

## 9

RÓŻA KAŻMIERCZAKOWA

**Wpływ wypasu na biocenozy polan reglowych w Tatrach  
(podsumowanie)****Impact of grazing on the biocenoses of forest glades in the Tatras  
(recapitulation)**

Utrzymywanie w niezmienionym stanie na wpeł naturalnych zbiorowisk łąkowych w terenach chronionych natrafia na duże trudności. Problem ten, dotyczący większości górskich parków narodowych w Polsce (Michalik 1986b), od wielu lat dostrzegany był przez przyrodników, nie doczekał się jednak dotychczas opracowania naukowego, ani nie został rozwiązany praktycznie.

Zdecydowana większość przyrodników wypowiada się za zachowaniem w obrębie piętra regli muraw i łąk o charakterze antropogenicznym, natomiast sprawą dyskusyjną pozostaje sposób ich utrzymania. Wydaje się, że w każdym z parków będzie on odrębny, ze względu na różnorodność czynników, które ukształtowały i utrzymywały w pewnej stabilizacji i równowadze z warunkami siedliska te na wpeł naturalne zbiorowiska.

Warto tu zwrócić uwagę na dużą zmienność zbiorowisk łąkowych i ich niepowtarzalność, dzięki czemu są one w znacznym stopniu charakterystyczne dla poszczególnych pasm górskich w Karpatach. W Pieninach wykształcił się typowy dla tego pasma zespół *Anthyllidi-Trifolietum*; w Gorcach nie spotykane w innych terenach podzespoły *Gladiolo-Agrostidetum: anthyllidetosum* i *deschampsietosum*, oraz szerzej rozprzestrzenione w Karpatach *G.-A. typicum*; w Tatrach, w wyższych położeniach, ukształtowało się *G.-A. alpinetosum*. Wszystkie te zbiorowiska skupiały bogatą, różnorodną florę i — nie w pełni poznaną — faunę, stanowiąc duże urozmaicenie górskiego krajobrazu (por. Pawłowski i in. 1960, Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967, Bazyluk, Liana 1982, Zarzycki 1982).

W związku ze zmianami gospodarowania, które dokonały się w ciągu ostatnich lat, lub wskutek całkowitego zaniechania jakiegokolwiek działalności, co miało miejsce na obszarach chronionych, nastąpiła wyraźna degradacja łąk i rozpoczęła się sukcesja w kierunku zbiorowisk leśnych jako klimaksowych w tym piętrze wysokościowym. Sam proces degradacji łąk przebiegał różnie, zależnie od warunków siedliskowych. Na żyznej glebie, wapiennym podłożu oraz w ciepłym i wilgotnym mikroklimacie na skutek braku corocznego usuwania biomasy roślinnej następowało wzbogacanie siedliska i rozwój bujnych wysokoproduktywnych łąk, lecz o ubogim składzie ga-

tunkowym. Na przykład w Pieninach w zbiorowiskach tego typu panuje *Dactylis glomerata*, która przygłuszyła i stopniowo wyparła wiele innych cennych z naukowego punktu widzenia gatunków. W Tatrach w analogicznych warunkach obserwować można płaty łąk z panującym *Alopecurus pratensis*, również znacznie zubożone florystycznie. Na siedliskach o małej zasobności, proces przekształceń doprowadził natomiast do powstania ubogich bliźniczyisk z dominacją *Nardus stricta*. Ten kierunek zmian jest na przykład typowy dla Gorców (Medwecka-Kornaś 1977); obserwuje się go także niekiedy w Tatrach. W warunkach pośrednich pod względem zasobności podłoża i gleby, na polanach tatrzańskich rozwinął się cały szereg zbiorowisk łąkowych mniej lub bardziej przekształconych w stosunku do wyjściowego *Gladiolo-Agrostidetum alpinetosum*. Wszystkie one wykazują wyraźne zubożenie florystyczne (por. Kaźmierczakowa i in. 1990).

Próby określenia takich zabiegów gospodarczych, które zastąpiłyby tradycyjne formy gospodarowania w utrzymaniu bogatych, wielogatunkowych łąk, a równocześnie byłyby możliwe do wykonania przez administrację parków, podjęto, jak dotąd, w Pienińskim Parku Narodowym (Kinasz 1976, Pancer-Kotejowa 1977). Niemniej i tam sprawa ta jest jeszcze daleka od ostatecznego rozwiązania.

