

Iwona Bąk

WYKORZYSTANIE ANALIZY LOG-LINIOWEJ DO WYBORU CZYNNIKÓW OPISUJĄCYCH AKTYWNOŚĆ TURYSTYCZNĄ DOMOWYCH GOSPODARSTW EMERYTÓW W POLSCE

THE USE OF LOG-LINEAR ANALYSIS FOR THE SELECTION OF THE OF FACTORS DESCRIBING TOURIST ACTIVITY OF PENSIONERS' HOUSEHOLDS IN POLAND

Katedra Zastosowań Matematyki w Ekonomii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie, ul. Klemensa Janickiego 31, 71-270 Szczecin, e-mail: iwona.bak@zut.edu.pl

Summary. The article attempts to select variables which influence the decision to go on holiday in pensioners' households. The information on tourist activities of pensioners' households has been taken from the survey entitled *Tourism and Recreation in Households*, conducted by the Central Statistical Office (GUS) in 2009. A log-linear analysis was used for the purpose of selecting the optimal set of factors determining the decision to go on holiday, as categorical variables were taken into account in the study.

Słowa kluczowe: aktywność turystyczna, analiza log-liniowa, gospodarstwa domowe emerytów.

Key words: households of pensioners, log-linear analysis, tourist activity.

WSTĘP

Zachowania turystyczne są szczególnym przejawem wykorzystania czasu wolnego człowieka, gdyż toczą się w odmiennym środowisku niż środowisko życia codziennego, wymagają przy tym dobrowolnych przemieszczeń poza obręb miejsca stałego zamieszkania (Brudnicki 2006, s. 29). Jak zauważa Naumowicz (1987, s. 37), czas wolny cechuje się występowaniem dwóch zasadniczych kierunków wykorzystania. Pierwszy z nich to odtworzenie sił psychicznych i fizycznych wydatkowanych w procesie szeroko pojętej pracy (różnorodnych zajęć obowiązkowych człowieka), czyli regeneracja oraz rehabilitacja. Drugim, równorzędnym kierunkiem jest umożliwienie człowiekowi wszechstronnego rozwoju zarówno pod względem fizycznym, jak i duchowym. W polskiej literaturze przedmiotu najczęściej jest podejmowana problematyka spędzania czasu wolnego przez dzieci i młodzież (Bąk 2009, s. 7–18). Niewiele jest opracowań tego typu poświęconych ludziom w starszym wieku, a to właśnie seniorzy mają do swojej dyspozycji stosunkowo dużo czasu wolnego, którego satysfakcjonujące zagospodarowanie sprawia im często dużo trudności. W wolnym czasie chętnie podejmują oni aktywność intelektualną, dzięki której mogą zaspokajać swoje potrzeby poznawcze. Coraz liczniej biorą udział w akcjach popularnonaukowych, organizowanych przez różne instytucje i organizacje społeczne, to jest kluby seniora, domy kultury, towarzystwa naukowe czy uniwersytety trzeciego wieku. Równie ważna i potrzebna osobom starszym jest aktywność fizyczna, która pozwala im dłużej cieszyć się dobrym zdrowiem

i zachować sprawność psychofizyczną (Kamiński 1986, s. 105). Jak dowodzą różnorodne badania, aktywne wypełnienie czasu wolnego osób starszych znacząco wpływa nie tylko na poprawę zdrowia i kondycji fizycznej, ale także na poczucie bycia szczęśliwym. Czas wolny jest jednym z podstawowych czynników wpływających na rozmiary aktywności turystycznej ludzi, a tym samym na wielkość popytu turystycznego (Pawlusiński 2008, s. 359). W wielu analizach uwarunkowań aktywności turystycznej jest uznawany za czynnik nadrzędny, ważniejszy nawet od czynnika dochodowego (Wodejko 1998, s. 66). Masowy rozwój turystyki stał się możliwy dopiero dzięki systematycznemu ograniczaniu czasu pracy oraz wzrostowi ilości czasu wolnego.

W Polsce termin „aktywność turystyczna” jest używany dość powszechnie. Według Lubowicz (1990) stanowią ją „...działania ukierunkowane na osiągnięcie różnych celów związanych z wyjazdem, na przykładach rekreacyjnych, poznawczych, pielgrzymkowych, a za kryterium aktywności turystycznej przyjmujemy nawet pojedynczy fakt wyjazdu, bez względu na cele, jakim miał on służyć” (s. 9). Ludzi w starszym wieku należy zachęcać do uprawiania turystyki o każdej porze roku i dążyć do wyrobienia trwałego nawyku aktywności. Pozytywny wpływ aktywności turystycznej na zdrowie i samopoczucie osób starszych potwierdzają wyniki wielu badań, w których podkreśla się, że turystyka może stać się elementem rehabilitacji geriatrycznej (Śniadek 2007).

Celem artykułu jest próba wyodrębnienia zmiennych, które wpływają na podjęcie decyzji o wyjeździe turystycznym w domowych gospodarstwach emerytów.

