

## Natężenie i struktura ruchu turystycznego w Leśnym Arboretum Warmii i Mazur im. Polskiego Towarzystwa Leśnego w Kudypach

Intensity and structure of tourist traffic in the Forest Arboretum of Warmia and Mazury in Kudypy

Adriana Auguścik 

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauk Ekonomicznych, Instytut Ekonomii i Finansów, Katedra Finansów,  
ul. Michała Oczapowskiego 4, 10-719 Olsztyn, Polska

Tel. +48 511096272, e-mail: adriana.auguscik@uwm.edu.pl

**Abstract.** One possible way to improve the health and well-being of people, especially those living in large urban agglomerations, is to provide the opportunity to spend time in the forest, which helps rest and regeneration by enabling contact with nature. Forest areas managed by the State Forests are therefore publically available to tourists for recreational and educational purposes. A good example illustrating the scope of access to the forest and its resources, and at the same time indicative of the degree of interest in forest tourism, is the Polish Forest Society's Forest Arboretum of Warmia and Mazury, run by the Kudypy Forest District in the Regional Directorate State Forests in Olsztyn.

The purpose of this work was to study the attendance of people visiting the Arboretum in 2014–2018 taking the variability of interest in visiting the Arboretum depending on the season of the year and the age of tourists (adults vs. children) into account. In overall, children were observed to visit the Arboretum more often than adults, while the largest number of organized groups visited the Arboretum in 2014. The most popular month among both, children and adults, was May. Using a Student's t-test, Pearson's Chi-squared test and Cramer's coefficient a significant relationship between adults and children visiting the Arboretum and the seasons was identified. Significant differences between the average number of visitors to the Arboretum among children and adults at a specific time of year was also observed.

**Keywords:** forest tourism and recreation, sightseeing tourism, educational tourism, social functions of forests, Kudypy Forest District

**Słowa kluczowe:** turystyka i rekreacja leśna, turystyka krajoznawcza, turystyka edukacyjna, funkcje społeczne lasów, Nadleśnictwo Kudypy

### 1. Wstęp

Lasy i prowadzona w nich gospodarka leśna pełnią szereg funkcji skupionych w trzech zrównoważonych grupach. Pierwszą z nich są funkcje gospodarcze (produkcyjne), które polegają na produkcji – na zasadzie ciągłości i odnawialności – zarówno surowca podstawowego, jakim jest drewno, jak i użytków ubocznych, jakimi są np. płody runa leśnego oraz dziczyzna. Kolejną grupą są funkcje ochronne (ekologiczne), które bazują m.in. na ochronie gleb, wód i krajobrazu, czy też na kształtowaniu klimatu – zarówno lokalnego, jak i globalnego. Trzecią grupą są funkcje społeczne, z wielu względów równie istotne, jak poprzednie grupy. Wiążą się one z kształtowaniem warunków wypoczynku i rekreacji w lesie, czy też tworzeniem miejsc pracy oraz warunków do edukacji

ekologicznej (Milewski 2017). Prowadzona przez Lasy Państwowe (LP) trwale zrównoważona gospodarka leśna ma za zadanie równomierne rozwijanie wszystkich funkcji lasu tak, aby spełnić i pogodzić oczekiwania różnych grup społecznych, a także zapewnić bezpieczeństwo przyrody.

Według rankingów OECD polska ludność należy do czołówki najbardziej zapracowanych, w 2017 r. zajmowała ona pod tym względem 10 miejsce na świecie (OECD 2017). Długotrwałe narażenie na różne czynniki stresowe w środowisku pracy skutkuje obniżeniem efektywności pracowników, a także może prowadzić do zaburzeń zdrowotnych. Do prawidłowego funkcjonowania i utrzymania dobrego zdrowia konieczny jest zatem właściwy wypoczynek i rekreacja (Żywczok 2015). Ograniczony czas na odpoczynek determinuje możliwości i miejsce wypoczynku do sąsiedztwa

Wpłynęło: 23.10.2019 r., zrecenzowano: 9.01.2019 r., zaakceptowano: 11.02.2020 r.

bliskiego miejsca zamieszkania, co uwidacznia się zwłaszcza w przypadku dużych aglomeracji miejskich. Obecność terenów zielonych w postaci parków i ogrodów sprzyja odciążeniu psychicznemu i regeneracji organizmu (Chojecka 2014). Coraz większe znaczenie zyskuje turystyka prowadzona na obszarach leśnych, określana jako sylwaturystyka (Muszyński, Koziół 2013).

Lasy Państwowe prowadzą szeroką działalność w zakresie turystyki i edukacji leśnej. Realizacja funkcji społecznych lasu, choć w pewnym stopniu może ograniczać funkcje produkcyjne, to jednak pozwala na sprostanie oczekiwaniom społeczeństwa. Społeczne wykorzystanie terenów leśnych jest bardzo istotnym aspektem, zwłaszcza w kompleksach leśnych położonych blisko dużych miast oraz różnego rodzaju uzdrowisk, gdzie eksploracja leśnych ostępów jest wzmożona (Janusz, Pochopień 2012).