Także Tatrzański Park Narodowy stoi przed problemem zachowania polan regłowych. Czynnikiem, który ukształtował polany i przez wiele lat utrzymywał je w stanie bezleśnym, był wypas owiec. Po usunięciu owiec z Tatr, w ciągu kilkunastu lub kilkudziesięciu już lat braku gospodarowania, doszło do znacznych zmian. Część polan zarosła młodnikiem świerkowym (Dziewolski 1985), inne zostały opanowane przez maliniaki lub borówczyska, na niektórych rozrosły się zbiorowiska szczawi (Mirek, Skiba 1984). Zachowane tam do dziś płaty łąk wykazują mniejsze lub większe różnice w stosunku do opisanego stąd podzespołu łąki mieczykowo-mietlicowej, inne przedstawiają różne stadia przejściowe pomiędzy tym zbiorowiskiem a *Hieracio-Nardetum* (por. Kaźmierczakowa i in. 1990) lub reprezentują już typową, skrajnie ubogą psiarę. Sukcesja lasu zagraża nie tylko łąkom. Wzrost ocienienia zmieni lub wyeliminuje z polan także inne biocenozy, związane ze źródłiskami, młakami, skałkami i głazami.

Powrót owiec w Tatry nastąpił w roku 1981 (Marchlewski 1982, Mielczarek 1984). W roku 1982, działając pod silną presją ze strony społeczności góralskiej. Dyrekcja TPN zezwoliła na przywrócenie wypasu owiec na niektórych polanach regłowych, równocześnie zlecając Zakładowi Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN przeprowadzenie badań nad wpływem wypasu na przyrodę polan. Badania takie podjął zespół przyrodników pod kierunkiem prof. dra Kazimierza Klimka (por. Klimek 1984). Były one prowadzone przez okres trzech lat. Niniejszy zeszyt *Studia Naturae* zawiera wyniki uzyskane w trakcie tych badań.

Prace nad wpływem wypasu na biocenozy objęły nie tylko polany spasane, ale także wiele nie użytkowanych. Łącznie badania prowadzono na 32 polanach, a także w ich ekotonie i otaczających lasach. Większość badań skupiła się na czternastu polanach. Scharakteryzowano ich środowisko abiotyczne (Klimek, Łajczak, Skiba 1990), zwracając szczególną uwagę na zmiany stosunków wodnych i właściwości chemicznych gleb wywołane przez wypas. Prześledzono produktywność



zbiorowisk łąkowych i jej związek z różnymi formami gospodarowania. Po raz pierwszy wykonano dokładne badania wybranych grup fauny bezkręgowców, reprezentujących różne ogniwa w łańcuchu troficznym, a więc roślinożerce i drapieżce.

Ograniczony wypas nie prowadzi do degradacji środowiska abiotycznego. Zarówno zmiany właściwości wodnych gleb (Łajczak 1990), jak i ich składu chemicznego (Skiba, Zawilińska 1990) są najsilniejsze w miejscach koszarzonych. Okazują się one jednak krótkotrwałe i zanikają w ciągu jednego roku lub kilku lat. Jedyne przeciwwskazania odnoszą się do zakładania koszar na stromych stokach węglanowych i łupkowo-węglanowych, szczególnie podatnych na erozję (Łajczak 1990).

Badania botaniczne przeprowadzone na polanach reglowych wykazały ogromne zubożenie florystyczne obecnie istniejących zbiorowisk łąkowych w stosunku do bogactwa podzespołu *G.-A. alpinetosum* w latach pięćdziesiątych. W jednym zdjęciu fitosocjologicznym notuje się tu obecnie od 17 do 44 gatunków roślin naczyniowych (Kaźmierczakowa i in. 1990), podczas gdy przed trzydziestu laty rosło ich od 38 do 63 (Pawłowski i in. 1960). Największemu zubożeniu uległy płaty na siedliskach żyznych, podobnie jak to miało miejsce w zbiorowiskach łąkowych Pienin (obserwacje własne).

Nawożenie przez koszarzenie owiec zwiększa produkcję łąk i powoduje przekształcenie ubogich bliźniczyk w zbiorowiska bogatsze, zbliżone składem florystycznym do *Gladiolo-Agrostidetum*. Natomiast spasanie łąk bez zakładania na nich koszar lub ich koszenie bez nawożenia prowadzi do obniżenia produkcji (Kaźmierczakowa i in. 1990).

