

DARIUSZ BUKACIŃSKI^{1*}
MONIKA BUKACIŃSKA¹
EWELINA MASTALERZ¹

Presja człowieka na przyrodę środkowej Wisły: liczba i rozmieszczenie ludzi oraz formy ich aktywności na rzece w okresie rozrodu ptaków

Summary

The human pressure on the middle Vistula River wildlife: the number and distribution of people and their activity on the river during the breeding season of birds

The aim of the study was to determine the distribution, numbers, and forms of human activity on the banks and in the riverbed of the middle part of the Vistula River. This section of the river is the most valuable for nature and is located between Puławy and the mouth of the Pilica River (km 373-548 of the shipping route). Checks were conducted in May-June 2014 and 2015, the breeding season of the key species of the riverbed avifauna. The presence and different forms of human activity were recorded, including fishing, camping, water tourism, hiking, motorized tourism, and grazing animals. The frequent presence of people on the Vistula River was much greater in June than in May. In both months, the most popular form of spending time by humans in the riverbed was fishing. While in areas less valuable for birds, fishing strongly dominated. On parts of the river with key breeding habitats for birds, more aggressive forms of recreation, camping and motorized tourism (quads, motorcycles, off-road vehicles), were reported as often or even more frequently. The increasing popularity of these forms of

¹ Instytut Ekologii i Bioetyki, Wydział Filozofii Chrześcijańskiej, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa, *e-mail: d.bukacinski@uksw.edu.pl

recreation is a very serious threat to the fauna. They not only disturb the breeding birds but also physically destroy breeding habitats and nests with eggs and increase the mortality of chicks of gulls, terns, and other waders.

Słowa kluczowe: Dolina Środkowej Wisły, Natura 2000, presja człowieka, awifauna Wisły, wpływ turystyki i rekreacji, zagrożenia dla mew i rybitw na rzece

Key words: Middle Vistula Valley, Natura 2000, human pressure, birds of Vistula River, the impact of tourism and recreation, the threats to gulls and terns on the river

1. Wstęp

Niezwykle żyzne gleby teras zalewowych, możliwość wykorzystania cieków do celów transportowych i komunikacyjnych oraz stała dostępność słodkiej wody i ryb to tylko niektóre z ważnych przyczyn, dla których, począwszy od paleolitu, doliny rzeczne funkcjonują jako „czasoprzestrzenne ciągi kulturowo-cywilizacyjne”, stając się miejscem wzmożonego osadnictwa i dużych przekształceń antropogenicznych (Andrejczuk 2007). Skutkiem tego naturalny krajobraz dużej nizinnej rzeki roztokowej z łągowymi lasami w dolinie, stromymi brzegami, szerokim korytem, licznymi zakolami, wyspami i ławicami piaskowymi w nurcie oraz zasiedlającym je charakterystycznym zespołem ptaków spotykany jest obecnie w Europie niezwykle rzadko (Imboden 1987, Reichholf 1987, Tomiałojć, Dyrz 1993, Chylarecki *et al.* 1995).

Jedną z takich unikalnych rzek jest Wisła. Pozostaje ona ostatnim dużym, europejskim ciekim, który na dużym fragmencie zachował swój niemal pierwotny charakter. W wielu miejscach koryta możemy obserwować zarówno niskie, dynamicznie zmieniające się piaszczyste ławice, jak i wyższe wyspy w różnym stadium sukcesji roślinnej. Na brzegach spotykamy zaś piaszczyste skarpy, fragmenty lasów łągowych, starorzecza oraz zalewane łąki, będące schronieniem dla wielu gatunków ptaków (Chylarecki *et al.* 1995, Dombrowski *et al.* 1998, Bukaciński 2010). Pomimo przekształceń antropogenicznych doliny, regulacji i budowy stopni wodnych w korycie w górnym i dolnym

biegu, Wisła nadal stanowi kluczowy element systemu przyrodniczego kraju, będąc korytarzem ekologicznym i siedliskiem rozrodu dla wielu, w tym zagrożonych wyginięciem, zwierząt (Chylarecki *et al.* 1995, Liro *et al.* 1995, Sawicki 2003, Bukaciński 2010, Bukaciński, Bukacińska 2015a). W odróżnieniu od innych dużych skanalizowanych rzek Europy posiada wciąż, obok przyrodniczych, niezaprzeczalne walory kulturowe i krajobrazowe (Andrejczuk 2007, Angiel 2007, Angiel, Bukaciński 2015). Najbardziej cennym jest środkowy bieg rzeki, gdzie na ponad 250-kilometrowym fragmencie doliny utworzono Ostoję Specjalnej Ochrony Ptaków „Dolina Środkowej Wisły” (Chylarecki, Sawicki 2003, Bukaciński 2010). Jedną z aktywności człowieka wkraczających od dziesięcioleci w wiele miejsc środkowego biegu rzeki, zarówno na brzegach jak i na wyspach, jest wypas zwierząt hodowlanych (Bukaciński, Bukacińska 1995, Bukacińska, Bukaciński 2004a, b, c). Piękno krajobrazu tego obszaru oraz moda na bliski kontakt z naturą sprawiają, że w ostatniej dekadzie dolina środkowej Wisły jest również w coraz większym stopniu narażona na presję ze strony człowieka, związaną często z „nowymi” i bardziej agresywnymi formami turystyki, których efektem jest fizyczne niszczenie siedlisk i hałas zakłócający, a często uniemożliwiający rozród, zwłaszcza ptakom i ssakom (Bukaciński, Bukacińska 2001, Bukaciński *et al.* 2011, 2013).

Celem pracy było określenie rozmieszczenia, liczebności i form aktywności ludzi na brzegach i w korycie najcenniejszego pod względem przyrodniczym, środkowego odcinka Wisły w okresie wiosenno-letnim (maj–czerwiec), w najbardziej newralgicznym dla ptaków okresie wyprowadzania lęgów. Analiza wyników obserwowanej presji człowieka w kontekście lokalizacji kluczowych wiślanych lęgów rzadkich i zagrożonych wyginięciem gatunków ptaków siewkowych (mewa siwa *Larus canus*, mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus*, rybitwa białoczerna *Sternula albifrons*, rybitwa rzeczna *Sterna hirundo*, sieweczka obroźna *Charadrius hiaticula* i sieweczka rzeczna *Charadrius dubius*) pozwoli ocenić stopień potencjalnego zagrożenia utratą lęgu i/lub opuszczeniem lęgów przez mewy, rybitwy i sieweczki jako pośredni lub bezpośredni efekt obecności ludzi.

2. Teren badań, materiał i metody

Badania prowadzono w czerwcu 2014 oraz w maju i w czerwcu 2015 roku. Objęto nimi południowy, 85-kilometrowy fragment Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków o nazwie Dolina Środkowej Wisły – PLB 14004 (Chylarecki i Sawicki 2003), między Puławami i ujściem Pilicy (km 373–458 szlaku żeglugowego). Obszar ten jest równocześnie, utworzoną w ramach sieci NATURA 2000, międzynarodową ostoją przyrody o tej samej nazwie, mający numer IBAE 083 (Bukaciński 2010).

Ocenę rozmieszczenia, liczebności i rodzaju aktywności ludzi prowadzono w oparciu o klasyczną metodę monitoringu zalecanego dla awifauny koryta rzeki (Bukaciński, Bukacińska 2015b–c, Bukaciński *et al.* 2015). Zakłada ona przeprowadzenie jednej lub dwóch kontroli (spływów łodzią), w połączeniu z pieszą kontrolą wszystkich większych wysp i piaszczystych ławic. W przypadku oceny presji człowieka notowano wszelkie oznaki obecności, liczono też wszystkich ludzi przebywających na wyspach i na obu brzegach rzeki (do 20–30 m od brzegu). W okresie wiosenno-letnim 2014–2015 roku przeprowadzono łącznie 3 kontrole: jedną w 2014 roku, w pierwszej dekadzie czerwca oraz dwie w roku 2015: w drugiej dekadzie maja i pierwszej dekadzie czerwca 2015. Terminy kontroli wyznaczono w terminach optymalnych, biorąc pod uwagę fenologię rozrodu kluczowych gatunków ptaków zespołu koryta rzeki (mewy, rybitwy, siewkowate, nurogęś *Mergus merganser*, brzegówka *Riparia riparia*, zimorodek *Alcedo atthis*) oraz dynamikę przyborów rzeki. Wysoki i długotrwały przybór wody w drugiej połowie maja 2014 roku, uniemożliwił przeprowadzanie w pełni reprezentatywnej (tj. typowej dla warunków średnich stanów wody) kontroli majowej. Po rzece poruszano się łodzią pontonową z silnikiem zaburtowym.

