

Sasanki obszaru Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie i terenów przyległych – rozmieszczenie, stan zachowania i perspektywy ochrony

Pasque flowers at the Natura 2000 Site Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie and its vicinity – distribution and conservation status

GRZEGORZ ŁAZARSKI¹, MONIKA PODGÓRSKA², EDWARD BRÓŹ³

¹ Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Instytut Biologii
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
08–110 Siedlce, ul. Prusa 12
e-mail: grzegorz.lazarski@gmail.com

² Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
³ Zakład Botaniki, Instytut Biologii,
Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach
25–406 Kielce, ul. Świętokrzyska 15
e-mail: iris@ujk.edu.pl

Słowa kluczowe: *Pulsatilla*, wymieranie gatunków, zagrożone gatunki, monitoring, zmiany liczebności, ochrona czynna, Góry Świętokrzyskie.

Key words: *Pulsatilla*, species extinction, endangered species, monitoring, abundance fluctuations, active protection, Świętokrzyskie Mountains.

W oparciu o badania prowadzone w latach 2007–2017 i dane publikowane przedstawiono aktualne rozmieszczenie stanowisk i stan zachowania populacji przedstawicieli rodzaju *Pulsatilla* na obszarze Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie oraz na terenach przyległych. Z tego obszaru znane są trzy taksomy sasanki: wiosenna *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill., otwarta *P. patens* (L.) Mill. subsp. *patens* i łąkowa *P. pratensis* (L.) Mill. Sasanka wiosenna była dotychczas notowana na dziewięciu stanowiskach, z których potwierdzono zaledwie dwa. Sasanka otwarta, występująca dotychczas na jedenastu stanowiskach, została potwierdzona na siedmiu. Ponadto odnaleziono jej jedno nowe stanowisko. Populacje sasanki otwartej są skrajnie nieliczne. Sasankę łąkową, najliczniejszą z badanych gatunków, odnaleziono na 36 stanowiskach (w tym 26 nowych). Jedno z jej dotychczas znanych stanowisk uznano za prawdopodobnie wymarłe. Stwierdzono również trwałe stanowisko mieszańca między sasanką otwartą a łąkową – *Pulsatilla* × *hackelii*. Oszacowano zasoby populacyjne gatunków podając liczbę skupień rozet oraz pędów kwitnących. Wskazano również główne zagrożenia i propozycje ochrony sasenek na badanym terenie.

Wstęp

Na niżu polskim występują obecnie trzy taksony sasanki: wiosenna *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill., otwarta *P. patens* (L.) Mill. subsp. *patens* i łąkowa *P. pratensis* (L.) Mill. (Zajac, Zajac 2001). Wszystkie spotykane są na badanym obszarze Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie i terenach przyległych (Góry Świętokrzyskie).

Najmniejszą liczbę stanowisk na terenie Polski ma obecnie sasanka wiosenna (Ronikier i in. 2014; ryc. 1). Jest to gatunek górski, który swoim zasięgiem obejmuje również obszary niżowe (Zajac 1996; Ronikier i in. 2014). W Polsce tylko pojedyncze stanowiska należą do górskiej części zasięgu (zlokalizowane w Tatrach i – historyczne – w Karkonoszach), większość znajduje się na niżu (z najwyższą koncentracją na obszarze Pojezierzy Pomorskich; Kondracki 2002; Zajac, Zajac 2001). Sasanka wiosenna występuje w ubogich borach sosnowych i mieszanych ze związku *Dicrano-Pinion*, wykształcających się głównie na kwaśnych glebach piaszczystych. W obrębie tych zbiorowisk gatunek zwykle zasiedla miejsca zaburzone o większej dostępności światła (tj. przecinki i przydroża leśne), zaś rzadko występuje w typowych zbiorowiskach leśnych (Grzyl, Ronikier 2011; Ronikier i in. 2014; Zielińska i in. 2016). Z badanego fragmentu Gór Świętokrzyskich sasanka wiosenna podawana była po raz pierwszy w XIX wieku przez Rostafińskiego (1872), jednak najwięcej danych o jej stanowiskach pochodzi z XX wieku (np. Kaznowski 1922; Massalski 1962; Bróz, Durczak 1978; Bróz 1981; Bróz, Przemyski 1987).

Kolejny gatunek będący przedmiotem badań, sasanka otwarta (ryc. 2–3), reprezentuje podelement eurosyberyjski (Zajac, Zajac 2009). Na przełomie XIX i XX wieku jej zasięg obejmował prawie całą Polskę, jednak w drugiej połowie XX wieku niemal wszystkie populacje z zachodniej, środkowej i południowej części kraju wymarły. Obecnie największe zagęszczenie stanowisk potwierdzono w północno-wschodniej Polsce, głównie na Pojezierzu Litewskim i Wysoczyźnie Białostockiej (Kondra-



Ryc. 1. Sasanka wiosenna *Pulsatilla vernalis* na górze Brogowicy – w pełni kwitnienia (A) i w końcowej fazie kwitnienia (B) (A: 2.04.2007 r., fot. E. Bróz; B: 9.04.2017 r., fot. M. Podgórska)

Fig. 1. Spring pasque flower *Pulsatilla vernalis* in the full-flowering phase (A) and at the final phase of flowering (B) on Brogowica Mountain (A: 2 April, 2007, photo by E. Bróz; B: 9 April, 2017, photo by M. Podgórska)

cki 2002; Pawlikowski, Wójtowicz 2014). Sasanka otwarta notowana była przede wszystkim w borach sosnowych, na kwaśnych glebach piaszczystych (w zespole kontynentalnego boru świeżego *Peucedano-Pinetum*, dla którego jest gatunkiem charakterystycznym); rzadziej występowała w borach mieszanych (*Serratulo-Pinetum*), świetlistych dąbrowach (*Potentillo albae-Quercetum*) oraz w murawach kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* wykształconych na glebach zasobnych w węglan wapnia. Obecnie najczęściej spotykana jest w miejscach



Ryc. 2. Kwitnące pędy sasanki otwartej *Pulsatilla patens* na górze Karczówce (13.04.2008 r., fot. E. Bróz)
Fig. 2. Flowering shoots of the eastern pasque flower *Pulsatilla patens* on Karczówka Mountain (13 April, 2008; photo by E. Bróz)



Ryc. 3. Sasanka otwarta z maksymalną liczbą kwitnących pędów w jednym skupieniu rosnąca na górze Brogowicy (17.04.2015 r.; fot. G. Łazarski)
Fig. 3. The eastern pasque flower with the maximum number of flowering shoots in one aggregation growing on Brogowica Mountain (17 April, 2015; photo by G. Łazarski)

prześwietlonych będących w niewielkiej odległości od zwartego drzewostanu, m.in. wzdłuż dróg i przecinek leśnych, pasów przeciwpożarowych i linii wysokiego napięcia (Pawlikowski, Wójtowicz 2014). Pierwsze notowania sasanki otwartej na terenie ostoi Wzgórz Chęcińsko-Kieleckie pochodzą z początku XX wieku (Kaznowski 1928, 1930). W latach późniejszych informacje o jej nowych stanowiskach podawali m.in. Bróz i Durczak (1978), Bróz i Przemyski (1987) oraz Podgórska i Bróz (2010).

