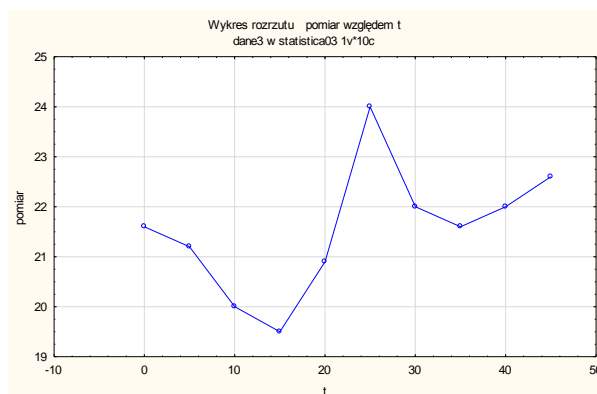


3. STATISTICA – GRAFICZNA PREZENTACJA DANYCH

Wykresy w programie mogą być generowane przy pomocy poleceń karty **Wykresy** – w takim przypadku konieczne jest wcześniejsze uaktywnienie odpowiedniego arkusza danych lub przy pomocy poleceń **Wykresy bloku danych** lub **Wykresy danych wejściowych** znajdujących się w menu podręcznym (pod prawym przyciskiem myszy) każdego arkusza – w takim przypadku arkusz nie musi być aktywny a przed wywołaniem polecenia **Wykresu bloku danych** można dodatkowo wskazać podzbiór danych, które zostaną wykorzystane do przygotowania wykresu.

3.1. Wykres liniowy

Wykresy liniowe pozwalają na prezentację sekwencji wartości. Punkty odpowiadające kolejnym wartościom danych łączone są przy pomocy linii. *STATISTICA* oprócz zwykłego wykresu liniowego pozwala również na przygotowanie wykresu liniowego XY, który umożliwia wykreślanie zależności funkcyjnych. Wykresy liniowe dostępne są w programie z poziomu menu głównego: **Wykresy/Linia** i **Wykresy/2W/Wykresy liniowe** lub z menu podręcznego **Wykresy bloku danych** lub **Wykresy danych wejściowych**.



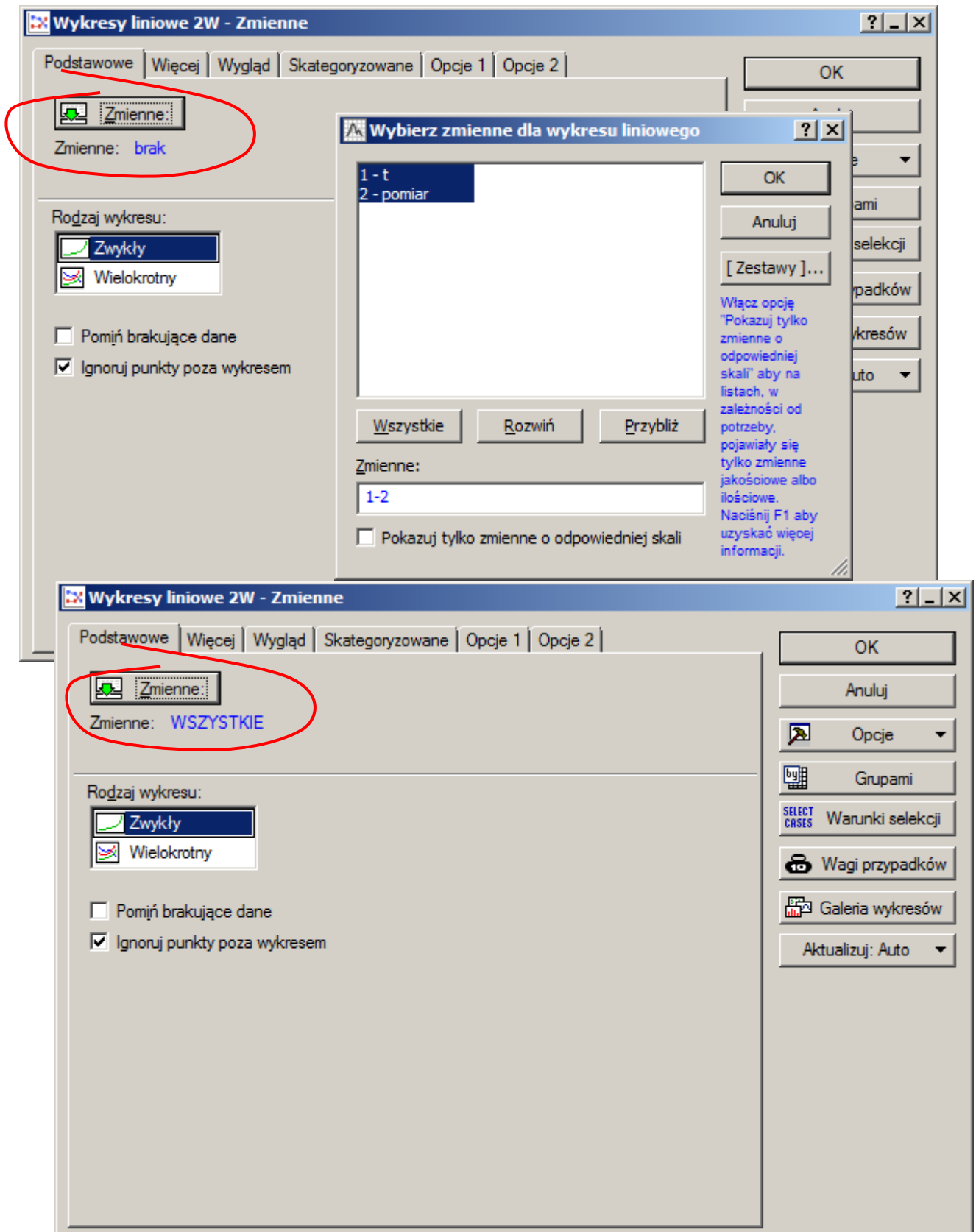
Sposób korzystania z wykresu zostanie wyjaśniony na poniższym przykładzie.

Przykład 1. Załóżmy, że arkusz *dane0* zawiera wynik pomiaru pewnego parametru w dziesięciu kolejnych chwilach czasu. Należy przygotować wykres przedstawiający zmiany parametru w czasie.

1	2
t	pomiar
0	21,6
5	21,2
10	20
15	19,5
20	20,9
25	24
30	22
35	21,6
40	22
45	22,6

Wybór opcji **Wykresy/Linia** lub **Wykresy/2W/Wykresy liniowe**, po wcześniejszym uaktywnieniu arkusza *dane0*, powoduje wyświetlenie przedstawionego poniższej okna.

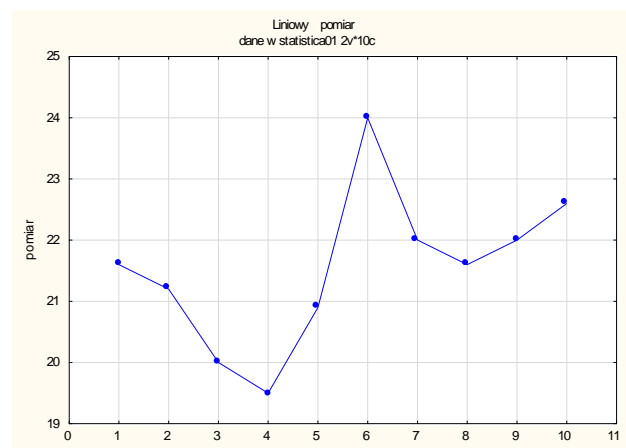
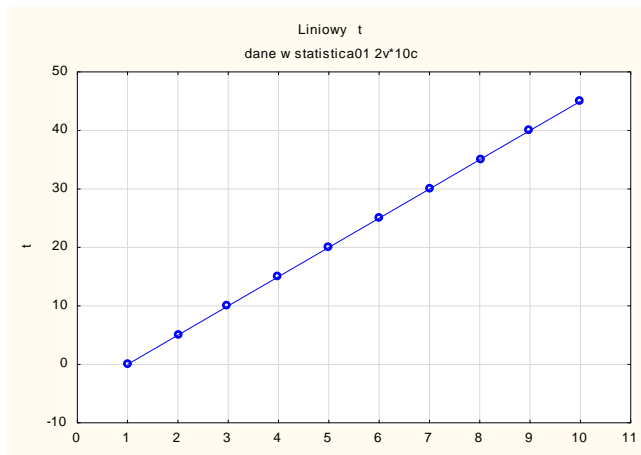
Najważniejszym parametrem, bez którego wykres nie zostanie utworzony, jest zmienna lub zmienne zawierające dane które zostaną wykorzystane do przygotowania wykresu – w rozważanym przykładzie należy wskazać obydwie zmienne arkusza dane, tzn: **t** oraz **pomiar**.



Pozostałe parametry wykresu mogą bazować na wartościach domyślnych. Do przygotowania wykresu domyślnego wystarczy zaakceptować okno przyciskiem OK – wygenerowany wykres wyświetlany jest w osobnym oknie.

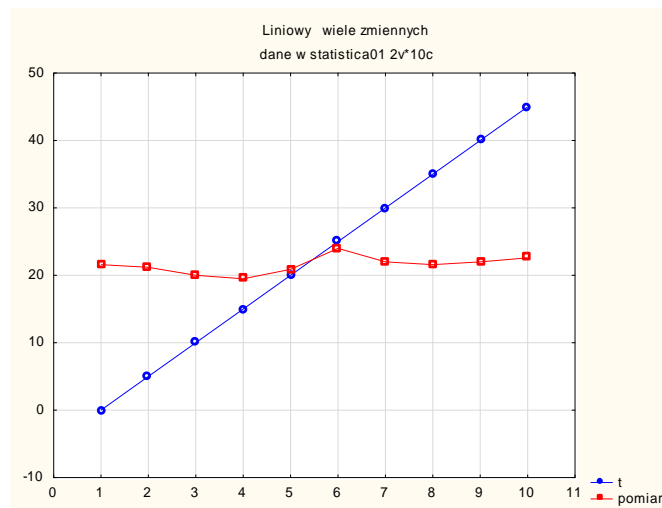
Wykres Zwykły i Wielokrotny

Na zakładce **Podstawowe** użytkownik może wybrać rodzaj wykresu: *wykres zwykły* lub *wykres wielokrotny*. *Wykres zwykły* jest wykresem liniowym przedstawiającym kolejne wartości zmiennej lub zmiennych. W przypadku wyboru kilku zmiennych generowane są wykresy liniowe każdej zmiennej.



W rozważanym przykładzie zmienne *t* i *pomiar* zawierają dziesięć przypadków. Wartości kolejnych punktów wykresu odpowiadają wartościom kolejnych przypadków z arkusza.

Wybór *wykresu wielokrotnego* spowodowałby wykreślenie jednego wykresu na którym naniesione zostałyby wykresy liniowe każdej ze zmiennych.

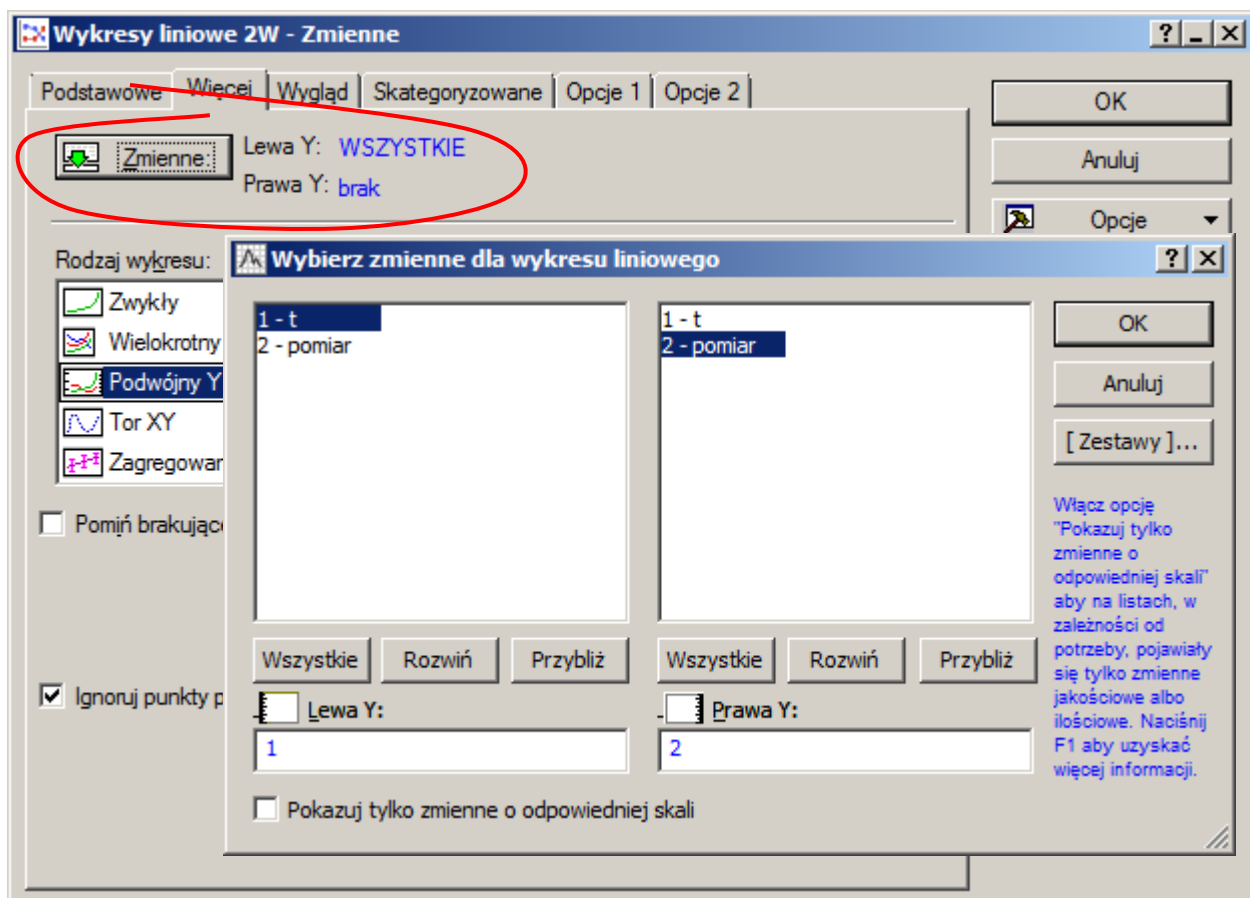


Znacznie większe możliwości dopasowywania wyglądu wykresu udostępnia zakładka **Więcej**. Dostępne są tu dodatkowe rodzaje wykresów liniowych: *Podwójny Y*, *Tor XY* czy *Zagregowane*. Wybór wykresów *Podwójny Y* czy *Tor XY* wymaga jednak przedefiniowania zmiennych.

