

## ARTYKUŁY NAUKOWE

DAMIAN CHMURA

*Instytut Ochrony Przyrody PAN,  
31-120 Kraków, al. A. Mickiewicza 33*

### Zagrożenia lokalnych populacji sasanki otwartej *Pulsatilla patens* na przykładzie stanowiska na Sodowej Górze w Jaworznie

Stanowisko sasanki otwartej na Sodowej Górze chronione jako pomnik przyrody, do niedawna reprezentowało jedno z najobfitszych miejsc występowania tego gatunku na południu Polski. Już kilka razy było ono wzmiankowane w literaturze (Chmiel, Malewski 1995, Tokarska-Guzik, Chmura 1998, Nowak i in. 2000), lecz dotychczas nie podawano szczegółowszych informacji na temat tego obiektu. Lukę tę powinna wypełnić niniejsza praca.

Sasanka otwarta jest gatunkiem z rodziny jaskrowatych *Ranunculaceae* i, jak wszystkie sasanki w Polsce, jest objęta ścisłą ochroną. Rodzaj ten liczy we florze polskiej 6 gatunków, razem z sasanką zwyczajną *Pulsatilla vulgaris*, która prawdopodobnie wyginęła (Wójtowicz 2001a). Jest ona jeszcze dość pospolita, lecz w całej Polsce obserwuje się spadek liczby stanowisk i liczebności populacji, nasilający się od strony północno-wschodniej w kierunku południowo-zachodnim. Sasanka otwarta uzyskała kategorię LR – gatunek o niskim stopniu zagrożenia (Wójtowicz 2001b).

Roślina ta zakwita wczesną wiosną (marzec-kwiecień). Najpierw rozwijają się duże, fioletowe kwiaty wzniesione na wysokość do 40 cm. Później, po przekwitnięciu, pojawiają się odziomkowe liście. Sasanka otwarta odznacza się dużą zmiennością liści i barwy kwiatów. Gatunek jest zróżnicowany na

liczne drobne taksony, przez niektórych badaczy uznawane za samodzielne gatunki lub podgatunki (Kucowa 1985). Na obszarze Polski występują dwa podgatunki z wyróżnionych czterech (Wojtowicz 2001b):

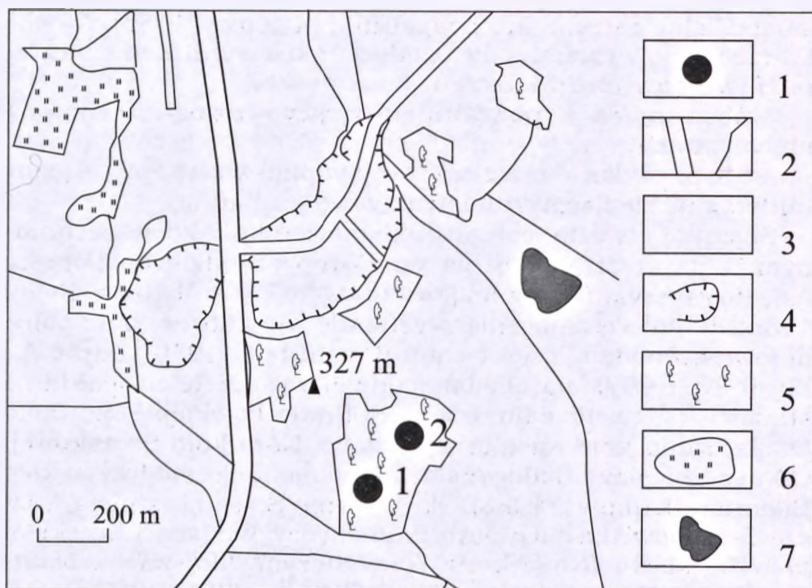
-subsp. *patens* – podgatunek typowy – rozpowszechniony na całym niżu,

-subsp. *teklae* – rozmieszczony w płn.-wsch. Polsce (charakteryzuje się liśćmi rozciętymi w węższe łatki).

Sasanka otwarta jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym, holarktycznym. Sięga od Europy Środkowej, poprzez Azję do Ameryki Północnej (Pawłowska 1951, Hultén, Fries 1986). W Polsce najliczniej występuje w północnej oraz południowo-zachodniej części kraju (Czubiński 1950, Zajac A., Zajac M. 1997), natomiast najdalej wysunięte na południe stanowiska, to: Przedmoście koło Środy Polskiej; Pokój koło Opola; Ruda koło Raciborza; Sodowa Góra koło Szczakowej; Olkusz-Bolesław; Białogońska Góra koło Kielc; Hedwiżyn koło Biłgoraja (Kucowa 1985). Na Wyżynie Śląskiej istnieją jeszcze 2 stanowiska tego gatunku: między Wodacą i Krążkiem koło Bolesławia (Nowak 1997) i w Starym Olkuszu – to ostatnie objęte ochroną jako użytek ekologiczny (Wika, Szczypek 1991). Celem pracy jest ukazanie zmian liczebności populacji sasanki otwartej na Sodowej Górze w ciągu ostatnich lat oraz próba wyjaśnienia przyczyn zachodzącego procesu.

