





**Paweł Pieńkowski, Marek Podlasiński**

Department of Environmental Management, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Poland

 ORCID: 0000-0002-6782-291X; e-mail: [pawel.pienkowski@zut.edu.pl](mailto:pawel.pienkowski@zut.edu.pl)

 ORCID: 0000-0003-3487-0664; e-mail: [marek.podlasinski@zut.edu.pl](mailto:marek.podlasinski@zut.edu.pl)

## Użytkowanie obszarów wokół małych miast Polski w wybranych aspektach jakości życia ich mieszkańców

### *Land use of areas around small cities in Poland in selected aspects of the quality of life of their residents*

#### Streszczenie

Wpływ sposobu użytkowania w obrębie obszarów otaczających miasta jest szczególnie silny w przypadku małych ośrodków, gdyż tereny leśne i rolnicze graniczą tam częstokroć bezpośrednio ze strefami mieszkalnymi. Coraz liczniej pojawiają się publikacje, które dokumentują oddziaływanie tych dwóch sposobów użytkowania, wskazując m.in. na znaczenie uwarunkowań przestrzennych, które determinują wielkość wpływu otoczenia na jakość życia mieszkańców miast. Celem pracy było oszacowanie udziału sposobów użytkowania w otoczeniu 738 małych miast Polski (<20 tys. mieszkańców), z uwzględnieniem potencjału rekreacyjnego lasów i ewentualnych zagrożeń wynikających z bliskiego sąsiedztwa z intensywnie użytkowanymi gruntami rolnymi. Podstawą uzyskanych wyników była baza Corine Land Cover z 2018 roku, z której pozyskano informację o usytuowaniu zabudowy miejskiej, lasach oraz terenach rolnych (grunty orne i sady). Uzyskane wyniki wskazują, że w przypadku 35,6% małych miast Polski teren zabudowany nie sąsiadował z lasami, a 7,3% miast nie posiadało lasów w promieniu 1,5 km. Natomiast tylko w 5,6% miastach teren zabudowany nie graniczył z jakimkolwiek terenem rolnym, a w 4,9% teren ten otoczony był w ponad 80% polami. Należy sądzić, że w grupie miast otoczonych polami, przy planowaniu struktury przestrzennej, szczególną uwagę należałoby poświęcić projektowaniu nowych terenów zielonych i rewaloryzacji już istniejących.

#### Abstract

*The impact of land use within the areas surrounding cities is particularly strong in the case of small towns, as forest and agricultural areas often directly border residential areas. There are more and more publications that document the impact of these two forms of land use, highlighting, among other things, the importance of spatial conditions that determine the impact of the environment on the quality of life of city inhabitants.*

*The aim of the study was to estimate the share of different land use methods in the vicinity of 738 small Polish towns (<20,000 inhabitants), taking into account the recreational potential of forests and possible threats resulting from close proximity to intensively used agricultural land. The study was based on the Corine Land Cover database from 2018. Information on the location of urban development, forests and agricultural land (arable land and orchards) was obtained from this database.*

*The results indicate that in the case of 35.6% of small Polish towns, built-up areas were not adjacent to forests, and 7.3% of towns did not have forests within a radius of 1.5 km. On the other hand, only in 5.6% of cities did no built-up areas border agricultural areas, and in 4.9% of cities more than 80% of built-up areas were surrounded by fields. In cities surrounded by fields, special attention should be paid to the design of new green areas and the redevelopment of existing ones when planning the spatial structure.*

**Słowa kluczowe:** pokrycie terenu, ekologia miast, jakość życia, krajobraz leśny i rolny

**Keywords:** land cover, towns in ecology, quality of life, agricultural and forest landscape

## WPROWADZENIE

Głównym kryterium leżącym u podstaw planowania miast jest dbałość o jakość życia ich mieszkańców, ściśle powiązana ze strukturą przestrzenną miasta i jego otoczeniem (Marans, 2012). Dlatego w ostatnim czasie przy ocenie jakości warunków życia coraz większą uwagę zwraca się na sposób użytkowania obszarów sąsiadujących z ośrodkami miejskimi. Ich wpływ zaznacza się zwłaszcza w odniesieniu do małych miast, gdzie dzielnice mieszkalne znajdują się częstokroć w pobliżu terenów niezurbanizowanych: takich jak lasy i obszary użytkowane rolniczo. Oddziaływanie tych dwóch sposobów użytkowania na ludność miejską było dotychczas niedoceniane i częstokroć pomijane w projektowaniu urbanistycznym, jednak obecnie coraz częściej przy waloryzacji struktury przestrzennej ośrodków miejskich uwzględnia się również wpływ otaczającego je krajobrazu i wzajemne relacje między przestrzenią miejską a przyległymi obszarami (Standish et al., 2013; Zhai, Li, 2022).

## OBSZARY LEŚNE

Lasy i obszary zadrzewione w roku 2021 zajmowały 30,5% powierzchni Polski (GUS, 2021), a wiele z nich znajdowało się w obrębie miast lub w ich bezpośrednim otoczeniu. Obszary leśne spełniają liczne usługi ekosystemowe powiązane z jakością życia mieszkańców (Alexandra, Norman, 2020), są ważnym nośnikiem miejskiej różnorodności biologicznej i zapewniają ludziom podstawowy kontakt z „naturalnym” środowiskiem (Ge et al., 2022). Zadowolenie z zieleni jest jednym z najważniejszych czynników warunkujących postrzeganie miasta jako miejsca idealnego do życia (Stangierska et al., 2022), a świadomość społeczeństwa dotycząca roli lasów z sąsiadującymi obszarami miejskimi wciąż rośnie. Tylko sporadycznie pojawiają się opinie dotyczące uciążliwości obszarów leśnych w sąsiedztwie zabudowań, np. ze względu na zwiększoną obecność owadów.

Znaczenie terenów zielonych w odniesieniu do jakości życia mieszkańców miast wzrosło szczególnie w czasie pandemii COVID. Podczas globalnej blokady ich sąsiedztwo umożliwiało bezpieczne korzystanie z otaczającej miasto przestrzeni (L. Xiang et al., 2022). Mieszkańcy miast otoczonych terenami zielonymi mogli spędzać czas na świeżym

## INTRODUCTION

The main criterion underlying city planning is care for the quality of life of the city's inhabitants, which is closely related to the spatial structure of the city and its surroundings (Marans, 2012). Therefore, recently, when assessing the quality of living conditions, more and more attention has been paid to the way areas adjacent to urban centres are used. Their impact is particularly noticeable in small towns, where residential districts are often located in the vicinity of non-urbanized areas such as forests and agricultural areas. The impact of these two forms of land use on the urban population has so far been underestimated and often overlooked in urban design. However, nowadays, when evaluating the spatial structure of urban centers, the impact of the surrounding landscape and the mutual relations between urban space and adjacent areas are also taken into account (Standish et al., 2013; Zhai, Li, 2022).

## FOREST AREAS

In 2021, forests and wooded areas covered 30.5% of Poland (GUS, 2021), and many of them were located within cities or in their immediate vicinity. Forest areas provide numerous ecosystem services related to the quality of life of inhabitants (Alexandra, Norman, 2020), are an important carrier of urban biodiversity and provide people with basic contact with the “natural” environment (Ge et al., 2022). Satisfaction with greenery is one of the most important factors determining the perception of a city as an ideal place to live (Stangierska et al., 2022), and society's awareness of the role of forests with adjacent urban areas is still growing. Only occasionally are forest areas in the vicinity of buildings seen as a nuisance, e.g. due to the increased presence of insects.

The importance of green areas in relation to the quality of life of city dwellers was especially evident during the COVID pandemic. During the global lockdown, their proximity allowed safe use of the space surrounding the city (L. Xiang et al., 2022). Residents of cities surrounded by green areas could spend time outdoors, which was undoubtedly associated with maintaining a better psychophysical condition, reducing stress and fatigue, and generating positive thinking (M. Xiang et al., 2022).

powietrzu, co niewątpliwie wiązało się z utrzymaniem lepszej kondycji psychofizycznej, w tym ze zmniejszeniem stresu i zmęczenia, generowaniu pozytywnego myślenia (M. Xiang et al., 2022). Od „estetyki” otaczającego miasta środowiska zależy m.in. aktywność fizyczna, która jest ważnym elementem utrzymania kondycji i zdrowia (Humpel et al., 2004). Dlatego po okresie pandemii zaczęto w coraz większym stopniu brać pod uwagę korzyści płynące z obecności terenów zielonych w otoczeniu miast, uwzględniając w projektowaniu urbanistycznym ich zróżnicowanie oraz rozmieszczenie przestrzenne (Erdönmez, Atmiş, 2021). Stwierdzono również, że okres pandemii wpłynął na zwiększone wykorzystanie lasów i wzmożenie transportu rowerowego w celach wypoczynkowych (Sung, 2023).