Flora łąk reglowych składa się w ogromnej większości z gatunków tubylczych (Pawłowska 1965). Dla niektórych z nich polany są w tej chwili jedynym być może siedliskiem w obrębie Tatr. Na polanach spotyka się także gatunki obce florze Tatr, które przywędrowały tu wraz z człowiekiem i w pełni się zadomowiły, jak np. *Rumex alpinus* czy *Crocus vernus*. Ten ostatni, powszechnie znany dzięki pięknemu aspektowi wiosennemu, w świadomości społecznej stał się symbolem flory tatrzańskiej. Niekiedy pojawiają się też na polanach nowi przybysze, np. *Phalaris arundinacea* *cultivat. picta* czy *Polygonum cuspidatum*, znalezione ostatnio na Polanie Olczyńskiej (Mirek, Piękoś-Mirkowa 1984). Trzeba jednak zaznaczyć, że wnikanie nowych gatunków w obręb Tatr związane jest głównie z obiektami turystycznymi i ruchem turystycznym, a polany odgrywają w rozprzestrzenianiu się tej grupy roślin znikomą rolę (por. Piękoś-Mirkowa, Mirek 1982).

Zaniechanie użytkowania spowodowało rozprzestrzenienie się na polanach gatunków zioloroślowych i traworoślowych. Niektóre z nich, np. *Veratrum lobelianum* czy gatunki z rodzaju *Aconitum* są obecnie usuwane jako szkodliwe dla owiec. Wydaje się, że część populacji tych gatunków, będących roślinami w Polsce chronionymi, powinna być pozostawiona na polanach.

Polany reglowe żywią bogatą faunę, której poszczególne grupy powiązane są między sobą, a także z występującą tu roślinnością, skomplikowanymi zależnościami troficznymi. Spośród wielu grup bezkręgowców zasiedlających polany zanalizowano kilka, mianowicie ślimaki, z owadów: roślinożerne trzmiele (rodzaj *Bombus*, *Hyme-*

*noptera*, *Apidae*) i ryjkowce (*Hymenoptera*, *Curculionidae*), drapieżne myśliżki (rodzaj *Stenus*; *Coleoptera*, *Staphylinidae*, *Steninae*) oraz wszystkożerne mrówki (*Hymenoptera*, *Formicidae*). O słabym zbadaniu fauny reglowych polan tatrzańskich świadczy fakt, że niemal w każdej z tych grup stwierdzono gatunki nowe dla Tatr.

Myrmekofauna polan wzbogaca swój skład gatunkowy i liczebność pod wpływem wypasu (Woyciechowski 1990). Łączy się to zapewne z większą różnorodnością siedlisk na polanach użytkowanych. Także w przypadku drapieżnych myśliżek wypas nie wpływał negatywnie na skład gatunkowy i liczebność ich populacji (Anna Kuśka 1990). Odmiennie reagowały na obecność owiec na polanach owady roślinożerne. Wypas powodował wyraźne zubożenie fauny ryjkowców i niekorzystnie zmieniał jej skład gatunkowy. Z polan ubywały gatunki górskie, a na ich miejsce wchodziły ubikwistyczne gatunki niżowe (Antoni Kuśka 1984, 1986). Obecność polan istotnie wzbogacała faunę trzmieli Tatr. Natomiast wpas owiec poważnie ograniczał bazę pokarmową tych owadów. Było to wyraźnie widoczne na polanach silnie przepasionych, jak Chochołowska, Kalatówki czy Kopieniec. Wskutek braku kwitnących roślin na polanach, trzmielie przenosiły się do ekotonu i do otaczających lasów (Kosior 1990). Wydaje się, że w punkcie widzenia ochrony ryjkowców i trzmieli korzystniejsze byłoby utrzymanie polan przez wymienne w kolejnych latach spasanie i koszenie.

Odmienny obraz dała analiza ślimaków na polanach tatrzańskich, przeprowadzona przez Dyduch-Falniowską (1990). Malakofauna polan wykazuje wysoki stopień synantropizacji. Polany umożliwiają wnikanie gatunków niżowych głęboko w obręb Tatr, co stwarza pewne zagrożenie dla taksonów górskich. Gatunki górskie mogą zostać wyparte przez wikaryzujące taksony niżowe lub też — w wypadku braku bariery genetycznej — mogą zatracić swoją odrębność. Z punktu widzenia ochrony tej grupy zwierząt samo utrzymanie polan reglowych w obrębie Tatr, bez względu na sposób użytkowania, wydaje się niewskazane.