Opracowując wyniki wyróżniono sześć rodzajów aktywności ludzi na rzece: (1) wędkarstwo, notowane równie często na brzegach, jak i w korycie rzeki na wyspach obejmujące osoby łowiące ryby na wędkę lub z wykorzystaniem sieci, podbieraków, podrywek itp., (2) stacjonarne biwaki „rodzinne” spotykane częściej na wyspach niż na brzegach rzeki obejmujące: ogniska i świeże ślady po nich, namioty, kempingi, samochody z przyczepami turystycznymi, szalasy itp., (3) turystykę wodną,

gdzie uwzględniano windsurfing, kajaki, łodzie, żaglówki, skutery wodne, statki turystyczne itp., (4) turystykę pieszą do której zaliczano spacerowiczów, rowerzystów, osoby opalające się i odpoczywające, niemal wyłącznie na wyspach, półwyspach, ostrogach, opaskach itp.), (5) turystykę zmechanizowaną na wyspach, ławicach i półwyspach obejmującą quady, motory i motorowery i samochody terenowe oraz (6) wypas zwierząt hodowlanych na wyspach (konie, krowy, owce i kozy). Za miary presji człowieka uznawano: liczbę ludzi, liczbę miejsc z ich obecnością oraz częstość występowania wymienionych wyżej aktywności na każdym kilometrze rzeki. W obrębie 85-kilometrowego monitorowanego odcinka rzeki wyróżniono fragmenty rzeki: (a) najbardziej cenne przyrodniczo (dalej w tekście przedstawiane symbolem OBC) obejmujące 30 kilometrów rzeki między km: 382–386, 391–395, 399–404, 410–419, 440–445 i 454–457. Koryto rzeki w tych miejscach jest szerokie, kręte, z licznymi wyspami w różnym stadium sukcesji roślinnej i ławicami piaszczystymi i stromymi brzegami zapewniającymi siedliska lęgowe dla wszystkich kluczowych gatunków awifauny koryta rzeki, (b) cenne przyrodniczo (dalej w tekście przedstawiane symbolem OC) obejmujące 39 kilometrów rzeki między km: 379–382, 386–391, 395–399, 404–410, 419–420, 429–440 i 495–454. Miejsca te różnią się od wcześniej wymienionych większą proporcją starszych wysp, w stosunku do niskich piaszczystych ławic, w efekcie czego zasiedlane były przez mewy, rybitwy i sieweczki mniej licznie niż tereny wyróżnione jako najbardziej cenne oraz (c) najmniej cenne (dalej w tekście przedstawiane symbolem OMC) obejmujące 16 kilometrów rzeki między km: 373–379, 420–429 i 457–458. Są to miejskie odcinki rzeki (Puławy) oraz te na wysokości Elektrowni Kozienice i przy ujściu Pilicy. Są one w większym stopniu uregulowane, zazwyczaj bez wysp i ławic w nurcie, z wybetonowanymi brzegami, opaskami brzegowymi i/lub ostrogami sięgającymi w koryto rzeki. Podstawą do oceny ważności kilometrów koryta rzeki jako siedlisk lęgowych awifauny była liczebność i rozmieszczenie kluczowych gatunków ptaków koryta rzeki w latach 1990–2015 na fragmencie rzeki objętej niniejszym monitoringiem (Bukaciński, Bukacińska 1994, Bukaciński *et al.* 1994, Keller *et al.* 1999, Kot *et al.* 2009, Bukaciński *et al.*, mat niepublikowane).

W pracy wykorzystano standartowe testy opisu statystycznego. Różnice między średnimi porównywano przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA i testu t-Studenta, istotność różnic między rozkładami częstości sprawdzano z wykorzystaniem testu chi-kwadrat (Zar 1984, Łomnicki 2010)

3. Wyniki

3.1. Liczba i rozmieszczenie ludzi na rzece

Monitoring ludzi w korycie Wisły między Puławami i ujściem Pilicy (km 373–458 szlaku żeglugowego) w okresie wiosenno-letnim w latach 2014–2015, pokazał wzmożoną, zróżnicowaną aktywność człowieka na tym terenie. Podczas kontroli czerwcowych, w obu latach stwierdzono łącznie na brzegach i wyspach taką samą liczbę 242 osoby, co dało średnio ponad 2,8 os./km biejący rzeki. Większość (ponad 65%) przebywała w korycie rzeki (wyspy, półwyspy). W maju 2015 roku liczba wycieczających ludzi w międzywalu Wisły była zdecydowanie mniejsza. Zanotowano wówczas 122 osoby (średnio 1,4 os./km biejący). Mniej więcej połowa z nich (ok. 47%) przebywała na brzegach rzeki, pozostali (ok. 53%) na wyspach i półwyspach (Załącznik 1–3). Rozmieszczenie ludzi na rzece różniło się między czerwcem 2014 a czerwcem 2015, ale zawsze było nierównomierne. Miejsca największej koncentracji były w obu latach mniej więcej stałe. W północnej części Ostoi najwięcej ludzi obserwowano między Puławami a Gołębim (km 375–382), w centralnej części – między Wróblami a Antoniówką (km 415–427), a w południowej – między Podwierzbiem a Rudą Tarnowską (km 437–442) (Załącznik 1–3).

Zagęszczenie ludzi na OMC było podobne, jak notowane w miejscach OBC (ANOVA, $p \gg 0,05$). Podczas kontroli czerwcowych zmieniało się ono między $3,0 \pm 2,1$ os./km biejący rzeki (miejsca OMC, rok 2015) a $3,8 \pm 2,9$ os./km (miejsca OMC, rok 2014) (Tab. 1). W maju 2015 różnice te były już większe ($1,1 \pm 1,1$ os./km *versus* $1,6 \pm 1,2$ os./km odpowiednio dla OMC i OBC) ale nadal nieistotne statystycznie (Tab. 1). Na OC średnia liczba ludzi przypadająca na jeden kilometr biejący

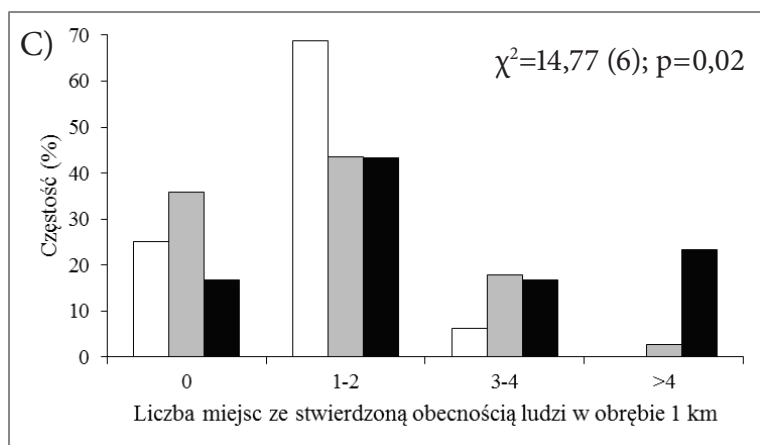
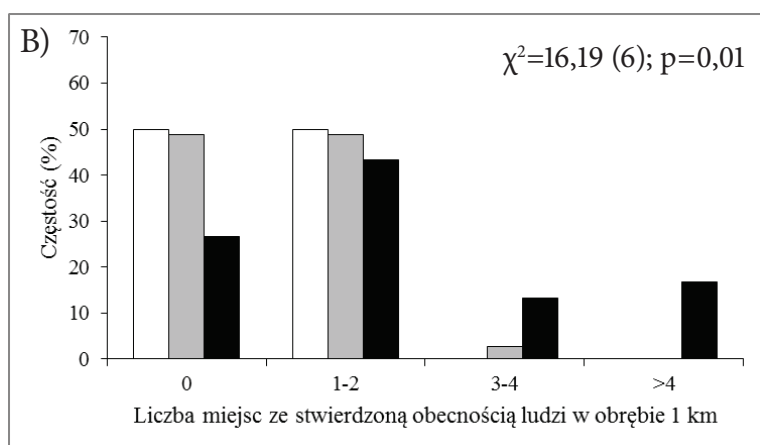
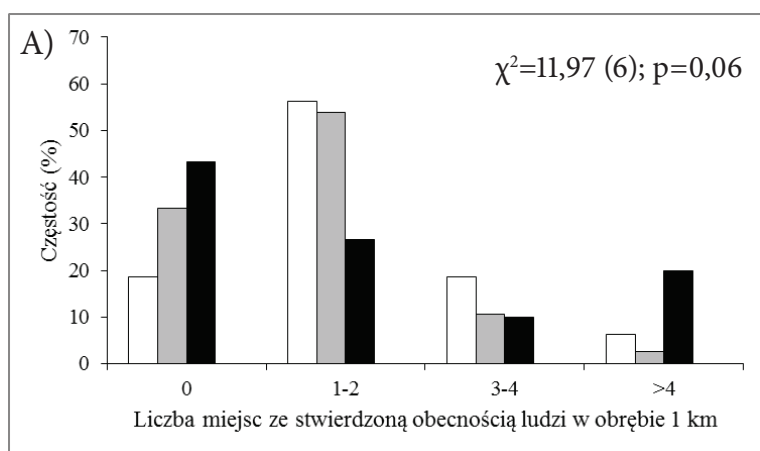
rzeki była zazwyczaj zbliżona do obserwowanej w dwóch pozostałych wyróżnionych obszarach (OMC i OBC). Jedynie w czerwcu 2014 zanotowano tam znacząco mniej ludzi niż w innych miejscach ($1,8 \pm 1,5$ os./km; $F_{2,82} = 4,18$, $p < 0,02$, Tab. 1).