Dostęp społeczny do obszarów leśnych zależy głównie od ich odległości od terenów zabudowanych (Barbosa et al., 2007; Bruley et al., 2021). Lasy leżące w bliskim sąsiedztwie siedzib ludzkich odwiedzane są zwykle przez starszych mieszkańców, natomiast osoby młodsze preferują zwykle obszary dalej położone, wykorzystując je jako miejsca dalszych spacerów i uprawiania sportów (Vakhlamova et al., 2016).

Analizy prowadzone w Stanach Zjednoczonych (Iacono et al., 2008) sugerują, że wprawdzie gros pieszych wycieczek obejmuje odległości mniejsze niż 3 km, to jednak większość z nich odbywa się w odległości przekraczającej 1 km, co dowodzi iż piesi przechodzą zwykle znacznie większe odległości niż próg ¼ mili (0,4 km) uznawany za standard w praktyce planistycznej. Do podobnych wniosków doszli (Yasmin et al., 2010), szacując medianę odległości marszu na około 0,65 km. Również w przypadku dużych miast europejskich stwierdzono, że ich mieszkańcy do terenów zielonych skłonni są pokonywać dystans znacznie przekraczający odległość 300–500 m, stosowaną w pomiarach dostępności (accessibility measurements), a mediana pokonywanego dystansu wynosiła 1,4–1,9 km (Schindler et al., 2022).

## OBSZARY UŻYTKOWANE ROLNICZO

Obszary użytkowane rolniczo zajmują obecnie 59% powierzchni Polski, w tym 45% to grunty orne i sady. Pola uprawne występują więc na obrzeżach wielu miast, często granicząc z terenami zabudowanymi. W XXI w. gdy w dużej mierze zanikły

The “aesthetics” of the environment surrounding the city depend, among other things, on physical activity, which is an important element of maintaining fitness and health (Humpel et al., 2004). Therefore, after the pandemic period, the benefits of the presence of green areas in the vicinity of cities increasingly began to be taken into account, and their diversity and spatial arrangement were considered in urban design (Erdönmez, Atmiş, 2021). It was also found that the pandemic period influenced the increased use of forests and the increase in bicycle transport for leisure purposes (Sung, 2023).

Social access to forest areas depends mainly on their proximity to built-up areas (Barbosa et al., 2007; Bruley et al., 2021). Forests located in close proximity to human settlements are usually visited by older residents, while younger people usually prefer areas further away, using them as places for walking and sports (Vakhlamova et al., 2016).

Analyses conducted in the United States (Iacono et al., 2008) suggest that while the majority of walking trips are less than 3 km, most of them are more than 1 km, which proves that pedestrians usually cover much longer distances than the threshold of ¼ mile (0.4 km) considered a standard in planning practice. Another study (Yasmin et al., 2010) came to similar conclusions, estimating the median walking distance at about 0.65 km. Elsewhere, the inhabitants of large European cities have been found to be willing to travel far more than the distance of 300–500 m used in accessibility measurements to reach green areas, with a median distance traveled of 1.4–1.9 km (Schindler et al., 2022).

## AGRICULTURAL AREAS

Agricultural areas currently cover 59% of Poland (45% of the country is covered by arable land and orchards). Agricultural fields are therefore located on the outskirts of many cities, often bordering built-up areas. In the 21st century, the links between the city and regional food producers have largely disappeared, more and more attention has been paid to the integration of agriculture with urban areas (Seto et al., 2010; Jansma & Wertheim-Heck, 2022). Agricultural land has an environmental, landscape and social role, and determines, among other things, the tourist attractiveness of many cities and their outskirts (Spagnoli, Mundula, 2021). At the same time, attention has been drawn to the potential

powiązania między miastem a regionalnymi producentami żywności, coraz więcej uwagi poświęca się integracji rolnictwa z obszarami miejskimi (Seto et al., 2010; Jansma, Wertheim-Heck, 2022). Wskazuje się na ich rolę środowiskową, krajobrazową i społeczną, warunkującą m.in. atrakcyjność turystyczną wielu miast i ich obrzeży (Spagnoli, Mundula, 2021). Równocześnie zwraca się uwagę na potencjalne zagrożenia środowiska, jakie mogą wiązać się z obecnością tego rodzaju użytkowania. Działalność rolnicza przyczynia się do wzrostu w powietrzu stężeń cząstek PM<sub>2,5</sub>, których obecność zwiększa ryzyko przewlekłych chorób układu oddechowego i krążenia (Lelieveld et al., 2015). Zastrzeżenia budzi również bliskość sadów i pól intensywnie użytkowanych rolniczo względem terenów zabudowanych, co może skutkować zwiększonym ryzykiem oddziaływania stosowanych pestycydów na zdrowie mieszkańców. Jednak badania na ten temat są rzadkie i dają niejednoznaczne wyniki (Simões et al., 2022). Przyjmuje się, że ludność żyjąca w pobliżu gruntów rolnych może być narażona na pestycydy w wyniku znoszenia oprysków poza obszar poddany ich działaniu, a intensywność ich oddziaływania zależy od odległości pól od terenów zamieszkałych (Dereumeaux et al., 2020). W analizach epidemiologicznych sąsiedztwo z rolnictwem obszarów mieszkalnych jest często wykorzystywane jako wskaźnik narażenia na pestycydy (Hyland et al., 2022). Analiza danych z obszaru Holandii (gdzie aż 46% wszystkich domów znajduje się w promieniu 500 m od działki rolnej) wykazała, że sąsiedztwo pól nie zwiększyło ryzyka śmiertelności, a jedynie bliskość upraw kukurydzy mogła mieć wpływ na zwiększone ryzyko przewlekłych chorób dolnych dróg oddechowych (Simões et al., 2022). Istnieją dowody na to, że pestycydy i pokrewne im substancje mogą przemieszczać się w powietrzu przynajmniej na średnim, a być może także na dalekim zasięgu (Kruse-Plaß et al., 2021; Linhart et al., 2019). W przypadku upraw działek pracowniczych, graniczących bezpośrednio z polami, należy się spodziewać obecności pozostałości pestycydów w uzyskanych tam produktach spożywczych (Bolz et al., 2022). Stąd też w przypadku szeroko diskutowanych planów rozwoju ośrodków miejskich, w oparciu m.in. o tzw. „urban agriculture” (Martin, Wagner, 2018), należy mieć na uwadze zagrożenia płynące ze skażenia żywności w wyniku stosowania pestycydów w rejonach miast sąsiadujących z obszarami rolniczymi.

Prace badawcze, dotyczące określenia związku

environmental hazards that may be associated with the presence of this type of land use. Agricultural activity contributes to an increase in the concentration of PM<sub>2.5</sub> particles in the air, the presence of which increases the risk of chronic respiratory and cardiovascular disease (Lelieveld et al., 2015). Objections have also been raised about the proximity to built-up areas of orchards and fields used for intensive agriculture, which may result in an increased risk of pesticides impacting the health of residents. However, studies on this subject are rare and have produced inconclusive results (Simões et al., 2022). It can be assumed that populations living near agricultural land are exposed to pesticides as a result of spray drift outside the target area, and the impact depends on the distance of the fields from inhabited areas (Dereumeaux et al., 2019). In epidemiological analyses, the proximity of residential areas to agriculture is often used as an indicator of pesticide exposure (Hyland et al., 2022). The analysis of data from the Netherlands (where as many as 46% of all houses are located within 500 m of an agricultural plot) has shown that the proximity of fields does not increase the risk of mortality, and only the proximity of corn crops has an impact on the increased risk of chronic diseases of the lower respiratory tract (Simões et al., 2022). There is evidence that pesticides and related substances can travel through the air at least over medium and possibly over long distances (Kruse-Plaß et al., 2021; Linhart et al., 2019). The presence of pesticide residues in food products grown in gardens or allotments directly bordering fields should be expected (Bolz et al., 2022). Hence, in the case of widely discussed plans for the development of urban centres, for example, based on so-called “urban agriculture” (Martin, Wagner, 2018), the risks of food contamination due to the use of pesticides in urban areas adjacent to agricultural areas should be taken into account.