Dla mieszkańców Olsztyna i okolicznych miejscowości doskonałą rolę wypoczynkowo-rekreacyjną spełnia Leśne Arboretum Warmii i Mazur im. Polskiego Towarzystwa Leśnego w Kudypach, założone z inicjatywy leśników i zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie miasta. Wzrastająca liczba osób odwiedzających to miejsce świadczy o dużym zainteresowaniu i potrzebach lokalnego społeczeństwa.

Kudypski ogród botaniczny pełni szereg ważnych dla społeczeństwa funkcji. Pierwszą z nich jest edukacja przyrodniczo-leśna skierowana do różnych grup wiekowych. Dzięki infrastrukturze edukacyjnej możliwe jest poszerzanie wiadomości nie tylko w zakresie tematyki leśnej, ale także historycznej. Jest to ważne dla regionu miejsce odpoczynku i rekreacji w połączeniu z edukacją przyrodniczą. Zagospodarowanie Arboretum, dostępnego dla zwiedzających od 15 kwietnia do 31 października, jest w pełni przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych (Tumiłowicz et al. 2012; Auguścik 2017).

Celem badań było określenie frekwencji odwiedzających Arboretum w Kudypach w latach 2014–2018 w różnych okresach w ciągu roku, z podziałem na grupy wiekowe, jako wyrazu stopnia zainteresowania społeczeństwa formą wypoczynku i rekreacji w odpowiednio przygotowanym do tej roli środowisku leśnym.

## 2. Metodyka i obiekt badań

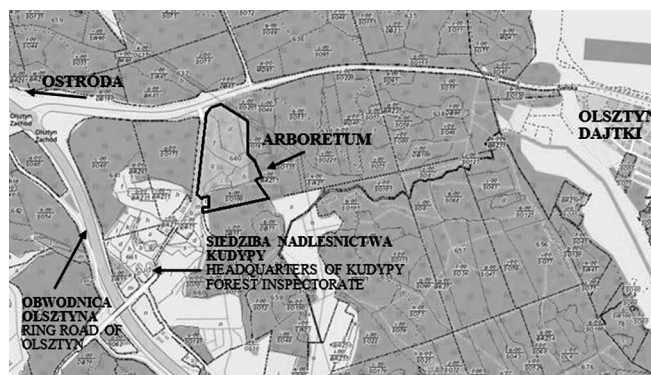
W analizie zastosowano metodę monograficzną (Apanowicz 2002), wykorzystującą dane na temat frekwencji (liczby sprzedanych biletów wstępu do Arboretum) uzyskane z Nadleśnictwa Kudypy. Liczbę respondentów analizowano w okresie funkcjonowania Arboretum – od kwietnia do października w latach 2014–2018. W ocenie frekwencji wyróżniono grupy według kategorii wiekowych (dzieci oraz dorosłych), zgodnie z danymi uzyskanymi z nadleśnictwa. Dane zgrupowano w trzy okresy, obejmujące różne fazy rozwoju ocenianego lasu (wiosna – W, lato – L, jesień – J), a równocześnie odzwierciedlające różne okresy aktywności szkolnej/zawodowej (szkoła – W, wakacje – L, szkoła – J). Dane ilustrujące liczbę odwiedzających Arboretum porównano testem t-Studenta

i testem niezależności chi-kwadrat (Pearsona). Posłużono się także współczynnikiem Cramera. Testy badają zależności między liczbą odwiedzających Arboretum dzieci i dorosłych a porami roku (Zeliaś et al. 2002).

Leśne Arboretum Warmii i Mazur im. Polskiego Towarzystwa Leśnego w Kudypach oddalone jest około 8 km na zachód od centrum Olsztyna i ok. 400 m na północ od siedziby Nadleśnictwa Kudypy, w pobliżu drogi krajowej nr 16 prowadzącej z Olsztyna do Ostródy (ryc. 1). Zlokalizowane jest w drzewostanach Nadleśnictwa Kudypy i posiada dogodny dojazd autobusem miejskim. Przy budynku Arboretum, który pełni funkcję Ośrodka Edukacji Leśnej (OEL) „Kudypska Polana”, mieści się duży parking. W OEL znajduje się sala dydaktyczno-konferencyjna mogąca pomieścić 40 osób, a także małe muzeum leśnictwa z salą wystawową, w której prezentowane są ekspozycje o tematyce przyrodniczej. Leśne Arboretum Warmii i Mazur jest jedynym tego typu obiektem w północno-wschodniej Polsce oraz jednym z niewielu w skali całego kraju. Położone jest na wysokości 136 m n.p.m. Występują na nim okazy dendrologiczne, kompozycje krzewiaste i kolekcje kwiatowe roślin leśnych.

Miejsce, w którym znajduje się dzisiejszy ogród botaniczny, do 1983 roku było wyłączonym drzewostanem nasennym (WDN). Jednakże w tym okresie huraganowe wiatry zniszczyły wiele drzew tam rosnących. Dodatkowo po tym zdarzeniu doszło jeszcze do obniżenia poziomu wód gruntowych, a także do wystąpienia szkodników wtórnych. W efekcie czynniki te spowodowały, że rosnący w tym miejscu las przestał pełnić funkcję WDN-u. W 1989 r. podjęto decyzję o utworzeniu na tym terenie niewielkiego Arboretum.