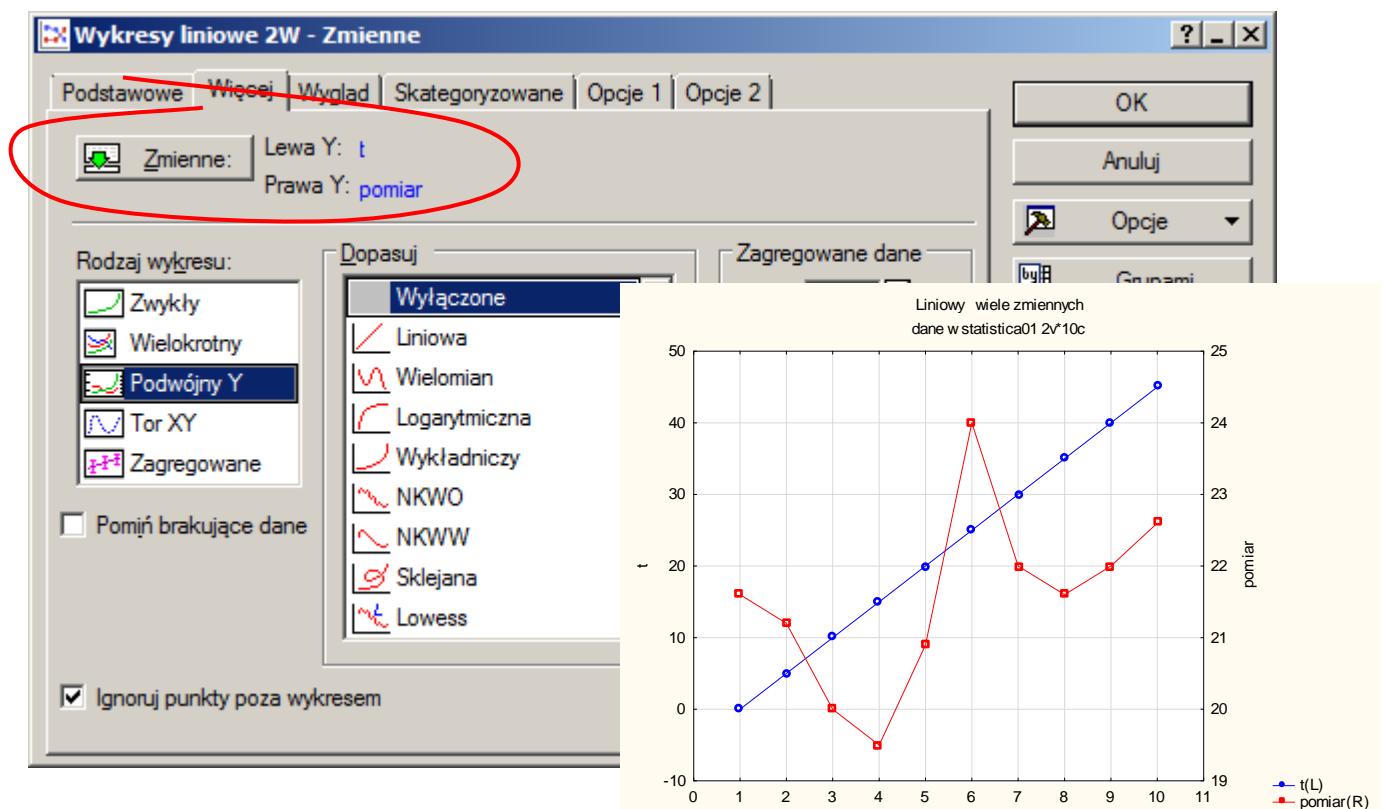
Wykres Podwójny Y

W przypadku wykresu podwójnego należy wskazać zmienne, których wartości będą odkładane zgodnie ze skalą osi Y znajdującej się po lewej stronie wykresu oraz zmienne odkładane na podstawie osi Y

umieszczonej po prawej stronie wykresu. Załóżmy, że lewa oś Y zostanie wykorzystana dla potrzeb zmiennej t a prawa dla zmiennej **pomiar**.

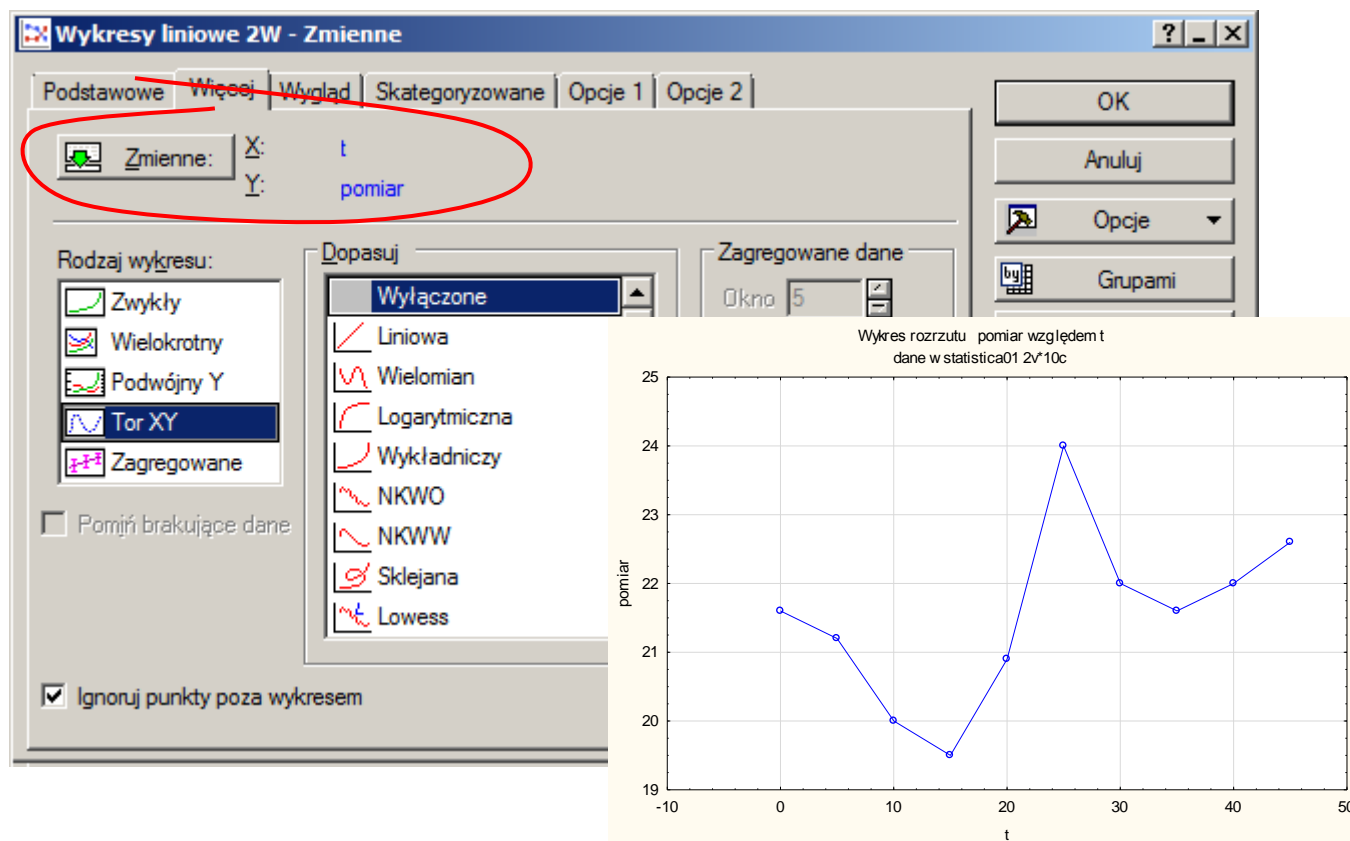


Po zmodyfikowaniu zmiennych i zaakceptowaniu zmian wyświetlony wykres zawiera dwie osie Y.

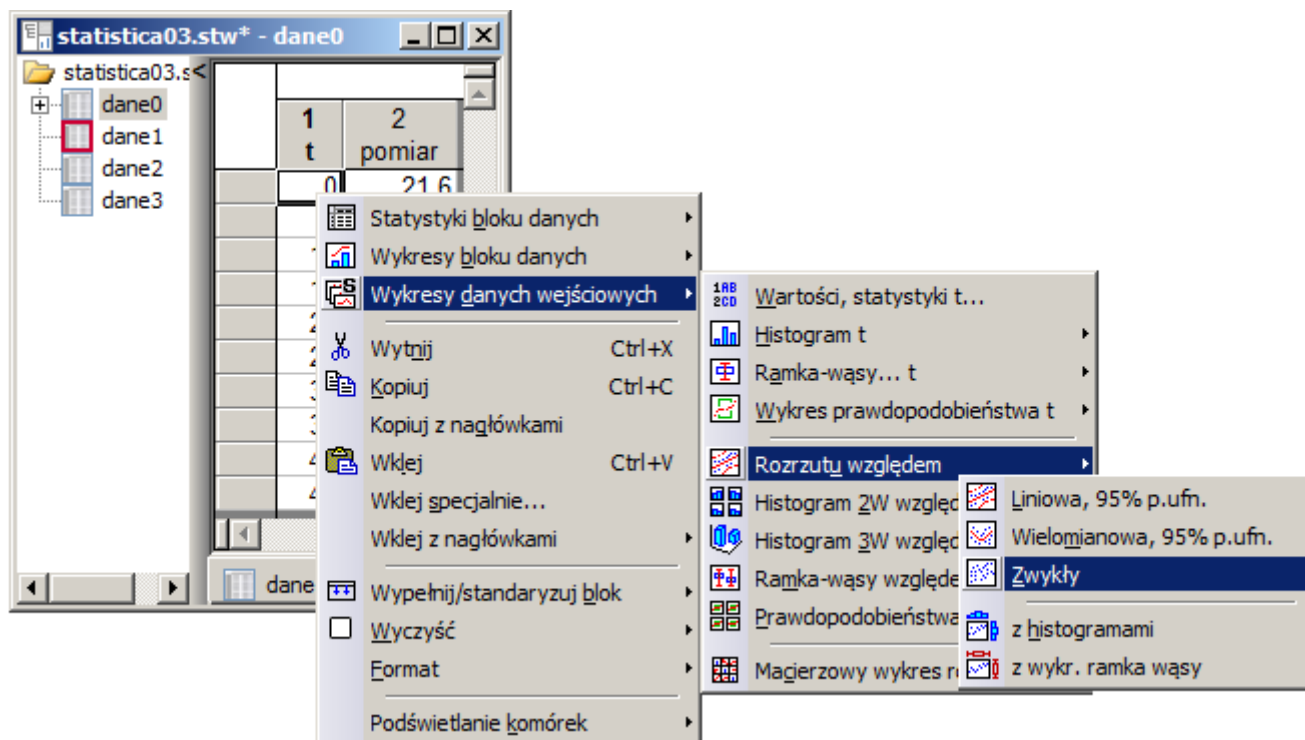


Wykres Toru XY

Wykres toru pozwala na wykreślanie zależności funkcyjnych, ten rodzaj wykresu powinien więc zostać wykorzystany do rozwiązania zadania z przykładu 1.

