

**Dominik ŚLIWICKI**

## Warunki i efekty działalności łowieckiej w Polsce według województw

**Streszczenie.** *Celem artykułu jest wyodrębnienie województw o podobnych warunkach i efektach prowadzenia działalności łowieckiej. Jako narzędzia badawcze wykorzystano technikę porządkowania liniowego i grupowania obiektów wielocechowych. W badaniu posłużono się danymi GUS w zakresie łowiectwa za 2015 r. Do doboru zmiennych diagnostycznych uwzględnionych w konstrukcji rankingów oraz grup województw wykorzystano parametryczną metodę Hellwiga.*

*Z badania przeprowadzonego dwiema metodami o różnych sposobach normalizacji zmiennych diagnostycznych oraz odmiennej konstrukcji mierników rozwoju otrzymano podobne wyniki zarówno w zakresie uporządkowania, jak i wyodrębnienia grup województw.*

**Słowa kluczowe:** łowiectwo, porządkowanie obiektów, grupowanie obiektów.

**JEL:** C1, Q0

---

Według ustawy z 13 października 1995 r. — *Prawo łowieckie*, łowiectwo jako element środowiska przyrodniczego oznacza ochronę zwierząt łownych i gospodarowanie ich zasobami w zgodzie z zasadami ekologii oraz zasadami racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej i rybackiej.

Celem łowiectwa jest (art. 3 ustawy):

- ochrona, zachowanie różnorodności i gospodarowanie populacją zwierząt łownych,
- ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego na rzecz poprawy warunków bytowania zwierzyny,
- uzyskiwanie możliwie wysokiej kondycji osobniczej i jakości trofeów oraz właściwej liczebności populacji poszczególnych gatunków zwierzyny przy zachowaniu równowagi środowiska przyrodniczego,

- spełnianie potrzeb społecznych w zakresie uprawiania myślistwa, kultywowania tradycji oraz krzewienia etyki i kultury łowieckiej.

Gospodarka łowiecka to działalność w zakresie ochrony, hodowli i uzyskania zwierzyny (art. 4 ustawy). Prowadzona jest w obwodach łowieckich przez dzierżawców lub zarządców na zasadach określonych w ustawie na podstawie (art. 8 ustawy):

- rocznych planów łowieckich ustalanych przez dzierżawców obwodów łowieckich, opiniowanych przez zarząd gminy i zatwierdzanych przez nadleśniczego Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe, a w obwodach niewydzierżawionych ustalanych przez zarządców tych obwodów i zatwierdzanych przez dyrektora regionalnej dyrekcji Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe,
- wieloletnich łowieckich planów hodowlanych ustalanych przez dyrektorów regionalnych dyrekcji Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe w porozumieniu z wojewodami i Polskim Związkiem Łowieckim.

Obwód łowiecki stanowi obszar gruntów o ciągłej powierzchni, zamkniętej granicami, nie mniejszy niż 3000 ha, na których istnieją warunki do prowadzenia łowiectwa. W szczególnych przypadkach mogą być tworzone obwody łowieckie o mniejszej powierzchni (*Leśnictwo 2015*).

Działalność łowiecka w Polsce uprawiana jest przez członków Polskiego Związku Łowieckiego, będącego zrzeszeniem osób fizycznych i prawnych, które czynnie uczestniczą w ochronie i rozwoju populacji zwierząt łownych oraz działają na rzecz ochrony przyrody (art. 32 ustawy). Podstawowym ogniwem organizacyjnym w Polskim Związku Łowieckim są koła łowieckie, zrzeszające osoby fizyczne realizujące cele i zadania łowiectwa (art. 33 ustawy).

W Polsce są zróżnicowane zarówno warunki do uprawiania łowiectwa, jak i działalność poszczególnych kół łowieckich. Techniki porządkowania liniowego obiektów oraz grupowania obiektów wielocechowych pozwalają na wyodrębnienie grup województw o podobnych warunkach do uprawiania działalności łowieckiej oraz zbieżnych efektach działalności kół łowieckich w zakresie odstrzału zwierzyny łownej.

#### *WYBRANE METODY PORZĄDKOWANIA I GRUPOWANIA OBIEKTÓW*

W celu dokonania podziału województw na grupy zastosowano dwie metody wykorzystujące uporządkowanie liniowe obiektów. Pierwszym krokiem tej procedury jest określenie charakteru zmiennych diagnostycznych. Zmienne mogą być: stymulantami<sup>1</sup>, destymulantami<sup>2</sup> albo nominantami<sup>3</sup> (Kukuła, 2000). Na-

---

<sup>1</sup> Stymulanta — zmienna diagnostyczna, której wzrost powoduje wzrost wielkości zjawiska złożonego.

<sup>2</sup> Destymulanta — zmienna diagnostyczna, której wzrost powoduje spadek wielkości zjawiska złożonego.