Wśród autorów prac zebranych w niniejszym zeszycie przeważa przekonanie o potrzebie utrzymania polan reglowych z ich nieleśnymi zbiorowiskami. Mimo że polany, położone najczęściej na ruchliwych szlakach turystycznych, stwarzają możliwość osiedlenia się synantropijnych gatunków roślin i zwierząt, to jednak — jako niemal jedyne w obrębie piętra regli siedliska bezleśne — są miejscem występowania wielu rodzimych dla Tatr gatunków roślin i zwierząt. Zarośnięcie polan przez las zubożyłoby zarówno florę i faunę, jak i różnorodność biocenozy tatrzańskich. Przekonanie o potrzebie utrzymania polan w obrębie górskich parków narodowych wyrażają też inni badacze (Medwecka-Kornaś 1977, Bazyluk, Liana 1982, Zarzycki 1982, Michalik 1986b).

Odrębnym problemem jest wybór rodzaju zabiegów, które skutecznie zapobiegłyby naturalnej sukcesji zmierzającej do zarośnięcia polan przez las. W odniesieniu do polan tatrzańskich wyniki naszych badań wskazują, że umiarkowany wypas owiec stanowi właściwy sposób ich utrzymania. Podobne stanowisko w stosunku do pasterstwa w górskich parkach narodowych reprezentuje Michalik (1986a).

Problem wypasu owiec w Tatrach jest wyjątkowo silnie obciążony całym szeregiem skojarzeń i emocji (por. choćby Nawratowicz, Augustyński 1979), biorą-



cych swój początek z okresu, gdy wielu przyrodników i miłośników Tatr walczyło o ograniczenie nadmiernego wypasu owiec na obszarze tych gór. Trzeba podkreślić, że nawet w tym okresie burzliwych i ostrych niekiedy zmagani o ocalenie przyrody Tatr, znawcy problemu opowiadali się wyraźnie za utrzymaniem ograniczonego wypasu w niższych położeniach górskich. Na przykład Kolo wca w 1957 r. pisał: „Z tym, że pasterstwo powinno w Tatrach pozostać, godzą się wszyscy. Chodzi jedynie o to, aby jego rozmiary i organizacja zostały podporządkowane celom ochrony przyrody”. I dalej: „... Tatry bez pasterstwa straciłyby dużo ze swego uroku...” (str. 180–181). Podobny pogląd reprezentowała też Radwańska-Paryska (1959): „Pasterstwo jest organicznie związane z obszarem Tatr i Podhala...



Ryc. 1. Dojenie owiec na Polanie Rusinowej

Fig. 1. Milking of sheep in the Rusinowa Polana glade

Fot. A. Lajczak



Owce we właściwej liczbie i na właściwych terenach są ozdobą halnego krajobrazu Tatr. Owce natomiast w nadmiarze — są jednym z największych szkodników przyrody górskiej” (str. 188). Podobną opinię wyraził w swoim przemówieniu, wygłoszonym na posiedzeniu Rady Tatrzańskiego Parku Narodowego w sierpniu 1969 r., profesor Bogumił Pawłowski (rkps).

Olbrzymia większość szkód związanych z wypasem owiec powodowana była przez wypas nadmierny. Rozmiar tych szkód był w latach pięćdziesiątych niemały. Erozja gleb aż do odsłonięcia podłoża skalnego, powstawanie piargów i usypisk, obsuwy całych połaci płytkiej gleby, niszczenie lasów i kosodrzewiny, obniżenie granicy regla górnego, mnóstwo dzikich ścieżek i dróg owczych przecinających Tatry we wszystkich kierunkach — to wyraźne skutki wypasu stad owiec dochodzących do 30000 sztuk.

