

Tłustosz pospolity dwubarwny *Pinguicula vulgaris* L. ssp. *bicolor* L. (Woł.) Á. Löve & D. Löve na nowo odkrytym stanowisku w Beskidzie Niskim

Bicoloured common butterwort *Pinguicula vulgaris* L. ssp. *bicolor* L. (Woł.) Á. Löve & D. Löve on the new locality in Beskid Niski Mts

JAN BODZIARCZYK, ANNA GAZDA, ZDZISŁAW BEDNARZ

Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody, Wydział Leśny
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja
31-425 Kraków, al. 29 Listopada 46
e-mail:rlbodzia@cyf-kr.edu.pl; rlgazda@cyf-kr.edu.pl;

Słowa kluczowe: gatunek zagrożony, *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor*, *Valeriano-Caricetum flavae*, Karpaty

Abstrakt: W pracy przedstawiono warunki występowania oraz strukturę populacji tłustosza pospolitego dwubarwnego na jedynym, aktualnie znanym stanowisku w polskich Karpatach. Stwierdzono, że z tłustoszem współwystępuje 115 gatunków roślin naczyniowych oraz 8 gatunków mchów. Wykazano, że jego osobniki generatywne osiągają większe rozmiary niż osobniki wegetatywne i wytwarzają więcej liści w różyczce, których powierzchnia jest większa od powierzchni liści osobników wegetatywnych. Aktualnie populacja tłustosza nie jest bezpośrednio zagrożona, ale w celu ochrony jej przed postępującą sukcesją roślinności drzewiastej podjęto umiarkowane zabiegi ochrony czynnej.

Wstęp

Tłustosz należy do rodziny pływaczowatych (*Lentibulariaceae*) i jest przedstawicielem nielicznej w Polsce grupy roślin mięsożernych (ryc. 1). Charakterystyczne szerokoeliptyczne liście skupione w różyczkę (rozetę), o średnicy około 10 cm, pokryte są na górnej powierzchni gęstymi gruczołkami, zróżnicowanymi na dwa typy; pełnią ważną funkcję przy chwytaniu i trawieniu małych owadów. Gruczołki chwytne osadzone na trzoneczkach pełnią funkcje pułapek, natomiast gruczołki trawiące bezpośrednio przylegając do powierzchni liścia wytwarzają enzymy, a następnie wchłaniają przetrawioną wstępnie substancję. Gatunek ten jako hemikryptofit wytwarza *hibernaculum* czyli specyficzną formę przetrwalnikową, zbudowaną z pączków umieszczonych na równi z powierzchnią ziemi lub w niewielkim za-

głębieniu; okryta żywymi lub obumarłymi liśćmi pozwala na przetrwanie niekorzystnego dla rośliny okresu.

W rodzaju *Pinguicula* zidentyfikowano w Polsce dwa gatunki: tłustosza alpejskiego i tłustosza pospolitego. Wcześniej za odrębny gatunek uznawano także tłustosza dwubarwnego (Szafer i in. 1924, 1967, Kornaś 1957), którego pozycja systematyczna budziła jednak pewne wątpliwości (Zurzycki 1954). Aktualnie, tłustosz dwubarwny uznawany jest jako podgatunek *Pinguicula vulgaris* L. ssp. *bicolor* w obrębie tłustosza pospolitego (Mirek i in. 2002). Łatwo rozróżnić go po charakterystycznych białych łatkach na tle liliowej korony (ryc. 2). Niewielki kwiat (około 2 cm) o charakterystycznej grzbietobrzusznej symetrii i niebieskofioletowej rurce z ostrogą rozwija się na szypułce kwiatowej, która może osiągać nawet do 20 cm wysokości. Okres kwitnienia przypada,



Ryc. 1. Charakterystyczny pokrój tłuścioza *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* z wyraźną różyczką liści (Beskid Niski, Nadleśnictwo Gorlice, 1. VI 2008 r.; fot. J. Bodziarczyk)

Fig. 1. The rosette of butterwort (Beskid Niski Mts, Gorlice Forest District, 1 June 2008; photo by J. Bodziarczyk)

w zależności od warunków pogodowych, na koniec maja–czerwca, a wytwarzanie owoców w postaci torebki na lipiec.

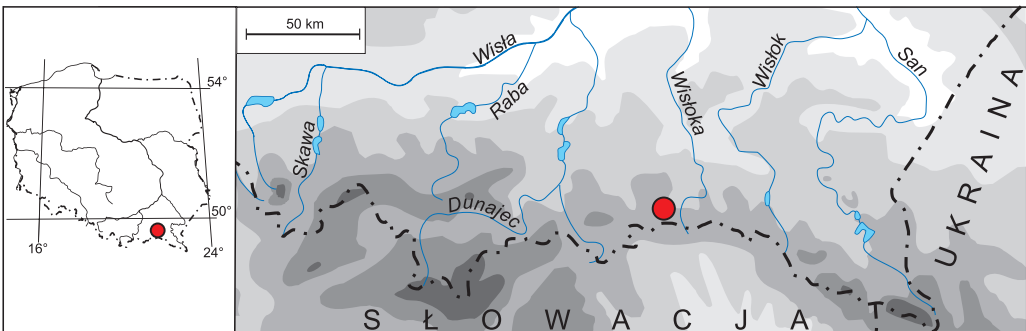
Gatunek przywiązany do wilgotnych łąk, obrzeży torfowisk, źródeł i młak, staje się coraz bardziej zagrożony na skutek osuszania sie-



Ryc. 2. Kwiat tłuścioza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* (Beskid Niski, Nadleśnictwo Gorlice, 1. VI 2008 r., fot. J. Bodziarczyk)

Fig. 2. The flower of *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* (Beskid Niski Mts, Gorlice Forest District, 1 June 2008; photo by J. Bodziarczyk)

dlisk oraz sukcesji roślinności leśnej. Nie bez powodu więc podlega ochronie ścisłej i ma status taksonu krytycznie zagrożonego (CR) (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2006). Został wymieniony – poza Polską Czerwoną Księgą Roślin – także w Czerwonej Księdze Karpat Polskich oraz Czerwonej Księdze Karpat Litwy, a także na światowej liście zagrożonych gatunków roślin. Jest gatunkiem występującym głównie w Polsce, ale także na Litwie i w Zachodniej Ukrainie, wszędzie jednak na nielicznych stanowiskach. Z obszaru Polski podano zaledwie około 30 stanowisk, ale większość z niżej (Różycki 2001, Zajac A., Zajac M.