Arboretum jest niewątpliwą atrakcją turystyczną dla zwiedzających. W 1990 r. ustalono podział tego miejsca na dwa podstawowe działy roślin: Florę polską oraz Kolekcję drzew i krzewów o obcym pochodzeniu. W 1992 r. wykonano pierwsze nasadzenia, a w 1999 r. Arboretum zostało przyjęte do Rady Ogrodów Botanicznych i Arboretów w Polsce (Hoł-



Rycina 1. Lokalizacja Leśnego Arboretum Warmii i Mazur im. Polskiego Towarzystwa Leśnego w Kudypach

Figure 1. Location of the Polish Forest Society Forest Arboretum of Warmia and Mazury in Kudypy

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy> [22.01.2020] / Source: own elaboration based on <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy> [22.01.2020]

dyński et al. 1999). Od 2004 roku Arboretum jest zgłoszone w *Botanical Gardens Conservation International* (BGCI) zajmującym się ochroną roślin (Tumiłowicz et al. 2012).

Początkowo ogród zajmował powierzchnię 7,54 ha, którą w 2012 roku zwiększono do 15,69 ha. Na terenie tym znajduje się kolekcja licząca około 1000 gatunków i odmian różnorodnych drzew i krzewów zarówno z Polski, jak i z różnych zakątków świata. Dodatkowo jest tam także „Lapidarium geologiczne”, czyli kolekcja głazów. Z roku na rok Arboretum rozwija się, wzbogacając się o nowe nasadzenia roślin oraz infrastrukturę edukacyjną i turystyczną (Kuszevska, Rutkowska 2018). Poza kolekcją dendrologiczną zwiedzający mogą zapoznać się z okazami grzybów, mchów i paproci, zarówno występujących w formie naturalnej, jak i celowo wsiedlanych, aby prezentowały możliwie szeroki zakres ciekawych okazów flory.

Arboretum w 2019 r. obchodziło jubileusz 30-lecia istnienia. W tym roku oferta turystyczno-rekreacyjna ogrodu została wzbogacona o trzy nowe zakątki tematyczne. Dzięki „Zakątkowi pszczelarza” zwiedzający mogą dowiedzieć się wiele na temat pszczół, a także pracy pszczelarza. W „Zakątku relaksu” goście mogą odprężyć się, korzystając z przygotowanych do tego urządzeń. Z kolei „Zakątek zakochanych” to idealne miejsce na spotkanie we dwoje. Miejsce to jest często odwiedzane przez pary małżeńskie podczas sesji ślubnych. Ofertę edukacyjną Arboretum wzbogaca również „Zakątek historyczny” przedstawiający wydarzenia, jakie miały miejsce na terenach, na których gospodaruje Nadleśnictwo Kudypy.

### 3. Wyniki badań

#### 3.1. Charakterystyka frekwencji zwiedzających

Dane prezentujące ruch turystyczny w Arboretum cechuje duża zmienność, która dotyczy zarówno kategorii wiekowej zwiedzających oraz okresu ich pobytu, jak i poszczególnych lat funkcjonowania Arboretum.

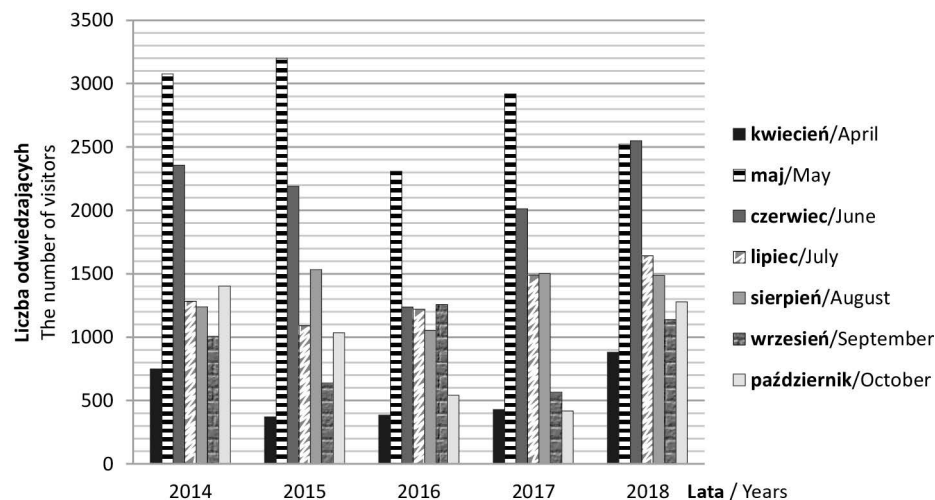
W latach 2014–2017 największa liczba turystów odwiedziła ogród w maju, zaś w 2018 r. – w czerwcu. W ciągu 5 lat Arboretum odwiedziło w maju łącznie 14 030 osób, co stanowi 28,1% ogólnej liczby odwiedzających w tym okresie. Drugim pod względem frekwencji miesiącem był czerwiec (20,7% odwiedzających). Najmniej osób przychodziło do Arboretum w kwietniu (5,6%), jednakże analizowano tylko pół miesiąca, gdyż Arboretum czynne jest od połowy kwietnia (ryc. 2).