MATERIAŁ BADAWCZY I METODY

Informacje dotyczące aktywności turystycznej gospodarstw domowych emerytów zaczerpnięto z badań ankietowych „Turystyka i wypoczynek w gospodarstwach domowych” przeprowadzonych przez Główny Urząd Statystyczny w 2009 roku. Dane mają charakter reprezentacyjny i pochodzą z badań cyklicznych przeprowadzanych co cztery lata. Ankieta zawierała pytania charakteryzujące gospodarstwa domowe pod względem sytuacji społeczno-ekonomicznej (liczba osób, liczba bezrobotnych, liczba pracujących, liczba osób pobierających emeryturę lub rentę, liczba dzieci, dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka, posiadanie samochodu, działki rekreacyjnej) oraz wyposażenia w sprzęt turystyczny (posiadanie namiotu, roweru, plecaka turystycznego, śpiwora, materaca). Ze względu na to, że w badaniu wzięto pod uwagę głównie czynniki kategoryzacyjne, do wyboru optymalnego zbioru czynników charakteryzujących aktywność turystyczną wykorzystano analizę log-liniową. Pozwala ona na bardziej dokładny opis zależności między zmiennymi kategoryzacyjnymi w porównaniu z miernikami stosowanymi do oceny współzależności cech jakościowych. Dodatkowym atutem analizy log-liniowej jest możliwość uwzględnienia wpływu interakcji pomiędzy zmiennymi.

Analiza log-liniowa znajduje szczególnie zastosowanie w naukach biologicznych, rolniczych (Szwedziak 2005) i medycznych, w których wiele zjawisk ma charakter jakościowy (Żołnierczuk-Kieliszek i in. 2006). Jest również wykorzystywana w badaniach ekonomicz-

nych, na przykład do wyboru czynników opisujących sytuację ekonomiczną gospodarstw domowych (Salamaga 2008), czy też do estymacji modeli cen oraz indeksów cen nieruchomości mieszkaniowych (Tomczyk i Widłak 2010).

Punktem wyjścia w analizie log-liniowej są liczebności oczekiwane dla poszczególnych poziomów zmiennych kategoryzacyjnych (Dobosz 2004, s. 365–376). Jeżeli człony interakcyjne są nieistotne, a liczebności w klasach zależą tylko od czynników głównych, to oznacza to, że brak jest wzajemnych oddziaływań pomiędzy zmiennymi kategoryzacyjnymi.

Dopasowywany model log-liniowy ma charakter hierarchiczny, co oznacza, że jeżeli określony człon interakcyjny jest włączony do modelu, to wszystkie pozostałe kombinacje czynników występujących w tym członie muszą być uwzględnione w modelu.

W modelu log-liniowym przyjmuje się, że logarytm naturalny wartości oczekiwanej liczebności w komórce w tabeli niezależności jest liniową funkcją czynników. Uogólniona postać modelu jest następująca:

$$\ln(\hat{n}^{T\dots}) = \bar{n} + \sum \lambda_i^T + \dots + \sum \lambda_{ij}^{TS} + \dots + \sum \lambda_{ijk}^{TSQ} + \dots \quad (1)$$

gdzie:

$\hat{n}^{T\dots}$ – wektor $[\hat{n}_i^T \hat{n}_{ij}^{TS} \dots]$, przy czym \hat{n}_i^T jest oczekiwaną liczebnością i -tego poziomu czynnika T , \hat{n}_{ij}^{TS} – przewidywaną liczebnością dotyczącą interakcji i -tego poziomu czynnika T oraz j -tego poziomu czynnika S itd.,

λ_i^T – wskaźnik i -tego poziomu czynnika T ,

λ_{ij}^{TS} – wskaźnik interakcji rzędu drugiego i -tego poziomu czynnika T oraz j -tego poziomu czynnika S ,

λ_{ijk}^{TSQ} – wskaźnik interakcji rzędu trzeciego pomiędzy i -tym poziomem czynnika T , j -tym poziomem czynnika S oraz k -tym poziomem czynnika Q itd.,

\bar{n} – średnia z logarytmów naturalnych wszystkich obserwowanych liczebności wyznaczona na podstawie wzoru:

$$\bar{n} = \frac{1}{n} \sum_T \sum_i \ln(n_i^T) \quad (2)$$

gdzie:

\sum_T – sumowanie po wszystkich czynnikach,

\sum_i – sumowanie po wszystkich poziomach czynników.

Poprawnie zbudowany model log-liniowy daje możliwość najlepszej predykcji liczebności z uwzględnieniem w modelu jak najmniejszej liczby interakcji. Wzięcie pod uwagę wszystkich czynników i ich interakcji daje model najlepiej dopasowany, lecz nie zawsze wygodny w praktyce, gdyż wpływ niektórych czynników i interakcji może być niewielki w porównaniu z pozostałymi składnikami modelu. Miarą dopasowania modelu do wyników są statystyki χ^2 Pearsona oraz χ^2 największej wiarygodności.