Ryc. 3. Lokalizacja nowoodkrytego stanowiska tłuścioza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* w polskiej części Karpat

Fig. 3. Location of the new site of *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* in Polish part of Carpathian Mts.

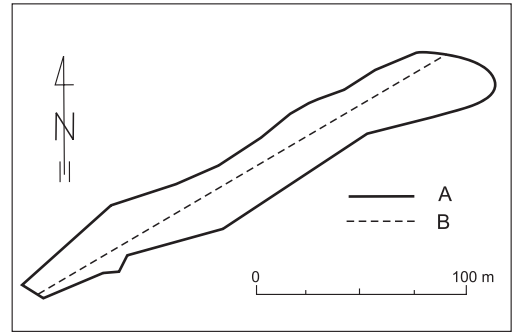
2001). W górach aktualnie znane jest tylko jedno stanowisko w Beskidzie Niskim (Bodziarczyk, Gazda 2008, ryc. 3), które od kilku lat stanowi obiekt naszych zainteresowań.

W badaniach skoncentrowano się głównie na poznaniu struktury populacji tłustosza i warunków w których się rozwija. Sporządzono także szczegółową listę roślin współwystępujących bezpośrednio z tłustoszem oraz w jego otoczeniu. Biorąc pod uwagę aktualny stan zachowania populacji i zachodzące procesy sukcesji leśnej w obrębie stanowiska znajdującego się na młacie, dokonano oceny istniejących zagrożeń oraz zaproponowano wprowadzenie zabiegów ochrony czynnej. Cała populacja objęta została stałym monitoringiem przyrodniczym.

Materiał i metody

Prace terenowe prowadzono w trzech sezonach wegetacyjnych: 2006, 2007 i 2008 roku. Z uwagi na zróżnicowaną fenologię współwystępujących gatunków roślin inwentaryzację florystyczną wykonano w kolejnych latach, odpowiednio: z końcem maja, w połowie czerwca, na początku lipca. W celu identyfikacji zbiorowiska oraz uzyskania pełnej listy florystycznej opisywanej młaki, całą powierzchnię szczegółowo spenetrowano, uwzględniając zarówno rośliny naczyniowe jak i mchy. Wzdłuż osi transektu wytyczonego przez środek stanowiska (ryc. 4) założono 26 poletek badawczych. Każde z nich w kształcie koła i o powierzchni 0,5 m² wyznaczono w układzie systematycznym w odstępie co 10 m. Poza transektem w miejscach liczego występowania tłustosza wyznaczono 7 dodatkowych poletek; na każdym określono skład gatunkowy wszystkich współwystępujących roślin oraz zagęszczenie osobników. W każdym poletku dokonano pomiarów wielkości osobników tłustosza: pomierzono długość i szerokość największego liścia a także policzono szypułki kwiatowe i zmierzono ich wysokość, policzono kwiaty, owoce oraz liście tworzące rozetę. Ponieważ gatunek ten podlega ochronie ścisłej zastosowane w badaniach metody miały charakter metod nieinwazyjnych. W celu określenia liczebności populacji zliczono osobniki, które wystąpiły na poletkach oraz poza nimi. Dokładnym pomiarem poddano 168 osobników, czyli około 25% populacji tłustosza. Ponadto w miejscach największego zagęszczenia badanego gatunku, określono odczyn powierzchniowych warstw gleby, wykorzystując płytkę Helliga.

Wyniki pomiarów wybranych cech osobników poddano podstawowej analizie statystycznej. Istotność różnic między rozkładem empirycznym



Ryc. 4. Zarys i wielkość powierzchni objętej badaniami populacyjnymi tłustosza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor*. A – granica wydzielenia; B – transekt na którym założono poletka do badań populacyjnych

Fig. 4. Location of detailed study area. Lines indicate the transect and boundaries: A – the borderline between the forest and studied fen; B – line denoting the transect through the study area

a teoretycznym rozkładem normalnym zbadano za pomocą testu Shapiro-Wilka, a zgodność dwu rozkładów empirycznych za pomocą testu *U* Manna-Whitneya (Łomnicki 1995).

Nazewnictwo roślin naczyniowych przyjęto wg Mirka i in. (2002), a mszaków wg Ochryry i in. (2003).

Wyniki

Położenie stanowiska i warunki występowania tłustosza

Nowoodkryte stanowisko znajduje się na młacie, która obejmuje powierzchnię około 1 ha. Rzeczywista powierzchnia, jaką zajmuje tłustosz, mimo dużego rozproszenia osobników, nie przekracza 1/3 całej młaki. Tworzy ona dobrze wyodrębniony topograficznie i fizjonomicznie obszar, którego większość można uznać za teren potencjalnie możliwy do skolonizowania. Młaka, położona na wysokości 550 m n.p.m., stanowi wydzielenie jako fragment jednego z oddziałów, położonego na terenie Leśnictwa Radocyna, obręb Gładyszów (ATPOL: FG 20), będący własnością Skarbu Państwa, a niewielka północna część jej powierzchni ma nieuregulowany status prawny i aktualnie pozostaje pod zarządem gminy Sękowa.