## **Historia i charakterystyka stanowiska**

Stanowisko sasanki otwartej na Sodowej Górze po raz pierwszy odnotował Krupa (1877) w XIX w. Wówczas autor ten opisał występowanie sasanki na Ziemi Chrzanowskiej jako: „dość pospolicie” i „po wzgórzach sosnowych”. Do czasów obecnych na obszarze opisywanym przez Krupę dotrwało niewiele jej stanowisk. Sasanka otwarta rośnie tylko w jednym miejscu na terenie Jaworzna (Tokarska-Guzik 1999). Dla jej ochrony utworzono tam pomnik przyrody znajdujący się na dolomitowym wzniesieniu o wysokości około 320 m n.p.m (ryc. 1). Sodowa Góra położona jest około 250 m od drogi łączącej centrum Jaworzna z dzielnicą Szczakowa. W bezpośrednim sąsiedztwie wzniesienia, od strony północnej, znajduje się nieczynny kamieniołom; oprócz tego wzgórze otoczone jest polami uprawnymi oraz murawami kserotermicznymi porastającymi



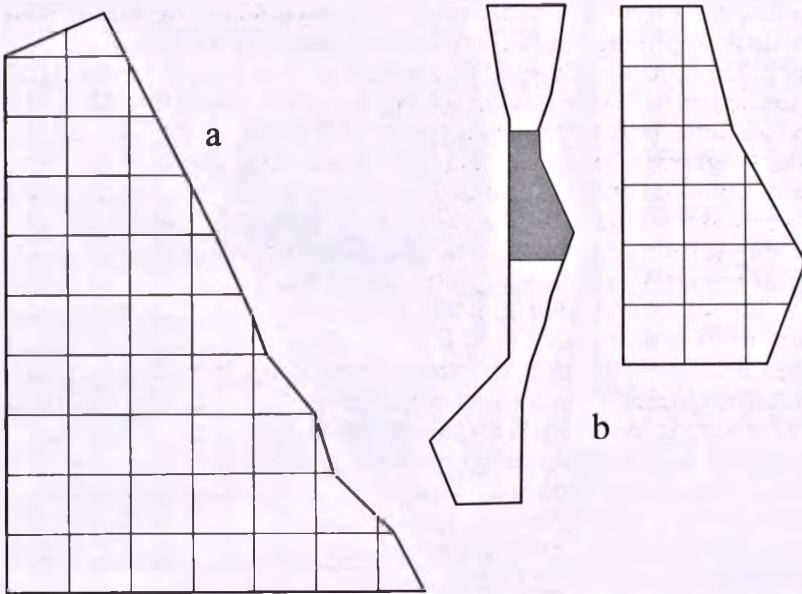
Ryc. 1. Położenie pomnika przyrody sasanki otwartej na Sodowej Górze w Jarorznie. 1 - opaliskowane powierzchnie, 2 - drogi, 3 - pola, ugory, 4 - kamieniołom, 5 - lasy, 6 - łąki, murawy, 7 - wysypisko śmieci. - Location of nature monument of eastern pasque-flower on "Sodowa Góra" in Jarorzno. 1 - fenced areas, 2 - roads and pathways, 3 - arable fields, 4 - worked-out quarry, 5 - forest islands, 6 - meadows, grasslands, 7- waste dump

warpie - pozostałości po kopalniach galmanowo-galenowych.

Las ze stanowiskiem sasanki, o powierzchni blisko 8 ha, ma postać dragowiny sosnowej, ze znacznym udziałem modrzewia. Populacja sasanki występuje tu na dwóch polanach położonych blisko dróg leśnych. W 1981 r. - decyzją Wojewody Katowickiego (RL-VII-7140/35/81) - stanowisko to objęto ochroną. Powstał tu jedyny w byłym województwie katowickim pomnik przyrody dla ochrony stanowiska rośliny zielnej, jednakże jest on niewłaściwie opisany. Na tablicy informacyjnej figuruje błędna nazwa gatunku - sasanka wiosenna *Pulsatilla vernalis*. Populacja ta została ogrodzona na dwóch odrębnych powierzchniach w miejscach, gdzie rośliny najliczniej występowały (ryc. 1). Powierzchnia 1. ma kształt zbliżony do trójkąta (ok. 920 m<sup>2</sup>), powierzchnia 2. ma kształt wydłużony, nieregularny (ok. 1200 m<sup>2</sup>) (ryc. 2).

