

JAROSŁAW SKŁODOWSKI, JÓZEF SATER, TOMASZ STRZYŻEWSKI

## Presja turystyki wodnej w ekotonach leśno-jeziornych na przykładzie jeziora Beldany

Impact of water tourism activity in forest/waterside ecotones on the example of the Beldany Lake

### ABSTRACT

Skłodowski J., Sater J., Strzyżewski T. 2006. Presja turystyki wodnej w ekotonach leśno-jeziornych na przykładzie jeziora Beldany. Sylwan 10: 65-71.

The aim of this study was to recognize the threats to waterside stands and their ecotones growing on the banks of the Beldany Lake heavily utilised by tourists. The method applied included of stand and bank inspection along 33 300 m of the shoreline, as well as polling tourists. The signs of damage caused by tourists were found every 330 meters of the shoreline, on average. The reed belt was most threatened. The places of its depletion can be spotted every 450 meters. Also waterside stands are exposed to penetration. A belt of 50 m or more in width is penetrated by about 60% tourists. The damage caused consist of soil compaction, disappearance of natural herb layer species, harvesting of wood for making fires, damage to trees, leaving litter in forests, or making fires.

### KEY WORDS

tourist pressure, waterside ecotones

### ADDRESSES

Jarosław Skłodowski – Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW;  
ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa; e-mail: sklodowski@wl.sggw.waw.pl

Józef Sater – Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW;  
ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa; e-mail: jozef.sater@poczta.tp.pl

Tomasz Strzyżewski – Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW;  
ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa; e-mail: dyskонт@wp.pl

Według Krzymowskiej-Kostrowickiej [1999] przyroda stanowi „dobro główne” dla ponad 60% turystów, zaś „tło” – dla zaledwie 12,5%. Dlatego wypoczynek w lesie, a zwłaszcza nad wodą jest jedną z najbardziej popularnych form rekreacji w Polsce. Wypoczynek taki połączony z żeglowaniem staje się coraz bardziej powszechną formą spędzania urlopu. Wiąże się z możliwością zakupu łodzi stosownie do posiadanych oszczędności, albo z wycaraterowaniem jej na okres wypoczynku. Turyści wodniacy bardzo chętnie przybijają do brzegu, aby spędzić noc. Szczególnie, gdy brzeg jest zalesiony [Strzyżewski 2006].

Niestety, zwiększony ruch turystyczny na jeziorach oznacza wzrost presji turystycznej, nie tylko na akwen, ale również i na ekoton leśno-jeziorny. Negatywne zmiany zachodzące w ekotonie rzutują na jakość wody jezior. Według Krzymowskiej-Kostrowickiej [1999] można wyróżnić trzy główne rodzaje oddziaływania turystyki i rekreacji na środowisko przyrodnicze: oddziaływania fizyczne (związane z przemieszczaniem się maszyn i urządzeń, łodzi oraz zadeptywaniem podłoża), oddziaływania chemiczne (wprowadzanie obcych substancji do środowiska), oddziaływania biologiczne (wprowadzanie lub eliminacja gatunków roślin i zwierząt do i z środowiska).

Wszystkie trzy wymienione oddziaływania są niezmiernie ważne. Jednak z uwagi na to, że najłatwiej zauważyć można skutki oddziaływań fizycznych, niektórzy autorzy właśnie te uważają za największe zagrożenie [Ważyński 1997]. Wśród oddziaływań fizycznych znajduje się wydeptywanie runa, uszkodzanie drzew, krzewów, niszczenie grzybni, zaśmiecanie, powstawanie procesów erozyjnych w dalszej konsekwencji prowadzące do zaniku typowej struktury lasu.

Niektóre względy oddziaływań fizycznych turystyki są dobrze rozpoznane, np. wpływ zdeptania gleby na wybrane parametry aktywności biologicznej gleb [Tracz 2004] czy szaty roślinnej [Pieńkos, Kikulski 2004]. Rozpoznaje się problematykę zaśmiecenia środowiska chronionych obszarów [Karg, Kępińska 2004], czy wreszcie wpływ zaśmiecania szlaków turystycznych na śmiertelność mezofauny [Skłodowski, Podściański 2004]. Znakomitą pracą są badania Kostrowickiego [1981], który zbadał odporność 542 gatunków roślin zielnych i młodocianych form drzew i krzewów na deptanie. Praca ta posłużyła do przygotowania metody służącej do określania pojemności różnych siedlisk leśnych. Wpływ fizycznego typu oddziaływania turystyki na nadbrzeżne lasy można próbować ocenić na wiele sposobów. Pomocne wydaje się być nawet ankietowanie turystów [Mądrzejowska, Borowski 2003].