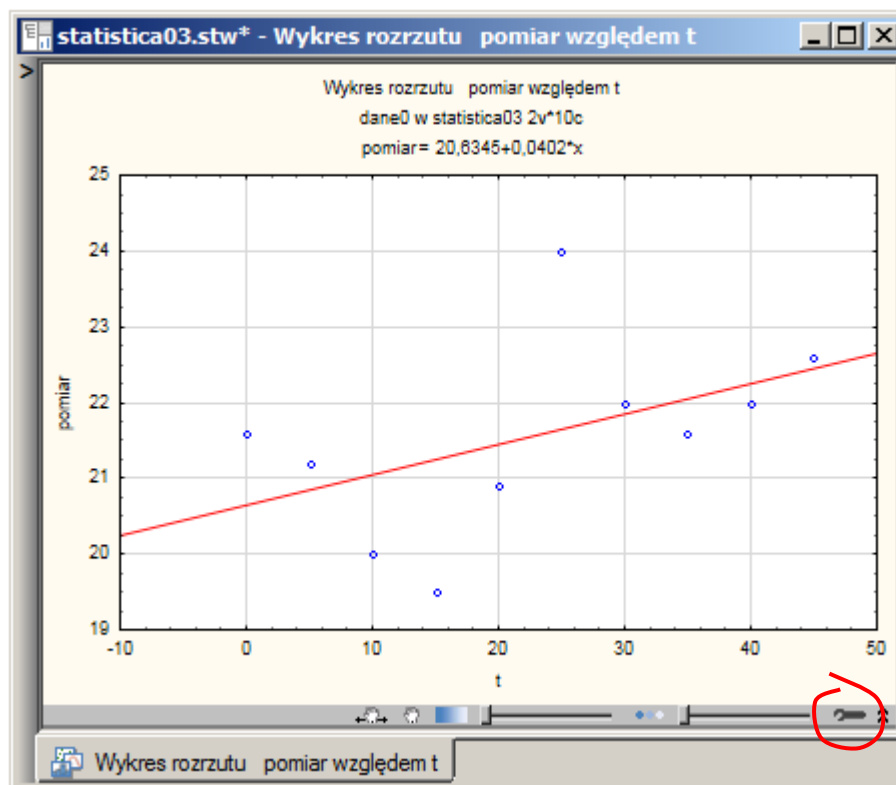



Wykres toru, jak pokazuje jego tytuł, jest właściwie wykresem rozrzutu z kolejnymi punktami łączonymi liniami. Wykres taki można również utworzyć korzystając z menu podręcznego arkusza *dane0*.



Po wskazaniu zmiennej *t* jako zmiennej niezależnej (X) i zmiennej *pomiar* jako zmiennej zależnej (Y) automatycznie generowany jest wykres.





Poszczególne punkty odpowiadające kolejnym wartościom zmiennych t i pomiar nie są jednak w tym przypadku łączone liniami, dodatkowo rysowana jest również zależność liniowa najlepiej dopasowana do wykreślanych danych. Wykres wymaga więc dodatkowego dopasowania. Edycja opcji wykresu jest możliwa po kliknięciu przycisku . Za łączenie punktów odpowiada opcja **Linia** znajdująca się w

Opcje wykresu

Wykres właściwy: 1: pomiar Dodaj nowy wykres...

Wyświetl wykres Wykresy... Usuń

Znaczniki... Rysunki jako znaczniki...

Linia... Linie Voronoia

Pole... Wyłącz gradient dla tego obszaru

Wykresy

Typ linii: Zwykłe Pomiń brakujące dane

Ignoruj punkty poza wykresem Ignoruj ramki poza wykresem

Przypisanie osi

Oś Y Lewa Prawa Użytkownika

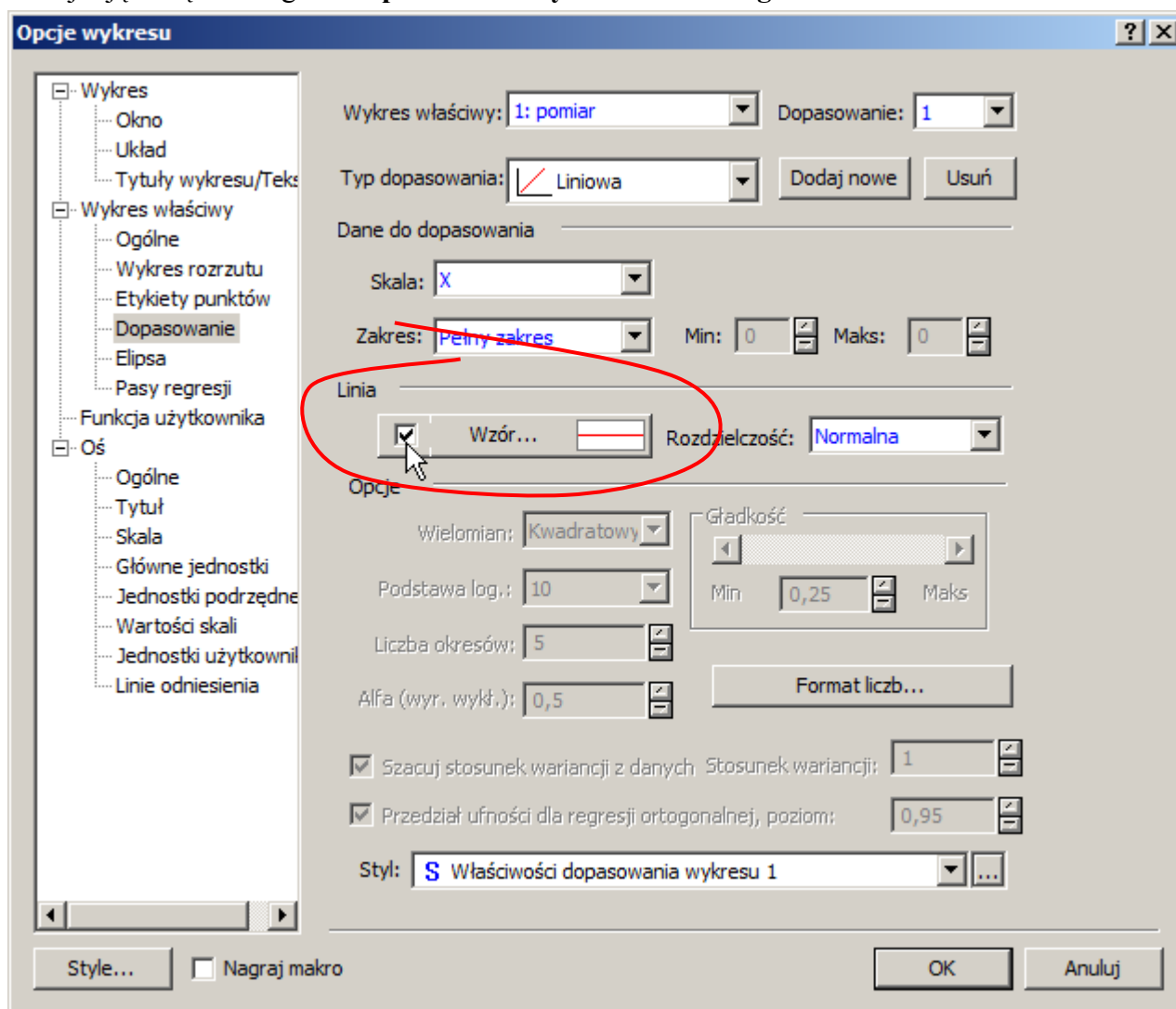
Nazwa:

Legenda: Automatycznie

Style... Nagraj makro OK Anuluj

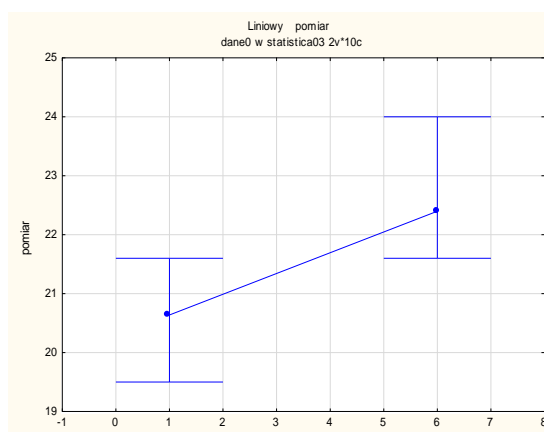


kategorii **Ogólne** w części opisującej **Wykres właściwy**, liniowe dopasowanie wymusza natomiast opcja **Linia** znajdująca się w kategorii **Dopasowanie Wykresu właściwego**.



Wykres Zagregowany

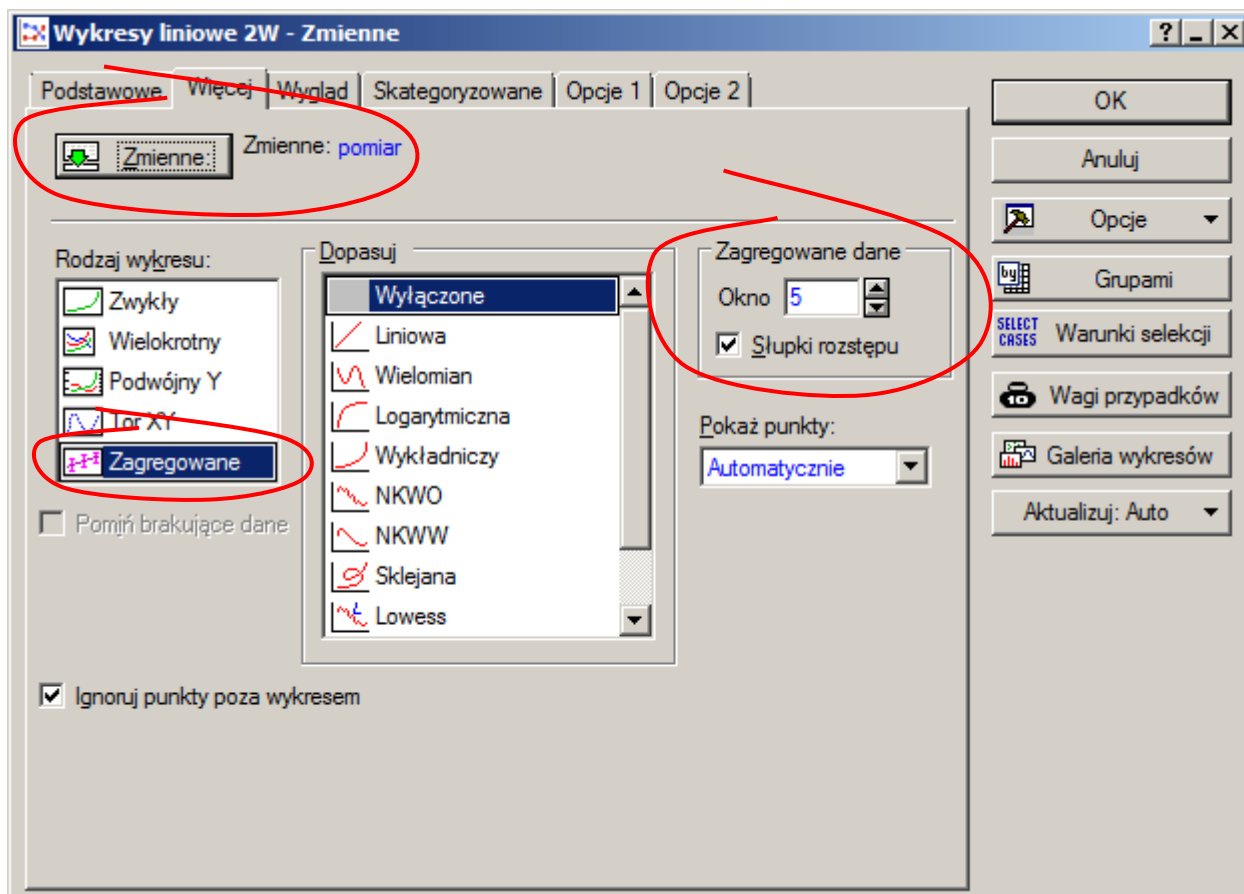
Wykres liniowy może również zostać wykorzystany do prezentacji średnich liczonych z kolejnych podzbiorów wskazanej zmiennej. Dodatkowo dla każdego podzbioru można również wyświetlać wartości minimalną i maksymalną. Podzbiory zmiennej definiowane są przez użytkownika przy pomocy okna o żądanej szerokości – szerokość okna wskazuje ilości przypadków zmiennej trafiających do kolejnych podzbiorów.



Przykład 2.

Na podstawie arkusza *dane0* należy przygotować wykres przedstawiający zmiany średniej wartości pomiarów pojawiające się co pięć odstępów czasowych.

Do wygenerowania wykresu należy wykorzystać zakładkę **Więcej**. Po ustawieniu parametrów wyświetlany jest wykres widoczny na rysunku poprzednim. Na wykresie widoczne są dwie średnie (ze słupkami rozstępu pokazującymi wartości minimalną i maksymalną) – średnie te zostały policzone z 5-elementowych podzbiorów zmiennej *pomiar*.