## Metody

Obserwacje prowadzono w latach 1995-2002 na obu powierzchniach. W pierwszym roku badań, w celu dokładnej oceny ilościowej populacji sasanki otwartej, obydwie powierzchnie opalikowano, utworzono poletka (5m x 5 m) i naniesiono je na podkłady kartograficzne (ryc. 2). W przypadku dużego zagęszczenia posługiwano się kwadratową kratą o boku 1 m. Przez następne lata na przełomie kwietnia i maja, w pełni kwitnienia gatunku, liczono pędy generatywne i pędy wegetatywne. Za pędy wegetatywne uznano rozetę liści sasanki. Nie szacowano liczby osobników, gdyż wymagałoby to wykopywania roślin. Określono zagęszczenie populacji wyrażone liczbą roślin na 1 m<sup>2</sup> oraz jej strukturę przestrzenną, przeprowadzając analizę kartograficzną i obliczając współczynnik dyspersji (Trojan 1975). Pomierzono wysokość okazów



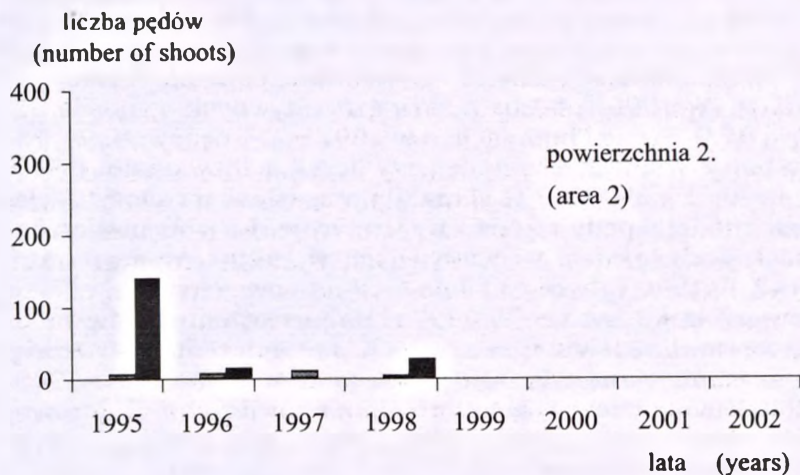
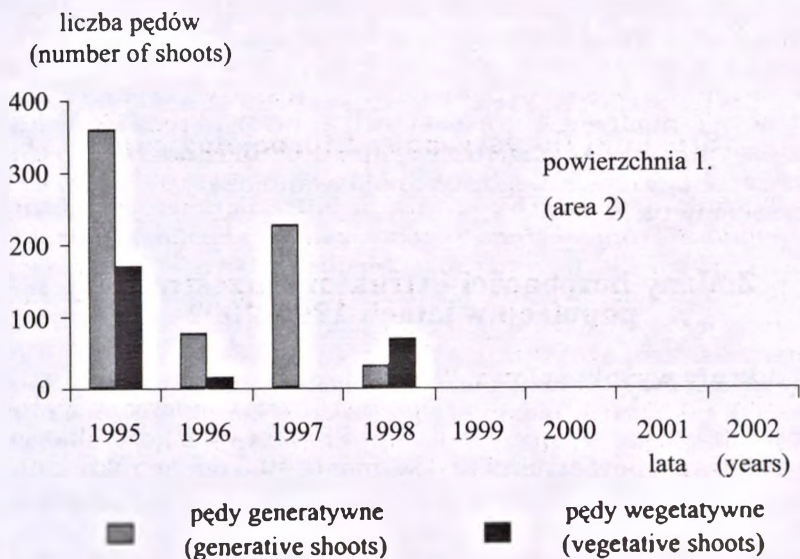
Ryc. 2. Kształt powierzchni 1. z naniesioną siatką poletek 5m x 5m (a) oraz kształt powierzchni 2. z fragmentem gdzie najczęściej obserwowano sasanki (b). - Shape of the area 1. with research plots grid 5m x 5m (a) and shape of area 2. with the fragment where plants were mostly observed (b).

w czasie owocowania. W 1995 roku pobrano próbki glebowe (Tokarska-Guzik, Chmura 1996), aby określić odczyn (pH) podłoża.

