

MARCIN PASEK, ALICJA NOWAK-ZALESKA

## Obciążenie rekreacyjne lasu w świetle jego chłonności naturalnej na przykładzie rezerwatu przyrody „Kępa Redłowska”

Recreational burden against environmental capacity of forest ecosystems of "Kępa Redłowska" nature reserve

### ABSTRACT

Pasek M., Nowak-Zaleska A. 2010. Obciążenie rekreacyjne lasu w świetle jego chłonności naturalnej na przykładzie rezerwatu przyrody „Kępa Redłowska”. Sylwan 154 (2): 124-129.

Environmental capacity and visitation indices were calculated for "Kępa Redłowska" nature reserve. Undergrowth load limit index was used to assess ecological consequences of recreational activities onto plant environment and its safety limits which, when surpassed, may lead to degradation of recreational plant resources. Determination of a real number of people visiting and staying within the observed test areas was the following step in the study. Registration of visitor number entering and leaving test areas was held during a day off work for 12 hours under the most favourable conditions for summer recreation. Measurements registered at every control point exceeded environmental capacity several times. There are no other means than ecological education to reduce environmental impact and limit the pressure of people onto "Kępa Redłowska" reserve landscape. Since this is a legally protected environment no architectural projects can be planned in the area.

### KEY WORDS

environmental capacity, visitation index, utilization index, „Kępa Redłowska” natural reserve

### ADDRESSES

Marcin Pasek – e-mail: mpasek@awf.gda.pl  
Alicja Nowak-Zaleska

Katedra Nauk Przyrodniczych; Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu; Gdańsk;  
ul. Kazimierza Górskiego 1; 80-336 Gdańsk

### Wstęp

Rezerwat przyrody „Kępa Redłowska” formalnie powstał 29 lipca 1938 roku na podstawie Zarządzenia Wojewody Pomorskiego i jest najstarszym rezerwatem w województwie pomorskim. Teren rezerwatu zajmuje południowo-wschodnią część mikroregionu fizyczno-geograficznego Kępa Redłowska, będącego częścią mezoregionu Pobrzeże Kaszubskie [Augustowski 1974], wchodzącego w skład makroregionu Pobrzeże Gdańskie. „Kępa Redłowska” jest rezerwatem krajobrazowym, podlegającym ochronie częściowej. Jego powierzchnia wynosi obecnie 120 ha (pierwotnie było to 126,93 ha). Celem jego utworzenia była ochrona wszystkich elementów przyrodniczych na tym terenie. Szczególny przedmiot ochrony stanowi jarzab szwedzki (*Sorbus intermedia*), obecnie podlegający ochronie całkowitej i figurujący na „czerwonej liście” roślin zagrożonych w Polsce [Szukalski 1997].

Przed rokiem 1938 prowadzono tu gospodarkę zrębową, wycinając drzewa całymi połaciami. W ich miejsce nasadzano obce gatunki iglaste, rzadko natomiast dąb szypułkowy (*Quercus robur*)

i buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*). Duży udział miały też samosiewne gatunki lekkonasienne. To sprawiło, że lasy te nie są naturalne, a co najwyżej seminaturalne. Również nabrzeże ulegało niekorzystnym zmianom, głównie z powodu zniszczeń dokonanych przez letników, a spotęgowanych przez fale morskie i deszcze. Już wówczas alarmowano, że z powodu nadmiernej penetracji rekreacyjnej stan rezerwatu budzi obawy co do jego dalszego istnienia. W okresie powojennym prowadzono gospodarkę leśną, polegającą na zabiegach pielęgnacyjno-sanitarnych i hodowlanych. Wprowadzono gatunki obce siedliskowo, takie jak sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*), modrzew europejski (*Larix decidua*), dagleżja zielona (*Pseudotsuga menziesii*), świerk pospolity (*Picea abies*) i robinia akacja (*Robinia pseudoacacia*). Spowodowało to pogorszenie stanu istniejących drzewostanów. Natomiast w zakresie unaturalnienia osiągnięto znikome rezultaty [Buliński, Przewoźniak 1996]. Penetracja rekreacyjna była przez cały ten czas poważnym problemem. Rezerwat, a w szczególności stok klifu, ze względu na dobrą dostępność komunikacyjną od strony miasta był stale niszczone zarówno przez letników, jak i przez mieszkańców, co aktualnie również łatwo zaobserwować.