<sup>3</sup> Nominanta — zmienna diagnostyczna, której wzrost do pewnej wartości powoduje wzrost wielkości zjawiska złożonego, a po przekroczeniu ustalonej wartości — spadek wielkości tego zjawiska.

stępnie destymulanty i nominanty przekształca się do postaci stymulant. Przekształcenia destymulant na stymulanty można dokonać według formuły:

$$x_{ij}^S = \max_i x_{ij}^D - x_{ij}^D$$

gdzie:

$i = 1, 2, \dots, n$  — liczba obiektów,

$j = 1, 2, \dots, k$  — liczba cech diagnostycznych.

Kolejnym krokiem jest transformacja zmiennych diagnostycznych do postaci pozbawionej mian. Można tego dokonać za pomocą:

- standaryzacji:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{X}_j}{s_j(x)}$$

- unitaryzacji zerowanej:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}$$

gdzie:

$\bar{X}_j$  — średnia  $j$ -tej zmiennej diagnostycznej,

$s_j(x)$  — odchylenie standardowe  $j$ -tej zmiennej diagnostycznej.

Zmienne  $z_{ij}$  przekształcone za pomocą formuły standaryzacji charakteryzują się średnią wynoszącą 0 oraz odchyleniem standardowym równym 1. Wartości zmiennych przekształconych za pomocą formuły unitaryzacji zerowanej należą do przedziału  $[0, 1]$ .

Na podstawie unormowanych za pomocą formuły standaryzacji bądź unitaryzacji zmiennych diagnostycznych dokonuje się wyznaczenia zmiennej syntetycznej, która określa wielkość zjawiska złożonego w każdym badanym obiekcie. Wartości zmiennej syntetycznej umożliwiają z kolei porządkowanie i grupowanie obiektów wielocechowych.

Wykorzystując formułę standaryzacji można skonstruować taksonomiczny miernik rozwoju zaproponowany przez Hellwiga (1968). Opiera się on na pojęciu tzw. wzorca rozwoju, którym jest abstrakcyjny obiekt o najlepszych cechach. W przypadku stymulanty wzorcem jest:

$$z_{0j} = \max_i z_{ij}$$

a następnie dla każdego obiektu wyznacza się odległość od wzorca:

$$d_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^k (z_{ij} - z_{0j})^2}$$

Im mniejsza jest wartość odległości od wzorca, tym wyższy jest poziom rozwoju danego obiektu. W celu unormowania odległości  $d_i$  konstruuje się względny taksonomiczny miernik rozwoju określony formułą:

$$m_i = 1 - \frac{d_{i0}}{d_0}$$

gdzie:

$$d_0 = \bar{d} + 2s(d)$$

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{i0}$$

$$s(d) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_{i0} - \bar{d})^2}$$

Miernik  $m_i$  z reguły przyjmuje wartości z przedziału  $[0, 1]$ . W sytuacji gdy rozwój danego obiektu jest zdecydowanie słabszy od rozwoju pozostałych obiektów oraz w przypadku dużej liczby obiektów może się jednak pojawić ujemna wartość tego miernika. Jako rozwiązanie tego problemu proponuje się przyjęcie trzech odchyleń standardowych w formule wyznaczania  $d_0$ . Im większa jest wartość  $m_i$ , tym wyższy jest poziom rozwoju zjawiska złożonego.

Na podstawie wartości taksonomicznego miernika rozwoju można wyznaczyć ranking badanych obiektów bądź dokonać ich grupowania według schematu dla poszczególnych grup:

- I —  $\bar{m} + s(m) \leq m_i$ ,
- II —  $\bar{m} < m_i \leq \bar{m} + s(m)$ ,
- III —  $\bar{m} - s(m) \leq m_i < \bar{m}$ ,
- IV —  $m_i < \bar{m} - s(m)$ ,

gdzie:

$$\bar{m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m_i \text{ — średnia taksonomiczna mierników rozwoju,}$$

$s(m) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (m_i - \bar{m})^2}$  — odchylenie standardowe taksonomicznych mierników rozwoju.

Do grupy pierwszej klasyfikowane są obiekty o najwyższych wskaźnikach rozwoju, a do czwartej — o najniższych.

W przypadku zmiennych unormowanych za pomocą formuły unitaryzacji miernik rozwoju można wyznaczyć jako (Nowak, 1990):

$$s_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k z_{ij}$$

Wartości  $s_i$  należą do przedziału  $[0, 1]$ . Uporządkowanie nierosnące tych wartości daje ranking obiektów od najlepszego do najgorszego<sup>4</sup>. Mając uporządkowane obiekty, można dokonać ich podziału na dowolną liczbę grup (Kukuła, 2014). W tym celu należy wyznaczyć rozstęp zmiennej syntetycznej:

$$R(s_i) = \max_i s_i - \min_i s_i$$

oraz parametr podziału na określoną liczbę grup, np. 4:

$$p = \frac{R(s_i)}{4}$$

W kolejnym kroku dokonuje się grupowania obiektów według wartości  $s_i$ , zgodnie ze schematem dla poszczególnych grup:

$$\text{I} \quad \max_i s_i - p < s_i \leq \max_i s_i,$$

$$\text{II} \quad \max_i s_i - 2p < s_i \leq \max_i s_i - p,$$

$$\text{III} \quad \max_i s_i - 3p < s_i \leq \max_i s_i - 2p,$$

$$\text{IV} \quad \max_i s_i - 4p \leq s_i \leq \max_i s_i - 3p,$$

przy czym

$$\max_i s_i - 4p = \min_i s_i$$

<sup>4</sup> W przypadku gdy zmienne zostały przekształcone na stymulanty.

