

dr Robert Dargiewicz
edu@kiero.net

<http://kiero.net>

Ćwiczenia 1

Korzystanie z baz danych, w tym internetowych, wyszukiwanie potrzebnej informacji za pomocą dostępnych narzędzi.

Ćwiczenia 2

Proste przyrządy pomiarowe. Ocena dokładności wykonywanych pomiarów.

Ćwiczenia 3

Bibliograficzne bazy publikacji (wyszukiwanie danych bibliograficznych w bazach typu Medline oraz Scopus i Web of Science, obsługa interfejsów wymienionych typów baz, składnia zapytań).

Ćwiczenia 4

Badania prospektywne i retrospektywne, randomizowane i kliniczno-kontrolne, opisy przypadków i badania eksperymentalne.

Ćwiczenia 5

Wprowadzenie do statystyki opisowej. Szeregowanie, porządkowanie, podziały i miary położenia podziałów (minimum, maksimum, kwartyle, mediana).

Szeregowanie badań według wiarygodności i jakości dowodów naukowych.

Początki statystyki można odnaleźć już w czasach starożytnej Grecji i Rzymie. Były tam przeprowadzane spisy ludności dające bogate źródło informacji jego władcom o stanie danego społeczeństwa. W Cesarstwie Rzymskim spisy ludności były prowadzone systematycznie co 5 lat (tzn. cenzusy, łac. „census”: oszacowanie majątku).

Serwiusz Tuliusz

- Dokonał podziału społeczeństwa według posiadanego przez nich majątku, co oznaczało także odejście od systemu rodowego. Oznaczało to, że najbogatsi mieli najwięcej praw. Zmodyfikował okręgi wyborcze. Każda klasa majątkowa otrzymywała odpowiedni okrąg, który miał jeden głos. Zarządził pierwszy spis ludności, wyniósł on 83 tysiące obywateli. Włączył do terytorium Rzymu wzgórza Eskwilin, Kwirynał, Wiminał.



Statystyka pochodzi od łacińskiego słowa: „status”, które oznacza: państwo, stan rzeczy.

W literaturze przedmiotu możemy spotkać się z różnymi definicjami „Statystyki”. Najczęściej wymienianymi są:

1. Statystyka jest nauką o metodach badania zjawisk masowych.
2. Statystyka jest nauką o metodach zbierania, analizy i interpretacji danych liczbowych.
3. Statystyka jest nauką o ilościowych metodach badania zjawisk (procesów) masowych.
4. Statystyka jest nauką traktującą o specyficznych metodach ilościowych dostosowanych do badania prawidłowości zjawisk masowych.

Rzeczywistość statystyki zawdzięczamy arytmetikom politycznym a zwłaszcza pracy matematyków od momentu pojawienia się tzw. teorii rachunku prawdopodobieństwa w XVII wieku. Za twórców tego nurtu uważa się dwóch francuskich matematyków B. Pascala i P. Fermata.

Teoria rachunku prawdopodobieństwa zajmuje się tzw. zdarzeniami losowymi. Definicję prawdopodobieństwa w postaci matematycznej zaprezentował P. S. Laplace'a na początku XVIII wieku.

Formuła w zapisie jest następująca:

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

gdzie:

$P(A)$ oznacza prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia A ,
 k oznacza liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających zajściu zdarzenia A ,
 n oznacza wszystkie zdarzenia elementarne.

Statystykę dzielimy na: opisową i matematyczną.

Statystyka zajmująca się gromadzeniem, opracowaniem i prezentacją danych liczbowych łącznie z ich opisem, przy wykorzystaniu dostępnych narzędzi statystycznych nosi nazwę statystyki opisowej.

Na podstawie gotowych wzorów obliczone parametry statystyczne dla badanej cechy nazywane są wówczas statystykami opisowymi.

Parametry opisowe charakteryzują badaną zbiorowość.

Do statystyk opisowych zaliczamy m.in.: średnią arytmetyczną, dominantę, medianę, wariancję, odchylenie standardowe.

Zbiorowością statystyczną nazywamy zbiór elementów (jednostek) objętych badaniem statystycznym. Jednostka statystyczna stanowi pojedynczy element zbiorowości statystycznej (np. student, pracownik).

Zbiorowość statystyczną można podzielić na: generalną i próbną.