Najczęstszym z omawianych gatunków jest sasanka łąkowa (ryc. 4), należąca do podelementu europejsko-umiarkowanego (Zająć, Zająć 2009). W Polsce jej populacje są dość równo-



Ryc. 4. Sasanka łąkowa *Pulsatilla pratensis* w pełni kwitnienia na stanowisku koło Bocheńca (2.05.2015 r.; fot. G. Łazarski)
Fig. 4. Small pasque flower *Pulsatilla pratensis* in the full-flowering phase in the locality near Bocheniec (2 May, 2015; photo by G. Łazarski)

miernie rozmieszczone na niżu, a na terenach górskich jest gatunkiem rzadkim (Zajac, Zajac 2001). Sasanka łąkowa rośnie przede wszystkim w murawach kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* i ciepłolubnych ziołoroślach z klasy *Trifolio-Geranietea*, a także w borach sosnowych i mieszanych, najczęściej w miejscach prześwietlonych. Na terenie obecnego obszaru Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie gatunek ten po raz pierwszy podany był przez Błońskiego w 1892 roku (Błoński 1892). Kolejne notowania pochodzą z XX wieku (np. Masalski 1962; Rzepa, Swałdek 1975; Bróz 1988), a najbardziej aktualne (dotychczas opublikowane) informacje o jej nowych stanowiskach zawarte są w pracy Łazarskiego (2011).

Wszystkie badane gatunki sasank na terenie naszego kraju są objęte ścisłą ochroną gatunkową (Rozporządzenie 2014) oraz mają status gatunków zagrożonych (kategoria EN – sasanka otwarta i wiosenna) i narażonych nawyginiecie (kat. VU – sasanka łąkowa) (Kaźmierczakowa i in. 2016). Dwa pierwsze z wymienionych zamieszczone zostały także w *Polskiej czerwonej księdze roślin* jako gatunki zagrożone (kategoria EN) (Pawlikowski, Wójtowicz 2014; Ronikier i in. 2014). Sasanka otwarta jest wymieniona w Załączniku II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa 1992). Wszystkie omawiane gatunki zostały uwzględnione w regionalnej czerwonej liście Wyżyny Małopolskiej (w granicach tej podprovincji znajduje się także badany obszar) z następującymi kategoriami: sasanka otwarta i wiosenna – gatunek krytycznie zagrożony (CR) oraz sasanka łąkowa – gatunek bliski zagrożenia (NT) (Bróz, Przemyski 2009).

W ostatnich dziesięcioleciach obserwuje się drastyczny spadek liczby stanowisk wszystkich gatunków sasanki (głównie wiosennej i otwartej), a także zmniejszanie się liczebności populacji na stanowiskach wciąż istniejących. Informacje o ich występowaniu w kraju wymagają zatem aktualizacji oraz szczegółowej inwentaryzacji. Celem niniejszej pracy jest zebranie i weryfikacja danych dotyczących trzech gatunków sasanki (otwartej, wiosennej i łąkowej) występujących na obszarze Natura 2000 Wzgórza

Chęcińsko-Kieleckie i terenach przyległych, w tym: 1) przedstawienie rozmieszczenia stanowisk z uwzględnieniem danych historycznych, publikowanych oraz niepublikowanych wcześniej informacji o nowo odkrytych stanowiskach na badanym terenie, 2) określenie aktualnej liczebności populacji na stanowiskach, 3) przedstawienie zagrożeń oraz perspektyw zachowania istniejących stanowisk.

Teren badań

Ostoja Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie położona jest w południowej Polsce, a swoimi granicami obejmuje głównie południowo-zachodnią część Gór Świętokrzyskich (Kondracki 2002). Występujące tu wzniesienia ułożone są w równoległe pasma, przebiegające głównie z północnego zachodu na południowy wschód. Teren zbudowany jest przede wszystkim ze skał węglanowych. Wapienne podłoże ma duży wpływ na szatę roślinną, która na tle innych części Gór Świętokrzyskich wyróżnia się znacznym udziałem roślinności ciepłolubnej (w tym cennych przyrodniczo świetlistych dąbrów i muraw kserotermicznych). Teren badań odznacza się wysoką różnorodnością biologiczną, która jest wynikiem przede wszystkim dużej liczby siedlisk i powiązanej z nią zróżnicowanej rzeźby terenu. Flora roślin naczyniowych ostoi obejmuje prawie 1200 gatunków, z których 212 uznaje się za ginące i zagrożone zarówno w skali regionu i kraju, a trzy gatunki roślin naczyniowych wymieniane są w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej – dzwoniecznik wonny *Adenophora liliifolia*, obuwik pospolity *Cypripedium calceolus* oraz sasanka otwarta (Dyrektywa 1992; SDF 2001; Łazarski 2011, 2015). Ostoja stanowi także centrum występowania gatunków z rodzaju *Pulsatilla* na terenie Krainy Świętokrzyskiej. Mając na uwadze ochronę powyższych wartości przyrodniczych, opisywany teren włączono do sieci obszarów Natura 2000 (Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie PLH260041) decyzją Komisji Europejskiej z dnia 10 stycznia 2011 roku.

Metodyka

W latach 2007–2017 prowadzono badania nad aktualnym rozmieszczeniem oraz stanem zachowania populacji trzech gatunków sasanek (otwartej, wiosennej i łąkowej) na obszarze Natura 2000 Wzgórz Chęcińsko-Kieleckie i terenach przyległych. W trakcie badań inwentaryzowano znane z literatury stanowiska gatunków oraz przeszukiwano potencjalne siedliska w celu odnalezienia nowych miejsc występowania. Na aktualnie istniejących stanowiskach określono liczebność populacji sasanek, zliczając pędy kwitnące oraz skupienia rozet, a także określano potencjalne zagrożenia (obserwacje sytuacyjne). W trakcie całego okresu badań poszczególne stanowiska sasanki otwartej i wiosennej odwiedzano kilkakrotnie, a stanowiska sasanki łąkowej tylko raz.

Wszystkie daty florystyczne zbierane były zgodnie z metodą topogramu (Faliński 1990). Stanowiska sasanek (zarówno znalezione przez autorów, jak i znane tylko z literatury) zlokalizowano dodatkowo w sieci ATPOL (Zajac 1978), nadając im numery poszczególnych kwadratów siatki kartogramu (Zajac, Zajac 2001), a rozmieszczenie stanowisk na terenie badanej ostoi przedstawiono na mapach punktowych z numeracją zgodną z wykazem stanowisk.

Wyniki

Poszczególne stanowiska badanych gatunków przedstawiono w jednostkach orograficznego podziału Gór Świętokrzyskich (Wróblewski 1976). Nazwy mniejszych pasm, nieuwzględnionych w pracy Wróblewskiego (1976) oraz pojedynczych wzgórz odczytano z mapy topograficznej 1:25000 lub podano zgodnie z lokalnym nazewnictwem. W wykazie pasma z przyporządkowanymi stanowiskami są wymienione w kolejności od południowo-zachodniej strony badanego terenu w kierunku jego północno-wschodnich granic. W wykazie podano kolejno: 1) status stanowisk: † – niepotwierdzone (przypuszczalnie wymarłe), ! – potwierdzone, !! – nowe; 2) numer stanowi-

ska; 3) lokalizację; 4) publikacje z dotychczasowymi notowaniami (w nawiasie okrągłym); 5) dane dotyczące liczebności populacji (lub jej wahań) – dla stanowisk stwierdzonych w okresie badań; przy czym, przy określaniu liczebności sasanki otwartej oraz sasanki wiosennej podano dokładne dane o liczbie skupień oraz pędów kwitnących (lub o wahaniami liczebności – od najmniejszych do największych wartości liczebności w latach obserwacji), a w przypadku sasanki łąkowej (ze względu na dość częste jej występowanie na badanym terenie) podano tylko szacunkowe liczby pędów kwitnących oraz ich skupień, stosując przedziały: kilka, kilkanaście, powyżej 20 (ale nie więcej niż 30) wraz z informacją o roku obserwacji; 6) numer kwadratu siatki ATPOL (w nawiasie kwadratowym) – gdzie dwie pierwsze cyfry oznaczają numer kwadratu o boku 10 km, a dwie kolejne to numer kwadratu o boku 2,5 km. Wszystkie stanowiska zlokalizowane są w dużym kwadracie EE (o boku 100 km) sieci ATPOL (Zajac, Zajac 2001).