Ponieważ presja turystyczna na lasy położone nad jeziorami wzrasta w kolejnych latach, należy rozwijać badania z nią związane. Prezentowana praca jest jedną z tych, która uzupełnia stan wiedzy dotyczącej wspomnianego tematu. Celem prezentowanych badań jest rozpoznanie możliwych zagrożeń środowiska nadwodnych drzewostanów i ekotonów leśno-wodnych, związanych z presją turystyki wodnej.

## Miejsce i metodyka

Miejscem badań były drzewostany ciągnące się wzdłuż brzegów jeziora Beldany. Dominują tutaj bory sosnowe. Nad brzegami jeziora w formie wąskich, kilkumetrowych pasów występują olsy, które tworzą leśny ekoton nadjeziorny. Ekoton składa się z drzewostanu sosnowego przechodzącego w ols, który graniczy z pasem trzcin. W wielu miejscach pas ten na skutek działalności turystów lub rozbudowy infrastruktury turystycznej jest poprzerywany.

Zastosowano dwie odrębne metody badawcze. Pierwsza polegała na dokładnym zbadaniu brzegu jeziora i rejestracji szkód wyrządzonych w lesie i w ekotonie. Zwracano uwagę na ubytki pasa trzcin, zabudowę pomostów, zaśmiecenie terenu, ubytki drzew itp. Badania te przeprowadzono po zakończeniu sezonu jesienią 2005 roku.

W drugiej metodzie wykorzystano ankietę jako źródło informacji. Ankietowano w lipcu i w sierpniu 2005 roku. Ankieta wypełniana była przez turystów wodniaków anonimowo i przewidywała odpowiedź na 10 pytań dotyczących:

- cumowania poza miejscami wyznaczonymi,
- dostępności sanitariatów w miejscach wyznaczonego cumowania,
- wywozu odpadów ze śmietników z miejsc wyznaczonych,
- posiadania na jachcie saperki,
- posiadania na jachcie toalety chemicznej,
- struktury powstających na jachcie śmieci,
- ewentualnej segregacji odpadów,
- głębokości penetracji lądu,
- głównej przyczyny zaśmiecania brzegów,
- danych metrykalnych: płci, wieku i wykształcenia.

## Wyniki

INSPEKcja BRZEGÓW. Inspekcji poddano ekotony leśne ciągnące się wokół całego jeziora Beldany, czyli brzeg o długości 33 300 metrów. Nie licząc zlokalizowanych tutaj: ośrodków wypoczynkowych, prywatnych pól namiotowych, jak i prywatnych gruntów nieleśnych, szkody, które można wiązać z aktywnością turystyczną stwierdzono w 106 punktach. Oznacza to, że średnio co 311 metrów występują szkody. W tabeli przedstawiono wykaz zaobserwowanych szkód.

WYNIKI ANKIETY. Dostaliśmy 68 zwrotnych, kompletnie wypełnionych ankiet. Na pytanie pierwsze, dotyczące cumowania na noc łodzi i jachtów poza miejscami wyznaczonymi, aż 84,4% turystów potwierdziło cumowanie poza miejscami dozwolonymi. W pytaniu dodatkowym turystyci zdradzali częstotliwość cumowania poza wyznaczonymi miejscami. Okazało się, że rozkład odpowiedzi był dość wyrównany. Podajemy częstotliwość „nielegalnego” cumowania w procentowych udziałach odpowiedzi:

- 1-2 razy cumowało – 21,1%,
- 3-5 razy cumowało – 26,3%,
- 6-10 razy cumowało – 23,7%,
- >11 razy cumowało – 21,1%.

Drugie pytanie dotyczyło wyposażenia w sanitariaty miejsc przeznaczonych do cumowania i nocowania. Odpowiedzi wypadły lepiej niż nasze oczekiwania, sanitariaty w ocenie turystów występowały:

- nigdzie – według 2,6% odpowiedzi,
- w 1 miejscu – według 28,9% odpowiedzi,
- w wielu miejscach – według 47,4% odpowiedzi,
- wszędzie – według 13,2% odpowiedzi.

Trzecie pytanie dotyczyło wywożenia śmieci z miejsc, które wyposażone są w sanitariaty, odpowiedzi twierdzącej udzieliło 80,6% turystów.

