

## **SPRAWOZDANIE ETAPOWE (ETAP II) Z REALIZACJI TEMATU BADAWCZEGO**

### **„Ocena zapotrzebowania na turystyczne i rekreacyjne funkcje lasu na przykładzie RDLP Radom”**

*umowa nrEO.271.3.13.2019 z dnia 24 października 2019 r. oraz aneks nr 1*

Zgodnie z harmonogramem stanowiącym załącznik nr 1 do umowy w drugim etapie (7-18 miesiąc) zrealizowano osiem zadań badawczych:

- I. Przeprowadzenie badań pilotażowych wraz z weryfikacją kwestionariusza ankiety
- II. Przeprowadzenie badań ankietowych na terenie 23 nadleśnictw w RDLP Radom
- III. Kodowanie wyników badań ankietowych
- IV. Statystyczna analiza i opracowanie zebranych wyników
- V. Opracowanie metodyki oceny atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej kompleksów leśnych (na podstawie badań ankietowych).
- VI. Ocena przydatności rekreacyjnej lasów w zasięgu RDLP w Radomiu - mapa 1
- VII. Ocena atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej lasów w zasięgu RDLP w Radomiu - mapa 2
- VIII. Ocena zgodności lokalizacji elementów zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego lasu z wynikami ocen przydatności i atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej - mapa 3.

## **I. Przeprowadzenie badań pilotażowych wraz z weryfikacją kwestionariusza ankiety**

Zgodnie z założeniami metodycznymi, przedstawionymi w ramach poprzedniego sprawozdania, późną wiosną 2020 roku przeprowadzono w terenie pilotażowe badania ankietowe. Pandemia, lockdown, a także czasowe zablokowanie dostępu do terenów zieleni, w tym lasów stanowiły niepowtarzalną okazję do zebrania całkowicie nowego materiału badawczego na temat roli lasów w stabilizacji zdrowia psychicznego i fizycznego społeczeństwa. Z uwagi na chęć przyjrzenia się temu zagadnieniu zaistniała konieczność zmodyfikowania kwestionariusza ankiety, prezentowanego w pierwszym sprawozdaniu z realizacji tematu badawczego. Kwestionariusz został rozbudowany o trzy dodatkowe pytania dotyczące: częstotliwości wizyt w lesie w czasie pandemii; wpływu pandemii na wybór miejsca rekreacji w lesie oraz poglądów na temat znaczenia terenów zieleni w czasach pandemii. W rezultacie w badaniu pilotażowym posłużono się kwestionariuszem obejmującym dwadzieścia jeden pytań. Kwestionariusze w wersji papierowej zostały przesłane koordynatorom badań ankietowych w poszczególnych nadleśnictwach. Następnie zebrany materiał został poddany analizie, która pozwoliła dokonać weryfikacji narzędzia badawczego. Pilotaż pozwolił sprawdzić poprawność sformułowanych pytań, zweryfikować poziom ich zrozumiałości. Większość z pytań była bardzo rozbudowana, a użycie skali Likerta dodatkowo potęgowało wrażenie ciężkości tak przygotowanego narzędzia badawczego. Stąd też, uwzględniając opinię ankietowanych, a także próbując skrócić ankietę ostatecznie zrezygnowano z kilku pytań, na które odpowiedź dostarczyło wiele, wcześniejszych publikacji naukowych. Zrezygnowano z pytań o czynniki warunkujące wzrost znaczenia społecznych funkcji lasu, formy rekreacji na terenach leśnych, częstotliwość uczestnictwa w zorganizowanych aktywnościach fizycznych w lesie oraz w formach edukacji ekologicznej, pozostawiając wszystkie inne pytania. W przypadku niektórych pytań zaistniała również konieczność zmodyfikowania zakresu sugerowanych odpowiedzi, np. w kafeterii pytania o znaczenie różnych świadczeń ekosystemowych lasu określenia takie jak „dostarczanie surowca drzewnego”, „ochrona zasobów wodnych” zostały uproszczone do: „dostarczanie drewna”, „ochrona wód”. Na bazie dokonanych zmian powstało narzędzie – kwestionariusz ankiety, zamieszczony na platformie internetowej *Webankieta*. Aktywacja konta na *Webankiecie* poprzez zakup subskrypcji pozwoliła na rozpoczęcie właściwego etapu badań ankietowych.

## **II. Przeprowadzenie badań ankietowych na terenie 23 nadleśnictw w RDLP Radom**

Zasadnicze badania ankietowe trwały od września do października 2020 roku. Link do ankiety został udostępniony na portalach społecznościowych takich jak Facebook, Instagram, czy Tweeter, a także na stronach internetowych nadleśnictw wchodzących w skład RDLP Radom. Duży zasięg serwisów społecznościowych, w których publikowane były zaproszenia do ankiety umożliwił dotarcie z

informacją o badaniu do bardzo szerokiej grupy osób zainteresowanych wypoczynkiem w lasach administrowanych przez RDLP w Radomiu. Zebrano 1402 ankiety co należy uznać za imponujący zbiór, biorąc pod uwagę między innymi wysoki stopień złożoności i obszerność ankiety. Bardzo trudno było kontrolować liczbę zebranych ankiet w poszczególnych nadleśnictwach, z uwagi na fakt, iż była to ankieta on-line. W rezultacie z terenu niektórych nadleśnictw udało się zebrać znacznie powyżej 100 ankiet, podczas gdy z innych obszarów, szczególnie tych zlokalizowanych dalej od większych miast. Ankieta internetowa pozwoliła wyeliminować problem nieudzielenia odpowiedzi na któreś z pytań, ponieważ przejście do kolejnego pytania każdorazowo wymagało udzielenia odpowiedzi na poprzednie pytanie.

### **III. Kodowanie wyników badań ankietowych**

Odpowiedzi ze wszystkich ankiet zostały zakodowane, a następnie zapisane w formie raportu w pliku danych tekstowych, jako zestawienie w programie Excell oraz jako tzw. dane surowe. Następnie dane surowe poddane „czyszczeniu” i ponownemu, wewnętrznemu kodowaniu, co pozwoliło przygotować plik do analiz statystycznych.

### **IV. Statystyczna analiza i opracowanie zebranych wyników**

W pierwszej kolejności oceniono istotność zależności odpowiedzi na pytania od cech populacji (zebrane informacje o płci, wieku, miejscu zamieszkania, wykształceniu i sytuacji rodzinnej). Taką ocenę zależności dla pytań, w przypadku których zastosowano skalę Likerta (w większości pytań była to skala 5-stopniowa) przeprowadzono z wykorzystaniem analizy wariancji ANOVA, co jednak wiązało się z koniecznością sprawdzenia założenia o normalności rozkładu oraz homogeniczności wariancji. Ustalono, że dla wszystkich pytań zostały spełnione warunki niezbędne do zastosowania ANOVA. Zastosowano model jednoczynnikowy analizy wariancji z testem post hoc Tukey’a. Natomiast dla pytań w których respondenci udzielali jednokrotnej odpowiedzi ocenę zależności pomiędzy odpowiedziami a cechami społeczno-demograficznymi populacji przeprowadzono z wykorzystaniem testu zgodności chi-kwadrat. Test ten został przeprowadzony poprzez zastosowanie odpowiednich tablic kontyngencji i jeżeli w podklasach była mała liczebność zastosowano odpowiednią poprawkę (poprawka Yatesa dla tablic 2x2). W przypadku pozostałych pytań, z możliwością udzielenia kilku odpowiedzi, do analizy zależności poglądów, opinii i preferencji respondentów od ich cech społeczno-demograficznymi wykorzystano metodę analiz korespondencji (ang. *correspondence analysis*). Analiza korespondencji jest metodą wielocechową, powszechnie wykorzystywaną w badaniach ankietowych. Omówienie wyników, przygotowanie wykresów wymagało również zastosowania funkcji tabeli przestawnych w programie Excell.

## **Opinie i preferencje społeczne w zakresie zapotrzebowania na turystyczne i rekreacyjne funkcje lasu - opracowanie wyników**

### **1. Ogólna charakterystyka respondentów**

Łącznie w badaniu wzięło udział 1402 respondentów, w tym 655 kobiet (46,7%) i 747 mężczyzn (53,3%). Najbardziej liczną grupę stanowili respondenci w wieku 31-40 lat (31,1%). Respondenci w wieku 18-30 lat stanowili 27,82% badanych, w wieku 41-50 lat (24%), a w wieku powyżej 51 lat - 17,1% badanych. Najbardziej liczną grupę stanowili mieszkańcy terenów wiejskich (42,4%). W badaniu wzięło udział 807 mieszkańców miast (57,6%), w tym 18,54% badanych pochodziło z miast małych (do 15 tys. mieszkańców), 23,2% z miast średnich (15-100 tys. mieszkańców) i 15,8% z miast dużych (powyżej 100 tys. mieszkańców). Zdecydowana większość ankietowanych posiadała wykształcenie wyższe (64,6%). Wykształcenie średnie posiadało 32,0% badanych, a podstawowe zaledwie 3,4% respondentów. Najbardziej liczną grupę stanowili respondenci posiadający dzieci (62,1%), w tym dwoje dzieci w rodzinie deklaroowało 47,4% badanych; troje i więcej - 14,7% ankietowanych. Większość badanych (63,9%) uznała swój poziom życia materialnego za satysfakcjonujący, 21,8% - za mało satysfakcjonujący, 9,7% za w pełni satysfakcjonujący a 4,6% badanych uważa go za niesatysfakcjonujący. W odległości do 3 km od lasu mieszkało 51% ankietowanych, w odległości od 3 do 6 km 23,7% respondentów, od 6 do 10 km - 11,5% badanych. Pozostali ankietowani (13,8%) deklarowali, że mieszkają w odległości powyżej 10 km od lasu.

Większość badanych (49,6%) deklarowała wypoczynek w lesie kilka razy w tygodniu, 37,7% - kilka razy w roku a 12,7% respondentów codziennie wypoczywa w lesie. Biorąc pod uwagę część (%) ogólnego czasu wolnego w ciągu miesiąca przeznaczanego na wypoczynek ustalono, że najwięcej tego czasu (32,2%) respondenci spędzają w domu lub własnym mieszkaniu. Poza domem najwięcej czasu wolnego ankietowani spędzają w lesie (25,7%), we własnym ogrodzie, na tarasie lub na balkonie (21,0%), następnie w parku, na boisku sportowym, placu zabaw lub w innego typu otwartej przestrzeni publicznej (11,5%) i w ostatniej kolejności wskazywane były kina, galerie handlowe itp. (9,5%). Generalnie dominował wypoczynek na świeżym powietrzu (58,3% badanych) nad wypoczynkiem w przestrzeni zabudowanej (41,7%).

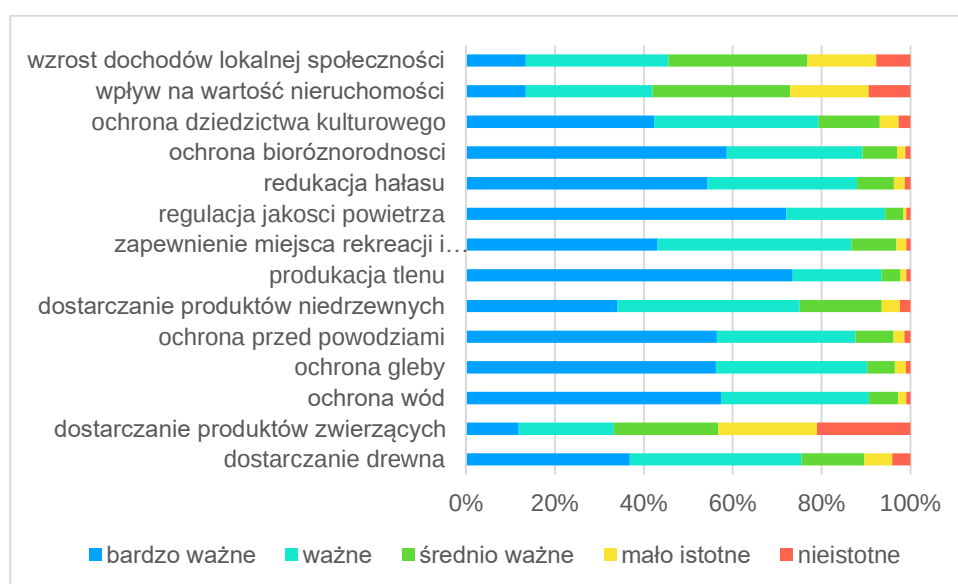
### **2. Poglądy na temat świadczeń ekosystemowych lasu**

Zagadnienie to zostało poznane dzięki następującym pytaniom ujętym w kwestionariuszu ankiety:

- *Las pełni wiele ważnych funkcji. Jakie znaczenie dla Pana/i mają świadczenia ekosystemowe lasu? /dostarczanie drewna; dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego tj. mięso, skóry itp.; ochrona wód; ochrona gleby; ochrona terenu przed powodzią; dostarczanie grzybów, jagód, ziół leśnych itp.; produkcja tlenu i magazynowanie dwutlenku węgla; zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku; regulacja jakości powietrza; redukcja hałasu; ochrona bioróżnorodności; ochrona dziedzictwa kulturowego; wpływ na wartość nieruchomości; wzrost dochodów lokalnych społeczności; wzrost zatrudnienia/* To pytanie wyposażone było w skalę Likerta uwzględniającą pięć stopni akceptacji /bardzo ważne; ważne; średnio istotne; mało istotne; nieistotne/. Dzięki zastosowaniu skali Likerta uzyskano odpowiedź dotyczącą stopnia akceptacji poglądu, ułożoną w porządku od całkowitej akceptacji, do całkowitego odrzucenia.
- *W jaki sposób zmieniło się Pani/a zdaniem znaczenie poniższych funkcji lasu w ciągu 10 ostatnich lat? /dostarczanie drewna; dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego tj. mięso, skóry itp.; ochrona wód; ochrona gleby; ochrona terenu przed powodzią; dostarczanie grzybów, jagód, ziół leśnych itp.; produkcja tlenu i magazynowanie dwutlenku węgla; zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku; regulacja jakości powietrza; redukcja hałasu; ochrona bioróżnorodności; ochrona dziedzictwa kulturowego; wpływ na wartość nieruchomości; wzrost dochodów lokalnych społeczności; wzrost zatrudnienia/* To pytanie wyposażone było w skalę Likerta uwzględniającą trzy stopnie akceptacji /wzrosło znaczenie tej funkcji; znaczenie tej funkcji nie zmieniło się; znaczenie tej funkcji zmalało/.
- *Które z poniższych świadczeń związanych z rekreacyjną funkcją lasu uważa Pan/i za najbardziej istotne z punktu widzenia korzyści społecznych ? /integracja społeczna; korzyści dla zdrowia psychicznego; korzyści dla zdrowia fizycznego; poszerzenie wiedzy o lesie, o środowisku przyrodniczym; rozwój pasji i zainteresowań/* Było to pytanie z możliwością udzielenia jednej odpowiedzi.
- *Jakich korzyści dostarcza Panu/i rekreacja i wypoczynek w lesie? /stanowi zachętę do podejmowania nowych aktywności; jest okazją do poznania nowych ludzi; sprzyja budowaniu więzi z rodziną, przyjaciółmi; stanowi zachętę do bycia bardziej aktywnym; jest motywacją do wyjścia z domu; prowadzi do zmian zachowań (zwiększa empatię, zmniejsza agresję itp.); sprzyja poprawie kondycji fizycznej; sprzyja utrzymaniu aktywności fizycznej w dłuższej perspektywie; poprawia samopoczucie; sprzyja poprawie warunków sportowych; zwiększa witalność i energię; odstresowuje; przyczynia się do rozwoju infrastruktury turystycznej w sąsiedztwie lasów; pozwala utrzymać równowagę emocjonalną; przyczynia się do aktywizacji terenów wiejskich; stanowi*

*zachętę do większej dbałości o ład przestrzenny i estetykę terenów wiejskich/ Było to pytanie z możliwością udzielenia max. trzech odpowiedzi.*

W celu ustalenia znaczenia danej funkcji w pierwszym z pytań skalę Likerta zamieniono na wartości liczbowe (odpowiednio 5- bardzo ważna, 1- nieistotna). Ranking znaczenia poszczególnych funkcji ustalono za pomocą wartości średniej ważonej, odnosząc sumę iloczynu ww. punktów przez liczbę udzielonych odpowiedzi do liczby respondentów. Za najbardziej istotną funkcję lasu uznać można, na podstawie badania opinii ankietowanych funkcję lasu związaną z regulacją jakości powietrza (średnia 4,639) oraz produkcją tlenu i magazynowanie CO<sup>2</sup> (4,638). Na kolejnym miejscu znalazły się: ochrona wód (4,444), ochrona bioróżnorodności (4,438), ochrona gleby (4,421), ochrona terenu przed powodzią (4,389), redukcja hałasu (4,373). Zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku było wymieniane na ósmej pozycji (średnia 4,257), tuż przed ochroną dziedzictwa kulturowego (4,121), dostarczaniem przez las produktów leśnych (grzyby, jagody itp.) (4,004), dostarczaniem drewna (3,979), wzrostem dochodów lokalnych społeczności (3,282), wpływem na wartość nieruchomości (3,190). Na ostatnim miejscu znalazła się funkcja związana z dostarczaniem produktów pochodzenia zwierzęcego (mięso, skóry itp.). Kształtowanie się poglądów respondentów na znaczenie funkcji lasu przedstawia ryc.1.



Ryc. 1. Kształtowanie się poglądów na temat znaczenia świadczeń ekosystemowych lasu

Bardziej szczegółowa analiza statystyczna wykazała, że poglądy na temat znaczenia poszczególnych funkcji lasu są determinowane cechami społeczno-demograficznymi. Z uwagi na **pleć** statystycznie istotnie różnią się poglądy dotyczące znaczenia funkcji takich jak: dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego (wartość statystyki 14,959,  $p=0,0001$ ); ochrona gleby (wartość

statystyki 4,305,  $p=0,0381$ ); ochrona terenu przed powodzią (wartość statystyki 10,226,  $p=0,0014$ ); dostarczanie grzybów, jagód itp. (wartość statystyki 19,141,  $p=1,30E-05$ ); produkcja tlenu i magazynowanie  $CO^2$  (wartość statystyki 13,629,  $p=0,0002$ ); regulacja jakości powietrza (wartość statystyki 4,853,  $p=0,0277$ ); redukcja hałasu (wartość statystyki 8,844,  $p=0,0029$ ); ochrona bioróżnorodności (wartość statystyki 4,612,  $p=0,0319$ ); ochrona dziedzictwa kulturowego (wartość statystyki 5,857,  $p=0,0156$ ). Kobiety częściej niż mężczyźni twierdziły, że znaczenie funkcji lasu, która polega na dostarczaniu produktów pochodzenia zwierzęcego jest nieistotna i odwrotnie większy odsetek mężczyzn niż kobiet oceniał funkcję lasu związaną z ochroną dziedzictwa kulturowego jako nieistotną. Mężczyźni częściej niż kobiety uważali, że funkcja lasu jaką jest ochrona gleb oraz produkcja tlenu i magazynowanie  $CO^2$  są średnio istotnymi funkcjami lasu. 61,8% kobiet uważa, że bardzo ważna jest funkcja lasu związana z ochroną przeciw powodziową, w grupie mężczyzn podobnego zdania było 51,8% badanych. Wśród mężczyzn odsetek uważających, że dostarczanie grzybów, jagód itp. jest nieistotną funkcją lasu był znacznie większy niż w grupie kobiet. Większy odsetek mężczyzn niż kobiet postrzegał regulację jakości powietrza i redukcję hałasu za mało istotne funkcje lasu. I odwrotnie większy odsetek kobiet niż mężczyzn oceniał funkcję „ochrona bioróżnorodności” za mało istotną.

Również z uwagi na **wiek** poglądy respondentów na temat znaczenia funkcji lasu są statystycznie istotnie zróżnicowane. Dotyczy to funkcji takich jak: dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego (wartość statystyki 4,338,  $p=0,0047$ ); redukcja hałasu (wartość statystyki 5,212,  $p=0,0013$ ); ochrona dziedzictwa kulturowego (wartość statystyki 3,158,  $p=0,023$ ); wpływ na wartość nieruchomości (wartość statystyki 5,701,  $p=0,0007$ ) oraz wzrost dochodów lokalnej społeczności (wartość statystyki 3,157,  $p=0,023$ ). Wraz z wiekiem rosło przekonanie ankietowanych, że funkcja lasu związana z dostarczaniem produktów pochodzenia zwierzęcego jest nieistotna. Wraz z wiekiem respondenci postrzegali redukcję hałasu, wzrost dochodów lokalnych społeczności, wpływ lasu na wartość nieruchomości oraz ochronę dziedzictwa kulturowego jako funkcje lasu o bardzo dużym znaczeniu.

**Miejsce zamieszkania** statystycznie różnicowało poglądy ankietowanych na temat znaczenia takich funkcji lasu jak: dostarczanie drewna (wartość statystyki 26,496,  $p=1,14E-16$ ); dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego (wartość statystyki 11,141,  $p=3,15E-07$ ); ochrona wód (wartość statystyki 2,628,  $p=0,048$ ); ochrona gleby (wartość statystyki 2,986,  $p=0,0301$ ); dostarczanie grzybów, jagód itp. (wartość statystyki 6,355,  $p=0,0002$ ); zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku (wartość statystyki 3,189,  $p=0,022$ ); redukcja hałasu (wartość statystyki 4,816,  $p=0,0024$ ); ochrona bioróżnorodności (wartość statystyki 3,416,  $p=0,0168$ ); ochrona dziedzictwa

kulturowego (wartość statystyki 3,190,  $p=0,022$ ). W grupie mieszkańców wsi dominował pogląd, że funkcja lasu związana z pozyskaniem drewna jest bardzo ważna, w pozostałych grupach przeważała opinia, że jest ona ważna. Wśród mieszkańców dużych miast odnotowano znacznie większy odsetek osób twierdzących, niż w pozostałych grupach, że funkcja lasu jaką jest dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego nie jest istotna. W grupie mieszkańców średnich miast odsetek twierdzących, że znaczenie lasu dla ochrony wód oraz ochrony gleb jest mało istotne lub nieistotne był najmniejszy w porównaniu do pozostałych grup ankietowanych. W grupie mieszkańców terenów wiejskich odsetek wskazujących, że dostarczanie grzybów i jagód jest bardzo ważną funkcją lasu był wyższy niż w pozostałych grupach. Wśród mieszkańców miast dużych i średnich przeważał pogląd, że funkcja lasu jaką jest zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku jest bardzo ważna, w pozostałych grupach dominowało przekonanie, że jest ona nieco mniej istotna. We wszystkich grupach przeważał pogląd, że redukcja hałasu i ochrona bioróżnorodności są bardzo ważnymi funkcjami lasu. Jednak w grupie mieszkańców małych miast odsetek twierdzących, że są to funkcje bardzo ważne nie był tak wyraźny jak w pozostałych grupach. W grupie mieszkańców małych miast w porównaniu do pozostałych grup odsetek twierdzących, że ochrona dziedzictwa kulturowego jest mało istotną lub nieistotną funkcją lasu był wyższy. Wśród mieszkańców średnich miast dominował pogląd, że las ma duży wpływ na wartość nieruchomości, w pozostałych grupach dominował pogląd, że znaczenie tej funkcji lasu jest przeciętne. We wszystkich grupach, poza grupą mieszkańców dużych miast dominowało przekonanie, że las ma duże znaczenie jeśli chodzi o wzrost dochodów lokalnych społeczności.

**Wykształcenie** różnicowało istotnie statystycznie poglądy respondentów na temat większości funkcji (poza dostarczanie drewna; grzybów i jagód; wpływu na wartość nieruchomości oraz wzrostu dochodu lokalnych społeczności), mianowicie: dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego (wartość statystyki 8,791,  $p=0,0001$ ); ochrona wód (wartość statystyki 23,86,  $p=6,43E-11$ ); ochrona gleby (wartość statystyki 21,981,  $p=3,98E-10$ ); ochrony terenu przed powodzią (wartość statystyki 20,279  $p=2,08E-09$ ); produkcja tlenu i magazynowanie CO<sub>2</sub> (wartość statystyki 24,994,  $p=2,16E-11$ ); zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku (wartość statystyki 11,884,  $p=7,62E-06$ ); regulacja jakości powietrza (wartość statystyki 33,965,  $p=3,94E-15$ ); redukcja hałasu (wartość statystyki 11,440,  $p=1,18E-05$ ); ochrona bioróżnorodności (wartość statystyki 35,821,  $p=6,73E-16$ ); ochrona dziedzictwa kulturowego (wartość statystyki 13,029,  $p=2,47E-06$ ). Wraz z wyższym poziomem wykształcenia malało przekonanie respondentów, że funkcja lasu jaką jest dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego ma znaczenie. Wraz z większym poziomem wykształcenia rosło przekonanie respondentów o wysokim znaczeniu funkcji lasu związanej z ochroną wód oraz ochroną gleby, ochroną terenu przed powodzią, produkcją tlenu i magazynowaniem CO<sub>2</sub>, zapewnieniem

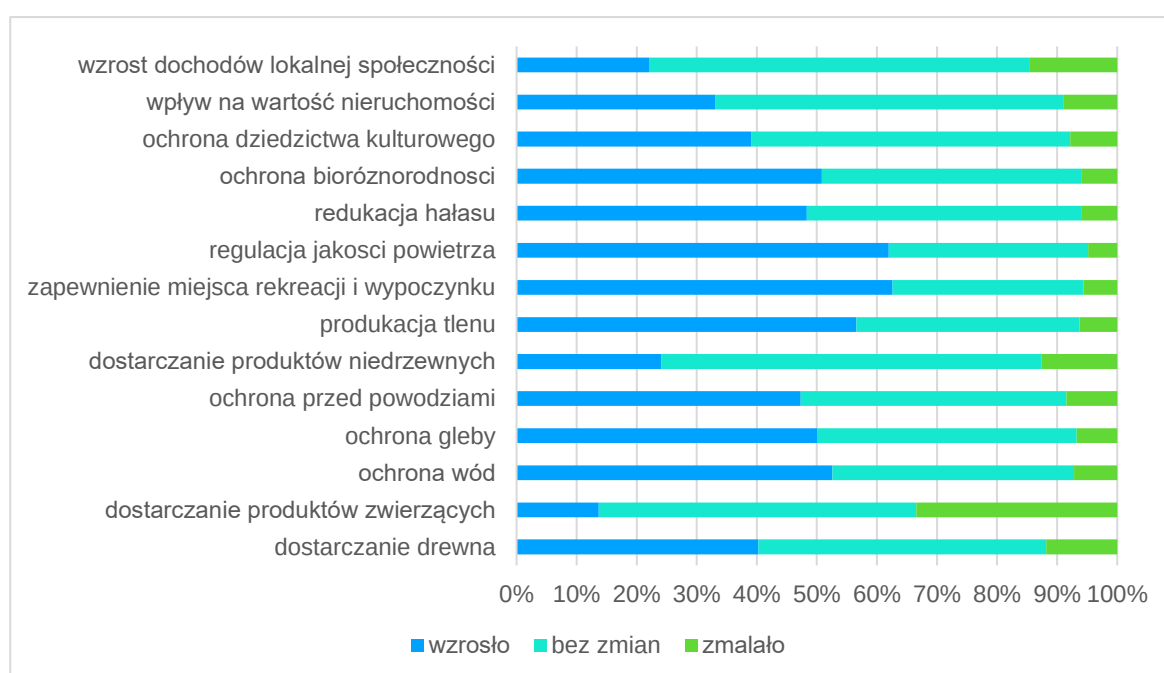


miejsca rekreacji i wypoczynku, regulacją jakości powietrza, redukcją hałasu oraz ochroną bioróżnorodności.

**Sytuacja rodzinna** różnicowała poglądy respondentów również na temat większości funkcji (poza dostarczaniem grzybów i jagód; zapewnieniem miejsca rekreacji i wypoczynku oraz ochroną bioróżnorodności), mianowicie: dostarczanie drewna (wartość statystyki 5,715,  $p=0,0033$ ); dostarczanie produktów pochodzenia zwierzęcego (wartość statystyki 7,989,  $p=0,0003$ ); ochrona wód (wartość statystyki 4,819,  $p=0,0082$ ); ochrona gleby (wartość statystyki 3,370,  $p=0,034$ ); ochrony terenu przed powodzią (wartość statystyki 5,0895  $p=0,0062$ ); produkcja tlenu i magazynowanie CO<sup>2</sup> (wartość statystyki 8,118,  $p=0,0003$ ); regulacja jakości powietrza (wartość statystyki 3,600,  $p=0,0275$ ); redukcja hałasu (wartość statystyki 5,695,  $p=0,0034$ ); ochrona dziedzictwa kulturowego (wartość statystyki 3,498,  $p=0,030$ ). Poglądy respondentów posiadających 1-2 dzieci i nie mających dzieci na temat znaczenia funkcji lasu jaką jest dostarczanie drewna były bardzo zbliżone. Natomiast w grupie ankietowanych z rodzin wielodzietnych odsetek osób przekonanych, że jest to ważna lub bardzo ważna funkcja lasu był zdecydowanie wyższy niż w pozostałych dwóch grupach. W grupie ankietowanych z rodzin wielodzietnych odsetek twierdzących, że dostarczanie przez las produktów pochodzenia zwierzęcego jest ważną bądź bardzo ważną funkcją lasu był wyższy niż w pozostałych grupach. W grupie osób posiadających dzieci odsetek twierdzących, że funkcja lasu jaką jest zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku jest ważna lub bardzo ważna (łącznie) był wyższy niż w grupie osób nieposiadających dzieci. Odsetek respondentów z rodzin wielodzietnych twierdzących, że funkcja lasu związana z regulacją jakości powietrza jest bardzo ważna lub ważna był niższy niż w pozostałych dwóch grupach. W grupie osób nieposiadających dzieci odsetek uważających, że redukcja hałasu, ochrona dziedzictwa kulturowego, czy wzrost dochodów lokalnych społeczności są bardzo ważnymi bądź ważnymi funkcjami lasu był nieco niższy niż w grupach respondentów posiadających dzieci. Wśród respondentów posiadających dzieci dominował pogląd, że funkcja lasu związana ze wpływem na wartość nieruchomości jest ważna (suma odpowiedzi „ważna” i „bardzo ważna”), podczas gdy w grupie nie mających dzieci przeważała opinia, że jest to funkcja o przeciętnym znaczeniu.