WYNIKI I DYSKUSJA

Badaniu poddano 1308 gospodarstw domowych emerytów. Prawie 42% gospodarstw domowych aktywnie uczestniczyło w wyjazdach turystycznych.

Ze względu na cel artykułu wyróżniono cechę zależną zdefiniowaną jako wyjazd turystyczny (Y). Jest to zmienna dychotomiczna, której warianty (wystąpienie wyjazdu turystycznego lub nie) zmierzono na skali nominalnej. W zbiorze zmiennych niezależnych uwzględniono następujące zmienne:

X_1 – liczba osób w gospodarstwie domowym (do dwóch osób, trzy–pięć osób, powyżej pięciu osób);

X_2 – występowanie dzieci w gospodarstwie domowym (tak, nie);

X_3 – pracujący (tak, nie);

X_4 – bezrobotni (tak, nie);

X_5 – liczba osób pobierających emeryturę (jedna–dwie osoby, powyżej dwóch osób);

X_6 – dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka (do 1 tys. zł, 1–2 tys. zł, powyżej 2 tys. zł);

X_7 – posiadanie oszczędności (tak, nie);

X_8 – zadłużenie gospodarstwa domowego (tak, nie);

X_9 – posiadanie domku letniskowego (tak, nie);

X_{10} – posiadanie samochodu osobowego (tak, nie);

X_{11} – posiadanie namiotu (tak, nie);

X_{12} – posiadanie roweru (tak, nie);

X_{13} – posiadanie plecaka turystycznego, śpiwora, materaca (tak, nie);

X_{14} – posiadanie aparatu fotograficznego (tak, nie);

X_{15} – posiadanie sprzętu myśliwskiego (tak, nie);

X_{16} – posiadanie sprzętu wędkarskiego (tak, nie);

X_{17} – posiadanie łodzi (tak, nie).

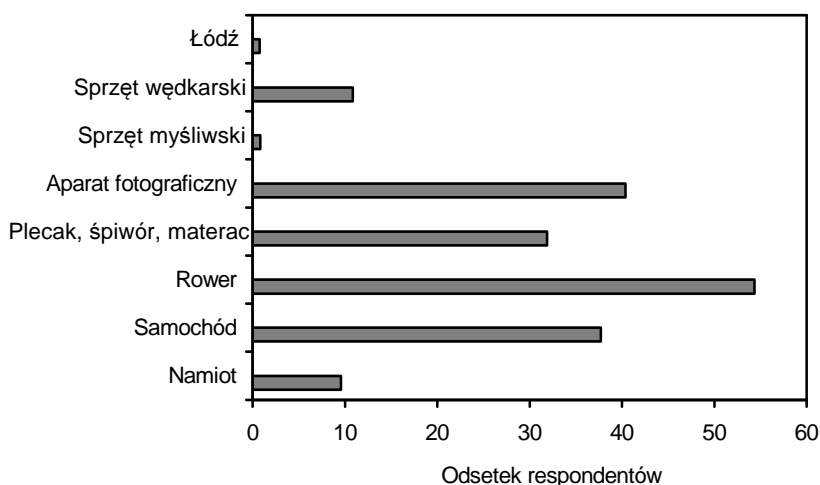
W zdecydowanej większości gospodarstw (95,5%) nie występowały dzieci, natomiast w nieco ponad 5% zamieszkiwali bezrobotni. W ponad 88% badanych gospodarstw domowych dochód na jednego członka rodziny nie przekraczał 2 tys. zł (tabela 1). Natomiast 11,31% gospodarstw deklarowało dochód powyżej 2 tys. zł na jednego członka.

Tabela 1. Struktura domowych gospodarstw emerytów pod względem dochodu gospodarstwa w przeliczeniu na jednego członka

Dochód gospodarstwa w przeliczeniu na jednego członka (w tys. zł)	Liczba gospodarstw	Odsetek gospodarstw (w %)
do 1 tys. zł	424	32,4
1–2 tys. zł	736	56,3
powyżej 2 tys. zł	148	11,3
Ogółem	1308	100,0

Gospodarstwa domowe emerytów charakteryzowały się dość słabym wyposażeniem w sprzęt turystyczny. Niespełna 38% gospodarstw miało samochód osobowy, ponad 54% –

rowery, 40,3% aparat fotograficzny; plecakami turystycznymi, śpiworami i materacami dysponowało 31,9% gospodarstw; ponad 10% miało sprzęt wędkarski, 9,6% – namiot, a mniej niż 1% – łódź i sprzęt myśliwski (rys. 1).