Występowanie eutroficznej młaki, zasiedlonej przez tłustosza, uwarunkowane jest obecnością w podłożu warstw trudno przepuszczalnych.

Dzięki temu wody gruntowe pojawiają się na powierzchni tworząc małe oczka wodne i rozlewają się wzdłuż linii spadku. W konsekwencji młaka w ciągu całego roku jest aż po wierzchnią warstwę dobrze nasycona wodą. Nie bez znaczenia również jest orografia terenu; lekkie nachylenie stoku oraz występowanie lokalnych zakleszczeń sprawiają, że wody przesycające młakę mają charakter przepływowy, są zasobne w tlen i związki pokarmowe. Ich odczyn jest obojętny lub lekko zasadowy, w powierzchniowych warstwach gleby, w ryzosferze *Pinguicula vulgaris* subsp. *bicolor*, określone w trzech punktach pH wynosi: 7,0; 7,7 oraz 7,0. Gleba ma charakter gleby próchniczo-glejowej. Roślinność młaki jest bujna i obfituje w dużą liczbę gatunków.

Charakterystyka roślinności

Młaka w obrębie której znaleziono tłustosza jest eutroficzną młaką górską reprezentującą zespół *Valeriano-Caricetum flavae* Pawł. (1949 n.n.) 1960 (por. Matuszkiewicz 2001), który został opisany również z innych pasm górskich (m.in. Pawłowski i in. 1960, Grodzińska 1961, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967). Specyficzne warunki siedliskowe oraz charakterystyczna o każdej porze roku fizjonomia dobrze wyróżniają zbiorowisko z otoczenia (ryc. 5). Na opisywanym stanowisku tłustosza oznaczono 116 gatunków roślin naczyniowych reprezentujących 31 rodzin oraz 8 gatunków mchów. Najliczniej reprezentowane są rodziny: *Poaceae* (*Gramineae*) – trawy (14), *Cyperaceae* – turzy-

cowate (12), *Asteraceae* (*Compositae*) – złożone (11), *Fabaceae* (*Papilionaceae*) – motylkowate (8), *Rosaceae* – różowate (5), *Apiaceae* (*Umbeliferae*) – baldaszkowate (5), *Lamiaceae* (*Labiatae*) – wargowe (5), *Rubiaceae* – przytuliowate (5), *Orchidaceae* – storczykowate (4), a z mchów rodziny płaskomerzykowate *Plagiomniaceae* i krzywoszyjowate *Amblystegiaceae*.

Grupa gatunków charakterystycznych dla zespołu oraz związku *Caricion davallianae* i rzędu *Caricetalia davallianae* jest bardzo liczna. Należą do niej turzyca dwupienna *Carex dioica*, turzyca davalla *C. davalliana*, turzyca żółta *C. flava*, kozłek całolistny *Valeriana simplicifolia*, a także storczyki, występujący w dużej ilości kruszczyk błotny *Epipactis palustris* i kukułka szerokolistna *Dactylorchiza majalis*, a także wełnianka szerokolistna *Eriophorum latifolium*, kosatka kielichowa *Tofieldia calyculata* i dziewięciornik błotny *Parnassia palustris*.

W sumie wykazano z tłustoszem 66 gatunków roślin naczyniowych. Do tych, których frekwencja na poletkach wyniosła co najmniej 50%, należały: skrzyp błotny *Equisetum palustre*, ostrożeń łąkowy *Cirsium rivulare*, knieć błotna *Caltha palustris*, skrzyp bagienny *Equisetum fluviatile*, pięciornik kurze ziele *Potentilla erecta* i kruszczyk błotny *Epipactis palustris*. Średnia liczba roślin naczyniowych występujących na badanych poletkach, wyniosła 13 gatunków i wahała się w przedziale od 4 do 18. Tłustosz rósł na poletkach w których zagęszczenie gatunków wynosiło od 10 do 16 na 0,5 m². Na pozostałych poletkach, któ-



Ryc. 5. Fragment eutroficznej młaki górskiej *Valeriano-Caricetum flavae* z tłustoszem pospolitym dwubarwnym *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* (Beskid Niski, Nadleśnictwo Gorlice, 01.VI 2008 r.; fot. J. Bodziarczyk)

Fig. 5. *Carex davalliana* alkaline fen (Beskid Niski Mts, Gorlice Forest District, 01 June 2008; photo by J. Bodziarczyk)

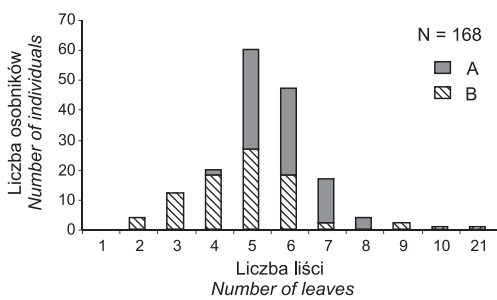
re charakteryzowały się małym zróżnicowaniem gatunkowym najczęściej były notowane: kniec błotna *Caltha palustris*, turzycza pospolita *Carex nigra*, świerżabek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*, śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa*, skrzyp polny *Equisetum arvense*, skrzyp bagienny *E. fluviatile*, skrzyp błotny *E. palustre*, mięta długolistna *Mentha longifolia*, niezapominajka błotna *Myosotis palustris*, lepieźnik różowy *Petasites hybridus* i sitowie leśne *Scirpus sylvaticus*.

Szczegółowy wykaz wszystkich gatunków zawiera appendix.