Sasanka wiosenna *Pulsatilla vernalis*

Pasmo Małogoskie

!1) na NW od Bocheńca, góra Brogowica (Bróz 1981; Grzyl, Ronikier 2011); 20 skupień (30 pędów kwitnących) – 22 skupienia (32 kwitnące pędy); [8200].

†2) „lasy snochowickie” koło stacji Małogoszcz (Massalski 1962); [71/72].

Grząby Bolmińskie

!3) podnóże Góry Milechowskiej (Bróz 1981; Bróz, Przemyski 1987); dwa skupienia (trzy pędy kwitnące); [7231]. Stanowisko stwierdzone na Grzędach (=Grząbach) Bolmińskich przez Kaznowskiego (1930) najpewniej odpowiada stanowisku z Góry Milechowskiej, uznawanej za końcowe wzniesienie tego pasma.

Pasmo Bocheńskie

†4) podnóże Góry Brodowej (Bróz 1981; Bróz, Przemyski 1987); [7231].

†5) podnóże Góry Bocheńskiej (Bróz 1981); [8211].

* Ogólna data, którą trudno zlokalizować w jednym kwadracie sieci ATPOL.

Grzywy Korzeckowskie

†6) lasy koło Korzecka – data ogólna (Kaznowski 1930); [8213].

Pasmo Kadzielniańskie

†7) Góra Stokowa (Kaznowski 1922, 1928, 1930; Massalski 1962; Bróz, Durczak 1978); [7323].

†8) góra Brusznia (Kaznowski 1922; 1928; 1930; Massalski 1962; Bróz, Durczak 1978); [7420].

Wzgórza Kowalskie

†9) na S od Kielc w uroczysku Chodcza – data ogólna (Puring 1899); [84].

Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* subsp. *patens*

Pasmo Małogoskie

!!1) na NW od Bocheńca, góra Brogowica; jedno skupienie (cztery pędy kwitnące) – trzy skupienia (dziesięć pędów kwitnących); [8200].

†2) „lasy snochowieckie” koło stacji Małogoszcz (Massalski 1962); [71/72].

Grząby Bolmińskie

!3) zachodnie zbocze Góry Milechowskiej (Bróz, Przemyski 1987); jedno skupienie (jeden pęd kwitnący); [7231]. Stanowisko stwierdzone na Grzędach (=Grząbach) Bolmińskich przez Kaznowskiego (1930) najpewniej odpowiada stanowisku z Góry Milechowskiej, uznawanej za końcowe wzniesienie tego pasma.

!4) ok. 1,5 km na N od Bocheńca, zachodnie podnóże Góry Bocheńskiej (Czubatki); (Wnuk 1986; Bróz, Przemyski 1987); cztery skupienia (brak pędów kwitnących) – cztery skupienia (6 kwitnących pędów); [8201].

!5) ok. 1 km na N od Bocheńca, zachodnie podnóże Góry Bocheńskiej (Czubatki); (Wnuk 1986; Bróz, Przemyski 1987); jedno skupienie (trzy pędy kwitnące) – cztery skupienia (cztery kwitnące pędy); [8211].

Grzywy Korzeckowskie

†6) lasy koło Korzecka (Kaznowski 1930); [8213].

Garb Bolechowicki

†7) Czerwona Góra (Bróz, Przemyski 1987); [8302].

Wzgórza Kowalskie

!8) na N od Kowali (Bróz, Maciejczak 1991); dwa skupienia (cztery pędy kwitnące); [8400].

Pasmo Kadzielniańskie

†9) podnóże Góry Stokowej, Góra Stokowa (Kaznowski 1928, 1930; Massalski 1962; Bróz, Durczak 1978; Bróz, Przemyski 1987); [7323].

!10) na N od Kielc – Białogon, góra Marmurek (Bróz, Durczak 1978); jedno skupienie (jeden pęd kwitnący); [7323].

!11) góra Brusznia (Kaznowski 1930; Massalski 1962; Bróz, Durczak 1978; Bróz, Przemyski 1987); jedno skupienie (jeden pęd kwitnący); [7420].

!12) góra Karczówka (Kaznowski 1930); dwa skupienia (siedem pędów kwitnących); [7420].

Sasanka łąkowa *Pulsatilla pratensis*

Pasmo Małogoskie

!!1) na NW od Bocheńca, góra Brogowica; kilka skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2015; [8200].

!!2) ok. 2,5 km na SE od Nowej Wsi koło Bocheńca; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2016; [8222].

Pasmo Bocheńskie

!!3) na E od wsi Zakrucze, zachodnie podnóże Góry Brodowej; kilka skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2014; [7230].

!!4) na E od wsi Zakrucze, zachodnie podnóże Góry Bolmińskiej; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2014; [7230].

!!5) na N od wsi Milechowy, zachodnie podnóże Góry Bocheńskiej; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2016; [8201].

!6) Bocheniec, podnóże Góry Bocheńskiej (Wnuk 1986; Łazarski 2011); ponad 20 skupień (ponad 30 kwitnących pędów) – 2016; [8211].

Grząby Bolmińskie

!!7) na N od E krańca wsi Bolmin; kilkanaście skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2016; [8202].

Grzywy Korzeckowskie

!!8) na S od wsi Mosty, góra Bzowica; kilkanaście skupień (ponad 20 kwitnących pędów) – 2014; [8223].

!!9) na W od Tokarni; kilkanaście skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2013; [8320].

!!10) na SW od W krańca wsi Przymiarki, Leśna Góra; ponad 20 skupień (ponad 30 kwitnących pędów) – 2013; [8321].

Wzgórza Wilkomijskie

!!11) przysiółek Działki koło Bizorędy; kilkanaście skupień (ponad 20 kwitnących pędów) – 2017; [8221].

* Ogólna data, którą trudno zlokalizować w jednym kwadracie sieci ATPOL

!!12) ok. 1 km na SE przysiółka Działki koło Biorzędy; ponad 20 skupień (ponad 30 kwitnących pędów) – 2017; [8222].

!!13) ok. 1,5 km na NW od wsi Choiny; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2012; [8222].

!!14) ok. 1 km na S od wsi Choiny; ponad 20 skupień (ponad 30 kwitnących pędów) – 2010; [8223].

Pasmo Chęcińskie

†15) rezerwat Góra Miedzianka (Bróz 1988); Miedzianka (Maciejczak 1981); [7232].

!!16) na N od wsi Polichno, góra Hutka; kilkanaście skupień (ponad 20 kwitnących pędów) – 2016; [7233].

!!17) na SE od wsi Polichno, Laskowa Góra; ponad 20 skupień (ponad 30 kwitnących pędów) – 2015; [8203].

!!18) na NW od Chęcina, góra Sosnowka; ponad 20 skupień (ponad 30 kwitnących pędów) – 2016; [8300].

!!19) na NW od Chęcina, góra Zegzela; ponad 20 skupień (ponad 30 kwitnących pędów) – 2016; [8300].

!!20) na N od wsi Korzecko, S zbrocze góry Rzepka (Bróz 1988); kilkanaście skupień (ponad 20 kwitnących pędów) – 2015; [8310].

