SKRYPT DLA STUDENTÓW | październik 2026

Statystyka w badaniach żywieniowych

Od bazy danych z ankiety do tabeli wyników, abstraktu i posteru

Przygotowane dla Studenckiego Koła Naukowego Dietetyków (Katedra Dietetyki)

Wydział Nauk o Zdrowiu i Psychologii, Collegium Medicum, Uniwersytet Rzeszowski

W skrypcie:

- dobór testu statystycznego do pytania badawczego i typu danych
- analiza danych z badań ankietowych: od bazy do tabeli wyników
- zmienne typowe dla dietetyki: porcje warzyw i owoców, częstość fast foodu, BMI
- iloraz szans surowy i skorygowany: kiedy płeć „udaje” kierunek studiów
- odsetek z przedziałem ufności: jak podać go uczciwie w małej grupie
- statystyka w pracy dyplomowej, abstrakcie i na posterze: co raportować, czego unikać
- test: czy poradzisz sobie sam

Opracowanie: Marek Porycki

analizastatystyczna.me | kontakt@analizastatystyczna.me

Udostępniono bezpłatnie do użytku członków koła

Spis treści

Jak korzystać ze skryptu 2

Część 1. Dobór testu do pytania badawczego i typu danych 2

Część 2. Od bazy danych do tabeli wyników 4

Część 3. Praca dyplomowa, abstrakt, poster: co raportować, czego unikać 8

Kiedy warto skonsultować analizę 10

Test: czy poradzisz sobie sam 10

Literatura 10

Wsparcie przy pracy dyplomowej i publikacji 11

Jak korzystać ze skryptu

Skrypt ma trzy części, odpowiadające trzem pytaniom, które w pracy z danymi zadaje sobie prawie każdy student dietetyki: jaki test wybrać, jak przejść od surowej bazy z ankiety do tabeli wyników i jak potem pokazać wyniki w pracy dyplomowej, w abstrakcie konferencyjnym i na posterze.

Wszystko pokazano na jednym **przykładzie przewodnim**: ankiecie wśród 303 studentów, w której zapytano o kierunek studiów (dietetyka lub inny), miejsce zamieszkania w czasie studiów, liczbę porcji warzyw i owoców zjadanych dziennie, częstość jedzenia w barach szybkiej obsługi, wzrost, masę ciała, wiek i płeć. Punktem odniesienia jest zalecenie WHO: osoby powyżej 10. roku życia powinny zjadać co najmniej 400 g warzyw i owoców dziennie (World Health Organization, 2026). W przykładzie przyjęto próg 5 porcji dziennie jako przybliżenie tego zalecenia; w prawdziwej ankiecie wielkość porcji trzeba zdefiniować (np. opisem lub ilustracją), inaczej próg jest umowny.

> **Uwaga o danych**
>
> Zbiór jest **dydaktyczny**: wygenerowano go tak, żeby zawierał typowe problemy prawdziwych ankiet (duplikaty, ankiety wypełnione w kilkadziesiąt sekund, literówki, braki danych, rozkład skośny). Wszystkie liczby w skrypcie policzono na tym zbiorze, ale nie opisują one żadnej rzeczywistej populacji i nie wolno ich cytować jako wyników badań.

Część 1. Dobór testu do pytania badawczego i typu danych

Test wynika z dwóch rzeczy: z **pytania** (różnica między grupami czy związek między zmiennymi) i z **typu zmiennych**. Zanim otworzysz program statystyczny, zapisz dla każdej hipotezy, która zmienna jest zależna, która niezależna i jakiego są typu.

Zmienna w przykładzie	Typ	Jak opisywać	Uwagi
płeć, kierunek studiów	nominalna, 2 kategorie	*n* (%)	porównanie dwóch grup
miejsce zamieszkania	nominalna, 3 kategorie	*n* (%)	z rodzicami, akademik, wynajem
porcje warzyw i owoców dziennie	ilościowa (liczba), skośna	*Me* [Q1; Q3]	liczba całkowita, długi prawy ogon

Zmienna w przykładzie	Typ	Jak opisywać	Uwagi
spełnia próg 5 porcji (tak/nie)	dychotomiczna, wyliczona	*n* (%) z 95% CI	z liczby porcji
częstość fast foodu (1-5)	porządkowa	*Me* [Q1; Q3] oraz rozkład %	kategorie odpowiedzi, nie liczby
BMI (kg/m²) i jego kategorie	ilościowa, wyliczona	*M* (*SD*); *n* (%)	liczone z masy i wzrostu
wiek	ilościowa	*M* (*SD*)	pytaj o lata, nie o przedziały

Częstość jedzenia fast foodu zakodowano: 1 = rzadziej niż raz w miesiącu, 2 = 1-3 razy w miesiącu, 3 = raz w tygodniu, 4 = 2-3 razy w tygodniu, 5 = 4 razy w tygodniu i częściej. Kody mają kolejność, ale odstępy między nimi nie są równe, dlatego nie liczymy z nich średniej.

Zanim zbudujesz własną ankietę

Do badania zwyczajów żywieniowych istnieje polskie, opisane narzędzie: kwestionariusz KomPAN Komitetu Nauki o Żywieniu Człowieka PAN, wraz z procedurą opracowania danych (Gawęcki, 2024). Sprawdź, czy nie odpowiada na Twoje pytanie badawcze, zanim napiszesz pytania od zera; wyniki z opublikowanego narzędzia łatwiej porównać z literaturą i obronić przed komisją.