Dane dotyczące frekwencji obu grup wiekowych: dorosłych i dzieci w poszczególnych miesiącach i latach przedstawiono w tabeli 1. Można zauważyć, że frekwencja wśród odwiedzających Arboretum była najwyższa w maju, zarówno wśród dorosłych, jak i dzieci. Najczęściej odwiedzającą grupą wiekową były dzieci, które najczęściej odwiedzały ogród w maju oraz czerwcu.

W okresie jesiennym (wrzesień–październik) odnotowano istotnie mniej odwiedzających z grupy dorosłych oraz dzieci w stosunku do pozostałych pór roku. Natomiast liczba dzieci przypadająca na 1 dorosłego była jesienią zdecydowanie największa (zwłaszcza w 2015 r.).

W 2017 roku dorośli stanowili 36,0% wszystkich odwiedzających. Wśród dzieci największą liczbę odnotowano w maju 2015 roku, co stanowiło 32,9% rocznego natężenia ruchu. Najwięcej dzieci (od przedszkola do szkoły średniej) odwiedzało Arboretum w maju oraz przeważnie w czerwcu i październiku w ramach lekcji i wyjść pozaszkolnych.

Grupy zorganizowane, które przyjeżdżają do Arboretum, stanowią w głównej mierze wycieczki szkolne z: przedszkoli, szkół podstawowych, szkół średnich oraz szkół wyższych. Grupy te nastawione są szczególnie na edukację przyrodniczo-leśną i korzystają w tym celu z przewodnika będącego pracownikiem nadleśnictwa. Przewodnik, oprowadzając po arboretum, przedstawia zarówno kolekcję roślin, jak i zagadnienia ogólnoprzyrodnicze oraz aspekty związane z gospodarką leśną. Nadleśnictwo Kudypy oferuje również możliwość skorzystania z mobilnego przewodnika – aplikacji na smartfon, która przedstawia m.in. informacje o Arboretum



**Rycina 2. Liczba odwiedzających Arboretum w okresie kwiecień – październik w latach 2014–2018**

Figure 2. The number of visitors to the Arboretum in the period April – October in 2014–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Nadleśnictwa Kudypy / Source: own elaboration based on data from Kudypy Forest District

**Tabela 1. Wielkość i struktura ruchu turystycznego w Arboretum od 15 kwietnia do końca października w latach 2014–2018**  
 Table 1. The volume and structure of tourist traffic in the Arboretum from 15 April to the end of October in 2014–2018

		Miesiąc / Month						
		kwiecień April	maj May	czerwiec June	lipiec July	sierpień August	wrzesień September	październik October
<b>2014</b>	<b>dorośli</b> adults	364	1043	685	522	757	511	305
	<b>dzieci</b> children	385	2035	1671	762	482	496	1098
<b>2015</b>	<b>dorośli</b> adults	178	1196	840	612	781	182	170
	<b>dzieci</b> children	193	2005	1351	479	751	457	863
<b>2016</b>	<b>dorośli</b> adults	161	1227	566	588	520	437	231
	<b>dzieci</b> children	225	1082	672	632	535	820	310
<b>2017</b>	<b>dorośli</b> adults	164	1577	867	786	681	196	107
	<b>dzieci</b> children	266	1342	1145	703	820	371	311
<b>2018</b>	<b>dorośli</b> adults	396	1075	590	793	682	487	452
	<b>dzieci</b> children	485	1448	1959	849	804	652	825

**Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Nadleśnictwa Kudypy / Source: own elaboration based data from Kudypy Forest District**

i roślinach w nim rosnących, a także mapę ogrodu wraz z lokalizacją osoby zwiedzającej. Przybywające do Arboretum grupy są zróżnicowane pod względem wielkości, licząc od kilku do kilkudziesięciu osób (ryc. 3).

W latach objętych analizą frekwencja grup zorganizowanych była najwyższa w 2014 roku, przekraczając liczbę 140 grup. Następnie nastąpił spadek – w 2017 roku liczba grup była na poziomie ok. 30% początkowej liczby w badanym okresie. W ostatnim roku liczba grup nieznacznie wzrosła.

### 3.2. Frekwencja w trakcie weekendu majowego

Weekendy majowe charakteryzują się wysoką frekwencją (ryc. 4). Dla potrzeb tego opracowania ich długość ustalano na okres 1–3 maja. Nie uwzględniono tzw. długich weekendów majowych, wydłużonych o dni ustawowo wolne od pracy, przypadające po nich lub przed. Długie weekendy majowe w poszczególnych latach objętych badaniami miały różną długość, tj. w latach 2014 i 2016 – 4 dni, w 2017 – 5 dni, a w 2018 – 6 dni. Jednakże ze względu na weekend majowy w 2015 r., który nie był przedłużony (tj. trwał 3 dni), w celu ujednoczenia wyników wykorzystano w analizie fre-

kwencję w dniach 1–3 maja.