Zbiorowość generalna (populacja) składa się ze zbioru elementów objętych badaniem, co do której formułuje się wnioski na podstawie uogólnionych wyników z próby.

Zbiorowość próbna (próba) losowana jest z populacji generalnej z zastosowaniem odpowiednich metod reprezentacyjnych.

Próba dobierana może być także w sposób celowy (nielosowy).

Zakłada się, że liczba jednostek w małej próbie wynosi $nn \leq 30$, z kolei dużej $nn > 30$.

Jednostki statystyczne można opisać zestawem różnorodnych cech. Cechami statystycznymi nazywamy właściwości jednostek statystycznych.

Wyróżnia się cechy: stałe i zmienne.

Cechy stałe umożliwiają wyłącznie zakwalifikowanie danej jednostki do badania statystycznego. Są to cechy wspólne dla wszystkich jednostek badanej zbiorowości (np. tworzymy zbiorowość tylko ze studentów na kierunku lekarskim).

Cechy zmienne różnicują badane jednostki w zbiorowości pomiędzy sobą. Wówczas te cechy stanowią przedmiot analizy badawczej, które poddaje się dalszej obserwacji statystycznej z wykorzystaniem różnorodnych narzędzi statystycznych.

Podstawą w badaniach statystycznych jest określenie zbiorowości pod względem rzeczowym, czasowym i przestrzennym.

Cechy statystyczne podlegają podziałowi na **cechy mierzalne (ilościowe)**: skokowe, ciągłe, quasi stałe oraz na **cechy niemierzalne (jakościowe)**.

Cechy mierzalne (ilościowe) są to cechy (właściwości), które można zmierzyć wyrażając je w ściśle określonych jednostkach np. w metrach, kilogramach itd.

Cechy mierzalne skokowe (dyskretne) przyjmują wartości liczbowe ze skończonych i przeliczalnych zbiorów wartości całkowitych. Cecha zmienia się skokowo bez wartości pośrednich (np. liczba studentów w grupie, liczba osób w rodzinie).

Cechy mierzalne ciągłe przyjmują każdą wartość z danego przedziału liczbowego. Jest to zbiór wartości nieskończony i nieprzeliczalny. Cecha przyjmuje wartości pośrednie (np. wysokość ciała, ciężar ciała, wiek, temperatura).

Cechy quasi-ilościowe wyrażają natężenie badanej cechy w sposób opisowy. Taka cecha nazywana jest cechą quasi-porzadkową np.: niski, średni, wysoki.

Cechy jakościowe (niemierzalne) to takie, których nie jesteśmy w stanie zmierzyć liczbowo, a jedynie możemy stwierdzić natężenie (liczebność) określonego wariantu np. płeć, tj.: mężczyzna, kobieta, czy miejsce zamieszkania: miasto, wieś.

Skale pomiarowe

Badając zachodzące relacje pomiędzy zjawiskami dokonuje się ich pomiaru.

Wyróżnia się 4 podstawowe skale pomiarowe:

- nominalną,
- porządkową (rangową),
- przedziałową (interwałową),
- stosunkową (ilorazową).

Skale nominalna, porządkowa (tzw. skale słabe) dotyczą cech jakościowych.

Skale przedziałowa i ilorazowa (tzw. skale mocne) odnoszą się do cech ilościowych.