## Stosunki florystyczne i fitosocjologiczne

Sasanka otwarta rośnie tutaj w murawie kserotermicznej *Adonido-Brachypodietum pinnati* z klasy *Festuco-Brometea* na typowym dla tego gatunku siedlisku boru suchego *Peucedano-Pinetum*. Według Matuszkiewicza (2001) *Pulsatilla patens* jest gatunkiem wyróżniającym dla tego zespołu i odznacza się na ogół dużą stałością (Wójtowicz 2001b). Biorąc pod uwagę skład runa, z klasy *Festuco-Brometea* występują tu takie gatunki jak: kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, dziewięciśń pospolity *Carlina vulgaris*, driakiew żółtawa *Scabiosa ochroleuca*, tymotka Boehmera *Phleum phleoides*, krzyżownica czubata *Polygala comosa*. Ze zbiorowisk muraw napiaskowych klasy *Sedo-Scleranthetea* rosną jastrzębiec kosmaczek *Hieracium pilosella* i koniczyna polna *Trifolium arvense*. Dość liczną grupę stanowią gatunki łąk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*: przytulia północna *Galium boreale*, kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*, biedrzynek wielki *Pimpinella major*, babka lancetowata *Plantago lanceolata*, owsica omszona *Avenula pubescens*. Ponadto rosną tu gatunki ciepłolubnych zbiorowisk okrajkowych z klasy *Trifolio-Geranietea*: pajęcznica gałęzista *Anthemum ramosum*, ciecioraka pstra *Coronilla varia*, poziomka twardawa *Fragaria viridis*, przytulia pospolita *Galium mollugo*. Nie brak też gatunków ze zbiorowisk żyznych lasów liściastych oraz kserotermicznych zarośli (*Quercus-Fageteta*, *Rhamno-Prunetea*), z których obecne są między innymi: kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*, perlówka zwisła *Melica nutans*, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, szakłak pospolity *Rhamnus catharticus*. Z roślin prawnie chronionych, oprócz sasanki, dość licznie rośnie tutaj dziewięciśń bezłodygowy *Carlina acaulis* oraz pojedynczo śniedek baldaszkowy *Ornithogalum umbellatum*.

W skład drzewostanu na powierzchni nr 1 wchodzi: sosna *Pinus sylvestris*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, modrzew europejski *Larix decidua*, osika *Populus tremula*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*. Okazy buka wraz z pojedynczymi sosnami znajdują się w jednym z narożników powierzchni i za-



Ryc. 3. Dynamika liczebności pędów generatywnych i wegetatywnych na powierzchni 1 i 2 w latach 1996-2002. – Dynamics of number of generative and vegetative shoots in area 1 and 2 in the years 1996-2002.

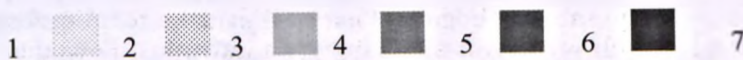
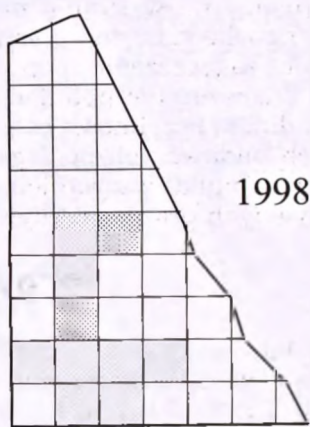
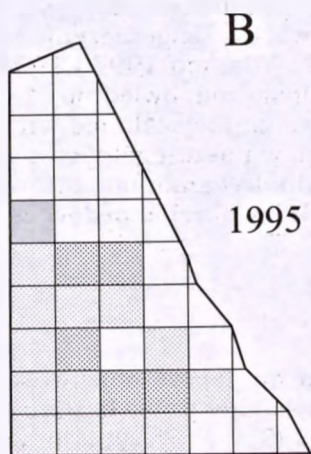
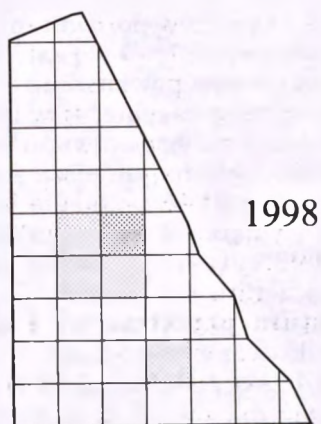
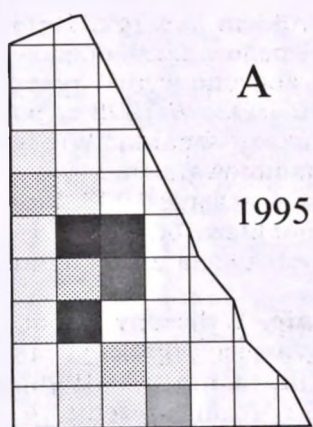
ceniają stanowisko, stąd też nie obserwowano tu nigdy sasank. W pozostałej części powierzchni okazy drzew rosną pojedynczo, a jednym z zagrożeń jest osika, która ma tu tendencję do rozmnażania się. Na powierzchni 2. rośnie więcej drzew. Są to: sosna, modrzew europejski, osika, brzoza brodawkowata, dąb szypułkowy *Quercus robur*, lipa drobnolistna *Tilia cordata*. Część powierzchni, gdzie odnajdowano okazy sasanki, jest niezacieniona.