Struktura populacji tłustosza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor*

W przypadku tłustosza trudno jest sprecyzować pojęcie osobnika. Gatunek ten rozmnaża się zarówno generatywnie, jak i wegetatywnie – poprzez gemma (*gemmae*) (Worley i Harder 1999), czyli pączki przybyszowe powstające pod koniec sezonu wegetacyjnego u nasady najmłodszego liścia. Z tego względu w badaniach wykorzystano morfologiczną definicję osobnika (Falińska 1996), przez którą rozumie się nadziemną część rośliny, dającą się w prosty sposób wyodrębnić, bez ingerencji w części podziemne, np. rozeta liści, z kwiatem osadzonym na szypułce.

W celu uzyskania szczegółowych informacji o *P. vulgaris* ssp. *bicolor*, w dniu 17 czerwca 2007 roku, dokonano pomiarów wybranych cech na 168 roślinach wylosowanych z populacji liczącej 594 osobniki. Większość z nich wystąpiła jednak poza poletkami próbnymi. Tłustosz wykazuje wyraźne przywiązanie do lokalnych oczek wodnych



Ryc. 6. Rozkład wielkości osobników tłustosza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* wg liczby liści w różyczce. A – osobniki generatywne, b – osobniki wegetatywne

Fig. 6. Size of butterwort plant measured as the number of leaves per one rosette. A – flowering plants, b – non-flowering plants

i wysięków, unikając zwartej, wysokiej runi. Średnie zagęszczenie tłustosza na poletkach wyniosło 33 osobniki na 0,5 m². Jedną różyczkę tworzyły średnio 5 liści (2–21 liści w różyczce). Co trzeci osobnik w tej populacji wytworzył 5 liści (ryc. 6). Największe liście jakie zanotowano u tłustosza na badanym stanowisku osiągnęły 9 cm długości (ryc. 7), zaś najmniejsze 1 cm – (a wartość średnia to 3,5 cm). Szerokość liści była cechą mniej zmienną i wahała się od 0,5 do 2,5 cm (średnio 1,4 cm).

Połowa osobników rozmnażała się przez nasiona. Co drugi osobnik z ogólnej liczby generatywnych wykształcił tylko jedną szypułkę kwiatową, której zakres wysokości wahał się od 6 do 24 cm (średnio 15 cm) (ryc. 8). Interesujące jest, że poszczególne osobniki tłustosza wykształciły po kilka szypulek – maksymalnie do 6. W połowie czerwca większość osobników już owocowała, a u części z nich (12 %), oprócz owoców stwierdzono jednocześnie kwiaty.

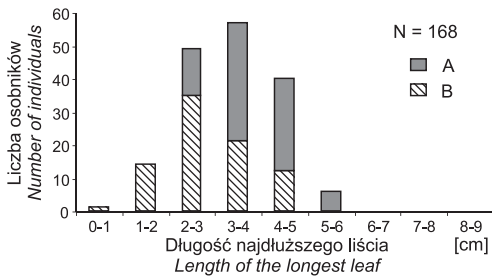
Osobniki generatywne w porównaniu z osobnikami wegetatywnymi wytwarzały więcej liści – średnia liczba w różyczce wyniosła 6, przy zakresie zmienności od 4 do 21; podczas gdy u osobników w stadium wegetatywnym liczba liści w różyczce wyniosła 5 przy znacznie węższym zakresie zmienności, który wyniósł od 2 do 9 liści (ryc. 6). Zastosowany test statystyczny do porównania rozkładów liczby liści w różyczce osobników stadium wegetatywnego z osobnikami w stadium generatywnym wykazał, że pomiędzy osobnikami różnych stadiów istnieją statystycznie istotne różnice ($z = -5,76371$, $p = 0,00000$). Rozkłady liczby liści zarówno dla stadium wegetatywnego jak i generatywnego istotnie różnią się od rozkładu normalnego (wyniki testu wynoszą odpowiednio: $sw_w = 0,9245$, $p = 0,0001$; $sw_g = 0,4988$, $p = 0,0000$). Tłustosz w stadium generatywnym konsekwentnie osiągał też większą powierzchnię liści na jednego osobnika, niż w stadium wegetatywnym (ryc. 9). Średnia wartość długości liścia dla stadium generatywnego wynosiła 4 cm oraz 1,5 cm dla szerokości, a dla stadium wegetatywnego 3 cm dla długości i 1,5 cm dla szerokości liścia. Podobnie jak w przypadku liczby liści, różnice pomiędzy długością liści osobników wegetatywnych a osobników w stadium generatywnym są statystycznie istotne ($z = 6,541652$, $p = 0,00000$). Osobniki generatywne osiągają większe rozmiary niż osobniki wegetatywne (ryc. 7). Rozkłady wielkości osobników mierzone długością liści, zarówno w stadium wegetatywnym jak i generatywnym, istotnie różnią się od teoretycznego rozkładu normalnego (odpowiednio: $sw_w = 0,9595$, $p = 0,0104$; $sw_g = 0,8797$, $p = 0,00000$).

Tabela 1. Ważniejsze charakterystyki statystyczne osobników w populacji tłuścza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* na stanowisku w Beskidzie Niskim.

Table 1. Individual features of butterwort both flowering and non-flowering plants – data collected from the new population of butterwort located in Beskidy Niskie Mts.

Cechy Features	Osobniki wegetatywne Non-flowering plant N = 83					Osobniki generatywne Flowering plant N = 85				
	x	std	max	min	Vz [%]	x	std	max	min	Vz [%]
Długość najdłuższego liścia w różyczce Length of the longest leaf [cm]	3,12	0,9646	5	1	30,9	4,25	1,0048	9	2,5	23,7
Liczba liści w rozecie Number of leaves per plant	4,71	1,3662	9	2	29	6,96	1,9294	21	4	27,7
Powierzchnia liści osobnika Leaf area per rosette [cm ²]	15,61	12,0104	70,68	1,18	76,9	34,40	20,4980	117,81	9,82	59,6
Długość szypułek kwiatowych Height of scapes [cm]	.	.	.	.	.	15,16	3,7568	24	6	24,8

Objaśnienia: x – wartość średnia/average; std – odchylenie standardowe/standard deviation; max – wartość maksymalna/maximum value; min – wartość minimalna/minimum value; Vz – współczynnik zmienności/relative standard deviation.