Tab. 1. Liczba wędkarzy i pozostałych ludzi przebywających na brzegach i w korycie Wisły między Puławami i ujściem Pilicy w przeliczeniu na jeden kilometr bieżący rzeki o różnej klasie wartości przyrodniczej (średnia liczba ludzi \pm SD) w okresie wiosenno-letnim 2014–2015. N – liczba jednokilometrowych odcinków rzeki o danej klasie wartości przyrodniczej (opis symboli w rozdziale „Teren badań, materiał i metody” oraz w Załączniku 1 i 4); F – wartości jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA; p – istotność różnic między średnimi; NS – różnice nieistotne statystycznie ($p \gg 0,05$), *, **, *** – istotność różnic, Test t-Studenta odpowiednio $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$.

| Rok i miesiąc | | wartość przyrodnicza = ważność siedlisk dla ptaków | | | ANOVA (między terenami) |
|------------------|----------------------|--|---------------|----------------------|-----------------------------------|
| | | OMC N=16 | OC N=39 | OBC N=30 | |
| 2014 czerwiec | wędkarstwo | $1,8 \pm 1,6$ | $0,9 \pm 1,2$ | $\Gamma 0,8 \pm 0,9$ | $F_{2,82} = 4,04$, $p < 0,02$ |
| | | | | *** | |
| | pozostałe aktywności | $1,9 \pm 1,9$ | $0,9 \pm 0,9$ | $\perp 2,9 \pm 2,4$ | $F_{2,82} = 6,25$, $p < 0,01$ |
| | <i>łącznie</i> | $3,8 \pm 2,9$ | $1,8 \pm 1,5$ | $3,7 \pm 2,3$ | $F_{2,82} = 4,18$, $p < 0,02$ |
| 2015 maj | wędkarstwo | $\Gamma 0,8 \pm 1,0$ | $0,9 \pm 1,2$ | $\Gamma 0,4 \pm 0,6$ | NS |
| | | * | | *** | |
| | pozostałe aktywności | $\perp 0,3 \pm 0,9$ | $0,6 \pm 0,8$ | $\perp 1,1 \pm 0,9$ | $F_{2,82} = 4,28$, $p < 0,02$ |
| | <i>łącznie</i> | $1,1 \pm 1,1$ | $1,5 \pm 1,5$ | $1,6 \pm 1,2$ | NS |

| Rok i miesiąc | | wartość przyrodnicza = ważność siedlisk dla ptaków | | | ANOVA (między terenami) |
|--------------------------|----------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | OMC N=16 | OC N=39 | OBC N=30 | |
| 2015 czerwiec | wędkarstwo | \bar{x} 1,9±1,1 ** | \bar{x} 0,9±1,0 ** | \bar{x} 1,2±0,9 *** | $F_{2,82} = 4,46,$ $p < 0,02$ |
| | pozostałe aktywności | \bar{x} 1,0±1,0 | \bar{x} 1,7±1,6 | \bar{x} 1,9±1,2 | $F_{2,82} = 3,41,$ $p < 0,05$ |
| | łącznie | 3,0±2,1 | 2,6±2,7 | 3,1±1,2 | NS |
| ANOVA (między latami) | wędkarstwo | $F_{2,45} = 3,91,$ $p = 0,05$ | NS | $F_{2,87} = 7,27,$ $p < 0,01$ | |
| | pozostałe aktywności | $F_{2,45} = 5,10,$ $p < 0,01$ | $F_{2,114} = 6,90,$ $p < 0,01$ | $F_{2,87} = 4,31,$ $p < 0,05$ | |
| | łącznie | $F_{2,45} = 5,91,$ $p < 0,01$ | $F_{2,114} = 3,92,$ $p < 0,02$ | $F_{2,87} = 4,66,$ $p < 0,05$ | |

Pomimo podobnych zagęszczeń, rozmieszczenie ludzi na rzece zmieniało się istotnie w zależności od wartości przyrodniczej doliny rzeki (między $\chi^2=11,97$ (6), $p = 0,06$ w czerwcu 2014 a $\chi^2=16,19$ (6), $p = 0,01$ w maju 2015) (Rys. 1). Bez względu na termin kontroli, na OMC zazwyczaj ludzi nie było w ogóle (w zależności od terminu kontroli na 20–50% odcinków), ewentualnie pojawiali się w jednym lub dwóch miejscach jednokilometrowego odcinka (50–68,8% odcinków) (Rys. 1). Rozmieszczenie ludzi na OBC było dużo bardziej równomierne. W zależności od terminu kontroli na 16,7–43,3% takich jednokilometrowych odcinków nie obserwowaliśmy ludzi, na 26,7–43,3% odcinków obserwowaliśmy ludzi w 1–2 miejscach, na kolejnych 10,0–16,7% odcinków w 3–4 miejscach, a na 16,7–23,3% odcinków w więcej niż czterech miejscach (Rys. 1). Na OC rozmieszczenie ludzi było



Rys. 1. Obecność ludzi na brzegach i w korycie Wisły między Puławami i ujściem Pilicy (km 373–458 szlaku wodnego w (A) czerwcu 2014r., (B) maju 2015r. i (C) czerwcu 2015r. Wartości przedstawione jako liczba miejsc wykorzystywanych przez ludzi łącznie na wszystkie notowane aktywności. Na osi OY częstość przedstawiono jako procent 1-kilometrowych odcinków z daną liczbą miejsc, gdzie stwierdzono obecność ludzi. Słupki niewypełnione – obszar OMC (N=16), słupki szare – obszar OC (N=39), słupki czarne – obszar OBC (N=30). N – liczba 1-kilometrowych odcinków rzeki.

mniej skupiskowe niż na tych najmniej atrakcyjnych dla ptaków, ale równocześnie mniej równomiernie niż w miejscach najcenniejszych przyrodniczo (Rys. 1).

3.2. Formy aktywności ludzi przebywających w dolinie środkowej Wisły

Rozmieszczenie miejsc wyróżnionych aktywności ludzi przebywających na brzegach i w korycie Wisły między Puławami i ujściem Pilicy w okresie wiosenno-letnim w 2014–2015 roku przedstawiono szczegółowo w Załączniku 4–6. Podczas kontroli majowej 2015 roku zarejestrowano obecność ludzi w 78 miejscach (średnio 0,92 miejsca/km bieżący rzeki), podczas kontroli czerwcowych, w zależności od roku w 133 i 140 miejscach (średnio 1,56–1,64 miejsca/km) (Załącznik 4–6).

Biorąc pod uwagę cały kontrolowany fragment rzeki, częstość występowania poszczególnych form spędzania czasu przez ludzi na środkowej Wiśle nie różniła się istotnie między kolejnymi kontrolami ($\chi^2=15,97$ (10), $p \gg 0,05$). Najczęściej spotykaliśmy ludzi łowiących ryby. W dużej większości byli to wędkarze, rzadziej – ludzie na łodziach łowiący ryby w sieci. Byli oni obecni, w zależności od terminu kontroli w 32,3–42,9% miejsc, stanowiąc równocześnie największą frakcję ludzi (w zależności od terminu kontroli między 37,2 a 49,2% wszystkich spotkanych ludzi na rzece). Rozmieszczenie tej formy spędzania czasu nie było jednak równomierne. Zazwyczaj na OMC była ona spotykana częściej, niż na OC lub/i OBC (ANOVA, $F_{2,82} = 3,25$, $p < 0,05$ i $F_{2,82} = 10,88$, $p \ll 0,001$, odpowiednio dla czerwiec 2014 i 2015, Tab. 2). Zawsze też na OMC liczba spotkanych wędkarzy była wyraźnie większa niż w miejscach bardziej cenniejszych przyrodniczo (OC i OBC) (zazwyczaj dwukrotnie lub więcej), przy czym różnice te były większe podczas kontroli czerwcowych (ANOVA, $F_{2,82} = 4,04$ i $F_{2,82} = 4,46$, $p < 0,02$, odpowiednio dla czerwiec 2014 i 2015, Tab. 1). Warto przy tym zwrócić uwagę, że na OMC wędkarstwo było podstawową i najczęściej notowaną formą aktywności w dolinie rzeki, biorąc pod uwagę zarówno liczbę ludzi (test t-Studenta, $t = 2,09$ (30), $p < 0,05$ i $t = 2,58$ (30), $p < 0,01$, odpowiednio dla maj i czerwiec 2015, Tab. 1), jak i liczbę miejsc

(Tab. 2). Inaczej było na OC i OBC, gdzie znacznie częściej notowano inne niż wędkarstwo formy aktywności (Tab. 2), a łączna liczba ludzi w nie zaangażowana była zazwyczaj średnio dwu-trzykrotnie większa (test t-Studenta, $t = 4,54$ (58), $t = 3,57$ (58) i $t = 3,32$, $p < 0,001$, odpowiednio dla czerwiec 2014, maj 2015 i czerwiec 2015) (Tab. 1). Zawsze też liczba ludzi spędzająca czas w inny sposób niż wędkarstwo była na tych terenach istotnie większa niż na OMC (ANOVA, $F_{2,82} = 6,25$, $p < 0,01$, $F_{2,82} = 4,28$, $p < 0,02$, $F_{2,82} = 3,41$, $p < 0,05$, odpowiednio dla czerwiec 2014, maj 2015 i czerwiec 2015) (Tab. 1).