## Zmiany liczebności i struktury przestrzennej populacji w latach 1995-2002

**Struktura wysokościowa.** W okresie owocowania, a więc wtedy, gdy sasanki osiągają największe rozmiary, mierzono wysokość 20 losowo wybranych roślin. Średnia wysokość okazów w 1995 r. na powierzchni nr 1 wyniosła 40,3 cm, w roku 1996 osiągnęła wartość 35,8 cm, a w latach 1997 i 1998 odpowiednio 37,4 oraz 35,2 cm.

**Liczebność.** Na powierzchni nr 1 stwierdzano większą liczbę osobników niż na powierzchni nr 2. W 1995 r. na powierzchni 1. rosły 364 kwitnące okazy, co stanowiło 97,3% ogólnej liczby pędów generatywnych populacji sasanki. Na powierzchni 2. było natomiast tylko 10 egzemplarzy, czyli 2,7% całej populacji. W 1996 r. liczba pędów generatywnych wynosiła 81, czyli 91,01% całej populacji, a w 1997 – 231 pędów, tj. 94,7%. Na powierzchni 2. kwitnące pędy liczyły odpowiednio: 8,98% w 1996r. i 5,3% w 1997 r. Inaczej przedstawiała się sytuacja, jeśli chodzi o pędy („kępy”) wegetatywne. Na obu powierzchniach liczba pędów wegetatywnych w 1995 r. wyniosła 169 i 142, w 1996 r. była podobna – 18 na powierzchni 1. i 15 na powierzchni 2 (ryc. 3). W 1997 r. na powierzchni 1. nie obserwowano pędów wegetatywnych, natomiast na powierzchni 2. odnotowano tylko 2 pędy wegetatywne. W latach 1995-1996 liczba pędów wegetatywnych na powierzchni 2. przeważała nad generatywnymi, podczas gdy na powierzchni 1. sytuacja była odwrotna.

W trakcie badań obejmujących 8 sezonów wegetacyjnych, przez pierwsze 4 lata obserwowano znaczny spadek liczebności populacji sasanki otwartej. W 1996 r. liczba pędów generatywnych na powierzchni 1. stanowiła 22,3% sumy pędów generatywnych z 1995 r. W 1997 osiągnęła ona 63,5% liczby pędów



Ryc 4. Zmiany liczności pędów generatywnych (A) i wegetatywnych (B) na przykładzie powierzchni 1. w latach 1995 i 1998. Klasy liczności: 1 : 0, 2 : 1-10, 3 : 11-20, 4 : 21-30, 5 : 31-40, 6 : 61-70, 7 : 91-100 pędów. – Changes in number of generative (A) and vegetative shoots (B) in area 1 in years 1995 and 1998. Classes of shoots' number are given.



generatywnych w porównaniu z 1995 rokiem, a w roku 1998 na powierzchni 1. – było zaledwie 9,06% pędów. Liczba pędów kwitnących na powierzchni 2 osiągała zbliżone wyniki przez 3 okresy wegetacyjne, tj w latach 1996-1998. W 1998 r. po raz ostatni zaobserwowano kwitnące okazy sasanki. Wtedy ich liczba była najmniejsza z dotychczas notowanych.