Rys. 1. Wyposażenie domowych gospodarstw emerytów w sprzęt turystyczny (w %)

Zaprezentowane w pracy zmienne przedstawiono w postaci zmiennych kategoryzacyjnych i dlatego do wyboru optymalnego zbioru czynników charakteryzujących aktywność turystyczną wykorzystano analizę log-liniową. W pierwszym kroku zbadano, które ze zmiennych X_1 – X_{18} wykazują istotny związek z wyjazdem turystycznym. Tę selekcję przeprowadzono z użyciem testu niezależności chi-kwadrat. W tabeli 2 przedstawiono odpowiednie wartości statystyki testowej wraz z prawdopodobieństwami testowymi.

Tabela 2. Wartość statystyki χ^2 pomiędzy zmienną Y a zmiennymi X_1 – X_{18}

Zmienne	Statystyka χ^2	Prawdopodobieństwa
X_1	0,5692	[0,4506]
X_2	2,9631	[0,0852]
X_3^*	15,9698	[0,0001]
X_4	0,0606	[0,8056]
X_5	1,5902	[0,2073]
X_6^*	58,1309	[0,0000]
X_7^*	13,5774	[0,0002]
X_8^*	14,9889	[0,0001]
X_9^*	33,1214	[0,0000]
X_{10}^*	88,2528	[0,0000]
X_{11}^*	46,4798	[0,0000]
X_{12}^*	15,9796	[0,0003]
X_{13}^*	119,7831	[0,0000]
X_{14}^*	82,7434	[0,0000]
X_{15}	4,3793	[0,0364]
X_{16}^*	13,9530	[0,0002]
X_{17}	1,3812	[0,2399]

* Zmienne zależne, dla których zależności cząstkowe i brzegowe są istotne.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że nie wykryto istotnego związku pomiędzy wyjazdem turystycznym a: liczbą osób w gospodarstwie (X_1), posiadaniem dzieci (X_2), liczbą osób pobierających emeryturę (X_5), posiadaniem sprzętu myśliwskiego (X_{16}) i posiadaniem łodzi (X_{18}). Wymienione zmienne zostały wykluczone z dalszego badania.

W celu znalezienia czynników wpływających istotnie na podjęcie decyzji o wyjeździe turystycznym w gospodarstwach domowych emerytów analizowane zmienne podzielono na dwie grupy. W pierwszej znalazły się zmienne charakteryzujące sytuację społeczno-ekonomiczną gospodarstwa domowego:

X_3 – pracujący,

X_6 – dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka,

X_7 – posiadanie oszczędności,

X_8 – zadłużenie gospodarstwa domowego,

X_9 – posiadanie domku letniskowego.

Natomiast pozostałe zmienne dotyczyły wyposażenia gospodarstwa w sprzęt turystyczny i weszły w skład drugiej grupy.

Aby się przekonać, jakiego co najwyżej rzędu interakcje wymienionych zmiennych należy uwzględnić w modelu, wykonano jednoczesne testowanie wszystkich interakcji. Wyniki zamieszczono w tabeli 3, z której wynika, że w modelu log-liniowym oprócz czynników głównych należy uwzględnić interakcje co najwyżej drugiego rzędu (lub trzeciego). Wskazują na to wartości prawdopodobieństw testowych p (mniejsze od 0,05), odpowiadające wartościom statystyk testowych χ^2 największej wiarygodności i χ^2 Pearsona. Dwie pierwsze statystycznie istotne wartości statystyki testowej χ^2 Pearsona wskazują na konieczność uwzględnienia interakcji pomiędzy zmiennymi co najwyżej drugiego rzędu. Natomiast w przypadku statystyki χ^2 największej wiarygodności statystycznie istotne okazują się interakcje co najwyżej trzeciego rzędu. Aby ocenić, które konkretnie interakcje zmiennych powinny być włączone do modelu log-liniowego, wykorzystano tak zwane testy cząstkowe i brzegowe. Zależność cząstkowa informuje o tym, czy odpowiednia interakcja jest istotna, gdy wszystkie inne czynniki tego samego stopnia są już w modelu. Zależność brzegowa informuje o tym, czy odpowiednia interakcja ma wpływ, gdy w modelu nie ma jeszcze żadnych interakcji tego samego rzędu.

Tabela 3. Wyniki testów dla interakcji między zmiennymi Y , X_3 , X_6 , X_7 , X_8 , X_9

Stopień interakcji	Stopnie swobody	Wartość χ^2 NW	Prawdopodobieństwo p	Wartość χ^2 Pearsona	Prawdopodobieństwo p
1*	7*	3145,022*	0,0000*	7774,463*	0,0000*
2*	20*	304,131*	0,0000*	474,611*	0,0000*
3	30	44,689	0,0412	39,853	0,1077
4	25	16,557	0,8972	15,802	0,9206
5	11	9,117	0,6111	8,868	0,6341
6	2	0,344	0,8420	0,345	0,8417

* Istotne interakcje.

W tabeli 4 przedstawiono fragmenty wyników testów brzegowych i cząstkowych. Ze względu na znaczną liczbę możliwych interakcji dla sześciu czynników ograniczono się do zaprezentowania interakcji co najwyżej drugiego rzędu i istotnej statystycznie interakcji trzeciego rzędu, gdyż spośród interakcji wyższych rzędów żadna nie okazała się statystycznie istotna w sensie testu cząstkowego i brzegowego.