Czwarte pytanie dotyczyło posiadania saperki na pokładzie jachtu. Z odpowiedzi wynika, że w saperkę wyposażonych jest 57,8% łodzi.

**Tabela 1.**

Wykaz zaobserwowanych szkód poturystycznych na badanych brzegach jeziora Beldany  
Specification of tourist-caused damage observed on selected banks of the Beldany Lake

Stwierdzone szkody	Liczba obserwacji
Zaśmiecony teren	61
Miejsca po palonych ogniskach	53
Uszkodzone drzewa	48
Wydeptana roślinność naturalna	41
Zniszczony pas ekotonu – roślinności wodnej	36
Erozja brzegów w miejscach cumowania	32
Inne szkody	20
Wydeptane ścieżki	18
Pomosty i inne budowle	15
Miejsca połowu ryb	12
Udeptana gleba	11
Wycięte drzewa i krzewy	10

W piątym pytaniu turyści wykazali, że toalety chemiczne zainstalowane są na 35,6% jachtów. Niestety 12,5% załóg wylewa ich zawartość albo do wody, albo w lesie na brzegu.

Kolejne pytanie dotyczyło struktury śmieci wyrzucanych przez turystów wodniaków, odpowiedź ukazuje rycina. Najpowszechniejsze są puszki po konserwach i plastikowe opakowania, np. butelki PET po napojach. Segregację śmieci prowadzi zaledwie 4,4% turystów. Śmieci zabiera ze sobą aż 89,5% turystów, natomiast pali, zostawia lub topi około 5,3%.

Następne pytanie dotyczyło głębokości penetracji lasu. Turyści wychodzący na brzeg wchodzi w głąb lasu żeby zbierać owoce i grzyby, pozyskać drewno na ognisko czy też w celach sanitarnych. Wytypowano cztery strefy głębokości penetracji łądu, oto odpowiedzi:

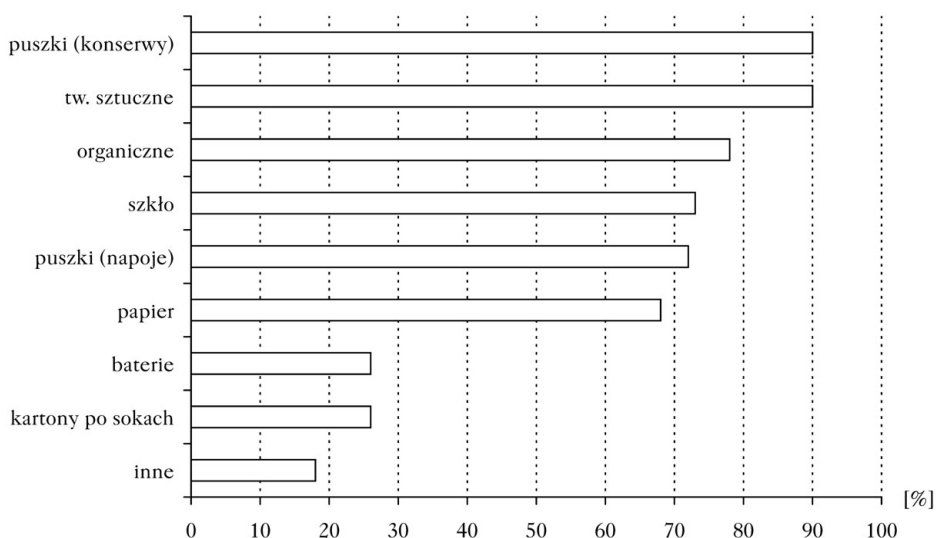
- 0-10 m penetruje – 5,3% pytanych,
- 11-50 m penetruje – 21,1% pytanych,
- 51-100 m penetruje – 39,5% pytanych,
- > 100 m penetruje – 34,2% pytanych.

Wśród turystów wodniaków przeważają mężczyźni (80%). Wśród turystów wodniaków ludzi z wykształceniem wyższym jest 28,9%, studentów – 24,4%, średnim 24,4% i uczniów jest 11,1%.

Duży odsetek uczniów i studentów w badanej grupie wynika ze struktury wiekowej turystów. Osób w wieku 15-18 lat jest 8,9%, 19-25 lat 31,1%, 26-35 lat 24,4%, 36-50 lat 20%, 51-65 13,3% i powyżej 65 roku życia – 2,2%.