Rodzaj skali	Opis	Przykłady	Wybrane operacje arytmetyczne
1. Nominalna <i>(nominal scale)</i> Relacja: Równe lub różne	Umożliwia jedynie przyporządkowanie jednostek zbiorowości do właściwych kategorii ze względu na charakteryzujące je cechy. Szczególnymi przypadkami tej skali są: – skale dwudzielne (dychotomiczne) gdy występują dwa warianty cechy (np. płeć: mężczyzna, kobieta, miejsce zamieszkania: miasto, wieś); – wielodzielne politomiczne (np. trychotomiczne), gdy występują trzy warianty cechy (np. odpowiedź na pytanie: tak, nie lub nie wiem).	– płeć, wykształcenie, zawód, stan cywilny, miejsce zamieszkania itp.	– zliczanie jednostek w danych wariantach (określenie częstości występowania), – wskaźniki struktury, – dominanta, – miary korelacji: (np. C-Pearsona, V-Cramera), – testy nieparametryczne (np. test niezależności, chi-kwadrat).
2. Porządkowa <i>(ordinal scale)</i> Relacja: Większy lub mniejszy	Umożliwia przyporządkowanie jednostek zbiorowości w ramach wyróżnionych kategorii ze względu na natężenie badanej cechy. Uporządkowanie może być wykonane w porządku rosnącym lub malejącym.	– wykształcenie, stopnie wojskowe, oceny, skala IQ, itp.	– mediana, – kwartyle, decyle, – rozstęp ćwiartkowy, – rozstęp, – miary korelacji (np. tau-Kendalla, rang Spearmana).
3. Przedziałowa <i>(interwal scale)</i> Relacja: Większe o tyle	W skali tej brak jest zera absolutnego (występuje tzw. zero względne). Możliwe jest porównywanie analizowanych jednostek statystycznych przez określenie pomiędzy nimi różnicy.	– temperatura Celsjusza, Farenheita, rok urodzenia itp.	– średnia arytmetyczna, – odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, miary asymetrii, koncentracji, – miary korelacji (np. współczynnik korelacji liniowej Pearsona).
4. Stosunkowa <i>(relative scale)</i> Relacja: Tyle razy większe	W skali tej występuje naturalny poziom zerowy (zero bezwzględne). Oprócz podania różnicy (odległości) pomiędzy pomiarami można podać krotności wynikające ze stosunku dwóch pomiarów.	– wiek, waga, wzrost, wynagrodzenia, ceny wielkość sprzedaży itp.	– wszystkie operacje i dodatkowo dzielenie.

Źródło: opracowane na podstawie: M., Walesiak, *Metody analizy danych marketingowych*, PWN, Warszawa, 1996. W., Ignatczyk, M., Chromińska, *Statystyka. Teoria i zastosowanie*, WSB, Poznań 2004. M., Sobczyk, *Statystyka*, PWN, Warszawa 2016.

Metody analizy struktury charakteryzują badaną zbiorowość statystyczną. Wyróżniamy miary klasyczne i pozycyjne, które dzielimy dodatkowo na miary: przeciętne (średnie), zróżnicowania (zmienności, dyspersji), asymetrii (skośności) i koncentracji (skupienia).
Do podstawowych miar tendencji centralnej zalicza się:

miary klasyczne (parametryczne):

- średnia arytmetyczna,
- średnia geometryczna,
- średnia harmoniczna,
- średnia chronologiczna.

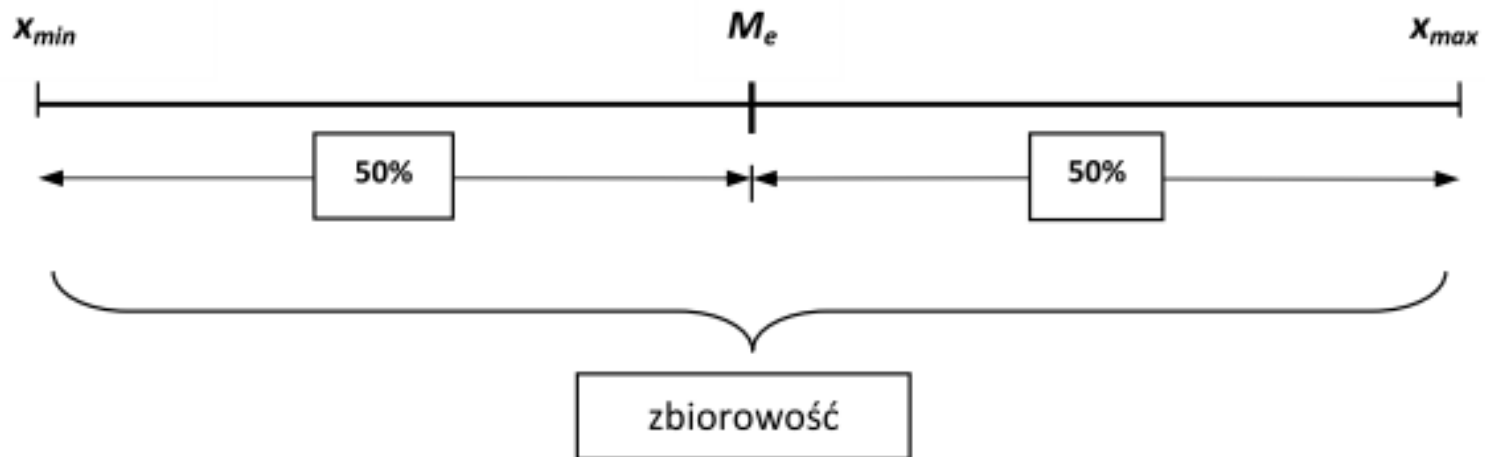
miary pozycyjne (nieparametryczne):

- dominanta,
- mediana,
- kwartyle,
- decyle, percentyle.