Research on the relationship between the impact of agricultural areas and the health of urban residents is difficult to carry out due to the variety of factors involved, and in the case of the impact of pesticides, synergistic effects that are extremely difficult to predict should be taken into account (Damalas, Eleftherohorinos, 2011). In addition, there are difficulties in obtaining objective data. Cultivated land is usually identified through the interpretation of remote sensing materials (Hyland et al., 2022), while information on the



między wpływem obszarów użytkowanych rolniczo a zdrowiem mieszkańców miast, są jednak trudne do przeprowadzenia ze względu na wielorakość wpływających nań czynników, a w przypadku oddziaływania pestycydów należy liczyć się z efektami synergicznymi, które są niezwykle trudne do przewidzenia (Damalas, Eleftherohorinos, 2011). Do tego dochodzą trudności w pozyskaniu obiektywnych danych. W przypadku identyfikacji gruntów uprawnych uzyskuje się je zwykle na drodze interpretacji materiałów teledetekcyjnych (Hyland et al., 2022), natomiast informacje o zdrowotności mieszkańców np. na podstawie prospektywnych badań kohortowych (Simões et al., 2022).

## MATERIAŁ I METODY

W pracy wykorzystano bazę danych Corine Land Cover 2018 (CLC), Bazę BDOT oraz dane GUS (2021). Z bazy CLC pozyskano informację o zabudowie miejskiej (kod 1.1; w pracy oznaczonej literą Tz) oraz o sposobach użytkowania terenu.

Na potrzeby pracy wyodrębniono lasy (L), łącząc ze sobą powierzchnię lasów liściastych (3.1.1), iglastych (3.1.2) i mieszanych (3.1.3). W skład tej grupy weszły również tzw. antropogeniczne tereny zielone (1.4.1 – parki) z wykluczeniem cmentarzy, które w małych miastach zazwyczaj nie są łączone z rekreacją. Ponadto wydzielono obszary rolnicze, mogące negatywnie wpływać na ludność miejską, ze względu na stosowane zabiegi agrotechniczne. Określono je jako tereny rolne (R), a w ich skład weszły grunty orne (2.1) oraz uprawy trwałe (2.2) – wśród których w Polsce dominują sady. Nie uwzględniono natomiast łąk, których użytkowanie nie wiąże się z istotnym stopniem chemizacji, a ich rola rekreacyjna wiąże się głównie z działalnością agroturystyczną (Bovolenta, 2012).

Przy analizie dostępności lasu oraz potencjalnego wpływu rolnictwa na ludność miejską obliczono udział granicy między terenem zabudowanym (Tz) a danym sposobem użytkowania w odniesieniu do sumarycznej długości granicy terenu zabudowanego. Wykorzystano również powierzchnie buforowe, które według danych literaturowych mogą odzwierciedlać zakres oddziaływania tych dwóch sposobów użytkowania terenu. Schemat powyższych działań przedstawiono na rycinie 1.

health of residents can be obtained, for example, on the basis of prospective cohort studies (Simões et al., 2022).

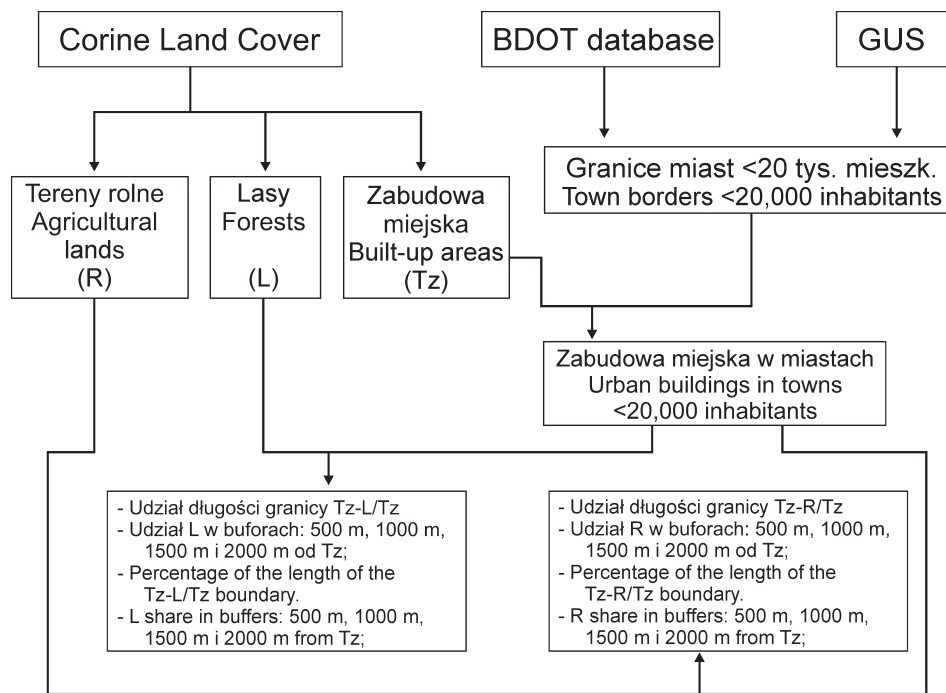
## MATERIAL AND METHODS

This study uses the Corine Land Cover 2018 (CLC) database, the BDOT database and Central Statistical Office data (GUS, 2021). Information on urban development (code 1.1; marked with the letter Tz) and land use methods was obtained from the CLC database.

For the purposes of the study, forests (L) were defined by combining the area of deciduous (3.1.1), coniferous (3.1.2) and mixed (3.1.3) forests. This group also included anthropogenic green areas (1.4.1 – parks) excluding cemeteries, which are usually not associated with recreation in small towns. In addition, agricultural areas that could have a negative impact on the urban population due to applied agrotechnical treatments were separated into a different category. They were defined as agricultural land (R) and included arable land (2.1) and permanent crops (2.2), among which orchards dominate in Poland. However, meadows, whose use is not associated with a significant degree of chemical use and whose recreational role is mainly associated with the activity of agritourists (Bovolenta, 2012), were not included.

When analyzing the accessibility of the forest and the potential impact of agriculture on the urban population, the share of the border between the urban area (Tz) and each type of land was calculated as a percentage of the total length of the urban area's border. Buffer areas, which, according to data in the literature, may reflect the range of impact of these two types of land use, were also used. The scheme is shown in Figure 1.

The maps of the dominant forest and agricultural landscape were developed in accordance with the method for determining the landscape background (Pieńkowski, Podlasiński, 2017), assuming a moving window with a radius of 10 km. Due to the study's focus on the impact of land use on the health of city dwellers, three types of dominant forest landscape were distinguished: A – with a very low degree of forest cover (<5%), B – with a low degree of forest cover (5–20%), and C – with medium and high degree of afforestation (>20%). Similarly, three categories of agricultural landscape were defined:



Ryc. 1. Schemat procedury badawczej. Źródło: opracowanie własne

Fig. 1. Scheme of the research procedure. Source: own study

Mapy dominującego krajobrazu leśnego oraz rolnego opracowano zgodnie z metodą wyznaczania tła krajobrazowego (Pieńkowski, Podlasiński, 2017), przyjmując 10 km promień okna ruchomego. Ze względu na podjętą problematykę wpływu użytkowania terenu na zdrowotność mieszkańców miast przy określaniu dominującego krajobrazu leśnego wydzielono trzy typy obszarów: A – o bardzo niskim stopniu zalesienia (<5%), B – o niskim stopniu zalesienia (5-20%), C – o średnim i dużym stopniu zalesienia (>20%). Natomiast w przypadku pól: A – o średnim i niskim stopniu udziału gruntów rolnych (<60%), B – o wysokim stopniu udziału gruntów rolnych (60-90%), C – o bardzo wysokim stopniu udziału gruntów rolnych (>90%).

Wszystkie prezentowane w pracy dane odnoszą się do polskich miast o liczbie ludności poniżej 20 tys.

A – with a medium and low share of agricultural land (<60%), B – with a high share of agricultural land (60–90%), C – with a very high share of agricultural land (>90%).

All data presented in the work refer to Polish cities with a population of less than 20,000.