## Podsumowanie

Przeprowadzona inspekcja nadwodnych ekotonów leśnych wokół jeziora Beldany przedstawia obraz silnego zagrożenia presją turystyczną ekosystemu jeziora i jego otoczenia. Szkody wyrządzone przez turystów występują średnio co 300 metrów. Najgroźniejszym typem szkód w funkcjonowaniu ekosystemów nadwodnych oraz ekosystemu jeziora jest niszczenie pasa roślinności ekotonu, a zwłaszcza pasa trzciny. Na podstawie danych zawartych w tabeli można obliczyć,



Ryc.

Struktura śmieci wyrzucanych przez turystów wodniaków  
Types of litter thrown out by water-loving tourists

że co 450 metrów występują ubytki pasa roślinności wynurzonej albo brzeg podlegający silnej erozji.

Ubytki roślinności wynurzonej osłabiają buforującą rolę leśnego ekotonu nadwodnego. Już w chwili obecnej jezioro Beldany jest jeziorem eutroficznym. Ubytki naturalnych barier ułatwiają spływ powierzchniowy substancji troficznych do jeziora, co tym samym pogłębia proces eutrofizacji. Jezioro, które przeszło w stan eutroficzny, stan ten będzie utrzymywało samo z siebie, niejako w automatyczny sposób [Weiner 2003]. Pomimo to jeziora eutroficzne warto chronić, podobnie jak każde inne ciekie i mokradła [Pawlaczyk i in. 1991; Wołejko i in. 2004].

Ubytki w pasie trzciny, kiedy ustanie działanie czynników stresowych, w ciągu kilku lat będą zregenerowane. Ubytki te powstają każdego roku na skutek cumowania jachtów i zadeptywania dna przez kąpiących się. Wydaje się, że stan taki wynika z małej wiedzy ekologicznej turystów i lekceważenia prawa, na co wskazuje odpowiedź na pytanie 1 – aż 84% turystów cumuje poza wyznaczonymi miejscami. W tej grupie 80% cumuje poza portami przynajmniej trzy razy w trakcie urlopu. Ponieważ w ciągu doby w sierpniu na jeziorze Beldany naliczono 200 jachtów, oznacza to, że na „dziko” cumuje około 135. I tak rzeczywiście jest, w wyniku specjalnego rekonesansu naliczono cumujące na dziko 120 jachtów [Strzyżewski 2006].

Przy założeniu, że na jachcie pływają średnio cztery osoby, daje to liczbę 540 turystów penetrujących nadwodne ekotony i drzewostany każdego dnia. Jest to liczba przekraczająca chłonność naturalną środowiska [Richling, Solon 1998]. Przypomnijmy, że chłonność turystyczna olsów wynosi zero, zaś borów świeżych cztery osoby. Turyści wbrew wcześniejszym przypuszczeniom, dość głęboko penetrują nadwodny drzewostan. Aż 40% turystów porusza się w pasie drzewostanu ciągnącym się od 50 do 100 metrów od brzegu jeziora, a dalsze 34% z nich w pasie większym niż 100 metrów.

Turyści penetrują drzewostany głównie w poszukiwaniu gałęzi lub całych drzew na ognisko, przy czym niektórzy potrafią wycinać siekierką nawet 20-30-letnie drzewa. Czasem z pozyskanych w ten sposób drzew budowane są pomosty, ułatwiające schodzenie na brzeg suchą stopą, bądź to wędkowanie. Z tabeli wynika, że palenie ognisk jest drugą po zaśmiecaniu, najczęściej zauważalną szkodą. Poza zbieraniem drewna na opał, turyści zbierają grzyby i owoce, niektórzy niszczą przy tym grzybnię i krzewinki.

Ponieważ niewiele jachtów wyposażonych jest w toaletę chemiczną, turyści schodzą na ląd, traktując las jak toaletę. Prawie 60% jachtów wyposażonych jest w saperki. Saperki służą do zakopywania w lesie różnych pozostałości. Z punktu widzenia higieny i estetyki korzystanie z saperki jest jak najbardziej uzasadnione. Natomiast takie punktowe rozkopywanie ściółki i gleby, w niezliczonych miejscach, prowadzi do zaburzenia sekwencji warstw gleby na większym obszarze. Wydaje się, że rozwiązaniem byłby obowiązek posiadania toalety chemicznej na każdym jachcie. Należy tylko ułatwić w każdym porcie możliwość jej opróżnienia, tak aby turyści nie wylewali zawartości do wody lub do lasu.