!!21) Chęciny, góra Zamkowa (Błoński 1892); kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2014; [8311].

!!22) Radkowice; kilka skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2014; [8312].

!!23) na W od Lipowicy, Grabówki; kilkanaście skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2014; [8322].

Grzbiet Gałęzicki

!!24) na N od Skałki; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2015; [7223].

Grzbiet Zelejowski

!!25) na N od Chęcina, góra Zelejowa (Massalski 1962; Rzepa, Swaldek 1975; Głazek 1976; Cieśliński 1979); kilkanaście skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2014; [8301].

!!26) na S od SE krańca Woli Murowanej (Maciejczak 1981); kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2013; [8313].

Grzbiet Bolechowicki

!!27) na NE od miejscowości Czerwona Góra, E zbrocze góry Malik (Kaznowski 1930; Massalski 1962); kilkanaście skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2015; [8302].

Garb Nidziański

!!28) centralna część Brzezin; ponad 20 skupień (ponad 30 kwitnących pędów) – 2014; [8420].

!!29) na S od zachodniego krańca Brzezin, góra Hosa; kilkanaście skupień (ponad 20 kwitnących pędów) – 2014; [8323].

!!30) na S od zachodniego krańca Brzezin, Las Nidzki; kilkanaście skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2014; [8323].

Wzgórza Kowalskie

!!31) Kowala Duża; kilkanaście skupień (ponad 20 kwitnących pędów) – 2014; [8410].

!!32) Bilcza – Podgórze; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2014; [8411].

!!33) na SW od wsi Suków-Babie, S podnóże Babiej Góry; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2017; [8412].

!!34) na NW od zachodniego krańca Bieleckich Młynów; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2014; [8421].

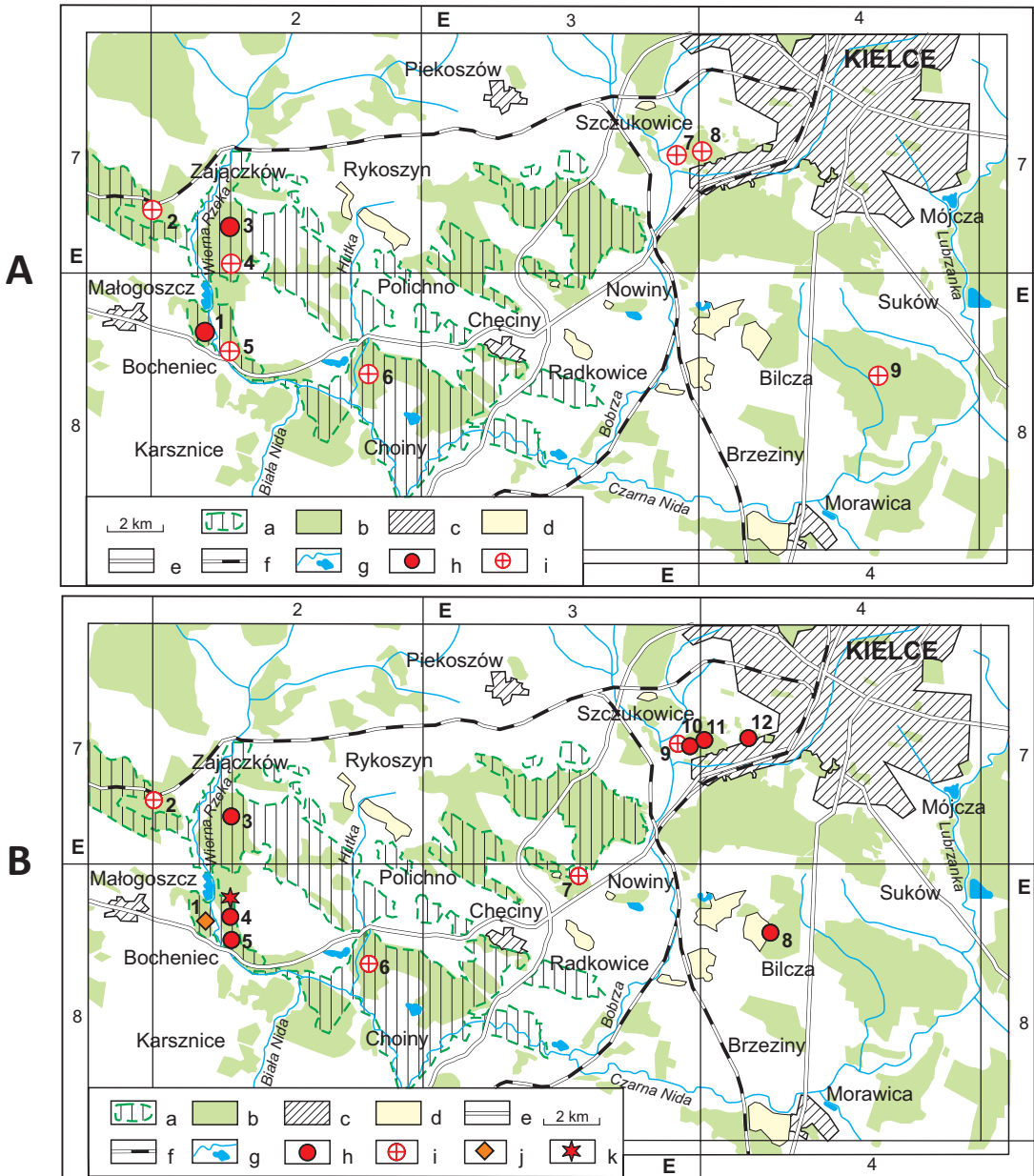
Pasmo Kadzielniańskie

!!35) na N od Kielc-Białogonu, Góra Stokowa (Kaznowski 1928; Massalski 1962; Bróz, Durczak 1978; Cieśliński 1979); kilkanaście skupień (kilkanaście kwitnących pędów) – 2014; [7323].

!!36) na N od Kielc-Białogonu, góra Marmurek (Kaznowski 1928; Massalski 1962; Bróz, Durczak 1978; kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2014; [7323].

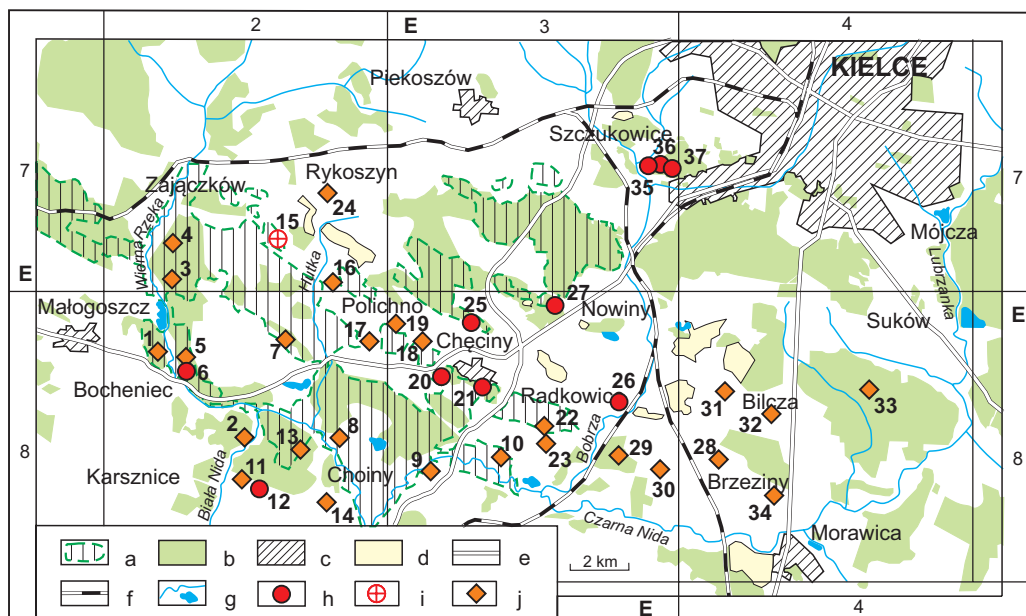
!!37) na N od Kielc-Białogonu, góra Brusznia (Kaznowski 1928; Massalski 1962; Bróz, Durczak 1978); kilka skupień (kilka kwitnących pędów) – 2014; [7323].