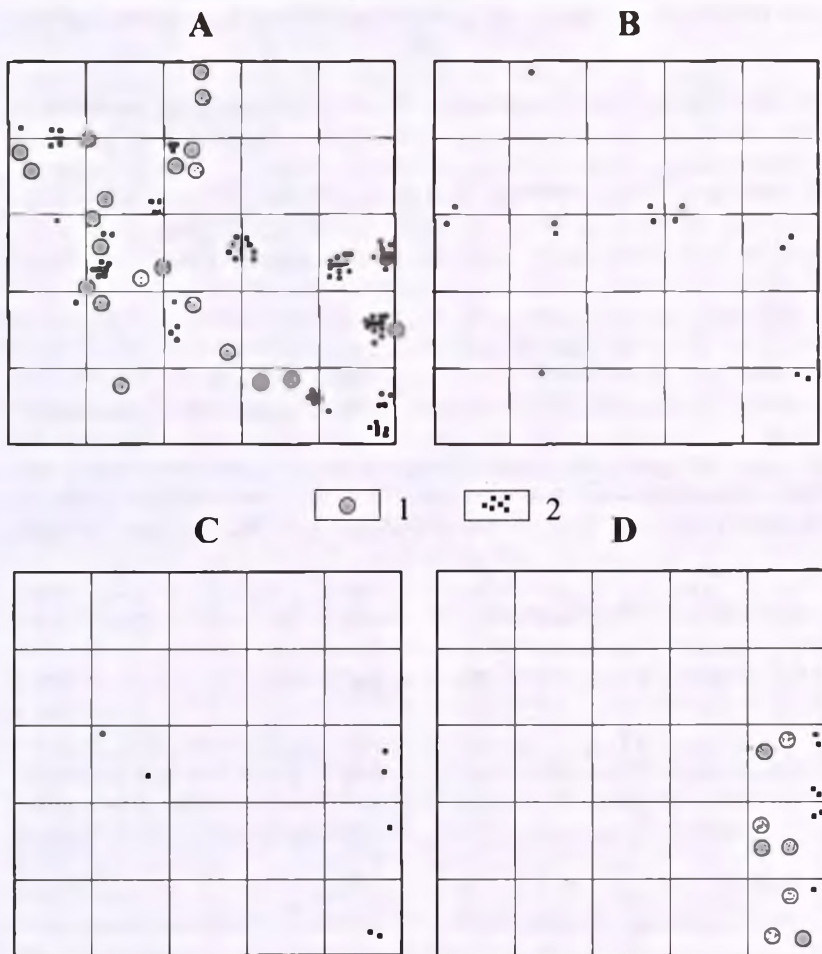
Ryciny 4A i 4B pokazują liczbę roślin w sezonie 1995, kiedy to występowanie gatunku było najobfitsze oraz w sezonie 1998, gdy liczba pędów nadziemnych uległa znacznemu zmniejszeniu.

**Struktura przestrzenna i zagęszczenie.** Wyliczony współczynnik dyspersji wyniósł średnio 4,9, a więc populacja ma rozkład skupiskowy (Tokarska-Guzik, Chmura 1996). W czasie masowego kwitnienia w 1995 r. rozmieszczenie roślin zbliżone było do typu łańcowo-skupiskowego (ryc. 5A). W 1995 r. średnie zagęszczenie populacji wyniosło 9,4/m<sup>2</sup> (Tokarska-Guzik, Chmura 1996), natomiast największe – 21 roślin/m<sup>2</sup>. W 1996 r. największa wartość zagęszczenia to tylko 7 roślin na 1 m<sup>2</sup>, a średnia – 3,4. W latach 1997 i 1998 średnie zagęszczenie populacji wyniosło odpowiednio 4,6 i 2,4. Zagęszczenie populacji stopniowo zmniejszało się wraz ze spadkiem liczebności całej populacji, w poszczególnych polkach badawczych podlegało ono jednak wahaniom zarówno w przypadku wszystkich pędów, jak i w obrębie pędów generatywnych oraz wegetatywnych (ryc. 5).

## Dyskusja

Na powierzchni 1. sasanka otwarta ma lepsze możliwości rozwoju niż na powierzchni 2. Okazy osiągały tu większe rozmiary (Tokarska-Guzik, Chmura 1995). Przyczyniało się do tego intensywniejsze nasłonecznienie powierzchni 1. Gleba na obu powierzchniach jest lekko zasadowa, średnio zasobna w potas, a uboga w fosfor. Warunki te mieszczą się w granicach wymagań siedliskowych gatunku. Powodem dużych zmian w liczebności populacji sasanki prawdopodobnie były długie zimy w latach 1996-1997. Opóźniło to zakwitanie roślin i spowodowało zmniejszenie liczby pędów generatywnych. Zaskakujący natomiast był brak jakichkolwiek oznak istnienia rośliny na stanowisku przez ostatnie 3 lata. W czasie masowego wystąpienia sasanki, a więc w latach 1995

i 1997, stanowisko należało do bardzo licznych biorąc pod uwagę tendencje dynamiczne populacji tej rośliny (Zarzycki 1984, Wojtowicz 2001b). Prawdopodobnie mamy do czynienia z wyginięciem populacji lub z jej „uśpieniem” na kilka lat,



Ryc. 5. Zmiany zagęszczenia pędów w wybranym poletku na powierzchni 1. W latach: 1995 (A), 1996 (B), (1997) (C), 1998 (D). 1 – pęd generatywny, 2 – pęd wegetatywny (rozeta liści). – Changes in density of shoots in chosen research plot in the years 1995 (A), 1996 (B), 1997 (C), 1998 (D) 1 – generative shoot, 2 – vegetative shoot.

co jest znane z literatury w przypadku tego gatunku.

