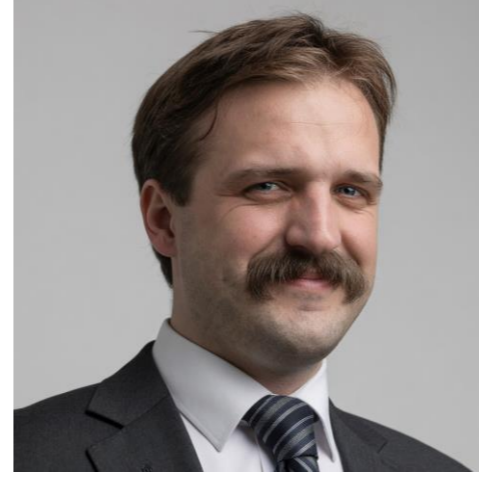


## Czy kropka ma znaczenie? Badania preferencji użytkowników map kropkowych



Stanisław Szombara<sup>1</sup>

<sup>1</sup> AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, szombara@agh.edu.pl

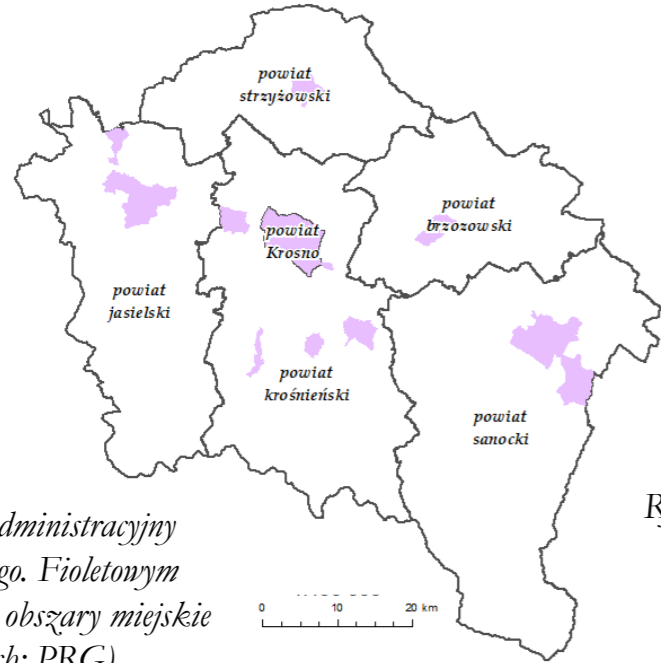
### WPROWADZENIE

Poster opracowany na podstawie referatu „Does the dot matter? A study of dot map users' preferences for dot size and value” wygłoszonego na sympozjum Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej ICA Spring Olomouc 2023.

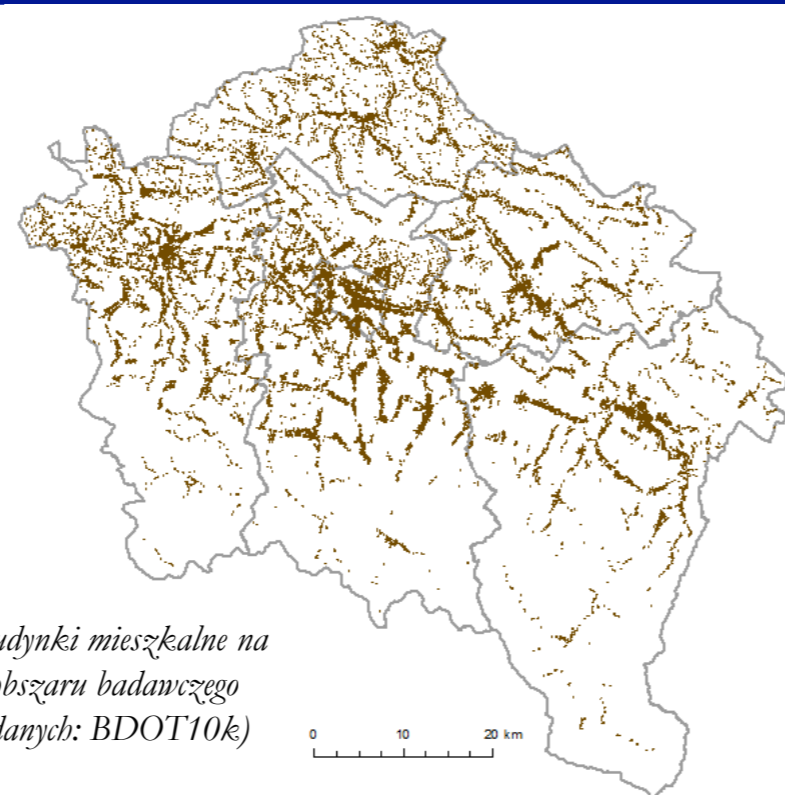
Mapy kropkowe należą do najbardziej intuicyjnych metod kartograficznych, wspólnie jednak są rzadko stosowane ze względu na trudności z automatycznym generowaniem realistycznego (topograficznego) rozmieszczenia kropek w programach GIS. Autor opracował własną metodę automatyzacji tworzenia map kropkowych z wykorzystaniem danych z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) oraz Banku Danych Lokalnych. Metoda umożliwia kontrolowaną zmianę dwóch kluczowych parametrów: wagi kropki oraz jej wielkości.

