



Zakładka 1



Dylematy związane z graficzną prezentacją danych



W tablicach statystycznych zawartych w różnego rodzaju publikacjach, zbiorowości lub zjawiska charakteryzowane są za pomocą liczb. Jednak bardziej sugestywną formą prezentacji danych (wyników obserwacji statystycznej), trafiającą lepiej do wyobraźni odbiorcy-czytelnika jest forma graficzna – wykresy.

W wykresach opisu zbiorowości czy zjawisk dokonujemy za pomocą obrazu. Ta forma wyrazu ma szczególnie zastosowanie w publikacjach o charakterze popularyzacyjnym i jest powszechnie stosowana w prezentacjach multimedialnych. Wykresy w porównaniu z tablicami statystycznymi są z reguły ogólniejszą, bardziej skondensowaną formą prezentacji danych.

Podobnie jak rodzaj tablicy, tak i rodzaj wykresu zależą od charakteru analizowanych zbiorowości i zjawisk oraz od celu, któremu przede wszystkim ma służyć. Ponadto wykresy będące narzędziem popularyzacji muszą charakteryzować się prostą budową, atrakcyjną formą oraz posiadać zwięzły i ogólnie stosowany opis. Wykresy z reguły służą do przedstawienia liczebności zbiorowości lub wielkości zjawisk, ich struktury albo dynamiki, często na tle wielkości, struktury lub dynamiki innych zbiorowości lub zjawisk.

Formy graficznej prezentacji danych

Wykresy powierzchniowe

Wykresy liniowe

Wykresy mapowe

Formy graficznej prezentacji danych

W praktyce wykorzystywanych jest wiele rodzajów wykresów statystycznych. O zastosowaniu konkretnego do wizualizacji zbiorowości czy zjawisk społeczno-gospodarczych decyduje charakter zbiorowości oraz specyfika analizowanego zjawiska. Dobór formy uzależniony jest także od rodzaju tablicy (szeregu statystycznego), w której są zapisane informacje oraz od charakteru prawidłowości, które wykres ma pokazywać.

Do najczęściej stosowanych graficznych form prezentacji danych należą wykresy:

- powierzchniowe, w tym słupkowe i kolumnowe,
- liniowe,
- mapowe,
- obrazkowe,
- złożone (kombinowane) w tym warstwowe, saldowe i kartodiagramy.

Jak budować wykres



Budując wykres należy szczególną uwagę przywiązywać do jego zatytułowania, aby dokładnie określić zbiorowość będącą przedmiotem prezentacji (co? gdzie? kiedy?), źródło danych, opis skali oraz legendę, czyli objaśnienie użytych symboli, barw. Pole wykresu zwane też wykresem właściwym, zawiera obraz graficzny prezentowanej zbiorowości lub zjawiska. Jest to niewątpliwie najważniejsza część wykresu, decydująca o stopniu realizacji celu, któremu służy wykres. Obraz graficzny zawiera bowiem informacje, które chcemy przekazać odbiorcy. Wykres powinien więc w sposób plastyczny, komunikatywny, sugestywny i atrakcyjny ukazywać zbiorowość lub zjawisko.

Przykłady zastosowania określonych wykresów do prezentacji zbiorowości i ilustracji zjawisk przedstawione w artykule pochodzą z publikacji Głównego Urzędu Statystycznego i urzędów statystycznych.

Różnorodność form graficznych wykresów można poznać chociażby przy studiowaniu *Małego Rocznika Statystycznego*.

Jakie programy wykorzystać

Bogaty zasób możliwości graficznego przedstawienia danych można znaleźć w programach komputerowych, które po wczytaniu danych generują nam żądane wykresy. Najprostszymi i najpopularniejszymi aplikacjami informatycznymi, które możemy zastosować do tworzenia wykresów są różne arkusze kalkulacyjne. Najbardziej znanym jest tu arkusz kalkulacyjny Excel – jeden z programów MS Office. Do prezentacji graficznej możemy wykorzystać też specjalne programy do grafiki komputerowej np. Corel Draw, bądź skorzystać z pakietów statystycznych (SPSS, SAS, MINITAB, STATISTICA) przeznaczonych do wspomagania analiz statystycznych, które dysponują szerokim wachlarzem metod graficznej prezentacji danych.

Korzystając z tych programów trzeba jednak szczególną uwagę przykładac do właściwego doboru formy graficznej, odpowiadającej analizowanemu zjawisku (zbiorowości) jak również mieć na względzie rodzaj prawidłowości, którą wykres ma pokazywać.

Wykresy powierzchniowe

Mają postać figur płaskich takich jak prostokąty (słupki, kolumny), kwadraty, koła, trójkąty równoboczne. W graficznej prezentacji wykorzystywane są najczęściej pola tych figur. Wykresy powierzchniowe służą m.in. do opisu zmian w liczebności i strukturze zbiorowości charakteryzowanej za pomocą cechy ilościowej lub jakościowej oraz do przedstawienia zmian w poziomie przebiegu zjawiska w czasie. Wybór figury geometrycznej powinien być taki, aby umożliwiał odbiorcy ocenę prezentowanych zjawisk.