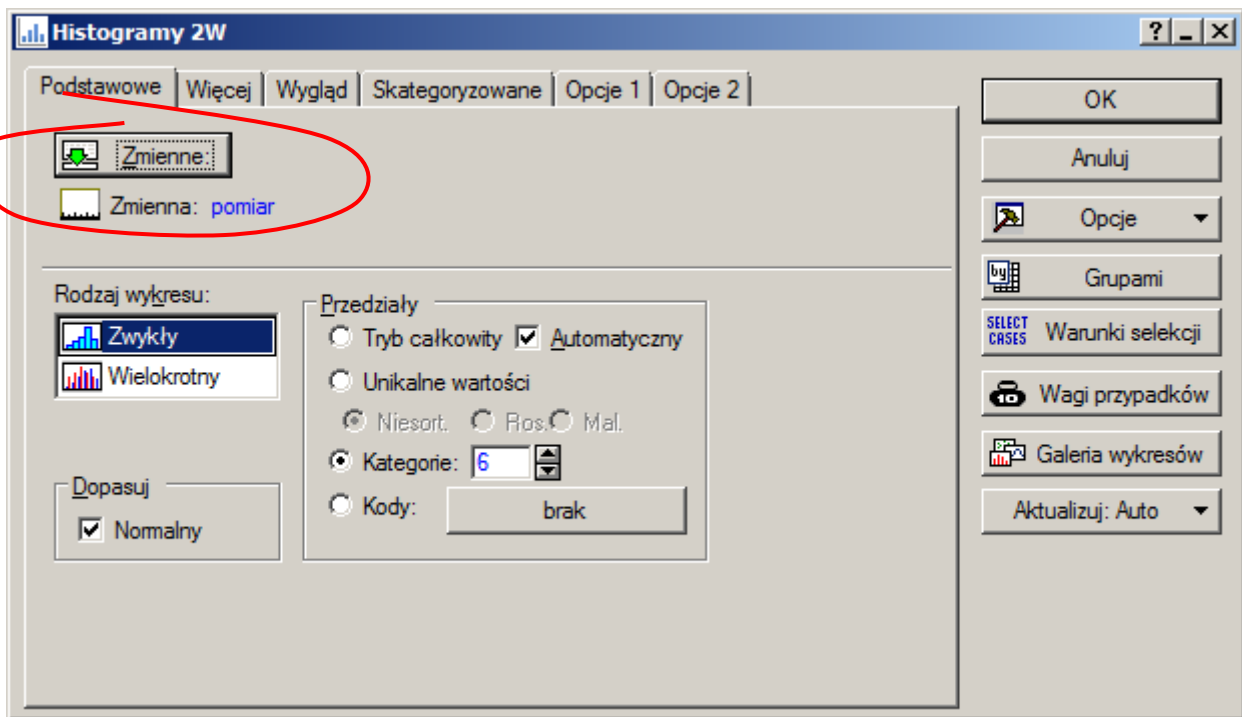
**3.2. Histogram**

Wykres jest dostępny z poziomu menu głównego: **Wykresy/Histogram** i **Wykresy/2W/Histogramy** lub z menu podręcznego **Wykresy bloku danych** lub **Wykresy danych wejściowych**. Dodatkowo, jest również udostępniany w przypadku wykonywania określonych obliczeń, np. podczas wyznaczania wartości podstawowych statystyk opisowych (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Statystyki opisowe**), podczas generowania tabel liczości (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Tabele liczości**) oraz badania hipotezy o średniej (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Test t dla pojedynczej próby**).

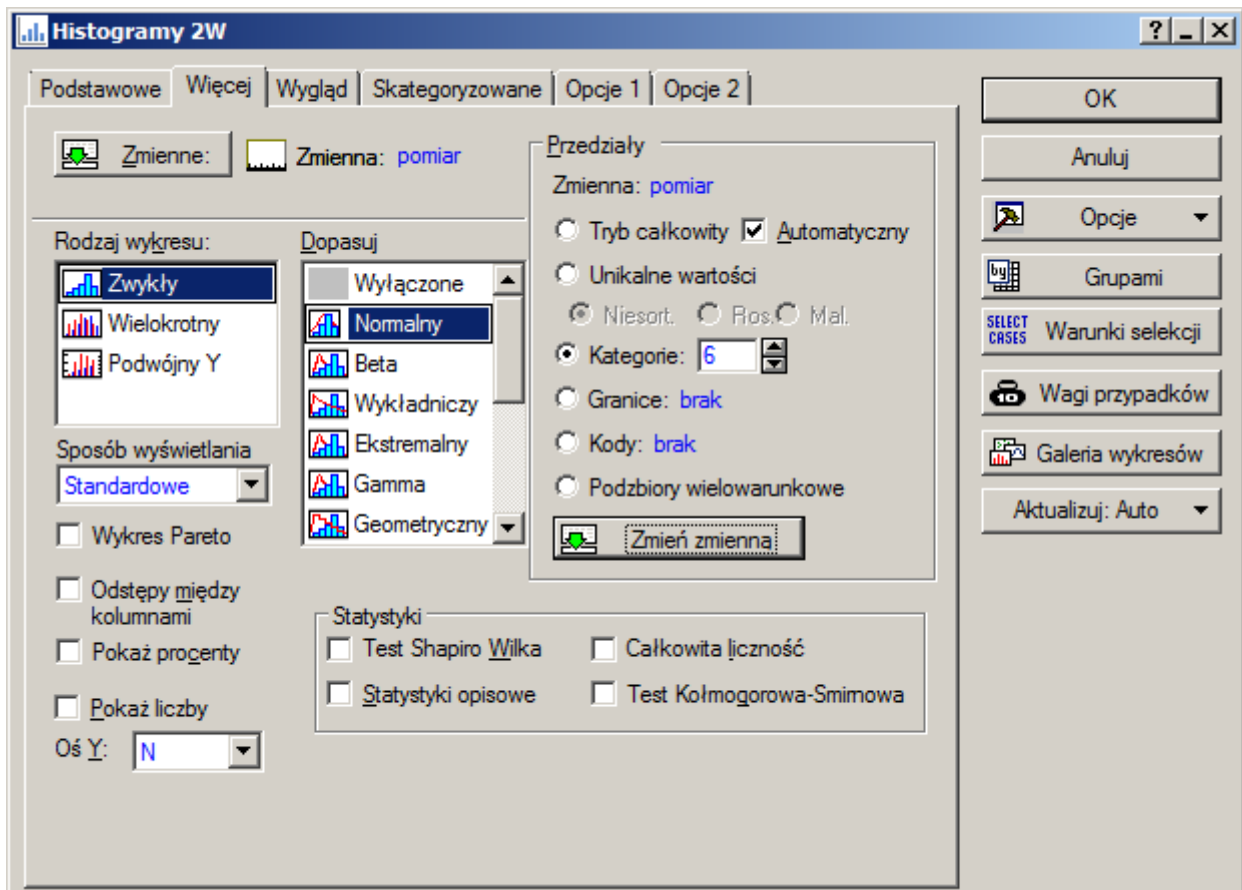
Podstawowe okno histogramu wyświetlanie jest po wybraniu opcji **Wykresy/Histogram** i **Wykresy/2W/Histogramy**. Najważniejszym parametrem, bez którego wykres nie zostanie utworzony, jest zmienna lub zmienne zawierające dane które zostaną wykorzystane do przygotowania wykresu – w rozważanym przykładzie wybrana została zmienna *pomiar* (arkusz *dane0*).

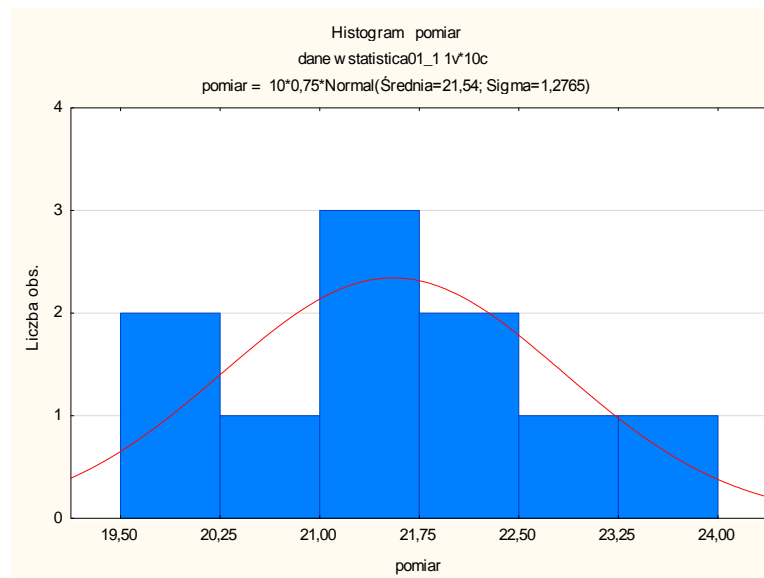
Pozostałe parametry wykresu mogą bazować na wartościach domyślnych. Na zakładce **Podstawowe** użytkownik może wybrać jedną z kilku metod generowania przedziałów klasowych histogramu oraz zrezygnować z domyślnego nakładania krzywej rozkładu normalnego.





Znacznie większe możliwości dopasowywania wyglądu wykresu udostępnia zakładka **Więcej**. Można tutaj bardziej precyzyjnie wskazać przedziały klasowe wykresu – np. przy pomocy opcji **Granice** (wprowadzając dolne lub górne granice przedziałów klasowych), można też wybrać dopasowanie rozkładu innego niż normalny.





Histogram można również narysować podczas wyznaczania wartości podstawowych statystyk opisowych (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Statystyki opisowe**), podczas generowania tabel liczości (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Tabele liczości**) oraz przeprowadzania testu hipotezy o średniej (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Test t dla pojedynczej próby**).

Statystyki opisowe: dane0 w statistica03.stw

Zmienne: pomiar

Podstawowe Więcej Odporne Normalność W. prawd. i rozrzutu W. skategoryzowane Opcje

Statystyki Wykresy 1 Wykresy 2

Tabele liczości **Histogramy**

Wykres ramka-wąsy

Podsumo

Tabele liczości: dane0 w statistica03.stw

Zmienne: pomiar

Podstawowe Więcej Opcje Opisowe Normalność

Podsumowanie: tabele liczości

Histogramy

Statystyki opisowe

Wykres 3W dla dwóch zmiennych

Podsumowanie

Anuluj Opcje Grupami...

Momenty ważone

W-1 N-1

usuwanie BD

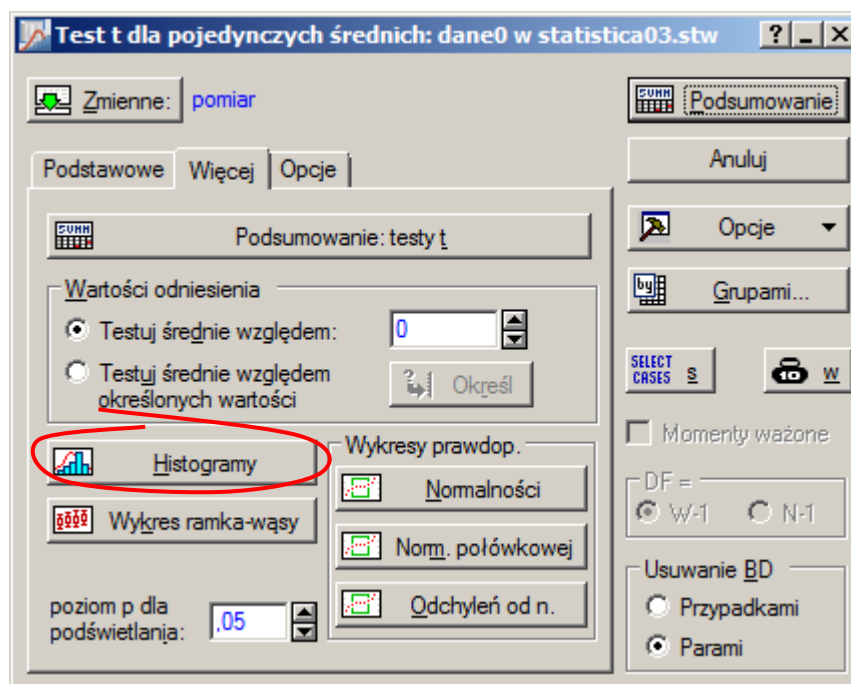
Przypadkami Parami

SELECT CASES

Momenty ważone

Usuwanie BD

Przypadkami Parami



3.3. Wykres pudełkowy

Wykres pudełkowy jest nazywany w programie *wykresem ramka-wąsy*. Może on być parametryzowany przez użytkownika. Użytkownik może wybierać miarę pokazywaną w postaci *punktu środkowego* (na poniższym rysunku zaznaczony na niebiesko), miary określające wymiar *ramki* (zielony prostokąt na rysunku), miary wykorzystywane do określenia położenia *wąsów* (na rysunku zaznaczone na czerwono).



Wybór miary położenia określającej punkt *środkowy wykresu* wpływa na dostępność miar rozproszenia.

Jeśli jako punkt środkowy zostanie wybrana *mediana* to:

- położenie *ramki* mogą wyznaczać *kwantyle* a właściwie *percentyle* o podanych przez użytkownika rzędach, (domyślnie 0,25 i 0,75 – tzn. dolny i górny kwartył), wartości *minimalna* i *maksymalna* z próby, rozmiar ramki może być podany przez użytkownika,
- położenie *wąsów* mogą wyznaczać *percentyle* rzędu 0,01 i 0,99, wartości *minimalna* i *maksymalna* z próby, położenie *wąsów* może być podane przez użytkownika, o rozmiarze *wąsów* mogą decydować wartości z próby z tzw. *zakresu nieodstających* (zakres ten wyznaczają wartości najbliższe tym które uznawane są za odstające, współczynnik dla wartości odstających wprowadza użytkownik, maksymalna długość *wąsów* jest równa iloczynowi tego współczynnika i długości ramki wykresu).