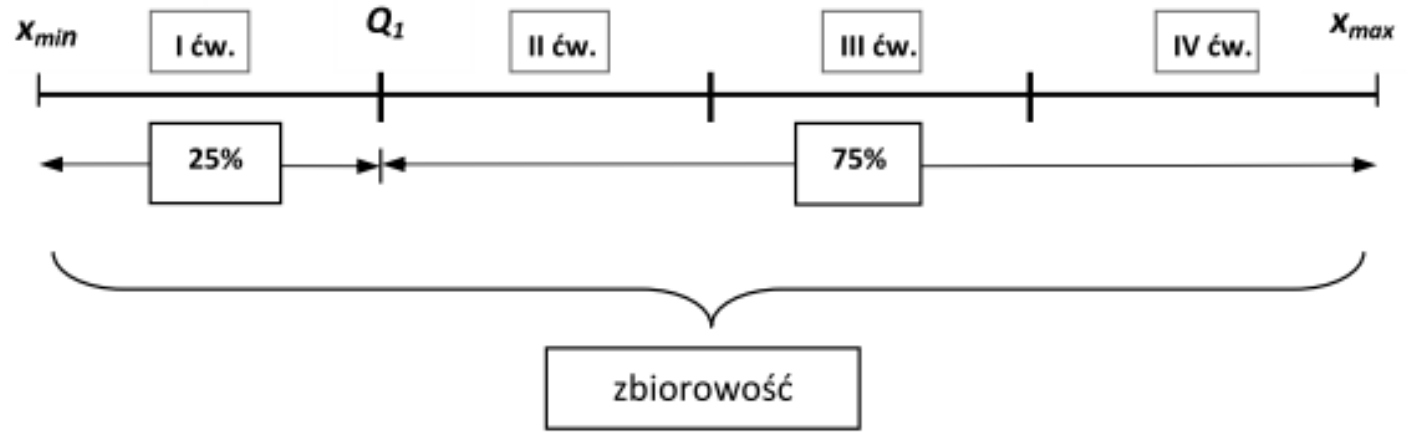
Mediana (Me) to wartość zmiennej, która dzieli badaną zbiorowość na dwie równe części.

Mediana jako miara pozycyjna uzależniona jest od pozycji jaką zajmuje w **szeregu statystycznym uporządkowanym**, tak więc przed jej wyznaczeniem należy uporządkować badaną zbiorowość np. rosnąco. Mediana nazywana jest wartością środkową lub kwartylem drugim – Q_2 .

Interpretacja mediany jest następująca: 50% jednostek zbiorowości statystycznej ma wartości cechy niższe lub równe medianie – (nie większe od Me) a druga połowa jednostek ma wartości większe lub równe medianie – (nie mniejsze od Me).