Jeżeli przy sporządzaniu wykresów korzysta się z układu współrzędnych, to na osi odciętych (poziomej) odkładamy zazwyczaj wartości cechy a na osi rzędnych (pionowej) liczebności (częstości) występowania

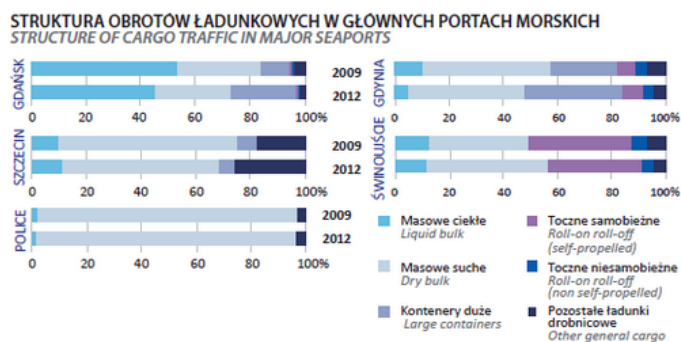
wariantów cechy.



W przypadku szeregów czasowych na osi poziomej zaznaczamy momenty lub okresy czasu, a na osi pionowej wielkości (lub dynamikę) badanych zjawisk. Skala na osi odciętych nie zależy od przyjętej skali na osi rzędnych. Do prezentacji szeregów czasowych często korzystamy również z wykresów liniowych.

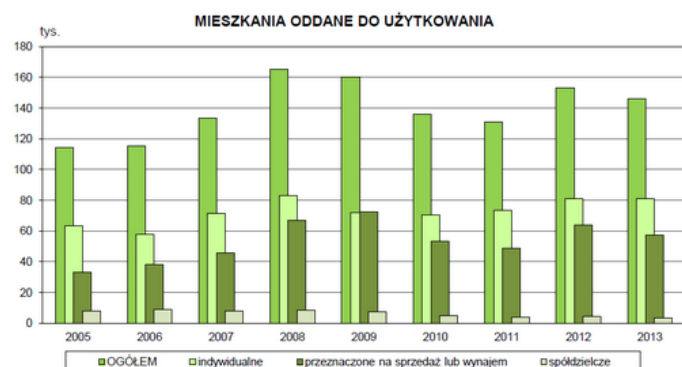
Wykresy słupkowe i kolumnowe

Do przedstawienia struktury zbiorowości w liczbach względnych (w procentach) wykorzystuje się powierzchnię całego prostokąta, wyznaczoną przez dowolną jego szerokość i wysokość. Na wykresie słupkowym całą powierzchnię prostokąta traktuje się jako 1 lub 100%, a wskaźnik struktury wyznacza odpowiednią część jego powierzchni.

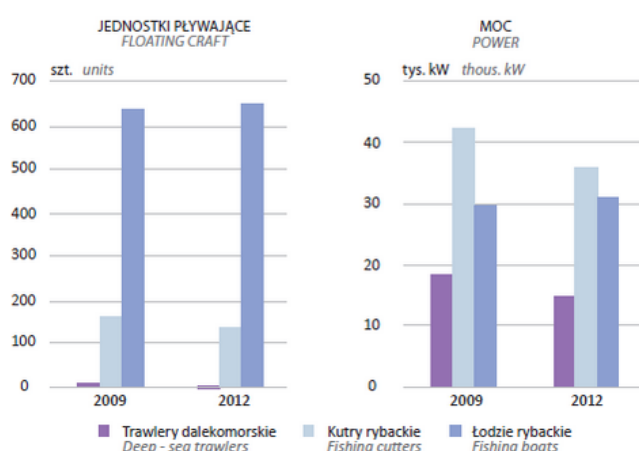


Na wykresach poniżej powierzchnia (albo długość czy wysokość) każdego słupka odzwierciedla liczbę jednostek w każdej kategorii, a wszystkie słupki razem całą liczebność zbiorowości. Kolejność

prezentowania słupków może być dowolna. Z reguły wykres jest formą pewnego uogólnienia tablicy czy szeregu stąd na wykresie powinniśmy zastosować kryterium porządkujące, np. od kategorii najczęściej występującej do najmniej licznej lub odwrotnie.



FLOTA RYBACKA Stan w dniu 31 XII
FISHING FLEET As of 31 Dec.