### OBSZAR BADAWCZY

Obszar badawczy w sensie geograficznym stanowi teren 6 powiatów w województwie podkarpackim.



Rys. 1. Podział administracyjny obszaru badawczego. Fioletowym kolorem zaznaczono obszary miejskie (źródło danych: PRG)



Rys. 2. Budynki mieszkalne na terenie obszaru badawczego (źródło danych: BDOT10k)

### DANE I METODY

Autorska metoda posłużyła do zredagowania 3 map, które następnie użyto do przeprowadzenia ankiety. Metoda pozwala na obliczenie teoretycznej liczby mieszkańców dla każdego budynku. Następnie dane są agregowane w siatkę heksagonalną, a na jej podstawie generowane są kropki. Kropki rozmieszczane są na mapie z użyciem narzędzia Disperse markers (ArcGIS Pro) oraz ręcznie.

$$Tdb(BUBD03)_i = \frac{a_i \times s_i}{Adf} + BUBD01 + BUBD02$$

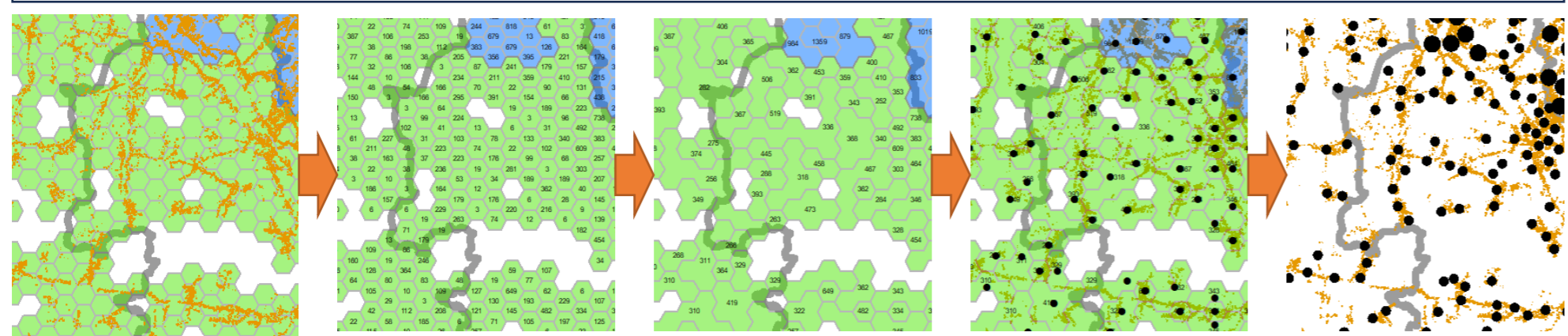
theoretical number of dwellings per building (Tdb)  
average useful floor area of dwelling (Afd)

$$Apd = \frac{P}{\sum_{i=1}^n Tdb_i}$$

average number of population per dwelling (Apd) (P – population)

$$Tpb_i = Apd \times Tdb_i$$

theoretical number of people per building (Tpb)