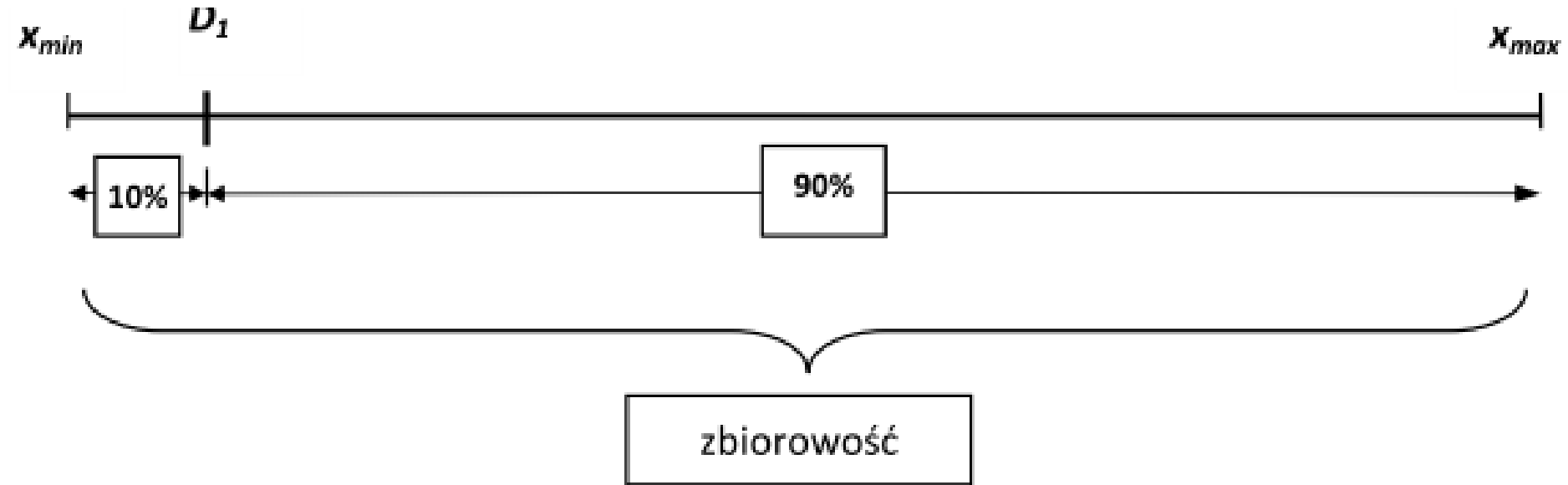


Kwartył pierwszy (Q1) inaczej kwartył dolny to wartość zmiennej, która dzieli uporządkowaną zbiorowość na dwie części tzn. na 25% i 75%. Interpretacja kwartyła pierwszego jest następująca: 25% jednostek zbiorowości ma wartości cechy niższe lub równe Q_1 – (nie większe od Q_1), a 75% jednostek ma wartości wyższe lub równe Q_1 – (nie mniejsze od Q_1).



Kwartył trzeci (Q3) inaczej kwartył górny to wartość zmiennej, która dzieli uporządkowaną zbiorowość na dwie części tzn. na 75% i 25%. Interpretacja kwartyła trzeciego jest następująca: 75% jednostek zbiorowości ma wartości cechy niższe lub równe Q_3 – (nie większe od Q_3), a 25% jednostek ma wartości wyższe lub równe Q_3 – (nie mniejsze od Q_3).

Decyle dzielą zbiorowość na 10 równych części. Decyl pierwszy (D_1) dzieli uporządkowaną zbiorowość na dwie części w ten sposób, że: 10% jednostek zbiorowości ma wartości cechy niższe lub równe D_1 – (nie większe od D_1), a 90% jednostek ma wartości wyższe lub równe D_1 – (nie mniejsze od D_1).



Percentyle dzielą zbiorowość na 100 równych części.

Opis ćwiczenia: Ćwiczenie polega na przepisaniu zadanych 30 zmiennych do tablicy 1 i ich uporządkowaniu rosnąco w tablicy 2. Następnie należy określić i wpisać do tablicy 3 wartość minimalną, Kwartył 1, Medianę (Kwartył 2), Kwartył 3 i wartość maksymalną. Kolejną czynnością jest wykonanie wykresu liczebności – tzw. histogramu. Aby to zrobić należy utworzyć 6 przedziałów klasowych i zaliczyć do nich ilość osób spełniających kryteria danego przedziału klasowego. Robimy to tak: od wartości maksymalnej odejmujemy wartość minimalną. Dalej uzyskaną wartość dzielimy przez 6 – uzyskujemy w ten sposób stałą wartość rozpiętości klasy przedziału. Budujemy teraz tablicę przedziałów – tablica 4. Na tej podstawie rysujemy histogram. W ramce OPIS interpretujemy rozkład (kształt histogramu) wyników posługując się wyliczonymi wielkościami statystycznymi.