Do grupy pierwszej klasyfikowane są obiekty o najwyższych wskaźnikach rozwoju, a do czwartej — o najniższych.

### DOBÓR ZMIENNYCH DIAGNOSTYCZNYCH

Do klasyfikacji cech, jak i doboru cech diagnostycznych może służyć metoda parametryczna (Hellwig, 1981). Punkt wyjścia stanowi tu macierz współczynników korelacji  $\mathbf{R}$  pomiędzy potencjalnymi zmiennymi diagnostycznymi:

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & 1 & r_{23} & \cdots & r_{2m} \\ r_{31} & r_{32} & 1 & \cdots & r_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

gdzie:

$$r_{ls} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{il} - \bar{X}_l)(x_{is} - \bar{X}_s)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{il} - \bar{X}_l)^2 \sum_{i=1}^n (x_{is} - \bar{X}_s)^2}} \quad \text{— współczynnik korelacji pomiędzy } l\text{-tą} \\ \text{i } s\text{-tą potencjalną zmienną diagnostyczną,}$$

$l, s = 1, 2, \dots, m,$

$m$  — liczba potencjalnych zmiennych diagnostycznych.

Kryterium klasyfikacji cech jest natomiast krytyczna wartość współczynnika korelacji  $r^*$ , która może być dobierana arbitralnie lub wyznaczana w sposób formalny poprzez przekształcenie statystyki testowej w teście istotności współczynnika korelacji liniowej Pearsona. Układ hipotez w tym teście przyjmuje postać:

$$\mathbf{H}_0 : r_{ls} = 0$$

$$\mathbf{H}_1 : r_{ls} \neq 0$$

Statystyka testowa jest określona formułą:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}$$

Po przekształceniu wartość krytyczną współczynnika korelacji liniowej można wyznaczyć jako:

$$r^* = \sqrt{\frac{t_{\alpha;v}^2}{n-2+t_{\alpha;v}^2}}$$

gdzie:

$\alpha$  — poziom istotności,

$v$  — liczba stopni swobody,

$t_{\alpha;v}$  — wartość krytyczna z tablic rozkładu  $t$ -Studenta dla poziomu istotności  $\alpha$  oraz  $v = n - 2$  stopni swobody.

Przyjęcie  $r^*$  na poziomie bliskim 1 powoduje, że otrzymuje się dużą liczbę skupień o małej liczebności, co skutkuje dużą liczbą cech diagnostycznych. Mniejsze wartości współczynnika  $r^*$  skutkują mniejszą liczbą skupień o większej liczebności, a to z kolei wpływa na zmniejszenie liczby zmiennych diagnostycznych.

Przez skupienie cech rozumieć należy pewien podzbiór zbioru cech, w którym minimalne podobieństwo między cechami jest mniejsze od  $r^*$ . Warunkiem istnienia skupienia jest występowanie w nim cechy centralnej oraz przynajmniej jednej cechy satelitarnej. Cechę satelitarną określa podobieństwo do cechy centralnej większe lub równe  $r^*$ . Cechy pozostające poza skupieniami nazywane są izolowanymi. Jako zbiór zmiennych diagnostycznych przyjmuje się cechy centralne oraz izolowane.

Formalnie algorytm doboru zmiennych diagnostycznych przebiega w kilku krokach. W pierwszym dla każdej kolumny macierzy współczynników korelacji  $\mathbf{R}$  sumuje się wartości bezwzględne współczynników korelacji. Kolumna odpowiadająca wartości maksymalnej sumy wyznacza pierwszą cechę centralną. Następnie w kolumnie o maksymalnej wartości sumy współczynników korelacji poszukuje się takich wartości współczynników korelacji, które co do wartości bezwzględnej są większe od bądź równe założonej wartości progowej  $r^*$ . Wiersze, w których spełniony jest ten warunek, odpowiadają cechom satelitarnym. W kolejnym kroku tworzy się zredukowaną macierz współczynników korelacji poprzez wykreślenie z macierzy  $\mathbf{R}$  kolumny odpowiadającej cesze centralnej oraz wierszy odpowiadających cechom satelitarnym. Dalsze postępowanie przebiega analogicznie, aż do wyczerpania zbioru potencjalnych zmiennych diagnostycznych. Do dalszej analizy jako zmienne diagnostyczne przechodzą zmienne centralne oraz izolowane w liczbie  $k$ .