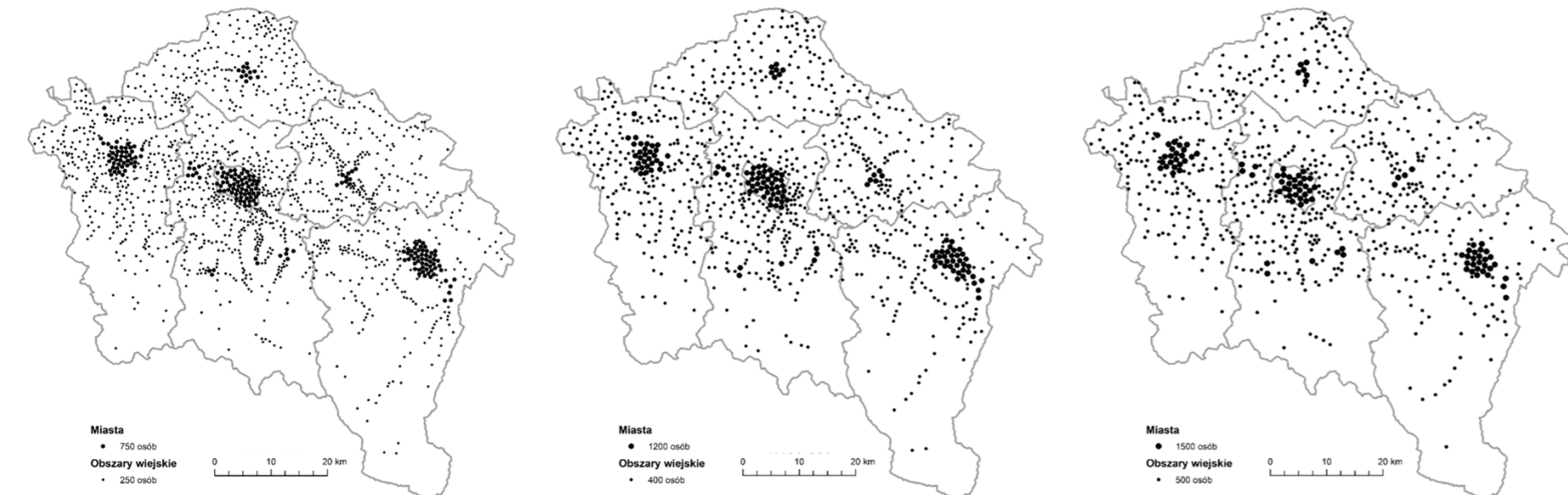


Rys. 3. Wizualizacja kolejnych etapów metody (źródło: własne)

Rozmieszczenie ludności w powiatach strzyżowskim, brzozowskim, jasielskim, krośnieńskim, m. Krosno i sanockim.

Rozmieszczenie ludności w powiatach strzyżowskim, brzozowskim, jasielskim, krośnieńskim, m. Krosno i sanockim.

Rozmieszczenie ludności w powiatach strzyżowskim, brzozowskim, jasielskim, krośnieńskim, m. Krosno i sanockim.

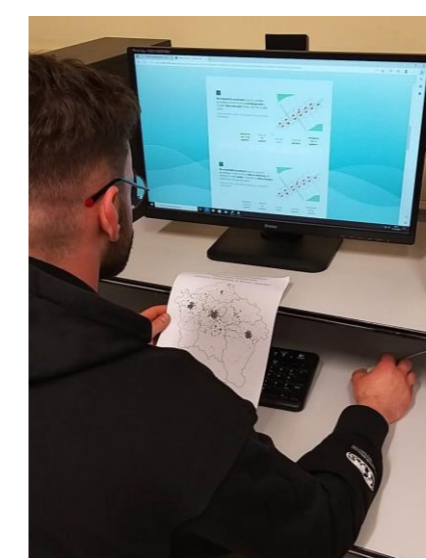


Rys. 4. Opracowane mapy o kropkach wielowagowych. Inne wagi dla obszarów miejskich i wiejskich (źródło: własne)