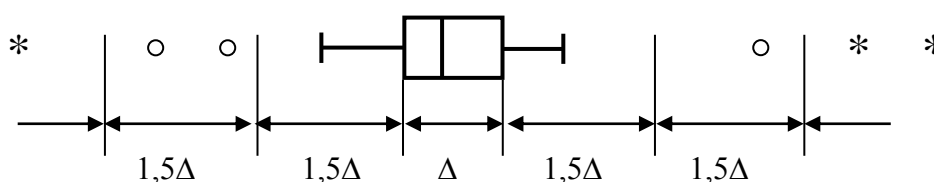
Jeśli jako punkt środkowy zostanie wybrana *średnia* to:

- położenie *ramki* może wyznaczać *błąd standardowy dla średniej* (*błąd standardowy dla średniej* jest liczony jako iloraz *odchylenia standardowego* przez *pierwiastek z liczby obserwacji*, tzn.:

s/\sqrt{n}), odchylenie standardowe, przedział ufności dla średniej, minimum oraz maksimum, rozmiar ramki może być podany przez użytkownika,

- położenie wąsów mogą wyznaczać te same miary co położenie ramki oraz tak jak w przypadku wąsów dla mediany: wartości z zakresu niedostających.

Dodatkowo na wykresie mogą być zaznaczane wartości odstające (zaznaczane jako \circ) i ekstremalne (zaznaczane jako $*$). Wartości *odstające* leżą poza przedziałem *niedostających*, domyślnie w odległości większej niż 1,5 długości ramki, wielkości *ekstremalne* leżą w odległości dwa razy większej. Współczynnik dla wartości odstających (domyślnie: 1,5) może być modyfikowany przez użytkownika.



Użytkownik może również ograniczyć wykres *ramka-wąsy* do samej *ramki* czy *wąsów*.

Wykres jest dostępny z poziomu menu głównego: **Wykresy/Ramka** i **Wykresy/2W/Wykresy ramka-wąsy** lub z menu podręcznego **Wykresy bloku danych** lub **Wykresy danych wejściowych**. Dodatkowo, jest również udostępniany w przypadku wykonywania określonych obliczeń, np. podczas wyznaczania wartości podstawowych statystyk opisowych (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Statystyki opisowe**), czy podczas przeprowadzania testu hipotezy o równości średnich (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Test t dla prób niezależnych i dla prób zależnych**).

Przykład 3.

Wykonano dwie serie pomiarów długości detalu. Wyniki pomiarów zapisano na dwa sposoby:

- w arkuszu *dane1* w zmiennych *nr* i *wyniki*, właściwe wyniki pomiarów znajdują się w zmiennej *wyniki*, zmienna *nr* zawiera informację o numerze serii pomiarów (tzn. 1 i 2).
- w arkuszu *dane2* w zmiennych *wyniki1* i *wyniki2*

Porównaj wyniki pomiarów wykorzystując do tego celu wykres pudełkowy.

Wykresy pudełkowe są wykorzystywane do porównywania wielu grup danych. Metoda konstrukcji wykresu zależy od sposobu w jaki zostały zapisane dane, a dokładniej od metody która pozwoli wyodrębnić różne grupy danych. W pierwszym przypadku dane pomiarowe zostały zapisane w zmiennej *wyniki* – jest to tzw. zmienna zależna, podział wyników na grupy umożliwia zmienna *nr* – jest to tzw. zmienna grupująca. W drugim przypadku grupy wyznaczają zmienne.

	1	2
nr	wyniki	
1	18,6	
1	19	
1	21	
1	19,6	
1	18,6	
1	20,3	
1	21,6	
1	20,7	
1	22	
1	20,5	
2	22	
2	20	
2	19,6	
2	20,3	
2	21,5	
2	19,6	
2	21	
2	20	

	1	2
wyniki1	wyniki2	
18,6	22	
19	20	
21	19,6	
19,6	20,3	
18,6	21,5	
20,3	19,6	
21,6	21	
20,7	20	
22		
20,5		

Sposób 1. Wykorzystanie zmiennej grupującej

Okno Wykresy ramka – wąsy 2W wyświetlanie jest po wybraniu opcji Wykresy/Ramka i Wykresy/2W/Wykresy ramka–wąsy.

Wykresy ramka-wąsy 2W

Podstawowe Więcej Wygląd Skategoryzowane Opcje 1 Opcje 2

Rodzaj wykresu:

Ramka-wąsy Zwykły Zmienne: Grupująca: nr Zależna: wyniki

Maks-min-zamkn. Wielokrotny

Przedziały

Tryb całkowity Automatyczny

Unikalne wartości

Niesort. Ros. Mal.

Kategorie: 10

Kody: brak

Maks. nieodstających 75%

Mediana

25%

Min. nieodstających

Punkt środkowy

Wartość: Mediana

Styl: Punkt

Wariancja wspólna

OK

Anuluj

Opcje

Grupami

SELECT CASES Warunki selekcji

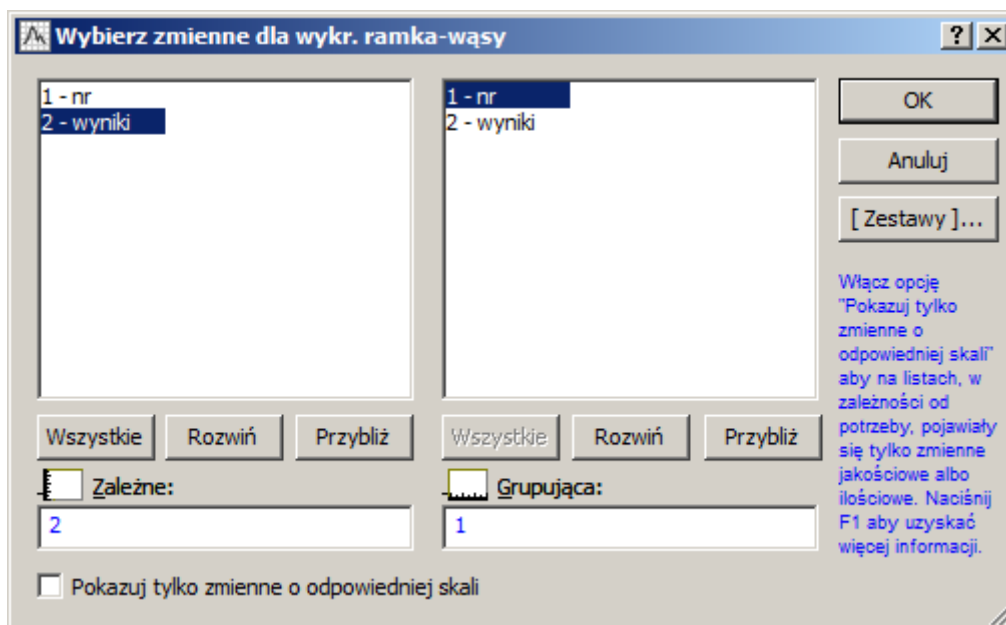
Wagi przypadków

Galeria wykresów

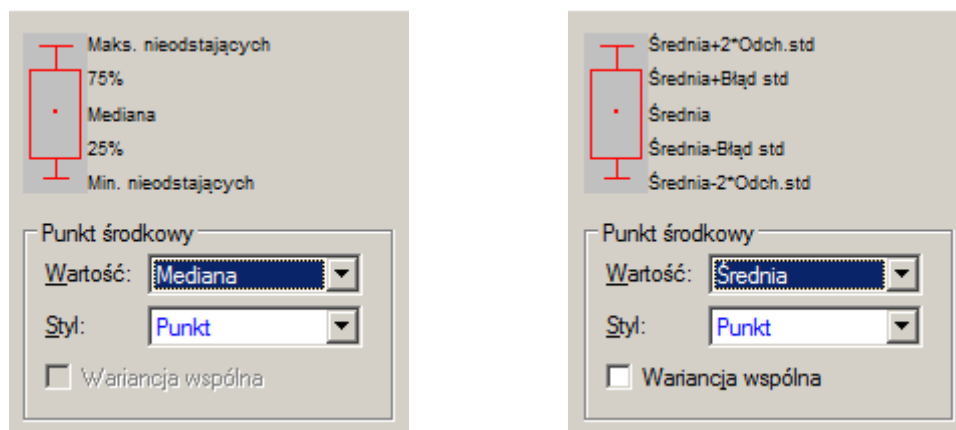
Aktualizuj: Auto



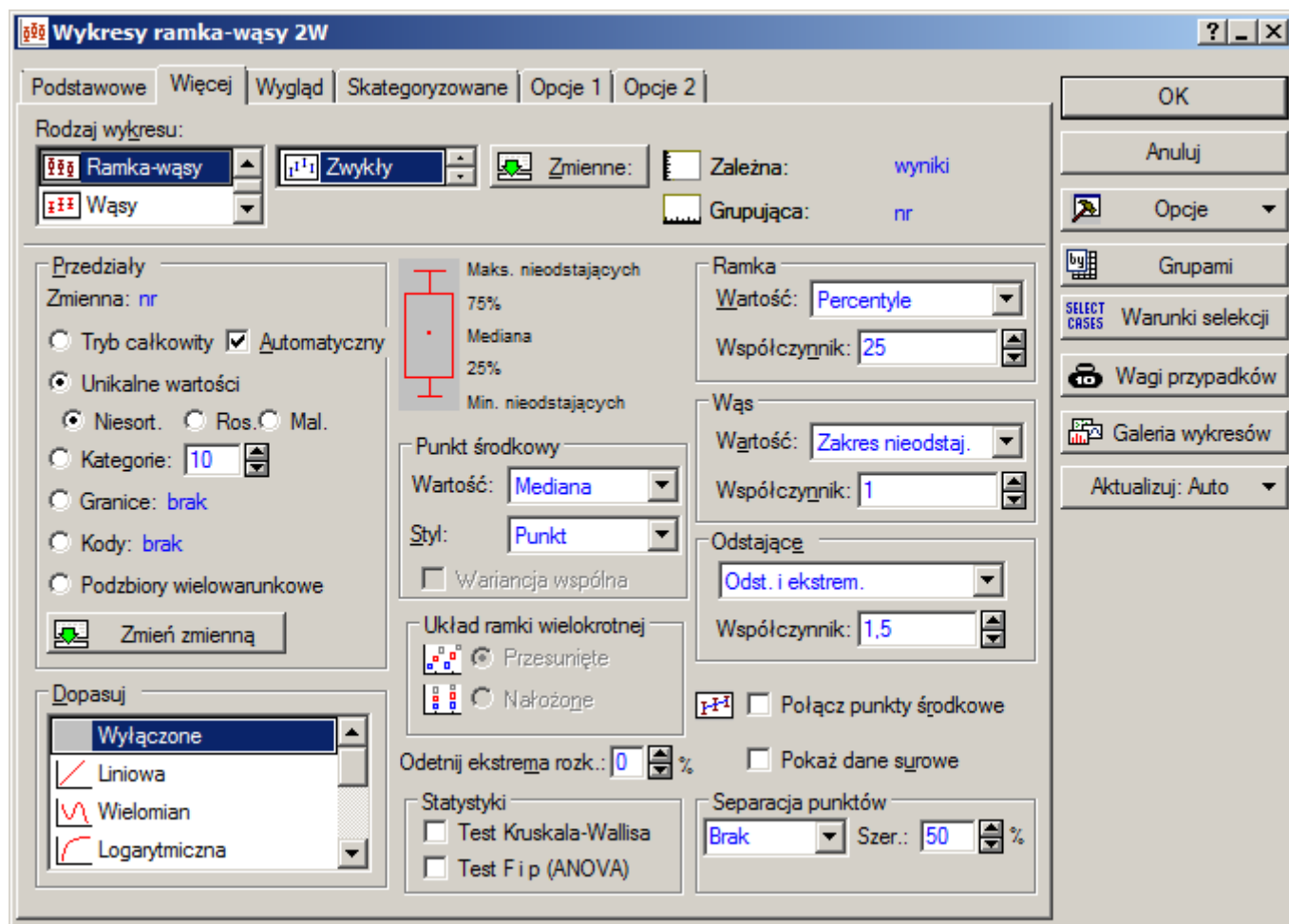
Główne parametry wykresu określone są za pomocą zakładki **Podstawowe**. Najważniejszym parametrem, bez którego wykres nie zostanie utworzony, jest zmienna lub zmienne zawierające dane które zostaną wykorzystane do przygotowania wykresu. Okno wyboru zmiennych jest wyświetlane po naciśnięciu przycisku **Zmienne**. Wykres pierwszy zostanie przygotowany w oparciu o dane z arkusza *dane1* – arkusz ten powinien więc najpierw zostać uaktywniony. Zgodnie z wcześniejszymi rozważaniami zmienna *wyniki* jest zmienną zależną a zmienna *nr* jest zmienną grupującą.