tablica 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

tablica 2

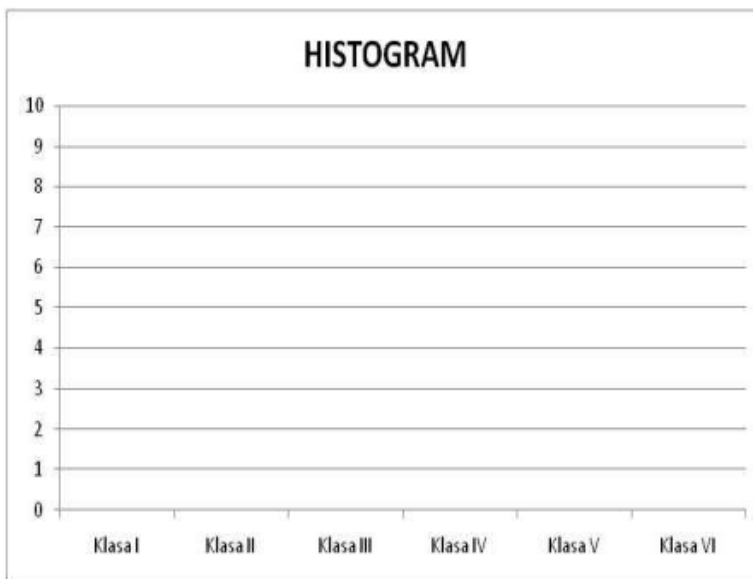
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

tablica 3

Opis	Wartość
Minimum	
Kwartył 1	
Mediana	
Kwartył 3	
Maksimum	

tablica 4

Klasa	Od	Do	Ilość	Środek klasy
I	Min			
II				
III				
IV				
V				
VI		Maks.		



OPIS:

Nr	Rzut piłką	Szybkość	Moc	Zwinność	Wytrzymał	Bieg 20m	skok w dal	Pch. kulą	Bieg 300m	Ciężar c.	Wysokość
1	9,50	8,60	42	16,50	30	2,5	2,10	9,28	50,30	81,80	186,10
2	6,20	8,10	49	15,00	34	2,2	2,40	8,20	45,60	53,00	170,80
3	7,00	9,00	45	16,00	32	2,3	2,20	8,25	53,00	60,70	169,80
4	9,90	8,00	56	13,70	30	2,2	2,35	9,50	47,40	68,00	166,00
5	11,10	8,20	45	15,40	31	2,9	2,40	9,40	46,80	81,70	183,50
6	9,90	8,00	50	16,00	30	2,3	2,80	9,20	46,70	71,40	175,10
7	12,00	7,50	52	14,50	28	2,3	2,85	10,40	43,30	72,60	183,00
8	7,90	8,00	45	14,50	32	2,3	2,40	8,10	46,50	60,80	167,20
9	9,90	7,70	40	15,80	31	2,3	2,50	8,50	44,30	63,90	173,60
10	7,70	8,20	40	13,20	31	2,6	2,55	8,80	44,20	67,30	176,10
11	10,40	7,60	50	14,50	34	2,2	2,84	10,00	45,00	70,60	178,10
12	7,20	8,20	48	16,00	30	2,4	2,30	8,40	48,60	54,90	170,00
13	7,50	8,40	39	16,00	30	2,3	2,40	9,00	46,20	70,60	173,70
14	10,60	7,00	49	16,00	31	2,3	2,65	11,00	43,60	83,20	181,10
15	8,90	7,80	48	14,00	32	2,2	2,40	9,00	44,50	73,00	174,60
16	9,40	8,00	47	15,00	30	2,3	2,44	10,50	43,80	67,40	176,40
17	9,90	8,20	49	15,00	32	2,3	2,15	9,10	44,50	61,00	171,40
18	10,10	7,40	53	14,80	30	2,2	2,85	12,30	48,90	66,00	181,60
19	9,80	8,40	54	15,00	31	2,5	2,65	8,90	41,30	59,00	167,70
20	9,50	7,40	41	15,00	30	2,1	2,55	11,80	45,80	72,20	175,20
21	8,50	7,90	47	14,50	31	2,4	2,35	9,40	44,70	82,20	175,90
22	8,55	8,10	48	13,20	33	2,4	2,40	9,20	45,60	59,60	169,30
23	9,10	8,00	40	14,20	31	2,4	2,50	9,60	51,80	80,20	172,20
24	6,30	8,80	42	16,20	30	2,4	2,10	7,20	49,70	55,20	166,50
25	7,00	8,30	39	16,00	30	2,4	2,20	8,20	46,80	58,80	164,40
26	10,10	8,10	47	14,20	31	2,3	2,50	9,10	46,70	65,80	168,50
27	8,40	8,50	47	16,00	28	2,4	2,37	7,20	43,00	68,80	180,70
28	9,50	7,80	58	14,70	32	2,1	2,10	10,70	48,40	65,00	179,80
29	9,30	7,80	51	14,20	31	2,3	2,60	9,90	42,10	68,80	173,90
30	9,50	7,80	53	12,60	29	2,3	2,80	10,90	45,80	72,60	183,00