Na początku badanego okresu frekwencja w weekend majowy kształtowała się na poziomie ok. 550 osób. W kolejnym roku wystąpił spadek, po czym liczba odwiedzających zaczęła rosnąć i w ostatnim roku analizy wzrosła do najwyższego poziomu. Mogło to być spowodowane wieloma czynnikami, m.in. pogodą, zaplanowaniem wyjazdu na majówkę czy pobytu w domu. Duży wpływ na powyższy trend mógł być również związany z długością długich weekendów. Wydłużające się w kolejnych latach „majówki” prawdopodobnie przekładały się zarówno na większą liczbę turystów, przyjeżdżających na weekendy majowe na te tereny, jak i na większą aktywność turystyczno-rekreacyjną lokalnej społeczności (wliczając w to mieszkańców Olsztyna, ale też i innych miejscowości).

### 3.3. Zastosowanie testu istotności *t*-Studenta

Aby zbadać zależności między porami roku a liczbą odwiedzających Arboretum posłużono się statystyką opisową. W celu sprawdzenia istotności dla dwóch średnich użyto testu *t*-Studenta. Porównano ze sobą dane z tabeli 2 i zesta-

wiono 9 możliwych kombinacji ( $v1:v2$ ,  $v1:v3$ ,  $v2:v3$ ,  $v4:v5$ ,  $v4:v6$ ,  $v5:v6$ ,  $v7:v8$ ,  $v7:v9$ ,  $v8:v9$ ). Obliczeń dokonano za pomocą programu Gretl. Do każdego zestawienia dwóch średnich postawiono hipotezy  $H_0$  i  $H_1$ . Kolejno  $m_1$  oznaczało średnią z  $v1$ ,  $v2$ ,  $v4$ ,  $v5$ ,  $v7$ ,  $v8$  oraz  $m_2$  oznaczało średnią z  $v2$ ,  $v3$ ,  $v5$ ,  $v6$ ,  $v8$ ,  $v9$ .

$$H_0: m_1 = m_2$$

$$H_1: m_1 \neq m_2$$

W tabeli umieszczono zsumowaną liczbę gości w zależności od pory roku i grupy wiekowej, a następnie dokonano obliczeń dotyczących porównania średnich na podstawie dwóch prób. Uzyskane wyniki wykazują istotną różnicę w średnich w przypadku  $v1:v2$  [0,000],  $v1:v3$  [0,000],  $v2:v3$  [0,000],  $v4:v5$  [0,002],  $v4:v6$  [0,001],  $v7:v8$  [0,000],  $v7:v9$

[0,000],  $v8:v9$  [0,025]. Brak istotnej różnicy w średnich wystąpił w przypadku średnich  $v5:v6$  [0,528].

Wynik testu istotności:

- $v1:v2$  przy  $t(8) = (2185,8 - 1344,4)/132,621 = 6,34442$  [0,000];

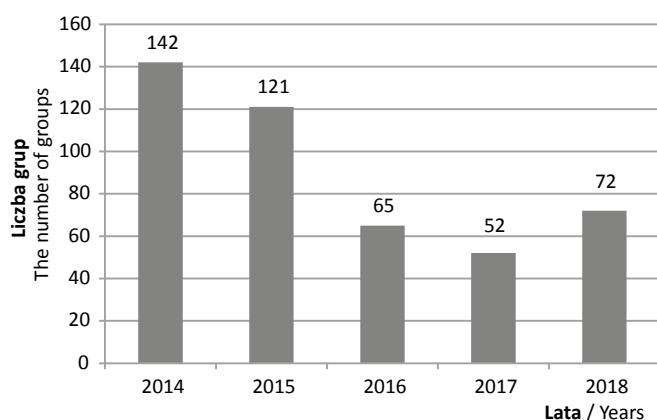
- $v1:v3$  przy  $t(8) = (2185,8 - 615,6)/169,093 = 9,286$  [0,000];

- $v2:v3$  przy  $t(8) = (1344,4 - 615,6)/143,057 = 5,09446$  [0,000];

- $v4:v5$  przy  $t(8) = (3252,8 - 1363,4)/403,189 = 4,68614$  [0,002];

- $v4:v6$  przy  $t(8) = (3252,8 - 1240,6)/423,238 = 4,7543$  [0,001];

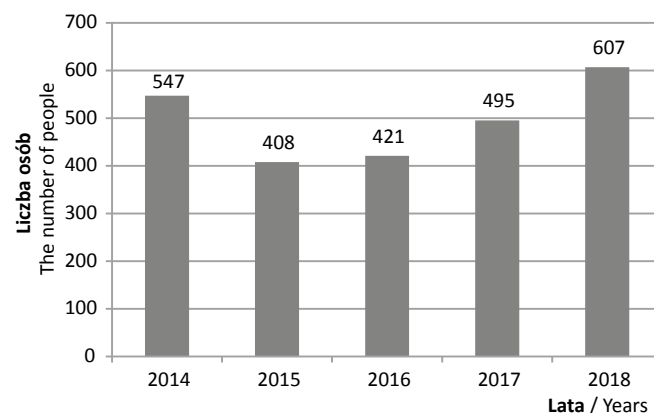
- $v7:v8$  przy  $t(8) = (5438,6 - 2707,8)/429,051 = 6,36475$  [0,000];



Rycina 3. Frekwencja grup w Arboretum od kwietnia do października w latach 2014–2018