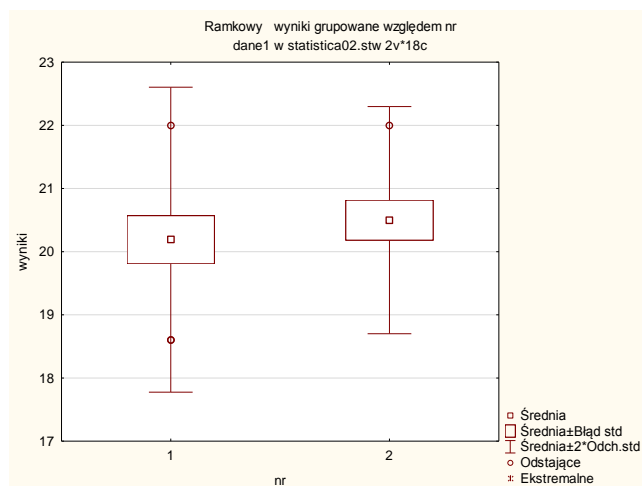
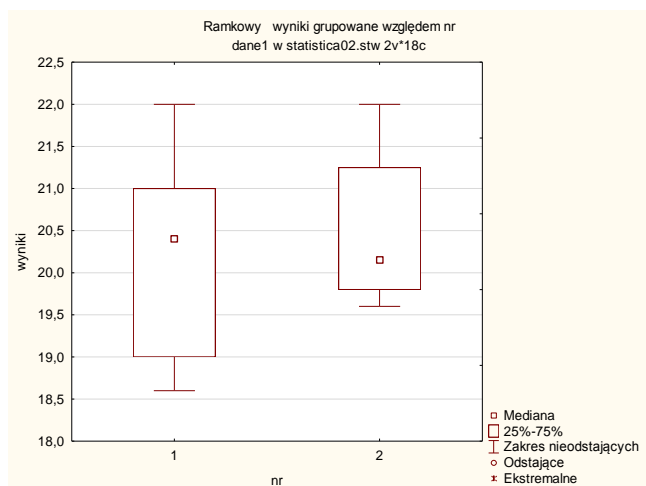
Na zakładce **Podstawowe** zmieniając **Punkt środkowy** można zmienić typ wykresu pudełkowego z domyślnego przedstawiającego medianę na wykres przedstawiający średnią. Dokładny sposób wyznaczania ramki i wąsów pokazuje schematyczne 'pudełko' umieszczone pomocniczo w oknie.



Na większe możliwości modyfikacji wyglądu wykresu pozwala zakładka **Więcej**. Użytkownik może tu zmodyfikować każdy z parametrów wykresu: punkt środkowy, sposób wyznaczania ramki, wąsów, może także zmienić współczynnik dla wartości odstających (domyślnie 1,5).



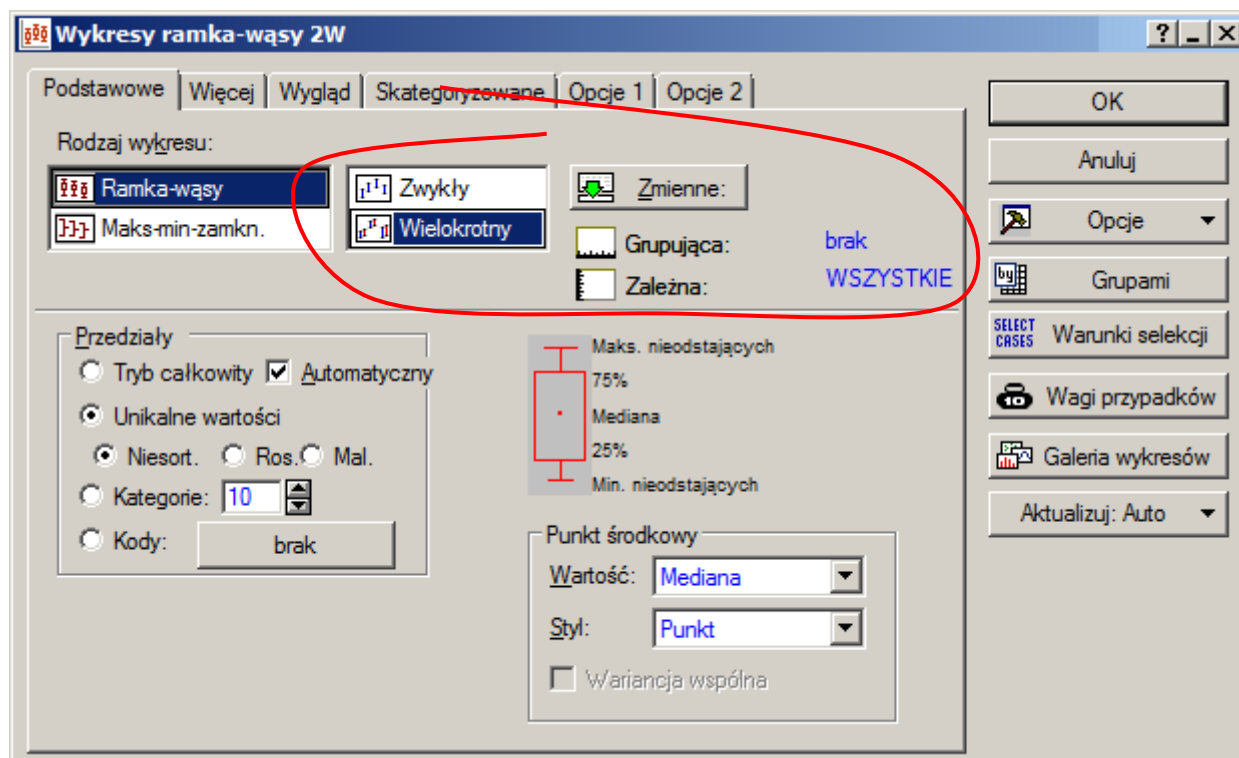
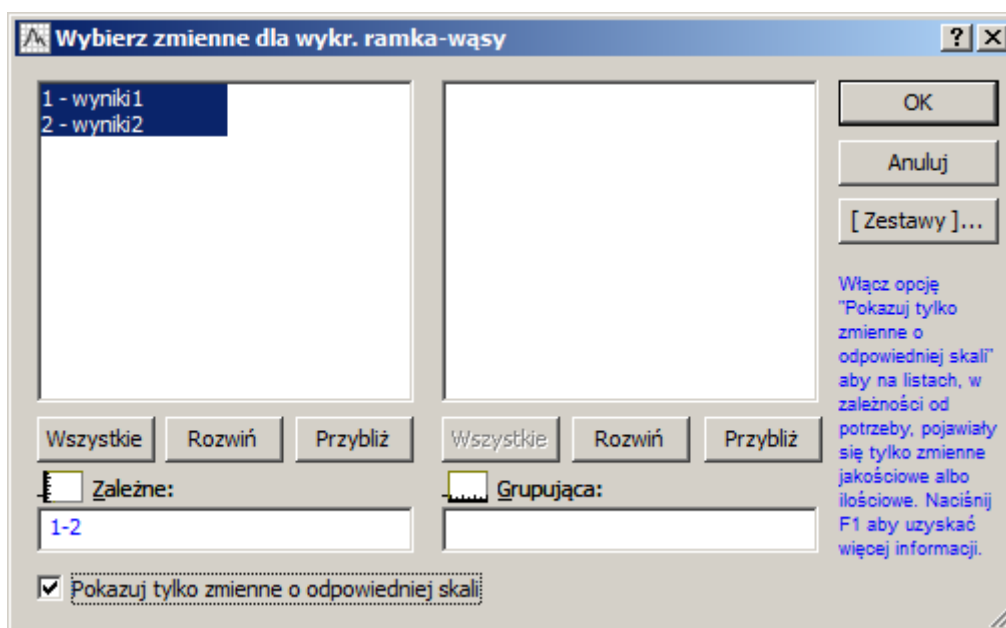
Ostateczny wygląd wykresu (z punktem środkowym w postaci mediany i średniej) porównującego dane z arkusza *dane1* został przedstawiony na poniższym rysunku. ‘Pudełka’ wykreślone na podstawie obydwu serii danych mają podobne rozmiary więc wyniki mają podobny rozrzut. Układ ‘pudełek’ odpowiada sytuacji w której można nie ma podstaw do stwierdzenia, że istnieje różnica pomiędzy wynikami obydwu serii pomiarów.



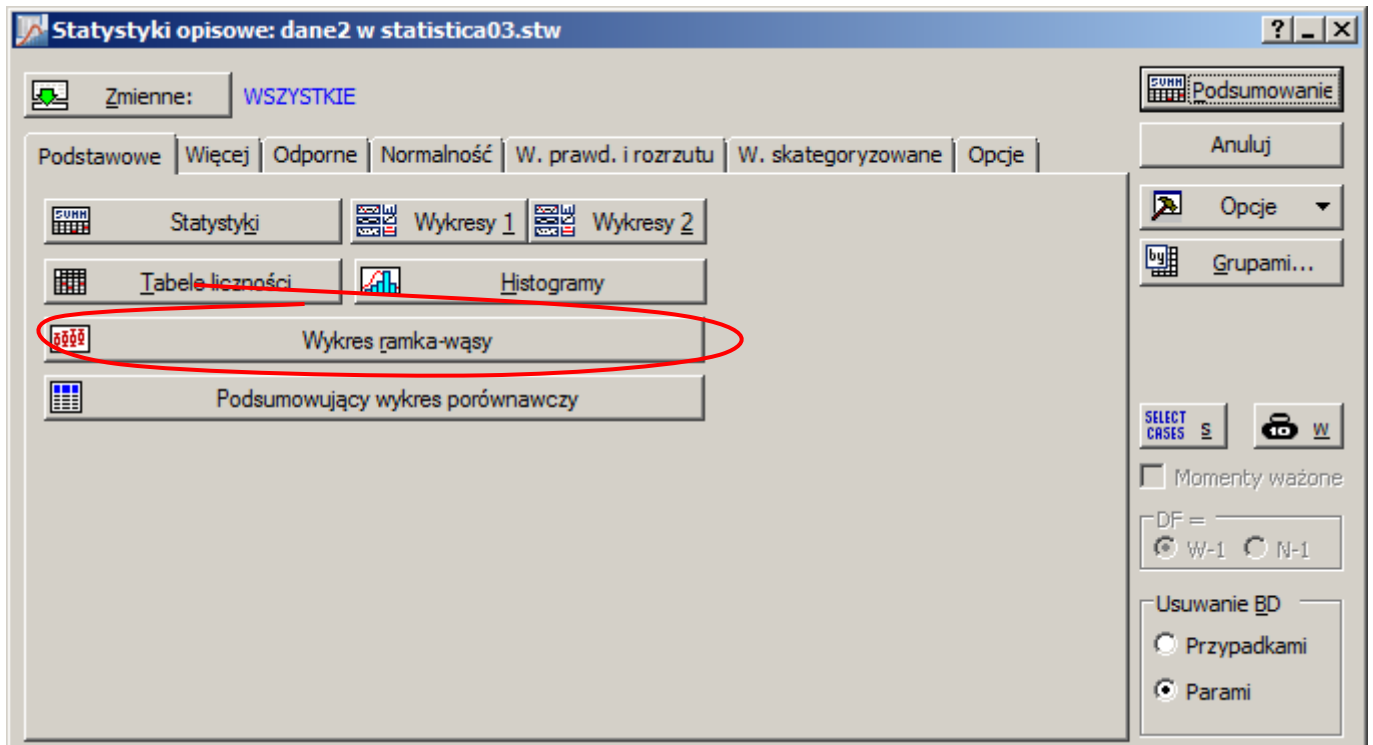
Sposób 2. Wykorzystanie kilku zmiennych

Po ustawieniu aktywności dla arkusza *dane2* można przygotować wykres drugą metodą. Tym razem nie można jednak wskazać zmiennej grupującej, wyniki pomiarów: *wyniki1* i *wyniki2* są zmiennymi zależnymi.

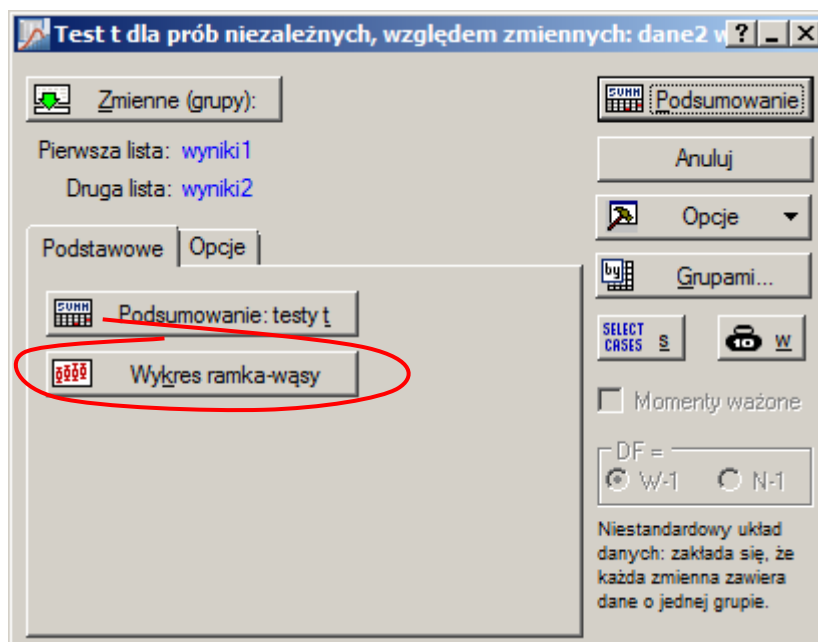
W celu ułożenia obydwu wykresów obok siebie należy jednak zmienić rodzaj wykresu z domyślnego **Zwykłego** na **Wielokrotny**. Pozostałe parametry wykresu mogą być zmieniane w taki sam sposób jak zostało to opisane powyżej.