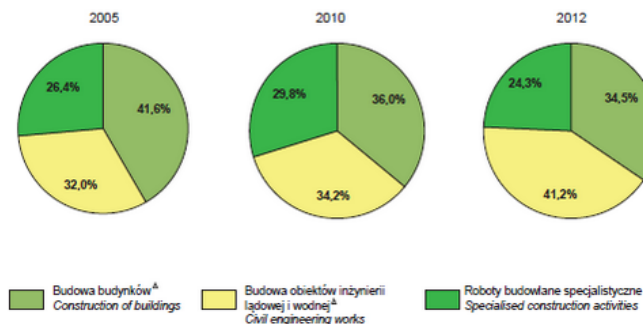


Wykresy kołowe

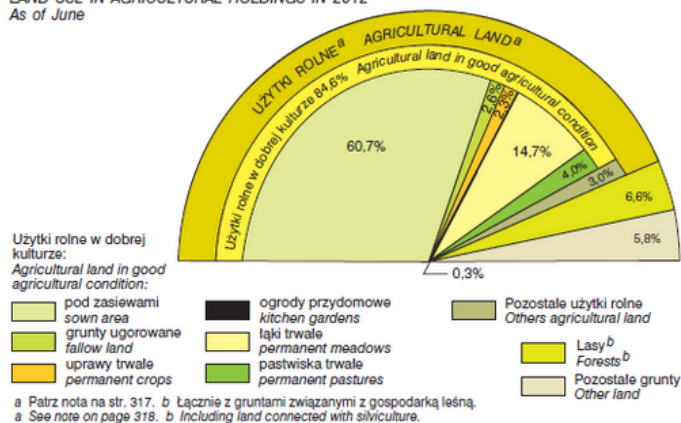
Podobnie jak wykresy prostokątne służą do prezentacji struktury różnych zbiorowości. Umieszczenie pierwszego wycinka w kole należy rozpocząć od punktu oznaczającego godzinę 12 na zegarze. Każdy następny wycinek jest umieszczany zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Na wykresie kołowym powierzchnię koła przyjmuje się za $100\% = 360^\circ$ (stopni) $\times 1\% = 3,6^\circ$, np. w 2010 r. udział podmiotów, których podstawowym rodzajem działalności są roboty budowlane związane z budową obiektów inżynierii lądowej i wodnej w strukturze zbiorowości wynosi $36,0\%$. Na wykresie kołowym odpowiada to wycinkowi koła o mierze kątowej wynoszącej w tym przypadku $3,6^\circ \times 36,0\% = 129,6^\circ$.

STRUKTURA PRODUKCJI BUDOWLANO-MONTAŻOWEJ^a (ceny bieżące)
STRUCTURE OF CONSTRUCTION AND ASSEMBLY PRODUCTION^a
 (current prices)

WEDŁUG DZIAŁÓW BY DIVISIONS



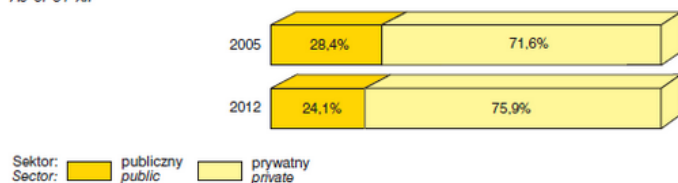
UŻYTKOWANIE GRUNTÓW W GOSPODARSTWACH ROLNYCH W 2012 R.
Stan w czerwcu
LAND USE IN AGRICULTURAL HOLDINGS IN 2012
 As of June



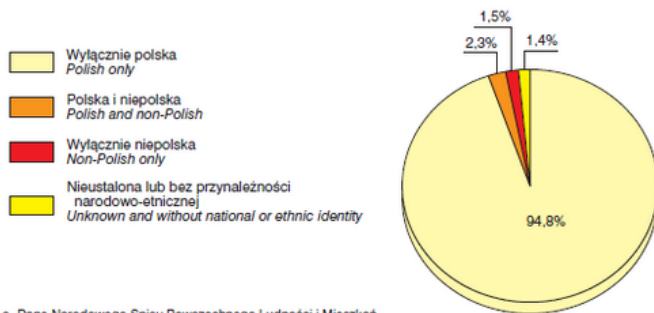
Wykresy bryłowe

W wykresach słupkowych i kołowych wybieramy płaską postać figur, ponieważ dostarcza ona najbardziej czytelną informację o strukturze zbiorowości statystycznej. Jednakże w praktyce obok płaskiego wizerunku prostokąta czy koła stosuje się ich odmianę trójwymiarową tzn. zamiast prostokąta wykreślany jest prostopadłościan, a zamiast koła walec (często z dodatkowo oddzielonymi od siebie wycinkami). Wykres słupkowy i kołowy trójwymiarowy określa się mianem wykresów bryłowych.