Figure 3. Group attendance at the Arboretum from April to October in 2014–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Nadleśnictwa Kudypy / Source: own elaboration based data from Kudypy Forest District



Rycina 4. Frekwencja w Arboretum podczas weekendu majowego (1–3 maja) w latach 2014–2018

Figure 4. Attendance at the Arboretum during the May weekend (May 1–3) in 2014–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Nadleśnictwa Kudypy / Source: own elaboration based data from Kudypy Forest District

Tabela 2. Liczba odwiedzających Arboretum w poszczególnych porach roku w latach 2014–2018

Table 2. The number of visitors to the Arboretum in specific seasons of the year in 2014–2018

Lata Years	Wiosna Spring	Lato Summer	Jesień Autumn	Wiosna Spring	Lato Summer	Jesień Autumn	Wiosna Spring	Lato Summer	Jesień Autumn
	dorośli adults (v1)	dorośli adults (v2)	dorośli adults (v3)	dzieci children (v4)	dzieci children (v5)	dzieci children (v6)	ogółem total (v7)	ogółem total (v8)	ogółem total (v9)
2014	2092	1279	816	4091	1244	1594	6183	2523	2410
2015	2214	1393	352	3549	1230	1320	5763	2623	1672
2016	1954	1108	668	1979	1167	1130	3933	2275	1798
2017	2608	1467	303	2753	1523	682	5361	2990	985
2018	2061	1475	939	3892	1653	1477	5953	3128	2416

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Nadleśnictwa Kudypy / Source: own elaboration based data from Kudypy Forest District

•  $v_7:v_9$  przy  $t(8) = (5438,6 - 1856,2)/480,271 = 7,45912$  [0,000];

•  $v_8:v_9$  przy  $t(8) = (2707,8 - 1856,2)/308,321 = 2,76205$  [0,025]

na poziomie ufności  $\alpha=0,05$  wskazuje na odrzucenie  $H_0$  na korzyść  $H_1$ , świadczącej o istotnej różnicy w przeciętnej liczbie odwiedzających wśród porównywanej liczby osób i kategorii wiekowej oraz pory roku. Jedynie w przypadku  $v_5:v_6$  zaobserwowano, że nie ma istotnej różnicy w średnich wśród dzieci odwiedzających Arboretum latem i jesienią. Ze statystyki opisowej wynika, że  $t(8) = (1363,4 - 1240,6)/185,918 = 0,660505$ , dlatego nie ma podstaw do odrzucenia  $H_0$  ( $p=0,660505>0,05$ ) na korzyść  $H_1$ .

### 3.4. Zależność między liczbą osób odwiedzających Arboretum a porami roku za pomocą testu niezależności chi-kwadrat

Test niezależności chi-kwadrat stosowany jest do oceny istotności stochastycznej dwóch zmiennych (ilościowych, jakościowych lub ilościowych i jakościowych). W celu zbadania zależności między porami roku a liczbą dorosłych i dzieci odwiedzających Arboretum  $p=0,05$  postawiono następujące hipotezy:

$H_0$ : zmienne X i Y są niezależne,

$H_1$ : zmienne X i Y są zależne,

gdzie:

X – pory roku,

Y – grupa wiekowa (dorośli, dzieci).

Do obliczenia statystyki wykorzystano następujące wzory:

$$\text{chi-kwadrat: } \chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(n_{ij} - \hat{n}_{ij})^2}{\hat{n}_{ij}},$$

liczebności teoretyczne:  $\hat{n}_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n}$ .

Do obliczenia stopni swobody wykorzystano wzór:

$$D = (r - 1)(k - 1),$$

gdzie:

$r$  – liczba wierszy

$k$  – liczba kolumn,

gdzie  $D = (3 - 1)(2 - 1) = 2$ .

W tabeli 3 przedstawiono dane potrzebne do obliczenia wartości teoretycznych. Otrzymano je, sumując liczbę osób odwiedzających Arboretum wśród dorosłych i dzieci w latach 2014–2018 w poszczególnych porach roku.

Dane teoretyczne potrzebne do obliczenia statystyki chi-kwadrat zostały obliczone na podstawie wzoru:

$$\hat{n}_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n}$$

i wynoszą  $\hat{n}_{11} = 11\,270,74$ ;  $\hat{n}_{12} = 15\,922,26$ ;  $\hat{n}_{21} = 5611,54$ ;  $\hat{n}_{22} = 7927,46$ ;  $\hat{n}_{31} = 3846,717$ ;  $\hat{n}_{32} = 5434,283$ .

Wynik testu wskazuje odrzucenie  $H_0$  na korzyść  $H_1$ . Współczynnik chi-kwadrat wyniósł 655,35 [0,000], co oznacza, że

zależność między porami roku (wiosna, lato, jesień) a liczbą dorosłych i dzieci odwiedzających Arboretum jest istotna. Aby zbadać jaka jest siła związku wykorzystano współczynnik V-Cramera. Współczynnik ten obliczono ze wzoru:

$$v = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \min(r-1)(k-1)}}, \text{ gdzie } v = \sqrt{\frac{655,35}{50013 \cdot 1}} \approx 0,1145$$

$v < 0,3$  – słaby związek,

$0,3 < v < 0,5$  – umiarkowany związek,

$v > 0,5$  – silny związek (Zeliaś et al. 2002).