Tabela 4. Fragmenty wyników testów cząstkowych i brzegowych między zmiennymi Y, X₃, X₆, X₇, X₈, X₉

Czynniki	Stopnie swobody	Związek cząstkowy χ^2	Wartość p w związku cząstkowym	Związek brzegowy χ^2	Wartość p w związku brzegowym
Y*	1*	34,554*	0,000*	34,554*	0,000*
X ₃ *	1*	523,279*	0,000*	523,279*	0,000*
X ₆ *	2*	409,406*	0,000*	409,406*	0,000*
X ₇ *	1*	419,428*	0,000*	419,428*	0,000*
X ₈ *	1*	400,301*	0,000*	400,301*	0,000*
X ₉ *	1*	1358,053*	0,000*	1358,053*	0,000*
YX ₃ *	1*	14,953*	0,000*	15,839*	0,000*
YX ₆ *	2*	42,480*	0,000*	56,158*	0,000*
YX ₇	1	2,597	0,107	13,558	0,000
YX ₈ *	1*	5,243*	0,022*	14,912*	0,000*
YX ₉ *	1*	12,420*	0,000*	25,635*	0,000*
X ₃ X ₆ *	2*	37,156*	0,000*	28,705*	0,000*
X ₃ X ₇ *	1*	8,411*	0,004*	11,818*	0,001*
X ₃ X ₈ *	1*	10,405*	0,001*	15,438*	0,000*
X ₃ X ₉	1	1,990	0,158	5,768	0,016
X ₆ X ₇ *	2*	25,262*	0,000*	36,462*	0,000*
X ₆ X ₈ *	2*	6,199*	0,045*	15,334*	0,001*
X ₆ X ₉ *	2*	40,940*	0,000*	55,564*	0,000*
X ₇ X ₈ *	1*	30,063*	0,000*	43,370*	0,000*
X ₇ X ₉	1	0,413	0,520	5,435	0,020
X ₈ X ₉	1	0,268	0,605	3,730	0,054
X ₃ X ₆ X ₇ *	2*	10,305*	0,006*	11,225*	0,004*

* Interakcje, dla których zależności cząstkowe i brzegowe są istotne.

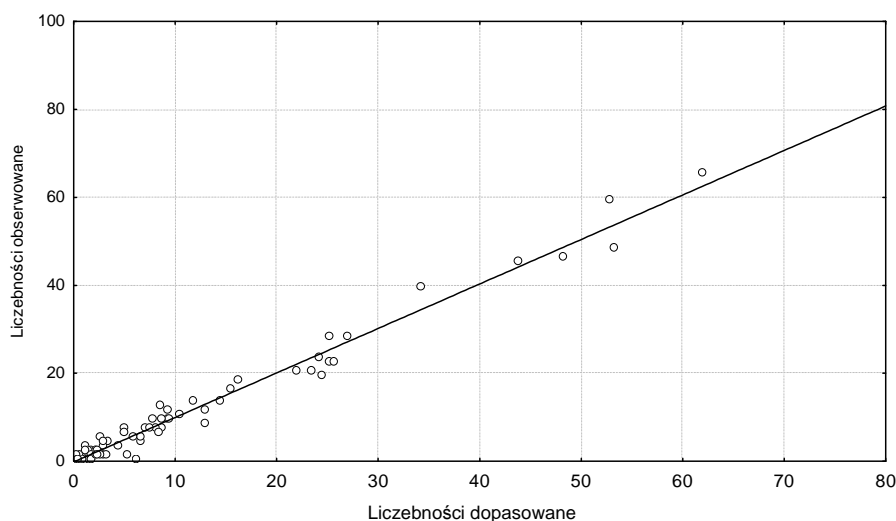
Rezultaty testów cząstkowych i brzegowych wskazują na potrzebę uwzględnienia w modelu log-liniowym sześciu czynników głównych oraz tych interakcji drugiego rzędu, które występują pomiędzy zmiennymi określonymi jako niezależne i zmienną zależną. Aby uniknąć braku dopasowania związanego z usunięciem interakcji pomiędzy zmiennymi niezależnymi, do modelu należy włączyć efekt reprezentujący wszystkie interakcje pomiędzy zmiennymi niezależnymi (Stanisz 2007, s. 287). Ostatecznie uwzględniono zależności pomiędzy wyjazdem turystycznym a:

- pracującymi,
- dochodem gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka,
- oszczędnościami,
- zadłużeniem gospodarstwa.