## WYNIKI I DYSKUSJA

### Obszary leśne

W Polsce w 738 małych miastach żyje około 4,9 miliona mieszkańców, co stanowi około 13% całej populacji kraju (GUS, 2021). Dostępność obszarów leśnych dla ludności miejskiej jest zróżnicowana i zależy od usytuowania danej miejscowości względem obszarów leśnych, których występowanie zdeterminowane jest głównie warunkami glebowymi i zróżnicowaniem rzeźby terenu (Pieńkowski et al., 2019). Rozmieszczenie przestrzenne lasów w Polsce i ich odległość od siedzib ludzkich stwarza możliwość wykorzystania ich do wypoczynku i kontaktu z naturą. Badania przeprowadzone w Szwecji wykazały, że około 40% ogółu mieszkańców co najmniej raz w tygodniu odwiedza lasy znajdujące się bezpośrednio na obrzeżach miast, podczas gdy tylko około 20% z taką samą regularnością dociera do lasów oddalonych o ponad 5 km (Andersson i in., 2005). Stąd też przy analizie dostępności lasów wykorzystano m.in. procentowy udział granicy pomiędzy terenem zabudowanym danego miasta (Tz) a obszarem leśnym (L) w odniesieniu do sumarycznej długości granicy terenu zabudowanego danego miasta. Określono również odsetek powierzchni leśnych (L) w obrębie wybranych stref bufora.

Stwierdzono, że w 263 małych miastach (35,6%) teren zabudowany nie sąsiadował z jakimkolwiek fragmentem płata leśnego (L), a w 310 przypadkach (42,0%) udział granicy Tz-L wynosił poniżej 20% (tab. 1).

**Tab. 1.** Podział miast Polski i ich mieszkańców pod względem zróżnicowania udziału granic między terenem zabudowanym (Tz) a lasem (L)

*Tab. 1. Division of Polish cities and their inhabitants in terms of differences in the share of the border of the urban area (Tz) that adjoins forested areas (L)*

Wyszczególnienie Features	Udział granicy pomiędzy terenem zabudowanym a lasem [%] Share of the border of the urban area adjoining the forest [%]						
	0	>0-20	20-40	40-60	60-80	80-<100	100
Miasta Towns	35,6	42,0	14,1	5,4	2,6	0,2	0,1
Mieszkańcy Residents	28,1	48,4	16,0	4,7	2,6	0,1	0,1

**Źródło:** opracowanie własne

*Source:* own elaboration

W miastach, w których teren zabudowany nie graniczył z żadnym płatem leśnym, żyje obecnie 1,4 miliona mieszkańców (28,1%). Na tle miast Polski wyróżniają się Kępice (3,4 tys. mieszkańców), gdzie

## DISCUSSION

### Forest areas

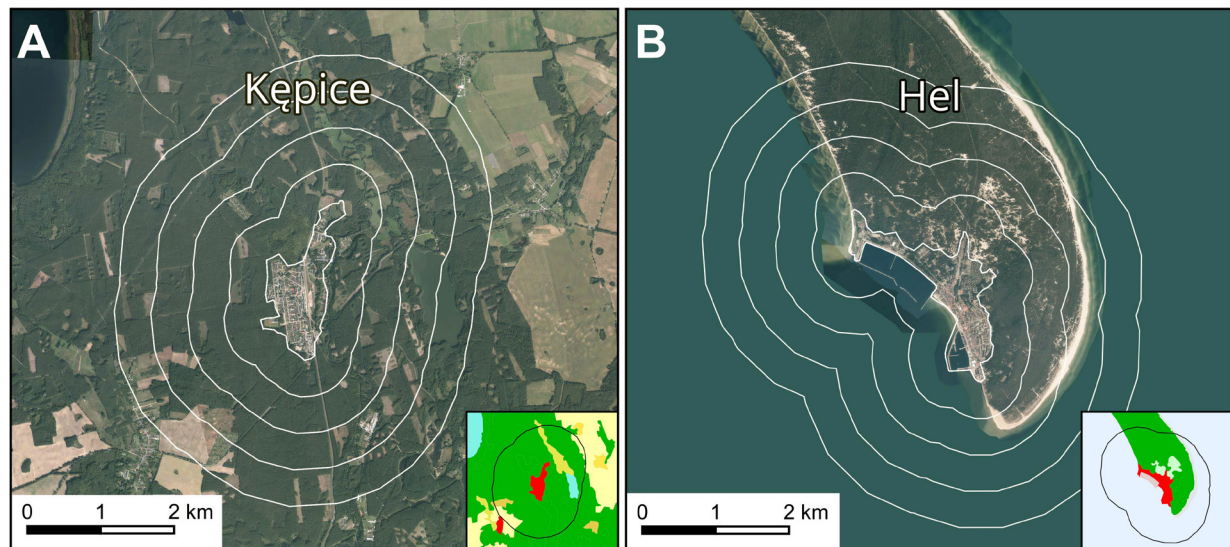
In Poland, about 4.9 million inhabitants, which is about 13% of the total population of the country, live in 738 small towns (GUS, 2021). The accessibility of forest areas to the urban population varies and depends on the location of a given town in relation to forest areas, the occurrence of which is mainly determined by soil conditions and the diversity of the relief (Pieńkowski et al., 2019). The spatial distribution of forests in Poland and their distance from human settlements makes them suitable for recreation and contact with nature. Studies conducted in Sweden have shown that about 40% of the general population visits forests located directly on the outskirts of cities at least once a week, while only about 20% visits forests more than 5 km away with the same regularity (Andersson et al. 2005). Therefore, when analyzing the accessibility of forests, we considered the percentage share of the border between the built-up area of a given city (Tz) and the forest area (L) in relation to the total length of the border of the built-up area of a given city. The percentage of forest areas (L) within the selected buffer zone was also determined.

It was found that in 263 small towns (35.6%) the built-up area was not adjacent to any fragment of forest (L), and in 310 cases (42.0%) the Tz-L border made up less than 20% of the total border of the urban area (tab. 1).

Currently, 1.4 million inhabitants (28.1%) live in cities where the built-up area does not border any forested area. Kępice (population 3,400), where the Słupsk Forest completely surrounds built-up areas

lasu Puszczy Słupskiej okalały całkowicie tereny zabudowane (ryc. 2A). W przypadku Helu (ryc. 2B) i większości miast nadbrzeżnych niski udział lasów wokół terenów zabudowanych wynika z dużego udziału otaczających je wód.

(fig. 2A), is an outlier among Polish cities. In the case of Hel (fig. 2B) and most coastal cities, the low share of forests around built-up areas is due to the large share of the border that adjoins the surrounding waters.



Ryc. 2. Przykłady miast o bardzo dużym udziale lasów w sąsiedztwie terenów zabudowanych, z uwzględnieniem kolejnych ekwidystant. Źródło: opracowanie własne na podstawie Corine Land Cover

Fig. 2. Examples of towns with a very large share of forests in the vicinity of built-up areas, taking into account successive equidistants. Source: own study based on Corine Land Cover

Za miarę dostępności lasów dla ludności miejskiej może posłużyć również udział tego typu użytkowania w obrębie wybranych stref bufora, wyznaczonych od granic miasta lub od terenów zabudowanych (Ergen, 2020; Konijnendijk et al., 2005). Zgodnie z zaleceniami Europejskiej Agencji Środowiska ludzie powinni mieć dostęp do terenów zielonych w promieniu 1,6 km, co odpowiada piętnastominutowemu spacerowi (Texier et al., 2018), jednak w praktyce, aby dotrzeć pieszo do terenów zielonych, mieszkańcy pokonują zwykle dystans mniejszy – wynoszący około 0,5 km (Simões et al., 2022). W przypadku wycieczek rowerowych dystans ten jest oczywiście większy i zależy od walorów otaczającego miasto krajobrazu oraz infrastruktury rowerowej. Wyjazdy rekreacyjne i kondycyjne odbywają się nawet w zakresie 30-40 km (Iacono et al., 2008; Ospina et al., 2020). W tabeli 2. przedstawiono procent lesistości w wybranych strefach buforów, mogących ilustrować dostępność lasów w zależności od odległości najczęściej pokonywanych przez pieszych. W strefie bufora 0-0,5 km od terenów zabudowanych w przypadku 71,7% miast lesistość

The share of this type of land use within selected buffer zones, demarcated around city borders or built-up areas, can be used as an alternative measure of the availability of forests to the urban population (Ergen, 2020; Konijnendijk et al., 2005). According to the recommendations of the European Environment Agency, people should have access to green areas within a radius of 1.6 km, which corresponds to a fifteen-minute walk (Texier et al., 2018). However, in practice, to reach green areas on foot, residents usually cover a shorter distance – about 0.5 km (Simões et al., 2022). In the case of bicycle trips, this distance is of course greater and depends on the landscape and bicycle infrastructure surrounding the city. Recreational and fitness trips can even take place within a range of 30-40 km (Iacono et al., 2008; Ospina et al., 2020). Table 2 presents the percentage of forest coverage in selected buffer zones, which may illustrate the accessibility of forests depending on the distances most often covered by pedestrians. The forest cover of surrounding areas in a buffer zone 0-0.5 km from built-up areas did not exceed 20% in 71.7% of cities. The percentage of cities where forest cover in a 0-2.0 km buffer zone was less than



otaczających je obszarów nie przekraczała 20%. W buforze 0-2,0 km odsetek miast wyniósł 56,4. Potencjalny dostęp do lasów rósł więc wraz z możliwością pokonywania większych odległości od terenów zabudowanych. Na przykład teren zabudowany Strzelno nie graniczył bezpośrednio z żadnym płatem leśnym, natomiast w dalszej odległości (>1,5 km) pojawiały się już większe płaty lasu, które mogą być wykorzystane przez mieszkańców do celów rekreacyjnych (ryc. 4A).