Wartość współczynnika V-Cramera wskazuje na słabą zależność stochastyczną między badanymi zmiennymi, jednakże wartość chi-kwadrat ukazuje istotną zależność między porami roku a liczbą osób odwiedzających ogród botaniczny.

## 4. Podsumowanie i wnioski

Polskie lasy to dość mało zniekształcona formacja przyrodnicza, co jest bardzo ważnym czynnikiem równowagi ekologicznej. Lasy, stanowiąc ogólnodostępne dobro, w istotny sposób kształtują jakość życia ludzi i stwarzają korzystne warunki do wypoczynku i regeneracji organizmu (Muszyński, Kozioł 2013; Milewski 2017). Wpływ na to ma wiele elementów składowych wpisujących się w ten niepowtarzalny ekosystem. Panujący spokój połączony z istniejącym specyficznym klimatem czynią z lasu dogodne miejsce do odpoczynku. Czyste powietrze w połączeniu z obecnymi w nim olejkami eterycznymi sprzyjają utrzymaniu lub też

**Tabela 3. Liczba odwiedzających w poszczególnych porach roku w latach 2014–2018**

Table 3. The number of visitors in specific seasons in 2014–2018

	Dorośli Adults	Dzieci Children	$n_{i.}^*$
<b>Wiosna</b> Spring	10 929	16 264	27 193
<b>Lato</b> Summer	6 722	6 817	13 539
<b>Jesień</b> Autumn	3 078	6 203	9 281
$n_{.j}^{**}$	20 729	29 284	50 013

\* $n_{i.}$  – suma dorosłych i dzieci o danej porze roku, suma potrzebna do obliczenia  $n_{ij}$  (liczby wystąpień w próbie par obserwacji) / sum of adults and children at a given time of year, sum needed for calculations  $n_{ij}$  (number of occurrences in the sample of data pairs)

\*\* $n_{.j}$  – łączna suma dorosłych lub dzieci, suma potrzebna do obliczenia  $n_{ij}$  (liczby wystąpień w próbie par obserwacji) / total sum of adults or children, sum needed to calculate  $n_{ij}$  (number of occurrences in the sample of observation pairs)

Źródło: badania własne na podstawie danych uzyskanych z Nadleśnictwa Kudypy / Source: own elaboration based data from Kudypy Forest District

odnowieniu zdrowia zarówno fizycznego, jak i psychicznego (Marszałek 2010; Pietrzak-Zawadka, Zawadka 2015; Jalinik 2016). Z tych, a także kulturotwórczych oraz rekreacyjnych względów obszary leśne decydują o potencjale turystycznym większości województw (Ministerstwo 2008; Janeczko 2015).

Uzyskane wyniki wskazują, że Arboretum w Kudypach cieszy się zainteresowaniem różnych grup wiekowych. W okresie 5 lat (2014–2018) Arboretum odwiedziło 50 013 osób, jednak najwyższa frekwencja była odnotowana w 2018 r. (11,5 tys. osób, co stanowiło 23% ogólnej liczby odwiedzających w ocenianym okresie). Najczęściej były to pojedyncze osoby lub grupy rodzinne – rodzice plus 1–2 dzieci. W okresie wiosennym duża frekwencja może być powodowana okresem świątecznym (w latach 2014 i 2017) i weekendem majowym. Z pewnością wpływ na dużą liczbę zwiedzających w tym czasie miało kwitnienie wielu roślin. Maj i czerwiec są to miesiące, w których w Arboretum kwitną m.in. magnolie (*Magnolia* spp.) i azalie (*Rhododendron* spp.). O tej porze roku ogród przybiera wiele barw, co przyciąga gości w różnym wieku. Z kolei na spadek frekwencji w okresie letnim mogą mieć wpływ wakacyjne wyjazdy. W tym czasie ogród w Kudypach odwiedzają w znacznej mierze osoby przyjeżdżające na urlop w okolice Warmii i Mazur. Jesienią wraz z rozpoczęciem nauki do Kudyp przyjeżdżają duże grupy szkolne, przez co zwiększa się liczba odwiedzających w tym okresie.

Przedstawiona analiza wskazuje, że Arboretum, ze względu na jego walory i lokalizację, jest chętnie wybieranym miejscem do wypoczynku i rekreacji połączonych z edukacją przyrodniczą. Pomimo wahań i spadków frekwencji Arboretum cieszy się dużą popularnością. Biorąc pod uwagę, że jest ono dostępne dla ludności przez ok. 180 dni w roku, średnie dzienne nasilenie ruchu turystyczno-rekreacyjnego wyniosło 55 osób. Testy t-Studenta i chi-kwadrat wykazały istotną zależność między liczbą i wiekiem gości odwiedzających arboretum a porami roku. Natomiast za pomocą współczynnika V-Cramera wykazano słabą zależność stochastyczną (<0,3) między porami roku a odwiedzającymi Arboretum w Kudypach.