Model log-liniowy przyjmuje wówczas następującą postać:

$$\ln(\hat{n}_{(ijklm)}) = \bar{n} + \lambda_i^Y + \lambda_j^{X_3} + \lambda_k^{X_6} + \lambda_l^{X_7} + \lambda_m^{X_8} + \lambda_n^{X_9} + \lambda_{ij}^{YX_3} + \lambda_{ik}^{YX_6} + \lambda_{im}^{YX_8} + \lambda_{in}^{YX_9} + \lambda_{jkmm}^{X_3X_6X_7X_8X_9} \quad (3)$$

Oszacowany model jest dobrze dopasowany do danych empirycznych; świadczą o tym wartości statystyki χ^2 największej wiarygodności, która wynosi 53,881 ($p = 0,857$), oraz statystyki χ^2 Pearsona równej 57,192 ($p = 0,772$). Wartości obu statystyk nie są istotne, zatem model jest dobrze dopasowany do danych empirycznych. Potwierdza to także rys. 2 przedstawiający liczebności obserwowane względem liczebności dopasowanych.



Rys. 2. Wykres rozrzutu liczebności obserwowanych względem liczebności dopasowanych w modelu (3)

Na podjęcie decyzji dotyczącej wyjazdu turystycznego w domowych gospodarstwach emerytów i rencistów mogą mieć również wpływ interakcje drugiego rzędu dla następujących par zmiennych (tabela 4):

- pracujący i dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka;
- pracujący i oszczędności;
- pracujący i zadłużenie;
- dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka i oszczędności;
- dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka i zadłużenie;
- dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka i domek letniskowy;
- oszczędności i zadłużenie;
- pracujący i dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka i oszczędności.

Wynika stąd, że czynnikiem, który najczęściej wchodzi w istotne interakcje z innymi zmiennymi determinującymi podjęcie decyzji o wyjeździe turystycznym, jest dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka.

W dalszej części analizy wzięto pod uwagę zmienne opisujące wyposażenie domowych gospodarstw emerytów w sprzęt turystyczny: X_{10} , X_{11} , X_{12} , X_{13} , X_{14} , X_{16} . W tym celu dokonano testowania wszystkich interakcji i okazało się, że w modelu oprócz czynników głów-

nych należy uwzględnić interakcje maksymalnie rzędu drugiego (tabela 5). Wskazują na to prawdopodobieństwa testowe (mniejsze od 0,05) odpowiadające wartościom statystyk testowych χ^2 największej wiarygodności i χ^2 Pearsona. Aby sprawdzić, które z zależności powinny być włączone do modelu, skorzystano z zależności cząstkowych i brzegowych. Okazało się, że żadna spośród interakcji powyżej drugiego rzędu nie okazała się statystycznie istotna i dlatego w tabeli 6 zaprezentowano interakcje maksymalnie drugiego rzędu.

Tabela 5. Wyniki testów dla interakcji między zmiennymi Y , X_{10} , X_{11} , X_{12} , X_{13} , X_{14} , X_{16}

Stopień interakcji	Stopnie swobody	Wartość χ^2 NW	Prawdopodobieństwo p	Wartość χ^2 Pearsona	Prawdopodobieństwo p
1*	7	2118,100	0,0000	5403,836	0,0000
2*	21	970,430	0,0000	2477,273	0,0000
3	35	43,908	0,1437	49,425	0,0538
4	35	28,221	0,7847	29,045	0,7504
5	21	10,703	0,9683	10,324	0,9744
6	7	1,182	0,9913	1,167	0,9917
7	1	0,370	0,5429	0,371	0,5424

* Istotne interakcje.

Tabela 6. Fragmenty wyników testów cząstkowych i brzegowych między zmiennymi Y , X_{10} , X_{11} , X_{12} , X_{13} , X_{14} , X_{16}

Czynniki	Stopnie swobody	Związek cząstkowy χ^2	Wartość p w związku cząstkowym	Związek brzegowy χ^2	Wartość p w związku brzegowym
Y^*	1*	34,1476*	0,000*	34,1476*	0,000*
X_{10}^*	1*	76,2805*	0,000*	76,2805*	0,000*
X_{11}^*	1*	926,0062*	0,000*	926,0062*	0,000*
X_{12}^*	1*	9,4829*	0,002*	9,4829*	0,002*
X_{13}^*	1*	167,1818*	0,000*	167,1818*	0,000*
X_{14}^*	1*	46,5492*	0,000*	46,5492*	0,000*
X_{16}^*	1*	858,4501*	0,000*	858,4501*	0,000*
YX_{10}^*	1*	27,3343*	0,000*	80,6672*	0,000*
YX_{11}	1	1,1690	0,280	35,4387	0,000
YX_{12}	1	0,9500	0,330	8,7935	0,003
YX_{13}^*	1*	40,7957*	0,000*	107,0583*	0,000*
YX_{14}^*	1*	21,2277*	0,000*	79,5413*	0,000*
YX_{16}	1	0,2625	0,608	13,7185	0,000
$X_{10}X_{11}^*$	1*	8,9459*	0,003*	67,9585*	0,000*
$X_{10}X_{12}^*$	1*	68,1227*	0,000*	114,3931*	0,000*
$X_{10}X_{13}$	1	2,3745	0,123	86,8406	0,000
$X_{10}X_{14}^*$	1*	64,2016*	0,000*	132,4934*	0,000*
$X_{10}X_{16}^*$	1*	13,7128*	0,000*	50,9165*	0,000*
$X_{11}X_{12}^*$	1*	8,8383*	0,003*	49,7524*	0,000*
$X_{11}X_{13}^*$	1*	96,6274*	0,000*	191,7142*	0,000*
$X_{11}X_{14}$	1	2,8227	0,093	49,0872	0,000
$X_{11}X_{16}^*$	1*	8,7163*	0,003*	46,1918*	0,000*
$X_{12}X_{13}^*$	1*	20,1146*	0,000*	68,4797*	0,000*
$X_{12}X_{14}$	1	1,3711	0,242	13,0740	0,000
$X_{12}X_{16}^*$	1*	9,9319*	0,002*	37,7100*	0,000*
$X_{13}X_{14}^*$	1*	46,4773*	0,000*	127,8701*	0,000*
$X_{13}X_{16}^*$	1*	14,3654*	0,000*	59,3120*	0,000*
$X_{14}X_{16}$	1	0,0040	0,949	15,3899	0,000