Obecnie dopuszczony wypas wydaje się spełniać nasze propozycje, a także postulaty dawniejszych badaczy i miłośników tatrzańskiej przyrody. Jest to tzw. wypas kulturowy; jego głównym celem jest podtrzymanie tradycji i folkloru związanego z pasterstwem (ryc. 1). Podlega on równocześnie całemu szeregowi szczegółowych przepisów (por. Mielczarek 1984). Dopuszczono do wypasu w Tatrach zaledwie około tysięcy owiec na kilku polanach regłowych. Polany te leżą na chętnie uczęszczanych szlakach. Są to: w Dolinie Chocholowskiej — Kryta, Długa, Huciska, Jamy,



Ryc. 2. Owce w koszarze na Polanie Rusinowej

Fig. 2. Sheep in a fold in the Rusinowa Polana glade

Fot. A. Łajczak



Chochołowska i Niżnia Jarzabcza; w Dolinie Lejowej — Huty, Jaworzyna Lejowa, Kuca, Siodło, Lejówki. Niżnia Kominiarska i Przystop Kominiarski; Wielka Polana Kuźnicka, Kalatówki, Kopieniec i Rusinowa. Utrzymanie tych właśnie polan jako obszarów bezleśnych jest wskazane, gdyż stanowią one doskonale miejsca widokowe. Natomiast samo pasterstwo z całym szeregiem tradycyjnych form i zwyczajów przedstawia dużą atrakcję turystyczną (ryc. 2).

Nie jest natomiast wiadome, jaki ostateczny kształt przyjmie roślinność spasných polan. Obecny sposób gospodarowania różni się bowiem od tego, który w ciągu dziesięcioleci, a może i setek lat ukształtował typowe dla tarzańskich polan reglowych zbiorowiska łąkowe. Zasadniczą różnicę stanowi fakt, że dawniej polany były koszone i równocześnie intensywnie nawożone, koszarono bowiem na nich wszystkie owce, jakie pasły się w lasach i na halach wysokogórskich. Obecnie polany użytkowane są jako pastwiska ze stosowaniem tzw. wypasu wolnego, to jest bez dzielenia ich na kwatery. Ten sposób użytkowania sprawia, że roślinność polan nie jest koszona. Natomiast ze względu na niewielką stosunkowo liczbę owiec, które mogą się wyżywić na polanach, nawożenie jest o wiele słabsze niż dawniej. Być może należałoby rozważyć możliwość użytkowania niektórych polan przez koszenie z ewentualnym ich nawożeniem. Trzeba zaznaczyć, że płaty łąk stosunkowo najnajbardziej zbliżone do *Gladiolo-Agrostidetum alpinetosum*, co prawda florystycznie



Ryc. 3. Łąka mieczykowo-mietlicowa w Dolinie Małej Łąki

Fig. 3. *Gladiolo-Agrostidetum* meadow in the Mala Łąka valley

Fot. A. Lajczak

uboższe, zachowały się na Wielkiej Polanie w Dolinie Malej Łąki (ryc. 3), która jest do dziś koszona, choć nieregularnie.

Do rozwiązania pozostaje nadal problem zachowania w Tatrach wielu innych polan. Część z nich położona jest w reglu górnym, część na granicy piętra lasów i kosodrzewiny. Wypas na tych polanach nie może być dopuszczony (por. Radwańska-Paryska 1959). Być może, zabezpieczenie tych polan przed wkroczeniem lasu byłoby możliwe przez koszenie ich raz na kilka lat. Skutki tego sposobu gospodarowania wymagałyby jednak szczegółowej, a równocześnie długotrwałej obserwacji naukowej.

Kończąc należy jeszcze raz podkreślić, że wypas owiec na obszarze Parku nie może być nastawiony na korzyści gospodarcze, a powinien mieć charakter usługowy, podrzędny w stosunku do zadań Parku. Los Tatrzańskiego Parku Narodowego byłby bezpieczny, gdyby pogląd ten zaakceptowali także górale. Mimo upływu wielu lat od utworzenia TPN są oni nadal nastawieni nieprzychylnie nie tylko w stosunku do administracji Parku, ale w dużym stopniu także w stosunku do samej idei ochrony przyrody Tatr, jak to ostatnio jasno wykazały badania Grabowskiego i Marmuszewskiego (1985). Należy dolożyć wszelkich starań, aby stan ten zmienić. Mamy nadzieję, że niniejszy zbiór prac, w którym staraliśmy się w sposób obiektywny przedstawić problemy związane z wypasem owiec na tatrzańskich polanach reglowych, przyczyni się do właściwego zrozumienia jednego z licznych problemów dzielących społeczność góralską i Tatrzański Park Narodowy.

*Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych, Polska Akademia Nauk, Kraków*

#### Piśmiennictwo

Bazyłuk W. i Liana A. 1982. Fauna bezkręgowców na łąkach. W: K. Zarzycki (red.). *Przyroda Pienin w obliczu zmian. Studia Naturae B*, 30: 352–363.

Dyduch-Falniowska A. 1990. Mięczaki polan tatrzańskich (Molluscs of the Tatra glades). *Studia Naturae A*, 34: 145–161.

Dziwolski J. 1985. Zagadnienia wtórnej sukcesji lasu na polanach Tatrzańskiego Parku Narodowego (The problem of the secondary succession of the glades of the Tatra National Park). *Chrońmy Przyr. ojcz.* 41, 3: 5–10.

Grabowski T. i Marmuszewski S. 1985. Świadomość ekologiczna górali i ich postawy wobec Tatrzańskiego Parku Narodowego (Ecological consciousness of the highlanders and their attitudes to the Tatra National Park). *Studia socjol.* 1: 241–258.

Kaźmierczakowa R. i in. 1990. Produktynność zbiorowisk łąkowych polan reglowych w Tatrach (Productivity of meadow communities in the Tatra glades). *Studia Naturae A*, 34: 77–111.

Kinasz W. 1976. Ekologiczne podstawy zarządzania łąk w Pienińskim Parku Narodowym (Ecological basis of the management of the meadows of the Pieniny National Park). *Ochr. Przyr.* 41: 77–118.

Klimek K. 1984. Raport końcowy z realizacji tematu „Wpływ kulturowego wypasu owiec na środowisko przyrodnicze polan śródleśnych w Tatrach”. Maszynopis w Archiwum Tatrzańskiego Parku Narodowego w Zakopanem i w Bibliotece Zakładu Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w Krakowie.



Klimek K., Łajczak A i Skiba S. 1990. Charakterystyka abiotycznego środowiska polan reglowych polskich Tatr (Characteristics of the abiotic environment of forest glades in Polish Tatras). *Studia Naturae* A, 34: 11-38.

Kolowca J. 1957. Projekt organizacji pasterstwa w Tatrzańskim Parku Narodowym (A project for the organization of pasturage in the Tatra National Park). *Ochr. Przyr.* 24: 179-220.

Kornaś J. i Medwecka-Kornaś A. 1967. Zespoły roślinne Gorców. I. Naturalne i na wpół naturalne zespoły nieleśne (Plant communities of the Gorce Mts. — Polish Western Carpathians. I. Natural and seminatural non-forest communities). *Fragm. flor. geobot.* 13, 2: 167-316.

Kosior A. 1990. Trzmielce *Bombus* Latr. wybranych polan reglowych Tatrzańkiego Parku Narodowego (Bumble-bees *Bombus* Latr. of the selected forest glades in the Tatra National Park). *Studia Naturae* A, 34: 113-123.

Kuśka A. 1990. Wpływ wypasu owiec na myśliczki (*Coleoptera*, *Staphylinidae*) polan tatrzańskich (Impact of sheep grazing on rove beetles (*Coleoptera*, *Staphylinidae*) of the Tatra glades). *Studia Naturae* A, 34: 139-144.

Kuśka A. 1984. Wpływ wypasu owiec na skład gatunkowy i strukturę zgrupowań ryjkowców (*Curculionidae*, *Coleoptera*) polan śródreglowych. W: Raport etapowy z postępu badań nad realizacją tematu „Wpływ pasterstwa na środowisko przyrodnicze polan śródleśnych w Tatrach”. Maszynopis w Archiwum Tatrzańkiego Parku Narodowego w Zakopanem i w Bibliotece Zakładu Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w Krakowie.

Kuśka A. 1986. Ryjkowce *Coleoptera*, *Curculionidae* polan reglowych Tatr Polskich (*Curculionids Coleoptera*, *Curculionidae* of prealps glades of Polish Tatra Mts.). *Parki nar. Rez. Przyr.* 7, 2: 46-60.

Łajczak A. 1990. Właściwości wodne i zagrożenie erozyjne gleb (Water qualities and threat of erosion to soils of forest glades in the Tatras). *Studia Naturae* A, 34: 51-75.

Marchlewski A. 1982. Polany tatrzańskie — zarys użytkowania. W: Wpływ pasterstwa na środowisko przyrodnicze polan śródleśnych w Tatrach. Maszynopis w Archiwum Tatrzańkiego Parku Narodowego w Zakopanem i w Bibliotece Zakładu Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w Krakowie.