Tab. 1. Zestawienie wag i wielkości kropek. Obszary wiejskie / obszary miejskie

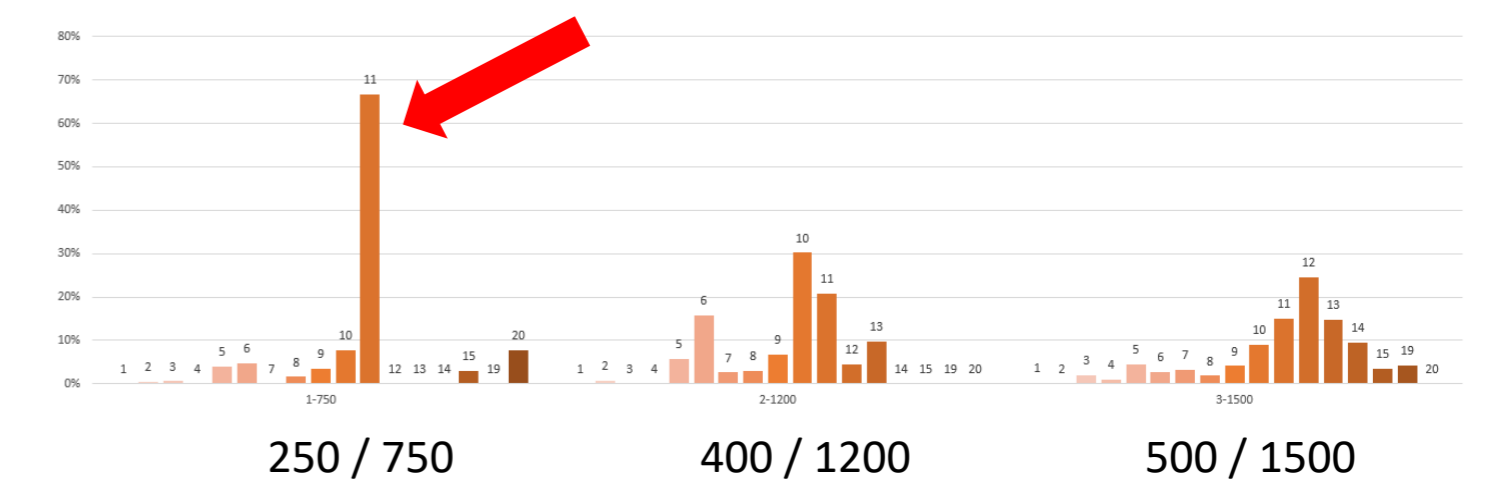
Waga	250 / 750	400 / 1200	500 / 1500
Wielkość	1 / 1,7 mm	1,3 / 2,2 mm	1,4 / 2,4 mm