Liczba miejsc z wszystkimi wyróżnionymi formami spędzania czasu, podobnie jak różnice w częstości występowania między terenami różniącymi się klasą wartości przyrodniczej przedstawia Tabela 2.

Tab. 2. Liczba miejsc z wyróżnionymi aktywnościami ludzi przebywających na brzegach i w korycie Wisły między Puławami i ujściem Pilicy w przeliczeniu na jeden kilometr bieżący rzeki o różnej klasie wartości przyrodniczej (średnia liczba miejsc \pm SD) w okresie wiosenno-letnim 2014–2015. W – wędkarstwo, B – biwaki (ogniska, namioty, przyczepy kempingowe itp.), TW – turystyka wodna (wszelkie jednostki pływające, w tym windsurfing i skutery wodne), TL – turystyka piesza na wyspach i półwyspach (spacerowicze, ludzie opalający się, bawiący się, kąpiący się itp.), Q – pojazdy terenowe na wyspach i półwyspach (quady, motory, samochody terenowe itp.), ZW – wypas zwierząt hodowlanych na wyspach (krowy, konie, owce, kozy).

| Termin kontroli | rodzaj aktywności | Wartość przyrodnicza obszaru dla ptaków | | | ANOVA (między terenami) |
|-----------------|-------------------|---|---------------|---------------|-----------------------------------|
| | | OMC N=16 | OC N=39 | OBC N=30 | |
| 2014 czerwiec | W | 0,8 \pm 0,6 | 0,5 \pm 0,6 | 0,3 \pm 0,4 | $F_{2,82} = 3,25$, $p < 0,05$ |
| | B | 0,4 \pm 0,5 | 0,2 \pm 0,2 | 0,4 \pm 0,6 | $F_{2,82} = 3,60$, $p < 0,05$ |
| | TW | 0,1 \pm 0,2 | 0,3 \pm 0,4 | 0,3 \pm 0,3 | NS |
| | TL | 0,3 \pm 0,3 | 0,2 \pm 0,3 | 0,6 \pm 0,4 | $F_{2,82} = 4,69$, $p < 0,02$ |

| Termin kontroli | rodzaj aktywności | Wartość przyrodnicza obszaru dla ptaków | | | ANOVA (między terenami) |
|------------------|-------------------|---|----------------|----------------|------------------------------------|
| | | OMC N=16 | OC N=39 | OBC N=30 | |
| | Q | 0,05±0,1 | 0,03±0,05 | 0,11±0,12 | $F_{2,82} = 2,79$ $p=0,067$ |
| | ZW | 0,0±0,0 | 0,1±0,1 | 0,14±0,1 | $F_{2,82} = 2,94$, $p=0,058$ |
| | <i>łącznie</i> | <i>1,7±1,1</i> | <i>1,3±1,0</i> | <i>2,0±1,5</i> | $F_{2,82} = 3,15$, $p<0,05$ |
| 2015 maj | W | 0,4±0,4 | 0,3±0,3 | 0,3±0,4 | NS |
| | B | 0,1±0,1 | 0,2±0,2 | 0,3±0,3 | $F_{2,82} = 3,65$, $p<0,05$ |
| | TW | 0,1±0,2 | 0,1±0,2 | 0,2±0,2 | NS |
| | TL | 0,0±0,0 | 0,1±0,2 | 0,1±0,2 | NS |
| | Q | 0,0±0,0 | 0,1±0,1 | 0,2±0,1 | $F_{2,82} = 4,48$ $p<0,02$ |
| | ZW | 0,0±0,0 | 0,1±0,1 | 0,2±0,11 | $F_{2,82} = 6,13$, $p<0,005$ |
| | <i>łącznie</i> | <i>0,6±0,3</i> | <i>0,8±0,1</i> | <i>1,3±0,6</i> | $F_{2,82} = 5,01$, $p<0,01$ |
| 2015 czerwiec | W | 0,8±0,7 | 0,4±0,5 | 1,1±0,5 | $F_{2,82} = 10,88$, $p<<0,001$ |
| | B | 0,2±0,3 | 0,2±0,3 | 0,4±0,4 | NS |
| | TW | 0,04±0,1 | 0,1±0,1 | 0,2±0,3 | $F_{2,82} = 3,62$, $p<0,05$ |
| | TL | 0,1±0,2 | 0,3±0,4 | 0,4±0,5 | NS |
| | Q | 0,05±0,1 | 0,1±0,2 | 0,2±0,2 | $F_{2,82} = 3,05$ $p=0,06$ |
| | ZW | 0,0±0,0 | 0,1±0,1 | 0,3±0,3 | $F_{2,82} = 6,88$, $p<0,001$ |

| Termin kontroli | rodzaj aktywności | Wartość przyrodnicza obszaru dla ptaków | | | ANOVA (między terenami) |
|-----------------------|-------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| | | OMC N=16 | OC N=39 | OBC N=30 | |
| | <i>łącznie</i> | 1,2±0,8 | 1,2±0,9 | 2,5±1,1 | F _{2,82} = 8,54, p<<0,001 |
| ANOVA (między latami) | W | F _{2,45} = 4,06, p<0,05 | NS | F _{2,87} = 18,79, p<<0,001 | |
| | B | F _{2,45} = 6,69, p<0,02 | NS | NS | |
| | TW | NS | F _{2,114} = 5,29, p<0,01 | NS | |
| | TL | NS | F _{2,114} = 4,71, p<0,02 | F _{2,87} = 4,95, p<<0,01 | |
| | Q | NS | F _{2,114} = 3,99, p<0,02 | NS | |
| | ZW | Brak | NS | NS | |
| | <i>łącznie</i> | F _{2,45} = 6,65, p<0,02 | F _{2,114} = 3,67, p<0,05 | F _{2,87} = 4,08, p<0,02 | |

Analizując te wyniki warto podkreślić, że najmniejsze różnice między terenami, chociaż w czerwcu 2015 istotne statystycznie (ANOVA, F_{2,82} = 3,62, p<0,05), są w przypadku turystyki wodnej, pośrednie w przypadku turystyki lądowej (ANOVA, F_{2,82} = 4,69, p <0,02, dla czerwiec 2014) i zdecydowanie największe w przypadku wypasu zwierząt hodowlanych, a zwłaszcza biwaków i turystyki zmotoryzowanej (quady, motory, samochody terenowe) na wyspach (ANOVA, między F_{2,82} = 2,79, p = 0,067, a F_{2,82} = 6,88, p <0,001) (Tab. 2). Należy też zwrócić uwagę, że liczba miejsc z wypasem zwierząt hodowlanych, a zwłaszcza z obecnością pojazdów terenowych na OBC, wzrastała z każdą kolejną kontrolą, między czerwcem 2014 a czerwcem 2015,

podczas gdy liczba miejsc z biwakami pozostawała na mniej więcej stałym poziomie (Tab. 2).

4. Dyskusja

Obecnie już chyba nikogo nie trzeba przekonywać, że działalność człowieka w coraz większym stopniu przyczynia się do degradacji przyrody nieożywionej i zaniku wielu gatunków świata roślin i zwierząt (np. przegląd w Pullin 2004). Demograficzny sukces człowieka jest ściśle związany z agresywnym, nadmiernym i sprzecznym z zasadami zrównoważonego rozwoju użytkowaniem przyrodniczych zasobów Ziemi. W wyniku coraz większych antropogenicznych przeobrażeń praktycznie wszystkich środowisk lądowych, wodno-błotnych i wodnych liczba gatunków roślin zwierząt na świecie w ostatnim stuleciu stale i coraz szybciej spada (Symonides 2014). Dolina środkowej Wisły, nie jest wyjątkiem. Intensywne zagospodarowanie i użytkowanie doliny, powstanie dużej, kompleksowej zabudowy hydrotechnicznej i związane z tym zwężenie koryta rzeki oraz bezpowrotne zniszczenie lasów wiązowo-jesionowych na jej brzegach doprowadziło do istotnego zubożenia cennych siedlisk roślinnych, a wiele gatunków zwierząt wyginęło lub dramatycznie zmniejszyło swoją liczebność (Backiel 1983, Wesołowski 1986, Gacka-Grzesikiewicz 1995, Chylarecki et al. 1995). W ciągu ostatnich dwudziestu lat udało się w miarę dokładnie ocenić wpływ małej i dużej zabudowy hydrotechnicznej, działalności człowieka w korycie rzeki (piaskarnie, wypas), oraz pośrednio związanego z człowiekiem, pojawienia się obcych inwazyjnych gatunków ssaków (norka amerykańska *Neovison vison*, jenot azjatycki *Nyctereutes procyonoides*) na funkcjonowanie kluczowych gatunków awifauny Wisły (Chylarecki et al. 1995, 1998, Keller et al. 1999, Bukaciński, Bukacińska 1995, 2008, 2015a, Bukaciński et al. 2011, 2013). Coraz bardziej popularny i powszechny powrót mieszkańców miast do natury sprawił, że kolejnym realnym zagrożeniem dla przyrody Wisły zaczęła być w ostatnich latach sama nasza obecność, nie wspominając o formach spędzania wolnego czasu w tym miejscu (Bukaciński, Bukacińska 2001, Angiel, Bukaciński 2015). Ponieważ