Medwecka-Kornaś A. 1977. Ecological problems in the conservation of plant communities, with special references to Central Europe. *Environm. Conserv.* 4: 27-34.

Michalik S. 1986a. Pasterstwo a ochrona przyrody w parkach narodowych polskich Karpat (Pasturage and nature protection in the national parks of the Polish Carpathians Mts.). *Chrońmy Przyr. ojcz.* 42, 4: 19-29.

Michalik S. 1986b. Problemy ochrony biocenoz polan reglowych w parkach narodowych polskich Karpat (The problems of the protection of biocoenoses on glades in the mountain forest zone of the national parks in the Polish Carpathians). *Chrońmy Przyr. ojcz.* 42, 5: 16-27.

Mielczarek S. 1984. Ograniczony, kulturowy wypas owiec i krów w Tatrzańskim Parku Narodowym (Limited cultural pasturage of sheep and cows in TPN). *Parki nar. Rez. Przyr.* 5, 1: 59-66.

Mirek Z. i Piękoś-Mirkowa H. 1984. Nowe rośliny synantropijne we florze Podtatrza i Tatrzańkiego Parku Narodowego (Synanthropic newcomers in Podtatrza and Tatrzański National Park flora). *Studia Ośr. Dok. Fizjogr.* 12: 313-326.

Mirek Z. i Skiba S. 1984. Wstępne badania porównawcze nad fitocenozami *Rumex alpinus* i *Rumex obtusifolius* z obszaru Tatr i terenów przyległych (Preliminary comparative researches on *Rumex alpinus* and *Rumex obtusifolius* phytocenosis of the Tatras and adjacent areas). *Studia Ośr. Dok. Fizjogr.* 12: 301-312.

Nawratowicz A. i Augustyński W. 1979. Tatrzański Park Narodowy czy pastwisko? *Aura* 1: 9-11.

Pancer-Kotiejowa E. 1977. The nitrogen relations of the Pieniny meadows (Western Carpathians) (Gospodarka azotowa w zbiorowiskach łąkowych Pienin). *Fragm. flor. geobot.* 23: 363-408.

Pawłowska S. 1965. Pochodzenie flory kośnych łąk północnej części Tatr i Podtatrza (La provenance de la flore des prairies fauchables de la partie septentrionale des Tatras et de la region subtatrique). *Fragm. flor. geobot.* 11, 1: 33-52.

Pawłowski B. (Rkps). Sprawa wypasu łąk w Tatrach. (Przemówienie na posiedzeniu Rady

Tatrzańskiego Parku Narodowego w Zakopanem w dniu 20. VIII 1969 r.). Maszynopis w posiadaniu H. i Z. Mirków. Instytut Botaniki oraz Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, Kraków.

Pawłowski B., Pawłowska S. i Zarzycki K. 1960. Zespoły roślinne północnej części Tatr i Podtatrza (Les associations végétales des prairies fauchables de la partie septentrionale des Tatras et de la Région Subtatrique). *Fragm. flor. geobot.* 6, 2: 95–223.

Piękoś-Mirkowa H. i Mirek Z. 1982. Flora synantropijna w otoczeniu obiektów turystycznych w Tatrach (Synanthropic flora in the neighbourhood of touring objects in the Tatra Mts.). *Studia Naturae A*, 22: 133–196.

Radwańska-Paryska Z. 1959. Ochrona przyrody a pasterstwo (La protection de la nature et la vie pastorale). W: W. Antoniewicz (red.). Pasterstwo Tatr Polskich i Podhala. T. 1: 175–192.

Skiba S. i Zawilińska L. 1990. Gleby polan pasterskich w Tatrach (Soils of grazed glades in the Tatras). *Studia Naturae A*, 34: 39–49.

Woyciechowski M. 1990. Mrówki (*Hymenoptera, Formicidae*) polan tatrzańskich. *Studia Naturae A*, 34: 125–138.

Zarzycki K. 1982. Roślinność łąk i pastwisk. W: Zarzycki K. (red.). Przyroda Pienin w obliczu zmian. *Studia Naturae B*, 30: 340–351.