Kolejne pytanie w ankiecie zmierzało do ustalenia w jaki sposób zmieniło się znaczenie poszczególnych funkcji lasu w ciągu ostatnich dziesięciu lat. Zdaniem respondentów przede wszystkim wzrosło znaczenie takich funkcji lasu jak: zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku, 62,6% ankietowanych było tego zdania, podczas gdy 31,8% twierdziło, że znaczenie tej funkcji się nie zmieniło o 5,6% badanych twierdziło, że znaczenie jej zmalało w ostatnim dziesięcioleciu. Znacząco wzrosła funkcja lasu związana z regulacją jakości powietrza zdaniem 61,9%

ankietowanych, przeciwnego zdania było 4,9% badanych, natomiast 33,2% z nich uważało, że znaczenie tej funkcji się nie zmieniło. Duża grupa ankietowanych (33,4%) uważała, że zmalało znaczenie funkcji związanej z dostarczaniem produktów pochodzenia zwierzęcego, przeciwnego zdania było 13,7% ankietowanych, podczas gdy 52,9% badanych nie zauważało żadnej zmiany w znaczeniu tej funkcji lasu - ryc.2.



Ryc. 2. Kształtowanie się poglądów ankietowanych na temat zmiany znaczenia funkcji lasu w ostatnim dziesięcioleciu

Pogłębiona analiza statystyczna wykazała, że **pleć** istotnie statystycznie różnicuje opinię ankietowanych na temat znaczenia funkcji takich jak: ochrona wód (wartość statystyki 5,9122,  $p=0,0151$ ), ochrona terenu przed powodzią (wartość statystyki 4,387,  $p=0,0363$ ); produkcja tlenu i magazynowanie  $CO^2$  (wartość statystyki 4,638,  $p=0,031$ ); wpływ na wartość nieruchomości (wartość statystyki 5,428,  $p=0,0199$ ); wzrost dochodów lokalnych społeczności (wartość statystyki 7,646,  $p=0,0057$ ). Wśród kobiet w porównaniu z grupą mężczyzn był dużo większy odsetek twierdzących, że znaczenie lasu dla ochrony wód (odpowiednio 55,9% i 49,8%) oraz dla ochrony terenu przed powodzią (odpowiednio 50,5% i 44,6%), a także dla produkcji tlenu i magazynowania

CO<sup>2</sup> (odpowiednio 60,5% i 53,1%) wzrosło w ostatnich latach. Z kolei zaobserwowano, że w grupie mężczyzn odsetek twierdzących, że funkcje lasu związane z wpływem na wartość nieruchomości i wzrostem dochodów lokalnych społeczności nie zmieniły się w ciągu ostatnich 10 lat był każdorazowo wyższy niż w grupie kobiet.

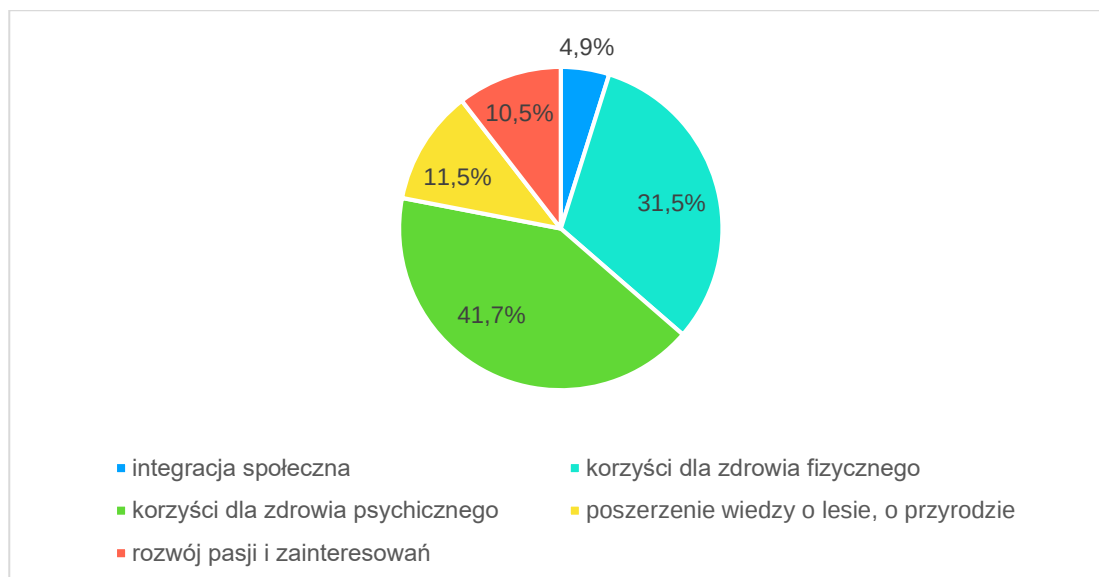
Również **miejsce zamieszkania** statystycznie istotnie różnicowało poglądy ankietowanych na temat tego jak zmieniło się znaczenie funkcji lasu w ciągu ostatnich 10 lat, w szczególności dotyczy to funkcji takich jak: dostarczanie produktów zwierzęcych (wartość statystyki 6,387,  $p=0,00002$ ); dostarczanie produktów niedrzewnych (wartość statystyki 3,6404,  $p=0,0123$ ); ochrona dziedzictwa kulturowego (wartość statystyki 3,8056,  $p=0,0098$ ) oraz wpływ na wartość nieruchomości (wartość statystyki 7,247,  $p=7,97E-05$ ). Wśród mieszkańców dużych miast przeważała opinia, że znaczenie funkcji lasu jaką jest dostarczanie produktów zwierzęcych zmalało w ciągu ostatnich dziesięciu lat, podczas gdy pozostali respondenci w większości twierdzili, że znaczenie tej funkcji nie zmieniło się. We wszystkich czterech grupach respondentów dominował pogląd, że znaczenie pozyskania grzybów i owoców nie zmieniło się w ostatnich 10 latach. W grupie respondentów ze średnich miast, w porównaniu do pozostałych grup, był relatywnie najniższy odsetek osób twierdzących, że znaczenie tej funkcji zmalało. We wszystkich grupach ankietowanych dominował pogląd, że znaczenie lasu dla ochrony dziedzictwa kulturowego nie zmieniło się w ciągu ostatniego dziesięciolecia, jednak w grupie mieszkańców wsi odsetek twierdzących, że znaczenie tej funkcji wzrosło był wyraźnie wyższy niż w pozostałych trzech grupach. Jeśli chodzi o funkcję lasu związaną z wpływem na wartość nieruchomości to ustalono, że wśród mieszkańców dużych miast i terenów wiejskich był znacznie wyższy odsetek przekonanych o wzroście znaczenia tej funkcji niż wśród mieszkańców małych i średnich miast.

**Wykształcenie** także różnicowało opinię respondentów, w szczególności dotyczyło to takich funkcji jak: ochrona wód (wartość statystyki 7,235,  $p=0,0007$ ); ochrona terenu przed powodzią (wartość statystyki 5,021,  $p=0,0067$ ); produkcja tlenu i magazynowanie CO<sup>2</sup> (wartość statystyki 4,272,  $p=0,0141$ ); zapewnienie miejsca rekreacji i wypoczynku (wartość statystyki 13,655,  $p=1,34E-06$ ); ochrona bioróżnorodności (wartość statystyki 5,699,  $p=0,0034$ ); wpływ na wartość nieruchomości (wartość statystyki 3,922,  $p=0,0200$ ); wzrost dochodów lokalnych społeczności (wartość statystyki 4,7695,  $p=0,0086$ ). Wśród respondentów z wykształceniem podstawowym i średnim przeważała opinia, że znaczenie funkcji lasu jaką jest ochrona wód oraz ochrona terenu przed powodzią w ciągu ostatnich 10 lat nie zmieniło się, podczas gdy większość ankietowanych z wykształceniem wyższym była przekonana o wzroście znaczenia tej funkcji lasu. Zaobserwowano, że wraz z większym poziomem wykształcenia wzrastało przekonanie respondentów, że funkcja lasu

jaką jest produkcja tlenu i magazynowanie CO<sup>2</sup> zyskała w ostatnim dziesięcioleciu na znaczeniu, podobnie zresztą jak funkcja związana z zapewnieniem miejsca rekreacji i wypoczynku. W grupie respondentów z wykształceniem podstawowym i średnim dominowało przekonanie, że funkcja lasu jaką jest ochrona bioróżnorodności nie zmieniła się, podczas gdy zdaniem większości ankietowanych z wykształceniem wyższym zyskała ona na wartości. We wszystkich grupach ankietowanych przeważał pogląd, że znaczenie funkcji takich jak wpływ na wartość nieruchomości i zwiększenie dochodu lokalnych społeczności nie zmieniło się w ciągu ostatnich lat.

**Sytuacja rodzinna** różnicowała poglądy ankietowanych na temat zmiany postrzegania funkcji lasu takich jak: dostarczanie drewna (wartość statystyki 6,652,  $p=0,0013$ ) oraz wzrost dochodów lokalnej społeczności (wartość statystyki 4,5119,  $p=0,0111$ ). W grupie respondentów posiadających 1-2 dzieci, a także wśród tych, którzy nie mają dzieci dominował pogląd, że znaczenie produkcji drewna nie zmieniło się w ostatnich 10 latach. Natomiast wśród respondentów z rodzin wielodzietnych przeważała opinia, że znaczenie tej funkcji wzrosło. Jeśli chodzi o kolejną funkcję, czyli wzrost dochodów lokalnych społeczności analiza statystyczna wykazała, że we wszystkich trzech grupach dominowało przekonanie, że znaczenie tej funkcji nie zmieniło się. W grupie respondentów posiadających więcej niż 3 dzieci odsetek twierdzących, że znaczenie tej funkcji zmalało był dużo niższy niż w pozostałych dwóch grupach.

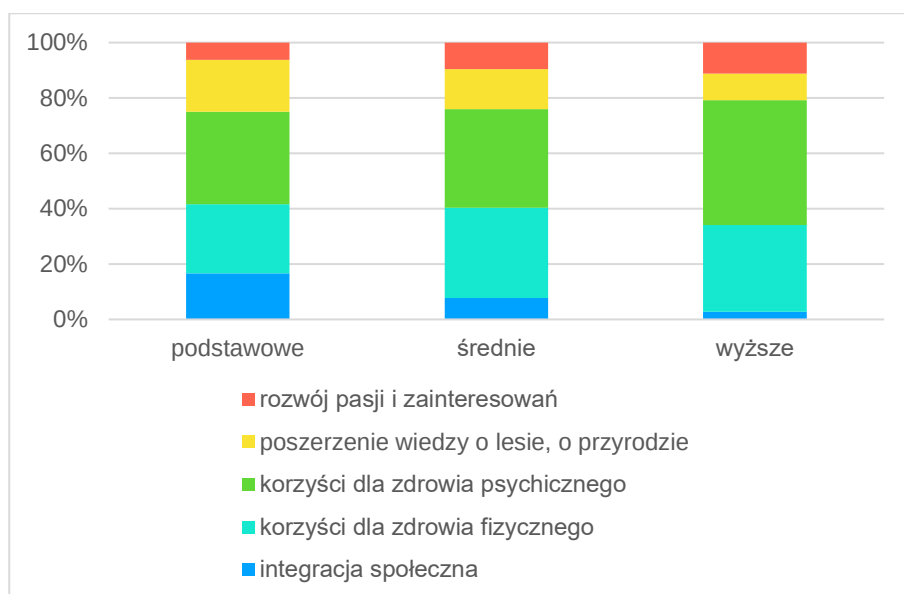
Na podstawie kolejnego pytania w ankiecie ustalono, że spośród różnych świadczeń związanych z rekreacyjną funkcją lasu najważniejsze dla respondentów są korzyści dla zdrowia psychicznego (41,7% ankietowanych), w dalszej kolejności korzyści dla zdrowia fizycznego (31,5% ankietowanych), najmniej istotna okazała się integracja społeczna (4,9% badanych) - ryc. 3.



Ryc. 3. Kształtowanie się poglądów ankietowanych na temat znaczenia świadczeń związanych z rekreacyjną funkcją lasu

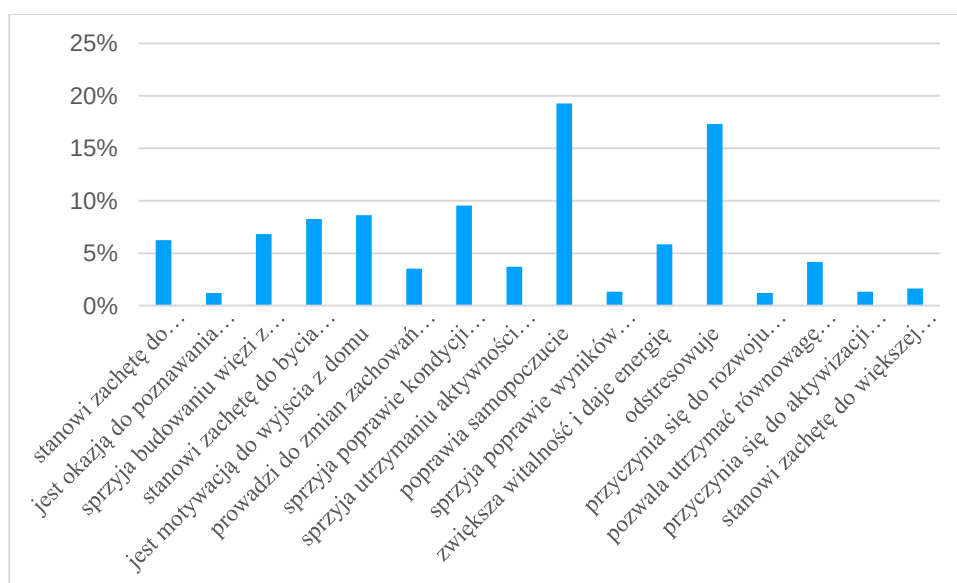
Na podstawie analizy statystycznej przeprowadzonej za pomocą testu  $\chi^2$  ustalono, że następujące zmienne społeczno-demograficzne różnicują poglądy ankietowanych na temat znaczenia świadczeń rekreacyjnych lasu: płeć ( $p=0,0397$ ), wykształcenie ( $p=9,60E-08$ ) oraz sytuacja rodzinna ( $p=0,0057$ ). Biorąc pod uwagę **płeć**, stwierdzono, że w grupie mężczyzn odsetek wskazujących na korzyści dla zdrowia psychicznego był niższy niż w grupie kobiet (odpowiednio 36,3% i 47,8%). W grupie osób posiadających 1-2 dzieci oraz wśród nie mających dzieci przeważała opinia, że najważniejszym świadczeniem związanym z rekreacją leśną są korzyści dla zdrowia psychicznego, z kolei wśród respondentów z rodzin wielodzietnych ważniejsze okazały się korzyści dla zdrowia fizycznego.

Wraz z **wykształceniem** rosło przekonanie respondentów o znaczeniu rekreacji leśnej i dostarczaniu przez nią korzyści dla zdrowia psychicznego, malał z kolei odsetek wskazujących na takie świadczenia jak „poszerzenie wiedzy o lesie, o przyrodzie“, czy „integracja społeczna“ - ryc. 4.



Ryc. 4. Kształtowanie się poglądów na temat świadczeń związanych z rekreacyjną funkcją lasu w nawiązaniu do wykształcenia ankietowanych

Kolejne z pytań zawartych w kwestionariuszu ankiety dotyczyło poglądów respondentów na temat korzyści dostarczanych przez rekreację i wypoczynek w lesie. Na podstawie sumy wszystkich odpowiedzi (pytanie z możliwością zaznaczania do 3 odpowiedzi) ustalono, że za najważniejsze respondenci uznali poprawę samopoczucia (19,3% wszystkich odpowiedzi), odświeżenie (17,3%), sprzyjanie poprawie kondycji fizycznej (9,5%). Za najmniej istotne korzyści wynikające z rekreacji na terenach leśnych respondenci uznali odpowiedzi „przyczynia się do rozwoju infrastruktury turystycznej w sąsiedztwie lasu” (1,2%) oraz „jest okazją do poznawania nowych ludzi” (1,2%) - ryc.5.



Ryc. 5. Kształtowanie się poglądów respondentów na temat korzyści wynikających z rekreacji w lesie

Poglądy respondentów na tę kwestię były zróżnicowane z uwagi na płeć ( $p=0,0012$ ), miejsce zamieszkania ( $p=0,006$ ), wykształcenie ( $p=0,0039$ ) i sytuację rodzinną ( $p=0,0089$ ). Biorąc pod uwagę **pleć** stwierdzono, że najbardziej istotna różnica w poglądach kobiet i mężczyzn dotyczy korzyści jaką jest „sprzyjanie budowaniu więzi z rodziną/przyjaciółmi”. Tę korzyść wskazało 23,2% kobiet i 14,9% mężczyzn. Z kolei uwzględniając **miejsce zamieszkania** respondentów zauważyć można, że odsetek mieszkańców obszarów wiejskich (21,5%) i małych miast (19,6%) był wyższy niż pozostałych dwóch grup (odpowiednio 15,3% i 15,4%) w odniesieniu do korzyści „sprzyja budowaniu więzi z rodziną/przyjaciółmi”. W przypadku pozostałych korzyści ujętych w kafeterii pytania różnice pomiędzy respondentami we wszystkich czterech grupach, utworzonych ze względu na miejsce zamieszkania nie były znaczące. Wraz z poziomem **wykształcenia** spadał odsetek respondentów wskazujących odpowiedzi takie jak „stanowi zachętę do podejmowania nowych aktywności”, czy „przyczynia się do rozwoju infrastruktury turystycznej w sąsiedztwie lasu”. Wraz z wyższym poziomem wykształcenia rósł odsetek wskazujących: „stanowi zachętę do bycia bardziej aktywnym”, „sprzyja utrzymaniu aktywności fizycznej w dłuższej perspektywie czasu”, „sprzyja poprawie wyników sportowych, czy „pozwala utrzymać równowagę emocjonalną”. Największa różnica dotyczyła odpowiedzi „stanowi zachętę do bycia bardziej aktywnym”, którą wskazało 10,4% ankietowanych z wykształceniem podstawowym, 21,4% z wykształceniem średnim i 24,1% z wykształceniem wyższym. Biorąc pod uwagę **sytuację rodzinną** respondenta zauważono, że największa różnica w poglądach na temat korzyści jaką jest „budowa więzi z rodziną i przyjaciółmi”. Odsetek respondentów posiadających 1-2 dzieci i wskazujących tę odpowiedź wynosił 23,8%, w grupie ankietowanych z rodzin wielodzietnych było to 17,5% badanych a w grupie osób nieposiadających dzieci - 13% badanych.

### 3. Poglądy na temat zapotrzebowania na infrastrukturę turystyczno-rekreacyjną w lasach

Zagadnienie to zostało poznane dzięki następującym pytaniom zawartym w kwestionariuszu ankiety:

- *Jakich urządzeń rekreacyjnych brakuje Pana/i zdaniem w lasach? /urządzenia socjalno-bytowe (punkty poboru wody; toalety); urządzenia sportowe; urządzenia wypoczynkowe (tj. ławki, ławostoły); urządzenia edukacyjne; urządzenia zabawowe; urządzenia informacyjne (znaki informacyjne, drogowskie); urządzenia ochronne, zabezpieczające (np. szlabany, ogrodzenia itp.).* Było to pytanie z możliwością zaznaczenia do trzech odpowiedzi.
- *Jakich obiektów infrastruktury rekreacyjnej brakuje Pana/i zdaniem w lasach? /pola biwakowe i namiotowe; ścieżki rekreacyjne piesze; plac zabaw; ścieżki rowerowe; ścieżki do jazdy konnej; parkingi i miejsca postoju; ścieżki edukacyjne; polany wypoczynkowe i miejsca piknikowe;*

*centra/punkty edukacji ekologicznej; punkty widokowe; punkty wypoczynkowe wzdłuż tras rekreacyjnych/* Było to pytanie z możliwością zaznaczenia do trzech odpowiedzi.

W grupie najbardziej potrzebnych urządzeń rekreacyjnych znalazły się zdaniem respondentów urządzenia socjalno-bytowe (25,3% odpowiedzi), urządzenia wypoczynkowe (22,6%) oraz urządzenia informacyjne (21,1%). Za najmniej potrzebne respondenci uznali urządzenia zabawowe (4,3% odpowiedzi). Urządzenia edukacyjne preferowane były nieco wyżej (10,9% odpowiedzi) niż urządzenia sportowe oraz ochronne (każdorazowo 7,9% odpowiedzi).

Analiza statystyczna wykazała, że poglądy ankietowanych na temat zapotrzebowania na urządzenia rekreacyjne były istotnie zróżnicowane z uwagi na wiek ankietowanych ( $p=0,0004$ ) oraz sytuację rodzinną ( $p=0,0295$ ). Zaobserwowano, że wraz z **wiekiem** malał odsetek respondentów wskazujących urządzenia edukacyjne. W grupie do 30 lat preferowało je 23,8% ankietowanych, w grupie 31-40 lat - 23,4%, w grupie 41-50 lat - 22,9% i wśród osób powyżej 51 lat - 18,8% badanych. Największy odsetek osób wskazujących urządzenia zabawowe odnotowano w grupie 31-40 latków (12,8%), najmniejszy wśród ankietowanych powyżej 51 lat (2,9%). Urządzenia sportowe najczęściej wskazywali ludzie młodzi do 30 roku życia (23,6%), najrzadziej osoby w wieku powyżej 51 lat (8,3%). Biorąc pod uwagę **sytuację rodzinną** różnice dotyczyły przede wszystkim urządzeń sportowych i informacyjnych. Te pierwsze preferowało 20% ankietowanych nie mających dzieci i 13,6% badanych z rodzin wielodzietnych oraz 14,4% ankietowanych z 1-2 dziećmi. Najwyższy odsetek preferujących urządzenia informacyjne był wśród ankietowanych bez dzieci (48%), podczas gdy w grupie osób z większą liczbą dzieci odsetek ten wynosił 35% badanych, a w grupie respondentów z 1-2 dziećmi - 42,9%.

Wśród najbardziej pożądanых obiektów rekreacyjnych w lasach znalazły się: ścieżki rowerowe (16,8% odpowiedzi), ścieżki rekreacyjne piesze (14,4%) oraz punkty widokowe (13,1%). Za najmniej istotne respondenci uznali place zabaw (2,5%) - ryc.6.





Ryc. 6. Kształtowanie się poglądów ankietowanych na temat obiektów rekreacyjnych w lesie

Analiza statystyczna wykazała, że poglądy ankietowanych na temat obiektów rekreacyjnych są istotnie zróżnicowane z uwagi na płeć ( $p=0,002$ ), wiek ankietowanych ( $p<0,0001$ ) oraz ich sytuację rodzinną ( $p<0,0001$ ). Biorąc pod uwagę **płeć** stwierdzono na przykład, że ścieżki edukacyjne były w dużo mniejszym stopniu preferowane przez mężczyzn (16,6%) niż przez kobiety (23,4%). Z kolei odsetek mężczyzn wskazujących parkingi był wyższy (22,6%) niż kobiet (17,3%). Zaobserwowano, że wraz z **wiek**iem malało zainteresowanie respondentów takimi obiektami jak: pola biwakowe, polany wypoczynkowe i miejsca piknikowe, a także punkty widokowe i ścieżki do jazdy konnej. Wraz z wiekiem rosło zapotrzebowanie na ścieżki rekreacyjne piesze oraz punkty wypoczynkowe przy ścieżkach rekreacyjnych. Punkty widokowe były w znacznie większym stopniu preferowane przez osoby nie posiadające dzieci (36,9%) niż przez respondentów mających 1-2 dzieci (25,3%), lub więcej dzieci (27,2%). Z kolei ankietowani z rodzin wielodzietnych znacznie częściej (27,2%) wskazywali na parkingi i miejsca postoju jako potrzebne obiekty na terenach leśnych, niż respondenci bez dzieci (17,7%) lub z 1-2 dzieci (19,8%).

#### 4. Poglądy na temat czynników ograniczających komfort wypoczynku w lesie

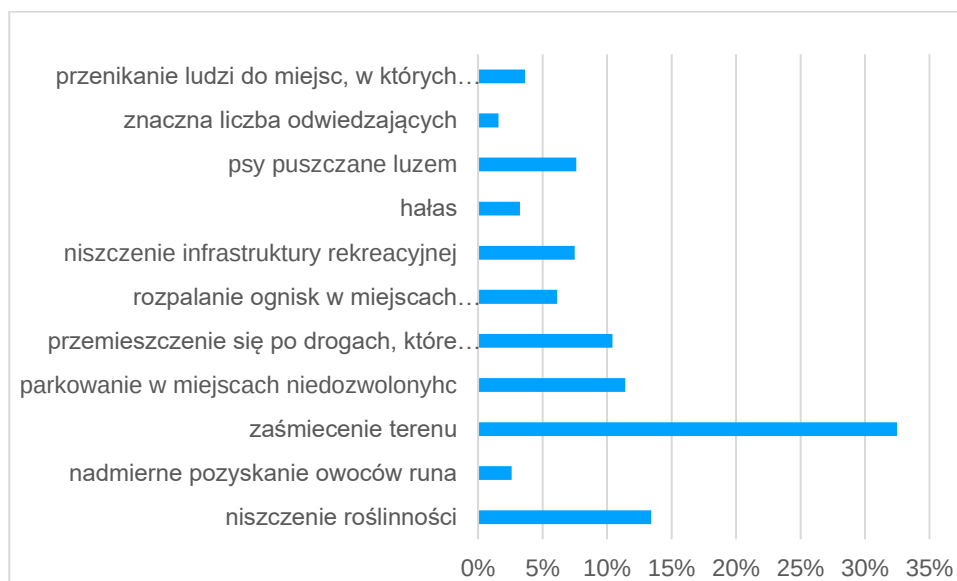
Istnieje wiele czynników stanowiących utrudnienie w możliwości realizacji rekreacji i wypoczynku w lesie. Zagadnienie to zostało poznane dzięki następującym pytaniom umieszczonym w kwestionariuszu ankiety:

- *Z którymi z negatywnych przejawów rozwoju rekreacji i turystyki w lasach zetknął się Pan(i) w trakcie swoich wizyt w lesie? /niszczenie roślinności; nadmierne pozyskanie grzybów, jagód lub innych owoców leśnych; zaśmiecenie terenu; parkowanie samochodów w miejscach*

*niedozwolonych; przemieszczanie się pojazdów silnikowych po drogach, które nie są dopuszczone do ruchu; rozpalanie ognisk w miejscach niedozwolonych; niszczenie infrastruktury rekreacyjnej; hałas; psy puszczane luzem; znaczna liczba odwiedzających; przenikanie ludzi do miejsc, w których obowiązują zakazy wstępu/* Było to pytanie z możliwością zaznaczenia do trzech odpowiedzi.

- *Co stanowi dla Pana/i przeszkodę w podejmowaniu aktywności rekreacyjnych w lesie? /zbyt duża liczba innych użytkowników; zbyt mała liczba miejsc postoju i parkingów leśnych; zbyt duże oddalenie lasu od miejsca zamieszkania; brak możliwości dojazdu do lasu środkami komunikacji publicznej; strach przed ludźmi spotykanymi w lesie; nierówna nawierzchnia dróg leśnych; nieznanostwo terenu/ obawa przed zabłądzeniem w lesie; obawa przed zwierzętami żyjącymi w lesie; obawa przed kleszczami/* Było to pytanie z możliwością zaznaczenia do trzech odpowiedzi.

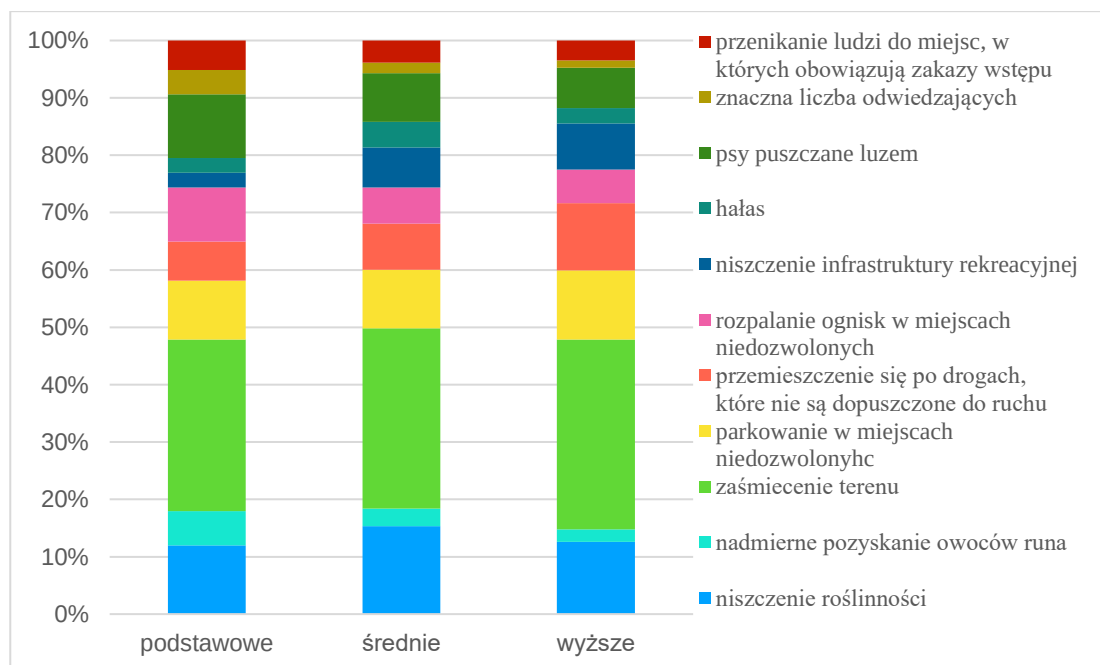
Do najczęściej wymienianych przez respondentów negatywnych przejawów turystyki i rekreacji w lesie należą przede wszystkim zaśmiecenie terenu (32,5% odpowiedzi) oraz niszczenie roślinności (13,4%). Najrzadziej spotykanymi negatywnymi przejawami była znaczna liczba odwiedzających (1,6%) oraz nadmierne pozyskanie owoców runa leśnego (2,6%) - ryc. 7.