samo zjawisko masowej obecności ludzi w dolinie Wisły, chociaż bezsprzecznie coraz częstsze, jest w miarę nowe dotychczasowa wiedza dotycząca wpływu różnych form turystyki na ptaki doliny rzeki jest fragmentaryczna i głównie jakościowa (Bukaciński, Bukacińska 2001, 2008, Angiel, Bukaciński 2015). Pierwszym niezbędnym zadaniem aby to zmienić było przeprowadzenie ilościowej i przestrzennej inwentaryzacji wszelkich form aktywności człowieka na najbardziej cennym ornitologicznie fragmencie środkowej Wisły, między Puławami i ujściem Pilicy (Bukaciński *et al.* 1994, Bukaciński 2010). Wyniki przeprowadzonego monitoringu, mając na uwadze unikalną wartość przyrodniczą i konieczność ochrony zagrożonych gatunków ptaków, dla których środkowa Wisła jest kluczowym lęgowiskiem w kraju, są mocno niepokojące. Pomimo, że kontrole były prowadzone poza okresem naturalnie większej aktywności turystycznej związanej z okresem wakacyjnym lub tzw. długimi weekendami, obecność ludzi w korycie była powszechna i wzmożona zarówno na terenach mniej cennych dla ptaków jak i w miejscach ich kluczowych siedlisk lęgowych. Co więcej, w miejscach rzadziej zasiedlanych przez ptaki dominowali wędkarze, podczas gdy na kluczowych lęgowiskach mew, rybitw i sieweczek zdecydowanie częściej i liczniej obserwowaliśmy formy rekreacji dużo silniej oddziałujące na przyrodę: (1) kilkuosobowe biwaki rodzinne połączone z paleniem ognisk, rozstawianiem namiotów i wielogodzinnym głośnym zachowaniem się i permanentnym niepokojeniem zwierząt oraz (2) turystykę zmechanizowaną (quady, motory, samochody terenowe), która poza jeszcze większym niepokojeniem prowadzi również do fizycznego niszczenia siedlisk lęgowych, gniazd z jajami i wzmożonej śmiertelności piskląt zasiedlających te miejsca mew, rybitw, sieweczek i innych ptaków (Bukaciński, Bukacińska 2001, 2008, materiały niepublikowane, fot. 1). Zagrożenie współczesnymi formami turystyki dla przyrody ożywionej doliny Wisły jest coraz większe i bardzo poważne. Rekreacja nad ciekami jest coraz bardziej popularna i powszechna, a liczba wysp i ławic, będących preferowanym siedliskiem lęgowym dla zagrożonych wyginięciem rybitwy białoczelnej, sieweczki obrożnej i mewy siwej (Bukaciński, Bukacińska 2015a) wykorzystywanych na tory wyścigowe

i przełajowe dla quadów, motorów i samochodów terenowych z każdym rokiem lawinowo rośnie (Bukaciński z zespołem, materiały niepublikowane). Już teraz obserwujemy wycofywanie się ptaków koryta rzeki z miejsc poddanych największej presji, coraz częściej notujemy też przypadki rozjeżdżania gniazd i piskląt (Bukaciński z zespołem, materiały niepublikowane).



Fot. 1. Ślady quada w pobliżu gniazda ostrygojada *Haematopus ostralegus* (fot. Arkadiusz Buczyński)

W najbliższych latach planujemy sprawdzić wpływ różnych form aktywności ludzi na wybiórczość siedliskową, zachowania rozrodcze, wzrost i przeżywalność piskląt oraz sukces lęgowy wybranych gatunków ptaków siewkowych (mewy, rybitwy, sieweczki, ostrygojad *Haematopus ostralegus*). W analogicznych badaniach na innych gatunkach ptaków stwierdzono, że już sama liczba przebywających ludzi na lęgowiskach wpływała negatywnie na ich ekologię rozrodu (Remacha *et al.* 2011). Coraz częściej odnotowuje się też negatywny wpływ różnych form turystyki na fizjologię i zachowania lęgowe dorosłych ptaków (stres i jego wpływ na biologię lęgową, zakłócanie

wyboru siedlisk, żerowania itp.), jak również na przeżywalność gniazd z jajami (stres cieplny lub zaziębienia jaj, wzrost drapieżnictwa) i piskląt (gubienie się, śmierć z wycieńczenia i/lub głodu, wzrost drapieżnictwa) (np. Verhulst *et al.* 2001, Bolduc, Guillemette 2003, Finney *et al.* 2005, Ellenberg *et al.* 2006, Yasue, Dearen 2006, Cardoni *et al.* 2008, Watson *et al.* 2014, Albano *et al.* 2015).

Dolina środkowej Wisły jest obecnie jednym z niewielu wyjątkowych miejsc w Europie, gdzie zachowały się fragmenty siedlisk charakterystyczne dla dużych, naturalnych, roztokowych nizinnych rzek z unikalnym zespołem awifauny koryta rzeki i nadrzecznych lasów lęgowych (Tomiałojć, Dyrz 1993, Chylarecki *et al.* 1995, Dombrowski *et al.* 1998). W celu zachowania wartości przyrodniczej tego miejsca dla kolejnych pokoleń istnieje pilna potrzeba działań w dwóch obszarach: edukacji zwiększającej ogólną świadomość ekologiczną społeczeństwa oraz aktywnej ochrony gatunkowej zagrożonych wyginięciem gatunków ptaków siewkowych i konserwatorskiej ochrony obszarowej wybranych fragmentów rzeki zabezpieczające najbardziej cenne fragmenty rzeki (Bukaciński 2015, Angiel, Bukaciński 2015)

Podziękowania: W zbieraniu materiałów uczestniczyli również: Arkadiusz Buczyński, Martyna Drzyzga, Bartosz Jaszewski i Marek Sawicki. Bez nich powstanie tej pracy nie byłoby możliwe. Bardzo dziękujemy. Recenzentom dziękujemy za cenne, konstruktywne uwagi do wcześniejszej wersji manuskryptu.

Bibliografia

- Albano N., Santiago-Quesada F., Masero J.A., Sanchez-Guzman J.M., Möstl E., 2015, *Immunoreactive cortisone in droppings reflect stress levels, diet and growth rate in gull-billed tern chicks*, General and Comparative Endocrinology, 213, 74–80.
- Andrejczuk W., 2007, *Krajobrazy dolin rzecznych*, w: „Doliny rzeczne Przyroda – Krajobraz – Człowiek”, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego Polskiego Towarzystwa Geograficznego nr. 7, Sosnowiec, 9–27.

- Angiel J., 2007, *Postrzeganie rzeki Wisły jako wartości przyrodniczej i kulturowej w aspekcie edukacji geograficznej*, w: „Doliny rzeczne Przyroda – Krajobraz – Człowiek”, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego Polskiego Towarzystwa Geograficznego nr. 7, Sosnowiec, 245–254.
- Angiel J., Bukaciński D., 2015, *Oblicza Wisły. Przewodnik warszawski dla tropicieli przyrody*, STOP, Warszawa.
- Backiel T., 1983, *Fisheries and fishes of the Vistula River*, w: Z. Kajak (red.), „Ekologiczne podstawy zagospodarowania Wisły i jej dorzecza”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 511–542.
- Bolduc F., Guillemette M., 2003, *Human disturbance and nesting success of Common Eiders: interaction between visitors and gulls*, *Biological Conservation*, 110, 77–83.
- Bukacińska M., Bukaciński D., 2004 a, *Larus ridibundus (L., 1766) – śmieszka*, w: M. Gromadzki (red.), „Ptaki (część II). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny”, T. 7, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 160–165.
- Bukacińska M., Bukaciński D., 2004 b, *Larus canus (L., 1758) – mewa pospolita*, w: M. Gromadzki (red.), „Ptaki (część II). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny”, T. 7, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 166–170.
- Bukacińska M., Bukaciński D., 2004 c, *Sterna hirundo (L., 1758) – rybitwa rzeczna*, w: M. Gromadzki (red.), „Ptaki (część II). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny”, T. 7, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 186–191.
- Bukaciński D., 2010, *Dolina Środkowej Wisły*, w: T. Wilk, M. Jujka, J. Krogulec, P. Chylarecki (red.), „Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce”, OTOP, Marki.
- Bukaciński D., 2015, *Strategia czynnej ochrony zagrożonej awifauny wysp środkowej Wisły: podręcznik najlepszych praktyk*, OTOP, Marki.
- Bukaciński D., Bukacińska M., 1994, *Czynniki wpływające na zmiany liczebności i rozmieszczenie mew, rybitw i sieweczek na Wiśle Środkowej*, *Notatki Ornitologiczne*, 35, 79–97.