### ZMIENNE WYKORZYSTANE W ANALIZIE

Do wyznaczenia rankingu województw oraz grup województw ze względu na warunki uprawiania łowiectwa wykorzystano 14 następujących zmiennych (według stanu na 10 marca 2015 r.):

$X_1$  — udział gruntów leśnych w powierzchni obwodów łowieckich (w %),

$X_2$  — powierzchnia obwodów łowieckich przypadająca na jednego członka kół łowieckich (w tys. ha),

$X_3$  — powierzchnia gruntów leśnych w obwodach łowieckich przypadająca na jedno koło łowieckie (w tys. ha).

Pozostałe zmienne oznaczają liczbę:

$X_4$  — łosi przypadających na 1000 ha gruntów leśnych w obwodach łowieckich (w szt.),

$X_5$  — danieli przypadających na 1000 ha gruntów leśnych w obwodach łowieckich (w szt.),

$X_6$  — muflonów przypadających na 1000 ha gruntów w obwodach łowieckich poza gruntami leśnymi (w szt.),

$X_7$  — jeleni przypadających na 1000 ha gruntów leśnych w obwodach łowieckich (w tys. szt.),

$X_8$  — saren przypadających na 1000 ha gruntów leśnych w obwodach łowieckich (w tys. szt.),

$X_9$  — dzików przypadających na 1000 ha gruntów leśnych w obwodach łowieckich (w tys. szt.),

$X_{10}$  — lisów przypadających na 1000 ha gruntów leśnych w obwodach łowieckich (w tys. szt.),

$X_{11}$  — zajęcy przypadających na 1000 ha gruntów w obwodach łowieckich (w tys. szt.),

$X_{12}$  — bażantów przypadających na 1000 ha gruntów w obwodach łowieckich poza gruntami leśnymi (w tys. szt.),

$X_{13}$  — kuropatw przypadających na 1000 ha gruntów w obwodach łowieckich poza gruntami leśnymi (w tys. szt.),

a także

$X_{14}$  — udział powierzchni obwodów łowieckich w powierzchni województw (w %).

W wyniku zastosowania parametrycznej metody doboru zmiennych diagnostycznych listę zmiennych ograniczono do trzech. Do konstrukcji mierników rozwoju wykorzystano zmienne centralne oraz izolowane:  $X_4$ ,  $X_5$ ,  $X_{11}$ . Wartość krytyczną współczynnika korelacji wyznaczono z formuły  $r^* = 0,497$ , przyjmując poziom istotności  $\alpha = 5\%$  (wartość krytyczna z rozkładu  $t$ -Studenta wynosi wówczas  $t_{0,05;14} = 2,1448$ ).



Do wyznaczenia rankingu województw oraz grup województw ze względu na efekty działalności łowieckiej wykorzystano 18 zmiennych (dane dotyczą łowieckiego roku gospodarczego od 1 kwietnia 2014 r. do 31 marca 2015 r.):

- $Y_1$  — liczba odstrzelonych danieli na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_2$  — liczba odstrzelonych muflonów na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_3$  — liczba odstrzelonych jeleni na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_4$  — liczba odstrzelonych saren na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_5$  — liczba odstrzelonych lisów na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_6$  — liczba odstrzelonych dzików na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_7$  — liczba odstrzelonych zajęcy na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_8$  — liczba odstrzelonych bażantów na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_9$  — liczba odstrzelonych kuropatw na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_{10}$  — liczba odstrzelonych kaczek na 1 członka kół łowieckich,
- $Y_{11}$  — wartość dziczyzny w skupie na 1 członka kół łowieckich (w zł),
- $Y_{12}$  — wartość dziczyzny z jelenia w skupie na 1 członka kół łowieckich (w zł),
- $Y_{13}$  — wartość dziczyzny z sarny w skupie na 1 członka kół łowieckich (w zł),
- $Y_{14}$  — wartość dziczyzny z dzika w skupie na 1 członka kół łowieckich (w zł),
- $Y_{15}$  — ilość dziczyzny uzyskana z 1000 ha obwodów łowieckich i odstawiona do punktów skupu,
- $Y_{16}$  — ilość dziczyzny — z jelenia uzyskana z 1000 ha obwodów łowieckich na gruntach leśnych i odstawiona do punktów skupu,
- $Y_{17}$  — ilość dziczyzny — z dzika uzyskana z 1000 ha obwodów łowieckich na gruntach leśnych i odstawiona do punktów skupu,
- $Y_{18}$  — ilość dziczyzny — z sarny uzyskana z 1000 ha obwodów łowieckich i odstawiona do punktów skupu.

W wyniku zastosowania parametrycznej metody doboru zmiennych diagnostycznych listę zmiennych ograniczono do pięciu. Do konstrukcji mierników rozwoju wykorzystano zmienne centralne oraz izolowane:  $Y_1, Y_6, Y_8, Y_{10}, Y_{11}$ . Wartość krytyczna współczynnika korelacji wynosiła 0,497.