Ryc. 7. Kształtowanie się poglądów respondentów na temat negatywnych przejawów turystyki i rekreacji w lesie

Analiza statystyczna wykazała, że poglądy respondentów na temat przejawów negatywnego rozwoju turystyki i rekreacji w lesie istotnie różnią się z uwagi na płeć ( $p=0,0269$ ), miejsce zamieszkania ( $p<0,0001$ ), wykształcenie ( $p,0,0001$ ) a także sytuację rodzinną respondentów ( $p=0,0028$ ). Analizując różnice pomiędzy **plcią** okazało się, że mężczyźni (22,5%) częściej niż kobiety (15,9%) spotykają się z niszczeniem infrastruktury rekreacyjnej w lasach. Odsetek mężczyzn

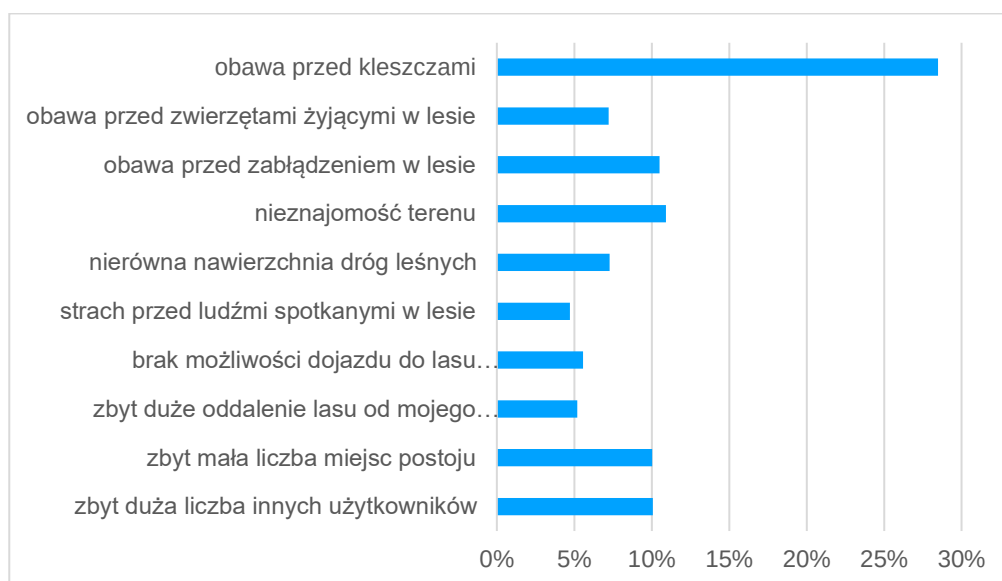
wskazujących na parkowanie w miejscach niedozwolonych, czy psy puszczane luzem też był wyższy (odpowiednio: 31,6% i 21,7%) niż w grupie kobiet (odpowiednio 27,2% i 17,4%). Biorąc pod uwagę **miejsce zamieszkania** ustalono, że z niszczeniem roślinności znacznie rzadziej spotykają się mieszkańcy dużych miast (26,6%) aniżeli respondenci z innych miast (odpowiednio: małe miasta 39,2%, średnie miasta 40,3%) lub terenów wiejskich (32,8%). I odwrotnie mieszkańcy dużych miast częściej (34,2%) dostrzegają od mieszkańców mniejszych miast (odpowiednio małych i średnich miast: 26,9%, 20,3%) takie negatywne przejawy turystyki i rekreacji w lesie jak parkowanie w miejscach niedozwolonych. Tylko 5,9% mieszkańców dużych miast wskazywało na hałas, podczas gdy w pozostałych grupach odsetek ten wynosił 10% - w grupie mieszkańców małych miast, 8,3% - wśród mieszkańców miast średnich i 8,7% w grupie mieszkańców terenów wiejskich. Opinie respondentów istotnie różnią się z uwagi na **wykształcenie**. Zaobserwowano, że wraz z poziomem wykształcenia malał odsetek respondentów wskazujących takie negatywne przejawy turystyki i rekreacji w lesie jak: nadmierne pozyskanie owoców runa, rozpalanie ognisk w miejscach niedozwolonych, psy puszczane luzem, znaczna liczba odwiedzających, czy przenikanie ludzi do miejsc gdzie obowiązują zakazy wstępu. Wraz z poziomem wykształcenia rósł z kolei odsetek osób dostrzegających takie problemy jak: zaśmiecenie terenu, parkowanie w miejscach niedozwolonych, przemieszczanie się pojazdów silnikowych po drogach, które nie są dopuszczone do ruchu oraz niszczenie infrastruktury rekreacyjnej - ryc. 8.



Ryc. 8. Kształtowanie się poglądów na temat negatywnych przejawów turystyki i rekreacji w lesie w nawiązaniu do wykształcenia respondentów

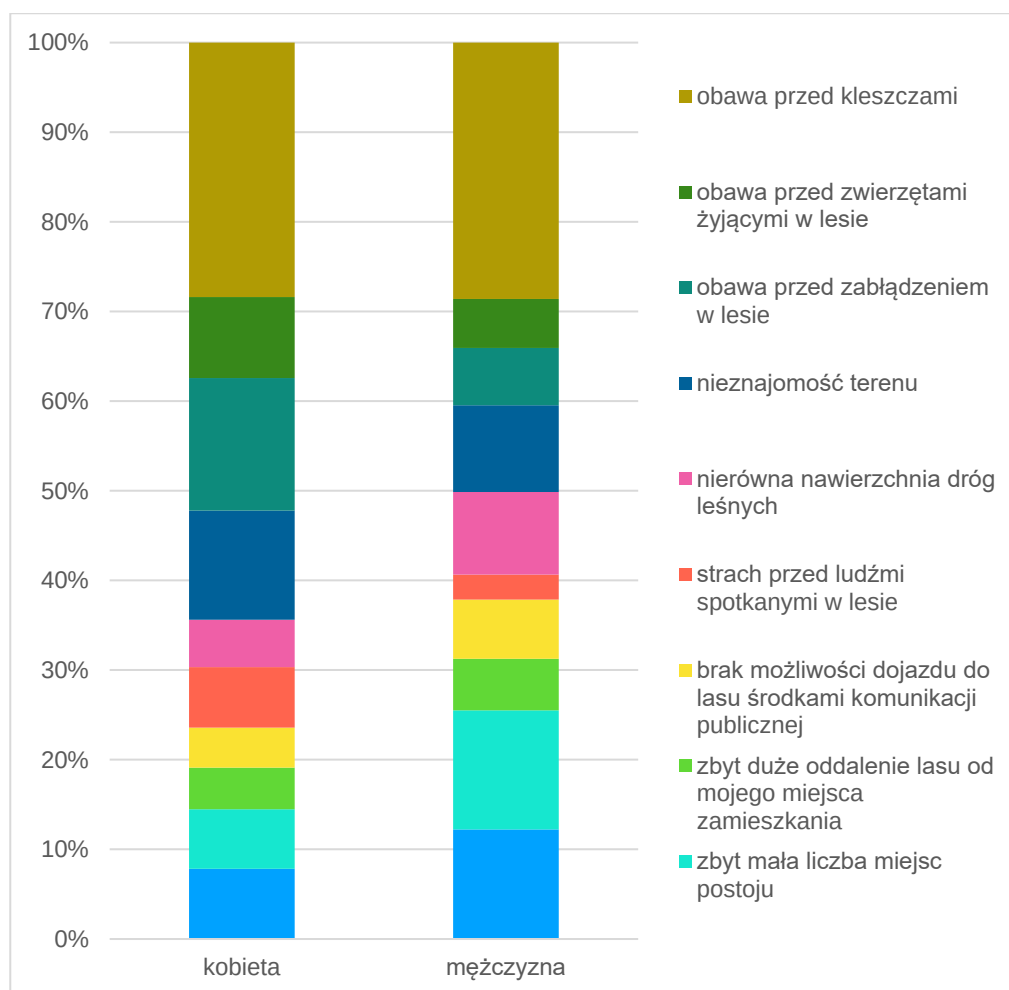
Biorąc pod uwagę **sytuację społeczno-demograficzną** zaobserwowano, że w grupie ankietowanych z 1-2 dziećmi odsetek wskazujących na takie nieprawidłowości jak „przemieszczanie się po drogach, które nie są dopuszczone do ruchu” był wyższy (29%) niż w pozostałych grupach. Z kolei w grupie ankietowanych posiadających 3 i więcej dzieci wyższy był odsetek wskazujących na „rozpalania ognisk w miejscach niedozwolonych” oraz „psy puszczane luzem”.

Za najbardziej istotną przeszkodę w podejmowaniu aktywności rekreacyjnej w lesie respondenci uznali obawę przed kleszczami (28,5%). Z innych przeszkód każdorazowo ponad 10% odpowiedzi generowały: „zbyt duża liczba innych użytkowników”, „zbyt mała liczba miejsc postoju”, „nieznajomość terenu” oraz „obawa przed zabłądzeniem w lesie”. Za najmniej istotny (4,7% odpowiedzi) uznać można „strach przed ludźmi spotkanymi w lesie” - ryc. 9.



Ryc. 9. Kształtowanie się opinii ankietowanych na temat przeszkód w podejmowaniu aktywności rekreacyjnej w lesie

Analiza statystyczna wykazała też, że poglądy respondentów na temat przeszkód w podejmowaniu aktywności rekreacyjnej w lesie istotnie różnią się z uwagi na płeć ( $p < 0,0001$ ), wiek ( $p = 0,0066$ ) oraz miejsce zamieszkania ( $p < 0,0001$ ) ankietowanych. Biorąc pod uwagę **pleć**, okazuje się, że poglądy kobiet i mężczyzn na kwestie takie jak: „zbyt mała liczba miejsc postoju i parkingów”, „strach przed ludźmi spotykanymi w lesie”, czy „nierówna nawierzchnia dróg”, a także „obawa przed zabłądzeniem” czy „obawa przed zwierzętami żyjącymi w lesie” istotnie statystycznie różnią się. We wszystkich tych przypadkach, poza „strachem przed ludźmi spotkanymi w lesie” odsetek mężczyzn był dużo wyższy niż kobiet - ryc. 10.



Ryc. 10. Kształtowanie się opinii na temat przeszkód w podejmowaniu aktywności rekreacyjnej w lesie w nawiązaniu do płci respondentów

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała, że poglądy na temat przeszkód w realizacji rekreacji w lasach są determinowane miejscem zamieszkania respondentów. Bardzo różnią się od siebie szczególnie poglądy mieszkańców dużych miast i terenów wiejskich na kwestie takie jak „zbyt duże oddalenie lasu od mojego miejsca zamieszkania” (odpowiednio wskazywało ten punkt 25,2% mieszkańców dużych miast i tylko 5,5% respondentów z terenów wiejskich). Odsetek mieszkańców terenów wiejskich, którzy wskazywali takie aspekty jak: „nierówna nawierzchnia dróg leśnych”, czy „nieznajomość terenu” był znacznie wyższy, niż w przypadku mieszkańców dużych miast.

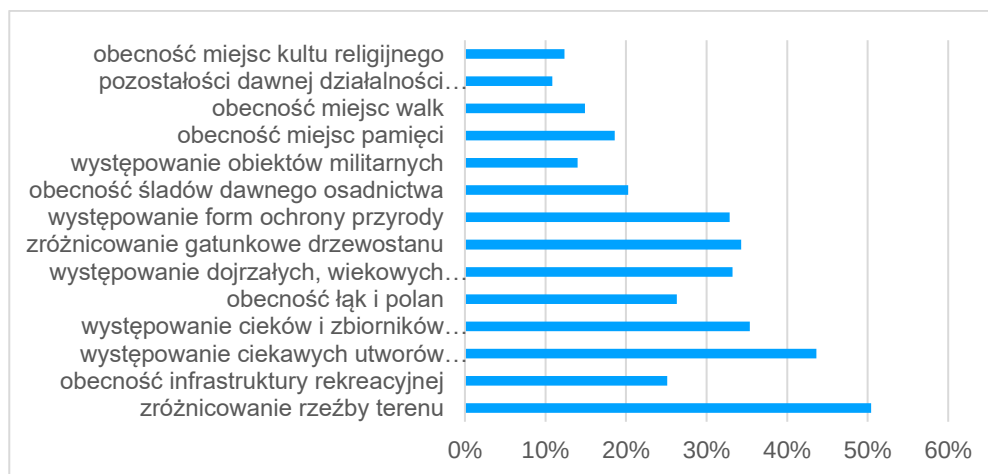
## 5. Poglądy na temat atrakcyjności lasu

- Co decyduje Pana/i zdaniem o atrakcyjności rekreacyjnej lasu? /różnicowanie rzeźby terenu (teren pofalowany, pagórkowaty itp.); infrastruktura rekreacyjna; występowanie ciekawych utworów rzeźby terenu (np. jaskinie, wąwozy, jary); występowanie cieków i zbiorników wodnych; występowanie dróg udostępnionych dla pojazdów silnikowych; walory krajobrazowe;

występowanie enklaw nieleśnych (tj. łąki, grunty orne; torfowiska itp.); występowanie dojrzałych, wiekowych drzewostanów; typ rodzajowy lasu (tj. las liściasty, iglasty, mieszany); zróżnicowanie gatunkowe drzewostanu; występowanie obiektów ochrony przyrody; obecność śladów dawnego osadnictwa; występowanie obiektów militarnych; obecność miejsc pamięci (np. groby żołnierskie, mogiły powstańcze itp.); obecność miejsc walk (bitwy, potyczki itp.) z nieprzyjacielem; ślady dawnych obiektów budowlanych (np. ruiny zamku); pozostałości dawnej działalności wydobywczej; obecność miejsc kultu religijnego, inne (jakie?)/ Pytanie z nieograniczoną możliwością udzielania odpowiedzi

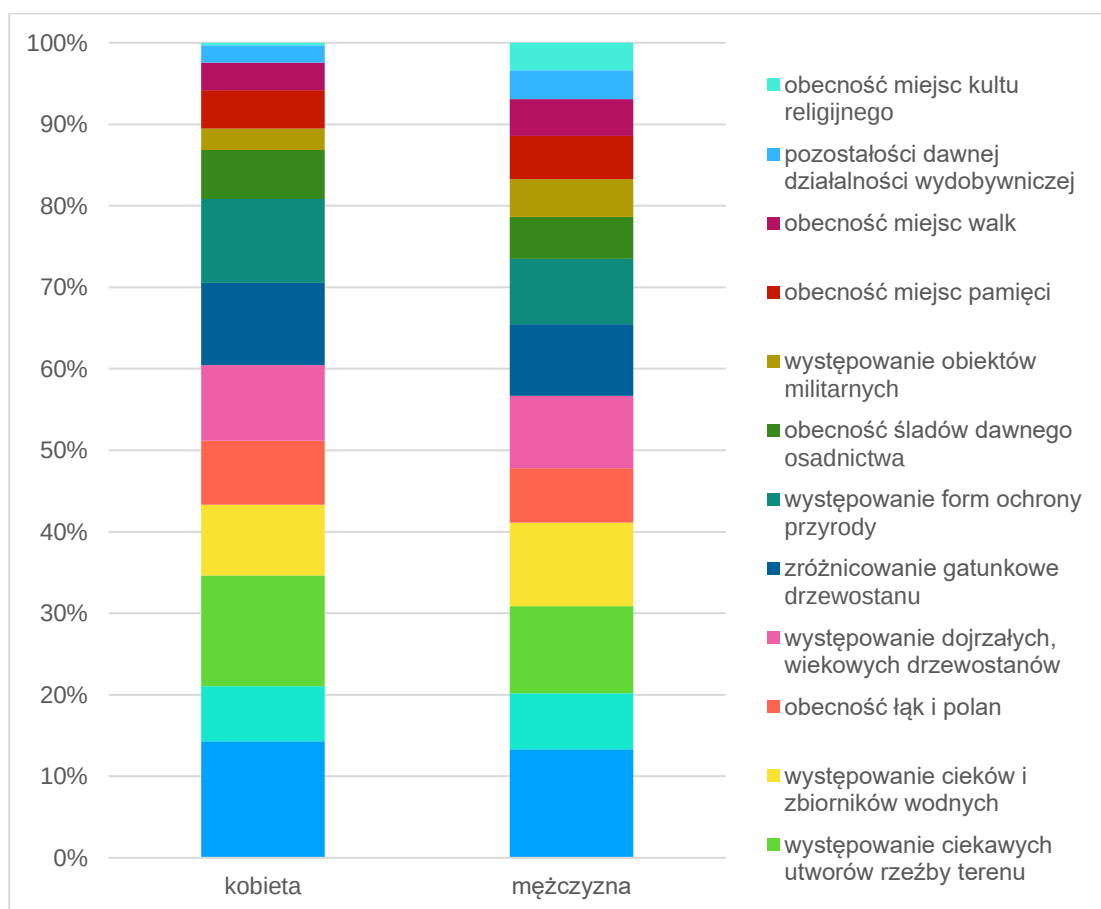
- *Który z następujących wariantów typu rodzajowego lasu uważa Pan/i za atrakcyjny?* Pytanie było uzupełnione czterema fotografiami obrazującymi następujące typy rodzajowe lasu: las liściasty/iglasty/mieszany z przewagą drzew iglastych/mieszany z przewagą drzew liściastych
- *Proszę wskazać najbardziej preferowany do rekreacji wariant lasu.* Pytanie było uzupełnione dwoma fotografiami, pierwsze zdjęcie przedstawiało las gęsty, drugie- las przerzedzony
- *Który z poniższych wariantów krajobrazu leśnego uważa Pan/i za bardziej atrakcyjny?* Pytanie było uzupełnione dwiema fotografiami, pierwsza ukazywała wnętrze lasu z martwym leżącym drewnem, druga - to samo wnętrze bez martwego drewna.
- *W którym z poniższych lasów najchętniej Pan/i wypoczywa?* Pytanie było uzupełnione trzema fotografiami ukazującymi las z runem trawiastym, mszystym oraz ściółką

Wśród różnych atrybutów decydujących o atrakcyjności rekreacyjnej lasu najczęściej respondenci wskazywali na zróżnicowanie rzeźby terenu (13,5%) oraz występowanie ciekawych utworów rzeźby terenu (11,7%), występowanie cieków i zbiorników wodnych (9,5%). Najrzadziej wskazywanymi atrybutami były: pozostałości dawnej działalności wydobywczej (2,9%) oraz obecność miejsc kultu religijnego (3,3%) - ryc.11.



Ryc.11. Kształtowanie się poglądów ankietowanych na temat czynników warunkujących atrakcyjność rekreacyjną lasu

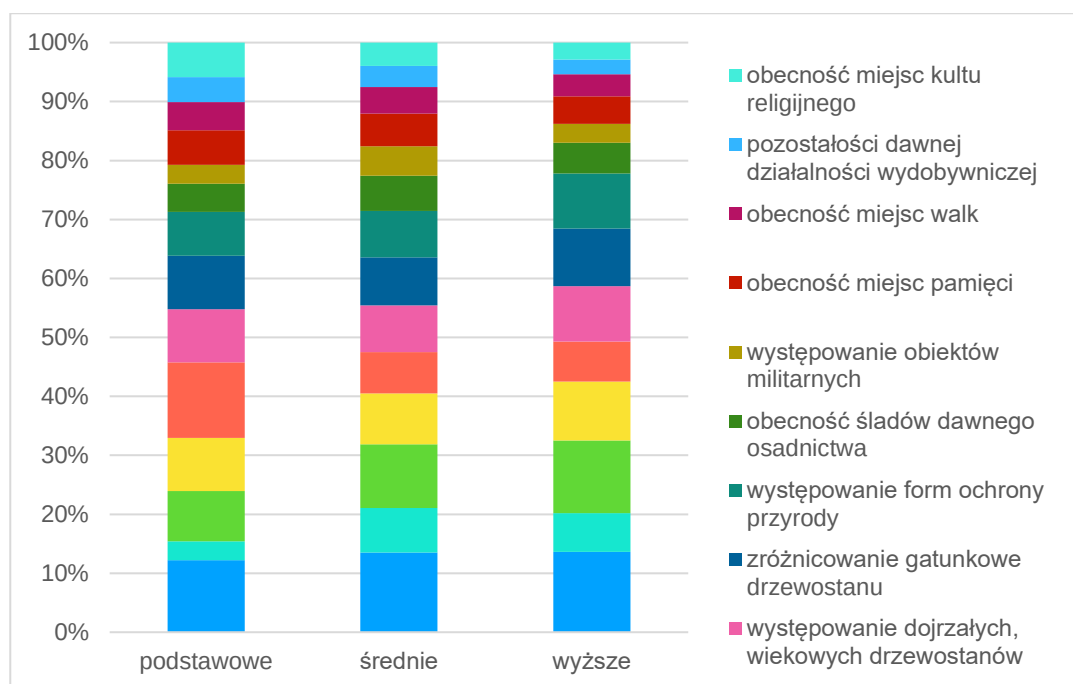
Poglądy ankietowanych na temat atrybutów decydujących o atrakcyjności rekreacyjnej lasu były zróżnicowane z uwagi na cechy społeczno demograficzne takie jak płeć ( $p < 0,0001$ ) oraz wykształcenie respondentów ( $p = 0,0004$ ). Prawie wszystkie atrybuty, poza „występowaniem form ochrony przyrody” były wyżej preferowane przez mężczyzn niż przez kobiety. Tylko 1,1% kobiet wskazało na „obecność miejsc kultu religijnego”. Na ten aspekt wskazywało 13,7% badanych mężczyzn. Na „pozostałości dawnej działalności wydobywczej”, czy występowanie obiektów militarnych” wskazywało znacznie mniej kobiet niż mężczyzn - ryc.12.



Ryc.12. Kształtowanie się poglądów na temat czynników warunkujących atrakcyjność rekreacyjną lasu w zawiązaniu do płci respondentów

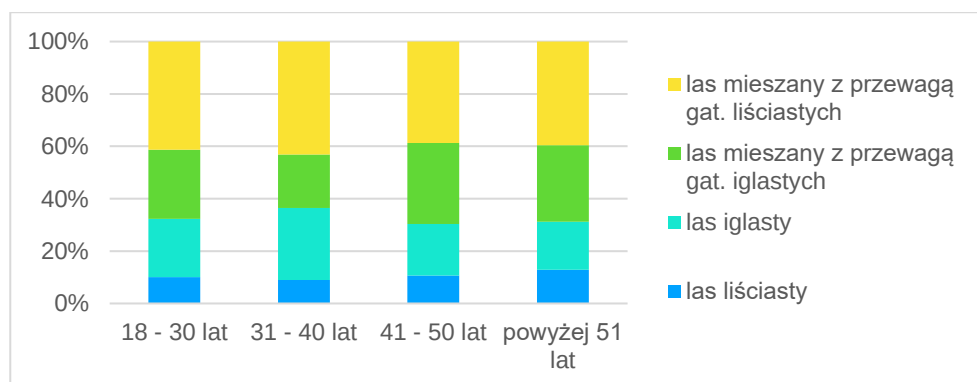
Zaobserwowano, że wraz z poziomem wykształcenia rosło przekonanie ankietowanych o tym, że atrakcyjność rekreacyjna lasu jest determinowana zróżnicowaniem rzeźby terenu, występowaniem ciekawych utworów rzeźby tj. jaskinie, czy wąwozy, mało natomiast w odniesieniu do takich aspektów jak obecność łąk i pól, obecność miejsc pamięci, obecność miejsc walk, pozostałości dawnej działalności wydobywczej - ryc.13.





Ryc.13. Kształtowanie się poglądów na temat czynników warunkujących atrakcyjność rekreacyjną lasu w zawiązaniu do wykształcenia respondentów

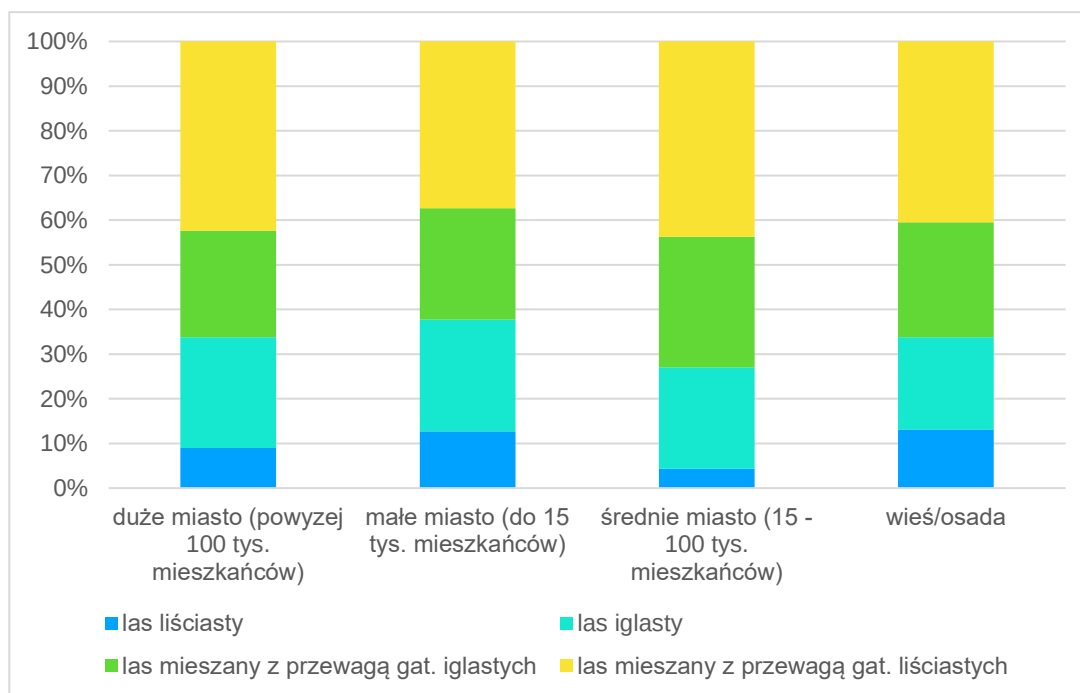
Zdaniem większości ankietowanych (40,9%) najbardziej atrakcyjny jest las mieszany z przewagą gatunków liściastych, następnie las mieszany z dominacją gatunków iglastych (28,2%). Las iglasty preferowało 22,6% ankietowanych a las liściasty - 10,3% badanych. Poglądy na temat typu rodzajowego lasu różniły się istotnie statystycznie z uwagi na płeć ( $p=0,00024$ ), wiek ( $p=0,0139$ ), miejsce zamieszkania ( $p=0,0059$ ) oraz wykształcenie respondentów ( $p=9,60E-08$ ). Największe różnice w częstotliwości odpowiedzi między płciami dotyczyły lasu iglastego. Ten wariant lasu wskazało 27% kobiet i 18,7% mężczyzn. Wyraźnie różniły się też poglądy respondentów w wieku 31-40 lat na tle pozostałych grup wiekowych. Odsetek preferujących las iglasty wynosił 27,5% w grupie ankietowanych w wieku 31-40 lat i był znacznie wyższy niż w grupie ankietowanych do 30 lat (22,3%) oraz w grupie 41-50 lat (19,6%) i powyżej 51 lat (18,3%) - ryc. 14.



Ryc.14. Kształtowanie się poglądów na temat typu rodzajowego lasu w zawiązaniu do wieku respondentów



Mieszkańcy średnich miast zdecydowanie wyżej oceniali atrakcyjność lasu mieszanego, w szczególności mieszanego z przewagą gat. Iglastych, w porównaniu do pozostałych grup respondentów - ryc.15.

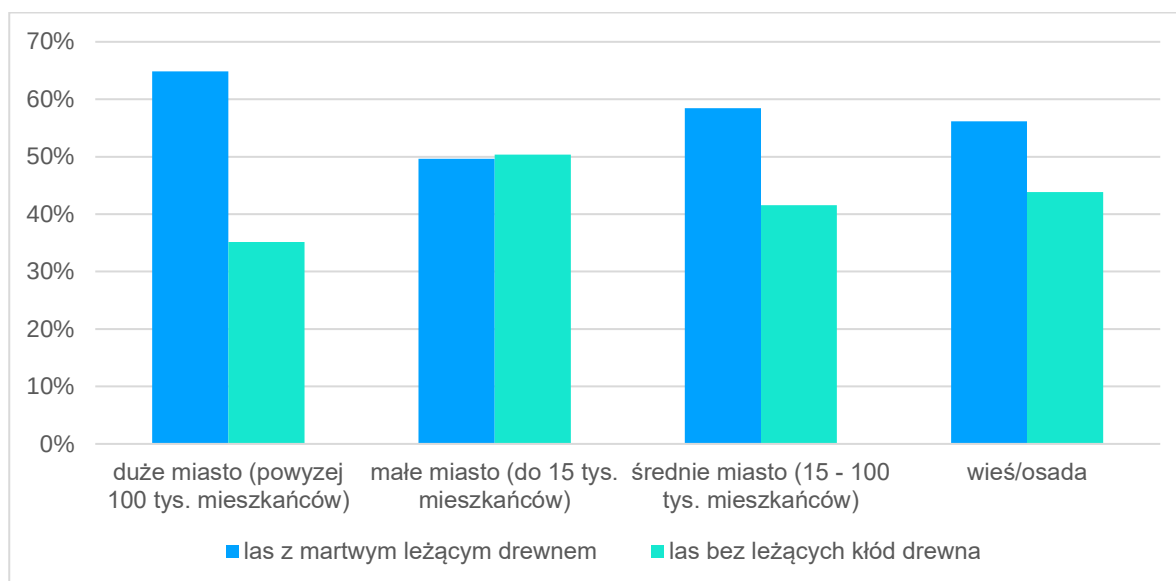


Ryc.15. Kształtowanie się poglądów na temat atrakcyjności rekreacyjnej typu rodzajowego lasu w zawiązaniu do miejsca zamieszkania respondentów

Zaobserwowano też, że wraz z poziomem wykształcenia malały preferencje respondentów odnośnie lasu liściastego, rosły natomiast w odniesieniu do lasu mieszanego z przewagą gatunków liściastych.