STRUKTURA PRACUJĄCYCH WEDŁUG SEKTORÓW WŁASNOŚCI
Stan w dniu 31 XII
STRUCTURE OF EMPLOYED PERSONS BY OWNERSHIP SECTORS
 As of 31 XII



LUDNOŚĆ WEDŁUG IDENTYFIKACJI NARODOWO-ETNICZNEJ W 2011 R.^a
POPULATION BY THE NATIONAL-ETHNIC IDENTITIES IN 2011^a

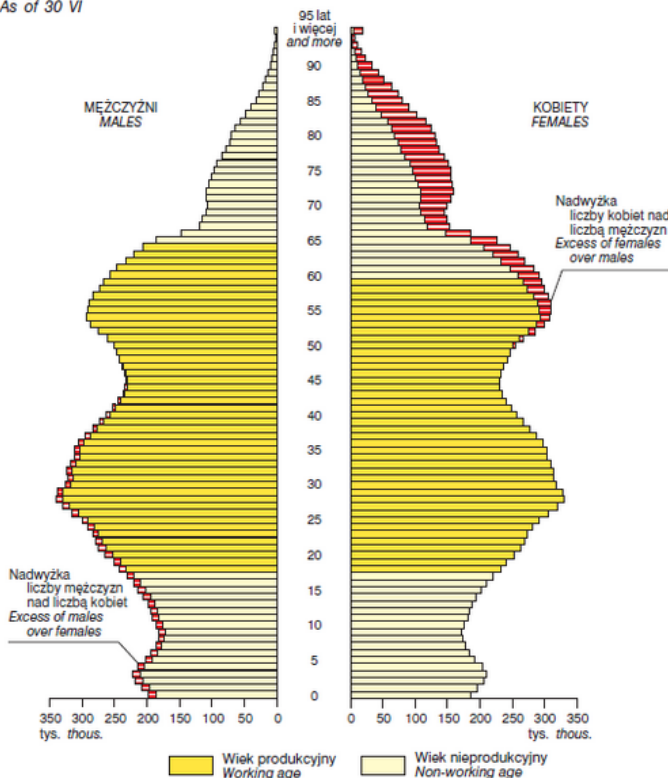


^a Dane Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań.
^a Data of the Population and Housing Census.

Piramida wieku

W celu zaprezentowania graficznie struktury demograficznej ludności stosujemy pewien rodzaj wykresu słupkowego zwany piramidą wieku (i płci). W ten sposób przedstawiamy ludność według płci i wieku. Ten sposób prezentowania zbiorowości charakteryzowanej jednocześnie przez dwie cechy – mierzalną i niemierzalną możemy zastosować również do pokazania np. ludności według miejsca zamieszkania i wieku, migracji ludności według płci i wieku migrantów oraz pracujących według płci i wieku.

LUDNOŚĆ WEDŁUG PŁCI I WIEKU W 2012 R.
Stan w dniu 30 VI
POPULATION BY SEX AND AGE IN 2012
As of 30 VI

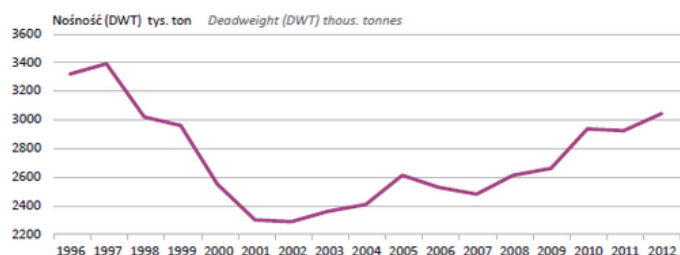


Wykresy liniowe

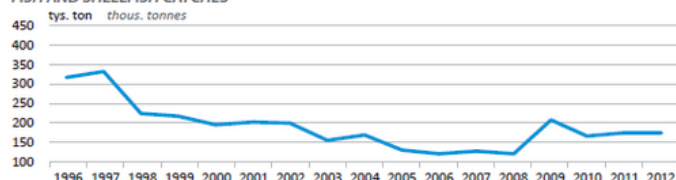
Mają charakter linii wykreślonej w układzie współrzędnych prostokątnych. Najczęściej stosowane są do prezentacji zmian w czasie w poziomie jednorodnych, pojedynczych zjawisk (ich wielkości), np. produkcji

samochodów osobowych, wydobycia węgla kamiennego, sprzedaży komputerów, liczby pracujących.

MORSKA FLOTA TRANSPORTOWA Stan w dniu 31 XII
CARGO-CARRYING SEA FLEET As of 31 Dec.