### REZULTATY

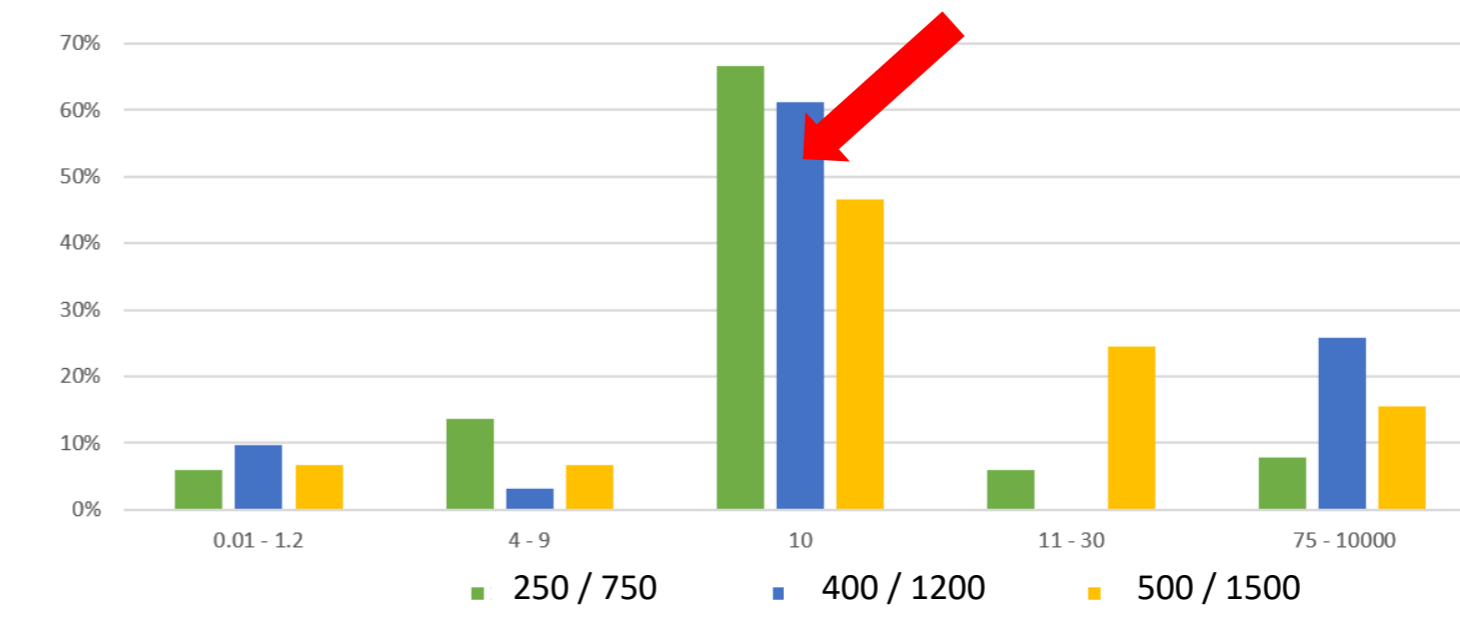


Rys. 5. Ankietowany podczas wypełnienia ankiety (źródło: własne)

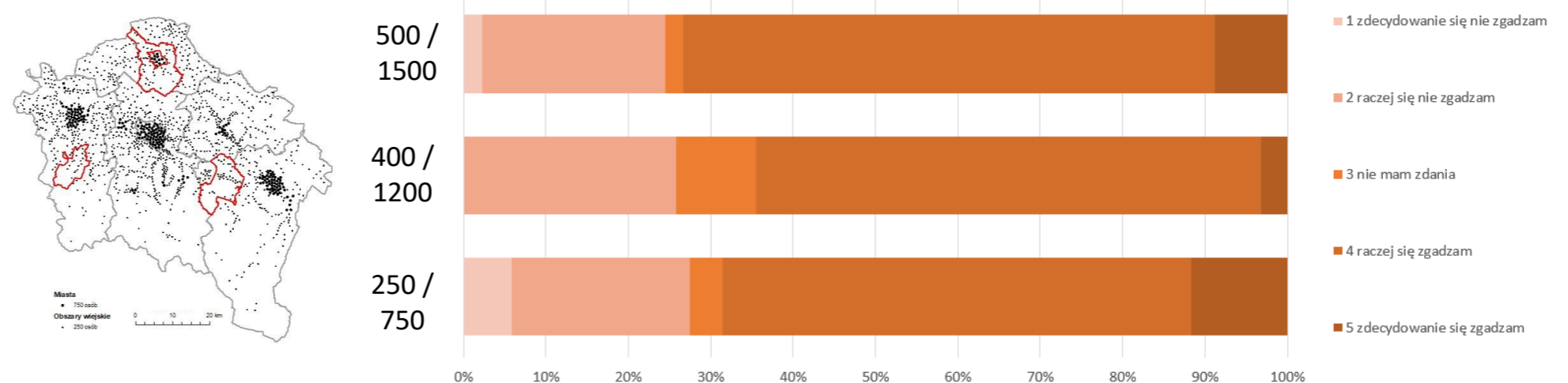
Ankieta zawierała 10 pytań dotyczących map kropkowych. W badaniu wzięło udział 127 osób. 50 przed kursem kartografii, 77 po kursie kartografii. Średnia wieku 21,7 lat. 62 kobiety i 63 mężczyźni (2 osoby nie chciały odpowiadać na to pytanie).