W zakresie lesistości 20-100% znajduje się 208 miast na 738 analizowanych przypadków. Wśród nich tylko w 8 miastach lesistość przekraczała 80%. Były to: Kępice, Węglińiec, Ruciane-Nida, Szklarska Poręba, Supraśl, Kalety i Gozdnicza o łącznej liczbie mieszkańców wynoszącej 31,5 tys.

Jak należałoby się spodziewać, miasta w których teren zabudowany graniczy bezpośrednio z lasami, położone są zazwyczaj w obrębie dużych kompleksów leśnych. Zdarzają się jednak wyjątki, których skalę starano się prześledzić, porównując długość granic (Tz-L) wszystkich małych miast Polski względem ich usytuowania w dominującym krajobrazie.

Na rycinie 3. przedstawiono zgeneralizowany obraz powierzchni leśnych, wykonany metodą okna ruchomego o promieniu 10 km. Na jego podstawie wydzielono obszary Polski o bardzo niskim stopniu zalesienia (C), stopniu niskim (B) oraz średnim i wysokim (A). Uzyskane wyniki potwierdzają zależność między odsetkiem granic leśnych (Tz-L) a dominującym krajobrazem. Wyjątek stanowią jednak Strzelce Krajeńskie i Koziegłowy, które mimo iż są usytuowane w dominującym krajobrazie leśnym, to w strefie bufora 0-2 km od terenu zabudowanego tych miast nie znajduje się żaden płat lasu. Należy zaznaczyć, że mapa ta ukazuje bardzo zgeneralizowany obraz lesistości, a jej celem było wyodrębnienie obszarów o znaczącym braku płatów leśnych. Przy takiej generalizacji tereny np. zajmowane przez większe aglomeracje mogą znajdować się w obrębie dominującego krajobrazu leśnego (>20%), który zawiera się w przedziale zakwalifikowanym jako średni lub wysoki.

20% was 56.4%. Potential access to forests increased along with the possibility of covering greater distances from built-up areas. For example, the built-up area of Strzelno does not border any forest directly, while further away (>1.5 km) there were larger areas of forest that could be used by residents for recreational purposes (fig. 4A).

208 cities out of 738 had forest cover in the range of 20-100%. Forest cover exceeded 80% in only eight cities. These were: Kępice, Węglińiec, Ruciane-Nida, Szklarska Poręba, Supraśl, Kalety and Gozdnicza, with a total population of 31,500.

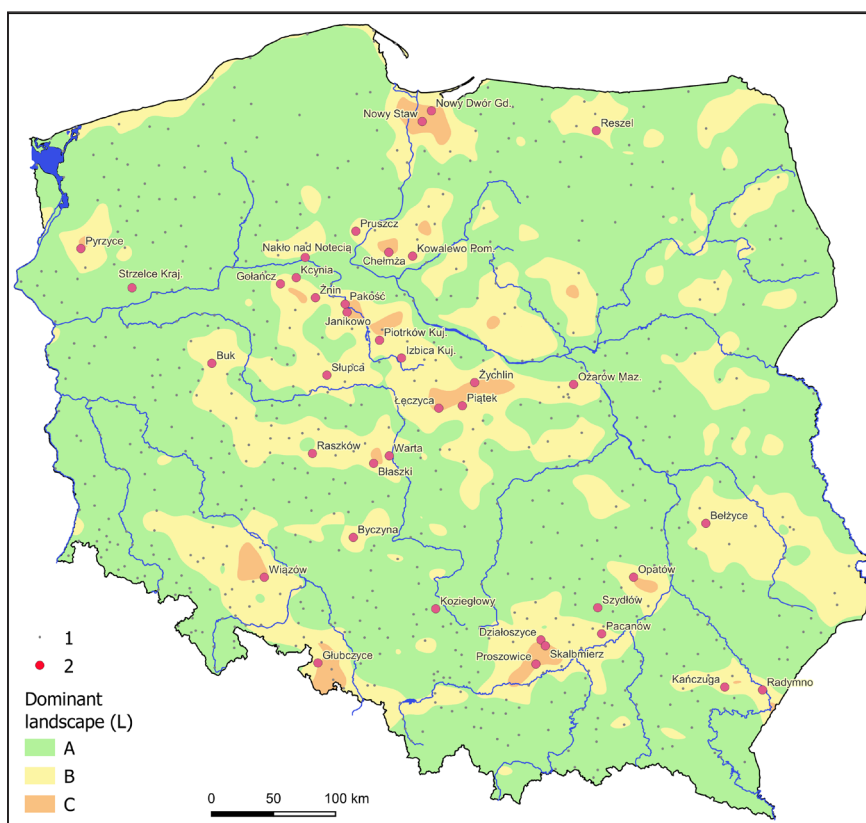
Unsurprisingly, cities where built-up areas directly border forests are usually located within large forest complexes. However, there are exceptions, the scale of which was traced by comparing the length of the Tz-L border of all small Polish towns with their location in the dominant landscape.

Figure 3 presents a generalized image of forest areas, made using the moving window method with a radius of 10 km. Based on this analysis, areas of Poland with a very low degree of afforestation (C), a low degree of afforestation (B) and a medium or high degree of afforestation (A) were distinguished. The obtained results confirm the relationship between the percentage of a city's border shared with forested areas (Tz-L) and the dominant landscape. The exceptions, however, are Strzelce Krajeńskie and Koziegłowy, which, although they are located in a dominant forest landscape, feature no forest in the buffer zone 0-2 km from the urban area. It should be noted that this map shows a very generalized picture of forest cover, and its purpose was to identify areas with a significant lack of forested areas. Using this generalization, areas occupied by larger agglomerations may be located within the dominant forest landscape (>20%), which is classified as having a medium or high degree of afforestation.

**Tab. 2.** Lesistość w najbliższym otoczeniu małych miast Polski w wybranych strefach bufora  
*Tab. 2. Forest cover in the immediate vicinity of small Polish cities in selected buffer zones*

Strefa bufora Buffer zone [km]	Lesistość [%] Forest cover [%]							
	0		>0-5		5-20		20-100	
	udział [%] share [%]							
	miasta towns	mieszkańcy residents	miasta towns	mieszkańcy residents	miasta towns	mieszkańcy residents	miasta towns	mieszkańcy residents
0-0.5	21,3	16,8	17,3	16,5	33,1	35,5	28,3	31,2
0-1.0	11,9	10,3	17,6	16,1	37,7	37,6	32,8	36,1
0-1.5	7,3	6,5	14,0	14,1	39,7	39,1	39,0	40,3
0-2.0	5,0	4,7	12,3	13,7	39,1	36,6	43,6	45,0

Źródło: opracowanie własne  
 Source: own elaboration



**Ryc. 3.** Małe miasta Polski na tle dominującego krajobrazu leśnego. Źródło: opracowanie własne

1 – miasta <20 tys. mieszkańców, 2 – miasta bez lasu w buforze 2 km;

Dominujące typy krajobrazu leśnego: A – o średnim i dużym stopniu zalesienia (>20%), B – o niskim stopniu zalesienia (5-20%), C – o bardzo niskim stopniu zalesienia (<5%)

**Fig. 3.** Small towns in Poland against the background of a dominant forest landscape. Source: own study

1 – cities <20,000 inhabitants, 2 – cities without forest in the 2 km buffer;

Dominant types of forest landscape: A – with a medium or high degree of afforestation (>20%), B – with a low degree of afforestation (5-20%), C – with a very low degree of afforestation (<5%)

### Obszary użytkowane rolniczo

Ludność miast graniczących bezpośrednio z polami narażona jest w największym stopniu na oddziaływanie pestycydów przenoszonych z obszaru ich stosowania. Ostatnio pojawiają się nawet doniesienia dotyczące wykrycia pestycydów w obrębie placów zabaw dzieci, co może budzić zaniepokojenie, gdyż większość stwierdzonych tam związków klasyfikowana jest jako substancje działające na układ hormonalny (Linhart et al., 2019). O skażeniu terenu pestycydami decyduje głównie odległość od miejsca ich stosowania, a także kierunek i prędkość wiatrów (Kasner et al., 2021).