### WYNIKI BADAŃ

Przeprowadzone badanie pozwoliło na stworzenie rankingu województw ze względu na warunki do uprawiania łowiectwa oraz wyodrębnienie spośród nich czterech grup o warunkach:

- I — bardzo dobrych,
- II — dobrych,
- III — średnich,
- IV — słabych.

**TABL. 1. WYNIKI PORZĄDKOWANIA I GRUPOWANIA WOJEWÓDZTW ZE WZGLĘDU NA WARUNKI DO UPRAWIANIA ŁOWIECTWA**

Wyszczególnienie	Standaryzacja			Unitaryzacja		
	miernik rozwoju	pozycja w rankingu	grupa	miernik rozwoju	pozycja w rankingu	grupa
Dolnośląskie .....	0,1076	14	IV	0,1139	14	IV
Kujawsko-pomorskie .....	0,4821	1	I	0,5697	1	I
Lubelskie .....	0,3940	2	I	0,4622	2	I
Lubuskie .....	0,0786	16	IV	0,0845	16	IV
Łódzkie .....	0,3539	4	II	0,4531	3	I
Małopolskie .....	0,1732	10	III	0,1748	11	IV
Mazowieckie .....	0,3693	3	I	0,3932	6	II
Opolskie .....	0,1880	9	III	0,2785	8	III
Podkarpackie .....	0,1117	13	IV	0,1079	15	IV
Podlaskie .....	0,2748	7	II	0,4183	5	II
Pomorskie .....	0,1400	12	III	0,1412	12	IV
Śląskie .....	0,1721	11	III	0,1755	10	IV
Świętokrzyskie .....	0,2220	8	III	0,2330	9	III
Warmińsko-mazurskie .....	0,3363	5	II	0,3819	7	II
Wielkopolskie .....	0,3234	6	II	0,4505	4	I
Zachodniopomorskie .....	0,1061	15	IV	0,1285	13	IV

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie analizy przeprowadzonej przy użyciu danych standaryzowanych grupę województw o najlepszych warunkach do uprawiania łowiectwa tworzą kujawsko-pomorskie, lubelskie oraz mazowieckie. Dobre warunki występują w województwach: łódzkim, warmińsko-mazurskim, wielkopolskim i podlaskim. Średnimi warunkami charakteryzują się województwa: świętokrzyskie, opolskie, małopolskie, śląskie i pomorskie. Najłabsze warunki występują w pozostałych województwach, tj.: podkarpackim, dolnośląskim, zachodniopomorskim oraz lubuskim.

Wyniki analizy przeprowadzonej na danych zunitaryzowanych wskazują, że najlepsze warunki do uprawiania łowiectwa mają województwa: kujawsko-pomorskie, lubelskie, łódzkie i wielkopolskie. Dobre warunki występują również w trzech województwach — podlaskim, mazowieckim oraz warmińsko-mazurskim. Średnie warunki cechują tylko dwa województwa — opolskie oraz świętokrzyskie. W pozostałych siedmiu warunki do uprawiania łowiectwa można określić jako słabe.

**TABL. 2. WYNIKI PORZĄDKOWANIA I GRUPOWANIA WOJEWÓDZTW ZE WZGLĘDU NA EFEKTY DZIAŁALNOŚCI KÓŁ ŁOWIECKICH**

Wyszczególnienie	Standaryzacja			Unitaryzacja		
	miernik rozwoju	pozycja w rankingu	grupy	miernik rozwoju	pozycja w rankingu	grupy
Dolnośląskie .....	0,1194	14	IV	0,1865	14	IV
Kujawsko-pomorskie .....	0,5214	1	I	0,6710	1	I
Lubelskie .....	0,2265	10	III	0,2780	11	III

**TABL. 2. WYNIKI PORZĄDKOWANIA I GRUPOWANIA WOJEWÓDZTW ZE WZGLĘDU NA EFEKTY DZIAŁALNOŚCI KÓŁ ŁOWIECKICH (dok.)**

Wyszczególnienie	Standaryzacja			Unitaryzacja		
	miernik rozwoju	pozycja w rankingu	grupy	miernik rozwoju	pozycja w rankingu	grupy
Lubuskie .....	0,1943	11	III	0,2927	9	III
Łódzkie .....	0,4003	4	II	0,4953	4	II
Małopolskie .....	0,2329	9	III	0,2782	10	III
Mazowieckie .....	0,1040	15	IV	0,1445	15	IV
Opolskie .....	0,4644	2	I	0,5806	2	I
Podkarpackie .....	0,0633	16	IV	0,1281	16	IV
Podlaskie .....	0,1717	12	III	0,2238	12	IV
Pomorskie .....	0,1474	13	III	0,2127	13	IV
Śląskie .....	0,2794	7	II	0,3344	8	III
Świętokrzyskie .....	0,2871	6	II	0,3962	7	III
Warmińsko-mazurskie .....	0,3524	5	II	0,4594	5	II
Wielkopolskie .....	0,4643	3	I	0,5616	3	I
Zachodniopomorskie .....	0,2764	8	II	0,4177	6	II

Źródło: jak przy tabl. 1.