Ryc. 7. Rozkład wielkości osobników tłuścza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* wg najdłuższego liścia w różyczce. A – osobniki generatywne, B – osobniki wegetatywne

Fig. 7. Size of butterwort plant measured as the length of the longest leaf per plant. A – Flowering plants, B – Non-flowering plants

Wielkość roślin oszacowano stosując klasyczną metodę, która nie wymaga podjęcia inwazyjnych działań na badanych osobnikach (Svensson i inni 1993). Wielkość tę wyraża się iloczynem długości najdłuższego liścia i liczbą liści rozety.

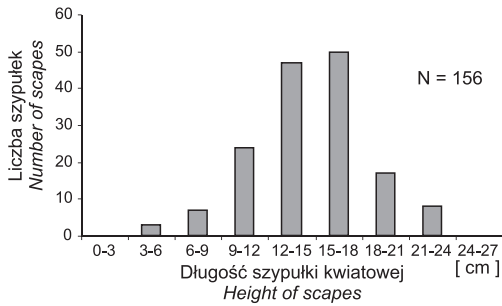
Otrzymane tą metodą wyniki są ponownym potwierdzeniem istotnego zróżnicowania osobników kwitnących i płonnych. Dotyczy to zarówno wartości średnich, maksymalnych jak i zakresu ich zmienności.

Zagrożenia i koncepcja ochrony

W przeszłości, teren na którym istnieje stanowisko tłuścza pospolitego dwubarwnego był użytkowany jako jednokośna, koszona późnym

latem łąka, dostarczająca małowartościowego siana. Z pewnością prowadzony był także jej wypas. Świadectwem tej przeszłości są widoczne ślady rowów odwadniających, którymi próbowano osuszyć młakę. Wysiłki te nie przyniosły na szczęście spodziewanych rezultatów.

Największe zagrożenie dla trwałości stanowiska stanowi obniżenie poziomu wód gruntowych, które prowadzi do szybkiej mineralizacji występującej w poziomie próchnicznym materii organicznej. Stwarza to warunki do obświeu drzew i krzewów, które potęgując niedobory wody i stwarzając ocienienie, przyczyniają się do zaniku heliofilnych gatunków tworzących fitocenozę zespołu *Valeriano-Caricetum flavae*. W przypadku opisywanego stanowiska zagrożenie takie może pojawić się już wkrótce, ponieważ młaka z trzech stron sąsiaduje z kilkudziesięcioletnimi drzewostanami z udziałem świerka, sosny i jodły, wykształconymi na dawnych łąkach, które przestano użytkować po II wojnie światowej. W przypadku ekspansji gatunków drzewiastych zagrażających prawidłowemu funkcjonowaniu młaki, z charakterystyczną dla niej roślinnością, należałoby zastosować ochronę czynną polegającą na ograniczaniu gatunków drzewiastych. W pierwszym rzędzie należałoby ograniczać ekspansję wierzb, zwłaszcza wierzby szarej *Salix cinerea*, uszatej *S. aurita* i ich mieszańców. W ramach czynnej ochrony, młaka powinna być koszona przynajmniej raz na dwa lata, późnym latem. Skoszoną ruń należałoby pozostawić na miejscu, przynajmniej na kilka dni, aby rośliny mogły wysypać nasiona. Po tym okresie ruń należałoby zgrabić i pokos wywieźć poza granice młaki. Zarówno koszenie jak i grabienie powinno odbywać się tradycyjnym spo-



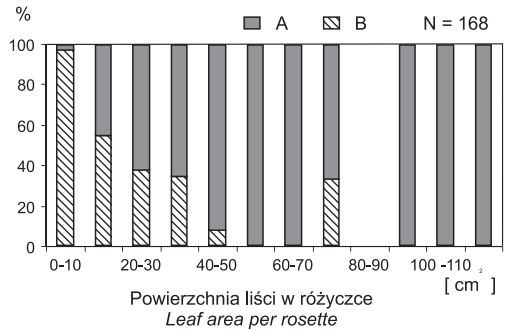
Ryc. 8. Rozkład długości szypulek kwiatowych tłustosza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor*
Fig. 8. Height of butterwort's scapes

sobem przy wykorzystaniu kosy i grabi. Użycie ciężkiego sprzętu maszynowego nie wchodzi w rachubę ze względu na grząski grunt i niebezpieczeństwo powstawania głębokich kolein. Naruszyć one mogą delikatne stosunki wodne wierzchnich warstw gleby, w których korzeni się *Pinguicula vulgaris* subsp. *bicolor* oraz inne cenne gatunki roślin.

Dyskusja

Tłustosz pospolity dwubarwny najczęściej spotykany jest na młakach, wilgotnych łąkach oraz obrzeżach źródeł torfowisk. Przywiązany jest do podłoża węglanowego o odczynie od słabo kwaśnego do zasadowego. Aktualnie znane na terenie Polski populacje charakteryzują się bardzo zróżnicowaną liczebnością, która waha się od kilkunastu do nawet około 40 tysięcy osobników (np. w Poleskim Parku Narodowym). W ostatnich latach zanotowano drastyczny spadek liczebności populacji tego gatunku, będący konsekwencją zmiany stosunków wodnych w obrębie jego siedlisk (Różycki 2001). Jedną z przyczyn ustępowania tłustosza jest również zaniechanie tradycyjnych sposobów użytkowania łąk.