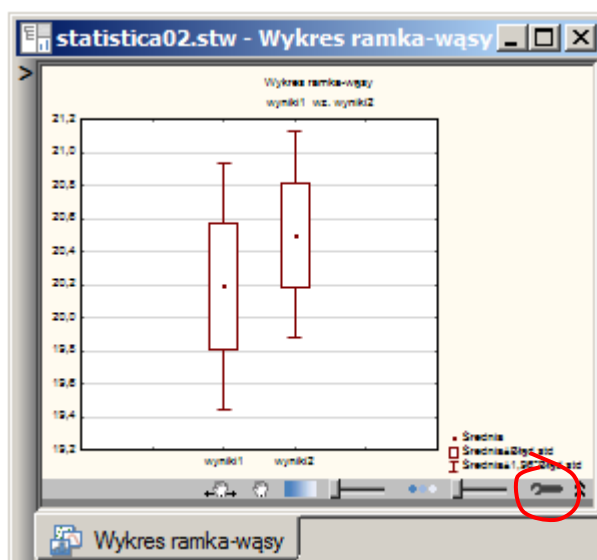
Wykres pudełkowy jest również udostępniany w przypadku wykonywania określonych obliczeń, np. podczas wyznaczania wartości podstawowych statystyk opisowych (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Statystyki opisowe**):



czy podczas przeprowadzania testu hipotezy o równości średnich (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Test t dla prób niezależnych**):



W tych przypadkach jednak użytkownik nie ma możliwości ustalenia parametrów wykresu – rysowany jest wykres pudełkowy z punktem środkowym w postaci średniej, ramka rysowana jest na poziomie $\bar{x} \pm \text{błęd standardowy}$, wąsy na poziomie $\bar{x} \pm 1.96 \text{ błęd standardowy}$. Parametry te można zmienić dopiero po narysowaniu wykresu – po kliknięciu na symbolu klucza.



Opcje wykresu

Wykres właściwy: 1: Średnia Statystyki...

Typ

Punkt środkowy: Średnia Wariacja wspólna Więcej...

Ramka: Błąd std. Wąsy: Błąd std.

Wykres rozrzutu ze słupkami błędów Pokaż mediany

Przedziały

Zmienna: brak

Tryb całkowity Automatyczny

Unikalne wartości

Niesort. Ros. Mal.

Kategorie: 10

Granice: brak

Kody: brak

Podzbiory wielowarunkowe

Zmień zmienną

Właściwości

Format: granic przedziałów...

Szerokość

Ramka: 40 % Wąsy: 50 %

Skala X: Logical

Odstęp między grupami: 20 %

Style... Nagraj makro OK Anuluj

3.4. Wykres średnia i błędy

Wykres średnia i błędy przypomina wykres pudełkowy, domyślnie w postaci wąsów na wykresie zaznaczany jest przedział ufności dla średniej – użytkownik może, podobnie jak na wykresie pudełkowym, uzależniać położenie wąsów od wielkości błędu czy odchylenia standardowego.

Wykresy średnia i błędy mogą być, tak jak wykresy pudełkowe, wykorzystywane do porównywania wielu grup danych. Metoda konstrukcji wykresu zależy od sposobu w jaki zostały zapisane dane – w poprzednim punkcie zostały dokładnie omówione dwie metody wyodrębniania grup danych.

Zakładając, że grupy danych wyznaczone są poprzez zmienne (tak jak w drugim sposobie omawianym w przy okazji wykresu pudełkowego) konstrukcja wykresu wymaga wskazania zmiennych jako tzw. zmienne zależne oraz zmiany rodzaju wykresu z domyślnego **Zwykłego** na **Wielokrotny**.

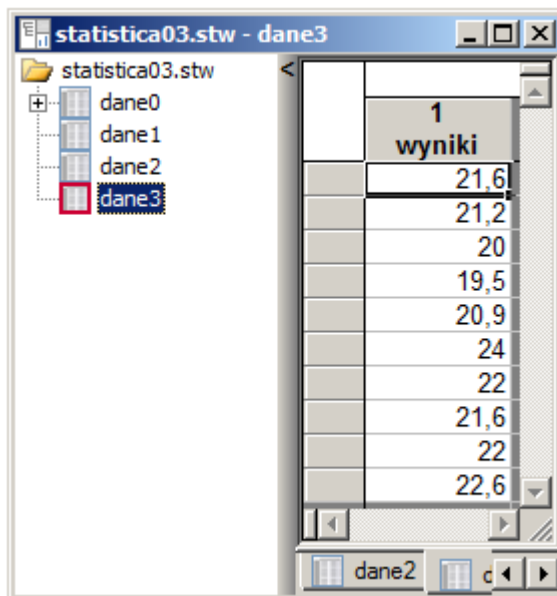
Wykres średnich - wiele zmiennych
dane2 w statistica03 2v10c
Średnia; Wąsy: Średnia±0,95 Przedz. ufn.

Wynik	Średnia	Przedział ufności (±0,95)
wyniki1	20,2	19,3 - 21,1
wyniki2	20,5	19,7 - 21,3

Domyślnie wykres rysowany z punktami środkowymi w postaci średniej i wąsami odpowiadającymi przedziałom ufności. Punkty środkowe łączone są dodatkową linią. W rozważanym przypadku układ obydwu przedziałów nie pozwala stwierdzić, że istnieje różnica pomiędzy wynikami obydwu serii pomiarów.

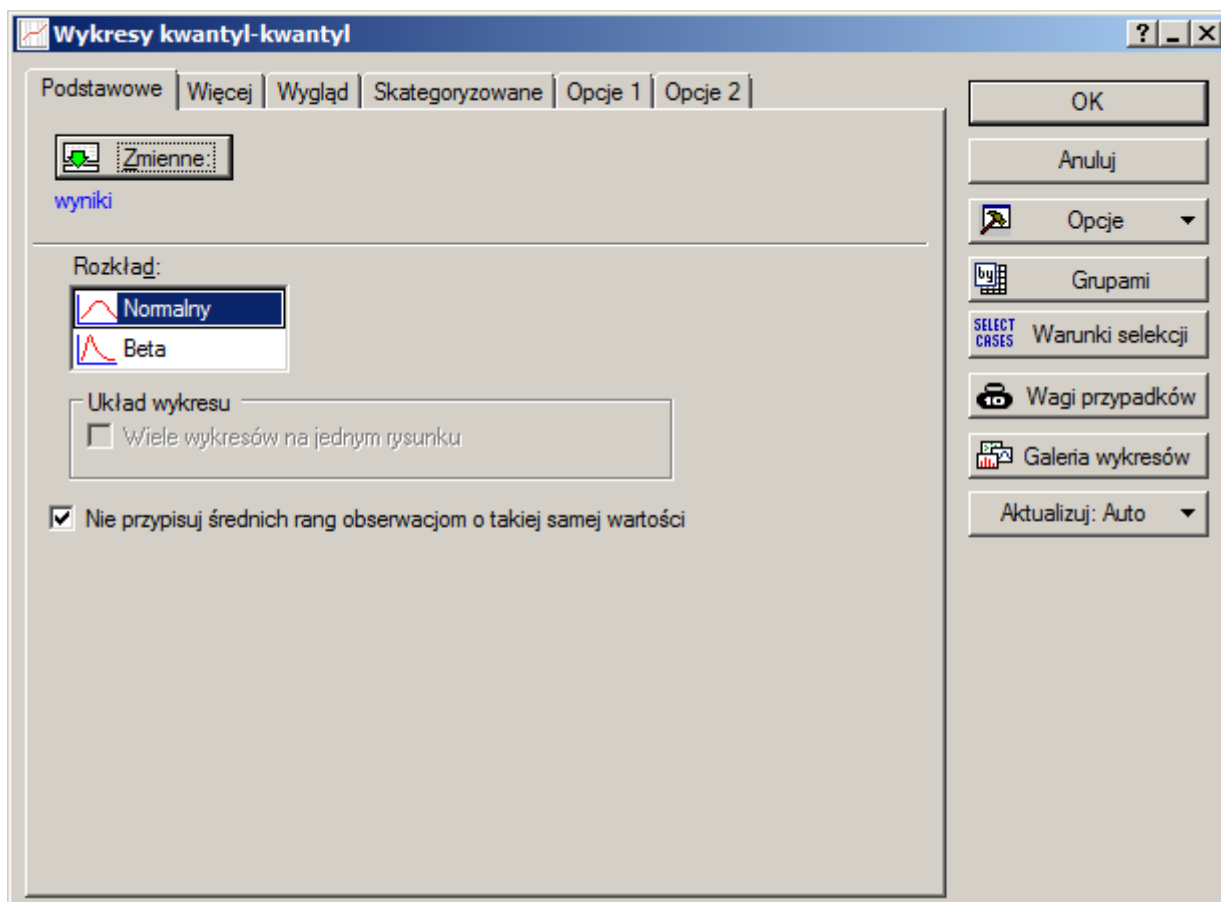
3.5. Wykres kwanty–kwantyl (wykres K–K lub Q–Q)

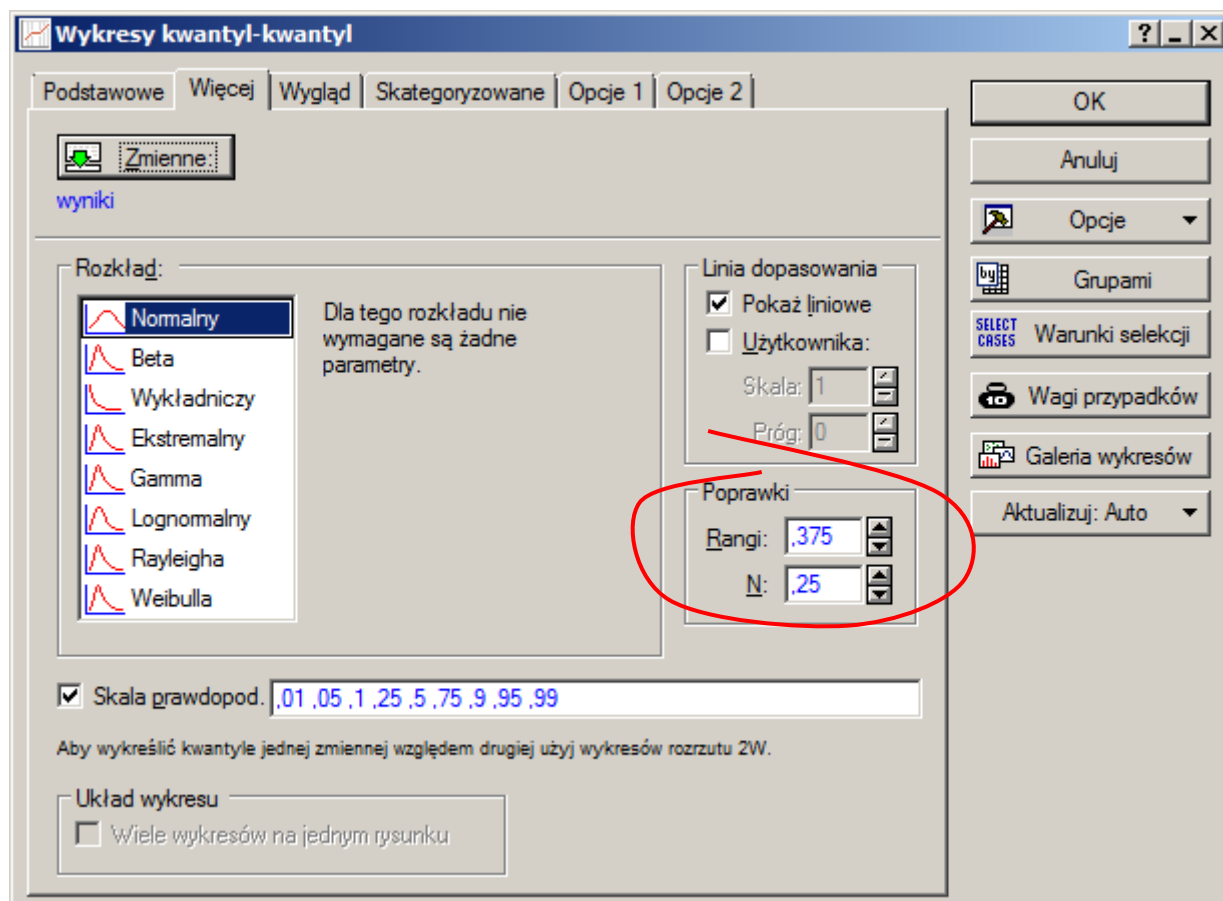
Wykres jest dostępny z poziomu menu głównego: **Wykresy/2W/Wykresy kwanty–kwantyl**. Najważniejszym parametrem, bez którego wykres nie zostanie utworzony, jest zmienna zawierające dane które zostaną wykorzystane do przygotowania wykresu. W przedstawionym w tym punkcie przykładzie zostaną wykorzystane te same dane z arkusza *dane3*.