W trakcie prowadzonych badań na obszarze ostoi i terenach przyległych potwierdzono występowanie wszystkich trzech gatunków sasanki – otwartej, wiosennej i łąkowej. Najrzadsza jest obecnie sasanka wiosenna. W ciągu całego okresu badań udało się potwierdzić zaledwie dwa z dziewięciu publikowanych stanowisk tego gatunku, co stanowi 28% wszystkich stwierdzonych na tym terenie stanowisk (ryc. 5A). Na górze Brogowicy w Paśmie Małogoskim znajduje się najliczniejsza obecnie populacja sasanki wiosennej licząca ponad 90% wszystkich skupień rozet stwierdzonych na terenie badań. Maksymalną liczebność tej populacji, wynoszącą 22 skupienia z 32 pędami kwitnącymi, stwierdzo-



Ryc. 5A–C. Rozmieszczenie sasanki wiosennej *Pulsatilla vernalis* (A), sasanki otwartej *Pulsatilla patens* oraz stanowisko mieszańcowego gatunku *Pulsatilla ×hackelii* (B) i sasanki łąkowej *Pulsatilla pratensis* (C) w granicach obszaru Natura 2000 Wzgórze Chęcińsko-Kieleckie i na terenach przyległych: a – granica ostoi; b – lasy; c – obszary zurbanizowane; d – kamieniołomy; e – główne drogi; f – linie kolejowe; g – rzeki; h – stanowiska potwierdzone; i – stanowiska niepotwierdzone (przypuszczalnie wymarłe); j – nowe stanowiska; k – stanowisko mieszańca *Pulsatilla ×hackelii*

Figs 5A–C. Distribution of the spring pasque flower *Pulsatilla vernalis* (A), the eastern pasque flower *Pulsatilla patens* and the locality of the hybrid species *Pulsatilla ×hackelii* (B) and the small pasque flower *Pulsatilla pratensis* (C) at the Natura 2000 Site Wzgórze Chęcińsko-Kieleckie and the surroundings: a – boundary of the refugium; b – forests; c – urban areas; d – quarries; e – main roads; f – railway lines; g – rivers; h – confirmed localities; i – not confirmed localities (potentially extinct); j – new localities; k – locality of the hybrid species *Pulsatilla ×hackelii*



no w 2012 roku, która z niewielkimi wahaniami utrzymywała się w ciągu całego okresu prowadzenia obserwacji.

W przypadku sasanki otwartej w okresie prowadzonych badań potwierdzono występowanie siedmiu z jedenastu znanych stanowisk oraz odnaleziono jedno nowe stanowisko (ryc. 5B). Monitorowane populacje są jednak skrajnie nieliczne. Maksymalna obserwowana liczebność gatunku na stanowisku w trakcie badań wyniosła cztery skupienia (góra Czubatka w Paśmie Bocheńskim), a najniższa to jedno skupienie z zaledwie jednym pędem kwitnącym (np. góra Brusznia w Paśmie Kadzielniańskim – ryc. 6). Największa liczba pędów kwitnących w jednym skupieniu wyniosła osiem (ryc. 3).

Na badanym terenie potwierdzono dziesięć z jedenastu znanych z literatury stanowisk sasanki łąkowej (ryc. 5C) (jedno stanowisko uznano za prawdopodobnie wymarłe – góra Miedzianka w Paśmie Chęcińskim), co stanowi ponad 90% wszystkich publikowanych miejsc występowania. Ponadto odnaleziono aż 26 nowych stanowisk, co daje łącznie liczbę 36 aktualnie istniejących stanowisk sasanki łąkowej na badanym terenie (ryc. 5C). Duża liczba nowych stanowisk jest prawdopodobnie związana z rzad-



Ryc. 6. Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* na stanowisku na górze Bruszni (6.04.2010 r., fot. M. Podgórska)
Fig. 6. Eastern pasque flower *Pulsatilla patens* on Brusznia mountain (6 April, 2010; photo by M. Podgórska)

kim publikowaniem przez poprzednich badaczy stanowisk gatunku dość często występującego w badanej części Gór Świętokrzyskich. Populacje sasanki łąkowej sięgają od kilku skupień z kilkoma kwitnącymi pędami (12 stanowisk) do ponad 20 skupień z ponad 30 kwitnącymi pędami (8 stanowisk); średnio po kilkanaście skupień na stanowisku.

Na terenie ostoji stwierdzono również mieszańca międzygatunkowego (Szczecińska i in. 2017) – *Pulsatilla ×hackelii* (*Pulsatilla patens* subsp. *patens* × *P. pratensis*). Mieszańiec ten rośl w Paśmie Bocheńskim u podnóża Góry Bocheń-



Ryc. 7. *Pulsatilla ×hackelii* na stanowisku koło Bocheńca (2.05.2015 r.; fot. G. Łazarski)

Fig. 7. *Pulsatilla ×hackelii* in the locality near Bocheniec (2 May, 2015; photo by G. Łazarski)

skiej (kwadrat ATPOL EE 8201). W trakcie prowadzonego monitoringu obserwowano jedno skupienie, w którym liczba pędów kwiatowych wahała się od jednego do trzech (ryc. 7).

Dyskusja

Przekształcanie siedlisk postępujące w ostatnich kilkudziesięciu latach spowodowało stosunkowo szybki zanik na terenie kraju dużej liczby stanowisk sasenek, przede wszystkim otwartej i wiosennej (Zarzycki i in. 2002; Pawlikowski, Wójtowicz 2014; Ronikier i in. 2014). Zmiany te wynikają m.in. z zaniechania tradycyjnych form użytkowania lasów. Przez minione stulecie w funkcjonowanie zbiorowisk leśnych była wpisana działalność człowieka, przede wszystkim wypas bydła, wygrabianie ściółki, zbieranie mchu, częste były też pożary. Wskazuje się, że stopniowy zanik wymienionych form użytkowania lasów oraz skuteczna ochrona przeciwpożarowa doprowadzają do wzrostu zwarcia warstwy mszystej i runa utrudniając kiełkowanie i rekrutację siewek sasenek. Negatywny wpływ na występowanie omawianych gatunków może mieć również obecność świerka w drzewostanie (Pawlikowski 2012). W nowym wydaniu *Polskiej czerwonej księgi roślin* dla sasanki otwartej i wiosennej podwyższono kategorie zagrożenia z VU (narażony) do EN (zagrożony) (Wójtowicz 2001a, b; Pawlikowski, Wójtowicz 2014; Ronikier i in. 2014). Ponadto, wszystkie trzy gatunki są zamieszczone na regionalnych czerwonych listach z wysokimi kategoriami zagrożenia (np. Jakubowska-Gabara, Kucharski 1999; Kącki 2003; Jackowiak i in. 2007; Nowak i in. 2008; Bróz, Przemyski 2009; Parusel, Urbisz 2012).