POŁOWY RYB I INNYCH ORGANIZMÓW MORSKICH
FISH AND SHELLFISH CATCHES

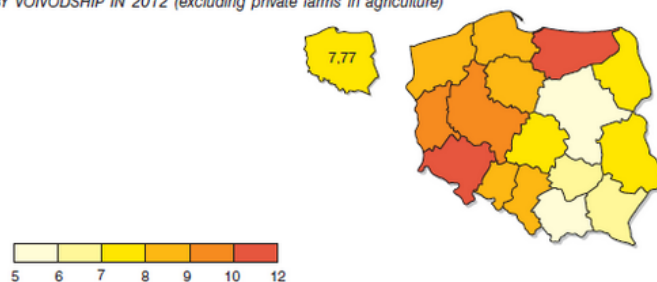


Wykresy mapowe

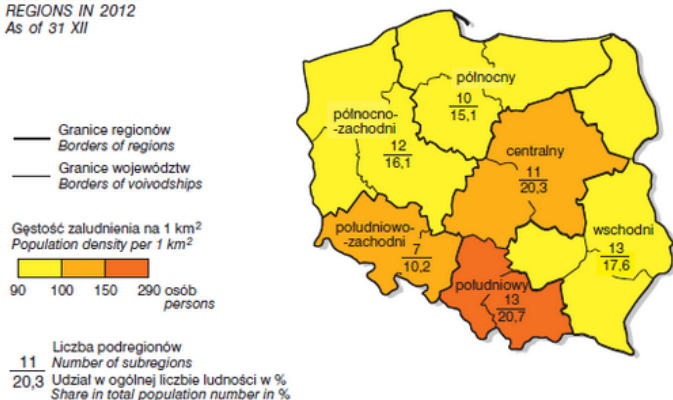
Przedstawiają przestrzenne zróżnicowanie analizowanych zjawisk. Najczęściej za ich pomocą, stosując barwną skalę prezentujemy różnice w natężeniu badanego zjawiska. Im większe natężenie analizowanego zjawiska tym ciemniejszy kolor na mapie.

Potocznie tego typu wykresy nazywane są kartogramami. Przede wszystkim w tej formie graficznej przedstawiamy przestrzenne zróżnicowanie wskaźników natężenia takich jak: stopa bezrobocia rejestrowanego, gęstość zaludnienia, plony z ha, lesistość, gęstość sieci (drogowej, kolejowej, przesyłowej, wodno-kanalizacyjnej), PKB na 1 mieszkańca, odpady wytworzone na 1 km².

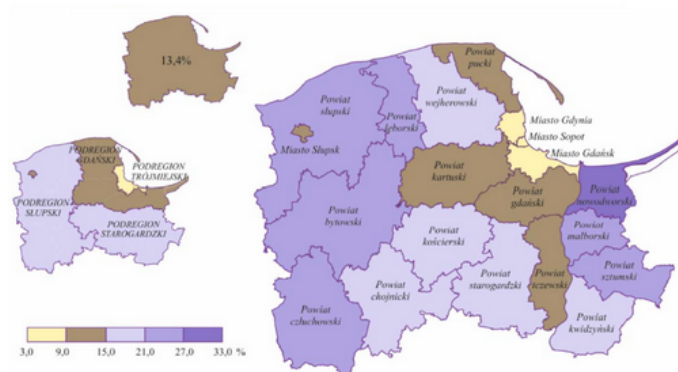
POSZKODOWANI W WYPADKACH PRZY PRACY NA 1000 PRACUJĄCYCH WEDŁUG WOJEWÓDZTW W 2012 R. (poza gospodarstwami indywidualnymi w rolnictwie)
PERSONS INJURED IN ACCIDENTS AT WORK PER 1000 EMPLOYED PERSONS BY VOIVODSHIP IN 2012 (excluding private farms in agriculture)



REGIONY W 2012 R.
Stan w dniu 31 XII
REGIONS IN 2012
As of 31 XII



Stopa bezrobocia rejestrowanego w województwie pomorskim według podregionów i powiatów w 2012 r.
Stan w dniu 31 XII

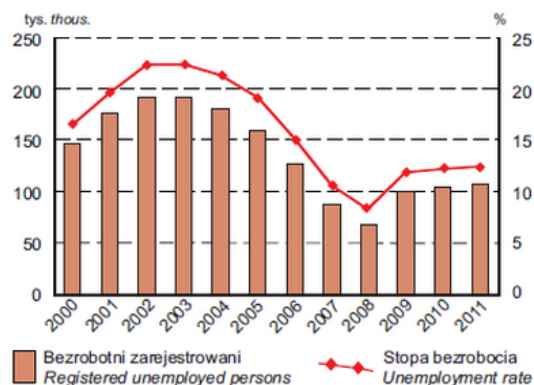


Wykresy złożone (kombinowane)

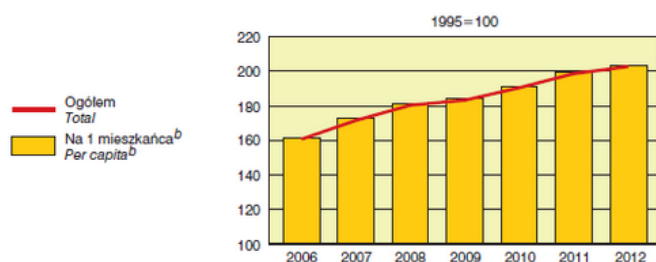
Występują w różnych postaciach łączących w sobie odmienne formy graficzne, np. wykres liniowy i powierzchniowy, kartogram i wykres słupkowy lub kołowy. Za ich pomocą można przedstawić jednocześnie zmiany poziomu i struktury zjawisk rozpatrywanych w czasie (wykres warstwowy) lub też efekt nakładania się zjawisk logicznie powiązanych (wykres saldowy).