Brak szczegółowych danych populacyjnych na temat tłustosza *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* z innych stanowisk w Polsce, uniemożliwia porównanie i obiektywną ocenę stanu kondycji populacji na opisywanym stanowisku w polskiej części Karpat. W literaturze najczęściej umieszczone są informacje dotyczące struktury i wielkości populacji tylko *Pinguicula vulgaris*. Z prac tych wynika, że tłustosz reaguje na dostępność zasobów pokarmowych (głównie azotu) nie poprzez zwiększanie rozmiarów organów nadziemnych rośliny, ale poprzez zwiększanie ich masy, co później przekłada się również na zwiększenie masy części podziemnych, a także zwiększenie wysiłku reprodukcyjnego



Ryc. 9. Udział osobników tłustosza pospolitego dwubarwnego *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor* w klasach wielkości wg powierzchni liści tworzących różyczkę. A – osobniki generatywne, B – osobniki wegetatywne

Fig. 9. Size of butterwort plant measured as the leaf area of plant. A. Flowering plants, B. Non-flowering plants

go w następnym sezonie wegetacyjnym (Méndez i Karlsson 2004, 2005). Ze względu na trudne warunki środowiska, strategia tego gatunku polega raczej na „trwaniu w danym miejscu” niż na intensywnym rozmnażaniu się (Svensson i in. 1993). Średni wiek osobnika tłustosza pospolitego szacowany jest na około 16–18 lat (Svensson i in. 1993). Natomiast udział osobników generatywnych waha się w granicach 8–66% i podlega corocznym fluktuacjom (Svensson i in. 1993, Méndez i Karlsson 2004). Z reguły wraz ze wzrostem wysokości nad poziom morza udział procentowy osobników kwitnących maleje (Svensson i in. 1993).

Wyniki pomiarów analizowanych cech wykonanych w populacji rosnącej w Beskidzie Niskim mieszczą się generalnie w przedziałach wartości podawanych dla tego gatunku (*sensu lato*) przez innych autorów (Svensson i in. 1993, Legendre 2000, Różycki 2001, Piękoś-Mirkowa i Mirek 2003, Heslop-Harrison 2004, Méndez i Karlsson 2004, 2005).

W celu określenia dynamiki populacji oraz postawienia prognozy co do przyszłości gatunku na opisywanym stanowisku, rozpoczęto monitoring populacji. W tym celu założono poletka obserwacyjne oraz oznakowano część osobników by podjąć śledzenie ich indywidualnego rozwoju. Dla bardziej szczegółowego poznania biologii gatunku należałoby przeprowadzić liczenie wytwarzanych nasion, liczyć gemmy, a także prowadzić obserwacje nad przeżywalnością siewek i nowo powstałych rozet. Uważamy, że badania populacyjne struktury i dynamiki tego gatunku są niezbędne, a ze względu na specyficzną biologię i ekologię wymaga on czynnej ochrony na zajmowanych siedliskach.

Appendix

Wykaz roślin naczyniowych, stwierdzonych na stanowisku tłustosza pospolitego dwubarwnego i w jego bezpośrednim otoczeniu.

Nazwy łacińskie i polskie gatunków podano zgodnie z „Krytyczną listą roślin naczyniowych Polski” (Mirek i in. 2002), a kolejność gatunków w rodzinie alfabetycznie.

Scientific names follow Mirek et al. 2002, species names within family are sorted in alphabetical order.