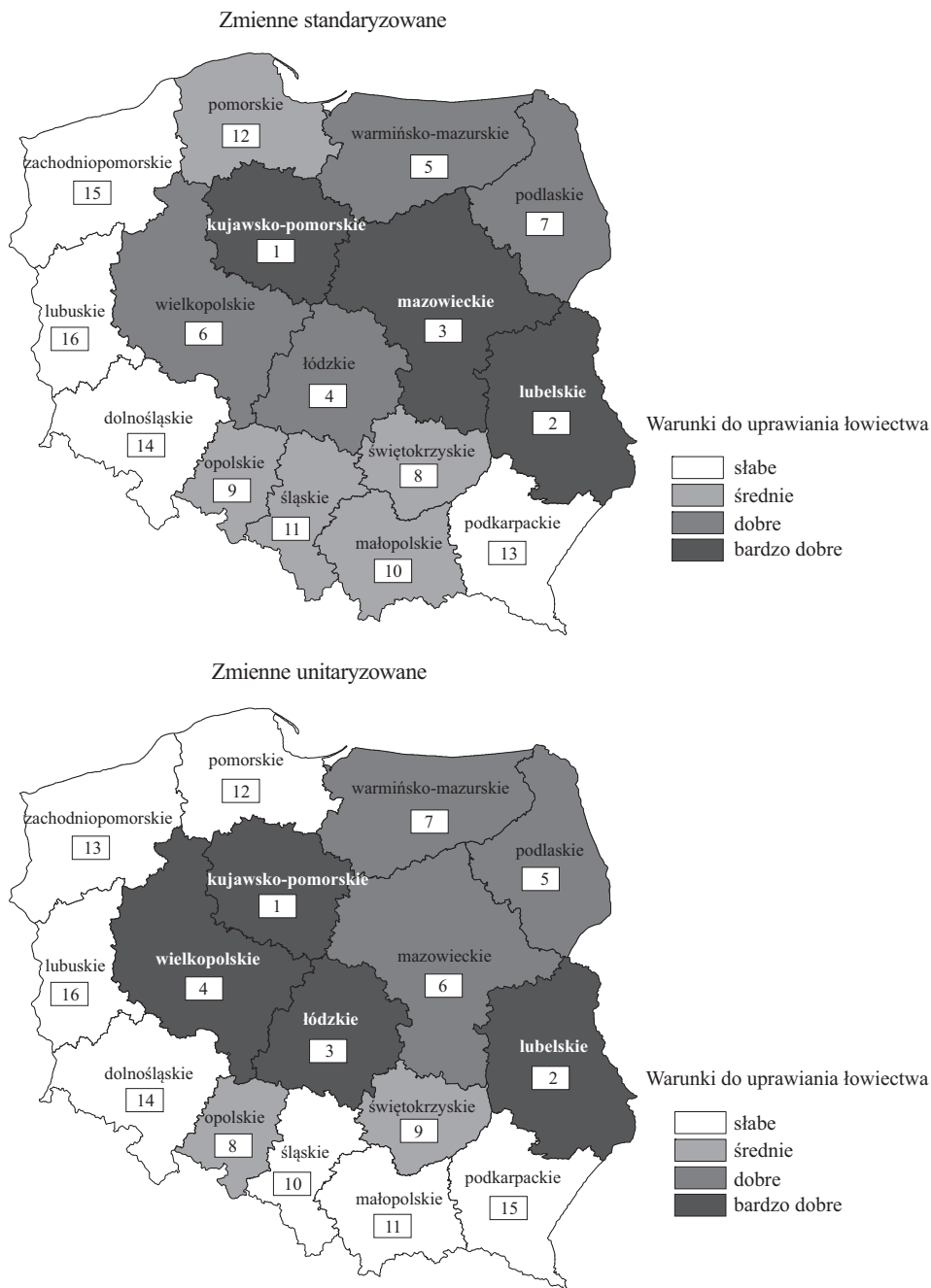
Następnie analizie poddano efekty działalności łowieckiej w zakresie odstrzałów oraz uzyskania dziczyzny. Przeprowadzone badanie pozwoliło również na stworzenie rankingu województw ze względu na efekty działalności łowieckiej oraz wyodrębnienie spośród nich czterech grup o zróżnicowanych efektach, tj.:

- I — bardzo dobrych,
- II — dobrych,
- III — średnich,
- IV — słabych.