* Interakcje, dla których zależności cząstkowe i brzegowe są istotne.

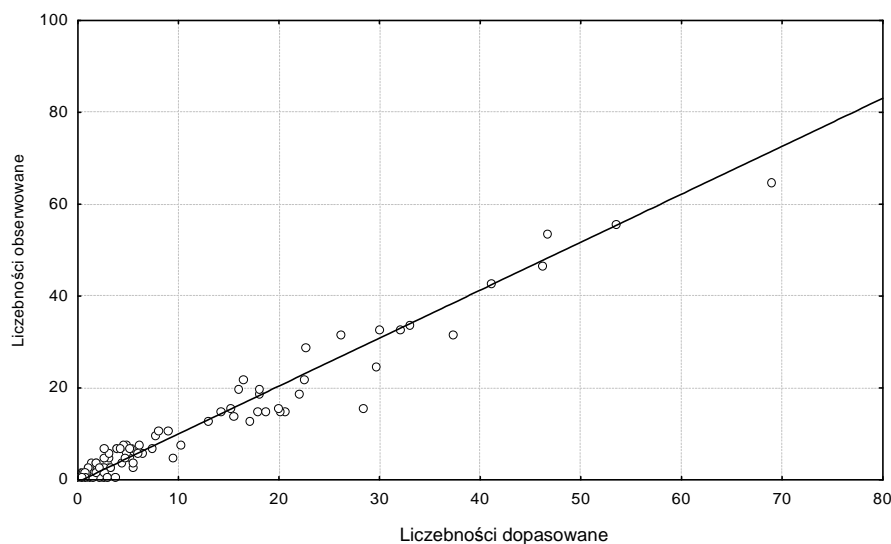
Ostatecznie otrzymano następujący model log-liniowy:

$$\ln(\hat{n}_{(ijklmno)}) = \bar{n} + \lambda_i^Y + \lambda_j^{X_{10}} + \lambda_k^{X_{11}} + \lambda_l^{X_{12}} + \lambda_m^{X_{13}} + \lambda_n^{X_{14}} + \lambda_o^{X_{16}} + \lambda_{ij}^{YX_{10}} + \lambda_{im}^{YX_{13}} + \lambda_{in}^{YX_{14}} + \lambda_{ijklmno}^{X_{10}X_{11}X_{12}X_{13}X_{14}X_{16}} \quad (4)$$

W modelu uwzględniono zależności pomiędzy wyjazdem turystycznym a posiadaniem:

- samochodu (X_{10}),
- plecaka, materaca, śpiwora (X_{13}),
- aparatu fotograficznego (X_{14}).

Oszacowany model jest dobrze dopasowany do danych empirycznych; świadczą o tym wartość statystyki χ^2 największej wiarygodności, która wynosi 93,538 ($p = 0,801$) oraz wartość statystyki χ^2 Pearsona równa 102,88 ($p = 0,568$). Potwierdza to również układ obserwacji dopasowanych względem obserwacji empirycznych zilustrowany na rys. 3.



Rys. 3. Wykres rozrzutu liczebności obserwowanych względem liczebności dopasowanych w modelu (4)

Na podstawie oszacowanego modelu można stwierdzić również występowanie istotnych interakcji drugiego rzędu dla następujących zmiennych:

- samochód i namiot,
- samochód i rower,
- samochód i aparat fotograficzny,
- samochód i sprzęt wędkarski,
- namiot i rower,
- namiot i plecak, śpiwór, materac,
- namiot i sprzęt wędkarski,
- rower i plecak, śpiwór, materac,
- rower i aparat fotograficzny,
- rower i sprzęt wędkarski.