Celem niniejszego opracowania jest określenie skali zagrożenia składników środowiska przyrodniczego przez wzmożoną penetrację rekreacyjną, co szczególnie dotyczy gleby i znajdującej się wzdłuż ścieżek spacerowych roślinności. W pracy obliczono chłonność naturalną oraz wskaźnik odwiedzin terenu badań, a także zaproponowano działania ochronne na tym obszarze, mogące ograniczać skutki penetracji rekreacyjnej.

## Materiał i metody

Do analizy wybrano 3 punkty kontrolne. Pierwszy z nich znajduje się na częściowo wyasfaltowanej drodze biegnącej od brzegu morza (drugie z kolei wejście z plaży od strony Gdyni) i kończącej się przy parkingu obok szpitala w Redłowie. Występują tu płaty łągi jesionowo-olszowego. Drugi punkt kontrolny znajduje się na ścieżce wiodącej od wspomnianego parkingu prosto w kierunku morza, gdzie tuż za rozwidleniem dróg występują płaty żywej buczyny niżowej. Jest to drzewostan zbudowany z dorodnych buków, którym miejscowo towarzyszy czasem dąb szypułkowy i bezszypułkowy oraz lipa drobnolistna. Wreszcie trzeci punkt kontrolny zlokalizowano około 100 metrów za skrzyżowaniem w prawo od wspomnianego rozwidlenia, w miejscu, gdzie kwaśna dąbrowa przechodzi w żywną buczynę niżową.

W literaturze można spotkać się z licznymi opracowaniami dotyczącymi negatywnych skutków oddziaływań rekreantów na przyrodę [Riedl 1983; Andrzejewski 1985; Krzymowska-Kostrowicka 1997]. W opracowaniu korzystano jednak głównie z danych dotyczących zagadnienia pojemności rekreacyjnej [Marsz 1972; Kostrowicki 1981], a także nieco późniejszego opracowania dotyczącego wskaźnika odwiedzin [Pietrzak 1985]. Problematyką tą zajmował się również Gierliński [1995], przy czym rozróżniał on pojęcia naturalnej pojemności rekreacyjnej oraz pojemności rekreacyjnej, odnosząc tę drugą do funkcjonalnego przysposobienia lasu do użytkowania rekreacyjnego.

Dla oceny konsekwencji ekologicznych oraz dla oszacowania granicy bezpieczeństwa, której przekroczenie może spowodować degradację roślinnych zasobów rekreacyjnych, zastosowano wielkość tzw. obciążenia granicznego runa [Kostrowicki 1981], które obliczano na podstawie następującego wzoru:

$$O = 5 \cdot \frac{W \cdot S}{N}$$

gdzie:

*W* – średnia wrażliwość runa danej fitocenozy na mechaniczne niszczenie (deptanie),

*S* – współczynnik spoiwości gruntu (od 0,1 dla gruntów najmniej spoiwitych do 1,0 dla gruntów najbardziej spoiwitych),

- $N$  – współczynnik nachylenia stoku,  
 $5$  – współczynnik wymierności (równa się powierzchni zdeptanej przez jedną osobę w czasie 8 godzin, to znaczy około 0,2 hektara).

Średnia wrażliwość runa ( $W$ ) danej fitocenozy na mechaniczne niszczenie została określona także przez Kostrowickiego [1981], a wymagała szczegółowych badań terenowych wrażliwości roślin, z uwzględnieniem siły nacisku i kierunku ruchu. Nachylenie powierzchni obszaru badań nie przekracza 10%, a według Kostrowickiego taki kąt nie zmienia wielkości  $W$  poszczególnych gatunków (wobec czego  $N=1$ ). Ze względu na znaczną penetrację rekreacyjną proces przeobrażenia podłoża spowodował maksymalne zwiększenie jego spoistości, w związku z czym także wartość  $S$  we wszystkich przypadkach jest równa 1. W badanych miejscach jedynym istotnym czynnikiem różnicującym okazał się wobec tego wskaźnik  $W$ , którego wartość oszacowano na podstawie tabeli zawierającej współczynniki wrażliwości gatunków roślin na mechaniczne uszkodzenia wywołane wydeptywaniem.