W przypadku kiedy chcemy przedstawić zmiany zachodzące w czasie dla dwóch zjawisk powiązanych ze sobą logicznie, ale charakteryzujących się różnym rzędem wielkości (bądź różnymi jednostkami miary) powinniśmy zastosować podwójną skalę na osi pionowej (rzędnej). Zmiany w czasie jednego zjawiska przedstawiamy za pomocą wykresu liniowego a drugiego za pomocą słupków. Dzięki temu zabiegowi możemy zaobserwować, czy kierunek zmian w czasie był dla obu zjawisk podobny, czy też dały się zauważyć odmienne tendencje np. liczba bezrobotnych i stopa bezrobocia, liczba statków i ich tonaż, liczba samolotów i liczba pasażerów.

Bezrobotni oraz stopa bezrobocia
Unemployed persons and unemployment rate



DYNAMIKA PRODUKTU KRAJOWEGO BRUTTO (ceny stałe^a)
INDICES OF GROSS DOMESTIC PRODUCT (constant prices^a)

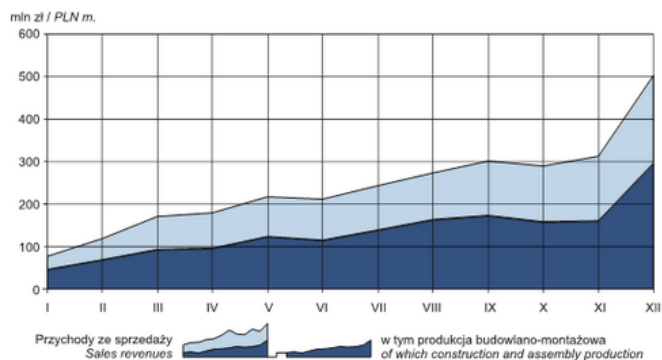


a, b Patrz uwagi ogólne do Rocznika: a ust. 11 na str. 14, b ust. 13 na str. 15.
a, b See general notes to the Yearbook: a item 11 on page 21, b item 13 on page 22.

Uwaga: Wyraźniej dynamikę badanych wielkości można zaprezentować stosując zamiast wartości bezwzględnych indeksy (wskaźniki dynamiki).

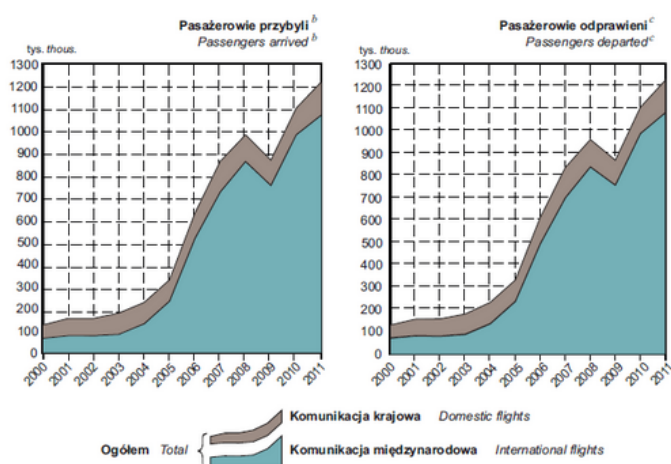
Wykresy warstwowe

W przypadku, kiedy mamy do czynienia z kilkoma zbiorowościami powiązаныmi ze sobą logicznie (np. pracujący w przemyśle z podziałem na pracujących w poszczególnych sekcjach przemysłu) chcąc jednocześnie obserwować zmiany w czasie w poziomie liczebności poszczególnych zbiorowości i zmiany zachodzące w ich strukturze posługujemy się wykresem warstwowym, zbudowanym na podstawie liczb bezwzględnych, natomiast jeżeli interesują nas głównie zachodzące zmiany struktury posługujemy się liczbami względnymi.



a Dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 9 osób.
a Data concern economic entities employing more than 9 persons.

RUCH PASAŻERÓW^a W PORCIE LOTNICZYM GDAŃSK im. LECHA WAŁĘSY PASSENGER TRAFFIC^a IN GDAŃSK LECH WAŁĘSA AIRPORT



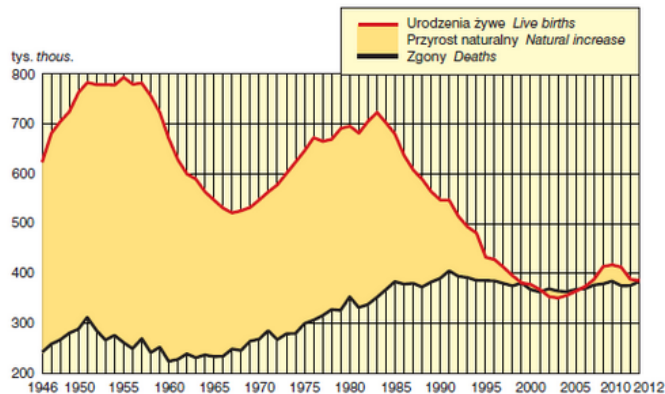
a Dane nie obejmują dzieci w wieku do 2 lat. b Pasażerowie, dla których port gdański jest portem zakończenia podróży rozpoczętej w innym porcie krajowym lub zagranicznym. c Pasażerowie, dla których port gdański jest portem rozpoczęcia podróży kończącej się w innym porcie krajowym lub zagranicznym.

a Data do not include children below the age of 2. b Passengers for whom Gdańsk airport is the final destination of a journey begun at domestic or foreign airport. c Passengers for whom Gdańsk airport is the point of departure for a journey terminating at a domestic or foreign airport.