Analizując efekty działalności kół łowieckich w zakresie odstrzału oraz uzyskiwania dziczyzny na danych standaryzowanych, można wyodrębnić grupę województw o najlepszych efektach, są to kujawsko-pomorskie, opolskie oraz wielkopolskie. Grupę o dobrych efektach działalności kół łowieckich stanowiły województwa: łódzkie, warmińsko-mazurskie, świętokrzyskie, śląskie i zachodniopomorskie. Województwa: małopolskie, lubelskie, lubuskie, podlaskie i pomorskie osiągnęły średnie efekty działalności kół łowieckich w badanym zakresie. Najsłabsze efekty działalności wystąpiły w województwach mazowieckim oraz podkarpackim.

Wyniki analizy z wykorzystaniem zmiennych zunitaryzowanych pokazały identyczną grupę województw o najlepszych efektach działalności kół łowieckich, tj. kujawsko-pomorskie, opolskie oraz wielkopolskie. Grupę o dobrych efektach tworzą województwa łódzkie, warmińsko-mazurskie oraz zachodniopomorskie. W pięciu województwach efekty te można określić jako średnie — świętokrzyskim, śląskim, lubuskim, małopolskim i lubelskim, natomiast w pozostałych pięciu województwach: podlaskim, pomorskim, dolnośląskim, mazowieckim oraz podkarpackim można je ocenić jako słabe.

**Wykr. 1. GRUPY WOJEWÓDZTW ZE WZGLĘDU NA WARUNKI DO UPRAWIANIA ŁOWIECTWA**

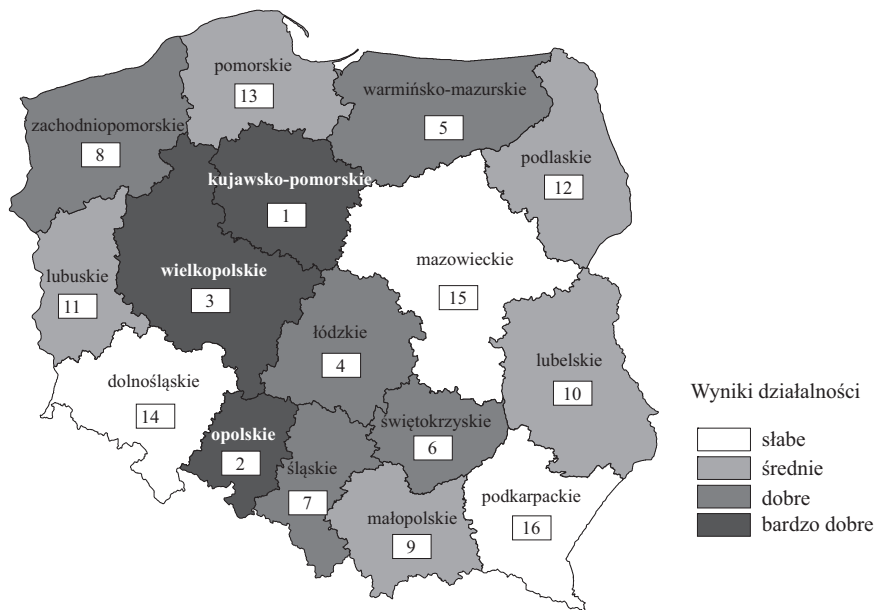


U w a g a. Liczby oznaczają miejsce w rankingu.

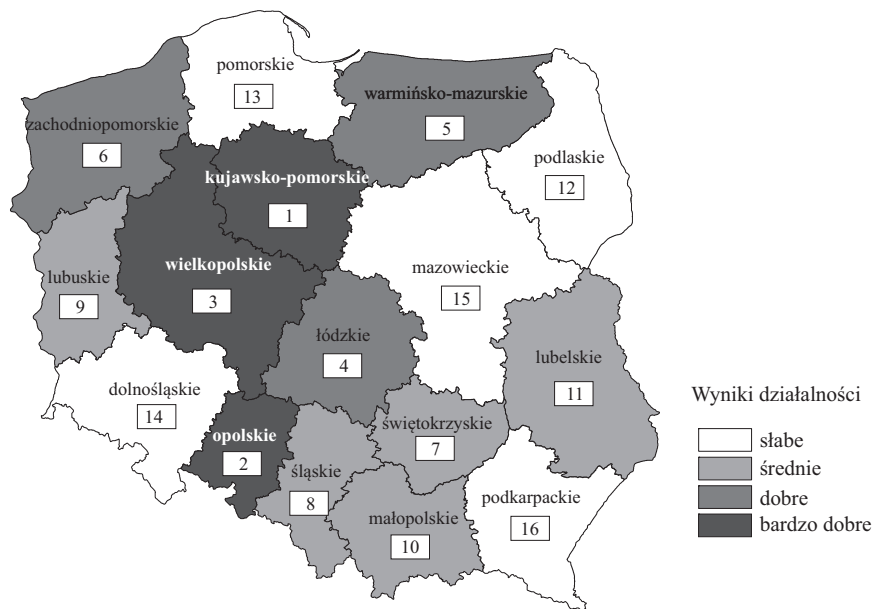
Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

## Wykr. 2. GRUPY WOJEWÓDZTW ZE WZGLĘDU NA EFEKTY DZIAŁALNOŚCI KÓŁ ŁOWIECKICH

Zmienne standaryzowane



Zmienne unitaryzowane



U w a g a. Liczby oznaczają miejsce w rankingu.  
Ź r ó d ł o: jak przy wykr. 1.