Kolejnym etapem badań było określenie rzeczywistej liczby rekreatantów odwiedzających i przebywających w obrębie obserwowanych powierzchni testowych. Dokonano tego w oparciu o metodę zaproponowaną przez Pietrzaka [1985]. Sprowadzała się ona do rejestracji liczby osób wchodzących i wychodzących z badanych powierzchni, prowadzonej w ciągu 12 godzin, w dniu wolnym od pracy, w warunkach najbardziej korzystnych dla rekreacji letniej.

Rejestrację przeprowadzono dla każdego z trzech miejsc oddzielnie. Obliczenie wskaźnika odwiedzin [osoby/h/ha] wykonano według wzoru:

$$X_R = \frac{\sum a + \sum d}{t \cdot S}$$

gdzie:

- $a$  – liczba osób, które weszły w obręb powierzchni testowej,  
 $d$  – liczba osób jednocześnie przebywających w obrębie powierzchni testowej,  
 $t$  – czas obserwacji,  
 $S$  – powierzchnia.

Zestawienie obciążenia granicznego i liczby odwiedzających pozwoliło na konstrukcję wskaźnika nazwanego roboczo „wskaźnikiem wykorzystania”  $W_w$  [Pietrzak 1985]:

$$W_w = \frac{X_R}{P_R}$$

gdzie:

- $X_R$  – liczba odwiedzających,  
 $P_R$  – pojemność rekreacyjna (obciążenie graniczne).

Wskaźnik ten może przybierać trzy grupy wielkości:  $W_w=1$ ,  $W_w>1$  i  $W_w<1$ .

## Wyniki

Wielkość obciążenia granicznego dla pierwszej powierzchni testowej, porośniętej przez drzewostan olszy czarnej ( $W=3,7$ ) oraz jesionu wyniosłego ( $W=2,5$ ), wyniosła  $O=5 \times 3,1=15,5$  osoby/ha/8h (3,1 to uśredniona wartość wskaźnika  $W$  dla tej powierzchni). Na drugiej powierzchni testowej, porośniętej głównie przez drzewostan buka zwyczajnego ( $W=2,8$ ), wynosiła  $O=5 \times 2,8=14$  osób/ha/8h. Natomiast w przypadku trzeciej powierzchni testowej, zajętej w pierwszym odcinku przez kwaśną dąbrowę z udziałem dębu szypułkowego ( $W=3,1$ ), wyniosła  $O=5 \times 3,1=15,5$  osoby/ha/8h.

Wskaźnik odwiedzin przyjął dla pierwszej powierzchni testowej wartość  $X_R=(42+30)/12 \cdot 1=6$ , dla drugiej –  $X_R=(35+20)/12 \cdot 1=4,58$ , zaś dla trzeciej –  $X_R=(47+33)/12 \cdot 1=6,6$  osób/h-ha. Po przeliczeniu tych wartości na dzień ośmiogodzinny, wskaźnik odwiedzin równał się odpowiednio 48,0, 36,6 i 53,3 osoby/ha.

Wskaźnik wykorzystania dla pierwszej powierzchni testowej wyniósł 3,1, dla drugiej – 2,6, a dla trzeciej – 3,4.

## Dyskusja

Porastające teren rezerwatu krajobrazowego „Kępa Redłowska” gatunki roślin, w tym poddane analizie drzewa, mają stosunkowo niewielką odporność na wydeptywanie. Średnie wartości tej cechy zawierają się między 2,5 dla jesionu wyniosłego a 3,7 dla olszy czarnej, co przekłada się na możliwość przyjęcia bez uruchomienia procesów degradacyjnych co najwyżej kilkunastu osób na hektar w ciągu 8 godzin. Do rzadkości należy, aby na terenie dużego miasta w bezpośrednim sąsiedztwie zwartej zabudowy zachował się fragment obszaru o cechach naturalnego krajobrazu jak w przypadku Kępy Redłowskiej. Lasy te są pożądane przez rekreantów ze względów zdrowotnych oraz unikalności krajobrazowej. Trudno jednak oszacować jak długo jeszcze uda utrzymać się rezerwat w stanie względnie naturalnym, uwzględniając nasilającą się penetrację tego miejsca przez mieszkańców pobliskich osiedli i innych ludzi, którzy nie zawsze poruszają się po wytyczonych ścieżkach.