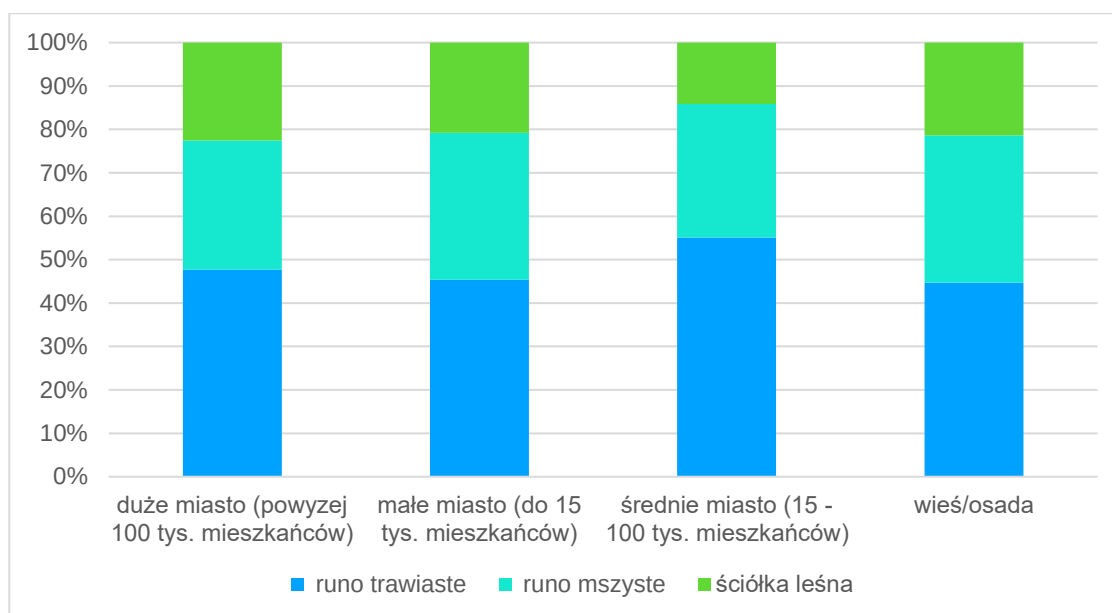
Poglądy respondentów na temat gęstości lasu preferowanego dla wypoczynku i rekreacji wskazują, że wyżej oceniany jest las przerzedzony (51,7%) od lasu gęstego (48,3% badanych). Opinie respondentów w tym zakresie nie różniły się z uwagi na analizowane cechy społeczno-demograficzne.

Wyżej preferowany był las z martwym leżącym drewnem (56,8%) od wariantu bez leżących kłód drewna (43,2% badanych). Poglądy na temat atrakcyjności krajobrazu leśnego z martwym leżącym drewnem różniły się z uwagi na płeć ( $p=0,0135$ ) oraz miejsce zamieszkania respondentów ( $p=0,0079$ ). Ten typ krajobrazu wskazało 46,7% kobiet i aż 60% mężczyzn. Preferencje mieszkańców małych miast co do preferowanego wariantu krajobrazu leśnego z i bez martwego leżącego drewna były bardzo wyrównane (odpowiednio: 49,6% i 50,4%). Najbardziej różniła się w tym zakresie opinia mieszkańców dużych miast, 64,9% z nich preferowało las z leżącymi kłódami drewna, 35,1% - bez widocznego martwego drewna - ryc. 16.



Ryc.16. Kształtowanie się poglądów na temat atrakcyjności lasu z leżącym martwym drewnem w zawiązaniu do miejsca zamieszkania respondentów

Najbardziej preferowany był las z runem trawiastym (47,7% ankietowanych). Las z runem mszystym wskazało 32,6% ankietowanych, a las ze ściółką 19,7% badanych. Na podstawie analizy statystycznej, ustalono, że preferencje ankietowanych różnią się istotnie z uwagi na płeć ( $p=0,0232$ ), miejsce zamieszkania ( $p=0,0372$ ) oraz wykształcenie ( $p=0,0163$ ) respondentów. Biorąc pod uwagę **pleć**, stwierdzono, że większy odsetek mężczyzn (51,1%) niż kobiet (43,8%) wskazywał na las z runem trawiastym, jako ten, w którym najchętniej się wypoczywa. Pozostałe dwa warianty runa były wskazywane przez większy odsetek kobiet niż mężczyzn. Las ze ściółką wskazało 21,1% kobiet i 18,6% mężczyzn, a las z pokrywą mszystą 35,1% ankietowanych kobiet i 30,3% mężczyzn. Z kolei analizując **miejsce zamieszkania** respondentów stwierdzono, że wśród mieszkańców średnich miast odsetek wskazujących ściółkę był znacznie niższy (14,2%) aniżeli w pozostałych grupach - ryc. 17.



Ryc.17. Kształtowanie się poglądów na temat atrakcyjności lasu z różnym wariantem runa w związku do miejsca zamieszkania respondentów

I odwrotnie w tej grupie zaobserwowano wysoki odsetek respondentów wskazujących, że najbardziej preferowany jest las z runem trawiastym (55,1% ankietowanych). Zaobserwowano również, że wraz z **poziomem wykształcenia** malało zainteresowanie respondentów wypoczynkiem w drzewostanach liściastych. Odsetek respondentów z wykształceniem podstawowym, preferujący ściółkę wynosił 31,3%, z wykształceniem średnim - 19,6%, a z wykształceniem wyższym 19,2% badanych.

## 6. Wpływ pandemii na postrzeganie turystycznych i rekreacyjnych funkcji lasu

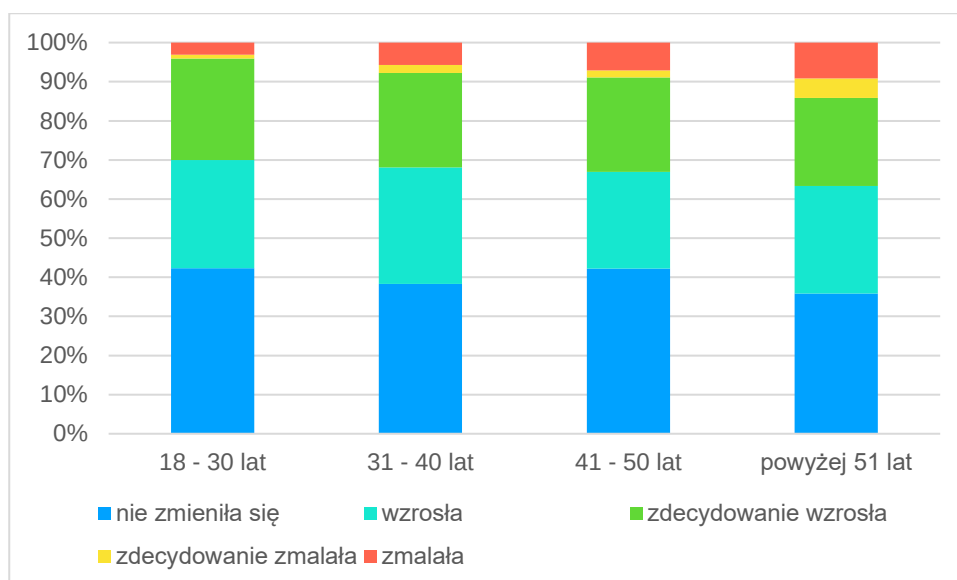
Pandemia spowodowała przewartościowanie wielu poglądów i opinii. W kwestionariuszu ankiety umieszczono zatem również pytania, które miały wyjaśnić na ile zmieniło się w społeczeństwie postrzeganie funkcji lasu. Zagadnienie to zostało poznane dzięki następującym pytaniom:

- Z którą z poniższych odpowiedzi na temat częstotliwości wizyt w lesie w czasie pandemii Pan/i się utożsamia? *Częstotliwość moich wizyt w lesie w czasie pandemii zdecydowanie wzrosła/wzrosła/nie zmieniła się/zmalą/zdecydowanie zmalała*
- Czy w związku z pandemią zmienił/a Pan/i swoje przyzwyczajenia dotyczące wyboru miejsca rekreacji w lesie? */równie często korzystam z urządzeń rekreacyjnych (wiata, ławka itp.); nadal wybieram miejsca atrakcyjne turystycznie, powszechnie znane; nadal korzystam głównie z wyznaczonych tras rekreacyjnych i szlaków turystycznych; obecnie poszukuję miejsc odizolowanych, mniej penetrowanych przez ludzi; staram się obecnie wypoczywać z lasach położonych w dalszej odległości od terenów zabudowanych; spaceruję, jeżdżę rowerem po drogach,*

na których obecnie spodziewam się mniejszej liczby użytkowników. Na każde z ww. twierdzeń należało odpowiedzieć tak/nie

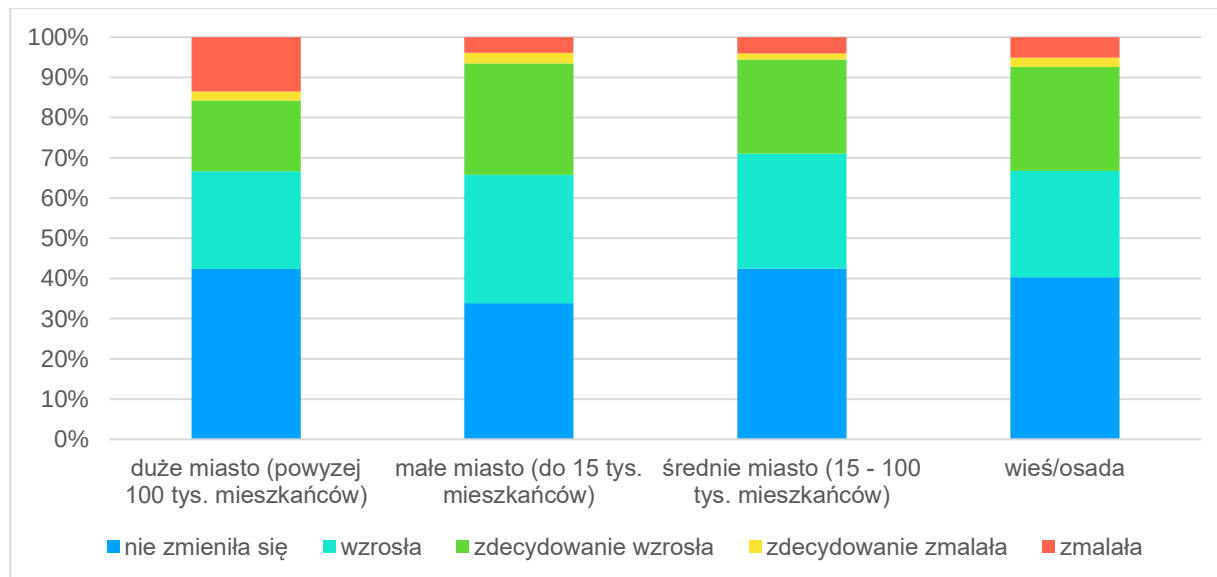
- Z którymi z następujących twierdzeń dotyczących roli lasu w czasie pandemii zgadza się Pan/i? /w lesie trudniej zarazić się wirusem; las jest przestrzenią bardziej bezpieczną niż publiczne tereny zieleni np. parki; funkcje społeczne lasu zyskały teraz na znaczeniu; funkcje ekonomiczne lasu straciły teraz na znaczeniu; spowolnienie gospodarki przyczyniło się do poprawy kondycji środowiska przyrodniczego. Było to pytanie z pięciostopniową skalą Likerta

Duża grupa ankietowanych (39,9%) twierdziła, że częstotliwość ich wizyt w lesie nie zmieniła się z uwagi na pandemię. Jednak zdaniem większości (51,9%) wzrosła ona na skutek pandemii, w tym 24,3% ankietowanych stwierdziło, że częstotliwość ich wizyt w lesie znacząco wzrosła. Jedynie 8,1% ankietowanych deklaroowało, że nie odwiedza lasów w czasie pandemii tak często jak wcześniej (2,2% zaznaczyło odpowiedź „częstotliwość moich wizyt zdecydowanie zmalała”, a 5,9% wybrało odpowiedź „częstotliwość moich wizyt zmalała”). Poglądy na temat częstotliwości wizyt w lesie w czasie pandemii różniły się z uwagi na płeć respondentów ( $p=0,0077$ ), wiek ( $0,0089$ ), miejsce zamieszkania ( $p=7,96E-05$ ) oraz wykształcenie respondentów ( $p=2,83E-05$ ). Prawie taki sam odsetek mężczyzn (52,6%) jak kobiet (51,1%) wskazał na wzrost częstotliwości wizyt w lesie, jednak kobiety częściej deklaroowały, że częstotliwość ta zdecydowanie wzrosła (27,3%), niż mężczyźni (21,7%) i odwrotnie większy odsetek mężczyzn (30,9%) niż kobiet (23,8%) wskazywał odpowiedź „częstotliwość moich wizyt w lesie w czasie pandemii wzrosła”. We wszystkich grupach wiekowych przeważał pogląd, że częstotliwość wizyt w lesie na skutek pandemii wzrosła. Jednak zaobserwowano, że wraz z wiekiem rósł odsetek respondentów, którzy twierdzili, że częstotliwość tych wizyt zmalała. W grupie osób w wieku 18-30 lat łącznie 4,1% badanych zaznaczało dopowiedzi „zmalała” i „zdecydowanie zmalała”, w grupie ankietowanych w wieku do 40 lat odsetek ten wynosił 7,8%, wśród ankietowanych w wieku 41-50 lat - 8,9% i w grupie powyżej 51 lat - 14,2% badanych - ryc. 18.



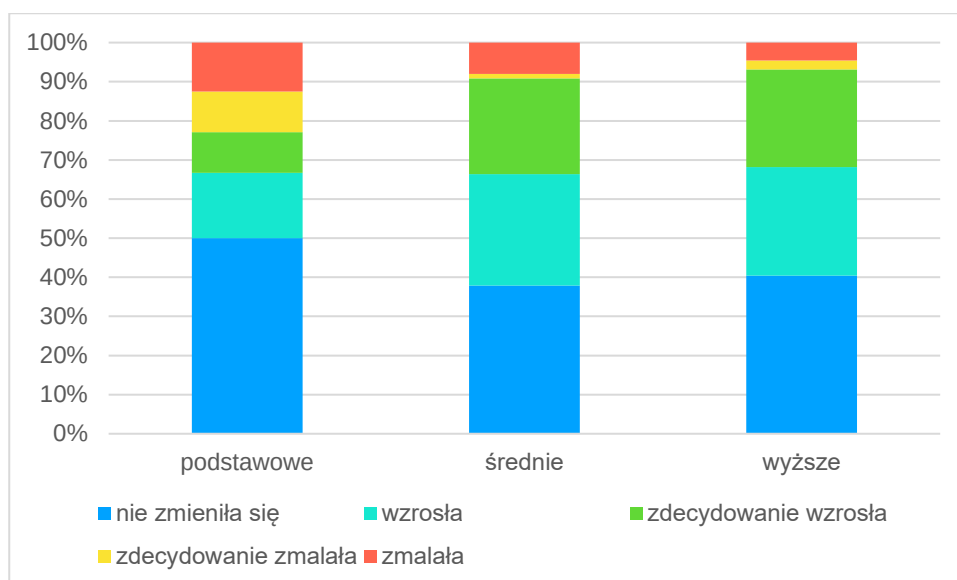
Ryc. 18. Kształtowanie się poglądów na temat częstotliwości wizyt w lesie w czasie pandemii w nawiązaniu do wieku ankietowanych

Wśród ankietowanych z dużych miast przeważała opinia (42,3%), że częstotliwość wizyt w lesie w czasie pandemii nie zmieniła się. Równocześnie w tej grupie odnotowano znacznie wyższy, niż w pozostałych grup, odsetek twierdzących że częstotliwość ta zmalała (łącznie odpowiedzi „zmalała” i „zdecydowanie zmalała” to 15,8% respondentów) - ryc. 19.



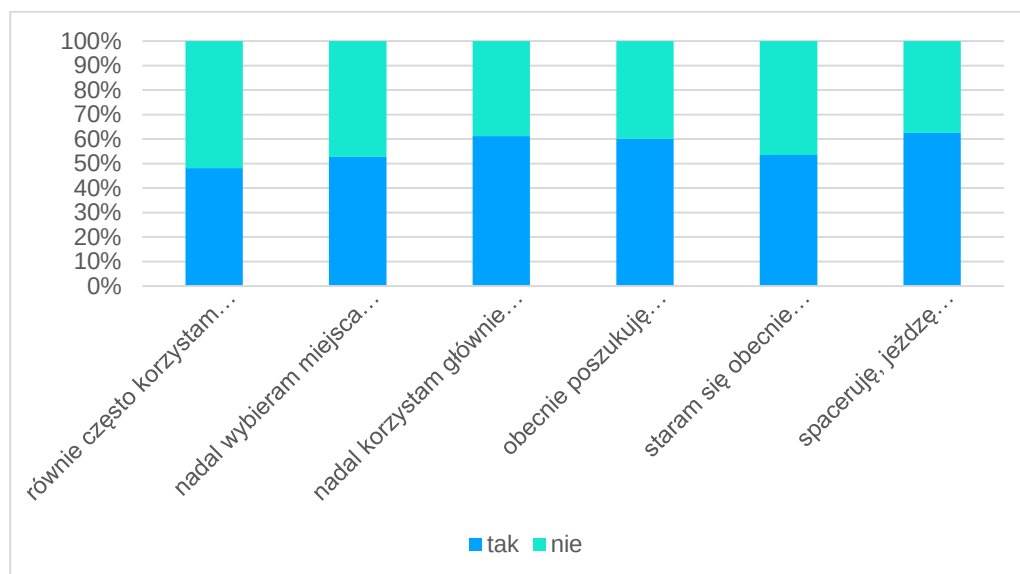
Ryc. 19. Kształtowanie się poglądów na temat częstotliwości wizyt w lesie w czasie pandemii w nawiązaniu do miejsca zamieszkania ankietowanych

Zaobserwowano, że im wyższy poziom wykształcenia tym większy odsetek deklarujących, że częstotliwość wizyt w lesie zmalała (odpowiednio: w grupie ankietowanych z wykształceniem podstawowym - 22,9%, z wykształceniem średnim - 9,1% i wyższym - 6,9% badanych) - ryc. 20.



Ryc. 20. Kształtowanie się poglądów na temat częstotliwości wizyt w lesie w czasie pandemii w nawiązaniu do wykształcenia ankietowanych

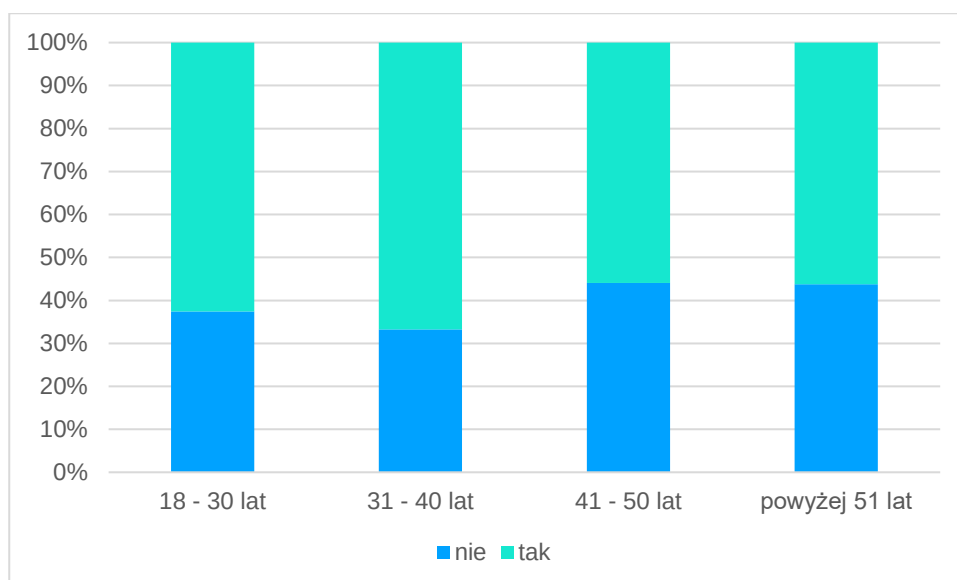
Biorąc pod uwagę analizę zmian w przyzwyczajeniach rekreacyjnych respondentów, wywołanych pandemią stwierdzono, że w dalszym ciągu większość respondentów (52,71%) wybiera miejsca atrakcyjne turystycznie, powszechnie znane. Większość respondentów (61,2%) korzysta głównie z wyznaczonych tras rekreacyjnych i szlaków turystycznych, jednocześnie większość badanych (62,5%) stara się wybierać trasy rekreacyjne, na których spodziewa się mniejszej liczby użytkowników. Dość duży odsetek badanych (51,8%) nie korzysta, równie często jak przed pandemią, z urządzeń rekreacyjnych, 60,1% ankietowanych poszukuje miejsc odizolowanych, 53,5% badanych stara się wypoczywać w lasach położonych dalej od terenów zabudowanych - ryc.21.



Ryc.21. Kształtowanie się poglądów na temat zmian w przyzwyczajeniach dotyczących wyboru miejsca rekreacji w lesie w związku z pandemią

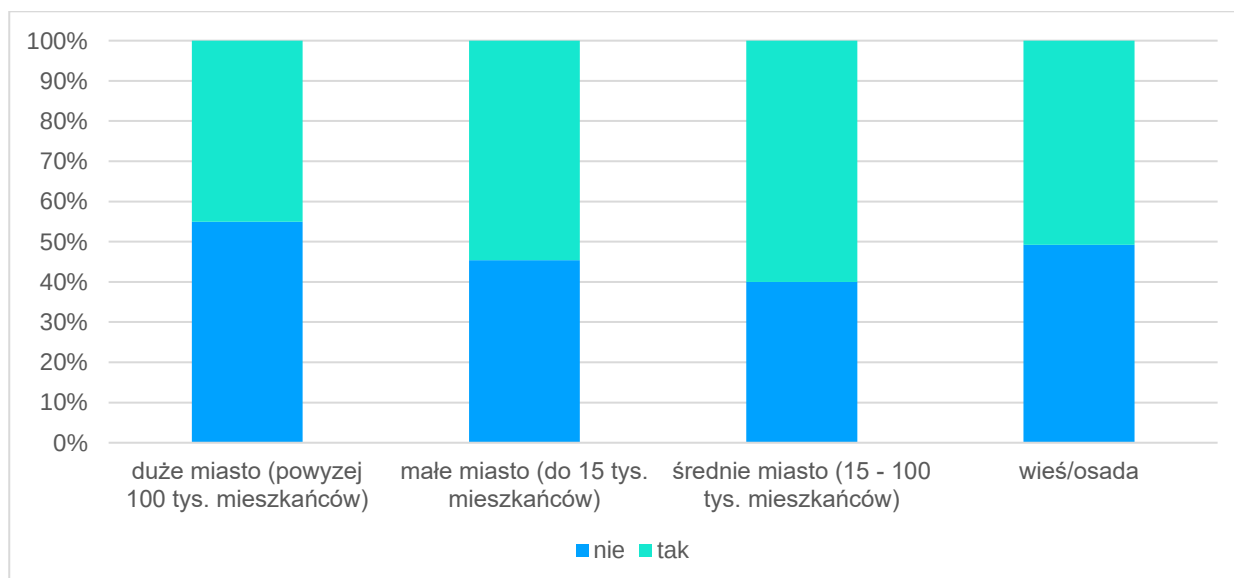
Poglądy na temat zmian w przyzwyczajeniach rekreacyjnych także różniły się istotnie statystycznie z uwagi na wszystkie cechy społeczno-demograficzne, poza sytuacją rodzinną. **Płeć** różnicowała poglądy na temat następujących przyzwyczajzeń: „nadal wybieram miejsca atrakcyjne turystycznie, powszechnie znane” ( $p=0,00029$ ), „obecnie poszukuję miejsc odizolowanych, mniej penetrowanych przez ludzi” ( $p=0,0413$ ), „spaceruję, jeżdżę rowerem po drogach, na których obecnie spodziewam się mniejszej liczby użytkowników” ( $p=0,0101$ ). W grupie kobiet przeważał pogląd (52,5%), „w wyniku pandemii nie wybieram miejsc atrakcyjnych turystycznie, powszechnie znanych”, w grupie mężczyzn, przeważały odpowiedzi (57,3%) „tak, nadal wybieram ww. miejsca”. Zdecydowana większość kobiet wskazywała odpowiedź „w związku z pandemią poszukuję miejsc odizolowanych, mniej penetrowanych przez ludzi” (63,1%) oraz „staram się obecnie wypoczywać w lasach położonych dalej od terenów zabudowanych” (66,1%). W grupie mężczyzn opinie na ww. temat były mniej zróżnicowane, odpowiednio: 57,6% do 42,4% oraz 59,3% do 40,7%.

**Wiek** determinował opinię ankietowanych na temat następujących kwestii: „równie często korzystam z urządzeń rekreacyjnych” ( $p=0,00015$ ), „nadal wybieram miejsca atrakcyjne turystycznie, powszechnie znane” ( $p=0,0045$ ), „nadal korzystam głównie z wyznaczonych tras rekreacyjnych i szlaków turystycznych” ( $p=0,0063$ ). Większość ankietowanych z grupy wiekowej 18-30 i 31-40 lat (odpowiednio 51,8% i 54,4% badanych) wskazywało, że w dalszym ciągu korzystają oni z urządzeń rekreacyjnych w przestrzeniach publicznych, z kolei starsi respondenci w większości deklarowali, że w związku z pandemią nie korzystają z tego typu infrastruktury (odpowiednio 59,2% ankietowanych w wieku 41-50 lat i 58,3% w wieku powyżej 51 lat). Podobnie większość młodszych respondentów (odpowiednio 57,4% w wieku 18-30 lat i 56% w wieku 31-40 lat) wskazywało, że w dalszym ciągu, niezależnie od pandemii wybierają oni miejsca atrakcyjne turystycznie, powszechnie znane, podczas, gdy starsi respondenci deklarowali, że nie wybierają już do rekreacji tego typu miejsc (odpowiednio 53,9% badanych w wieku 41-50 lat i 51,7% w wieku powyżej 51 lat). Jak wykazano na ryc. 22 we wszystkich grupach ankietowanych przeważała opinia „nadal korzystam głównie z wyznaczonych tras rekreacyjnych i szlaków turystycznych”. Jednak różnice w poglądach na ten temat były bardziej wyraźne w grupie młodszych ankietowanych w wieku 18-30 lat i 31-40 lat.



Ryc. 22. Kształtowanie się poglądów na temat zmian w przyzwyczajeniach dotyczących wyboru tras rekreacyjnych w nawiązaniu do wieku respondentów

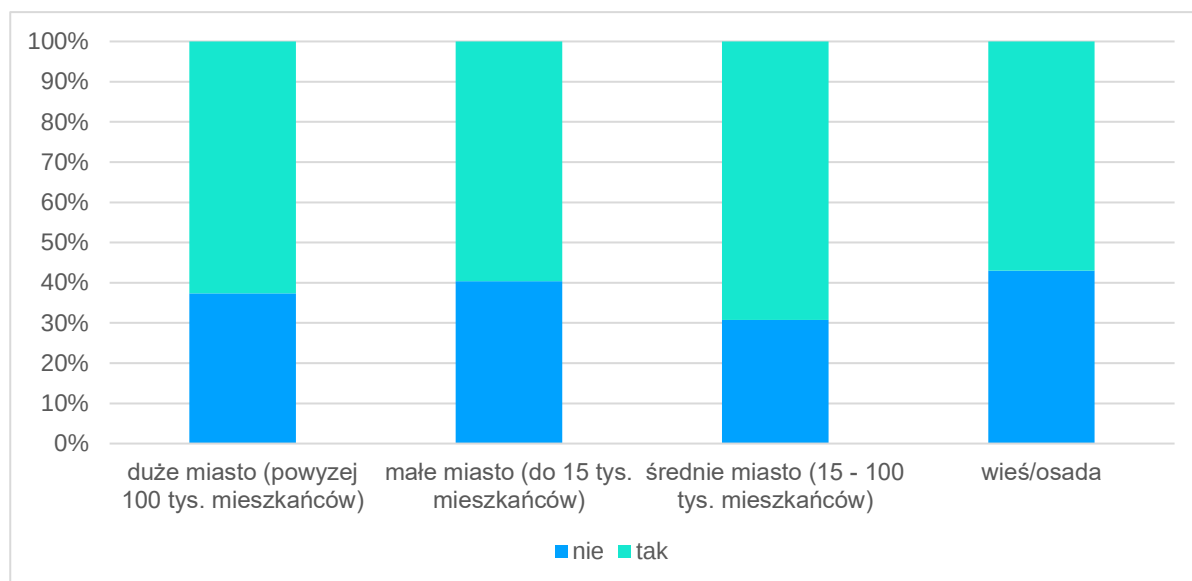
**Miejsce zamieszkania** różnicowało następujące poglądy ankietowanych w kwestiach takich jak: „nadal wybieram miejsca atrakcyjne turystycznie, powszechnie znane” ( $p=0,0037$ ), „nadal korzystam głównie z wyznaczonych tras rekreacyjnych i szlaków turystycznych” ( $p=0,0032$ ). Tylko w grupie mieszkańców dużych miast odsetek, tych, którzy deklarowali, że w wyniku pandemii zaprzestali korzystania z miejsc atrakcyjnych, powszechnie znanych był wyższy niż w pozostałych grupach - ryc. 23.