W kolejnym kroku analizy przeprowadzono badanie wpływu warunków do uprawiania łowiectwa na efekty działalności kół łowieckich w zakresie uzyskiwania zwierzyny łownej. Wykorzystano do tego celu współczynnik korelacji rang Spearmana:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

gdzie  $d_i$  — różnica pomiędzy rangami (pozycjami w rankingach) dla  $i$ -tego obiektu.

**ZESTAWIENIE (1) WYNIKÓW OSZACOWANIA WSPÓŁCZYNNIKÓW KORELACJI RANG SPEARMANA**

Typ transformacji	$r_s$
Zmienne: standaryzowane .....	0,418
unitaryzowane .....	0,468

Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

Oszacowane wartości współczynnika korelacji rang Spearmana wskazują, że występuje umiarkowana dodatnia korelacja pomiędzy warunkami do uprawiania łowiectwa i efektami działalności łowieckiej w uzyskiwaniu zwierzyny łownej.

Ostatnim krokiem badania była ocena zgodności rankingów uzyskanych na podstawie tego samego zbioru zmiennych diagnostycznych, ale z wykorzystaniem różnych metod transformacji zmiennych (standaryzacji i unitaryzacji zerowanej), również za pomocą współczynnika korelacji rang Spearmana.

**ZESTAWIENIE (2) WYNIKÓW OSZACOWANIA WSPÓŁCZYNNIKÓW KORELACJI RANG SPEARMANA POMIĘDZY RANKINGAMI WARUNKÓW DO UPRAWIANIA DZIAŁAŃ ŁOWIECKIEJ ORAZ EFEKTÓW DZIAŁAŃ ŁOWIECKICH W ZAKRESIE ODSTRZAŁU ZWIERZYN ŁOWNEJ**

Przedmiot rangowania	$r_s$
Warunki do uprawiania łowiectwa .....	0,950
Efekty działalności kół łowieckich w zakresie odstrzału zwierzyny łownej .....	0,982

Ź r ó d ł o: jak przy zestawieniu (1).

Wyznaczone współczynniki korelacji wskazują na bardzo duże podobieństwo rankingów uzyskanych na podstawie zmiennych transformowanych za pomocą standaryzacji oraz unitaryzacji zerowanej. Świadczy to o komplementarności zastosowanych metod normowania zmiennych diagnostycznych.

## Zakończenie

Przeprowadzone badanie polegające na porządkowaniu i grupowaniu obiektów wielocechowych pozwoliło na wyodrębnienie grup województw o zbliżonych warunkach do uprawiania łowiectwa oraz grup województw o podobnych efektach działalności kół łowieckich w zakresie uzyskiwania zwierzyny łownej z poszczególnych obwodów łowieckich. Badanie zrealizowano dwiema metodami o różnych sposobach transformacji zmiennych diagnostycznych oraz odmienniej konstrukcji mierników rozwoju. Zastosowane metody dały podobne wyniki zarówno w zakresie uporządkowania województw, jak i wyodrębnienia odpowiednich grup.

---

dr Dominik Śliwicki — Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy, Urząd Statystyczny w Bydgoszczy

## LITERATURA

- Hellwig, Z. (1968). Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr. *Przegląd Statystyczny*, R. XV, z. 4.
- Hellwig, Z. (1981). Wielorównaniowa analiza porównawcza i jej zastosowanie w badaniach wielocechowych obiektów gospodarczych. W: W. Welfe (red.), *Metody i modele ekonomiczno-matematyczne w doskonaleniu zarządzania gospodarką socjalistyczną*. Warszawa: PWE.
- Kukuła, K. (2000). *Metoda unitaryzacji zerowanej*. Warszawa: PWN.
- Kukuła, K. (2014). Budowa rankingu województw ze względu na wyposażenie techniczne rolnictwa w Polsce. *Wiadomości Statystyczne*, nr 14. Warszawa: GUS i PTS.
- Leśnictwo 2015*. Warszawa: GUS.
- Nowak, E. (1990). *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*. Warszawa: PWE.

**Summary.** *The aim of the article is to distinguish voivodships with similar conditions and results of hunting activities. As a research tool, the technique of linear sorting and grouping of multi-feature objects was used. The survey was conducted using the data on hunting for 2015 published by CSO. For the selection of diagnostic variables included in the construction of the rankings and groups of voivodships the parametric Hellwig method was used.*

*Similar outcomes were obtained as a result of the research conducted by two methods with various ways of diagnostic variables normalization and different design of development measures, both in terms of ordering and isolating groups of voivodships.*

**Keywords:** hunting, object ordering, object grouping.