Jak wykazały przeprowadzone badania, najsilniej zagrożonymi gatunkami sasenek na badanym terenie są sasanka otwarta i wiosenna. Oba te gatunki w przeszłości były częstymi składnikami runa borów sosnowych w eksplorowanej części Gór Świętokrzyskich, co potwierdzają prace badaczy międzywojennych (Massalski 1962, Kaznowski 1930), a zwłaszcza fotografie z pracy Kaznowskiego (1930), obrazujące m.in.

obfite występowanie sasanki otwartej pod Białogonem (obecnie część Kielc). Jednakże, ich aktualnie istniejące populacje są bądź skrajnie nieliczne, jak w przypadku sasanki otwartej, bądź ich liczba jest bardzo mała, jak w przypadku sasanki wiosennej.

Zanikanie stanowisk sasanki otwartej stwierdzono na terenie całego kraju (Pawlikowski, Wójtowicz 2014), w tym nawet na najliczniejszych stanowiskach gatunku w Puszczy Augustowskiej (Pawlikowski 2012). Wymarciem zagrożone są szczególnie jej wyspowe stanowiska, oderwane od zwartego zasięgu, jak choćby na całej Wyżynie Małopolskiej (Podgórska, Bróz 2010). Na badanym obszarze Natura 2000 Wzgórz Chęcińsko-Kieleckie i na terenach przyległych populacje tego gatunku liczą zaledwie od jednego do kilku skupień na danym stanowisku. Mimo że jej siedliska nie zostały w znacznym stopniu przekształcone (wciąż są to widne bory sosnowe i mieszane) i potencjalnie gatunek ten mógłby dalej w nich licznie występować, nie zaobserwowano pojawiania się nowych osobników. Problemem staje się obserwowane, postępujące w czasie, zwieranie się warstwy mszystej na poszczególnych stanowiskach i zanikanie luk koniecznych do kiełkowania. Podobne przyczyny zanikania stanowisk podawane są dla innych części kraju (Pawlikowski 2012; Pawlikowski, Wójtowicz 2014).

Jak wykazały badania prowadzone m.in. przez Wójtowicz (2004), kwitnienie sasanki otwartej jest skorelowane z wysokością temperatury poprzedzającej dany okres wegetacyjny – im niższa temperatura zimą, tym gatunek wytwarza więcej pędów kwitnących. Również na badanym terenie zaobserwowano, że sasanka otwarta wytwarzała więcej pędów kwitnących w sezonach, które poprzedzały tęższe zimy (w tych warunkach obserwowano na górze Brogowicy maksymalną liczbę 10 pędów kwitnących), natomiast w sezonach wegetacyjnych po łagodnych zimach rośliny wykształcały tylko pojedyncze pędy kwitnące, a nawet wcale.

W przypadku sasanki wiosennej, uważanej za gatunek górski (Pawłowska 1977, Zajac 1996), także należy się spodziewać pozytywnego wpły-

wu na kondycję populacji wyraźnie zaznaczonej w danym roku zimy poprzedzającej sezon wegetacyjny, co zaobserwowano w badanym terenie. W położeniach górskich gatunek występuje w otwartych zbiorowiskach – murawach z zespołu *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae* (Matuszkiewicz 2008). Na niżu gatunek nie posiada optymalnego siedliska wśród występujących tam naturalnych zbiorowisk roślinnych – rośnie w obrębie borów sosnowych, głównie na miejscach poddawanych antropogenicznym zaburzeniom (Grzyl, Ronikier 2011), które zwiększają dostęp światła do runa (skraje ścieżek i dróg leśnych, dukty leśne i inne; Zielińska i in. 2016).

Według Grzyła i innych (2013), w Górach Świętokrzyskich utrzymuje się jedna z najliczniejszych populacji sasanki wiosennej z terenu Polski niżowej. Struktura demograficzna populacji jest jednak zachwiana (spośród stanowisk niżowych jedynie populacja w Rogowcu ma właściwą strukturę demograficzną – złożona jest z roślin reprezentujących wszystkie stadia rozwojowe – Grzyl i in. 2014). Na badanym obszarze oraz na terenach przyległych gatunek został potwierdzony na zaledwie dwóch spośród dziewięciu stanowisk. Jedno z nich jest szczątkowe, a na drugim populacja jest dość liczna i stabilna. Stabilność ta wynika prawdopodobnie z charakteru siedliska, jakie zajmuje sasanka – rośnie na górze Brogowicy, w płacie silnie prześwietlonego boru świeżego, ze słabym procentowym pokryciem warstwy zielnej i niewielkim procentowym udziałem mchów (które przy wysokim stopniu pokrycia doprowadzają do niekorzystnych zmian w budowie morfologicznej gatunku; Zielińska i in. 2016). Obserwowany zanik stanowisk niżowych sasanki wiosennej potwierdza ich reliktowy charakter.

Najczęstszym spośród badanych gatunków w granicach ostoi Wzgórz Chęcińsko-Kieleckie i terenach sąsiadujących jest sasanka łąkowa. W skali kraju gatunek ten został uznany za narażony na wyginiecie (kategoria VU; Kaźmierczakowa i in. 2016), w kilku regionach jest krytycznie zagrożony – m.in. w województwie śląskim, na Dolnym Śląsku, w środkowej Polsce (Jakubowska-Gabara, Kucharski 1999;

Kącki 2003; Parusel, Urbisz 2012), a w województwie opolskim wyginął (Nowak i in. 2008). Dane te wskazują, że jakkolwiek obecnie gatunek jest na badanym terenie dość liczny, to przy braku zabiegów ochrony czynnej w ciągu najbliższej dekady może dojść do znaczącego spadku liczebności populacji. Zachodzące w ciepłolubnych siedliskach otwartych zmiany sukcesyjne, jakie obserwowano na poszczególnych stanowiskach, mogą bowiem doprowadzić w stosunkowo krótkim czasie do zaniku populacji sasanki łąkowej.

Pomiędzy przedstawicielami rodzaju *Pulsatilla* stosunkowo często obserwuje się zjawisko naturalnej hybrydyzacji (Szczecińska i in. 2017). Mimo że jest to ważny proces w ewolucji roślin, z punktu widzenia ochrony przyrody może stanowić poważne zagrożenie dla rzadkich gatunków (Levin i in. 1996; Rhymer, Simberloff 1996). Obserwowane na badanym terenie zjawisko hybrydyzacji pomiędzy sasanką otwartą oraz sasanką łąkową jest procesem sporadycznym – stwierdzono tylko jedno stanowisko mieszańca (*Pulsatilla ×hackelii*). Okaz ten regularnie kwitnie i owocuje, choć jego płodność może być obniżona (Szczecińska i in. 2017). W trakcie badań nie zaobserwowano rozwoju populacji mieszańca, co sugeruje trudności w kiełkowaniu diaspor i rekrutacji siewek. Można przyjąć, że spontaniczna hybrydyzacja w obrębie rodzaju nie stanowi obecnie (jeszcze?) zagrożenia dla gatunków rodzicielskich (Uotila 1980, Zych 2007) na terenie badań.