Google Scholar search

Authors:

Dargiewicz

Publication name:

Title words:

Keywords:

Retrospective

Maximum number of results:

1000

Include:



CITATION records






Patents

Cites	Per year	Rank	Authors	Title
<input checked="" type="checkbox"/> h 1	1.00	1	A Tenderenda, M Łysa...	Blood Culture Contamination: A S

Article

Blood Culture Contamination: A Single General Hospital Experience of 2-Year Retrospective Study

Anna Tenderenda ^{1,*} , Monika Łysakowska ², Robert Dargiewicz ³  and Anna Gawron-Skarbek ^{1,*} 

¹ Department of Geriatrics, Medical University of Lodz, 90-647 Lodz, Poland

² Department of Microbiology and Medical Laboratory Immunology, Medical University of Lodz, 90-213 Lodz, Poland; monika.lysakowska@umed.lodz.pl

³ Department of Physiotherapy, Academy of Medical Science in Bialystok, 15-875 Bialystok, Poland; e@kiero.net

* Correspondence: anna.tenderenda@stud.umed.lodz.pl (A.T.); anna.gawron@umed.lodz.pl (A.G.-S.)

for diagnosing BSI and BCC and the report-generation procedure, were standardized according to the laboratory procedures.

A total of 2274 blood cultures were analyzed. True positive BC was defined as a case in which a microorganism potentially representing an etiological agent of BSI was cultured.

2.3. Statistical Analysis

The statistical analysis was performed using Statistica version 13.1 CSS software (StatSoft Polska Sp. z o.o., Kraków, Poland). A One-way analysis of variance (ANOVA) with the post hoc Fisher's LSD test was applied to classify departments by mean monthly BCC (BCC m-index), a Friedman ANOVA test was applied to evaluate the profiles of the blood culture collection sets used in the classified departments. BCC m-index was calculated using the formula $BCC\ m\text{-index} = N_{BCC\ per\ month} / N_{Total\ BC}$, where N = the number of BCC in the month, and $N_{Total\ BC}$ = the number of all blood cultures in over 2 investigated years. The Wilcoxon matched pairs test was used to compare the rate of BCC across months and days of the week, and the Chi-square test on day and night work shifts, and on working days (Monday–Friday) and the weekend (Saturday–Sunday). The level for statistical significance was set at $p < 0.05$.

Table 2. Number of BCC versus total BC samples among various hospital departments in 2019 and 2020.

Department	BCC			Total BC		
	2019	2020	Total	2019	2020	Total
Internal Medicine	63	50	113	666	471	1137
ICU	20	21	41	69	77	146

