pokrycie w poszczególnych warstwach (a, b, c) w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek oraz ich obecność w sąsiedztwie* **Brak**	FV	

Siedlisko	Oświetlenie stanowiska	*Główne źródło padania światła w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek: z boku, z góry, zarówno z boku jak i z góry* **Głównie z boku**	U1	U1
	Miejsca do kiełkowania	*Udział (%) w obrębie powierzchni zajętej przez gatunek luk (odkrytej gleby), ale tylko w miejscach dobrze oświetlonych (przy łącznym zwarciu warstwy a i b <60%)* **1%.**	U2	
Perspektywy ochrony		*Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych)* **Niekorzystne ze względu na stwierdzone zagrożenia, zwłaszcza wykopywanie roślin, obecność gatunków ekspansywnych, a także ze względu na fakt, że płat siedliska dostępnego dla gatunku stanowi niewielką, zmniejszającą się wyspę środowiskową**	U1	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność		*Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych, ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plan ochrony itp.)* **Brak**		
Ocena ogólna			**U2**	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym użytkowanie). Należy stosować kodowanie oddziaływań zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000.

Aktualne oddziaływania				
Kod	**Nazwa działalności**	**Intensywność**	**Wpływ**	**Syntetyczny opis**
164	Wycinka lasu	B	0	Zrąb w bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska; z jednej strony zwiększa to oświetlenie, co jest korzystne, z drugiej strony może wywołać ekspansję ekspansywnych gatunków w runie prześwietlonego obecnie drzewostanu
251	Plądrowanie stanowisk roślin	B	–	Prawdopodobnie dwie, a na pewno jedna kępa *Pulsatilla patens* została wykopana, co stanowiło przynajmniej kilkanaście % populacji
502	Drogi, autostrady	B	+	Sąsiedztwo drogi leśnej polepsza warunki świetlne i umożliwia rozwój roślinności wrzosowiskowej na skraju lasu
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Ekspansja gatunków liściastych drzew i krzewów, świerka oraz roślin runa typowych dla borów mieszanych
952	Eutrofizacja	B	–	Zwiększenie żyzności siedliska, przejawem czego jest ekspansja gatunków liściastych drzew i krzewów oraz trzcinnika i maliny. Część z tych gatunków (trzmielina, lipa) to rośliny związane z grądami

Lista czynników, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą stanowić zagrożenie dla gatunku lub jego siedliska (przyszłe, przewidywalne oddziaływania, jak np. planowane inwestycje, zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu, wzrastająca presja urbanizacyjna. Należy stosować kodowanie zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000. Jeśli brak odpowiedniego kodu – sam opis słowny w tabeli „Inne informacje" w polu „Inne obserwacje".

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	**Nazwa**	**Intensywność**	**Wpływ**	**Syntetyczny opis**
164	Wycinka lasu	A	–	W związku z tym, że drzewostan, w którym rośnie sasanka jest zwykłym lasem gospodarczym w wyższej klasie wieku, w niedalekiej przyszłości stanowisku grozi zniszczenie na skutek prac leśnych zgodnych z PUL (rębnia, zakładanie uprawy itd.)
251	Plądrowanie stanowisk roślin	B	–	Stanowisko jest już znane osobom pozyskującym rośliny do ogródków, stąd istnieje zagrożenie jego dalszego plądrowania
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Dalsze zmiany w składzie gatunkowym – ekspansja gatunków liściastych, świerka, trzcinnika leśnego, maliny itd. i pogarszanie się warunków świetlnych
952	Eutrofizacja	B	–	Dalsza postępująca sukcesja w kierunku cienistego boru mieszanego

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	*Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone (Czerwona księga, „czerwone listy") i inne rzadkie/chronione (z oceną liczebności w klasach: liczne, śr. liczne, nieliczne); inne wyjątkowe walory obszaru* **Gatunki z polskiej „czerwonej listy":** **marzanka barwierska *Asperula tinctoria* – średnio licznie** **turówka leśna *Hierochloë australis* – nielicznie** **Inne rzadsze i chronione gatunki:** **mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi* – nielicznie**
Inne obserwacje	*Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe* **Brak**
Uwagi metodyczne	*Wszelkie inne uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu, optymalny czas prowadzenia badań w tym regionie itp.)* **Należy sprawdzić czy gatunek nie zasiedli sąsiadującej uprawy w miejscu rębni**