Wykresy saldowe

Poniższy przykład przedstawia przyrost naturalny. Różnica, czyli saldo liczby urodzeń i liczby zgonów, informuje o wielkości przyrostu naturalnego. Graficznym obrazem przyrostu naturalnego jest zatem płaszczyzna zawarta między liniami przedstawiającymi liczbę urodzeń i liczbę zgonów w latach 1946-2012.

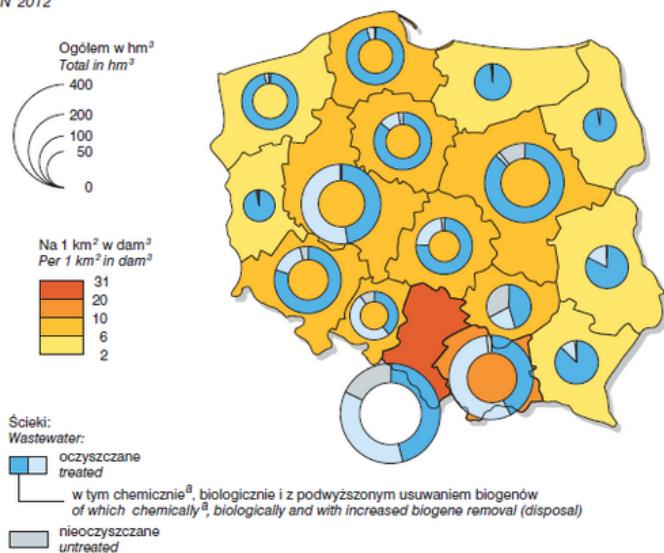
RUCH NATURALNY LUDNOŚCI VITAL STATISTICS



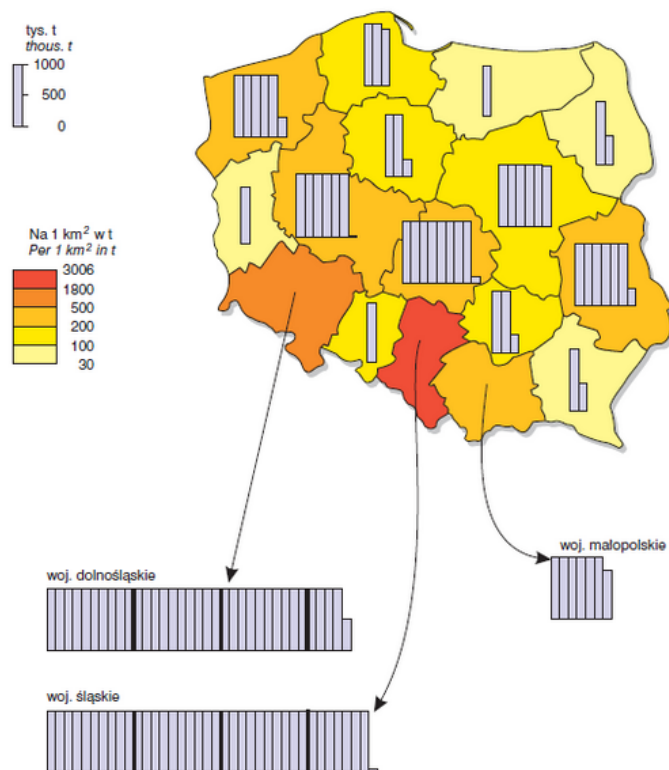
Kartodiagram

W wyniku połączenia mapy z wykresami powierzchniowymi lub obrazkowymi otrzymujemy wykres, który nosi nazwę kartodiagramu.

ŚCIEKI PRZEMYSŁOWE I KOMUNALNE WYMAGAJĄCE OCZYSZCZANIA WEDŁUG WOJEWÓDZTW W 2012 R. INDUSTRIAL AND MUNICIPAL WASTEWATER REQUIRING TREATMENT BY VOIVODSHIP IN 2012



^a Dotyczy tylko ścieków przemysłowych.
^a Concerns only industrial wastewater.



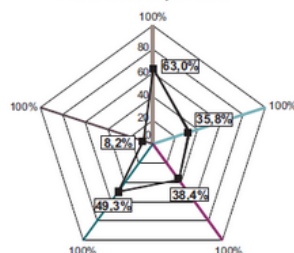
Wykresy radarowe

W celu porównania zebranych danych dla kilku zbiorowości charakteryzowanych przez tę samą cechę mierzalną lub przedstawienia tej samej zbiorowości opisywanej przez kilka cech możemy wykorzystać pewien typ wykresu liniowego zwanego wykresem radarowym. Dane na tym wykresie przedstawiamy na bazie koła, w którym wartości liczbowe zamieszczone są na osiach (liniach) wychodzących promieniście ze środka koła (tzw. punktu centralnego). Ten typ wykresu może być zastąpiony wykresem kolumnowym. Poniżej przykłady wykresów radarowych.