W Polsce – kraju, w którym dominuje użytkowanie rolnicze, w sąsiedztwie wielu małych miast znajdują się grunty orne, często intensywnie użytkowane. Wprawdzie nie ma miast, których teren zabudowany otoczony byłby całkowicie polami i sadami, to jednak w przypadku 4,9% miast udział granicy Tz-R wynosi ponad 80% (tab. 3, ryc. 4). Żyje w nich 116,6 tys. mieszkańców. Miasta otoczone głównie polami grupowały się głównie w środkowej części Polski oraz na Dolnym Śląsku (ryc. 5).

### Agricultural areas

The populations of cities directly adjacent to fields are most exposed to the impact of pesticides transferred from the area of their use. Recently, there have even been reports of the detection of pesticides in children's playgrounds, which may be of concern as most of the compounds found there are classified as substances acting on the endocrine system (Linhart et al., 2019). The contamination of land with pesticides is mainly determined by the distance from the place of application, as well as the direction and speed of the winds (Kasner et al., 2021).

In Poland, a country dominated by agriculture, there is arable land in the vicinity of many small towns, and it is often intensively used. Although there are no cities whose urban area is completely surrounded by fields and orchards, in the case of 4.9% of cities the share of the border forming the Tz-R boundary is over 80% (tab. 3, fig. 4). These cities have a total of 116,600 inhabitants. Cities surrounded mainly by fields are mainly clustered in the central part of Poland and in Lower Silesia (fig. 5).

**Tab. 3.** Podział miast Polski i ich mieszkańców pod względem zróżnicowania udziału granic między terenem zabudowanym (Tz) a terenami rolnymi (R)

*Tab. 3. Division of Polish towns and their inhabitants in terms of differences in the share of their borders separating built-up areas (Tz) and agricultural areas (R)*

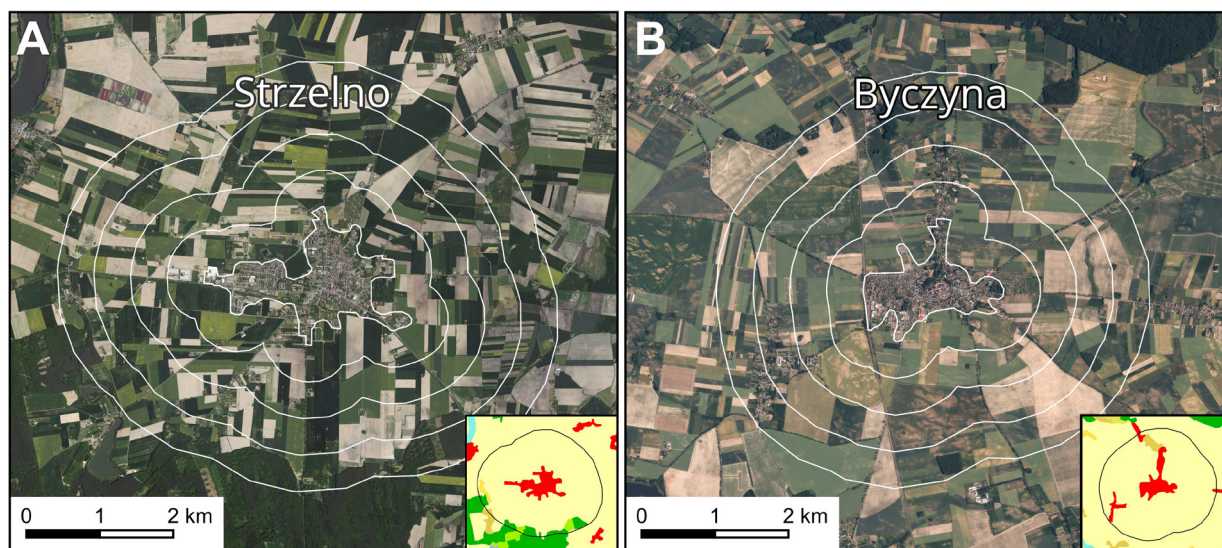
Wyszczególnienie <i>Features</i>	Udział granicy pomiędzy terenem zabudowanym a terenem rolnym <i>Share of the border of the urban area adjoining agricultural areas [%]</i>						
	0	>0–20	20–40	40–60	60–80	80–<100	100
Miasta <i>Towns</i>	5,6	18,3	30,1	27,4	13,7	4,9	0,0
Mieszkańcy <i>Residents</i>	5,2	22,8	32,0	27,3	10,3	2,4	0,0

**Źródło:** opracowanie własne

*Source:* own elaboration

Do miast, w których tereny zabudowane otoczone są w największym stopniu polami (> 95%), należą: Dobrzyca, Byczyna, Gołańcz, Nowy Staw, Strzelno, Lwówek i Wiązów. Natomiast tereny zabudowane nie graniczące z polami znajdują się głównie w rejonach otoczonych lasami (np. Borne Sulinowo, Kępice, Węglińiec, Zielonka, Ruciane-Nida) bądź też w miejscowościach wypoczynkowych i turystycznych, usytuowanych nad akwenami wodnymi (np. Krynica Morska, Jastarnia, Hel, Międzyzdroje, Dziwnów i Łeba). Łącznie żyje w nich 252 tys. mieszkańców.

The cities where built-up areas are surrounded by fields to the greatest extent (> 95%) include: Dobrzyca, Byczyna, Gołańcz, Nowy Staw, Strzelno, Lwówek and Wiązów. On the other hand, built-up areas not adjacent to fields are located mainly in areas surrounded by forests (e.g. Borne Sulinowo, Kępice, Węglińiec, Zielonka, Ruciane-Nida) or in holiday and tourist towns situated next to bodies of water (e.g. Krynica Morska, Jastarnia, Hel, Międzyzdroje, Dziwnów and Łeba). In total, 252,000 inhabitants live in these settlements.



Ryc. 4. Przykłady miast o bardzo dużym udziale terenów rolnych w sąsiedztwie terenów zabudowanych, z uwzględnieniem kolejnych ekwidystant. Źródło: opracowanie własne na podstawie Corine Land Cover

Fig. 4. Examples of towns with a very large share of agricultural land in the vicinity of built-up areas, taking into account subsequent equidistants. Source: own study based on Corine Land Cover

Analizując ewentualne oddziaływanie rolnictwa na zdrowie ludzi, należy uwzględnić zarówno bezpośredni transport pestycydów z miejsca ich stosowania, jak również transport dalekiego zasięgu, który w przypadku oprysków może dochodzić do 1000 m (Kruse-Plaś et al., 2021). Dlatego podobnie jak w przypadku analizy sąsiedztwa lasów w tabeli 4. przedstawiono usytuowanie miast względem pól i sadów, uwzględniając obszar w strefie wybranych buforów.

When analyzing the possible impact of agriculture on human health, both direct transport of pesticides from the place of application and long-range transport, which can reach up to 1,000 m in the case of spraying, should be taken into account (Kruse-Plaś et al., 2021). Therefore, as in the case of the analysis of the proximity of forests to urban areas, Table 4 groups cities in relation to the percentage of fields and orchards in buffer zones around the urban centre.