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni 25 m^2 w przypadku roślinności murawowej, okrajkowej, zaroślowej lub skraju lasu, na 100 m^2 w zbiorowiskach leśnych, metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Ochrona gatunku

Sasanka otwarta jest gatunkiem wymagającym ochrony czynnej. Bez podjęcia kompleksowych działań na obszarach, gdzie gatunek występuje, w większości przypadków jego przetrwanie jest mało prawdopodobne. Powodem są powszechnie obserwowane, spontaniczne procesy regeneracji zbiorowisk leśnych po zaprzestaniu tradycyjnych form ich

użytkowania (wypasu, grabienia ściółki) i ograniczeniu roli naturalnych zaburzeń (np. pożarów), a także postępującej sukcesji wtórnej w ekosystemach nieleśnych.

W przypadku ekosystemów leśnych, konieczne jest kształtowanie wielogeneracyjnych, widnych drzewostanów sosnowych bez świerka w żadnej z warstw lub z jego minimalnym udziałem, z luźną warstwą krzewów złożoną z jałowca oraz luźnym, mszysto-krzewinkowym runem (Uotila 1969, 1996, 2007, Sokołowski 1997, Pilt, Kukk 2002, Wójtowicz 2004, Kalamees i in. 2005, Kalliovirta i in. 2006, Zych 2007). W tym celu należy:

- w obrębie stanowisk sasanki i w ich sąsiedztwie na potencjalnych siedliskach gatunku usunąć świerka i większość gatunków liściastych drzew i krzewów, zarówno obcych (czeremcha amerykańska, dąb czerwony, robinia akacjowa, żarnowiec, róża pomarszczona, tawuła), jak i części rodzimych (leszczyna, klon, grab, lipa); usuwać pozyskaną biomasę;
- zrezygnować całkowicie z wprowadzania świerka i podszytów liściastych na siedliskach borowych i dąbrów (Bs, Bśw, BMśw, częściowo LMśw) na obszarach występowania sasanki otwartej;
- eliminować (poprzez wykaszanie, wykopywanie) ekspansywne gatunki runa w miejscach występowania gatunku, takie jak np.: trzcinniki *Calamagrostis* spp., malina i jeżyny *Rubus* spp., orlica *Pteridium aquilinum* oraz łubin trwały *Lupinus polyphyllus*; usuwać pozyskaną biomasę;
- nie dopuścić do nadmiernego zwarcia krzewinek z rodziny wrzosowatych *Ericaceae* (wrzos, borówki) w obrębie stanowisk gatunku; w przypadku ich znacznego udziału (>50%) wykaszać zwarte skupiska; usuwać pozyskaną biomasę;
- w obrębie i sąsiedztwie stanowisk należy przygotowywać miejsca dogodne do kiełkowania i rozwoju siewek sasanki (analogicznie do przygotowania gleby przed wprowadzeniem uprawy leśnej), w postaci luk w warstwie mszystej, pozbawionych zarówno roślin, jak i ściółki; usuwać pozyskaną biomasę i nekromasę;
- należy rozważyć zastosowanie niewielkich, kontrolowanych pożarów runa (naśladujących wpływ naturalnych pożarów) w sąsiedztwie stanowisk gatunku, co umożliwi poprawę jakości siedliska i będzie sprzyjać powiększaniu areału populacji (Kalamees i in. 2005, Kalliovirta i in. 2006).

Ostatnia metoda ochrony gatunku jest kontrowersyjna i jej zastosowanie wymagałoby zmian w przepisach i popularyzacji wiedzy na temat roli ognia w kształtowaniu różnorodności biologicznej lasów, zwłaszcza pośród leśników. Stosuje się ją jednak z powodzeniem w innych krajach, zwłaszcza w Skandynawii.

W odniesieniu do stanowisk sasanki otwartej w ekosystemach nieleśnych, na murawach kserotermicznych, napiaskowych i wrzosowiskach, ochrona czynna powinna polegać na usuwaniu nalotu drzew i krzewów oraz ekstensywnym wypasie, najlepiej owiec lub bydła (Röder, Kiehl 2006, Barańska, Jermaczek 2009), co jest też bardzo skuteczną metodą ochrony sasanki w przypadku trawiastej roślinności na skrajach lasów. Ponieważ wiele stanowisk gatunku położonych jest na przydrożach, konieczne jest zabezpieczenie ich przed przypadkowym zniszczeniem w czasie modernizacji lub remontu dróg i torów kolejowych.