Znacznym problemem jest śmiecenie. Struktura śmieci pozostawianych przez turystów wodniaków (ryc.) jest typową dla ruchu turystycznego badanego na lądzie [Kamieński, Piecuła 1999; Kamieński i in. 1999]. Śmieci pozostawiane przez turystów, zwłaszcza puszkę i butelki są groźną pułapką dla bezkręgowców [Skłodowski, Podściański 2004]. Autorzy ci wykazali, że w śmieciach giną nie tylko organizmy drapieżne, ale i saprofagiczne, co jest dodatkową stratą dla leśnego ekosystemu, funkcjonującego dzięki powrotowi materii w procesie dekompozycji. Przy dłuższej ekspozycji śmieci w wielu miejscach, mogą ginąć miliony bezkręgowców.

Penetracji drzewostanów nadwodnych towarzyszy zadeptywanie terenu. W miejscach częściej uczęszczanych tworzą się regularne ścieżki, z zagęszczoną glebą. Do tego należy dodać

częste obserwacje różnego typu uszkodzeń i zranień drzew. Podobne obserwacje z drzewostanów położonych blisko parkingów przytacza Porter [1999].

Zbieżność spostrzeżeń własnych i Portera [1999], dotyczących zadeptywania terenu i uszkadzania drzew, a dokonanych w warunkach presji odmiennego typu turystyki, sugeruje w przyszłości wzrost ze strony turystów zagrożenia drzewostanów nadwodnych (podobnie jak ma to miejsce w drzewostanach podmiejskich i położonych wzdłuż szlaków komunikacyjnych). Przy założeniu stopniowego wzrostu natężenia ruchu turystycznego, wzrost wspomnianej presji turystycznej jest bardzo prawdopodobny. Będzie prowadzić do dalszej utraty gatunków runa naturalnego, zaś sam drzewostan ulegnie przekształceniu do formy tzw. drzewostanu „parkowego” [Mądrzejowska – informacja ustna]. Być może jeszcze większej dewastacji ulegnie pas trzciny, a tym samym eutrofizacja jeziora będzie jeszcze bardziej wzmocniona.

Wydaje się, że proste zakazy nie wystarczą do ochrony zarówno nadwodnego drzewostanu, jak i samego ekotonu. Na pewno powinien być położony silniejszy niż dotąd nacisk na edukację ekologiczną społeczeństwa, zwłaszcza na poziomie szkolnictwa podstawowego, średniego i wyższego. Wskazuje na taką możliwość ankieta, według której turystów wodniaków w wieku edukacyjnym jest 40%. Z ankiety wynika, że edukacji szkolnej (na różnym poziomie) podlega około 90% ankietowanych.

Turyści wodniacy powinni wiedzieć, jakie zagrożenia dla jeziora niesie niszczenie i zaśmiecanie drzewostanu nadwodnego. Ale edukacja powinna być wsparta aktywnymi działaniami. W punktach legalnego cumowania powinny nie tylko znajdować się sanitariaty, ale standardem powinno być opróżnienie toalety chemicznej oraz śmietnika z jachtu. Dobrym rozwiązaniem byłoby uzyskiwanie przez turystów premii za posortowanie śmieci, na przykład za butelki PET i aluminiowe puszki. Być może premia przełożona na konkretne opłaty portowe, mogłaby pomóc ograniczyć zaśmiecenie drzewostanów nadwodnych. Ponieważ natężenie presji turystyki w badanym obszarze obecnie jest bardzo silne, dlatego ochrona drzewostanów powinna przebiegać w wielu płaszczyznach działań, nie tylko prowadzonych przez Lasy Państwowe, ale i te firmy, które czerpią dochód z miejscowej turystyki.