Ryc. 23. Kształtowanie się poglądów na temat zmian w przyzwyczajeniach dotyczących wyboru miejsc rekreacyjnych w nawiązaniu do miejsca zamieszkania respondentów

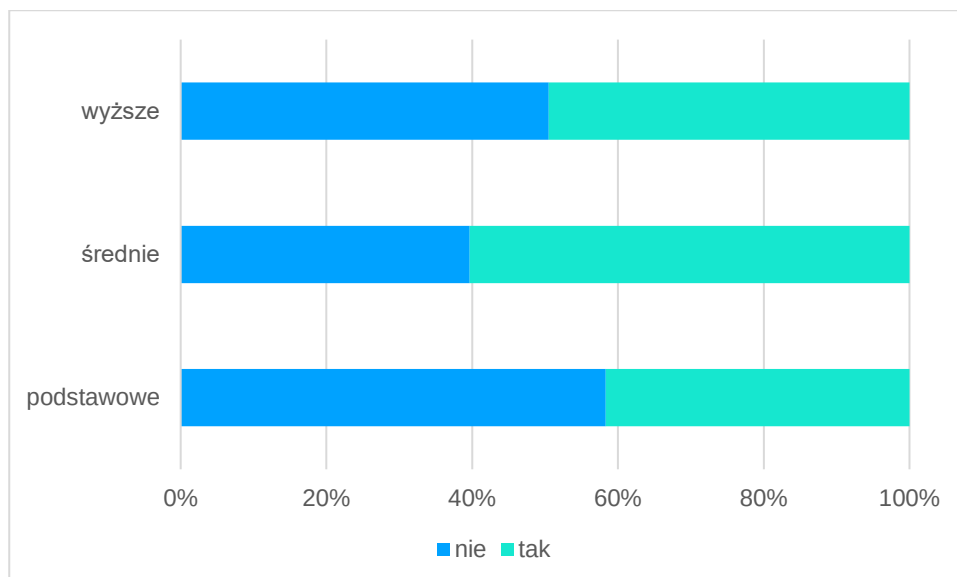


We wszystkich grupach respondentów przeważała opinia „nadal korzystam z wyznaczonych tras rekreacyjnych i szlaków turystycznych”, jednak wśród mieszkańców małych miast i wsi opinie w tym zakresie nie były tak wyraźne odmienne jak w grupie mieszkańców dużych i średnich miast - ryc. 24.



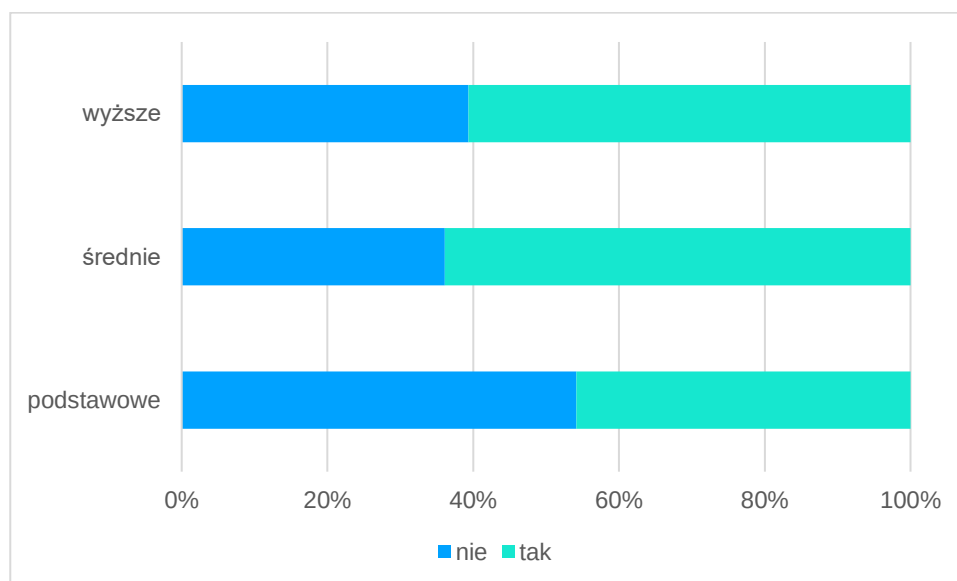
Ryc. 24. Kształtowanie się poglądów na temat zmian w przyzwyczajeniach dotyczących wyboru tras rekreacyjnych w nawiązaniu do miejsca zamieszkania respondentów

Wykształcenie również statystycznie istotnie różnicowało opinię respondentów odnośnie takich kwestii jak: „równie często korzystam z urządzeń rekreacyjnych” ( $p=0,0159$ ), „nadal wybieram miejsca atrakcyjne turystycznie, powszechnie znane” ( $p=0,00024$ ), „nadal korzystam głównie z wyznaczonych tras rekreacyjnych i szlaków turystycznych” ( $p=0,0432$ ). Odsetek tych, którzy zaprzestali na skutek pandemii korzystania z urządzeń infrastruktury był najwyższy w grupie ankietowanych z wykształceniem podstawowym. Jedynie w grupie ankietowanych z wykształceniem średnim odsetek tych, którzy w dalszym ciągu wybierają miejsca atrakcyjne turystycznie, powszechnie znane był dużo wyższy (60,4%) niż odsetek respondentów, którzy zaprzestali korzystania z tego typu miejsc (39,6%) - ryc. 25.



Ryc. 25. Kształtowanie się poglądów na temat zmian w przyzwyczajeniach dotyczących wyboru miejsc rekreacyjnych w nawiązaniu do wykształcenia respondentów

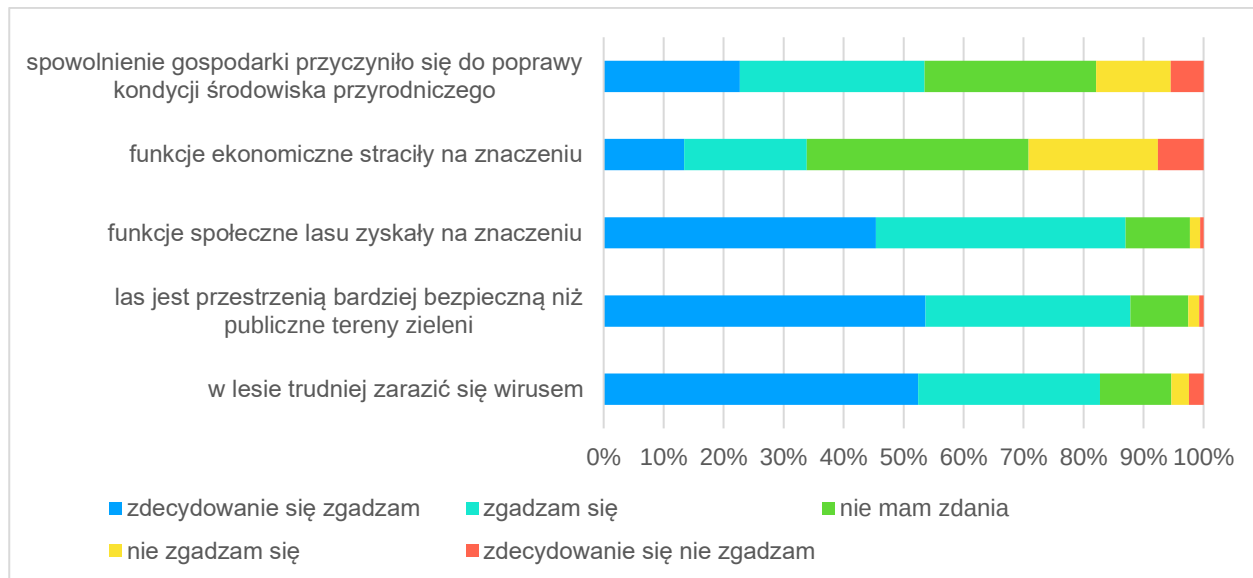
Wśród osób z wykształceniem podstawowym, w odróżnieniu do pozostałych grup ankietowanych, przeważał pogląd „nie korzystam z wyznaczonych tras rekreacyjnych i szlaków turystycznych” - ryc. 27.



Ryc. 27. Kształtowanie się poglądów na temat zmian w przyzwyczajeniach dotyczących wyboru tras rekreacyjnych w nawiązaniu do wykształcenia respondentów

Ostatnie z pytań w ankiecie dotyczyło tego, jaki jest stosunek ankietowanych do powszechnych opinii na temat znaczenia funkcji lasu w czasie pandemii. Ustalono, że respondenci w bardzo dużym stopniu (87,8% łącznie odpowiedzi „zgadzam się i „zdecydowanie się zgadzam”) utożsamiają się z poglądem „las jest przestrzenią bardziej bezpieczną niż publiczne tereny zieleni”.

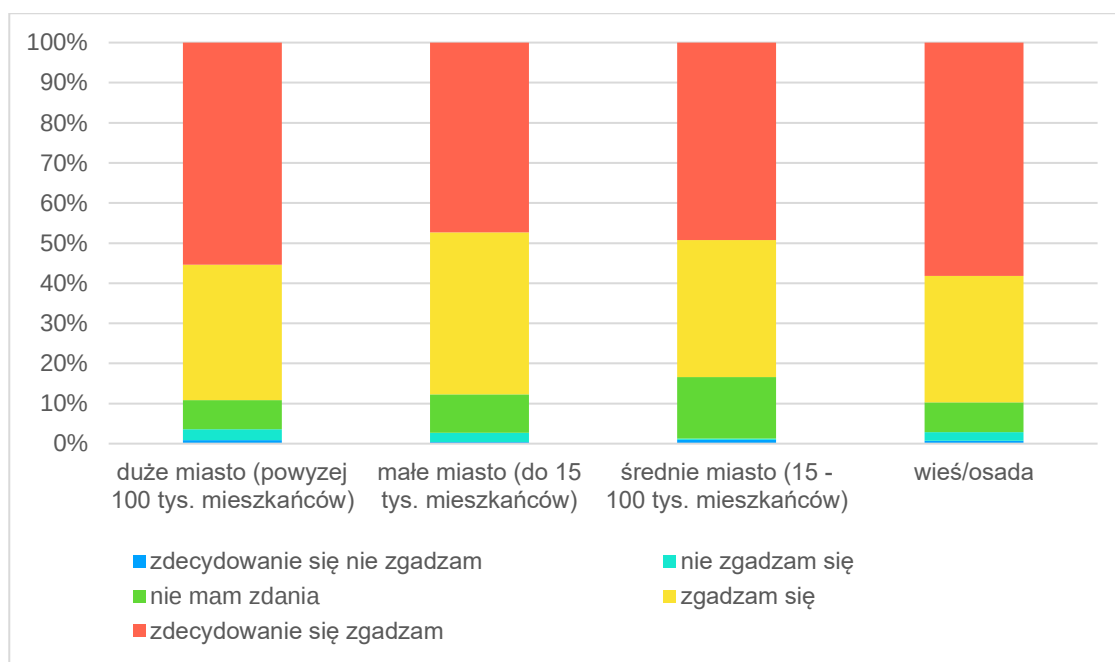
Bardzo duża grupa ankietowanych (łącznie suma odpowiedzi „zdecydowanie się zgadzam” i „zgadzam się” wyniósł 87,1%) uważa, że znaczenie społecznych funkcji lasu w czasie pandemii wzrosło, a także, że „w lesie trudniej zarazić się wirusem (82,7%) - ryc. 28.



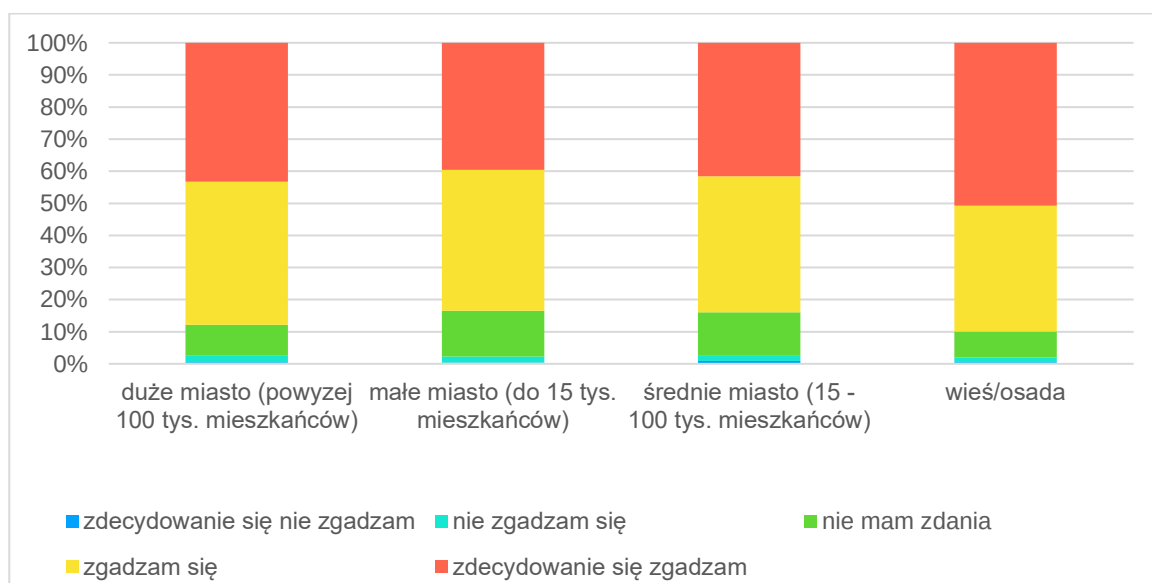
Ryc. 28. Kształtowanie się poglądów respondentów na temat roli lasów w czasie pandemii

Poglądy respondentów na temat roli lasów w czasie pandemii były istotnie zróżnicowane z uwagi na wszystkie cechy społeczno-demograficzne, poza wiekiem ankietowanych. **Płeć** różnicowała opinie ankietowanych w następujących kwestiach: „w lesie trudniej zarazić się wirusem” ( $p=0,0075$ ), „funkcje ekonomiczne lasu straciły teraz na znaczeniu” ( $p=0,0428$ ), „spowolnienie gospodarki przyczyniło się do poprawy kondycji środowiska przyrodniczego” ( $p=0,0017$ ). Wśród mężczyzn odsetek przekonanych, że „w lesie trudniej zarazić się wirusem” był znacznie większy (suma odpowiedzi „zgadzam się” i „zdecydowanie się zgadzam” - 85,4% niż odsetek kobiet (łącznie 79,7% ankietowanych). Odsetek mężczyzn przekonanych, że „funkcje ekonomiczne lasu nie straciły na znaczeniu w skutek pandemii” był wyższy (33,2%) niż w grupie kobiet (łącznie 24,6%). Również odsetek mężczyzn nie zgadzających się (suma odpowiedzi „nie zgadzam się” i „zdecydowanie się nie zgadzam”) z twierdzeniem, że „spowolnienie gospodarki przyczyniło się do poprawy kondycji środowiska przyrodniczego” był wyższy (21,4%) niż w grupie kobiet (13,9%).

**Miejsce zamieszkania** różnicowało opinie ankietowanych w następujących kwestiach; „w lesie trudniej zarazić się wirusem” ( $p=0,0034$ ), „las jest przestrzenią bardziej bezpieczną niż publiczne tereny zieleni takie jak np. parki” ( $p=0,366$ ), „funkcje społeczne lasu zyskały teraz na znaczeniu” ( $p=0,0026$ ). Stwierdzono, że największy odsetek przekonanych, o tym, że „las jest przestrzenią bardziej bezpieczną niż inne tereny zieleni publicznej” oraz o tym, że „znaczenie funkcji społecznych lasu wzrosło na skutek pandemii” był wśród mieszkańców terenów wiejskich - ryc. 29 oraz ryc. 30.



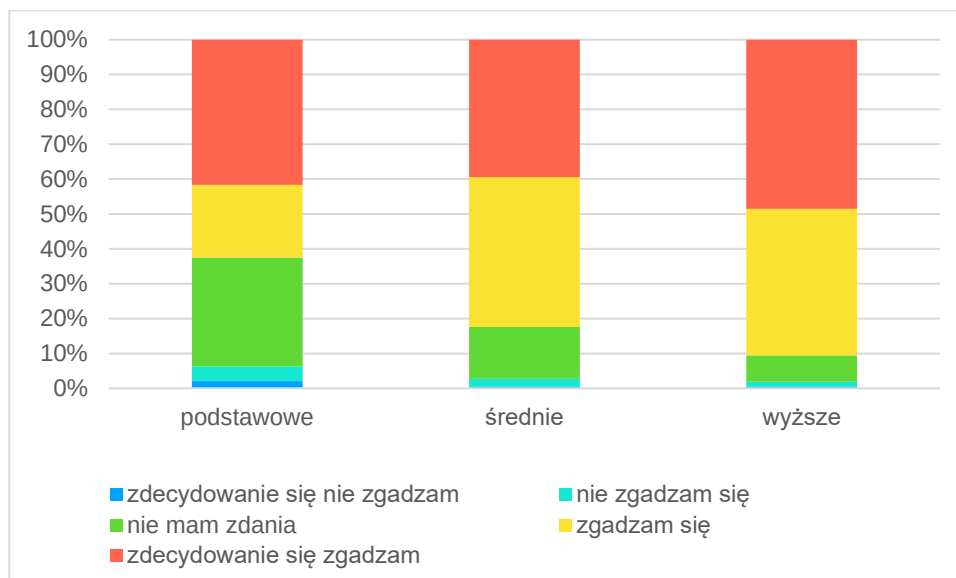
Ryc. 29. Kształtowanie się poglądów na temat tego, czy las w czasie pandemii jest przestrzenią bardziej bezpieczną niż publiczne tereny zieleni w nawiązaniu do miejsca zamieszkania respondentów



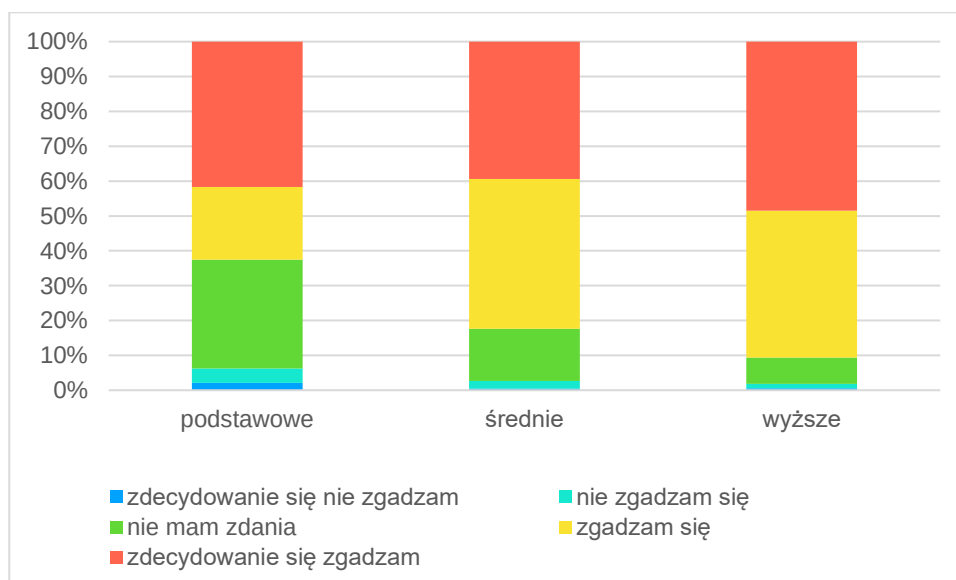
Ryc. 30. Kształtowanie się poglądów na temat wzrostu znaczenia społecznych funkcji lasu w wyniku pandemii w nawiązaniu do miejsca zamieszkania respondentów

**Wykształcenie** różnicowało poglądy ankietowanych na wszystkie wymienione w kafeterii pytania twierdzenia: „w lesie trudniej zarazić się wirusem” ( $p=0,0107$ ), „las jest przestrzenią bardziej bezpieczną niż publiczne tereny zieleni takie jak np. parki” ( $p=7,21E-06$ ), „funkcje społeczne lasu zyskały teraz na znaczeniu” ( $p=2,21E-06$ ), „funkcje ekonomiczne lasu straciły teraz na znaczeniu”

( $p=0,0220$ ), „spowolnienie gospodarki przyczyniło się do poprawy kondycji środowiska przyrodniczego” ( $p=0,0227$ ). Wraz z poziomem wykształcenia rosło przekonanie ankietowanych o tym, że „w lesie trudniej zarazić się wirusem”, a także o tym, że „las jest przestrzenią bardziej bezpieczną niż publiczne tereny zieleni” - ryc. 31, jak również o tym, że „funkcje społeczne lasu zyskały na skutek pandemii na znaczeniu” - ryc. 32.



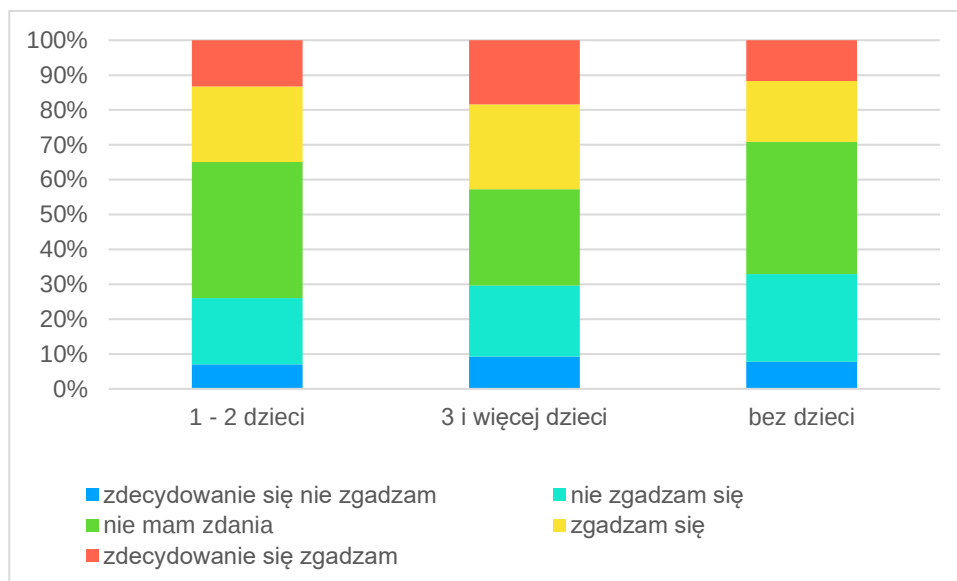
Ryc. 31. Kształtowanie się poglądów na temat tego, czy las w czasie pandemii jest przestrzenią bardziej bezpieczną niż publiczne tereny zieleni w nawiązaniu do wykształcenia respondentów



Ryc. 32. Kształtowanie się poglądów na temat wzrostu znaczenia społecznych funkcji lasu w wyniku pandemii w nawiązaniu do wykształcenia respondentów

**Sytuacja rodzinna** różnicowała opinię ankietowanych w zakresie twierdzenia „funkcje ekonomiczne lasu straciły teraz na znaczeniu” ( $p=0,0190$ ). Wśród osób posiadających 3 i więcej

dzieci odsetek zgadzających się z tym twierdzeniem był znacznie wyższy (odpowiedzi „zgadzam się” (24,3% i „zdecydowanie się zgadzam”: 18,4%) niż w pozostałych grupach - ryc. 33.



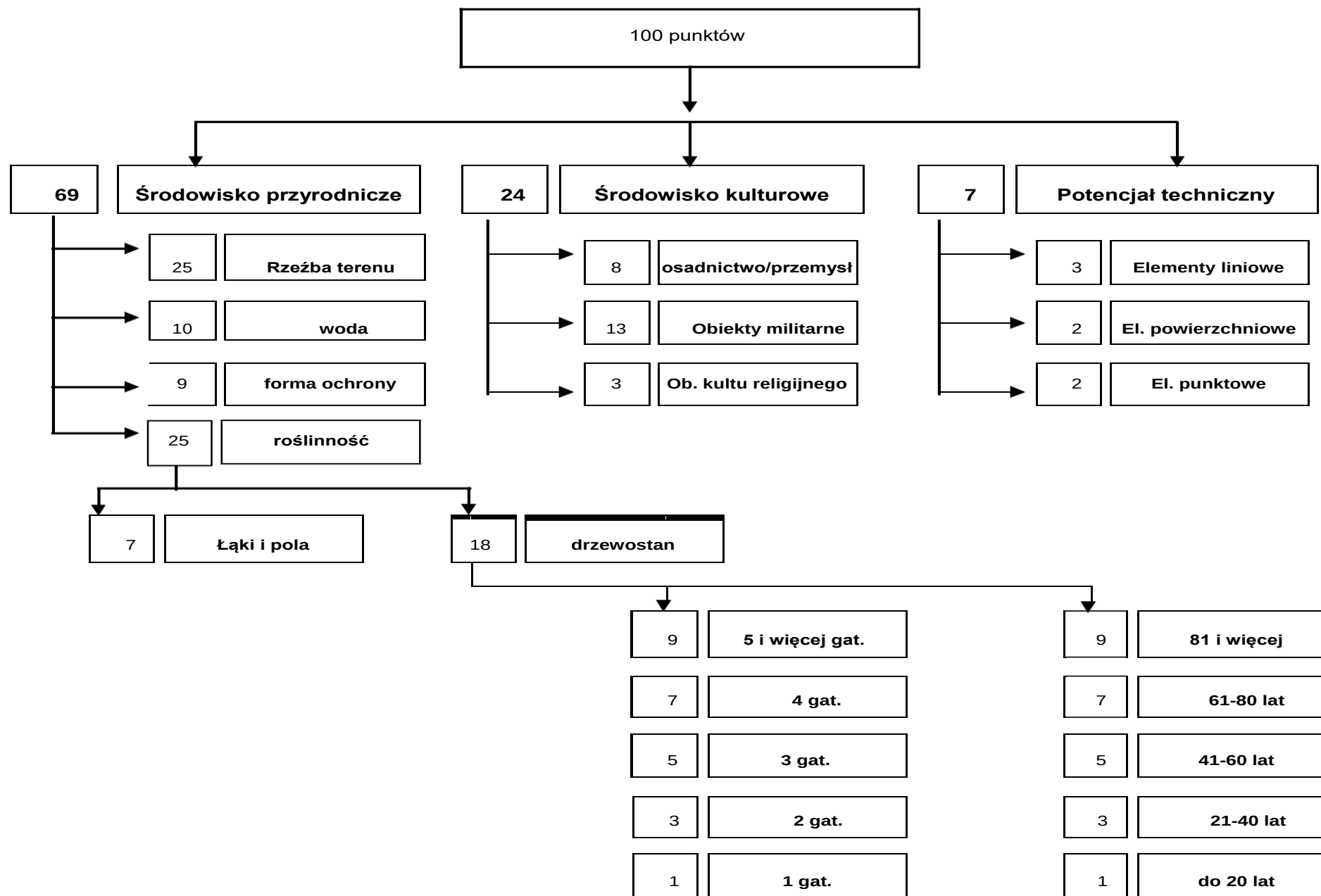
Ryc. 33. Kształtowanie się poglądów na temat spadku znaczenia ekonomicznych funkcji lasu w wyniku pandemii w nawiązaniu do sytuacji rodzinnej respondentów

## V. Opracowanie metodyki oceny atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej kompleksów leśnych (na podstawie badań ankietowych).

1. Sprawdziliśmy jakie miejsce w łącznej ocenie atrakcyjności zajmują: potencjał przyrodniczy, kulturowy i techniczny. Przyjeliśmy, że suma punktów w ocenie wynosi 100, proporcjonalnie do wyników ankiety: 69 punktów przypada za środowisko przyrodnicze; 24 za środowisko kulturowe i 7 za infrastrukturę turystyczno-rekreacyjną
2. Ustaliliśmy jak wyglądają preferencje odnośnie składowych środowiska przyrodniczego, kulturowego i technicznego. Ze wszystkich 3596 wskazań respondentów dotyczących środowiska przyrodniczego 37% przypada na rzeźbę terenu, 14% na wodę, 37% na roślinność i 13% na formy ochrony przyrody. Odnosząc to do liczby punktów ustalonych w etapie I (69) otrzymaliśmy max. liczbę punktów przypadającą na rzeźbę równą 25, na wodę 9, na roślinność 25 i na formy ochrony przyrody 9. Podobnie postępowaliśmy w odniesieniu do komponentów środowiska kulturowego. Ze wszystkich 1276 wskazań w tym zakresie 34% przypada na osadnictwo i przemysł, 52% na obiekty militarne i 14% na elementy kultu religijnego. Biorąc pod uwagę ustalenia z I poziomu i opierając się na wynikach badań ankietowych, proporcjonalnie uzyskujemy max. 8 pkt za obiekty osadniczo-przemysłowe; 13 za militarne i 3 za elementy kultu religijnego. Jeśli chodzi o infrastrukturę oszacowaliśmy strukturę procentową odpowiedzi z pytania 16,

okazuje się, że 43% wskazań dotyczy elementów liniowych, 35% elementów powierzchniowych i 22% elementów punktowych. Przyjeliśmy zatem z proporcji (z I etapu max. to 7 pkt.), że za występowanie el. liniowego przyznajemy 3 pkt., powierzchniowego i punktowego po 2 pkt.

3. Kolejny etap odnosił się do elementów roślinnych. Z pytania 19 wynika, że na 1316 wskazań respondentów -28% przypada na obecność łąki i polan, 72% na drzewostany (w tym 49% to wiek drzewostanów, 51% - zróżnicowanie gatunkowe drzewostanów). Biorąc pod uwagę, że za roślinność możemy max. przyznać 37 pkt (etap II) ustaliliśmy proporcjonalnie, że: za obecność łąk itp. enklaw nieleśnych przyznajemy 7 pkt. max., za wiek drzewostanów max. 9 pkt. I za zróżnicowanie gatunkowe 9 pkt. Następnie szerzej przyjrzelśmy się klasom wieku i liczbie gatunków tworzących drzewostan. Ustaliliśmy: jeśli drzewostan ma mniej niż 20 lat otrzymuje 1 pkt., 20-40 lat - 3 pkt.; 40-60 lat - 6 pkt.; 60-80 lat 7 pkt. I powyżej 80 lat - 9 pkt. Przyjeliśmy, że im bardziej zróżnicowany drzewostan tym wyższa jego atrakcyjność. Monokultury uzyskują 1 pkt.; drzewostany zbudowane z 2-3 gatunków - 3 pkt.; z 3-4 gatunków -5 pkt.; 4-5 gatunków 7 pkt.; powyżej 5 gatunków max. 9 pkt.
4. Schemat przyznawanych punktów przedstawia poniższa rycina:



Rycina Schemat przydzielania punktów w ocenie atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej kompleksów leśnych



## TYPOLOGIA KRAJOBRAZÓW W ZASIĘGU RDLP RADOM NA PODSTAWIE AUTOMATYCZNEJ SEGMENTACJI FORM POKRYCIA TERENU

Rozdział ten zawiera wprowadzenie do zagadnienia oraz opis metodyki opracowania map wynikowych oceny przydatności rekreacyjnej (mapa 1), atrakcyjności rekreacyjnej (mapa2), oraz oceny zgodności lokalizacji elementów zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego lasu z wynikami ocen przydatności i atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej - mapa 3. Zagadnienie zostało przedstawione szerzej co będzie wykorzystane w końcowym etapie opracowania raportu wyników a w szczególności analiz i korelacji przestrzennych uzyskanych wyników i występujących zależności.