Tab. 4. Podział małych miast Polski i ich mieszkańców pod względem udziału pól i sadów (R) w wybranych strefach bufora

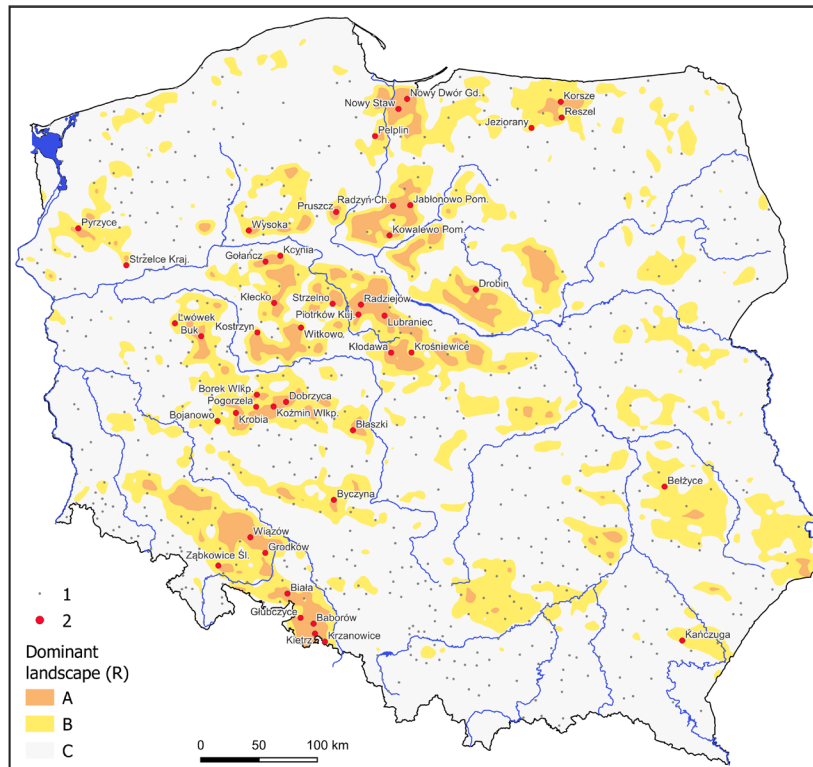
Tab. 4. Division of small Polish towns and their inhabitants in terms of the share of fields and orchards (R) in selected buffer zones

Strefa bufora Buffer zone [km]	Udział terenów rolnych [%] Share of agricultural land [%]							
	0-30		30-60		60-80		80-100	
	udział [%] share [%]							
	miasta towns	mieszkańcy residents	miasta towns	mieszkańcy residents	miasta towns	mieszkańcy residents	miasta towns	mieszkańcy residents
0-0.5	26,7	31,7	45,1	46,7	20,3	16,8	7,9	4,8
0-1.0	23,6	26,6	42,7	45,6	25,6	22,1	8,1	5,7
0-1.5	23,6	25,8	41,5	43,6	26,3	24,2	8,7	6,4
0-2.0	23,0	24,6	43,1	45,0	25,5	24,2	8,4	6,1

Źródło: opracowanie własne

Source: own elaboration





**Ryc. 5.** Małe miasta Polski na tle dominującego krajobrazu rolnego. **Źródło:** opracowanie własne.

1 – miasta <20 tys. mieszkańców, 2 – miasta o udziale R >80% (bufor 2 km). Dominujące typy krajobrazu rolniczego (R): A – o bardzo wysokim stopniu udziału (>80%), B – o wysokim stopniu udziału (60–80%), C – o średnim i niskim stopniu udziału (<60%)

**Fig. 5.** Small towns in Poland against the background of the dominant agricultural landscape. **Source:** own study

1 – towns <20,000 inhabitants, 2 – cities with a share of R >80% (2 km buffer). Dominant types of agricultural landscape (R): A – with a very high share (>80%), B – with a high share (60–80%), C – with a medium and low share (<60%)

## PODSUMOWANIE

Wpływ sposobu użytkowania w obrębie obszarów otaczających miasta jest szczególnie silny w przypadku małych ośrodków, gdyż tereny leśne i rolnicze graniczą częstokroć bezpośrednio ze strefami mieszkaniowymi. To bliskie sąsiedztwo wpływa niewątpliwie na jakość życia mieszkańców, a jego skala oddziaływania jest przedmiotem coraz częściej pojawiających się publikacji z zakresu nauk społecznych i nauk o zdrowiu. W projektowaniu i postrzeganiu przestrzeni publicznej duże zmiany zaszły po okresie pandemii COVID-19, gdy dostrzeżono znaczenie najbliższego otoczenia miast, zwłaszcza obszarów leśnych, które umożliwiają bezpieczne korzystanie z przestrzeni otaczającej miasto. Również wpływ rolniczego użytkowania gruntów na zdrowie mieszkańców miast budzi coraz większe zainteresowanie. Z jednej strony podkreśla się pozytywną rolę pól, które urozmaicają kontrastujące z nimi krajobrazy miejskie,

## CONCLUSION

The impact of land use in the areas surrounding cities is particularly strong in the case of small towns, as forest and agricultural areas often directly border residential areas. This close proximity undoubtedly affects the quality of life of the inhabitants, and the scale of its impact is the subject of more and more publications in the field of social sciences and health sciences. In the design and perception of public space, major changes took place after the COVID-19 pandemic, when the importance of the near surroundings of cities was noticed, especially forest areas that allow safe use of the space surrounding the city. The impact of agricultural land use on the health of city dwellers is also subject to more and more interest. On the one hand, the positive role of fields, which diversify contrasting urban landscapes, is emphasized; on the other, there are more and more works documenting the threats from pollution coming from agricultural land. All these

z drugiej zaś – coraz liczniej pojawiają się prace dokumentujące zagrożenia z powodu zanieczyszczeń docierających z terenów użytkowanych rolniczo. Wszystkie te doniesienia potwierdzają konieczność poszukiwania metod określania związków obszarów miejskich z otaczającą miasto przestrzenią. Bazy danych przestrzennych oraz programy GIS pozwalają obecnie na szybką klasyfikację miast i wytypowanie zwłaszcza tych, które powinny być objęte szczególną uwagą ze względu na specyfikę otoczenia.

Przy ocenie zróżnicowania usytuowania małych miast względem otaczającego je sposobu użytkowania posłużono się bazą CLC. Stwierdzono, że w przypadku 35,6% małych miast Polski teren zabudowany nie sąsiadował z jakimkolwiek fragmentem lasu, a w 42,0% udział granicy Tz-L względem sumarycznej długości granicy Tz nie przekraczał 20%. Biorąc pod uwagę wytyczne Europejskiej Agencji Środowiska, które zalecają, aby ludność miała możliwość dostępu do lasów w promieniu 1,6 km, na podstawie uzyskanych danych można szacować, iż dla 20,6% mieszkańców małych miast, ze względu na odległość, dostęp do lasów jest utrudniony (przy założeniu, że lesistość w strefie bufora 0–1,5 km jest mniejsza niż 5%). Dane empiryczne wskazują jednak, że ludzie skłonni są pokonywać zwykle mniejszy dystans, który wynosi 0,5 km. Wówczas można byłoby uznać, że dla 33,3% mieszkańców małych miast lasy położone są zbyt daleko od terenu ich zamieszkania.

Uwzględniając położenie terenów zabudowanych względem obszarów użytkowanych rolniczo, stwierdzono iż 4,9% małych miast otoczonych jest w ponad 80% tym sposobem użytkowania, a jedynie 5,6% nie ma z nim bezpośredniej styczności. Należy sądzić, że w miastach, w których tereny zabudowane otoczone są prawie wyłącznie polami, w planowaniu ich struktury przestrzennej, uwzględnienie zieleni miejskiej powinno być zadaniem priorytetowym.

reports confirm the need to search for reliable methods to determine the relationship between urban areas and the surrounding space. Spatial databases and GIS programs now allow for quick classification of cities and selection of those that should be given special attention due to the specificity of their surroundings.

The CLC database was used to assess the land use around small towns. It was found that in the case of 35.6% of small towns in Poland, the urban area was not adjacent to any forested area, and in 42.0% the Tz-L border did not exceed 20% of the total length of the Tz border. Taking into account the guidelines of the European Environment Agency, which recommend that populations should have access to forests within a radius of 1.6 km, it can be estimated based on the data obtained that for 20.6% of residents of small towns, access to forests is difficult due to the distance they would have to travel (assuming that forest cover in the buffer zone 0–1.5 km is less than 5%). Empirical data, however, show that people are usually willing to travel a shorter distance, 0.5 km. Thus, forests could be considered to be located too far away from 33.3% of the inhabitants of small towns.

With respect to the location of built-up areas in relation to agricultural areas, it was found that 4.9% of small towns share over 80% of their border with this type of land, and only 5.6% have no direct contact with it. Consideration of urban greenery should be a priority task when planning the spatial structure of cities where built-up areas are almost exclusively surrounded by fields.