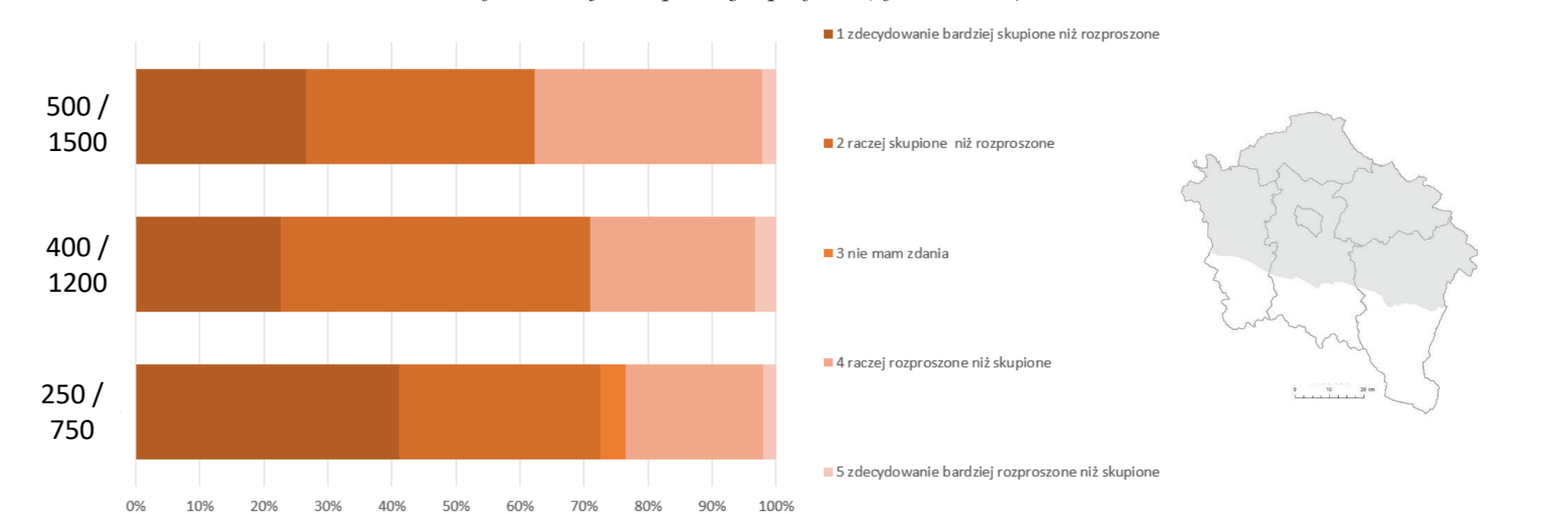
Rys. 6. Wyniki zadania: Odpowiedź na poniższe pytanie. Ile miast znajduje się na badanym obszarze? (źródło: własne)



Rys. 7. Wyniki zadania: Odpowiedź na poniższe pytanie. Spróbuj oszacować gęstość zaludnienia gminy Krempna na podstawie mapy (źródło: własne)