Liczba osób przebywających w badanych sektorach w czasie dni wolnych od pracy jest niezmiernie wysoka i znacznie przekracza wskaźniki chłonności naturalnej. W odniesieniu do kolejnych powierzchni testowych wskaźnik wykorzystania jest odpowiednio o 3,1, 2,6 oraz 3,4 razy większy od dopuszczalnego. Jakkolwiek wskaźnik odwiedzin jest przekraczany we wszystkich punktach kontrolnych o zbliżone wartości (około 3-krotnie), to jednak skutki wywołane presją mechaniczną na podłoże wydają się być najmniejsze w pierwszym punkcie kontrolnym. Wynika to z pokrycia przed kilkoma dekadami na tym odcinku ścieżki asfaltem, prawdopodobnie w związku z celami wojskowymi. Utwardzone w ten sposób podłoże może przyjąć niemal nieograniczoną liczbę odwiedzających bez wyraźnych śladów ich obecności w strefie bezpośrednio przylegającej do ścieżki. Jest to szczególnie istotne w czasie intensywnych opadów deszczu lub śniegu, bo właśnie w tym czasie naturalne, nieutwardzone asfaltem czy betonem podłoże ulega największej degradacji, gdy spacerowicze omijają rozlewiska na ścieżce coraz bardziej ją poszerzając i niszcząc roślinność przydrożną.

Człowiek współczesny szuka coraz częściej ucieczki od cywilizacji, a analizowane kompleksy leśne stanowią skuteczne schronienie przed spalinami i hałasem dużego miasta. Znaczne różnice poziomów oraz atrakcyjność przyrodnicza są czynnikami przyciągającymi osoby zajmujące się aktywnym wypoczynkiem. Tymczasem wybrane przepisy prawa ochrony przyrody są bardzo restrykcyjne wobec większości form rekreacji w rezerwach przyrody. Poruszanie się zgodnie z prawem tylko pieszo i po wyznaczonych ścieżkach stanowi często zbyt duże wyzwanie dla amatorów jazdy na rowerze czy wspinaczki po klifie. Liczba ludzi odwiedzających Kępę Redłowską jest też znaczna z uwagi na bardzo dobre jej skomunikowanie z kilkoma dzielnicami Gdyni. Wymienione czynniki decydują o tym, że wskaźniki wykorzystania tego terenu przedstawiają się bardzo niekorzystnie w kontekście utrzymania jego nieprzeciętnych walorów przyrodniczych.

Dodatkowo oprócz degradacyjnych oddziaływań człowieka dochodzi na tym obszarze do licznych przejawów samodestrukcji przyrody. Strefa styku morza z lądem w obrębie klifów

charakteryzuje się wzmożonymi procesami abrazyjnymi, co powoduje dużą ruchomość klifu, a przez to czyni bezzasadnymi znaczące inwestycje architektoniczne. Przykładem tego może być betonowa opaska wzmacniająca podstawę klifu kilkaset metrów na południe od południowego krańca Bulwaru Nadmorskiego w Gdyni, zbudowana w latach powojennych w celu stabilizacji klifu, nad którym rozlokowano stanowiska artyleryjskie. Jeszcze kilka lat temu spacerowicze korzystali z niej w czasie wędrówek w kierunku Cypla Redłowskiego. Obecnie jednak, gdy woda coraz mocniej atakuje brzeg na całej szerokości Kępy i nieustannie podmywa opaskę, prawie wszyscy rekreanci wybierają do przejścia teren nad opaską, położony w obrębie ostro nachylonej skarpy. Dwuwektorowy nacisk na zbocze powoduje daleko większe zmiany degradacyjne aniżeli jednowektorowy w przypadku terenów płaskich, w związku z czym należy spodziewać się tu najdalej idących odkształceń podłoża i roślinności.