W porównaniu z pozostałymi, pięcioma aktualnie istniejącymi stanowiskami sasanki na terenie Górnego Śląska, stanowisko w Jaworznie należało do najzasobniejszych. Na terenie użytku ekologicznego „Sasanka – Stary Olkusz” w 1991 r. odnotowano ponad 30 egzemplarzy (Wika, Szczypek 1991), natomiast w Krażku koło Bolesławia 52 kwitnące okazy tej rośliny (Nowak 1997). Ze względu na systematyczny spadek liczebności populacji sasanki w rejonie górnośląskim, gatunek proponowano zaliczyć do kategorii CE – krytycznie zagrożony (Nowak i in. 2000), inni autorzy uznali ten gatunek na Górnym Śląsku za wymierający lub wymarły (Parusel i in. 1996). W całej Polsce, jak już wspomniano, otrzymał kategorię LR – o niskim stopniu zagrożenia (Wójtowicz 2001b).

Jeśli chodzi o populację sasanki na Sodowej Górze, nie brak głosów, że stanowisko należy już do historii. Aby jednak stwierdzić rzeczywisty stan, wymagane są dalsze obserwacje populacji. Niewątpliwie największym zagrożeniem dla populacji sasanki na terenie tego pomnika przyrody jest człowiek. Na przełomie kwietnia i maja Sodowa Góra jest miejscem chętnie odwiedzanym. Na obu ogrodzonych powierzchniach obserwowano ślady ingerencji człowieka: wydeptane ścieżki, dołki w ziemi po wykopanych kępach sasanki. Co roku w ten sposób ludzie pozyskiwali sasankę do swoich ogrodów przydomowych. Pomimo apelu władz miasta o nie zrywanie i nie wykopywanie roślin, obserwowano dalsze niszczenie. Należałoby podjąć kroki zmierzające w kierunku lepszego zabezpieczenia stanowiska tej rośliny, np.: objąć ten obszar ochroną w formie użytku ekologicznego. Poza sasanką zaobserwowano tu 9 innych gatunków będących pod ochroną ścisłą i częściową: dziewięciśń bezłodygowy *Carlina acaulis*, kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens* i szerokolistny *E. helleborine*, konwalię majową *Convallaria majalis*, goździk kartuzek *Dianthus carthusianorum*, kruszynę pospolitą *Frangula alnus*, przyłaszczkę pospolitą *Hepatica nobilis*, wilżynę ciernistą *Ononis spinosa*, pierwiosnkę lekarską *Primula vens* oraz 4 gatunki regionalnie rzadkie: pajęcznicę gałęzistą *Anthericum ramosum*, turzycę pigułkowatą *Carex pilulifera*, okrzyń szerokolistny *Laserpitium latifolium* i głowienkę wielkokwiatową *Prunella grandiflora* (Chmura 1997, Wika 1992).

## SUMMARY

### **Threats to the local populations of eastern pasque flower *Pulsatilla patens* exemplified by the locality on the Sodowa Góra hill in Jaworzno town**

The field studies carried out in the years 1997-2002 showed that population of eastern pasque flower on the Sodowa Góra mount in Jaworzno town was very abundant compared with other localities of this species in Poland. The species obtained status LR (lower risk) in the scale of the country but CE (critically endangered) or E (endangered) in the Silesian Upland – dependently on sources. The locality has been protected as a nature monument since 1981. Population was fenced in two areas which are situated in the forest island on the hill in neighbourhood of grasslands, arable fields, meadows and worked-out quarry (Fig. 1). The two areas were divided into research plots 5m x 5m which (Fig. 2). Population survey was carried out; among others number of vegetative and generative shoots was estimated, phytosociological relevés were taken and some soil tests were performed. *Pulsatilla patens* occurs here in *Adonido-Brachypodietum pinnati* association from *Festuco-Brometea* class.

The investigations revealed decrease of individuals number which was observed in the years 1995-1998. In 1995 populations amounted to 374 generative shoots and 311 vegetative ones in both areas. In 1996 23,8% of generative shoots was observed in comparison with 1995 61,7% (1997) and 10,4% in 1998. As concerns area 2., the number of blooming specimens was similar during 1995-1998. The vegetative specimens usually predominated.