Stanowiska sasanki otwartej położone są w większości na terenie administrowanym przez Lasy Państwowe i jako takie powinny zostać uwzględnione w Planach Urządzania

Lasu i Programach Ochrony Przyrody. Zapisy w tych dokumentach, a szczególnie planowane zabiegi gospodarcze, powinny uwzględniać opisane potrzeby i metody ochrony gatunku. Ponieważ kępy sasanki otwartej są często przenoszone z naturalnych stanowisk do ogródków przydomowych (Chmura 2003, Wójtowicz 2001, 2004, Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003, Zych 2007), informacje o dokładnej lokalizacji stanowisk nie powinny być udostępniane do publicznej wiadomości. Przesadzanie starszych roślin kończy się na ogół ich obumarciem (Wójtowicz 2000). Celowe jest prowadzenie edukacji ekologicznej na temat zagrożeń gatunku i jej promocja jako elementu krajowego bogactwa przyrodniczego (Zych 2007).

W związku z tym, że metody skutecznej uprawy gatunku w warunkach *ex situ* są dobrze poznane (Wójtowicz 2000), celowe jest prowadzenie upraw zachowawczych sasanki otwartej. Należy rozważyć zasilanie zagrożonych populacji osobnikami pochodzącymi z uprawy, uzyskanymi z nasion pobranych z tej samej populacji, a w uzasadnionych przypadkach – kiedy wyginięcie gatunku na danym obszarze jest pewne – można rozważyć jego reintrodukcję. Zarówno sztuczne zasilanie populacji, jak i ewentualna reintrodukcja gatunku muszą być poprzedzone przywróceniem odpowiednich warunków siedliskowych na danym stanowisku.

Działania ochrony czynnej w stosunku do populacji sasanki otwartej prowadzone były jedynie sporadycznie, np. w Górznieńsko-Lidzbarskim Parku Krajobrazowym (Zych 2007). Jak dotąd brak jest w Polsce projektów poświęconych jej ochronie. Rosnące zainteresowanie czynną ochroną sasanki pośród służb ochrony przyrody, organizacji pozarządowych i administracji Lasów Państwowych powinno zaowocować zmianą tego stanu rzeczy. Wdrożenie programów kompleksowej ochrony czynnej sasanki otwartej i jej siedlisk jest konieczne dla zachowania gatunku w granicach Polski.

W związku z nieaktualnym charakterem danych o występowaniu sasanki otwartej w wielu rejonach Polski, potrzebna jest szczegółowa inwentaryzacja stanowisk gatunku na terenie kraju, w pierwszej kolejności na zachodniej granicy europejskiego areału gatunku, przebiegającej obecnie w środkowej (i częściowo zachodniej) Polsce. Konieczna jest też weryfikacja danych znajdujących się w posiadaniu administracji Lasów Państwowych.

5. Literatura

Barańska K., Jermaczek A. 2009. Poradnik utrzymania i ochrony siedliska przyrodniczego 6210 – murawy kserotermiczne. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.

Bradshaw R. H. W., Zackrisson O. 1990. A two thousand year history of a northern Swedish boreal forest stand. J. Veg. Sci. 1: 519–528.

Ceynowa M. 1968. Zbiorowiska roślinności kserotermicznej nad Dolną Wisła. Stud. Soc. Scient. Torunensis D 8.4: 1–156.

Chmura D. 2003. Zagrożenia lokalnych populacji sasanki otwartej *Pulsatilla patens* przykładzie stanowiska na Sodowej Górze w Jaworznie. Chrońmy Przyr. Ojcz. 59(5): 14–27.

Ciosek M. T. 1999. Rodzaj *Pulsatilla* (Ranunculaceae) na Podlasiu i Mazowszu. Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica 6: 15–19.

Civanova N. A. 1976. Žiznennyj cykl i vozrostnaja struktura populacji *Pulsatilla patens* (L.) Mill. (*Ranunculaceae*) w Severnoj Stepi. Bot. Zhurn. 61(9): 1272–1276.

Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18.2: 5–258.

Juśkiewicz-Swaczyna B. 2010 a. Population structure of *Pulsatilla patens* in relation to the habitat quality. Tuexenia 30: 457–466.

Juśkiewicz-Swaczyna B. 2010 b. Distribution and abundance of *Pulsatilla patens* populations in nature reserves in North-Eastern Poland. Pol. J. Natur. Sc. 25(4): 376–386.