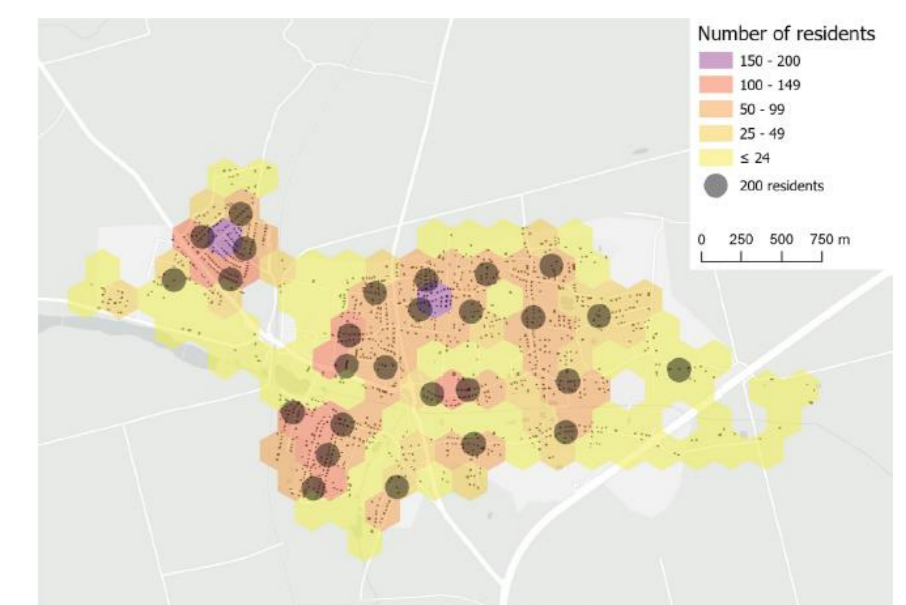
Rys. 8. Wyniki zadania: Wskaż w jakim stopniu zgadzasz się ze stwierdzeniem. W trzech gminach wiejskich zaznaczonych obok, gęstość zaludnienia jest na podobnym poziomie (źródło: własne)



Rys. 9. Wyniki zadania: Odpowiedź na poniższe pytanie. W północnej części obszaru (zaznaczonej na szaro), osadnictwo na mapie jest... (źródło: własne)

### METODY CD.

Opracowana metoda wspomaganie automatycznej redakcji map kropkowych została rozwinięta i zmodyfikowana z wykorzystaniem algorytmu klastrowania spektralnego. Algorytm, zintegrowany z danymi o budynkach mieszkalnych i statystykach ludnościowych, pozwala uzyskać błąd poniżej 5% w skali całego obszaru badawczego, choć w obszarach o dużej gęstości zaludnienia nadal wymagane są ręczne korekty.



Rys. 10. Wizualizacja wyników algorytmu klastrowania spektralnego w obszarze o niskiej zaludnienia (źródło: Dżubna, Szombara 2025)

Dżubna N., Szombara S. 2025. Supporting the editing of dot maps using the spectral clustering algorithm. Polish Cartographical Review, 57(1), 58–74, <https://doi.org/10.2478/pcr-2025-0004>

### WNIOSKI

Gdy trzeba było coś policzyć lub oszacować, mniejsza waga/wielkość kropki powodowała, że użytkownicy popełniali mniej błędów. Porównywanie obszarów ze sobą - waga/wielkość kropki nie miała znaczącego wpływu na wyniki, ale przy mniejszej wadze/wielkości kropki istniała większa pewność co do prawidłowej oceny. Ocena formy osadnictwa - waga/wielkość kropki nie wpłynęła znacząco na ocenę istnienia wiosek łańcuchowych, ale przy mniejszej wadze/wielkości kropki pewność prawidłowej oceny była wyższa. Skupienie/rozproszenie osadnictwa - waga/wielkość kropki nie wpłynęła znacząco na ocenę, ale przy mniejszej wadze/wielkości kropki pewność prawidłowej oceny była większa, a przy ocenie dla dużego obszaru waga/wielkość kropki nieznacznie wpłynęła na wyniki. W przypadku większości zadawanych pytań różnice w odpowiedziach nie wskazują na znaczący wpływ wagi/wielkości kropki. Mniejsza waga/wielkość kropki zwiększyła pewność wyboru u respondentów. W przypadku pytań ilościowych mniejsza waga/wielkość kropki poprawiła wyniki. Jeśli chodzi o preferencje użytkowników... Użytkownicy wolą mapy kropkowe, na których mogą lepiej zobaczyć, to, o co są pytani...