Wynika stąd, że czynnikiem, który najczęściej wchodzi w istotne interakcje z innymi zmiennymi opisującymi wyposażenie gospodarstw domowych w sprzęt turystyczny, jest rower, a w dalszej kolejności samochód.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badanie pozwoliło na wyodrębnienie zmiennych, które charakteryzują aktywność turystyczną domowych gospodarstw emerytów. Punktem odniesienia wyboru zmiennych było wystąpienie wyjazdu turystycznego. Dlatego też w analizie uwzględniono zmienne istotnie powiązane z wyjazdem. Z badań wynika, że nie wszystkie rozpatrywane w pracy zmienne dotyczące zarówno sytuacji ekonomicznej gospodarstw domowych, jak i ich wyposażenia w sprzęt turystyczny wpływają istotnie na wystąpienie wyjazdu turystycznego. Wyjazdy turystyczne członków gospodarstw domowych są uzależnione przede wszystkim od możliwości finansowych respondentów, a także od ich wyposażenia w niektóre dobra służące turystyce

Na podjęcie decyzji dotyczącej wyjazdów turystycznych członków domowych gospodarstw emerytów mogą mieć również wpływ interakcje pomiędzy przyjętymi w pracy zmiennymi niezależnymi. Czynnikiem, które najczęściej wchodzi w istotne interakcje z innymi zmiennymi opisującymi aktywność turystyczną członków domowych gospodarstw emerytów, są: dochód gospodarstwa domowego w przeliczeniu na jednego członka gospodarstwa oraz posiadanie roweru i samochodu osobowego.

Otrzymane wyniki są zbieżne z wynikami badań dotyczących aktywności turystycznej domowych gospodarstw emerytów i rencistów, przeprowadzonych w roku 2005 (Bąk, Sompolska-Rzechuła 2011).

Wykorzystanie modelu log-liniowego pozwoliło na bardziej precyzyjny opis zależności między zmiennymi kategoryzacyjnymi w porównaniu z miernikami stosowanymi do oceny współzależności cech jakościowych.

PIŚMIENNICTWO

- Bąk I.** 2009. The Use of the Correspondence Analysis in the Research of the Tourist Activity of University Students. *Folia Oecon. Stetin.* 8 (16).
- Bąk I., Sompolska-Rzechuła A.** 2011. Wykorzystanie analizy log-liniowej do wyboru czynników determinujących wyjazdy turystyczne wybranej kategorii gospodarstw domowych, w: *Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania. Pr. Nauk. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Taksonomia* 176 (18), 184–192.
- Brudnicki R.** 2006. Społeczno-ekonomiczne uwarunkowania zachowań turystycznych mieszkańców Torunia. Toruń, Wydaw. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, ISBN 83-231-2002-1.
- Dobosz M.** 2004. Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań. Warszawa, Akademicka Oficyna Wydawnicza ELIT, 365–376.
- Kamiński A.** 1986. Czas wolny osób starszych, [w:] *Encyklopedia seniora.* Red. I. Borsowa, W. Pezdech, J. Piotrkowski, T. Roźniatowski, S. Rudnicki. Warszawa, Wiedza Powszechna, 126–133.
- Lubowicz Z.** 1990. Turystyka młodzieży polskiej lat osiemdziesiątych. Warszawa, Instytut Badań Problemów Młodzieży, Instytut Turystyki, 16.

- Naumowicz K.** 1987. Turystyka jako sfera zaspokajania potrzeb osobistych. Szczecin, Wydaw. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej.
- Pawlusiński R.** 2008. Gospodarcze aspekty turystyki, [w:] Turystyka. Red. W. Kurek. Warszawa, Wydaw. Nauk. PWN, 339–405.
- Salamaga M.** 2008. Wykorzystanie analizy log-liniowej do wyboru czynników opisujących sytuację ekonomiczną gospodarstw domowych. *Prz. Stat.* 55 (4), 40–51.
- Stanisz A.** 2007. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny. T. 3. Analizy wielowymiarowe. Kraków, StatSoft., 269–307.
- Szwedziak K.** 2005. Wykorzystanie Bayesowskiego modelu do oceny zmian wzrostu fasoli (*Phaseolus Vulgaris*). *Inż. Rol.* 14, 347–351.
- Śniadek J.** 2007. Konsumpcja turystyczna polskich seniorów na tle globalnych tendencji w turystyce. *Gerontologia Polska* 15 (1–2), 21–30.
- Tomczyk E., Widłak M.** 2010. Konstrukcja i własności hedonicznego indeksu cen mieszkań dla Warszawy. *Bank i Kredyt* 41 (1), 99–128.
- Wodejko S.** 1998. Ekonomiczne zagadnienia turystyki. Warszawa. Wyższa Szkoła Handlu i Prawa. ISBN 83-86919-23-X.
- Żołnierczuk-Kieliszek D.U., Kulik T.B., Pacian A.B., Stefanowicz A.** 2006. Społeczno-zdrowotne uwarunkowania decyzji kobiet o stosowaniu hormonalnej terapii zastępczej. *Wiad. Lek.* 59 (9–10), 664–668.