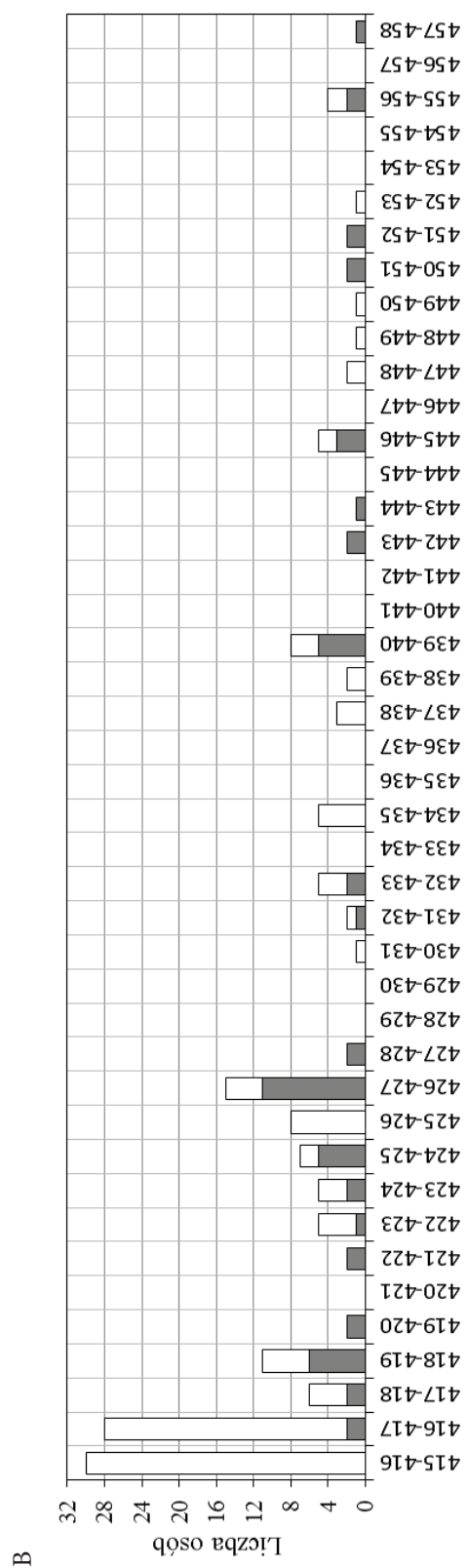
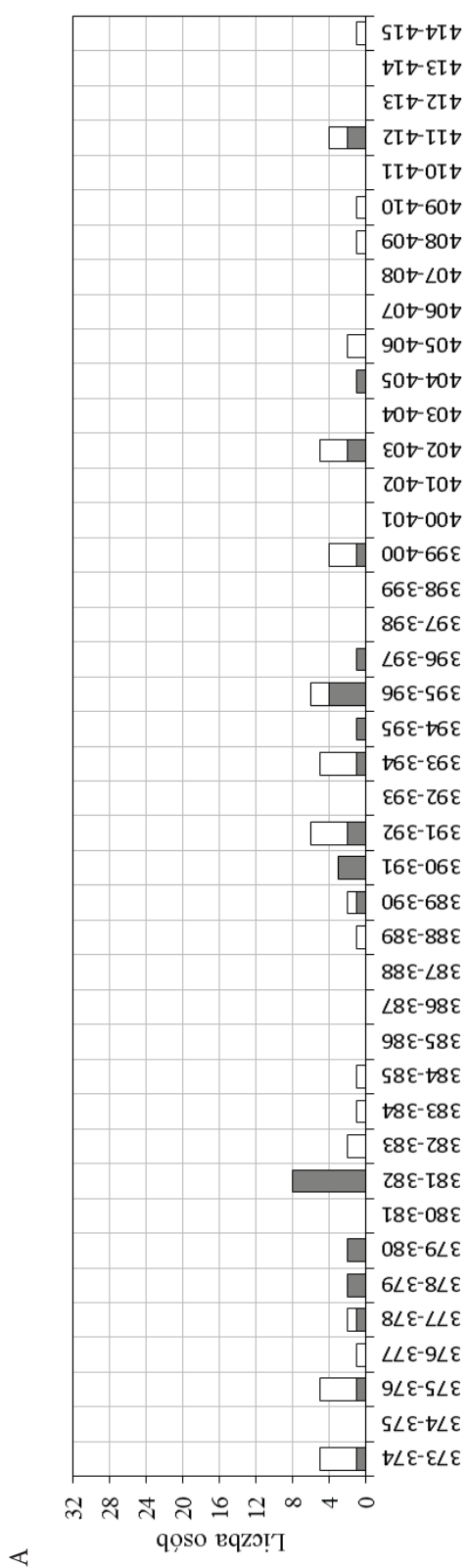
- Bukaciński D., Bukacińska M., 1995, *The factors limiting breeding success in the Black-headed Gull (Larus ridibundus) in different habitat types on the middle course of the Vistula River, Poland*, Archive für Hydrobiologie, 101, Large Rivers, 9, 221–228.
- Bukaciński D., Bukacińska M., 2001, *Zagrożenia ptaków gniazdujących na Wiśle Środkowej*, w: H. Kot, A. Dombrowski (red.), „Strategia ochrony fauny na Nizinie Mazowieckiej”, Mazowieckie Towarzystwo Ochrony Fauny, Siedlce, 117–128.
- Bukaciński D., Bukacińska M., 2008, *Threatened bird species of the middle Vistula River islands: status, necessity for protection and proposed activities*, w: J. Uchmański (red.), “Theoretical and applied aspects of modern ecology”, Wyd. UKSW, Warszawa, 219–239.
- Bukaciński D., Bukacińska M., 2015a, *Kluczowe gatunki ptaków siewkowych na środkowej Wiśle: biologia, ekologia, ochrona i występowanie. Monografie*, STOP, Warszawa.
- Bukaciński D., Bukacińska M., 2015b, *Rybitwa rzeczna Sterna hirundo*, w: P. Chylarecki, A. Sikora, Z. Cenian, T. Chodkiewicz (red.), „Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny”, Wydanie 2, GIOŚ, Warszawa, 299–306.
- Bukaciński D., Bukacińska M., 2015c, *Mewa siwa Larus canus*, w: P. Chylarecki, A. Sikora, Z. Cenian, T. Chodkiewicz (red.), „Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny”, Wydanie 2, GIOŚ, Warszawa, 286–292.
- Bukaciński D., Cygan J., Keller M., Piotrowska M., Wójciak J., 1994, *Liczebność i rozmieszczenie ptaków wodnych gniazdujących na Wiśle Środkowej – zmiany w latach 1973–1993*, Notatki Ornitologiczne, 35, 5–47.
- Bukaciński D., Bukacińska M., Buczyński A., 2011, *Awifauna wodno-błotna środkowej Wisły w okresie lęgowym: wpływ działalności człowieka na rozmieszczenie, liczebność i bogactwo gatunkowe*, Studia Ecologiae et Bioethicae, 9, 67–86.
- Bukaciński D., Bukacińska M., Buczyński A., 2013, *The impact of hydrotechnical facilities on island avifauna: a case study of the middle Vistula River*, Studia Ecologiae et Bioethicae, 11, 93–109.

- Bukaciński D., Bukacińska M., Zieliński P., 2015, *Śmieszka Chroicocephalus ridibundus*, w: P. Chylarecki, A. Sikora, Z. Cenian, T. Chodkiewicz (red.), „Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny”, Wydanie 2, GIOŚ, Warszawa, 266–274.
- Cardoni D.A., Favero M., Isacch J.P., 2008, *Recreational activities affecting the habitat use by birds in Pampa's wetlands, Argentina: implications for waterbird conservation*, Biological Conservation, 141, 797–806.
- Chylarecki P., Bukaciński D., Dombrowski A., Nowicki W., 1995, *Awifauna*, w: E. Gacka-Grzesikiewicz (red.), „Korytarz ekologiczny doliny Wisły. Stan – funkcjonowanie – zagrożenia”, IUCN Poland, Warszawa, 79–124.
- Chylarecki P., Keller, M., Zieliński, P., Nowicki, W., 1998, *Przyrodnicze podstawy opracowania optymalnej koncepcji zagospodarowania obszaru doliny Wisły na odcinku od ujścia Narwi do stopnia Włocławek. Inwentaryzacja awifauny lęgowej w 1998 r.*, Ekspertyza dla Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa.
- Chylarecki P., Sawicki G., 2003, *Ostoja ptaków Dolina Środkowej Wisły*, Akson, Warszawa.
- Dombrowski A., Chmielewski S., Bukaciński D., Rzępała M., Brzozowski A., 1998, *Ornitologiczna ranga największych rzek dorzecza Wisły Środkowej*, Notatki ornitologiczne, 39, 61–75
- Ellenberg U., Mattern T., Seddon P.J., Jorquera G.L., 2006, *Physiological and reproductive consequences of human disturbance in Humboldt penguins: the need for species-specific visitor management*, Biological Conservation, 133, 95–106.
- Finney S.K., Pearce-Higgins J.W., Yalden D.W., 2005, *The effect of recreational disturbance on an upland breeding bird, the golden plover *Pluvialis apricaria**, Biological Conservation, 121, 53–63.
- Gacka-Grzesikiewicz E. (red.), 1995, *Korytarz ekologiczny doliny Wisły: stan, funkcjonowanie, zagrożenia*, IUCN Poland, Warszawa.
- Imboden C., 1987, *Riverine forests in Europe – status and conservation*, International Council of Bird Protection, Cambridge.