### 1.1. Wprowadzenie

Zagospodarowanie turystycznego-rekreacyjne oparte jest zwykle na ocenie przestrzennej heterogeniczności krajobrazu, która wynika najczęściej z występowania różnych form pokrycia terenu. Ważną rolę w tym zakresie odgrywają więc metody kwantyfikowania i określania typów krajobrazów na podstawie przestrzennego rozmieszczenia różnych funkcji w krajobrazie, z uwzględnieniem zarówno struktur ekologicznych, jak i oczekiwań społecznych. Metody te są ponadto uważane za jedne z głównych narzędzi wdrażania konwencji krajobrazowej w instytucjach środowiskowych.

### 1.2. Pojęcie krajobrazu

Pojęcie „*krajobrazu*” wykorzystywane jest w różnych dziedzinach, co sprawia że istnieje wiele jego definicji (Myga-Piątek 2001<sup>1</sup>, 2005<sup>2</sup>). Jest używane na wiele sposobów: jako skala planowania, podejście do ekologii a także jako sfera percepcyjna zmysłów. Ponadto w obiegu funkcjonuje pojęcie „*krajobraz wizualny*” lub „*sceneria*” (Zonneveld 1979; Bartkowski 1985). W analizach przestrzennych, najczęściej jednak wykorzystuje się definicję krajobrazu zawartą w Europejskiej Konwencji Krajobrazowej, zgodnie z którą jest to obszar postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem oddziaływania i interakcji różnych czynników przyrodniczych i antropogenicznych (Council of Europe 2000<sup>3</sup>). W takim ujęciu „*krajobraz*” jest po prostu synonimem „*ziemi*”, a także „*środowiska*” (Zonneveld 1979; Vink 1982). Tworzą go zarówno formy naturalne związane z działalnością przyrody np. trawy, krzewy, drzewa, zadrzewienia czy lasy, jak i elementy sztuczne będące

<sup>1</sup> Myga-Piątek, U. 2001 Spór o pojęcie krajobrazu w geografii i dziedzinach pokrewnych. Przegląd Geograficzny, T. 73, z. 1–2, s. 163–176.

<sup>2</sup> Myga-Piątek U., 2005, Historia, metody i źródła badań krajobrazu kulturowego. Problemy Ekologii Krajobrazu 17, s. 71–77.

<sup>3</sup> Council of Europe, 2000, European Landscape Convention, <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/176.htm>

konsekwencją działalności człowieka np.: drogi, budowle inżynierskie, budynki, dzięki którym powstaje między innymi sieć komunikacyjna i osadnicza. W krajobrazie elementy naturalne i antropogeniczne mogą występować w różnym nasileniu i układzie, co prowadzi do powstania nieskończonej zróżnicowanej mozaiki form pokrycia. W efekcie powstaje również ogromna różnorodność typów i odmian krajobrazu, która stwarza problem z jego podziałem, usystematyzowaniem i analizą (Bell, 1999<sup>4</sup>). Utrudnia ona również ustalanie standardów jakości krajobrazu które uwzględniałyby aspiracje społeczne, oraz wyznaczały kierunki działań w zakresie zarządzania otaczającą nas przestrzenią.

Krajobraz jest zatem traktowany zarówno jako koncepcja fizyczna, jak i empiryczna dlatego jego analizę należy rozważać i przedstawiać w sposób, w jaki ludzie go doświadczają, również z uwzględnieniem tych elementów które są w kręgu zainteresowań danej dziedziny. Mogą one mieć bowiem różne właściwości i atrakcyjność rekreacyjną. Z punktu widzenia gospodarki leśnej szczególne znaczenie mają zaś opracowania, które koncentrują się na obszarach leśnych.

W ostatnich latach, szczególnie pod wpływem międzynarodowego prawodawstwa powstało szereg opracowań i koncepcji dotyczących ochrony i kształtowania krajobrazu, które w różny sposób traktują lasy lub obszary leśne. Obejmują one między innymi krajowe i regionalne typologie krajobrazów, do tworzenia których obliguje państwa-sygnatariuszy między innymi art. 6C Europejskiej Konwencji Krajobrazowej (Council of Europe 2000). Z uwagi na złożoność zagadnień dotyczących planowania i zagospodarowania przestrzennego w poszczególnych krajach powstały one według zróżnicowanych zasad, tj. z uwzględnieniem różnych kryteriów definiowania typów oraz z zastosowaniem odmiennych procedur systematyzacyjnych. W kontekście **podjętej tematyki badań**, warto na wstępie przyrzeć się niektórym koncepcjom i praktycznym aspektom delimitacji i typologii krajobrazu.

W **Hiszpanii** problematyka zagospodarowania krajobrazu leży w kompetencjach autonomicznych prowincji i jest ściśle zintegrowana z systemem planowania przestrzennego. Podstawowym narzędziem ochrony zasobów krajobrazu są katalogi, opisujące typy krajobrazów prowincji, ich właściwości i stan zachowania. Delimitacja jednostek krajobrazowych opiera się na sześciu charakterystykach: ukształtowaniu powierzchni, pokryciu i użytkowaniu terenu, historycznym wymiarze obszaru; strukturze krajobrazu, wyglądzie, współczesnym zmianach i trendach zmian (Nogué, Sala 2006<sup>5</sup>)

---

<sup>4</sup> Bell, S. (1999). *Landscape: Pattern. Perception and Process*. London, E&FN Spon, page 360

<sup>5</sup> Nogué, J., Sala, P. 2006, *Prototype Landscape Catalogue. Conceptual, methodological and procedural bases for the preparation of the Catalan Landscape Catalogues*. Olot and Barcelona.

Opracowanie dotyczące typologii krajobrazów **Litwy** i ich przestrzennych charakterystyk oparte zostało kilkunastu tematycznych mapach przedstawiających różne aspekty krajobrazów, m.in. typy krajobrazu naturalnego, typy rzeźby terenu, typy naturalności krajobrazu zróżnicowanie botaniczne, geochemiczne oraz wizualne krajobrazów (Veteikis, Jankauskaite 2009). Opracowanie stanowi część narodowego atlasu Litwy i znajduje zastosowanie w planowaniu przestrzennym a także w ocenach oddziaływania na środowisko.

Typologia krajobrazów naturalnych **Republiki Czeskiej** została przedstawiona na jednej z 906 map składających się na Atlas krajobrazu Republiki Czeskiej (Hrnčiarová, Mackovčín, Zvara i in., 2009<sup>6</sup>). Atlas liczy 332 strony i zawiera osiem głównych rozdziałów poświęconych różnym aspektom krajobrazu. Typologia krajobrazów naturalnych Czech jest dwustopniowa i obejmuje grupy typów krajobrazu oraz typy krajobrazów. Na poziomie uogólnionym, na podstawie charakterystyk ukształtowania powierzchni, klimatu i roślinności wydzielono 18 grup typów krajobrazu. Każda z grup zawiera typy krajobrazów (łącznie wydzielono 277 typów) wyodrębnione na podstawie charakterystyk procesów morfogenetycznych, gleb i budowy geologicznej. Bardzo rozbudowana legenda typów krajobrazów utrudnia korzystanie z mapy i zmniejsza funkcjonalność opracowania.

W 2002 roku na Słowacji zakończono tworzenie Atlasu krajobrazu **Republiki Słowacji** (Miklós, Hrnčiarová 2002<sup>7</sup>). Atlas składa się z 428 map, ujętych w 9 rozdziałów. Atlas zawiera mapy analityczne przyrodniczych i kulturowych elementów krajobrazu, mapy przedstawiające częściowe syntezę krajobrazowe, np. mapę typów kompleksów abiotycznych oraz finalne syntezę krajobrazowe, np. mapę kompleksów krajobrazowo-ekologicznych. Typologia kompleksów jest dwustopniowa i opiera się, na poziomie ogólniejszym, na zróżnicowaniu rzeźby terenu, a na poziomie bardziej szczegółowym – na charakterystyce gleb i pokrycia terenu.

Przytoczone typologie krajobrazu wskazują iż w większości przypadków główną podstawą definiowania typów krajobrazów były cechy które miały charakter jakościowy. W przypadku większości obszarów leśnych często przekłada się to na obszar określony przez istotne ukształtowanie terenu. Metody delimitacji typów krajobrazów sklasyfikowano w zależności od tego, w jakim stopniu polegały na interpretacji danych dokonywanej przez człowieka, a w jakim opierały się na zautomatyzowanych lub interaktywnych procedurach wykonywanych z wydatną pomocą komputera. Główne koncepcyjne rozróżnienia dotyczą fizycznej struktury krajobrazu i funkcji, które w nim pełnią. Do typologii wykorzystywano między innymi dane o zróżnicowaniu hipsometrycznym, geomorfologicznym, geologicznym, a ponadto dane o zróżnicowaniu glebowym i klimatycznym

---

<sup>6</sup>  
<sup>7</sup>

[Solon 2008]. W tworzonych koncepcjach typologicznych krajobrazu równie często uwzględnia jednak również formy pokrycia terenu lub użytkowanie ziemi, traktując je jako syntetyczny wyraz składników biotycznych i antropogenicznych krajobrazu. Wykorzystano do tego celu zarówno szczegółowy podział pokrycia terenu w międzynarodowych kategoriach *CORINE Land Cover*, jak i klasyfikację z uwzględnieniem tylko głównych kategorii użytkowania ziemi.

Krajobraz zatem nie zawsze jest definiowany jako przestrzeń trójwymiarowa (Jackowski, 2004), ale również jako dwuwymiarowa mozaika pokrycia terenu (Pickett and Cadenasso, 1995<sup>8</sup>). W takim ujęciu jest on traktowany po prostu jako wycinek przestrzeni, który jest jednorodny pod względem struktury, wynikającej z powtarzalności występowania danego czynnika, np. specyficznego typu lasu, jezior, czy też gór (Wu, 2006<sup>9</sup>). Na podstawie mozaiki pokrycia terenu można zatem w każdym fragmencie przestrzeni odczytać swoistą strukturę i kompozycję elementów właściwą dla danego typu krajobrazu, składającą się z różnego udziału naturalnych form pokrycia terenu a także komponentów stworzonych przez człowieka, np.: infrastruktury lub różnego typu osiedli. Takie postrzeganie krajobrazu jest oczywiście swoistym uproszczeniem ale pozwala na uzyskanie stosunkowo prostej i szybkiej oceny walorów wizualnych terenu dla potrzeb planowania przestrzennego, szczególnie dla potrzeb turystycznego i rekreacyjnego zagospodarowania. Struktura przestrzenna różnych typów krajobrazu, choć często złożona z niewielu rodzajów elementów, jest w rzeczywistości niezwykle urozmaicona i zróżnicowana<sup>10</sup>. Pola uprawne, zabudowania czy też drogi stanowią elementy, które w różnym stopniu nasycają krajobraz, powstały wyłącznie pod wpływem działania czynników przyrody. Pomiędzy poszczególnymi elementami mozaiki zachodzą różne relacje wynikające z nasilenia i rozmieszczenia różnych form pokrycia terenu, które predysponują poszczególne obszary do określonego użytkowania (Jackowski, 2004<sup>11</sup>). Powstała mozaika klas symbolizujących poszczególne elementy krajobrazu, może zatem posłużyć do analizy różnych procesów występujących w naturze, a także zagadnień związanych z zagospodarowaniem różnych typów krajobrazu. Decyduje o tym w szczególności występowanie określonych cech, które stwarzają możliwość racjonalnego ich wykorzystania.

Świadomość kluczowej roli, jaką odgrywają wzorce przestrzenne w dynamice przyrody, jest stosunkowo nowym zjawiskiem w nauce. Typologia krajobrazu z uwzględnieniem jego specyficznej,

---

<sup>8</sup>

<sup>9</sup> Wu, J. J. (2006). Landscape ecology, cross-disciplinarity, and sustainability science. pages 1–4.

<sup>10</sup> Widacki, W. (1994). The end of the geocomplex paradigm in physical geography. Landscape research and its applications in environmental management, pages 109–113.

<sup>11</sup> Jackowski, 2004

dominującej cechy, np. sposobu użytkowania terenu [Richling 2010<sup>12</sup>] umożliwia ich podział między innymi na krajobrazy leśne, rolnicze, zurbanizowane, polno-leśne itp.

Krajobrazy zwykle nie są tak wyraźne w swoich wzorach, ponieważ składają się z wielu warstw elementów. Często ich identyfikacja wymaga dokładnych poszukiwań, ponieważ są one misternie splecione ze sobą, ze względu na interakcję wszystkich zachodzących procesów. Wykorzystuje się do tego celu wiedzę ekspercką z zakresu botaniki, geomorfologii, geologii i architektury krajobrazu (Dramstad et al., 1996<sup>13</sup>). Z formalnego jednak punktu widzenia i ze względu na wielowymiarowość i wieloaspektowość krajobrazu każdy dowolnie wybrany zestaw cech może być podstawą klasyfikacji i typologii krajobrazu. Typologia może być traktowana jako narzędzie inwentaryzacji, opisu, identyfikacji podobieństw i różnic typów, a przede wszystkim generalizacji pewnych informacji przestrzennych (Bailey 1994<sup>14</sup>). Na dużą skalę i przy mnogości cech, podział obszaru na jednostki o definiowalnym charakterze kontrastującym z sąsiednimi może być jednak znacznie utrudnione. Dlatego coraz częściej w dziedzinach bezpośrednio lub pośrednio oddziałujących na krajobraz, szczególnie w trakcie tworzenia strategii rozwoju, strategii sektorowych lub lokalnych opracowań planistycznych znajdują zastosowania narzędzia informatyczne wspomagające proces delimitacji krajobrazu.

Celem pracy była typologia krajobrazowa obszaru w zasięgu RDLP Radom na podstawie automatycznej segmentacji pokrycia terenu

---

<sup>12</sup> Richling A. 2010. O krajobrazie raz jeszcze. Czy istnieją krajobrazy rekreacyjne? W: Problemy Ekologii Krajobrazu, t. XXVII, Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II, Biała Podlaska, p. 341–344.

<sup>13</sup>

<sup>14</sup> Bailey K.D. 1994. Typologies and Taxonomies: An Introduction to Classification Techniques, Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social sciences, series no. 07-102, Thousand Oaks, CA: Sage.

Materiał badawczy stanowiły ogólnie dostępne dane o pokryciu terenu *CORINE Land Cover* udostępniane w Polsce przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, w postaci geobazy zawierającej zarówno dane wektorowe, jak i rastrowe. Klasy pokrycia i użytkowania terenu projektu *CORINE Land Cover* zestawione zostały dla obszaru całego globu dla 3 poziomów klasyfikacyjnych. Na I poziomie wyróżniono 5 głównych typów pokrycia terenu: pochodzenia antropogenicznego, rolnicze, lasy i ekosystemy seminaturalne, obszary podmokłe i wody. Na II poziomie główne typy podzielone zostały na 15 form pokrycia terenu, natomiast na poziomie trzecim na 44 klasy (Bossard et al., 2000<sup>15</sup>), z czego w Polsce stwierdzono jedynie 31 klasy poziomu III (tabela 2).



Rycina 1. Mapa *CORINE Land Cover* 2018

Po pobraniu aktualnych i dostępnych danych *CORINE Land Cover*, następnym krokiem było ich wstępne przetworzenie. Na potrzeby analiz konieczna była bowiem reklasyfikacja obiektów w *CORINE Land Cover* dla Polski. Ponieważ praca skupia się na mozaice pokrycia terenu i nie wnika w strukturę użytkowania danych gruntów zestaw danych *CORINE* został zreklasyfikowany do 13 klas. Klasy te zostały zebrane w tabeli 2. Proces ten pomógł uzyskać



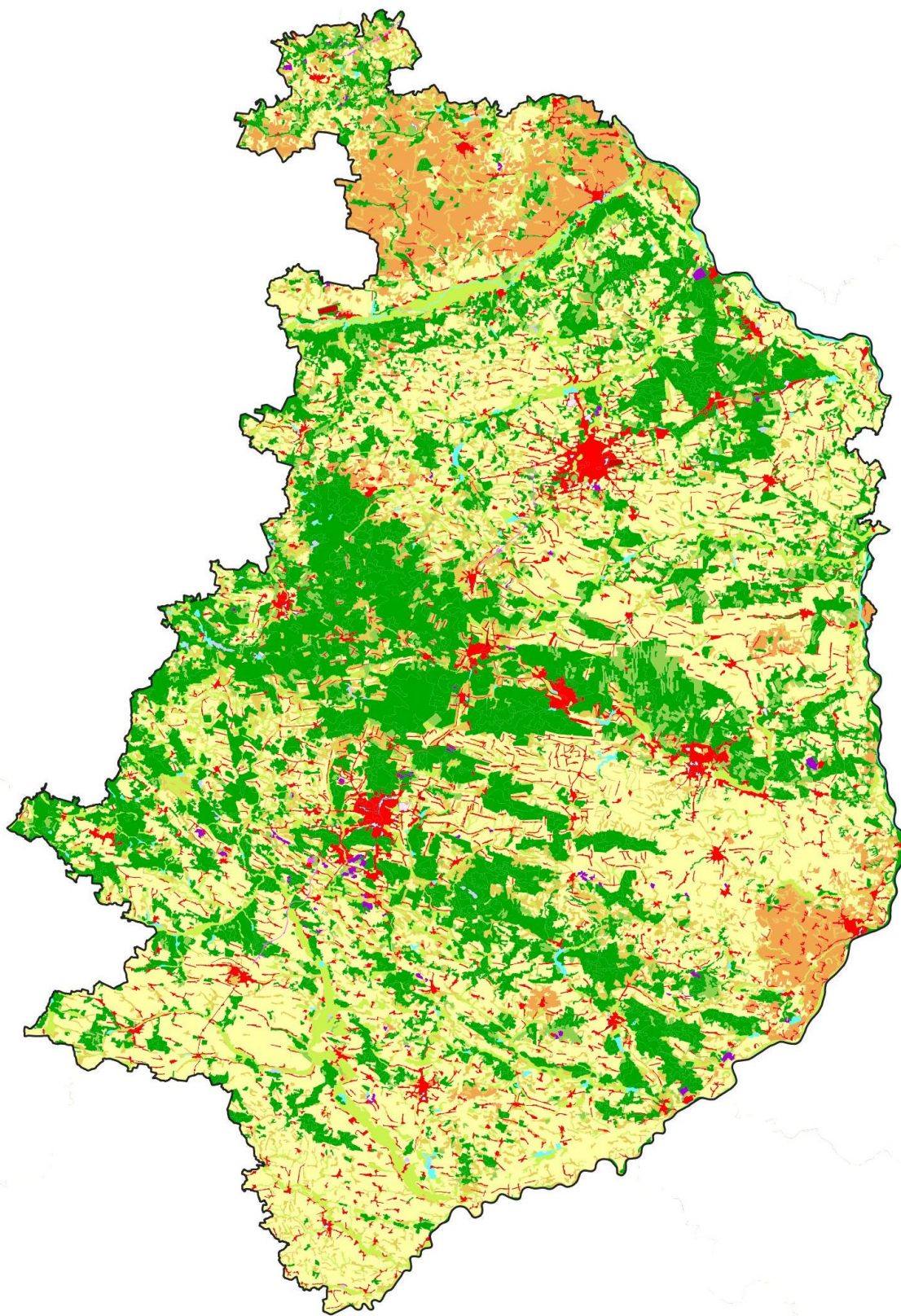
mozaikę mniejszej ilości klas, ale wciąż dostarczającej wystarczająco dokładnej informacji przestrzennej. Każda z nowo powstałych klas składa się z pierwotnych klas Poziomu III CLC, opisanych kodami w tabeli 2.



Rycina 2. Mapa *CORINE* Land Cover 2018 po reklasyfikacji form pokrycia terenu. (Legenda znajduje się w tabeli 2)

Plikami wejściowymi do modułu *gpat gridhis* pliki rastrowe, obsługiwane przez bibliotekę GDAL, w formacie GeoTIFF. Zawierały one informacje o kategoriach i klasach form pokrycia terenu (Jasiewicz et al., 2015). Dostępny zestaw danych *CORINE Land Cover* obejmował swoim zasięgiem cały kraj. Dlatego do przeprowadzenia analiz koniecznym było ograniczenie go do granic obszaru badawczego (RDLP Radom). Wykorzystano do tego celu pobraną z BDL-u warstwę wektorową SHP zawierającą aktualną granice RDLP Radom.





Rycina 3. Mapa *CORINE Land Cover 2018*. Legenda (patrz tabela 2)

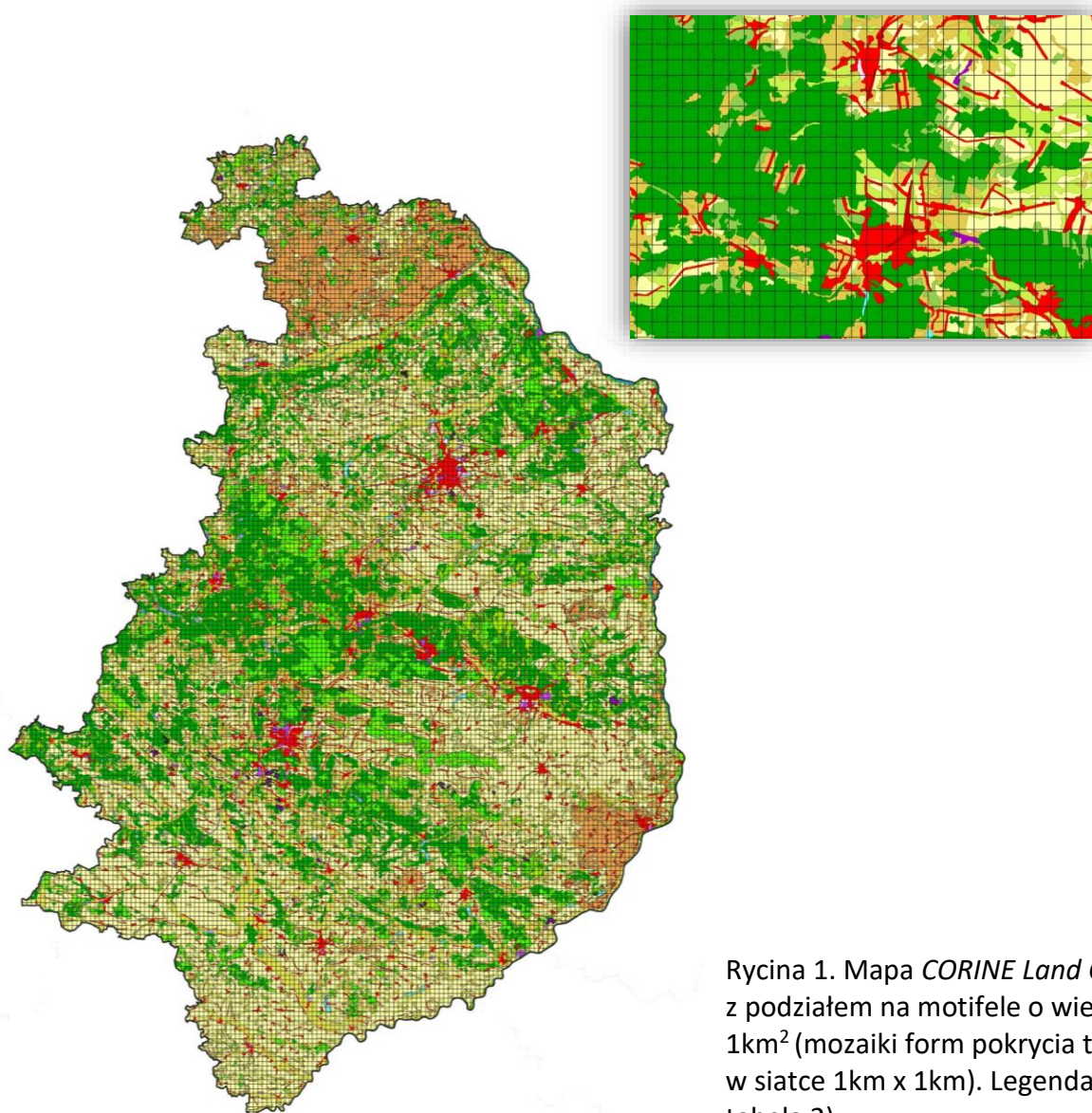


Tabela 1. Legenda - Klasy pokrycia terenu w CORINE Land Cover 2018, oraz po reklasyfikacji

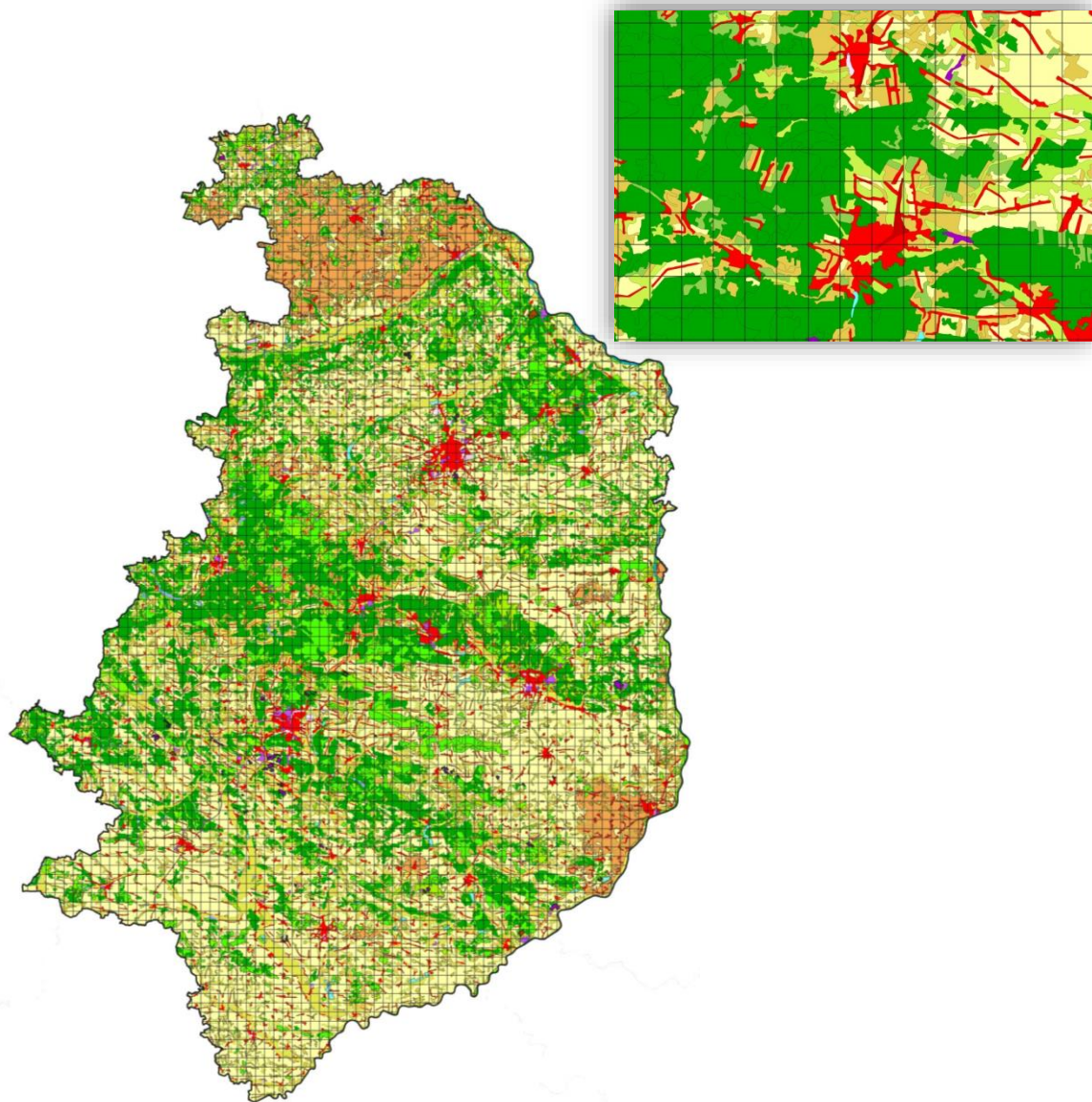
| Corine Land Cover 2018 |                                 |          |                                                                          |          |                                                                               | Corine Land Cover 2018 po reklasyfikacji |                                       |
|------------------------|---------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| Poziom 1               |                                 | Poziom 2 |                                                                          | Poziom 3 |                                                                               | Poziom 3                                 |                                       |
| Kod                    |                                 |          | Poziom 2                                                                 | Kod      | Klasa pokrycia terenu                                                         | Kod                                      | Klasa pokrycia terenu                 |
| 1                      | Tereny antropogeniczne          | 1.1      | Zabudowa miejska                                                         | 1.1.1.   | Zabudowa miejska zwarta                                                       | C-1                                      | Tereny zabudowane                     |
|                        |                                 |          |                                                                          | 1.1.2.   | Zabudowa miejska luźna                                                        |                                          |                                       |
|                        |                                 | 1.2      | Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne                             | 1.2.1.   | Tereny przemysłowe lub handlowe                                               | C-2                                      | Infrastruktura komunikacyjna          |
|                        |                                 |          |                                                                          | 1.2.2.   | Tereny komunikacyjne i związane z komunikacją drogową i kolejową              |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 1.2.3.   | Porty                                                                         |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 1.2.4.   | Lotniska                                                                      |                                          |                                       |
|                        |                                 | 1.3      | Kopalnie, wyrobiska i budowy                                             | 1.3.1.   | Miejsca eksploatacji                                                          | C-3                                      | Miejsca eksploatacji i hałdy          |
|                        |                                 |          |                                                                          | 1.3.2.   | Zwałowiska i hałdy                                                            | C-1                                      | Tereny zabudowane                     |
|                        |                                 |          |                                                                          | 1.3.3.   | Budowy                                                                        |                                          |                                       |
|                        |                                 | 1.4      | Miejskie tereny zielone i wypoczynkowe                                   | 1.4.1.   | Tereny zielone                                                                | C-4                                      | Tereny zielone i wypoczynkowe         |
|                        |                                 |          |                                                                          | 1.4.2.   | Tereny sportowe i wypoczynkowe                                                |                                          |                                       |
| 2                      | Tereny rolne                    | 2.1      | Grunty orne                                                              | 2.1.1.   | Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających                            | C-5                                      | Grunty orne                           |
|                        |                                 |          |                                                                          | 2.1.2.   | Grunty orne stale nawadniane                                                  |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 2.1.3.   | Ryżowiska                                                                     |                                          |                                       |
|                        |                                 | 2.2      | Uprawy trwałe                                                            | 2.2.1.   | Winnice                                                                       | C-6                                      | Sady i plantacje krzewiaste           |
|                        |                                 |          |                                                                          | 2.2.2.   | Sady i plantacje                                                              |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 2.2.3.   | Gaje oliwne                                                                   |                                          |                                       |
|                        |                                 | 2.3      | Łąki i pastwiska                                                         | 2.3.1.   | Łąki, pastwiska                                                               | C-7                                      | Łąki, pastwiska                       |
|                        |                                 | 2.4      | Obszary upraw mieszanych                                                 | 2.4.1.   | Uprawy jednoroczne występujące wraz z uprawami                                | C-7                                      | Uprawy rolnicze                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 2.4.2.   | Złożone systemy upraw i działek                                               |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 2.4.3.   | Tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 2.4.4.   | Tereny rolno-leśne                                                            | C-10                                     | Zadrzewienia i roślinność krzewiasta  |
| 3                      | Lasy i ekosystemy seminaturalne | 3.1      | Lasy                                                                     | 3.1.1.   | Lasy liściaste                                                                | C-9                                      | Lasy                                  |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.1.2.   | Lasy iglaste                                                                  |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.1.3.   | Lasy mieszane                                                                 |                                          |                                       |
|                        |                                 | 3.2      | Zespoły roślinności drzewiastej i krzewiastej                            | 3.2.1.   | Murawy i pastwiska naturalne                                                  | C-7                                      | Murawy i pastwiska naturalne          |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.2.2.   | Wrzosowiska i zakrzaczenia                                                    |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.2.3.   | Roślinność sucholubna (śródlądnomorska)                                       |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.2.4.   | Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian                                   |                                          |                                       |
|                        |                                 | 3.3      | Tereny otwarte, pozbawione roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym | 3.3.1.   | Plaże, wydmy, piaski                                                          | C-11                                     | Tereny otwarte pozbawione roślinności |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.3.2.   | Odsłonięte skały                                                              |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.3.3.   | Roślinność rozproszona                                                        |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.3.4.   | Pogorzeliska                                                                  |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 3.3.5.   | Lodowce i wieczne śniegi                                                      |                                          |                                       |
| 4                      | Obszary podmokłe                | 4.1      | Śródlądowe obszary podmokłe                                              | 4.1.1.   | Bagna śródlądowe                                                              | C-12                                     | Tereny podmokłe                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 4.1.2.   | Torfowiska                                                                    |                                          |                                       |
|                        |                                 | 4.2      | Przybrzeżne obszary podmokłe                                             | 4.2.1.   | Bagna słone (słniska)                                                         |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 4.2.2.   | Saliny                                                                        |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 4.2.3.   | Osuchy                                                                        |                                          |                                       |
| 5                      | Obszary wodne                   | 5.1      | Wody śródlądowe                                                          | 5.1.1.   | Cieki                                                                         | C-13                                     | Wody                                  |
|                        |                                 |          |                                                                          | 5.1.2.   | Zbiorniki wodne                                                               |                                          |                                       |
|                        |                                 | 5.2      | Wody morskie                                                             | 5.2.1.   | Laguny przybrzeżne                                                            |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 5.2.2.   | Estuaria                                                                      |                                          |                                       |
|                        |                                 |          |                                                                          | 5.2.3.   | Morze i ocean                                                                 |                                          |                                       |