Skrzypowate Equisetaceae: skrzyp polny *Equisetum arvense*, skrzyp bagienny *E. fluviatile*, skrzyp błotny *E. palustre*; **Wietlicowate Woodsiaceae (Athyriaceae)** wietlica samicza *Athyrium filix-femina*, **Paprotnikowate Dryopteridaceae (Aspidiaceae)** nercznica krótkoostna *Dryopteris carthusiana*; **Sosnowate Pinaceae:** jodła pospolita *Abies alba*, sosna pospolita *Pinus sylvestris*; **Cyprysowate Cupressaceae:** jałowiec pospolity *Juniperus communis*; **Jaskrowate Ranunculaceae:** jaskier ostry *Ranunculus acris*, jaskier rozłogowy (rozesłany) *R. repens*; kniec błotna *Caltha palustris*, kniec górską *C. laeta*; **Goździkowate Caryophyllaceae:** firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*; **Rdestowate Polygonaceae:** szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*; **Dziurawcowate Hypericaceae (Guttiferae):** dziurawiec czteroboczny *Hypericum maculatum*; **Wierzbowate Salicaceae:** wierzba uszata *Salix aurita*, wierzba szara (Łoza) *S. cinerea*, wierzba pięciopęcikowa *S. pentandra*, wierzba purpurowa *S. purpurea*, wierzba śląska *S. silesiaca*, **Pierwiosnkowate Primulaceae:** tojeść gajowa *Lysimachia nemorum*, tojeść rozesłana *L. nummularia*; **Różowate Rosaceae:** przywrotnik *Alchemilla* sp., wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, pięciornik kurcze ziele *Potentilla erecta*, grusza polna *Pyrus pyraster*; **Skalnicowate Saxifragaceae:** dziewięciornik błotny *Parnassia palustris*; **Motyłkowate Fabaceae (Papilionaceae):** groszek łąkowy (żółty) *Lathyrus pratensis*, komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*, komonica błotna *L. uliginosus*, wilżyna bezbronna *Ononis arvensis*, koniczyna koniczyna dwukłosa *Trifolium alpestre*, koniczyna białoróżowa *T. hybridum*, koniczyna łąkowa *T. pratense*, koniczyna biała (rozesłana) *T. repens*, wyka ptasia *Vicia cracca*; **Klonowate Aceraceae:** klon jawor *Acer pseudoplatanus*; **Lnowate Linaceae:** len przeczyszczający *Linum catharticum*; **Krwawnicowate Lythraceae:** krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*; **Wiesiolkowate Onagraceae (Oenotheraceae):** wierzbownica kosmata *Epilobium hirsutum*, wierzbownica górską *E. montanum*; **Baldaszkowate Apiaceae (Umbeliferae):** dzięgiel leśny *Angelica sylvestris*, trybula leśna *Anthriscus sylvestris*, świerząbek korzenny *Chaerophyllum aromaticum*, świerząbek orzęsiony *Ch. hirsutum*, biedrzeńec mniejszy *Pimpinella saxifraga*; **Szklakowate Rhamnaceae:** kruszyna pospolita *Frangula alnus*; **Przytuliowate Rubiaceae:** przytulinia (przytulia) wiosenna *Cruciata glabra*, przytulia błotna *Galium palustre*, przytulia czepna *G. aparine*, przytulia północna *G. boreale*, przytulia pospolita *G. mollugo*; **Przewiertniowate Caprifoliaceae:** kalina koralowa *Viburnum opulus*; **Kozłkowate Valerianaceae:** kozłek dwupienny *Valeriana dioica*, kozłek całolistny *V. simplicifolia*, kozłek trójlistkowy *V. tripteris*; **Szczeciowate Dipsacaceae:** świerzbnica polna *Knautia arvensis*, czarcikęs łąkowy *Succisa pratensis*; **Szorstkolistne Boraginaceae:** niezapominajka błotna *Myosotis palustris*; **Trędownikowate Scrophulariaceae:** szelężnik większy *Rhinanthus serotinus*, szelężnik mniejszy *R. minor*; **Pływaczowate Lentibulariaceae:** tłustosz pospolity dwubarwny *Pinguicula vulgaris* ssp. *bicolor*; **Babkowate Plantaginaceae:** babka lancetowata *Plantago lanceolata*; **Wargowe Lamiaceae (Labiatae):** dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans*, karbieniec pospolity *Lycopus europaeus*, mięta nadwodna (wodna) *Mentha aquatica*, mięta długolistna *M. longifolia*, głowienka pospolita *Prunella vulgaris*; **Złożone Asteraceae (Compositae):** krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, chaber łąkowy *Centaurea jacea*, chaber ostrołuskowy *C. oxylepis*, ostrożeń warzywny *Cirsium oleraceum*, ostrożeń błotny *C. palustre*, ostrożeń łąkowy *C. rivulare*, pepawa błotna *Crepis paludosa*, sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum*, brodawnik jesienny *Leontodon autumnalis*, lepieńnik różowy *Petastis hybridus*, podbiał pospolity *Tussilago farfara*; **Melantkowate Melanthiaceae:** kosatka kielichowata *Tofieldia calyculata*; **Świbkowate Juncaginaceae:** świbka błotna *Triglochin palustre*; **Storczykowate Orchidaceae:** kukulka (Storczyk) szerokolista *Dactylorhiza majalis*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, listera jajowata *Listera ovata*, podkolan biały *Platanthera bifolia*; **Sitowate Juncaceae:** sit członowaty *Juncus articulatus*, sit skupiony *J. conglomeratus*, sit siny *J. inflexus*, sit rozpierzchły *J. effusus*; **Turzycowate Cyperaceae:** turzycza *Davalla Carex davalliana*, turzycza dwupienna *C. dioica*, turzycza żółta *C. flava*, turzycza gwiazdkowata *C. echinata*, turzycza sina *C. flacca*, turzycza owłosiona

C. hirta, turzyca zajęcza *C. leporina*, turzyca pospolita *C. nigra*, turzyca czarna *C. parviflora*, turzyca prosowata *C. panicea*, ponikło skapokwiatowe *Eleocharis quinqueflora*, sitowie leśne *Scirpus sylvaticus*, welnianka szerokolistna *Eriophorum latifolium*; **Trawy Poaceae (Gramineae)**: mietlica pospolita *Agrostis capillaries*, mietlica rozłogowa *A. stolonifera*, tomka wonna *Anthoxanthum odoratum*, ostrzew spłaszczony *Blysmus compressus*, drżączka średnia *Briza media*, trzcinnik szuwarowy *Calamagrostis pseudophragmites*, kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*, śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa*, kostrzewa łąkowa *Festuca pratensis*, kostrzewa czerwona (czerwonawa) *F. rubra* s.s., kłosówka welnista *Holcus lanatus*, kłosówka miękka *H. mollis*, tymotka łąkowa *Phleum pretense*, wiechlina zwyczajna *Poa trivialis*;

Wykaz mchów

Nazwy łacińskie i polskie przyjęto za Ochyra i in. (2003)

Scientific names follow Ochyra et al. 2003.

Prątnikowate Bryaceae: prątnik nabrzmiały *Bryum pseudotriquetrum*; **Próchniczkowate Aulacomniaceae**: próchniczek błotny *Aulacomnium palustre*; **Płaskomerzykowate Plagiomniaceae**: płaskomerzyk pokrewny *Plagiomnium affine*, płaskomerzyk oskrzydłony *P. elatum*; **Drabikowate Climaciaceae**: drabik drzewkowy *Climacium dendroides*; **Błotniszkowate Helodiaceae**: źródłiskowiec tujowaty *Palustriella decipiens*; **Krzywoszyjowate Amblystegiaceae**: stomiacek złotawy *Calliergon stramineum*, limprichtia długokończysta *Limprichtia revolvens*.

Podziękowania

Dziękujemy Panu Zastępcy Dyrektora RDLP w Krakowie mgr inż. Leonowi Jagodzie oraz leśniczemu Andrzejowi Pikorowi za czynne włączenie się w ochronę gatunku na nowoodkrytym stanowisku. Pani dr Beacie Cykowskiej z Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie dziękujemy za oznaczenie mchów.