## Literatura

- Kamiński A., Piecuła M. 1999. Skład morfologiczny śmieci z wybranych szlaków Tatrzańskiego Parku Narodowego. Prace kół naukowych Politechniki Rzeszowskiej 1998/1999. 89-93.
- Kamiński A., Piecuła M., Koszelnik 1999. Skład morfologiczny śmieci z wybranych szlaków Tatrzańskiego Parku Narodowego. II Krajowe Seminarium Kół Naukowych. Politechnika Gdańska. 53-57.
- Karg J., Kempieńska M. 2004. Problem śmieci w środowisku Parku Krajobrazowego im. Gen. Dezyderygo Chłapowskiego. Biuletyn Parków Krajobrazowych Wielkopolski 10 (12): 110-116.
- Kostrowicki A. S. 1981. Metoda określania odporności roślin na uszkodzenia mechaniczne powstałe na skutek wydeptywania. Prace Geograficzne IGIPZ PAN 139.
- Krzymowska-Kostrowicka A. 1999. Geoekologia turystyki i wypoczynku. Wydanie drugie. WN PWN SA, Warszawa. 239.
- Mądrzejowska K., Borowski J. 2003. Sailing tourism and the condition of the flora at the bank of Beldany lake. *Annals of Warsaw Agricultural University – SGGW, Horticulture, Landscape Architecture* 24: 91-104.
- Pawlaczyk P., Wołejko L., Jermaczek A., Stańko R. 2001. Poradnik ochrony mokradeł. Wydawnictwo Klubu Przyrodników. Świebodzin. 271.
- Pieńkos K., Kikulski J. 2004. Wpływ ruchu turystycznego i rekreacyjnego na leśną szatę roślinną. W: Pińkos K. [red.]. *Problemy zrównoważonego rozwoju turystyki, rekreacji i sportu w lasach*. Akademia Wychowania Fizycznego, Warszawa. 236-243.
- Porter B. 1999. Wpływ inżynierskiego udostępnienia lasu na środowisko leśne. W: Barcikowski A. i inni [red.]. *Wielofunkcyjna Rola Lasu. Ochrona Przyrody – Gospodarka – Edukacja*. O.W. Turpress, Toruń. 177-181.
- Richling A., Solon J. 1998. *Ekologia krajobrazu*. Wydawnictwo Naukowe PWN. 319.
- Skłodowski J., Podściński W. 2004. Zagrożenie mezofauny powodowane zaśmiecaniem środowiska szlaków turystycznych Tatr. *Parki Narodowe i Rezerwaty*. 271-283.

- Strzyżewski T. 2006. Turystyka żeglarska a stan środowiska przyrodniczego na Mazurach. Praca licencjacka, kierunek turystyka i rekreacja. Maszynopis. Katedra Ochrony Lasu Ekologii.
- Tracz H. 2004. Wpływ presji turystyczno-rekreacyjnej na wybrane parametry aktywności biologicznej gleby. W: Pieńkos K. [red.]. Problemy zrównoważonego rozwoju turystyki, rekreacji i sportu w lasach. Akademia Wychowania Fizycznego, Warszawa. 257-263.
- Ważyński B. 1997. Urządzanie i zagospodarowanie lasu dla potrzeb turystyki i rekreacji. Wydawnictwo Akademii Rolniczej. Poznań.
- Weiner J. 2003. Życie i ewolucja biosfery. Podręcznik ekologii ogólnej. PWN. 609.
- Wolejko L., Stańko R., Pawlaczyk P., Jermaczek A. 2004. Poradnik ochrony mokradeł w krajobrazie rolniczym. Wydawnictwo Klubu Przyrodników. Świebodzin. 141.

## SUMMARY

### Impact of water tourism activity in forest/waterside ecotones on the example of the Beldany Lake

The aim of this study was to recognize the threats to waterside stands and their ecotones growing on the banks of the Beldany Lake. The method applied included stand and bank inspection, as well as polling tourists on yachts. The inspection covered the entire lake length, that is 33 300 m along the shoreline. During inspection, various kinds of damage caused by tourist traffic were recorded. The signs of damage caused by tourists are found every 330 meters of the shoreline, on average. The reed belt is most threatened. The places of its depletion can be spotted every 450 meters. Also waterside stands are exposed to penetration. A belt of 50 m or more in width is penetrated by about 60% tourists. About 85 per cent tourists cum in places where they are not allowed to do so, of whom 26% do it 3-5 times, 24% – 6-10 times and 85% – over 10 times.

The damage caused consist of soil compaction, disappearance of natural herb layer species, harvesting of wood for making fires, damage to trees, leaving litter in forests, or making fires. As no more than 35% boats are provided with chemical toilets, tourists camping wild in unauthorized places relieve themselves in forests. Part of them (58%) use spades to dig holes where they deposit debris and excrements. The growing tourist pressure lead to the disappearance of natural undergrowth, introduction of synanthropic plants, stand conversion towards establishment of park stands, increase of surface flow of nutrient elements, which results in a still higher eutrophication of the lake. The article discusses some proposals aimed at the improvement of the condition of waterside stands.