Spadek frekwencji w 2016 roku po części mógł być związany z otwarciem rozbudowanego, nowoczesnego Centrum Sportowo-Rekreacyjnego Ukiel położonego nad Jeziorem Ukiel. Bliska lokalizacja nowego kompleksu mogła zmienić kierunek ruchu turystycznego ludności z Aglomeracji Olsztyńskiej i jej okolic. Frekwencja w Arboretum, choć w 2016 roku była na stosunkowo niskim poziomie, to jednak ponownie zaczęła wzrastać.

Na intensywność ruchu niewątpliwym wpływ mają warunki pogodowe. Widoczne jest to zwłaszcza po frekwencji w 2018 roku, gdy duża liczba ciepłych, bezdeszczowych dni sprzyjała wypoczynkowi na wolnym powietrzu. Bardzo istotnym aspektem w udostępnianiu infrastruktury turystyczno-rekreacyjnej w Nadleśnictwie Kudypy jest dostosowanie jej dla osób niepełnosprawnych, co również zwiększa zainteresowanie tym miejscem.

## Konflikt interesów

Autorka deklaruje brak potencjalnych konfliktów.

## Źródło finansowania badań

Badania sfinansowano ze środków własnych autorki.

## Literatura

- Apanowicz J. 2002. Metodologia ogólna. Wydawnictwo Diecezji Pelplińskiej „Bernardinum”, Gdynia, 154 s. ISBN 83-910869-9-3.
- Auguścik Ł. 2017. Niszczycza anyżkowa (*Gloeophyllum odoratum*). *Natura – Przyroda Warmii i Mazur* 1(45): 12–14.
- Chojcecka A. 2014. Znaczenie terenów zielonych w przestrzeni publicznej oraz ich wpływ na jakość życia miejskiego. *Rynek – Społeczeństwo – Kultura* 1(9): 48–54. DOI 10.18778/1733-3180.23.03.
- Hołdyński Cz., Pisarek W., Kuszewska K. 1999. Koncepcja programowa arboretum – ogrodu botanicznego „Kudypy”. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody. Rkps.
- Jalinik M. 2016. Obszary leśne w rozwoju turystyki. *Ekonomia i Środowisko* 3(58): 313–323.
- Janeczko E. 2015. Las i gospodarka leśna w rozwoju turystyki i rekreacji, w: Współdziałanie. Las i gospodarka leśna jako międzysektorowe instrumenty rozwoju (red. S. Zajac, K. Rykowski). Instytut Badawczy Leśnictwa. Sękocin Stary, 158–167. ISBN 978-83-62830-50-3.
- Janusz A., Pochopień J. 2012. Funkcje lasu w świetle preferencji konsumentów. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie* 2: 62–73.
- Kuszewska K., Rutkowska P. 2018. 30 lat Leśnego Arboretum Warmii i Mazur w Kudypach – przewodnik po ogrodzie. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn.
- Marszałek E. 2010. Turystyka i rekreacja leśna. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Milewski W. (red.) 2017. Lasy Państwowe w liczbach 2017. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa, 64 s. ISBN 978-83-65659-24-8.
- Ministerstwo 2008. Kierunki Rozwoju Turystyki do 2015. Ministerstwo Sportu i Turystyki, Warszawa, 128 s.
- Muszyński Z., Koziol L. 2013. Atrakcyjność turystyczna dóbr przyrody w lasach Polski. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie* 22(1): 87–102. DOI 10.25944/znmwse.2013.01.87102.
- OECD. 2017. Hours worked. <https://data.oecd.org/emp/hours-worked.htm> [23.02.2019].
- Pietrzak-Zawadka J., Zawadka J. 2015. Forest therapy jako forma turystyki zdrowotnej. *Ekonomia i Środowisko* 5(55): 199–209.
- Tumiłowicz J. Hołdyński Cz., Kuszewska K., Szumarski W. 2012. Dwadzieścia lat Leśnego Arboretum w Kudypach koło Olsztyna. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego* 60: 69–75.
- Zeliaś A., Pawelek B., Wanat S. 2002. Metody statystyczne. Zadania i sprawdziany. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 463 s. ISBN 83-208-1368-9.
- Żywczok A. 2015. Społeczne i wychowawcze zasoby odpoczynku. *Pedagogika Społeczna* 2(56): 71–86.

**Źródła internetowe**

<https://data.oecd.org/emp/hours-worked.htm> [23.02.2019].

<https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy> [22.01.2020].

[www.kudypy.olsztyn.lasy.gov.pl/obiekty-edukacyjne](http://www.kudypy.olsztyn.lasy.gov.pl/obiekty-edukacyjne) [21.02.2019].

[www.kudypy.olsztyn.lasy.gov.pl/aktualnosci/-/asset\\_publisher/QyHZltR3Q604/content/historyczny-kacik-w-lesnym-arboretum](http://www.kudypy.olsztyn.lasy.gov.pl/aktualnosci/-/asset_publisher/QyHZltR3Q604/content/historyczny-kacik-w-lesnym-arboretum) [14.09.2019].

[www.kudypy.olsztyn.lasy.gov.pl/aktualnosci/-/asset\\_publisher/QyHZltR3Q604/content/30-lat-lesnego-arboretum](http://www.kudypy.olsztyn.lasy.gov.pl/aktualnosci/-/asset_publisher/QyHZltR3Q604/content/30-lat-lesnego-arboretum) [14.09.2019].