## Wnioski

- ✦ W stosunku do skali zagrożeń wynikających z bliskości aglomeracji, rośliny występujące na terenie Kępy Redłowskiej charakteryzują się znaczącą wrażliwością na oddziaływania mechaniczne.
- ✦ Wskaźnik odwiedzin większy od 1 świadczy o znaczeniu Kępy Redłowskiej jako miejsca realizacji aktywnego wypoczynku. Wynika to z jednej strony z jej atrakcyjności przyrodniczej i rekreacyjnej, z drugiej zaś z bardzo dobrej dostępności komunikacyjnej.
- ✦ Z racji ograniczeń prawnych dotyczących ruchu i zagospodarowania rekreacyjnego w rezerwach przyrody, niemożliwe jest jednak utwardzenie pozostałych tras spacerowych w obrębie Kępy Redłowskiej. Lepsza ochrona przed wydeptywaniem nie mogłaby w tym wypadku zrównoważyć zubożenia walorów przyrodniczych, decydujących w głównej mierze o unikalności rezerwatu.
- ✦ Jakkolwiek dotychczas, w imię rozmaitych potrzeb, dopuszczono lokalizację asfaltowych ścieżek w wydzielonych sektorach rezerwatu, to ze względu na nieustannie zachodzący proces abrazji, całkowicie bezzasadna jest budowa betonowych umocnień w obrębie zboczów klifowych wznoszących się nad plażą.

## Literatura

- Andrzejewski R. 1985. Ekologia a planowanie przestrzenne. *Wiadomości Ekologiczne* 3: 253-273.
- Augustowski B. 1974. Rzeźba terenu. W: *Studium geograficzno-przyrodnicze i ekonomiczne województwa gdańskiego*. Gdańskie Tow. Nauk., Gdańsk. 37-90.
- Buliński M., Przewoźniak M. 1996. Kępa Redłowska – najstarszy rezerwat przyrody w regionie gdańskim. *Gdański Biuletyn Proekologiczny* 15/16: 8-13.
- Gierliński T. 1995. Naturalna pojemność rekreacyjna lasu i metody jej określania. *Sylvan* 139 (5): 85-94.
- Kostrowicki A. S. 1981. Wybrane zagadnienia teorii i metod oceny oddziaływania człowieka na środowisko. PAN, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk.
- Krzymowska-Kostrowicka A. 1997. *Geoekologia turystyki i wypoczynku*. PWN, Warszawa.
- Marsz A. 1972. Metoda obliczania pojemności rekreacyjnej ośrodków wypoczynkowych na niżu. PAN, Poznań.
- Pietrzak M. 1985. Próba określenia relacji pomiędzy pojemnością rekreacyjną naturalną a rzeczywistą liczbą odwiedzających obszary użytkowane rekreacyjnie. W: *Warunki przyrodnicze rozwoju turystycznych form rekreacji*. Poznań, Wyd. AWF. 259-269.
- Riedl T. 1983. Rekreacja a środowisko przyrodnicze – przegląd niektórych problemów. W: *Wypoczynek a środowisko przyrodnicze* 31: 7-24.
- Szukalski J. 1997. Rezerwat przyrody Kępa Redłowska. *Jantarowe Szlaki* 2: 33-35.

**SUMMARY**

## Recreational burden against environmental capacity of forest ecosystems of "Kępa Redłowska" nature reserve

"Kępa Redłowska" nature reserve is situated in administrative limits of Gdynia in direct neighborhood of Gdańska Bay and is a place of unique nature and landscape values. However, at the same time, it is a terrain with bigger and bigger tourist and recreational pressure. Aim of the study is evaluation of the scale of danger to the environmental elements because of increased recreational penetration. Study concerns specially soil and plants situated along the paths for strollers. An undergrowth load limit index was used to assess ecological consequences of recreational activities onto plant environment and its safety limits which, when surpassed, may lead to degradation of recreational plant resources. This index is calculated on the base of three coefficients: average sensitivity of undergrowth on mechanical destruction (treading), soil density index and slope index. Estimation of real number of recreants who visited and spent time on analysed study plots was another stage of research. It included registration of the number of persons walking into and leaving the research area. It was realized during 12 hours, on weekends, in the best conditions for summer recreation. Combination of these indices (undergrowth load limit and number of recreants) permitted to construct utilization index. Results show that number of recreants on analysed sectors is invariably high and exceed significantly environmental capacity. Utilization index values are 3.1-, 2.6- and 3.4-fold higher than acceptable. It is a result of relatively small hardiness of plants on treading and good communication access of the reserve. Conception of increasing environmental capacity by building asphalt paths and of cliff coast reinforcement by hydrotechnical bands that is recalled from time to time should not be taken into consideration. It is caused by legal restrictions against development in nature reserves and destructive power of the sea, which foil attempts durable stabilization of the cliff slopes.