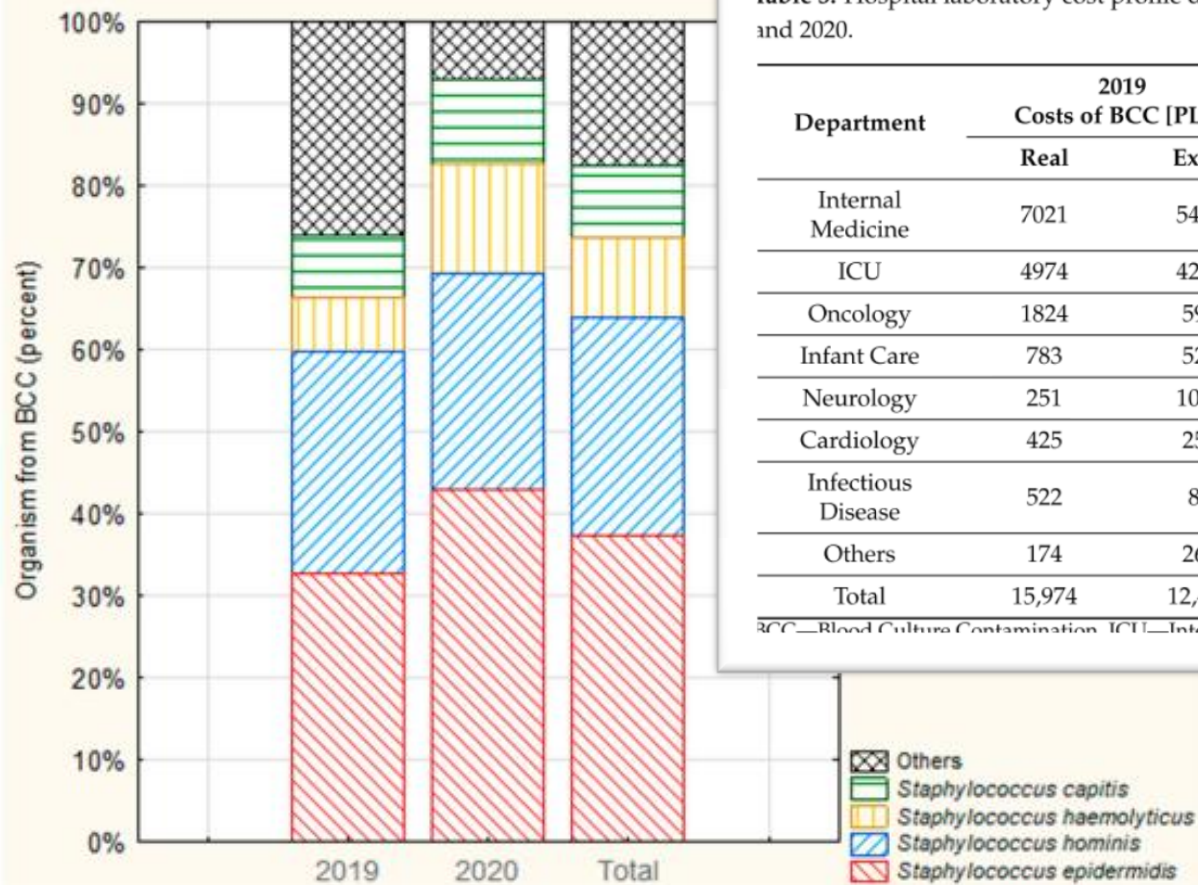


Table 3. Hospital laboratory cost profile due to occurrence of blood culture contamination in 2019 and 2020.

Department	2019 Costs of BCC [PLN]		2020 Costs of BCC [PLN]		Total Cost of BCC [PLN]
	Real	Extra	Real	Extra	
Internal Medicine	7021	5428	9702	7700	29,851
ICU	4974	4214	3080	3234	15,502
Oncology	1824	599	3080	924	6427
Infant Care	783	522	693	462	2460
Neurology	251	1091	308	1386	3036
Cardiology	425	251	616	308	1600
Infectious Disease	522	87	462	77	1148
Others	174	261	308	462	1205
Total	15,974	12,453	18,249	14,553	61,229

BCC—Blood Culture Contamination, ICU—Intensive Care Unit

Figure 3. Distribution of the four most prevalent organisms isolated from blood culture contamination (BCC) in 2019 and 2020.

Search terms	Source	Papers	Cites	Cites/y...	h	g	h _i ,no...	h _i ,ann...	hA	acc...	Search date	Cache date	Las...
✓ Dargiewicz, Retrospective	G Google Sc...	1	1	1.00	1	1	0	0.00	1	0	2023-01-28	2023-01-28	0
↻ "szybkość reakcji" [title]	G Google Sc...	18	14	0.16	2	2	2	0.02	0	0	2023-01-19	2023-01-19	0
↻ Dargiewicz	G Google Sc...	145	499	9.60	10	19	6	0.12	3	0	2022-10-03	2022-10-03	0

Google Scholar

Authors:
 Publication name:
 Title words:
 Keywords:
 Maximum number of results:

Cites
 h 1

Google Scholar search

Authors:

Publication name:

Title words:

Keywords:

Maximum number of results: Include: CITATION records

	Cites	Per year	Rank	Authors	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	h 11	0.92	19	S Agnieszka, Ł Izabela,...	Nieinwazyjne
<input checked="" type="checkbox"/>	h 11	0.42	11	D Kornas-Biela	Prenatalne uw
<input checked="" type="checkbox"/>	h 8	0.31	12	D Kornas-Biela	Prenatalne uw
<input checked="" type="checkbox"/>	h 6	0.75	21	M Iłska, A Kołodziej-Z...	Obawy prenatal
<input checked="" type="checkbox"/>	3	0.43	1	D Kornas-Biela	Zaniedbania p
<input checked="" type="checkbox"/>	3	0.30	28	M Bekiesińska-Figato...	Prenatalne ba

-

Publication	P
International Journal of ...	m