1	wyniki
	21,6
	21,2
	20
	19,5
	20,9
	24
	22
	21,6
	22
	22,6

Na zakładce **Podstawowe** można tylko wybrać zmienną oraz zmienić rozkład teoretyczny z rozkładu normalnego na rozkład Beta. Zakładka **Więcej** daje większy wybór rozkładów teoretycznych.





W sekcji **Poprawki** można zmienić domyślny sposób wyznaczania kwantyli teoretycznych przy wyznaczaniu których wykorzystywane są prawdopodobieństwa przypisywane kolejnym (uporządkowanym) wartościom z próby.

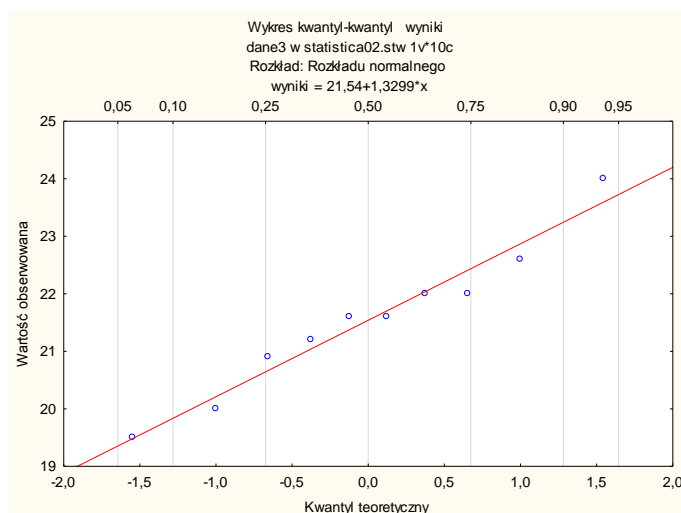
Program wyznacza prawdopodobieństwa z wzoru:

$$p_i = \frac{i - Rang_i}{n - N},$$

gdzie:

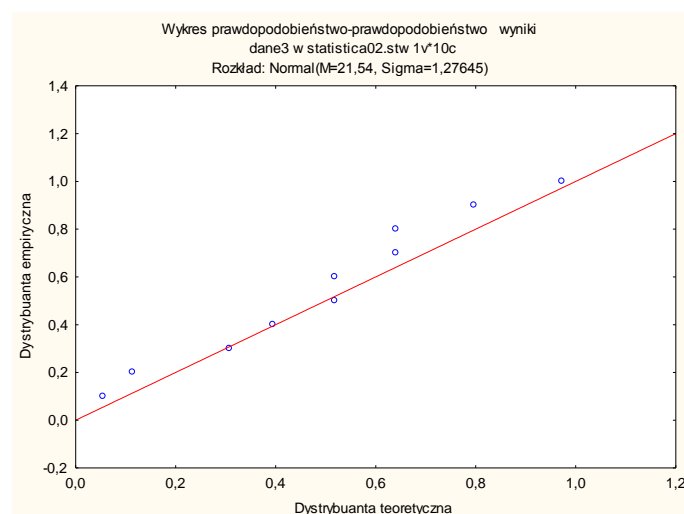
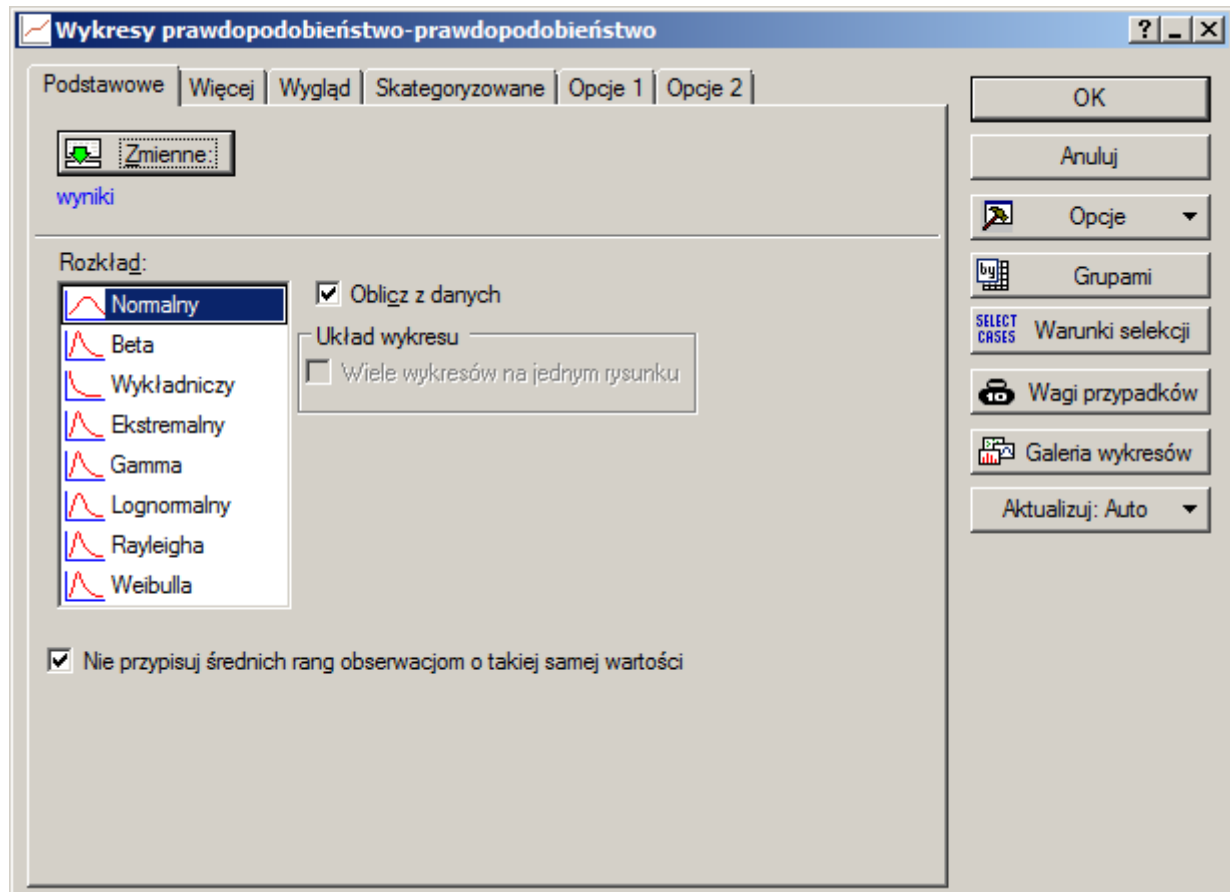
i – numer wartości w szeregu, n – wielkość próbki, $Rang_i$ i N – wielkości ustalane przez użytkownika, domyślnie $Rang_i = 0,375$, $N = 0,25$.

Wygenerowany dla przykładowych danych wykres wskazuje, że dane pochodzą z rozkładu normalnego.



3.6. Wykres prawdopodobieństwo-prawdopodobieństwo (wykres P–P)

Wykres jest dostępny z poziomu menu głównego: **Wykresy/2W/Wykresy prawdopodobieństwo-prawdopodobieństwo**. Okno wykresu ma mniejsze możliwości parametryzacji od okna wykresu $Q-Q$. Użytkownik może wybrać zmienną zawierającą dane porównywane ze wskazanym rozkładem teoretycznym. Skumulowane prawdopodobieństwa rozkładu teoretycznego wyznaczane są w przypadku tego wykresu z zależności $p_i = i/n$ (i – numer wartości w szeregu, n – wielkość próbki).



3.7. Wykres normalności

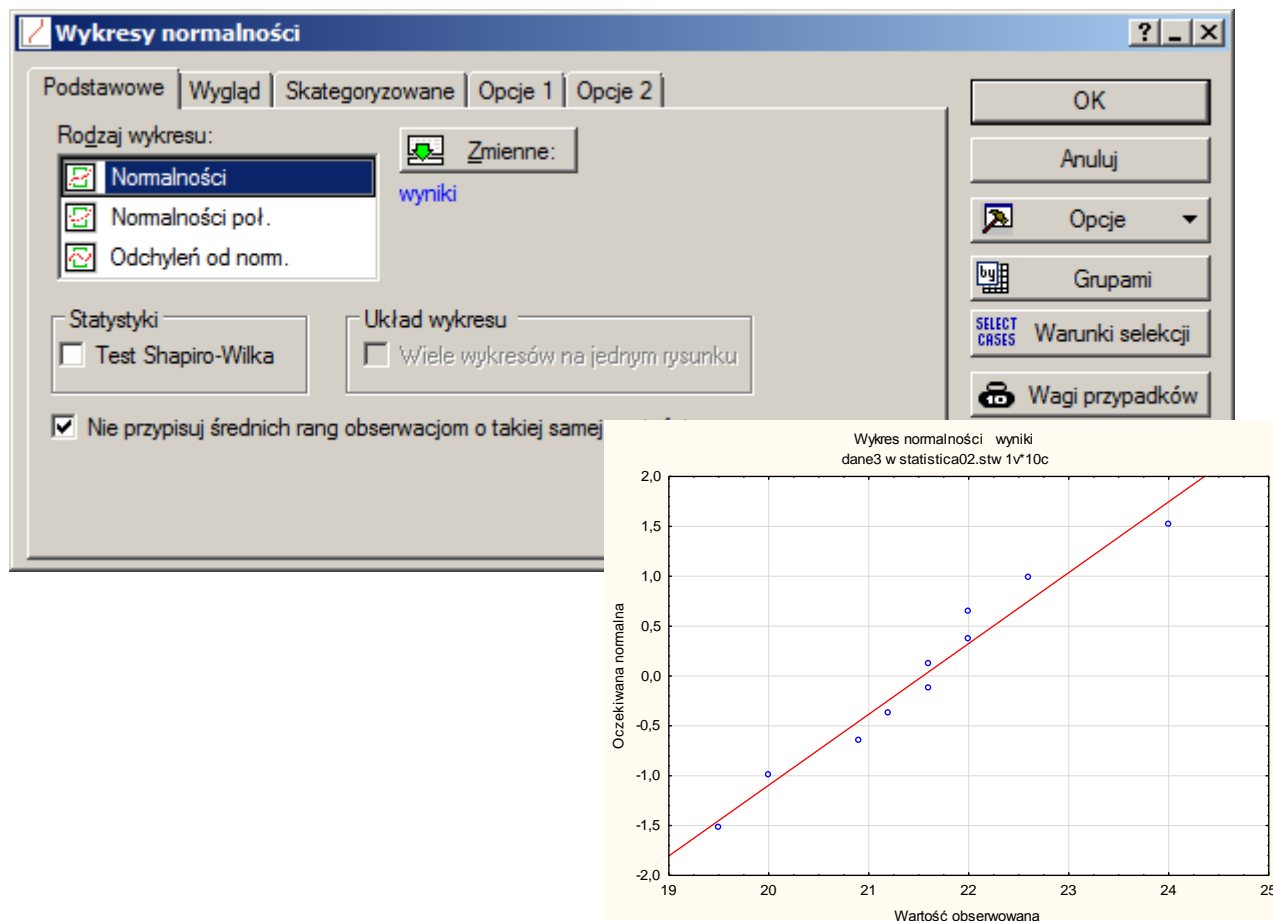
Wykres jest dostępny z poziomu menu głównego: **Wykresy/2W/Wykresy normalności wąsy** lub z menu podręcznego **Wykresy bloku danych** lub **Wykresy danych wejściowych**. Użytkownik może wybrać zmienną zawierającą dane porównywane rozkładem normalnym i wybrać jedną z trzech wersji wykresu.

Wykresy różnią się od siebie sposobem wyznaczania skumulowanych prawdopodobieństw rozkładu normalnego:

- dla wykresu normalności prawdopodobieństwa te są przyjmowane jako: $p_i = \frac{3i-1}{3n+1}$,
- dla wykresu normalności połówkowej jako: $p_i = \frac{3n+3i-1}{6n+1}$

(i – numer wartości w szeregu, n – wielkość próbki).

Wykres odchylenia od normalności konstruowany jest podobnie do wykresu normalności ale dodatkowo po wyznaczeniu kwantyla teoretycznego odejmowana jest wartość $\frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (x_i – wartość i -tego pomiaru, \bar{x} , s – średnia i odchylenia standardowe z próby).



Wykresy normalności są również udostępniane w przypadku wykonywania określonych obliczeń, np. podczas wyznaczania wartości podstawowych statystyk opisowych (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Statystyki opisowe**) czy podczas testowania hipotezy o średniej (**Statystyka/Statystyki podstawowe/Test t dla pojedynczej próby**).