### Summary

Forest glades situated in the lower and upper mountain forest zone are occupied by semi-natural meadow and grassland communities, that developed under the influence of traditional forms of farming such as sheep and cattle pasturage and mowing. These communities specific, to a high degree, of the particular mountain ranges, were characterized by a great richness of their flora and fauna. After the utilization of glades was given up, as it happened in the protected areas, these communities underwent transformations, their flora and fauna becoming impoverished, and natural succession leading to the overgrowing of glades with forest.

Because in the lower and upper mountain forest zone, i.e. in the forest part of the mountains, these glades constitute almost the only non-forest habitats, their overgrowing may cause the extinction of many photophilous plant species and of a specific fauna, lowering species diversity in the protected areas.

The mountain national parks in Poland face now the problem of finding the forms of management that would allow to preserve the whole richness of the flora and fauna of glades, and that simultaneously would be compatible with the status of the national park.

In the Tatras, large sheep herds, amounting to 30000 heads, were formerly grazed. After the establishment of the Tatra National Park in 1954, grazing was gradually limited till the complete elimination of sheep from the Tatras. In 1981, the limited, so-called cultural, pasturage of sheep, in number of about 1000 heads, was reintroduced in a few forest glades. In 1982–1984, the impact of grazing on the abiotic environment of glades, their vegetation, and on the selected groups of invertebrates was examined. Most of these studies concentrated in 14 glades, out of 32 glades that were investigated.

It has been found that the limited grazing does not lead to the degradation of the abiotic environment of glades. Though changes in water properties and chemical composition of soils are greatest in folded places, they disappear almost entirely during one year (Łajczak 1990, Skiba, Zawilińska 1990). Sheep folds should not be installed on steep carbonate and carbonate shale slopes, liable to erosion (Łajczak 1990).

The meadow communities occurring at present in glades considerably differ from the *Gladiolo-Agrostidetum alpinetosum* subassociation, that was formerly widely distributed in these glades (Pawłowski et al. 1960). They are now far poorer in species. In the fifties, 38–63 species were noted in one phytosociological record there (Pawłowski et al. l.c.) while at present — only 17–44 species (Kaźmierczakowa et al. 1990). Under the influence of folding the producti-



vity of meadows increases and their species composition advantageously changes, and particularly in the *Hieracio-Nardetum* association. Grazing of meadows without folding or their mowing without fertilization results in a decline of their productivity (Kaźmierczakowa et al. l.c.).

Different trophic groups of animals: herbivores, omnivores, and predators, variously responded to sheep grazing in glades. Grazing did not lead to decrease in species diversity and number neither of ants — omnivorous insects (Wojciechowski 1990) nor of predatory insects of the *Stenus* sp. genus (*Coleoptera*, *Staphylinidae*) (Kuśka 1990). On the other hand, herbivorous insects: bumblebees and weevils negatively responded to grazing. Bumble bees moved from glades in which grazing did not let flowers to bloom into the ecotone or into the forests surrounding them (Kosior 1990). The fauna of weevils (*Coleoptera*, *Curculionidae*) in grazed glades was poorer than in not utilized ones. It was observed that mountain species vanished and lowland, ubiquitous ones appeared in great number (Kuśka 1984, 1986). An analysis of the fauna of snails has revealed that it undergoes strong synanthropization in grazed glades. Glades make the penetration of lowland species into the Tatras easier. In consequence of this, mountain species may be displaced by lowland taxa, or — if a genetic barrier is lacking — they may lose their distinct character. From the view point of the protection of the mountain malacofauna, the occurrence of forest glades, irrespective of the manner of their utilization, is objectionable. (Dyduch-Falniowska 1990).

Most of the authors of the papers collected in the present fascicle are of the opinion that the preservation of glades in the forest part of the Tatras is desirable. The other problem is the manner of their utilization. It should allow to preserve the variety of non-forest communities in glades and effectively prevent the impoverishment of the flora and fauna as well as the development of climax forest communities. The results of our studies show that the moderate grazing may constitute the proper way of the preservation of glades within the Tatra National Park. Some former (Kołowca 1957, Radwańska-Paryska 1959) and contemporary authors (Michalik 1986a) are of a similar opinion.

The present limited sheep grazing differs from that which formerly shaped the biocenoses of glades. For that reason, studies on effects of this type of grazing should be continued. There is also an additional question to be solved. It concerns the manner of utilization of these glades which should be maintain but in which grazing is not planned.

*Nature and Nature Resources Protection Research Centre of the Polish Academy of Sciences, Cracow*

*Translated into English by Małgorzata Makomaska-Juchiewicz*