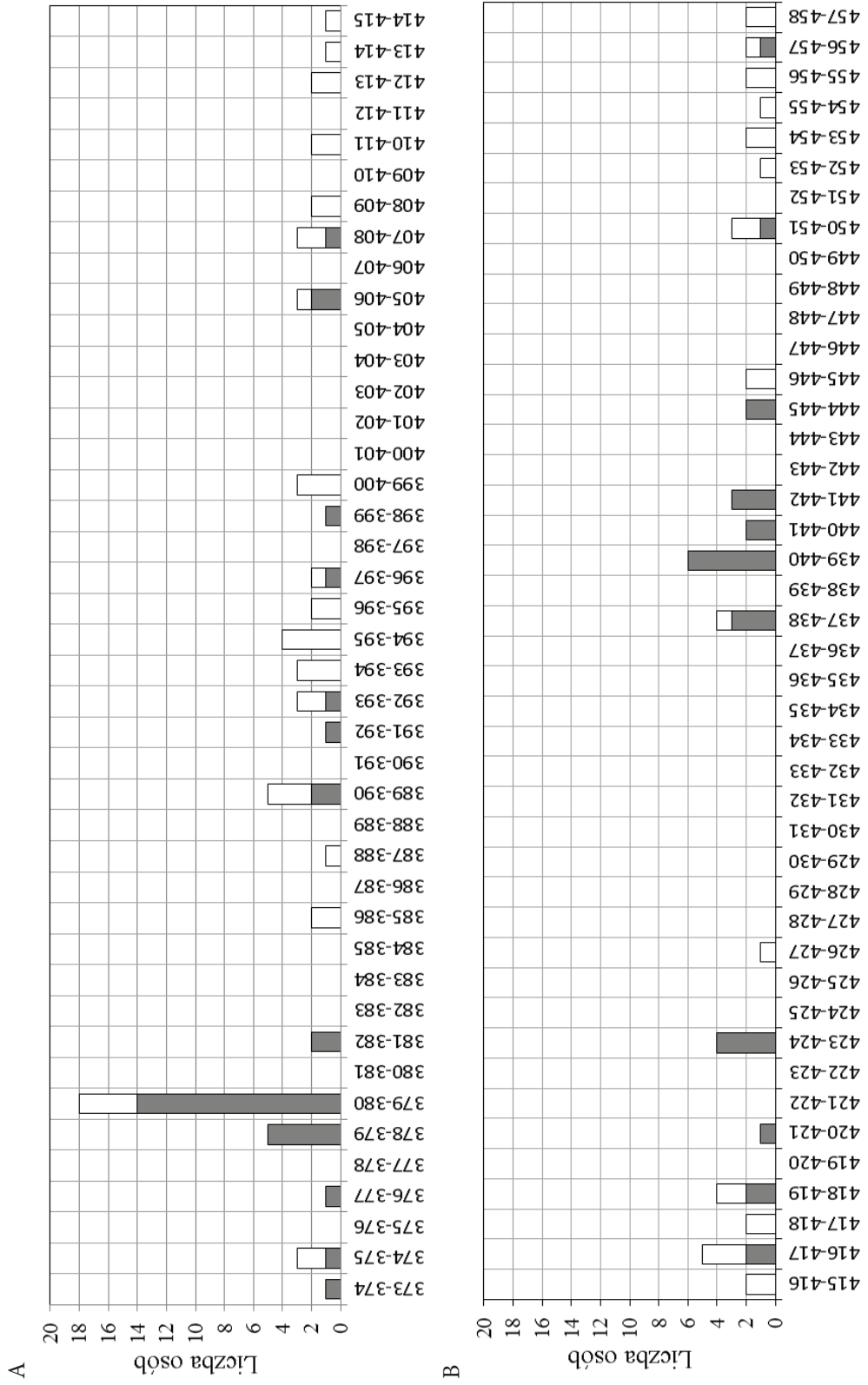
- Keller M., Bukaciński D., Piotrowska M., Wójciak J., 1999, *Ocena stanu awifauny lęgowej doliny Wisły na odcinku od ujścia Pilicy do ujścia Sanu*, Ekspertyza dla Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa.
- Kot H., Bukaciński D., Keller M., Dombrowski A., Rowiński P., Błędowski W., 2009, *Inwentaryzacja ptaków w granicach Obszaru Specjalnej Ochrony Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB 140004*, Raport dla RDOŚ, Warszawa.
- Liro A., Głowacka I., Jakubowski W., Kaftan J., Matuszkiewicz A.J., Szacki J., 1995, *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej Econet – Polska*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- Łomnicki A., 2010, *Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Pullin A.S., 2004, *Biologiczne podstawy ochrony przyrody*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Reichholf J.H., 1987, *Composition of bird fauna in riverine forests*, w: C. Imboden (red.), “Riverine forests in Europe – status and conservation”, International Council of Bird Protection, Cambridge, 16–21.
- Remacha C., Perez-Tris J., Delgado J.A., 2011, *Reducing visitors’ group size increases the number of birds during educational activities: implications for management of nature-based recreation*, Journal of Environmental Management, 92, 1564–1568.
- Sawicki G., 2003, *Ostoja ptaków Ujście Wisły*, Wyd. Askon, Warszawa.
- Symonides E., 2014, *Ochrona przyrody*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Tomiałojć L., Dyrz A., 1993, *Przyrodnicze wartości dużych rzek i ich dolin w Polsce w świetle badań ornitologicznych*, w: L. Tomiałojć (red.), „Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polskich”, Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 13–37.
- Verhulst S., Oosterbeek K., Ens B.J., 2001, *Experimental evidence for effects of human disturbance on foraging and parental care in oystercatchers*, Biological Conservation, 101, 375–380.

- Watson H., Bolton M., Monaghan P., 2014, *Out of sight but not out of harm's way: human disturbance reduces reproductive success of a cavity-nesting seabird*, *Biological Conservation*, 174, 127–133.
- Wesołowski T., 1986, *Riverine populations of gulls and terns in Poland and problems of their protection*, *Var Fagelv., Suppl.*, 11, 233–237.
- Yasue M., Dearen P., 2006, *The effects of heat stress, predation risk and parental investment on Malaysian plover nest return times following a human disturbance*, *Biological Conservation*, 132, 472–480.
- Zar J.H., 1984, *Biostatistical analysis*, 2nd ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

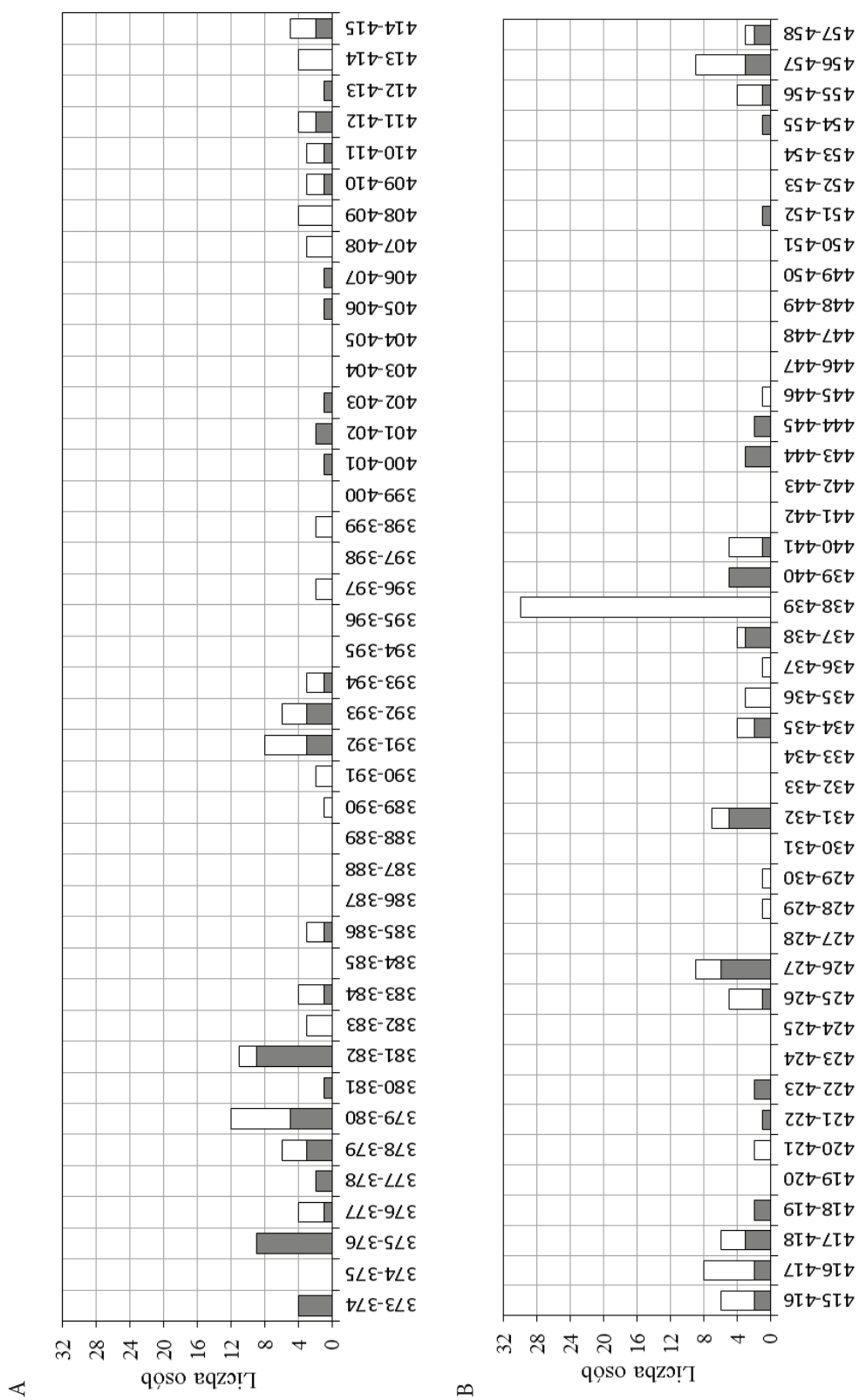
Załącznik 1. Liczba ludzi na brzegach i w korycie Wisły w czerwcu 2014 roku (N=242): A – między km 373 a 415 i B – między km 415 a 458 szlaku wodnego rzeki. Wysokość słupka przedstawia łączną liczbę ludzi, część zacieniona słupka – liczbę wędkarzy, część niezacieniona słupka – liczbę pozostałych osób. Kilometraż rzeki, w zależności od wartości przyrodniczej danego miejsca, zaznaczono drukiem bez wyróżnień (obszary cenne – w tekście opisywane symbolem OC), wytłuszczonym (obszary najbardziej cenne – symbol OBC) lub kursywą (obszary najmniej cenne – symbol OMC)