PIŚMIENICTWO

- Bodziarczyk J., Gazda A. 2008. *Pinguicula vulgaris* L. subsp. *bicolor* (Woł.) Á. Löve & D. Löve Tłustosz pospolity dwubarwny. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.) Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe. Wyd. Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków. S. 330–332.
- Falińska K. 1996. Ekologia roślin. PWN, Warszawa. ss. 453.
- Grodzińska K. 1961. Zespoły łąkowe i polne Wzniesienia Gubałowskiego. *Fragm. Flor. et Geobot.* 7. 2: 357–418.
- Heslop-Harrison Y. 2004. *Pinguicula* L. *Journal of Ecology.* 92: 1071–1118.
- Kornaś J. 1957. Rośliny naczyniowe Gorców. PWN. Warszawa. Ss. 259.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1967. Zespoły roślinne Gorców. *Fragm. Flor. et Geobot.* 13, 2, Ss. 316.
- Legendre L. 2000. The genus *Pinguicula* L. (*Lentibulariaceae*): an overview. *Acta Bot. Gallica.* 147(1): 77–95.
- Łomnicki A. 1995. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wydawnictwo Naukowe PWN, Ss. 245.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Ss. 537.
- Méndez M., Karlsson P. S. 2004. Between-population variation in size dependent reproduction and reproductive allocation in *Pinguicula vulgaris* (*Lentibulariaceae*) and its environmental correlates. – *Oikos* 104: 59–70.
- Méndez M., Karlsson P. S. 2005. Nutrient stoichiometry in *Pinguicula vulgaris*: nutrient availability, plant size, and reproductive status. – *Ecology* 86 (4): 982–991.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M., 2002. *Flowering plants and pteridophytes of Poland, A checklist.* W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków 442pp.
- Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków 99 pp.
- Ochyra R., Żarnowiec J., Bednarek-Ochyra H. 2003. Cenzus Catalogue of Polish Mosses, Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Kraków, 372 pp.
- Pawłowski B., Pawłowska S., Zarzycki K. 1960. Zespoły roślinne kośnych łąk północnej części Tatr i Podtatrza. *Fragm. Flor. et Geobot.* 6. 2: 95–222.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. Rośliny chronione, *Multico.* S. 286–287.

- Różycki A. 2001 *Pinguicula vulgaris* subsp. *bicolor* ([Nordst. ?] Woł.) Á. Löve et D. Löve Tłustosz pospolity dwubarwny w: Polska Czerwona Księga Roślin. Instytut Botaniki im. W. Szafera; red.: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. Instytut Ochrony Przyrody. Kraków. S. 343–345.
- Svensson B. M., Carlsson B. A., Karlsson P. S., Nordell K. O. 1993. Comparative long-term demography of three species of *Pinguicula*. – *Journal of Ecology* 81: 635–645.
- Szafer W. 1924. Rośliny polskie. Książnica-Atlas. Lwów-Warszawa. Ss. 736.
- Szafer W. 1967. Rośliny polskie. PWN. Warszawa. Ss. 1020.
- Worley A. C., Harder L. D. 1999. Consequences of preformation for dynamic resource allocation by a carnivorous herb *Pinguicula vulgaris* (Lentibulariaceae). *American Journal of Botany* 86(8):1136–1145.
- Zajac A., Zajac M. 2001 (red.). Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Pracownia Chorologii Komputerowej Inst. Bot. UJ. Kraków. Ss. 714.
- Zurzycki J. 1954. Studia nad polskimi tłustoszami (*Pinguicula* L.). – *Fragmenta Floristica et Geobotanica*. I. 1: 16–31.

SUMMARY

Bodziarczyk J., Gazda A., Bednarz Z. Bicoloured common butterwort *Pinguicula vulgaris* L. ssp. *bicolor* L(Woł.) Á. Löve & D. Löve on the new locality in Beskid Niski Mts.

Chrońmy Przyrodę Ojczystą 65 (6): 431–440, 2009.

Bicoloured common butterwort has deeply incised sepals, white corolla lobes and purple spur. Conditions of occurrence and size structure of bicoloured common butterwort [critically endangered (CR) species] were investigated within a *Carex davalliana* alkaline fen located in Beskid Niski in southern Poland. This site is the only one known actually in Polish Carpathians.

At the beginning of this study all species were identified within study area (1 ha). Next along one transect consisted of 26 squares (with area of 0.5 square meters per one plot) the average percent cover of species was estimated. Within a 13 square meter area (26 plots), a total of 66 different plant species were recorded. In comparison, 115 species were identified within the study area.

The population counts butterwort 594 individuals. Its population density varied from 2–292 (average 33) plants per 1 square meter. Only 168 plants were measured within 11 plots out of 33 plots (26 plots were located along the transect and additionally 7 of them were chosen randomly within study area). Number of flowering and non-flowering individuals, number of leaves per rosette, population density of this species, length of the longest and the smallest leaf of rosette and height of leafless scapes were recorded.

Rate of flowering plants, in relation to total number of individuals, is equal to 51%. Most flowering plants in populations produced one or two flowers per season. Flowers were born singly on leafless 6–24 cm scapes. Butterwort plants produced a basal rosette of entire leaves. The rosette had 2–21 leaves. The average length of the longest leaf varied from 1 cm to 9 cm. The plant size was estimated both as the length of the largest leaf of rosette, and as the number of leaves times the length of the longest leaf as this measure was found by Svensson (1993) to have a higher correlation with the individual weight and flowers/fruits production. Flowering individuals are larger in comparison to non flowering plants. They had more and longer leaves and larger leaf area per rosette.

The distribution pattern of the species seems to be affected by a land use and distribution of microsites. It seems that the patchiness of this area offers good conditions for the species.