Zalecenia ochronne

Wszystkie trzy gatunki sasenek występujących w Górach Świętokrzyskich wymagają czynnych działań ochronnych. Sasanka otwarta jako gatunek z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa 1992) jest jednym z przedmiotów ochrony ostoi Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (Zarządzenie 2014). Jednakże w planie zadań ochronnych tego obszaru nie zdefiniowano zagrożeń dla sasanki otwartej. Nie przedstawiono również działań ochronnych względem tego gatunku. Wskazano jedynie

na konieczność uzupełnienia stanu wiedzy o przedmiocie i uwarunkowaniach jego ochrony. Dane przedstawione w niniejszej pracy w dużym stopniu uzupełniają dotychczasową wiedzę na temat wszystkich gatunków sasenek występujących na terenie ostoi oraz mają istotne znaczenie dla ich praktycznej ochrony. W przypadku sasanki wiosennej i otwartej, rosnących na terenie badań w tych samych typach siedlisk – widnych borach sosnowych, zwykle w miejscach zaburzonych (a często nawet współwystępują na tych samych stanowiskach), konieczne do podjęcia działania ochronne będą miały podobny charakter dla obu gatunków. Celem tych zabiegów powinno być ograniczenie spontanicznych procesów regeneracji zbiorowisk leśnych (prowadzących do zmian warunków świetlnych w najniższych warstwach lasu) przez wprowadzenie niewielkich zaburzeń odpowiadających tradycyjnym formom użytkowania lasu (Grzyl, Ronikier 2011; Pawlikowski 2012; Ronikier i in. 2014). Na badanym terenie, przede wszystkim w obrębie stanowisk oraz w sąsiednich potencjalnych miejscach występowania sasenek, należy usunąć większość gatunków liściastych drzew i krzewów (zarówno obcych, jak i rodzimych) oraz świerka; całkowicie zrezygnować z wprowadzania jakichkolwiek nasadzeń na obszarach występowania populacji; eliminować ekspansywne gatunki runa poprzez wykaszanie lub wykopywanie (co dodatkowo będzie generowało powstawanie luk, w których sasanki będą mogły kiełkować). Wszelką biomasę pozyskaną w wyniku wymienionych zabiegów należy usuwać z obszaru występowania sasenek.

W przypadku sasanki łąkowej, przynajmniej na stanowiskach, gdzie stwierdzono najliczniejsze populacje tego gatunku, powinny być prowadzone zabiegi ochrony czynnej polegające na usuwaniu ekspansywnych krzewów i drzew oraz wykaszaniu lub wykopywaniu roślin zielnych o wysokim stopniu pokrycia.

Mając na uwadze szybkie tempo zaniku stanowisk sasanki wiosennej i otwartej, konieczne jest rozpoczęcie upraw zachowawczych obu gatunków w oparciu o materiał zebrany na stwier-

dzonych stanowiskach. Przy skutecznej uprawie obu sasemek należałoby rozważyć zasilenie zagrożonych populacji osobnikami pochodzącymi z hodowli (uzyskanymi z nasion z tej samej populacji). Zachowawczą hodowlę należy założyć także dla sasanki łąkowej. Rozmowy na ten temat są już prowadzone z Ogrodem Botanicznym w Kielcach. Niezwykle istotny jest również monitoring populacji sasemek na wszystkich stwierdzonych stanowiskach, który będzie kontynuowany przez autorów w kolejnych latach.

Badania były częściowo finansowane ze środków DS na zadania służące rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich na Wydziale BiNoZ UJ: projekt badawczy „Zróżnicowanie flory roślin naczyniowych Wzgórz Chęcińskich”, nr K/DSC/000164; projekt badawczy „Gatunki górskie we florze naczyniowej Pasma Dymińskiego (Góry Świętokrzyskie)”, nr K/DSC/001679; oraz ze środków UJK: projekty BS Nr 612059 i Nr 612493.

PIŚMIENNICTWO

- Błoński F. 1892. Przyczynek do flory jawnokwiatowej oraz skrytokwiatowej naczyniowej kilkunastu okolic kraju. *Pamiętnik Fizyograficzny* 12: 131–149.
- Bróz E. 1981. Notatki florystyczne z Gór Świętokrzyskich. Część II. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 27 (3): 321–330.
- Bróz E. 1988. Walory geobotaniczne wybranych rezerwatów przyrody nieożywionej w Górach Świętokrzyskich oraz problemy ich ochrony. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 44 (2): 18–34.
- Bróz E., Durczak K. 1978. Interesujące oraz rzadkie gatunki roślin naczyniowych z zachodniej części Pasma Kadzielniańskiego w Górach Świętokrzyskich. *Studia Kieleckie* 2 (18): 7–16.
- Bróz E., Maciejczak B. 1991. Niektóre nowe oraz rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych we florze miasta i strefy podmiejskiej Kielc. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 36 (1): 171–179.
- Bróz E., Przemyski A. 1987. Chronione oraz rzadsze elementy flory naczyniowej Krainy Świętokrzyskiej (część II). *Studia Kieleckie* 4 (56): 7–18.
- Bróz E., Przemyski A. 2009. The red list of vascular plants in the Wyżyna Małopolska upland (S Poland). W: Mirek Z., Nikel A. (red.). *Rare, relict and endangered plants and fungi in Poland*. W: Szafer Institute of Botany PAS, Kraków: 123–136.
- Cieśliński S. 1979. Udział oraz rola diagnostyczna porostów naziemnych w zbiorowiskach roślin naczyniowych Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej i jej pobrażę. *Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Kielce*.
- Dyrektywa 1992. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. *Dz.U. UE.L.* 1992 Nr 206, poz. 7.
- Faliński J.B. 1990. Kartografia geobotaniczna 1. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa–Wrocław.
- Głazek T. 1976. Roślinność rezerwatu geologicznego „Góra Zelejowa” koło Chęcín. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 32 (3): 57–62.
- Grzyl A., Kiedrzyński M., Zielińska K.M., Rewicz A. 2014. The relationship between climatic conditions and generative reproduction of a lowland population of *Pulsatilla vernalis*: the last breath of a relict plant or a fluctuating cycle of regeneration? *Plant Ecology* 215 (4): 457–466.
- Grzyl A., Niewiadomski A., Woziwoda B. 2013. Soil environment of *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill. at selected sites in the Polish lowland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 82 (4): 267–273.
- Grzyl A., Ronikier M. 2011. *Pulsatilla vernalis* (Ranunculaceae) in the Polish lowlands: current population resources of a declining species. *Polish Botanical Journal* 56 (2): 185–194.
- Jackowiak B., Celka Z., Chmiel J., Latowski K., Żukowski W. 2007. Red list of vascular flora of Wielkopolska (Poland). *Biodiversity: Research and Conservation* 5–8: 95–127.
- Jakubowska-Gabara J., Kucharski L. 1999. Ginące i zagrożone gatunki flory naczyniowej zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych Polski Środkowej. *Fragmenta Floristica et Geobotanica, Series Polonica* 6: 55–74.
- Kaznowski K. 1922. Przyczynek do flory okolic Zawiercia i Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. *Kosmos* 47: 101–104.
- Kaznowski K. 1928. Sketch of the Flora of the St. Cross Mountain Range. W: Kaznowski K., Kozłowska A., Studnicki A., Szafer W., Zabłocki J. (red.). *Guide des Excursions en Pologne: cinquième excursion phytogéographique internationale (V I.P.E.)* 12: 19–34.
- Kaznowski K. 1930. Sasanki Gór Świętokrzyskich. *Ziemia* 15 (20): 425–429.
- Każmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczeńiak E., Ziarnek K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Kącki Z. (red.) 2003. *Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska*. Instytut Biologii Roślin,