Kalamees R., Püssa K., Vanha-Majamaa I., Zobel K. 2005. The effects of fire and stand age on seedling establishment of *Pulsatilla patens* in a pine-dominated boreal forest. Canadian Journal of Botany 83(6): 688–693.

Kalliovirta M., Kukk U., Ryttäri T. 2003. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. W: T. Ryttäri, U. Kukk, T. Kull, A. Jäkäläniemi A., M Reitalu (red.). Monitoring of Threatened Vascular Plants in Estonia and Finland – Methods and Experiences: 37–47. Finnish Environment Institute, Helsinki.

Kalliovirta M., Ryttäri T., Heikkinen R. K. 2006. Population structure of a threatened plant, *Pulsatilla patens* in boreal forests: modelling relationships to overgrowth and site closure. Biodiv. Cons. 15: 3095–3108.

Karczewska M. 2009. Nowe stanowisko *Pulsatilla patens* (Ranunculaceae) w Białowieskim Parku Narodowym. Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica 16 (2): 438–439.

Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Michalak S. 1976. Wymieranie rodzimych składników flory na Równinie Opolskiej. Phytocenosis 5(3–4): 301–307.

Moora M., Öpik M., Sen R., Zobel M. 2004. Native arbuscular mycorrhizal fungal communities differentially influence the seedling performance of rare and common *Pulsatilla* species. Functional Ecol. 18: 554–562.

Öpik M., Moora M., Liira J., Koljalg U., Zobel M., Sen R. 2003. Divergent Arbuscular Mycorrhizal Fungal Communities Colonize Roots of *Pulsatilla* spp. in Boreal Scots Pine Forest and Grassland Soils. Phytol. 160: 581–593.

Piękoś-Mirowa H., Mirek Z. (red.). 2008. Czerwona księga roślin naczyniowych Karpat polskich. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

Pilt I., Kukk Ü. 2002. *Pulsatilla patens* and *Pulsatilla pratensis* (Ranunculaceae) in Estonia: distribution and ecology. Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol. 51: 242–256.

Röder D., Kiehl K. 2006. Population structure and population dynamic of *Pulsatilla patens* (L.) Mill. in relation to vegetation characteristics. Flora 201: 499–507.

Sokołowski A. W. 1980. Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski. Monogr. Bot. 60: 1–205.

Sokołowski A. W. 1997. Rośliny naczyniowe prawnie chronione w Wigierskim Parku Narodowym. Parki Nar. Rez. Przyr. 16(4): 3–14.

Solon J., 2007, Przekształcenia borów sosnowych świeżych w Puszczy Augustowskiej. W: J. M. Matuszkiewicz (red.). Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. Monografie IGiPZ PAN 8: 176–196.

Szczygielski M. 2007. Zmiany charakterystyki fitosocjologicznej borów świeżych *Peucedano-Pinetum* Puszczach: Piskiej i Augustowskiej na przestrzeni 50 lat. Stud. Mat. Centr. Eduk. Przyr.-Leśn. 9(2/3): 153–167.

Uotilla P. 1969. Ecology and area of *Pulsatilla patens* (L.) Miller in Finland. Ann. Bot. Fenn 6: 105–111.

Uotila P. 1996. Decline of *Anemone patens* (Ranunculaceae) in Finland. Symb. Bot. Ups. 31: 205–210.

Uotila P. 2007. Will the Eastern Pasque Flower (*Pulsatilla patens*) disappear from the Finnish flora? Acad. Sc. Fenn. Yearbook 2006: 73–80.

Wildeman A. G., Steeves T. A. 1982. The morphology and growth cycle of *Anemone patens*. Can. J. Bot. 60: 1126–1137.

Wójtowicz W. 2000. Biologia, wymagania siedliskowe i możliwości uprawy zachowawczej *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Biul. Ogr. Bot. Muz. Zbior. 9: 45–54.

Wójtowicz W. 2001. *Pulsatilla patens* (L.). Sasanka otwarta. W: K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 142–144.

Wójtowicz W. 2004. *Pulsatilla patens* (L.). Sasanka otwarta. W: B. Sudnik-Wójcikowska, H. Werblan-Jakubiec (red.). Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Gatunki roślin. 9. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 168–171.

Zarzycki K., Trzcińska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland 2. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.

Zimmermann W. 1964. Koniklece ČSSR a jejich zvláštnosti. Ochr. Přir. 19: 42–47.

Zych M. 2007. Sasanka otwarta (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.). Krajowy plan ochrony gatunku. Transition Facility, Warszawa.

Opracowanie: **Paweł Pawlikowski**