## REFERENCES

- Alexandra, J., Norman, B., 2020: The city as forest – integrating living infrastructure, climate conditioning and urban forestry in Canberra, Australia. *Sustainable Earth*, 3(1): 1-11.
- Andersson K, Lindgren M, Lundgren P, 2005: Customer and stakeholder analysis [Kund-och intressent analys]. In: Slutrapport, (Final report). Kairos Future AB, Stockholm (In Swedish).
- Barbosa, O., Tratalos, J. A., Armsworth, P. R., Davies, R. G., Fuller, R. A., Johnson, P., Gaston, K. J., 2007: Who benefits from access to green space? A case study from Sheffield, UK. *Landscape and Urban Planning*, 83(2-3), 187-195.
- Bolz H., Sieke Ch., Michalski B., Schäfer R.B., Kubiak R., 2022. Spray drift-based pesticide residues on untreated edible crops grown near agricultural areas. *Journal of Consumer Protection and Food Safety* 17: 21-31.
- Bovolenta, S., 2012: The role of grassland in rural tourism and recreation in Europe Study and quantification of ecosystem services provided by mixed farms View project Human-wildlife negative interactions: socio-ecological factors influencing livestock predations and agricultural damages View project Giuseppe Parente Independent Researcher. <https://www.researchgate.net/publication/302964131>.
- Bruley, E., Locatelli, B., Lavorel, S., 2021: Nature's contributions to people: Coproducing quality of life from multifunctional landscapes. *Ecology and Society*, 26 (1): 1-21.
- Damalas, C. A., Eleftherohorinos, I. G., 2011: Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. In *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 8, Issue 5: 1402-1419.
- Dereumeaux, C., Fillol, C., Quénel, P., Denys, S., Sébastien, D., Quenel, P., 2020: Pesticide exposures for residents living close to agricultural lands: A review. *Environment International*, 134: 1-14.
- Erdönmez, C., Atmiş, E., 2021: The impact of the Covid-19 pandemic on green space use in Turkey: Is closing green spaces for use a solution? *Urban Forestry and Urban Greening*, 64: 1-11.
- Ergen, M., 2020: Using the Buffer Zone Method to Measure the Accessibility of the Green Areas in Tokat, Turkey: 1-10
- Ge, Y., Chen, H., Zhang, M., Li, X., 2022: Area Threshold Interval of Urban Forest Patches Required to Maintain the Synergy between Biodiversity Conservation and Recreational Services: Case Study in Beijing, China. *Forests*, 13(11), 1848: 1-22.
- GUS – Bank Danych Lokalnych (Central Statistical Office). 2021: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> (access: 25.02.2023)
- Humpel, N., Owen, N., Leslie, E., Marshall, A. L., Bauman, A. E., Sallis, J. F., 2004: Associations of Location and Perceived Environmental Attributes with Walking in Neighborhoods. *American Journal of Health Promotion*, 18(3): 239-242.
- Hyland, C., McConnell, K., DeYoung, E., Curl, C., 2022: Evaluating the accuracy of satellite-based methods to estimate residential proximity to agricultural crops. *Journal of Exposure Science Environmental Epidemiology*: 1-14.
- Iacono, M., Krizek, K., El-Geneidy, A., Humphrey, H. H., 2008: How Close is Close Enough? Estimating Accurate Distance Decay Functions for Multiple Modes and Different Purposes. Report 4 in the series Access to Destinations Study, St. Paul, Minnesota: 76 pp.
- Jansma, J. E., Wertheim-Heck, S. C. O., 2022: Feeding the city: A social practice perspective on planning for agriculture in peri-urban Oosterveld, Almere, the Netherlands. *Land Use Policy*, 117: 1-10.
- Kasner, E. J., Prado, J. B., Yost, M. G., Fenske, R. A., 2021: Examining the role of wind in human illness due to pesticide drift in Washington state, 2000-2015. *Environmental Health*, 20(1): 1-15.
- Konijnendijk, C. C., Nilsson, K., Randrup, T. B., Schipperijn, J., 2005: *Urban Forests and Trees*. Springer, Berlin Heidelberg: 525 pp.
- Kruse-Platz, M., Hofmann, F., Wosniok, W., Schleichriemen, U., Kohlschütter, N., 2021: Pesticides and pesticide-related products in ambient air in Germany. *Environmental Sciences Europe*, 33(1): 1-21.
- Lelieveld, J., Evans, J. S., Fnais, M., Giannadaki, D., Pozzer, A., 2015: The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. *Nature*, 525(7569): 367-371.
- Linhart, C., Niedrist, G. H., Nagler, M., Nagrani, R., Temml, V., Bardelli, T., Wilhalm, T., Riedl, A., Zaller, J. G., Clausen, P., Hertoge, K., 2019: Pesticide contamination and associated risk factors at public playgrounds near intensively managed apple and wine orchards. *Environmental Sciences Europe*, 31(1): 1-16.

- Marans, R. W., 2012: Quality of Urban Life Studies: An Overview and Implications for Environment-Behaviour Research. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35: 9-22.
- Martin, W., Wagner, L., 2018: How to grow a city: Cultivating an urban agriculture action plan through concept mapping. *Agriculture and Food Security*, 7(1): 1-10.
- Ospina, J. P., Botero-Fernández, V., Duque, J. C., Brussel, M., Grigolon, A., 2020: Understanding cycling travel distance: The case of Medellín city, Colombia). *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 86: 1-22.
- Pieńkowski, P., Podlasiński, M., 2017: Proposal of a method for determination background landscape based on land cover domination index. *Dissertations of Cultural Landscape Commission*, 35: 9-18.
- Pieńkowski, P., Podlasiński, M., & Szpigiel, M. (2019). Reasons for the occurrence of small forest patches within post-glacial areas used for agriculture in Northern Poland. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(5), 11995-12011.
- Schindler, M., le Texier, M., Caruso, G., 2022: How far do people travel to use urban green space? A comparison of three European cities. *Applied Geography*, 141: 1-11.
- Seto, K. C., Sánchez-Rodríguez, R., Fragkias, M., 2010: The new geography of contemporary urbanization and the environment. *Annual Review of Environment and Resources*, 35: 167-194.
- Simões, M., Huss, A., Brouwer, M., Krop, E., Janssen, N., Vermeulen, R., 2022: Residential proximity to crops and agricultural pesticide use and cause-specific mortality: A prospective census-based cohort study in the Netherlands. *Science of the Total Environment*, 817: 1-14.
- Spagnoli, L., Mundula, L., 2021: Between urban and rural: Is agricultural parks a governance tool for developing tourism in the Periurban areas? reflections on two Italian cases. *Sustainability, Switzerland*, 13(14): 1-22.
- Standish, R. J., Hobbs, R. J., Miller, J. R., 2013: Improving city life: Options for ecological restoration in urban landscapes and how these might influence interactions between people and nature. *Landscape Ecology*, 28(6): 1213-1221.
- Stangierska, D., Kowalczyk, I., Juszczak-Szelańska, K., Widera, K., Ferenc, W., 2022: Urban Environment, Green Urban Areas, and Life Quality of Citizens—The Case of Warsaw. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17): 1-15.
- Sung, H., 2023: Causal impacts of the COVID-19 pandemic on daily ridership of public bicycle sharing in Seoul. *Sustainable Cities and Society*, 89: 1-11.
- Texier, M. le, Schiel, K., Caruso, G., 2018: The provision of urban green space and its accessibility: Spatial data effects in Brussels. *PLoS ONE*, 13(10): 1-17.
- Vakhlamova, T., Rusterholz, H.-P., Kamkin, V., Baur, B., 2016: Recreational use of urban and suburban forests affects plant diversity in a Western Siberian city. *Urban Forestry & Urban Greening*, 17: 92-103.
- Xiang, L., Tian, Y., Pan, Y., 2022: Study on landscape evaluation and optimization strategy of Central Park in Qingkou Town. *Scientific Reports*, 12(1): 1-11.
- Xiang, M., Liu, Y., Yamamoto, S., Mizoue, T., Kuwahara, K., 2022: Association of Changes of lifestyle behaviors before and during the COVID-19 pandemic with mental health: a longitudinal study in children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1): 1-11.
- Yasmin, F., Larsen, J., El-Geneidy, A. M., 2010: Examining travel distances by walking and cycling, Montréal, Canada: 1-18.
- Zhai, Y., Li, W., 2022: Study on the Construction of Landscape Architecture in Residential District Based on Urban Greening Remote Sensing. *Journal of Sensors*, 2022: 1-11.