#### 1.4.2. Analiza mozaiki krajobrazowej (motifeli)

Aby określić podobieństwa i różnice między fragmentami mozaiki tak, aby później połączyć je w obszary o spójnej mozaice, najprościej dany obszar (obraz) podzielić na mniejsze części. W tym zakresie istotne jest to, aby wybrać jednostkę odniesienia przestrzennego o odpowiedniej wielkości, która zapewni dobrą porównywalność wyników w przestrzeni. Im bowiem większy jest obszar podstawowy, tym większa w jego zasięgu może być różnorodność gatunków i siedlisk, co stwarzać może problemem w ocenie wskaźników krajobrazowych. Niekorzystne jest również przyjmowanie jednostek o różnej wielkości, ponieważ zapewniają słabą porównywalność danych w czasie i przestrzeni. Najlepiej więc przyjąć bardziej zgeneralizowaną ich formę i podzielić obszar na części, regularną siatką kwadratów. Powstały w ten sposób wycinek obrazu, stanowi „*motifel*”. Ma on określony przez użytkownika rozmiar i bezpośrednio reprezentuje fragment mozaiki.



Rycina 1. Mapa CORINE Land Cover z podziałem na motifele o wielkości 1km<sup>2</sup> (mozaiki form pokrycia terenu w siatce 1km x 1km). Legenda (patrz tabela 2)



Rycina 1. Mapa *CORINE Land Cover* z podziałem na motifele o wielkości 4km<sup>2</sup> (mozaiki form pokrycia terenu w siatce 2km x 2km). Legenda (patrz tabela 2)

Do podziału mapy form pokrycia terenu ***CORINE land Cover 2018***, wykorzystano moduł w programie GeoPAT 2.0, odpowiedzialny za budowę pliku GRID, *gpat gridhis*. Każdy z motifeli w pliku GRID opisany został dwoma parametrami definiowanymi przez użytkownika. Pierwszy z parametrów określał wielkość motifela (*size parameter*), która warunkuje również skalę późniejszej segmentacji. Jeżeli wymiar motifela wynosi 100x100 pikseli, a wiemy że rozdzielczość przestrzenna mapy wykorzystanej do automatycznej segmentacji wynosi 10 metrów, to stworzony motyfel, przechowywany w pliku GRID, będzie miał rozmiar 1kmx1km. Drugi parametr wskazywał natomiast o ile przesuwany będzie motyfel, dla którego wyliczana zostanie kolejna sygnatura (*shift parameter*). Określa on więc, w jakim stopniu kolejny motyfel pokrywał poprzedni. Taki zabieg pozwala na "zagęszczenie analizy" mozaiki.

W badaniu podobieństwa pomiędzy motifelami algorytm w programie GeoPAT 2.0 wyliczył również dla każdego z motifeli matematyczną sygnaturę, tj. histogram sąsiedztwa. Zawierał on



informację o sąsiedztwie i rodzaju występujących klas mozaiki w tym fragmencie obrazu (Jasiewicz et al., 2015).

#### 1.4.3. Segmentacja mozaiki krajobrazowej (zasięg)

W programie **GeoPAT 2.0** automatyczna segmentacja oparta jest na porównywaniu między sobą kolejnych motywów. Wykorzystano do tego celu algorytmy oparte na matematycznym zdefiniowaniu podobieństwa mozaiki, które decydowały o tym, czy motywy są do siebie bardziej lub mniej podobne. Podobieństwa to zostało określone na podstawie wyliczonej odległości *Jensen Shannon Divergence* pomiędzy kolejnymi histogramami sąsiedztwa. Im mniejsza była obliczona odległość, pomiędzy histogramami sąsiedztwa poszczególnych motywów, tym większe było ich podobieństwo. W przypadku kiedy odległość *Jensen Shannon Divergence* pomiędzy histogramami sąsiedztwa jest niewielka, co wskazuje na ich podobieństwo to takie motywy algorytm łączył w segment reprezentujący, w zależności od rozmiaru motywu, obszar o podobnej mozaice. W innym przypadku gdy odległość *Jensen Shannon Divergence* pomiędzy histogramami sąsiedztwa klas motywów była zbyt duża, wskazuje to na całkowitą odmienną reprezentowanych przez nich fragmentów mozaiki, wówczas algorytm nie łączył takich motywów w jeden segment.

#### 1.4.4. Segmentacja motywów i typologia mozaiki krajobrazowej

Segmentacja mozaik krajobrazowych pozwoliła na delimitację jednorodnych obszarów znajdujących się pod mniejszym lub większym wpływem procesów naturalnych oraz działalności człowieka. Wymienione jednostki krajobrazowe różnią się sposobem użytkowania ziemi, stopniem zalesienia, rozwojem infrastruktury komunikacyjnej, itp. Każda taka jednostka cechuje się zatem logicznym i wzajemnie do siebie dostosowanym układem składowych środowiska przyrodniczego i antropogenicznego. Jednostki krajobrazowe stanowią zatem dobre powierzchnie odniesienia przy rozważaniach dotyczących zróżnicowania przyrody i sposobu jej funkcjonowania, a także przy planowaniu wszelkich działań odnoszących się do zjawisk przyrodniczych.

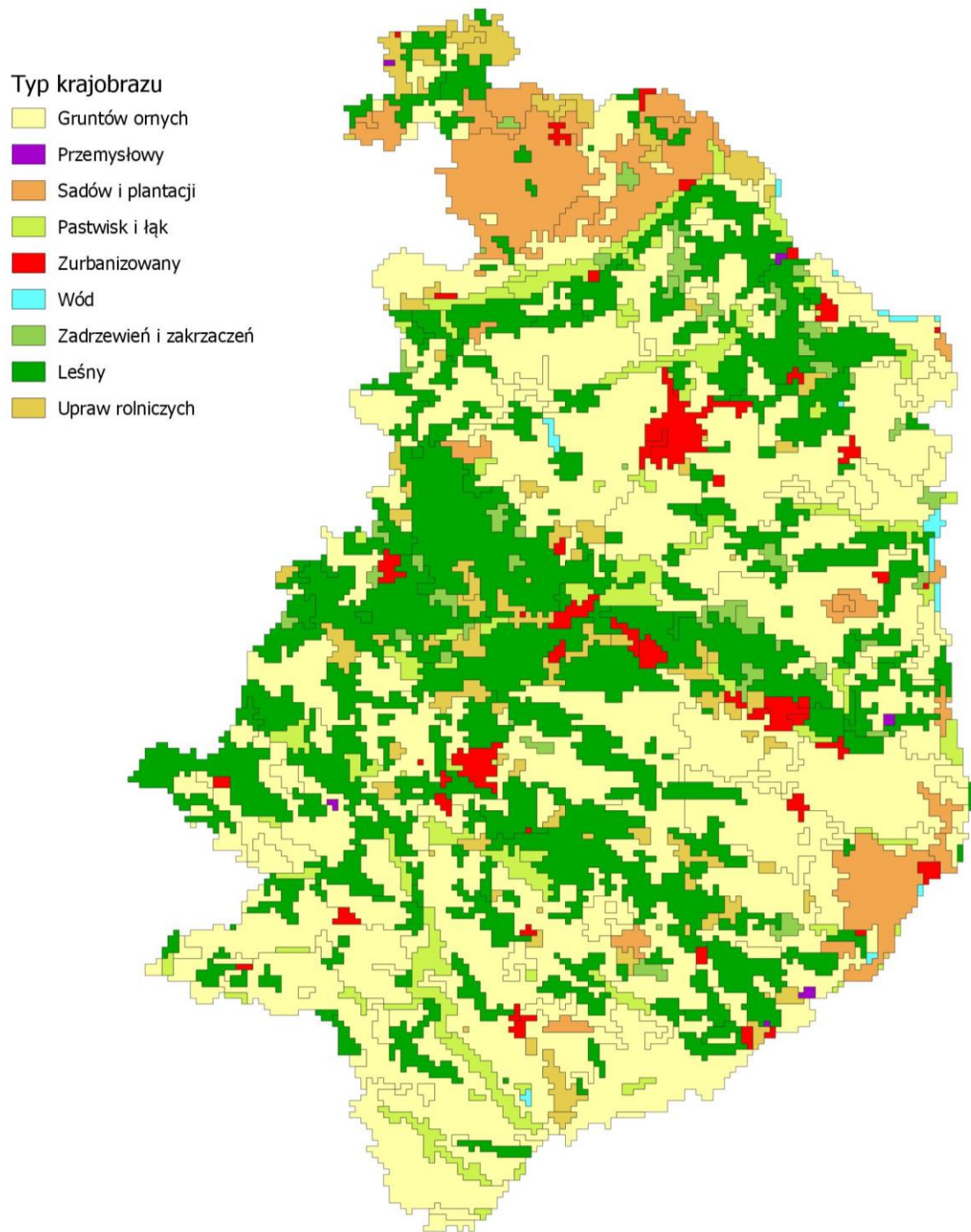
W zależności od przyjętych założeń wstępnych wyróżniono 9 typów krajobrazów w przypadku motywów o wielkości 1kmx1km i 8 typów krajobrazów

Tabela 2. Rozkład powierzchni typów krajobrazu w zasięgu RDLP Radom

| Typ krajobrazu          | Kod | Powierzchnia | Udział | Iesistość | Wsw <sup>16</sup> | Wb <sup>17</sup> |
|-------------------------|-----|--------------|--------|-----------|-------------------|------------------|
| Gruntów ornych          | K-1 |              |        | 0.022     |                   |                  |
| Przemysłowy             | K-2 |              |        | 0.046     |                   |                  |
| Sadów i plantacji       | K-3 |              |        | 0.018     |                   |                  |
| Pastwisk i łąk          | K-4 |              |        | 0.022     |                   |                  |
| Zurbanizowany           | K-5 |              |        | 0.040     |                   |                  |
| Wód                     | K-6 |              |        | 0.020     |                   |                  |
| Zadrzewień i zakrzaczeń | K-7 |              |        | 0.438     |                   |                  |
| Leśny                   | K-8 |              |        | 0.048     |                   |                  |
| Upraw rolniczych        | K-9 |              |        | 0.063     |                   |                  |

<sup>16</sup> Wskaźnik heterogeniczności (różnorodności) form pokrycia terenu (wg Shannona-Wiennera)

<sup>17</sup> Wskaźnik dominacji form pokrycia terenu (wg Simsona)



| Nadleśnictwo | K-1   | K-2   | K-3   | K-4   | K-5   | K-6   | K-7   | K-8   | K-9   |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Powierzchnia |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Udział       | 0.489 | 0.001 | 0.068 | 0.056 | 0.027 | 0.002 | 0.018 | 0.295 | 0.044 |

Rycina 2. Wyniki segmentacji mozaiki form pokrycia terenu (1km x 1km). Typologia krajobrazów w zasięgu RDLP Radom

Tabela 2. Wartości średnie udziałów form pokrycia terenu (C1-C13). Kolorem ciemniejszym zaznaczono największe udziały form pokrycia terenu w wyróżnionych typach krajobrazu

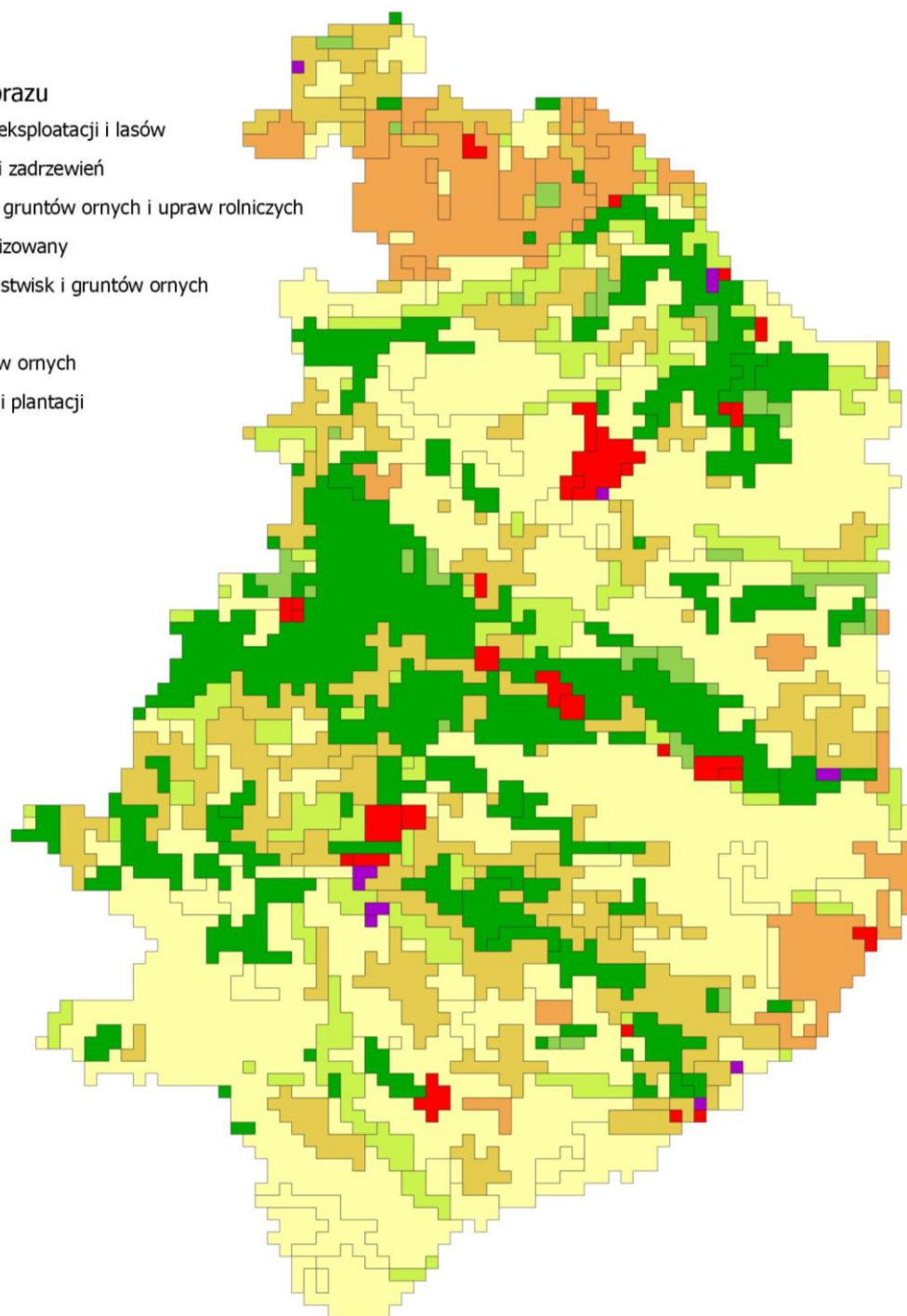
| Typ krajobrazu          | Kod | C-1   | C-2   | C-3   | C-4   | C-5   | C-6   | C-7   | C-8   | C-9   | C-10  | C-11  | C-12  | C-13  |
|-------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Gruntów ornych          | K-1 | 0.081 | 0.001 | 0.003 | 0.000 | 0.575 | 0.016 | 0.093 | 0.093 | 0.111 | 0.022 | -     | 0.001 | 0.004 |
| Przemysłowy             | K-2 | 0.055 | -     | 0.562 | -     | 0.073 | -     | 0.045 | 0.101 | 0.116 | 0.046 | -     | -     | 0.002 |
| Sadów i plantacji       | K-3 | 0.055 | -     | -     | 0.000 | 0.154 | 0.519 | 0.027 | 0.105 | 0.103 | 0.018 | -     | -     | 0.019 |
| Pastwisk i łąk          | K-4 | 0.054 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.178 | 0.007 | 0.513 | 0.068 | 0.120 | 0.022 | -     | 0.003 | 0.032 |
| Zurbanizowany           | K-5 | 0.521 | 0.007 | 0.001 | 0.031 | 0.091 | 0.012 | 0.120 | 0.077 | 0.083 | 0.040 | -     | 0.001 | 0.016 |
| Wód                     | K-6 | 0.011 | -     | -     | -     | 0.121 | 0.023 | 0.088 | 0.045 | 0.245 | 0.020 | 0.001 | 0.058 | 0.388 |
| Zadrzewień i zakrzaczeń | K-7 | 0.049 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.090 | 0.003 | 0.050 | 0.087 | 0.276 | 0.438 | -     | 0.000 | 0.002 |
| Leśny                   | K-8 | 0.024 | 0.000 | 0.002 | 0.003 | 0.150 | 0.017 | 0.059 | 0.060 | 0.628 | 0.048 | -     | 0.001 | 0.008 |
| Upraw rolniczych        | K-9 | 0.070 | 0.009 | 0.006 | 0.008 | 0.167 | 0.016 | 0.095 | 0.394 | 0.149 | 0.063 | -     | 0.001 | 0.022 |

Tabela 3. Wartości średnie udziałów form pokrycia terenu (C1-C13). Kolorem ciemniejszym zaznaczono największe udziały typów krajobrazu w nadleśnictwach

| Nadleśnictwo            | K-1   | K-2   | K-3   | K-4   | K-5   | K-6   | K-7   | K-8   | K-9   |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Barycz                  | 0.206 | -     | -     | 0.013 | 0.054 | -     | 0.053 | 0.648 | 0.026 |
| Dobieszyn               | 0.394 | -     | 0.007 | 0.108 | 0.006 | 0.003 | 0.060 | 0.369 | 0.053 |
| Grójec                  | 0.215 | 0.001 | 0.445 | 0.054 | 0.013 | -     | 0.014 | 0.156 | 0.102 |
| Jędrzejów               | 0.697 | 0.003 | -     | 0.057 | 0.014 | -     | -     | 0.229 | -     |
| Kielce                  | 0.430 | -     | -     | 0.077 | 0.069 | -     | -     | 0.383 | 0.041 |
| Kozienice               | 0.293 | 0.008 | -     | 0.055 | 0.061 | 0.002 | 0.080 | 0.495 | 0.006 |
| Łagów                   | 0.637 | -     | -     | -     | 0.013 | -     | -     | 0.306 | 0.044 |
| Ostrowiec Świętokrzyski | 0.537 | 0.003 | 0.044 | 0.046 | 0.051 | -     | 0.024 | 0.255 | 0.040 |
| Pińczów                 | 0.729 | -     | -     | 0.146 | 0.001 | 0.004 | -     | 0.119 | 0.001 |
| Przysucha               | 0.485 | -     | 0.037 | 0.014 | -     | -     | 0.026 | 0.409 | 0.029 |
| Radom                   | 0.662 | -     | -     | 0.065 | 0.097 | 0.007 | 0.001 | 0.161 | 0.007 |
| Ruda Malenicka          | 0.359 | -     | -     | 0.015 | -     | -     | 0.014 | 0.518 | 0.094 |
| Skarżysko               | 0.345 | -     | -     | 0.096 | 0.061 | -     | 0.007 | 0.396 | 0.095 |
| Starachowice            | 0.078 | -     | -     | 0.065 | 0.083 | -     | 0.022 | 0.679 | 0.073 |
| Suchedniów              | 0.218 | -     | -     | 0.027 | 0.038 | -     | 0.002 | 0.594 | 0.121 |
| Włoszczowa              | 0.369 | -     | -     | 0.027 | 0.017 | -     | -     | 0.587 | -     |
| Zwoleń                  | 0.625 | -     | 0.027 | 0.049 | 0.016 | 0.018 | 0.025 | 0.228 | 0.012 |
| Zagnańsk                | 0.261 | -     | -     | 0.071 | -     | -     | 0.042 | 0.527 | 0.099 |
| Marcule                 | 0.675 | -     | 0.020 | 0.030 | -     | -     | 0.071 | 0.202 | 0.002 |
| Daleszyce               | 0.362 | -     | -     | 0.099 | 0.003 | -     | 0.006 | 0.479 | 0.051 |
| Stąporków               | 0.014 | -     | -     | 0.036 | -     | -     | 0.091 | 0.694 | 0.165 |
| Staszów                 | 0.466 | 0.005 | 0.183 | 0.017 | 0.026 | 0.004 | 0.017 | 0.239 | 0.043 |
| Chmielnik               | 0.682 | -     | 0.031 | 0.044 | 0.012 | -     | 0.008 | 0.169 | 0.054 |

#### Typ krajobrazu

- Miejsc eksploatacji i lasów
- Lasów i zadrzewień
- Lasów, gruntów ornych i upraw rolniczych
- Zurbanizowany
- Łąk, pastwisk i gruntów ornych
- Lasów
- Gruntów ornych
- Sadów i plantacji



| Nadleśnictwo | K-1   | K-2   | K-3   | K-4   | K-5   | K-6   | K-7   | K-8   |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Powierzchnia |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Udział       | 0.003 | 0.017 | 0.167 | 0.020 | 0.074 | 0.209 | 0.437 | 0.073 |

Rycina 2. Wyniki segmentacji mozaiki form pokrycia terenu (2km x 2km). Typologia krajobrazów w zasięgu RDLP Radom

Tabela 4. Wartości średnie udziałów form pokrycia terenu (C1-C13). Kolorem ciemniejszym zaznaczono największe udziały w wyróżnionych typach krajobrazu

| Typ krajobrazu                          | Kod | C-1   | C-2   | C-3   | C-4   | C-5   | C-6   | C-7   | C-8   | C-9   | C-10  | C-11  | C-12  | C-13  |
|-----------------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Miejsce eksploatacji i lasów            | K-1 | 0.114 | 0.001 | 0.271 | 0.013 | 0.166 | -     | 0.065 | 0.071 | 0.249 | 0.050 | -     | -     | -     |
| Lasów i zadrzewień                      | K-2 | 0.059 | 0.000 | 0.008 | 0.001 | 0.113 | 0.012 | 0.035 | 0.094 | 0.321 | 0.349 | 0.000 | 0.001 | 0.007 |
| Lasów, gruntów omych i upraw rolniczych | K-3 | 0.059 | 0.001 | 0.004 | 0.001 | 0.252 | 0.015 | 0.067 | 0.223 | 0.324 | 0.044 | -     | 0.000 | 0.010 |
| Zurbanizowany                           | K-4 | 0.491 | 0.028 | 0.002 | 0.034 | 0.123 | 0.014 | 0.096 | 0.068 | 0.101 | 0.030 | -     | -     | 0.013 |
| Łąk, pastwisk i gruntów omych           | K-5 | 0.088 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.215 | 0.026 | 0.377 | 0.087 | 0.151 | 0.029 | -     | 0.002 | 0.022 |
| Lasów                                   | K-6 | 0.020 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.107 | 0.014 | 0.040 | 0.040 | 0.709 | 0.054 | -     | 0.003 | 0.011 |
| Gruntów omych                           | K-7 | 0.077 | 0.004 | 0.004 | 0.000 | 0.571 | 0.023 | 0.086 | 0.084 | 0.115 | 0.021 | -     | 0.001 | 0.014 |
| Sadów i plantacji                       | K-8 | 0.071 | -     | 0.000 | 0.004 | 0.156 | 0.449 | 0.044 | 0.092 | 0.125 | 0.033 | -     | 0.000 | 0.026 |

Tabela 5. Wartości średnie udziałów form pokrycia terenu w zasięgu nadleśnictw RDLP Radom. Kolorem ciemniejszym zaznaczono największe udziały typów krajobrazu w nadleśnictwach

| Nadleśnictwo            | K-1   | K-2   | K-3   | K-4   | K-5   | K-6   | K-7   | K-8   |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Barycz                  | -     | 0.096 | 0.053 | 0.044 | 0.029 | 0.611 | 0.167 | -     |
| Dobieszyn               | -     | 0.040 | 0.221 | 0.002 | 0.217 | 0.223 | 0.271 | 0.026 |
| Grójec                  | 0.002 | 0.017 | 0.165 | 0.008 | 0.053 | 0.098 | 0.198 | 0.459 |
| Jędrzejów               | -     | -     | 0.042 | -     | 0.054 | 0.167 | 0.737 | -     |
| Kielce                  | 0.020 | -     | 0.358 | 0.077 | 0.163 | 0.162 | 0.220 | -     |
| Kozienice               | 0.021 | 0.045 | 0.033 | 0.047 | 0.118 | 0.514 | 0.222 | -     |
| Łagów                   | -     | -     | 0.282 | -     | -     | 0.193 | 0.525 | -     |
| Ostrowiec Świętokrzyski | 0.007 | 0.013 | 0.148 | 0.029 | 0.041 | 0.180 | 0.503 | 0.079 |
| Pińczów                 | -     | -     | 0.073 | 0.003 | 0.130 | 0.065 | 0.729 | -     |
| Przysucha               | -     | 0.026 | 0.150 | -     | 0.038 | 0.345 | 0.406 | 0.035 |
| Radom                   | 0.003 | -     | 0.107 | 0.091 | 0.046 | 0.077 | 0.676 | -     |
| Ruda Malenicka          | -     | -     | 0.245 | -     | 0.199 | 0.458 | 0.098 | -     |
| Skarżysko               | -     | 0.007 | 0.203 | 0.064 | 0.133 | 0.312 | 0.281 | -     |
| Starachowice            | -     | 0.027 | 0.070 | 0.082 | 0.050 | 0.662 | 0.109 | -     |
| Suchedniów              | -     | 0.011 | 0.176 | 0.004 | 0.011 | 0.565 | 0.233 | -     |
| Włoszczowa              | -     | -     | 0.334 | -     | 0.047 | 0.366 | 0.253 | -     |
| Zwoleń                  | -     | 0.058 | 0.043 | 0.004 | 0.086 | 0.199 | 0.586 | 0.024 |
| Zagnańsk                | -     | -     | 0.234 | 0.004 | 0.089 | 0.474 | 0.199 | -     |
| Marcule                 | -     | 0.080 | 0.031 | -     | 0.080 | 0.140 | 0.644 | 0.025 |
| Daleszyce               | 0.017 | -     | 0.302 | 0.010 | 0.156 | 0.279 | 0.236 | -     |
| Stąporków               | -     | -     | 0.258 | -     | 0.000 | 0.742 | -     | -     |
| Staszów                 | 0.006 | 0.007 | 0.245 | 0.016 | 0.027 | 0.125 | 0.396 | 0.178 |
| Chmielnik               | -     | 0.008 | 0.252 | 0.018 | 0.047 | 0.035 | 0.604 | 0.036 |



## VI. Ocena przydatności rekreacyjnej lasów w zasięgu RDLP w Radomiu - mapa 1

### *Jednostki waloryzacji*

Do waloryzacji rekreacyjnej obszarów leśnych RDLP Radom wykorzystano założenia metody waloryzacji lasu opracowanej przez Instytut Badawczy Leśnictwa [Ważyński 1997]. Według pierwotnych założeń została ona opracowana do identyfikacji obszarów leśnych na cele wypoczynkowe na podstawie oceny wewnętrznego zróżnicowania lasów w granicach oddziałów. Takie postępowanie nie uwzględniało jednak znaczenia obszarów leśnych w kształtowaniu walorów rekreacyjnych na obszarach o niewielkiej lesistości. Wskazano również iż o przydatności obszarów do celów turystycznych mogą decydować również obszary leśne o niewielkim udziale w strukturze krajobrazu. Dlatego też dla całościowego i funkcjonalnego ujęcia obszarów leśnych jako ważnego elementu krajobrazu w zagospodarowaniu turystyczno-rekreacyjnym, w przedłożonym opracowaniu przyjęto za podstawową jednostkę waloryzacyjną, powszechnie wykorzystywaną w analizach krajobrazowych **poligony**, których granice oparte zostały na siatce kwadratów. Z uwagi na rozległość obszaru RDLP Radom jako podstawową jednostkę oceny przyjęto poligony (kwadraty motifele) o **wielkości 1 km<sup>2</sup>**.