Załącznik 2. Liczba ludzi na brzegu i w korycie Wisły w maju 2015 roku (N=122). Pozostałe objaśnienia jak w Załączniku 1.



Załącznik 3. Liczba ludzi na brzegach i w korycie Wisły w czerwcu 2015 roku (N=242). Pozostałe objaśnienia jak w Załączniku 1.



Załącznik 4. Rozmieszczenie i częstość występowania wybranych aktywności ludzi na brzegach i w korycie Wisły między Puławami i ujściem Pilicy (km 373–458 szlaku żeglugowego) w czerwcu 2014 r. W – wędkarstwo, B – biwaki (ogniska, namioty, przyczepy kempingowe itp.), TW – turystyka wodna (wszelkie jednostki pływające, w tym windsurfing i skutery wodne), TL – turystyka piesza na wyspach i półwyspach (spacerowicze, ludzie opalający się, bawiący się, kąpiący się itp.), Q – pojazdy terenowe na wyspach i półwyspach (quady, motory, samochody terenowe itp.), ZW – wypas zwierząt hodowlanych na wyspach (krowy, konie, owce, kozy). Wartość liczbową przedstawia liczbę miejsc z wyróżnioną aktywnością na danym kilometrze rzeki. Najbardziej cenne odcinki rzeki dla ptaków (w tekście – OBC) zaznaczono wytłuszczeniem, najmniej cenne (w tekście – OMC) – kursywą, pozostałe (nazwane w tekście terenami cennymi przyrodniczo – OC) pozostawiono bez wyróżnień.

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 373-374 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 374-375 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 375-376 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 376-377 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 377-378 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| 378-379 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 379-380 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 380-381 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 381-382 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 382-383 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 383-384 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 384-385 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 385-386 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 386-387 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 387-388 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 388-389 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 389-390 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |

Presja człowieka na przyrodę środkowej Wisły...

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|---------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|-----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 390-391 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 391-392 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 392-393 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 393-394 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 394-395 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 395-396 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 396-397 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 397-398 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 398-399 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 399-400 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 400-401 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 401-402 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 402-403 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 403-404 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 404-405 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 405-406 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 406-407 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 407-408 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 408-409 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 409-410 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 410-411 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 411-412 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| 412-413 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 413-414 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 414-415 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 415-416 | 0 | 5 | 2 | 8 | 2 | 0 | 4 | 17 |
| 416-417 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 4 | 7 |

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|---------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 417-418 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| 418-419 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 419-420 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 420-421 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 421-422 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 422-423 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 423-424 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 424-425 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 425-426 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 426-427 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 | 6 |
| 427-428 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 428-429 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 429-430 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 430-431 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 431-432 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| 432-433 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 5 |
| 433-434 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 434-435 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 435-436 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 436-437 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 437-438 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 438-439 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 439-440 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| 440-441 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 441-442 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 442-443 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 443-444 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Presja człowieka na przyrodę środkowej Wisły...

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|------------------|---|-----------|-----------|-----------|----------|----------|---------------|------------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 444-445 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 445-446 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 446-447 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 447-448 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 448-449 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 449-450 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 450-451 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 451-452 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 452-453 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 453-454 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 454-455 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 455-456 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 456-457 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 457-458 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| łącznie | 43 | 25 | 21 | 31 | 5 | 8 | nie dotyczy | 133 |

Załącznik 5. Rozmieszczenie i częstość występowania wybranych aktywności ludzi na brzegach i w korycie Wisły między Puławami i ujściem Pilicy (km 373–458 szlaku żeglugowego) w maju 2015 r. Pozostałe objaśnienia jak w Załączniku 1 i 4

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|------------------|---|---|----|----|---|----|---------------|--------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 373-374 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 374-375 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 375-376 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 376-377 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 377-378 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|---------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 378-379 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 379-380 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| 380-381 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 381-382 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 382-383 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 383-384 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 384-385 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 385-386 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 386-387 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 387-388 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 388-389 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 389-390 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 390-391 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 391-392 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 392-393 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 393-394 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 394-395 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 395-396 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 396-397 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 397-398 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 398-399 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 399-400 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 400-401 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 401-402 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 402-403 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 403-404 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 404-405 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 405-406 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 406-407 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 407-408 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 408-409 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 409-410 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 410-411 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| 411-412 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 412-413 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 413-414 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 414-415 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 415-416 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| 416-417 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 417-418 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 |
| 418-419 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 419-420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 420-421 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 421-422 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 422-423 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 423-424 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 424-425 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 425-426 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 426-427 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 427-428 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 428-429 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 429-430 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 430-431 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 431-432 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|---------------------|--|-----------|-----------|----------|----------|----------|---------------|-----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 432-433 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 433-434 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 434-435 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 435-436 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 436-437 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 437-438 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 438-439 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 439-440 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 440-441 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 441-442 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 442-443 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 443-444 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 444-445 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 445-446 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 446-447 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 447-448 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 448-449 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 449-450 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450-451 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 451-452 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 452-453 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 453-454 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 454-455 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 455-456 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 456-457 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 457-458 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| łącznie | 25 | 16 | 11 | 8 | 8 | 7 | nie dotyczy | 78 |

Załącznik 6. Rozmieszczenie i częstość występowania wybranych aktywności ludzi na brzegach i w korycie Wisły między Puławami i ujściem Pilicy (km 373–458 szlaku żeglugowego) w czerwcu 2015 r. Pozostałe objaśnienia jak w Załączniku 1 i 4

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 373-374 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 374-375 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 375-376 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 376-377 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 377-378 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 378-379 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 379-380 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 380-381 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 381-382 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 382-383 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 383-384 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| 384-385 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 385-386 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 386-387 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 387-388 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 388-389 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 389-390 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 390-391 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 391-392 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 7 |
| 392-393 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 393-394 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 394-395 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 395-396 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 396-397 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 397-398 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|---------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 398-399 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 399-400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 400-401 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 401-402 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 402-403 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 403-404 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 404-405 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 405-406 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 406-407 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 407-408 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| 408-409 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| 409-410 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| 410-411 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 411-412 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 5 |
| 412-413 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 413-414 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 414-415 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 | 5 |
| 415-416 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 5 |
| 416-417 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 5 | 7 |
| 417-418 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 6 |
| 418-419 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 419-420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 420-421 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 421-422 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 422-423 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 423-424 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 424-425 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 425-426 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 |

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 426-427 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 427-428 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 428-429 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 429-430 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 430-431 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 431-432 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 |
| 432-433 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 433-434 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 434-435 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 435-436 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 436-437 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 437-438 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 438-439 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 439-440 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 440-441 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 441-442 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 442-443 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 443-444 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 444-445 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 445-446 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 446-447 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 447-448 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 448-449 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 449-450 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 450-451 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 451-452 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 452-453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Kilometraż rzeki | Rodzaj i częstość występowania danej aktywności | | | | | | Łączna liczba | |
|------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|------------|
| | W | B | TW | TL | Q | ZW | aktywności | miejsc |
| 453-454 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 454-455 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 455-456 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| 456-457 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 6 |
| 457-458 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| łącznie | 60 | 23 | 10 | 24 | 12 | 11 | nie dotyczy | 140 |