Since 1998 no individuals were noted any more (Fig 3-4). The density of population was also decreasing as a result of a smaller number of specimens. During 1995-1998 the population fluctuated; in particular research plots considerable changes in shoot numbers occurred (Fig 5.).

The locality should be further investigated and better protected. Establishing of site of ecological interest on Sodowa Góra, instead of nature monument, has been proposed.

## PIŚMIENNICTWO

Chmiel M, Malewski H. 1995. *Stanowisko sasanki otwartej na Sodowej Górze w Jaworznie-Szczakowej*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51, 3: 108-110.

Chmura D. 1997. *Flora naczyniowa remiz leśnych i zarośli śródpołnych w strefie podmiejskiej miasta Jaworzno*. WBIOS, Katowice (mskr). 156 s.

Czubiński Z. 1950. *Zagadnienia geobotaniczne Pomorza*. Bad. Fizjogr. Pol. Zach.: 439-658.

Hultén E., Fries M. 1986. *Atlas of North European vascular plants. North of the tropic of cancer*. 1-3. Koeltz Scientific Books, Königstein.

Krupa J. 1877. *Wykaz roślin zebranych w obrębie W. Ks. Krakowskiego oraz w Puszczy Niepołomickiej w roku 1876*. Spraw. Kom. Fizjogr. PAN Kraków, 11:1-45.

Kucowa I. 1985. *Pulsatilla patens*. W: *Flora Polski. Rośliny*. T. IV. PWN, Warszawa – Kraków: 42-43.

Matuszkiewicz W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Nowak T. 1997. *Nowe stanowisko sasanki otwartej Pulsatilla patens (L.) MILL. w okolicach Bolesławia we wschodniej części Garbu Tarnogórskiego*. Acta Biologia Silesiana 30 (47): 161-164.

Nowak T., Tokarska-Guzik B., Chmura D. 2000. *Materiały do atlasu oraz stanu zasobów roślin chronionych i zagrożonych rejonu górnośląskiego (PRESS) część 7. Pulsatilla patens (L.) Mill Ranunculaceae*. Acta Biologica Silesiana 35 (25): 191-199.

Parusel J., Wika S., Bula R. (red.). 1996. *Czerwona lista roślin naczyniowych Górnego Śląska*. Raporty i Opinie, 1: 8-42.

Pawłowska S. 1951. *Sasanki*. Chronimy Przyr. Ojcz. 7, 3-4: 3-18.

Tokarska-Guzik B. 1999. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Jaworznie (Wyżyna Śląska)*. Prace Botaniczne 34, Instytut Botaniki UJ, Kraków.

Tokarska-Guzik B., Chmura D. 1996. *Stan zasobów i przyczyny zanikania sasanki otwartej (Pulsatilla patens L.) rosnącej na terenie objętym ochroną prawną „Sodowa Góra” w Jaworznie*. Zakład Badawczo-Usługowy „Ekos”, Jaworzno (mskr). 16 s.

Tokarska-Guzik B., Chmura D. 1998. *Stanowisko sasanki otwartej na „Górze Sodowej” w Jaworznie*. Przyroda Górnego Śląska. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska. Katowice, s.16.

Trojan P. 1975. *Ekologia ogólna*. PWN, Warszawa.

Wika S. 1992. *Ochrona gatunkowa roślin w Polsce i w województwie katowickim w świetle nowej ustawy o ochronie przyrody*. W: *Kształt. Środ. Geogr. i Ochr. Przyr. Na Obsz. Uprzemysł. i Zurban*. WBIOS WNoZ UŚ, Katowice-Sosnowiec 4:26-31.

Wika S., Szczypek T. 1991. *Projektowany pomnik przyrody „Sa-*

sanka-Stary Olkusz". W: *Kształt. Środ. Geogr. i Ochr. Przyr. Na Obsz. Uprzemysł. i Zurban.*, WBIOS WNoZ UŚ, Katowice-Sosnowiec, 1: 40-46.

Wójtowicz W. 2001a. *Pulsatilla vulgaris* Mill. – sasanka zwyczajna. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red). *Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN i Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.

Wójtowicz W. 2001b. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. *Sasanka otwarta*. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red). *Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN i Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.

Zajac A., Zajac M., (red.) 1997. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce*. Pracownia Chorologii Komputerowej Inst. Bot. UJ, Kraków.

Zarzycki K. 1984. *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski*. Inst. Bot. PAN, Kraków.