### *Kryteria waloryzacji*

Podstawą oceny jednostek waloryzacyjnych pod względem przydatności rekreacyjnej była analiza **głównych kryteriów** uwzględniających wewnętrzne zróżnicowanie obszarów leśnych, w szczególności pod względem [Ważyński 1997]: siedliskowego typu lasu oraz wieku drzewostanów. Dodatkowo zastosowano **kryteria uzupełniające**, które w określonych okolicznościach prowadziły do podwyższenia lub obniżenia stopnia przydatności danego obszaru do rekreacji. W efekcie pozwoliło to na klasyfikację całego obszaru RDLP Radom na 5 klas ze względu na dominację drzewostanów:

- I. bardzo dużej przydatności dla rekreacji;
- II. dużej przydatności dla rekreacji
- III. średniej przydatności dla rekreacji
- IV. małej przydatności dla rekreacji, oraz
- V. nieprzydatne dla rekreacji

### *Zasady waloryzacji*

W pierwotnych założeniach metody waloryzacji rekreacyjnej wg IBL, ocena podstawowych jednostek waloryzacyjnych (oddziałów), opierała się na cechach wydzielenia drzewostanowego o

największej powierzchni. Co niewątpliwie często ograniczało możliwość analizy różnorodności gatunkowej lub wiekowej waloryzowanych obszarów. W pracy do oceny przydatności rekreacyjnej wykorzystano więc opisy wszystkich wydziałów drzewostanowych, obliczając **wartości przeciętne**, i jedynie w przypadku cech jakościowych wskazywano te **o największym udziale przestrzennym**. Szczegółowy sposób przyznawania walorom punktów, w zastosowanej metodyce, został przedstawiony w tabeli 1.

Tabela . Waloryzacja rekreacyjna terenów leśnych [IBL 1986].

| Klasa wieku<br>drzewostanów | Siedliskowe typy lasu |                     |           |                            |                            |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|
|                             | <b>Bśw<br/>BMśw</b>   | <b>Lśw<br/>LMśw</b> | <b>Bs</b> | <b>BMw, LMw<br/>Lw, Ll</b> | <b>Bb, BMb<br/>Ol, OlJ</b> |
| <b>VI i starsze</b>         | 1                     | 1                   | 2         | 4                          | 5                          |
| <b>V</b>                    | 1                     | 2                   | 3         | 4                          | 5                          |
| <b>IV</b>                   | 2                     | 3                   | 4         | 4                          | 5                          |
| <b>III</b>                  | 3                     | 4                   | 4         | 5                          | 5                          |
| <b>II</b>                   | 4                     | 4                   | 5         | 5                          | 5                          |
| <b>I</b>                    | 5                     | 5                   | 5         | 5                          | 5                          |

**I klasa** – za najbardziej przydatne do rekreacji uznano obszary na których dominują starodrzewia ( w wieku pow. 100 lat) rosnące na siedliskach świeżych. Do tyczy to zarówno drzewostanów liściastych jak i iglastych.

**II klasa** – za przydatne do rekreacji uznano również obszary na których dominują starodrzewia ( w wieku pow. 100 lat) rosnące na siedliskach suchych, a także a także drzewostany w średnim wieku (IV klasa wieku) na siedliskach świeżych.

**III klasa** – za średnio przydatne do rekreacji uznano obszary na których dominują drzewostany w średnim wieku (III i IV klasa wieku) na siedliskach świeżych oraz starodrzewia (w wieku powyżej 100 lat) na siedliskach suchych.

**IV klasa** – za obszary o małej przydatności do rekreacji uznawano te w zasięgu których dominowały drzewostany bliskorębne i starsze (IV klasa wieku i starsze) na siedliskach wilgotnych a także drzewostany młodsze w II i III klasa wieku na siedliskach świeżych, oraz III i IV klasie wieku na siedliskach suchych.

**V klasa** – za nieprzydatne ze znacznym udziałem drzewostanów wzrastających na siedliskach bagiennych i olsowych oraz w młodym wieku. Ponadto do tej klasy zaliczano również obszary ze znacznym udziałem drzewostanów w średnim wieku (II i II klasa wieku) występujących na siedliskach wilgotnych.

Ocenę przydatności rekreacyjnej lasów wykonano zgodnie z metodyką przedstawioną powyżej. Wyniki zestawiono w tabeli VI.1 w tabeli oraz zobrazowano na mapie 1.

Tabela VI.1. Udział (w %) powierzchni drzewostanów według klas przydatności rekreacyjnej drzewostanów w poszczególnych nadleśnictwach RDLP w Radomiu

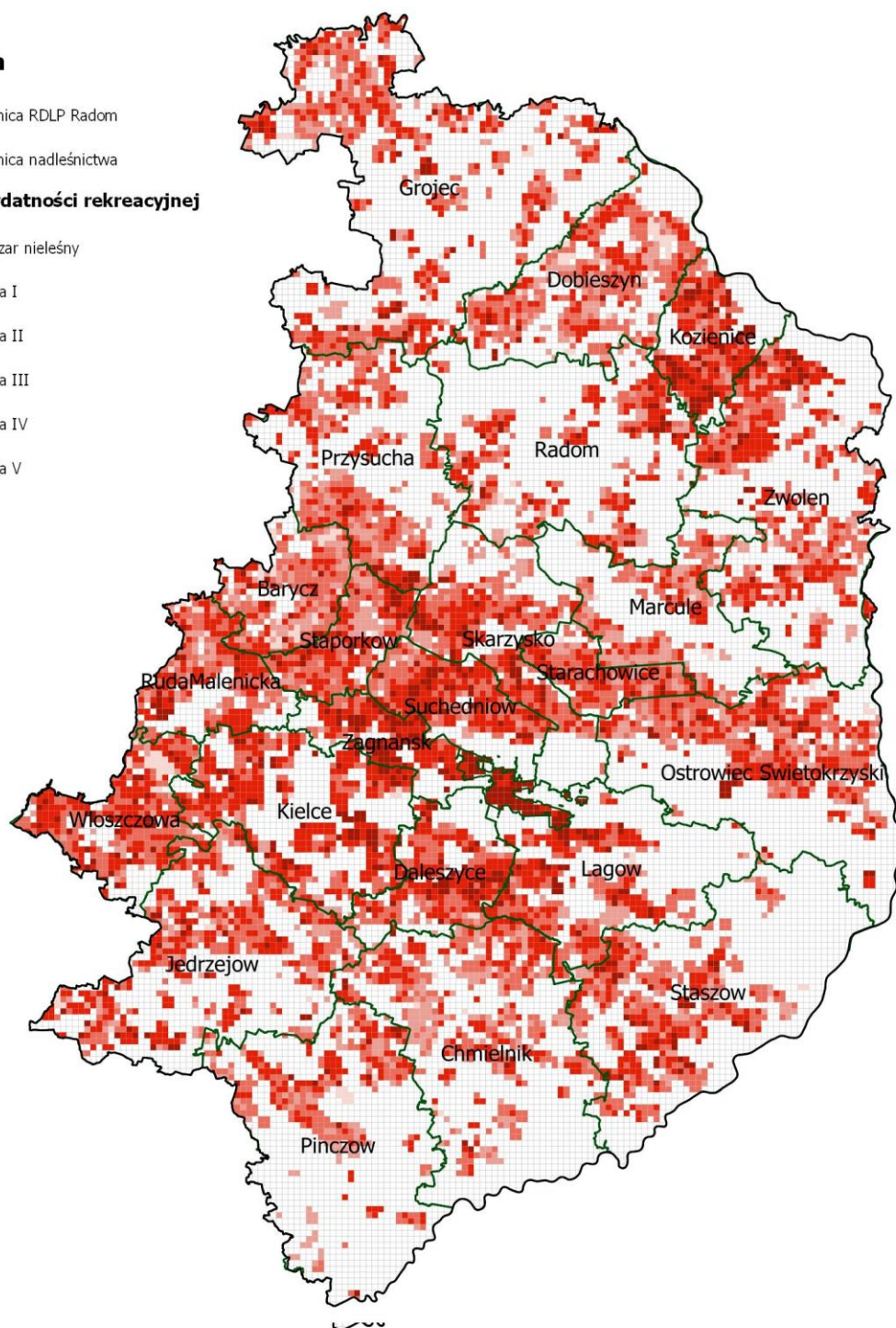
| Nadleśnictwo            | Klasy przydatności rekreacyjnej drzewostanów |      |      |      |     |
|-------------------------|----------------------------------------------|------|------|------|-----|
|                         | 1                                            | 2    | 3    | 4    | 5   |
| Barycz                  | 4.6                                          | 22.1 | 40.6 | 23.0 | 9.7 |
| Chmielnik               | 1.9                                          | 28.1 | 41.3 | 25.0 | 3.7 |
| Daleszyce               | 16.4                                         | 39.8 | 36.1 | 5.5  | 2.2 |
| Dobieszyn               | 1.9                                          | 27.0 | 43.7 | 19.5 | 7.9 |
| Grojec                  | 4.5                                          | 34.2 | 41.2 | 14.3 | 5.9 |
| Jedrzejew               | 5.9                                          | 41.0 | 35.3 | 14.0 | 3.8 |
| Kielce                  | 15.3                                         | 51.3 | 26.7 | 4.7  | 2.1 |
| Kozienice               | 25.9                                         | 40.8 | 25.9 | 5.8  | 1.6 |
| Lagów                   | 10.3                                         | 39.0 | 39.0 | 11.1 | 0.6 |
| Marcule                 | 2.5                                          | 21.1 | 45.8 | 27.3 | 3.3 |
| Ostrowiec Świętokrzyski | 7.6                                          | 35.6 | 40.1 | 15.3 | 1.5 |
| Pinczów                 | 3.3                                          | 29.1 | 40.4 | 23.5 | 3.6 |
| Przysucha               | 4.1                                          | 30.5 | 45.8 | 18.4 | 1.1 |
| Radom                   | 6.8                                          | 39.0 | 36.9 | 12.7 | 4.7 |
| Ruda Malenicka          | 6.0                                          | 39.4 | 38.2 | 13.0 | 3.4 |
| Skarżysko               | 10.6                                         | 31.7 | 41.7 | 15.1 | 0.8 |
| Stąporków               | 8.6                                          | 37.3 | 33.3 | 18.8 | 2.0 |
| Starachowice            | 6.1                                          | 37.2 | 39.8 | 14.8 | 2.0 |
| Staszów                 | 7.6                                          | 27.9 | 47.8 | 14.5 | 2.2 |
| Suchedniów              | 13.8                                         | 43.1 | 33.6 | 7.8  | 1.8 |
| Włoszczowa              | 8.7                                          | 42.4 | 36.4 | 5.8  | 6.7 |
| Zagnanek                | 31.6                                         | 48.0 | 15.8 | 4.0  | 0.6 |
| Zwolen                  | 6.9                                          | 40.4 | 36.6 | 13.5 | 2.5 |
| Średnio                 | 8.0                                          | 35.6 | 38.4 | 14.6 | 3.4 |

### Legenda

-  Granica RDLP Radom
-  Granica nadleśnictwa

### Klasa przydatności rekreacyjnej

-  Obszar nieleśny
-  Klasa I
-  Klasa II
-  Klasa III
-  Klasa IV
-  Klasa V



Rycina 1. Mapa potencjału turystycznego zagospodarowania obszaru RDLP Radom ze względu na przydatność do rekreacji obszarów leśnych

## VII. Ocena atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej lasów w zasięgu RDLP w Radomiu - mapa 2

Ocena atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej drzewostanów wykonano zgodnie z metodyką przedstawioną w punkcie V. W oparciu o punkty przyporządkowane drzewostanom obliczono wartość średnią i odchylenie standardowe. Klasy atrakcyjności wyróżniono następująco: szerokości klas wyznacza wartość odchylenia standardowego sumy punktów przyporządkowanych wg schematu przedstawionego w pkt.V; przy czym klasę środkową 3 wyznacza przedział wokół wartości średniej  $\pm 0,5$  odchylenie standardowe. Najbardziej atrakcyjne dla turystyki i rekreacji drzewostany znajdują się w klasie V – uzyskały bowiem największą ilość punktów.

Wyniki przedstawiono w tabeli VII.1 oraz zobrazowano na mapie 2.

Tabela VII.1. Udział % powierzchni drzewostanów według klas atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej drzewostanów w poszczególnych nadleśnictwach RDLP w Radomiu

| Nadleśnictwo            | Klasy atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej drzewostanów |      |      |      |      |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|------|------|------|------|
|                         | 1                                                         | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Barycz                  | 6.1                                                       | 42.3 | 37.6 | 13.3 | 0.7  |
| Chmielnik               | 2.5                                                       | 34.9 | 46.8 | 12.5 | 3.3  |
| Daleszyce               | 1.8                                                       | 15.4 | 35.9 | 36.3 | 10.6 |
| Dobieszyn               | 10.7                                                      | 50.2 | 29.3 | 6.9  | 2.9  |
| Grojec                  | 6.1                                                       | 45.6 | 33.6 | 10.3 | 4.3  |
| Jedrzejow               | 2.3                                                       | 32.6 | 45.2 | 16.4 | 3.5  |
| Kielce                  | 0.9                                                       | 21.3 | 44.3 | 22.6 | 11.1 |
| Kozienice               | 0.4                                                       | 16.9 | 43.0 | 32.2 | 7.4  |
| Lagow                   | 0.0                                                       | 9.5  | 33.3 | 26.7 | 30.5 |
| Marcule                 | 8.5                                                       | 48.5 | 40.1 | 2.9  | 0.0  |
| Ostrowiec Swietokrzyski | 3.0                                                       | 37.2 | 38.9 | 16.0 | 4.9  |
| Pinczow                 | 1.4                                                       | 18.9 | 42.8 | 31.0 | 5.9  |
| Przysucha               | 7.2                                                       | 43.0 | 28.5 | 15.2 | 6.0  |
| Radom                   | 7.6                                                       | 37.5 | 31.5 | 18.9 | 4.5  |
| RudaMalenicka           | 2.5                                                       | 32.7 | 45.1 | 15.8 | 3.9  |
| Skarzysko               | 6.3                                                       | 19.6 | 36.1 | 23.0 | 15.1 |
| Staporkow               | 0.0                                                       | 13.0 | 37.8 | 31.9 | 17.3 |
| Starachowice            | 3.6                                                       | 35.2 | 35.2 | 19.4 | 6.6  |
| Staszow                 | 2.7                                                       | 27.5 | 44.9 | 20.9 | 4.1  |
| Suchedniow              | 0.4                                                       | 1.8  | 18.9 | 43.1 | 35.9 |
| Wloszczowa              | 1.4                                                       | 35.1 | 43.3 | 16.1 | 4.0  |
| Zagnansk                | 0.6                                                       | 3.5  | 17.9 | 24.3 | 53.8 |
| Zwolen                  | 3.6                                                       | 43.4 | 40.4 | 10.1 | 2.6  |
| Średnio                 | 3.7                                                       | 31.2 | 37.4 | 18.6 | 9.1  |

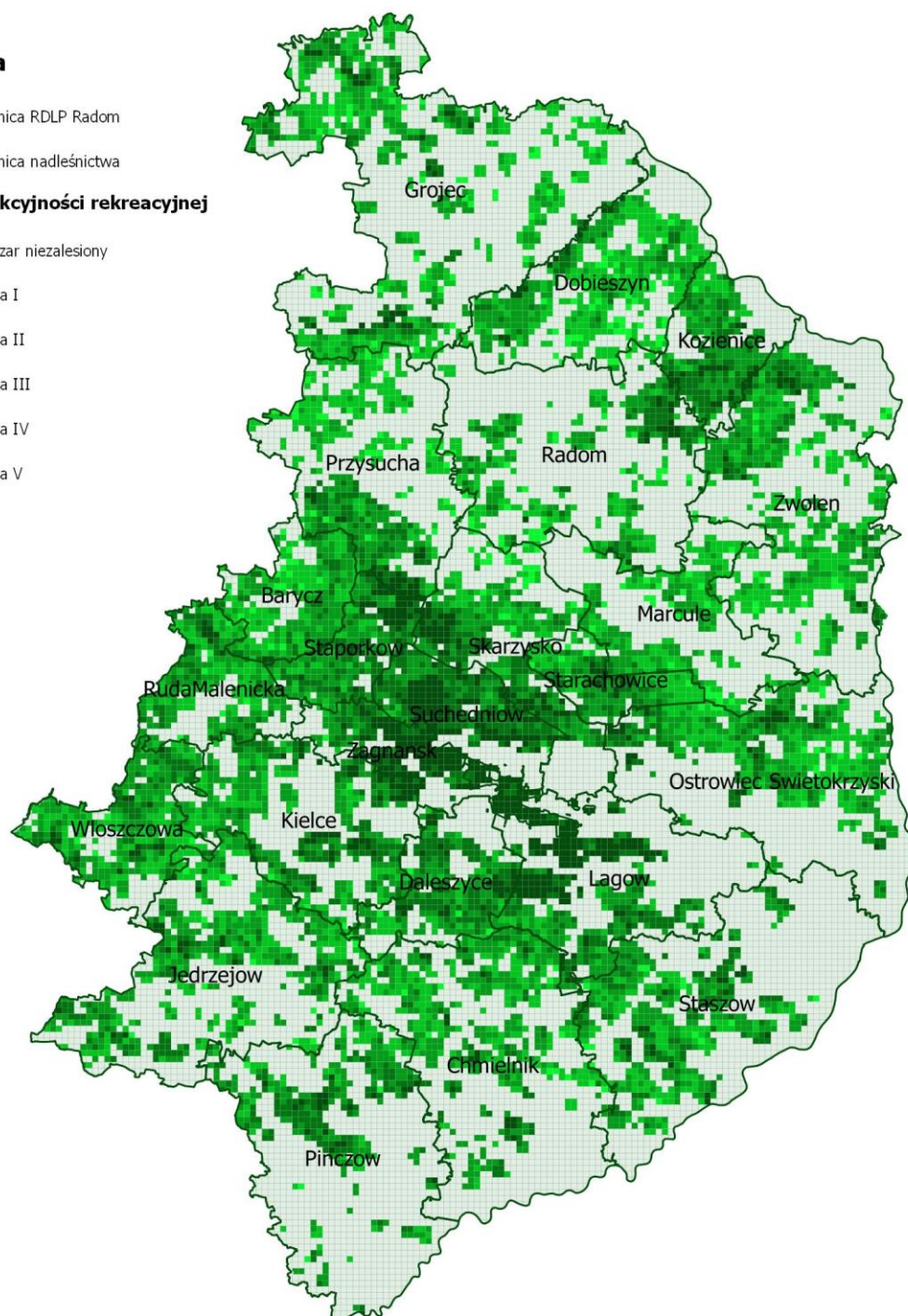


## Legenda

-  Granica RDLP Radom
-  Granica nadleśnictwa

## Klasa atrakcyjności rekreacyjnej

-  Obszar niezalesiony
-  Klasa I
-  Klasa II
-  Klasa III
-  Klasa IV
-  Klasa V

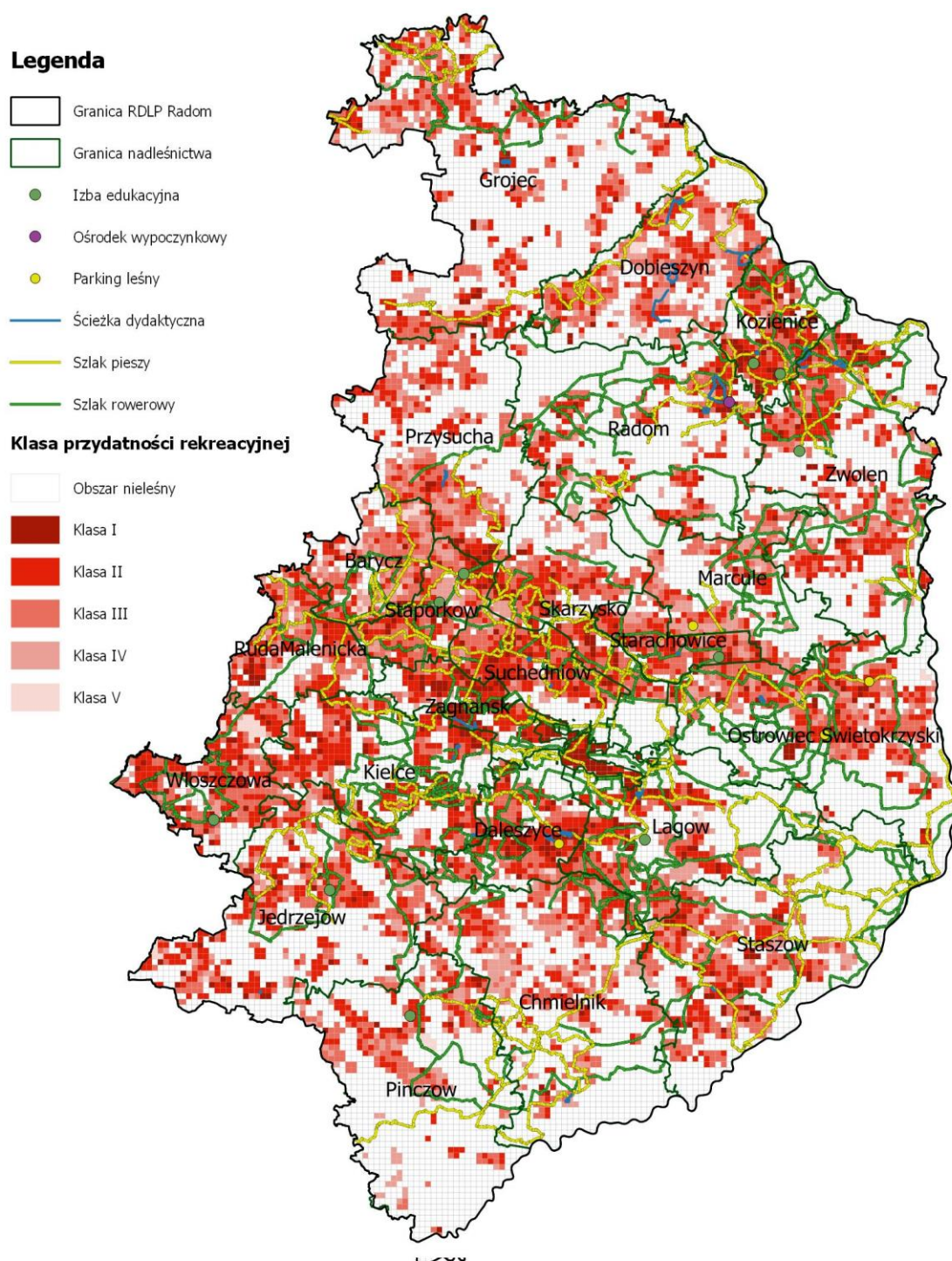


Rycina 2. Mapa potencjału turystycznego zagospodarowania obszaru RDLP Radom ze względu na atrakcyjność obszarów leśnych

### **VIII. Ocena zgodności lokalizacji elementów zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego lasu z wynikami ocen przydatności i atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej**

Ocenę zgodności lokalizacji elementów zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego z wynikami ocen przydatności i atrakcyjności turystyczno-rekreacyjnej przedstawiono na mapach nr 3 oraz nr 4. Wstępna analiza wykonana w oparciu o obliczone współczynniki korelacji liniowej wskazuje, że występuje statystyczna istotność (na poziomie  $p < 0,05$ ) pomiędzy elementami zagospodarowania turystyczno-rekreacyjnego a klasami atrakcyjności turystycznej drzewostanów. W przypadku przydatności turystycznej korelacja liniowa nie potwierdza takiej zależności, co może wynikać z faktu, że analizowane elementy zagospodarowania turystyczno-rekreacyjnego w większości przypadków mogą być są zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie drzewostanów o wysokiej przydatności do rekreacji. Wymaga to przeprowadzenia korelacji przestrzennych co jest zaplanowane do wykonania w trzecim końcowym etapie projektu. W końcowym etapie zostaną przeprowadzone również szczegółowe analizy na poziomie poszczególnych nadleśnictw.





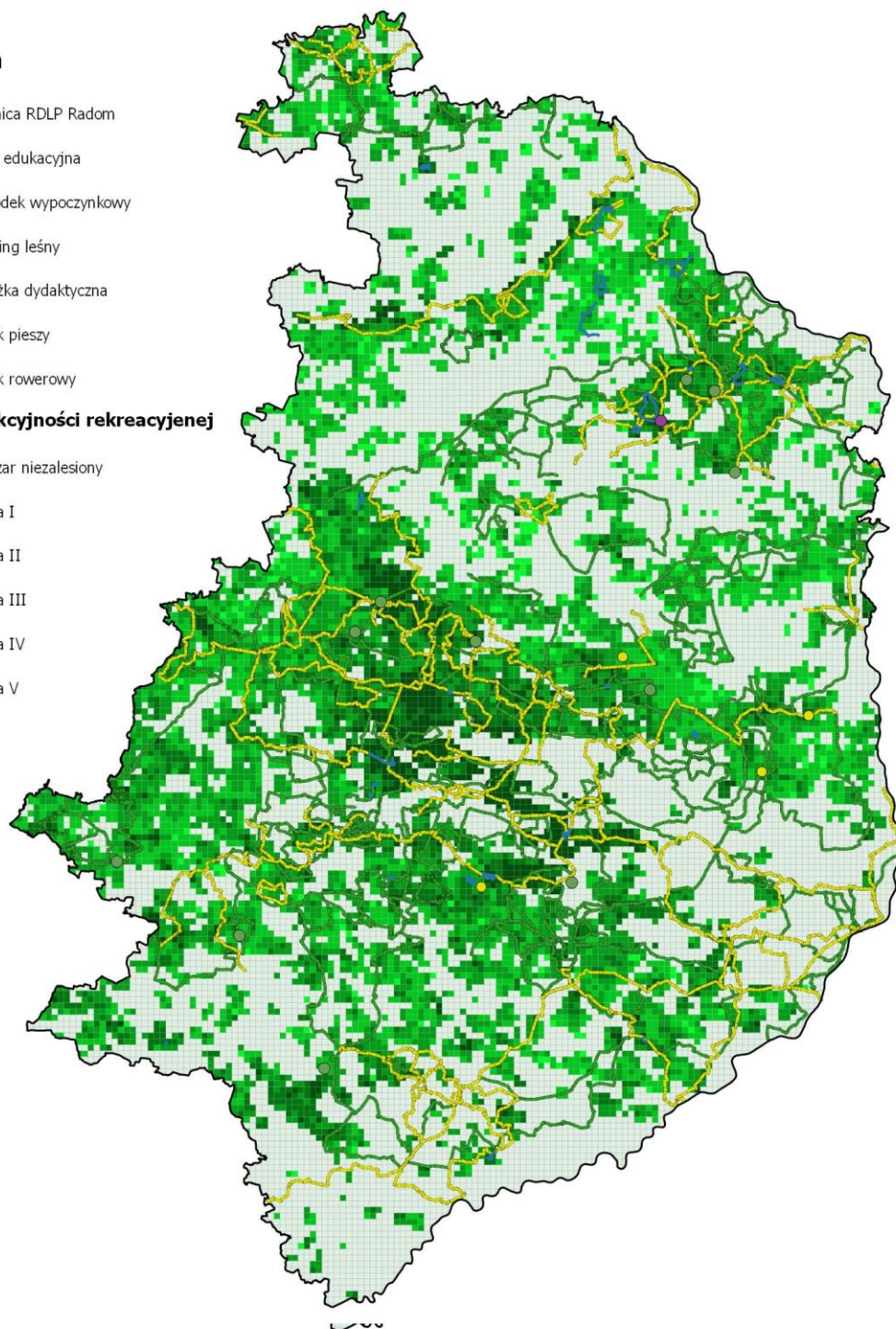
Rycina 3. Ocena zgodności potencjału turystycznego zagospodarowania obszaru RDLP Radom ze względu na przydatność do rekreacji obszarów leśnych z istniejącą infrastrukturą turystyczno-rekreacyjną

### Legenda

-  Granica RDLP Radom
-  Izba edukacyjna
-  Ośrodek wypoczynkowy
-  Parking leśny
-  Ścieżka dydaktyczna
-  Szlak pieszy
-  Szlak rowerowy

### Klasa atrakcyjności rekreacyjnej

-  Obszar niezalesiony
-  Klasa I
-  Klasa II
-  Klasa III
-  Klasa IV
-  Klasa V



Rycina 4. Ocena zgodności potencjału turystycznego zagospodarowania obszaru RDLP Radom ze względu na atrakcyjność obszarów leśnych z istniejącą infrastrukturą turystyczno-rekreacyjną