- Uniwersytet Wrocławski, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław.
- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. Wyd. 3. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Levin D.A., Francisco-Ortega J., Jansen R.K. 1996. Hybridization and the extinction of rare plant species. *Conservation Biology* 10: 10–16.
- Łazarski G. 2011. Rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych w dolinie Białej Nidy w pobliżu Małogoszcza (centralna część Wyżyny Małopolskiej). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 18 (2): 257–264.
- Łazarski G. 2015. Flora roślin naczyniowych i zagadnienia fitogeograficzne południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich (Wzgórze Chęcińskie, Pasma Dymińskie). Rozprawa doktorska, Uniwersytet Jagielloński, Instytut Botaniki, Zakład Taksonomii Roślin, Fitogeografii i Herbarium.
- Maciejczak B. 1981. Uwagi o florze ruderalnej Nowin pod Kielcami i najbliższych okolic. *Studia Kieleckie* 4 (32): 161–168.
- Massalski E. 1962. Obrazy roślinności krainy Gór Świętokrzyskich. Wydawnictwo Artystyczno-Graficzne, Kraków.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum* 3. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Nowak A., Nowak S., Spałek K. 2008. Red list of vascular plants of Opole province. *Opole Scientific Society, Nature Journal* 41: 141–158.
- Parusel J.B., Urbisz A. (red.). 2012. Czerwona lista roślin naczyniowych województwa śląskiego. *Raporty Opinie* 6: 105–177.
- Pawlikowski P. 2012. Sasanka otwarta *Pulsatilla patens* (L.) Mill. W: Perzanowska J. (red.). *Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część II*. GIOŚ, Warszawa: 223–242.
- Pawlikowski P., Wójtowicz W. 2014. EN *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Sasanka otwarta. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny naczyniowe*. Wyd. 3. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 186–188.
- Pawłowska S. 1977. Charakterystyka statystyczna i elementy flory polskiej. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.). *Szata roślinna Polski*, wyd. 3. Tom 1. PWN, Warszawa: 129–206.
- Podgórska M., Bróz E. 2010. The extinction of stations of *Pulsatilla patens* (L.) Mill subsp. *patens* (American pasqueflower) on the Małopolska Upland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae. Supplement* 1. 79: 53.
- Puring N. 1899. *Kratkij očerk rastitelnosti Bodzentsynskogo Lesničestva Keleckoju Guberni*. *Trudy St. Petersburgskogo Obščestva i Lesov* 2: 93–164.
- Rhymer J.M., Simberloff D. 1996. Extinction by hybridization and introgression. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 83–109.
- Ronikier M., Grzyl A., Wójtowicz W. 2014. EN *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill. Sasanka wiosenna. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny naczyniowe*. Wyd. 3. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 178–181.
- Rostafiński J. 1872. *Florae Polonicae Prodromus*. *Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* 22: 81–208.
- Rozporządzenie 2014. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Dz. U.* 2014, poz. 1409.
- Rzepa Cz., Swaldek M. 1975. W sprawie ochrony rezerwatu Góry Zelejowej. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 31 (4): 52–55.
- SDF 2001. *Natura 2000 – Standardowy Formularz Danych*. PLH260041 *Wzgórze Chęcińsko-Kieleckie*; aktualizacja 02.2017 r. [www.natura2000.gdos.gov.pl]; dostęp: 20.10.2017 r.
- Szczecińska M., Łazarski G., Bilska K., Sawicki J. 2017. The complete plastid genome and nuclear genome markers provide the molecular evidence for the hybrid origin of *Pulsatilla × hackelii* Pohl. *Turkish Journal of Botany* 41 (4): 329–337.
- Uotila P. 1980. *Pulsatilla patens × vernalis* in Suomenssa. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 56: 111–117.
- Wnuk Z. 1986. Sasanki *Pulsatilla* Mill. sp. w Bocheńcu koło Małogoszczy w województwie kieleckim. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* 42 (6): 65–67.
- Wójtowicz W. 2001a. VU *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Sasanka otwarta. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny naczyniowe*. Wyd. 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 142–144.
- Wójtowicz W. 2001b. VU *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill. Sasanka wiosenna. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny naczyniowe*. Wyd. 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 135–137.
- Wójtowicz W. 2004. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Sasanka otwarta. W: Sudnik-Wójcikowska B., Wer-

- blan-Jakubiec H. (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Gatunki roślin. Tom 9. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 168–171.
- Wróblewski T. 1976. Rzeźba Gór Świętokrzyskich. Rocznik Świętokrzyski Kieleckiego Towarzystwa Naukowego 5: 9–22.
- Zajac A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. Wiadomości Botaniczne 22 (3): 145–155.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Zajac M. 1996. Mountain Vascular Plants in the Polish Lowlands. Polish Botanical Studies 11: 1–92.
- Zajac M., Zajac A. 2009. Elementy geograficzne rodzimej flory Polski. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Zarządzenie 2014. Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie PLH260041. Dz. Urz. Woj. Święt. z 2014 r. poz. 1478 oraz poz. 3281.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wolek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. W: Mirek Z. (red.). Biodiversity of Poland 2. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków: 1–183.
- Zielińska K.M., Kiedrzyński M., Grzyl A., Rewicz A. 2016. Forest roadsides harbour less competitive habitats for a relict mountain plant (*Pulsatilla vernalis*) in lowlands. Scientific Reports 6: 31913.
- Zych M. 2007. Krajowy Plan Ochrony Gatunku. Sasanka otwarta (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.). Transition Facility 2004 „Opracowanie planów renaturalizacji siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków na obszarach Natura 2000 oraz planów zarządzania dla wybranych gatunków objętych Dyrektywą Ptasia i Dyrektywą Siedliskową”. Warszawa.

SUMMARY

Chrońmy Przyrodę Ojczystą 74 (1): 37–51, 2018

Łazarski G., Podgórska M., Bróz E. Pasque flowers at the Natura 2000 Site Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie and its vicinity – distribution and conservation status

The main objectives of this study were as follows: 1) to present the current distribution of three species of pasque flowers: *Pulsatilla patens*, *Pulsatilla vernalis* and *Pulsatilla pratensis* at the Natura 2000 Site Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (Chęciny-Kielce Hills) and its vicinity, 2) to assess the population size at all existing localities, 3) to discuss the potential risks and perspectives of conservation measures.

The three studied species of pasque flowers have been known in the study area since the end of the 19th century (*P. pratensis*, *P. vernalis*) or the beginning of the 20th century (*P. patens*). During our research conducted in 2007–2017, we inventoried all localities known from literature and searched for new populations while exploring potential suitable habitats. We confirmed the occurrence of all three species in the study area. The rarest species among them is *Pulsatilla vernalis* (Fig. 1). Of the nine localities reported in the literature, only two were confirmed during the whole monitoring period (Fig. 5A). Over 90% of aggregations of this species grow in the Brogowica mountain population. The maximum observed abundance of the population was 22 aggregations of rosettes with 32 flowering shoots. In the case of *Pulsatilla patens* (Fig. 2), seven of the eleven previously known localities were confirmed (over 60% of all published data). Additionally, one new locality was found (Fig. 5B). Unfortunately, the populations of this species have a marked relict character. The maximum within-population abundance observed during our monitoring was four aggregations and the minimum – just only a single aggregation with one flowering shoot (Fig. 6). The largest number of flowering shoots observed in one aggregation was eight (Fig. 3). *Pulsatilla pratensis* (Fig. 4) is the most frequent species of the pasque flower in the study area. Ten out of eleven published localities were confirmed and 26 new localities of this species were found. Thus, a total of 36 localities of the species are currently known at the Natura 2000 Site Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (Fig. 5C). Populations of *P. pratensis* are numerous and reach over 20 aggregations of rosettes with over 30 flowering shoots. Furthermore, marginal presence of the hybrid species *Pulsatilla ×hackelii* (*Pulsatilla patens* subsp. *patens* × *P. pratensis*) was noted (one aggregation with maximum 3 flowering shoots was observed; Fig. 5B and 7). All pasque flowers are threatened by an increase in the percentage cover of the herb and moss layer and all of them need active protection and monitoring.