GOSPODARKA MORSKA W 2011 R. MARITIME ECONOMY IN 2011

Udział gospodarki morskiej województwa w gospodarce morskiej kraju Share of maritime economy of voivodship in maritime economy of Poland

- Międzynarodowy obrót morski
International sea turnover
- Obrót ładunków tranzytowych
Transit cargo turnover
- Połowy ryb i innych organizmów morskich na łowiskach dalekomorskich^a
Fishing and catching other sea creatures on deep sea^a
- Statki wchodzące do portów morskich^b
Ships arriving at seaports^b
- Przewozy ładunków morską flotą transportową
Transport of cargo by maritime transport fleet

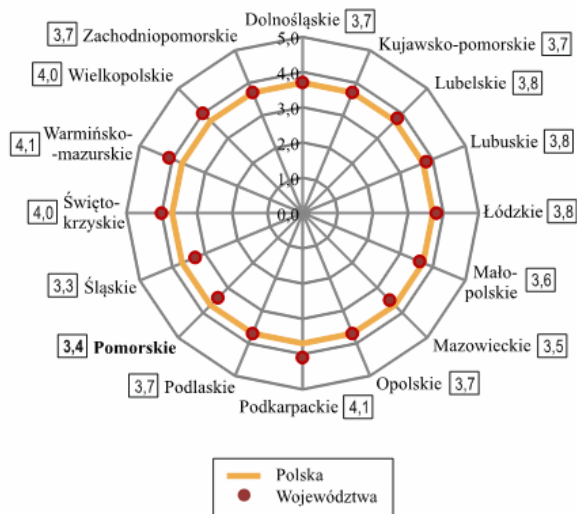


^a Łącznie z połowami kutrowymi na Atlantyku. ^b W ruchu międzynarodowym i krajowym.
^a Including cutter fishing on the Atlantic. ^b In international and domestic traffic.

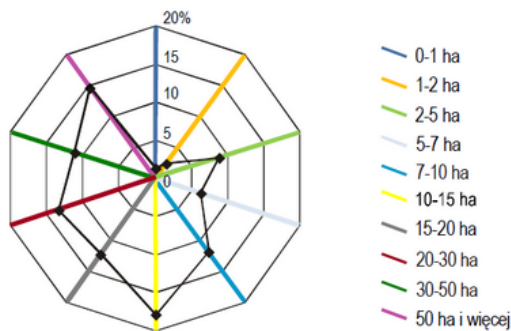
Wzrost cen towarów i usług konsumpcyjnych w 2012 r.



W skali roku w %



STRUKTURA CIĄGNIKÓW W GOSPODARSTWACH ROLNYCH WEDŁUG GRUP OBSZAROWYCH UŻYTKÓW ROLNYCH W 2010 R.



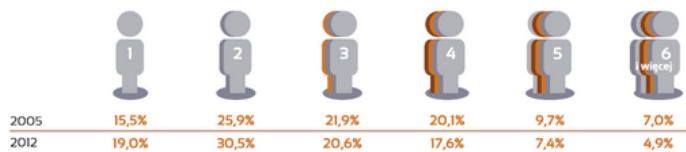
Wykresy obrazkowe

Prezentują dane liczbowe dotyczące struktury analizowanej zbiorowości za pomocą znaków lub obrazków (symboli) odpowiadających swoim wyglądem rodzajowi zbiorowości, którą charakteryzują lub badanej cesze. I tak np. symbolem oznaczającym ludność jest sylwetka człowieka, lasy – obrazek drzewa, zarejestrowane samochody – obrazek samochodu, spożycie poszczególnych warzyw i owoców – odpowiednie ich symbole.

Wykresy te nie odzwierciedlają dokładnie wielkości zbiorowości czy wartości badanych cech w zbiorowości, bowiem nie jest to najważniejsze. Podstawowym celem tego typu prezentacji graficznej jest przyciągnięcie uwagi odbiorcy i skierowanie jej na prezentowane na wykresie zjawisko. W praktyce różnicowanie liczebności przypisanych poszczególnym wariantom cechy wyrażamy poprzez odpowiednią liczbę znaków – symboli identycznego rozmiaru. W przypadku prezentacji graficznej cechy kolejnym większym jej wartościom (wariantom) nadajemy coraz większe te same symbole – obrazki.

Odsetek gospodarstw domowych według wielkości (w % gospodarstw ogółem)

Gospodarstwa domowe o liczbie osób:



Przeciętne miesięczne spożycie wybranych artykułów żywnościowych w gospodarstwach domowych na 1 osobę w 2012 r.