Mapa wyboru testu

Pytanie	Zmienna zależna	Test podstawowy	Wielkość efektu
różnica: 2 grupy niezależne	ilościowa, rozkład zbliżony do normalnego	*t* Welcha	*d* Cohena
różnica: 2 grupy niezależne	porządkowa lub skośna	U Manna-Whitneya	*r* rangowo-dwuseryjne
różnica: 3+ grupy niezależne	ilościowa, rozkład zbliżony do normalnego	ANOVA Welcha + Games-Howell	ω^2
różnica: 3+ grupy niezależne	porządkowa lub skośna	Kruskal-Wallis + test Dunna	ε^2
związek dwóch zmiennych	obie ilościowe, liniowo	*r* Pearsona	*r*
związek dwóch zmiennych	porządkowe lub skośne	ρ Spearmana	ρ
związek dwóch zmiennych	obie nominalne	χ^2 (lub dokładny test Fishera)	φ, *V* Craméra, OR
wynik tak/nie z kilku czynników	dychotomiczna	regresja logistyczna	OR skorygowane
jaki odsetek w populacji	dychotomiczna	przedział ufności Wilsona	odsetek z 95% CI

Test U Manna-Whitneya sprawdza, czy wartości w jednej grupie są systematycznie większe niż w drugiej (Mann i Whitney, 1947), a nie wprost, czy różnią się mediany. O medianach można mówić tylko wtedy, gdy rozkłady w grupach mają podobny kształt. Test Kruskala-Wallisa uogólnia to podejście na więcej grup (Kruskal i Wallis, 1952). Gdy wynik jest istotny, porównania par wykonuje się testem Dunna, który korzysta z rang nadanych łącznie wszystkim grupom (Dunn, 1964).

Wiele porównań: korekta Holma

Przy trzech grupach są trzy porównania par, przy pięciu już dziesięć. Każde kolejne porównanie zwiększa ryzyko fałszywego alarmu. Procedura Holma kontroluje prawdopodobieństwo co najmniej jednego błędu I rodzaju w całej rodzinie porównań i nigdy nie ma mniejszej mocy niż poprawka Bonferroniego: odrzuca co najmniej te same hipotezy, a zwykle więcej (Holm, 1979). Wartości p sortuje się od najmniejszej; najmniejszą mnoży się przez liczbę porównań m, następną przez $m - 1$ itd.

Poziom wyżej

Ankieta żywieniowa rzadko ma jedną zmienną wynikową: warzywa, owoce, słodycze, napoje słodzone, fast food, śniadania. Jeśli ten sam zestaw czynników testujesz dla kilkunastu produktów, część „istotnych” wyników pojawi się przypadkiem. Decyzja, co jest hipotezą główną, a co analizą eksploracyjną, zapada na etapie planu i powinna być zapisana w rozdziale metodologicznym. Rozwiązaniem bywa też łączenie pozycji we wskaźniki jakości diety, co wymaga przemyślanej procedury.

Gdzie możemy pomóc

Plan analizy pod Twój temat: przypisanie testu do każdej hipotezy, decyzja o korektach, opis metod statystycznych do pracy.

Dobór narzędzia do badania żywienia i ocena, ilu respondentów potrzeba, zanim ankieta trafi do badanych.

Część 2. Od bazy danych do tabeli wyników

Krok 1. Kontrola jakości ankiet

Zanim policzysz cokolwiek, ustal na piśmie kryteria wykluczenia i stosuj je przed obejrzeniem wyników. W ankietach internetowych typowe są duplikaty (ta sama osoba wysłała formularz dwa razy) i ankiety wypełnione zbyt szybko, żeby odpowiedzi mogły być przemyślane (Curran, 2016).

Etap	Liczba ankiet
pobrane z formularza	303
wykluczone: duplikaty (identyczne odpowiedzi we wszystkich pytaniach)	−3
wykluczone: czas wypełnienia poniżej 120 s	−6
włączone do analizy	**294**

W pracy opisz to jednym zdaniem i ewentualnie schematem przepływu: „Z 303 ankiet wykluczono 3 duplikaty i 6 ankiet wypełnionych w czasie krótszym niż 120 s; analizie poddano 294 ankiet.” Próg 120 s jest tu przykładem; w swoim badaniu ustal go na podstawie czasu wypełnienia w pilotażu.

Krok 2. Wartości niemożliwe i braki danych

Wzrost 1,68 to wzrost wpisany w metrach zamiast centymetrów, a masa 5,9 kg to zgubiona cyfra. Ustal granice wiarygodności (tu: wzrost 120-220 cm, masa 30-250 kg) i wartości spoza nich zamień na braki. W przykładzie dotyczyło to 1 wartości wzrostu i 1 wartości masy. Razem z osobami, które nie podały masy ciała, BMI nie da się policzyć dla 8 osób.

Usuwanie całych przypadków z brakami jest bezpieczne tylko wtedy, gdy braki są nieliczne i nie zależą od wartości badanych zmiennych. Pytanie o masę ciała jest dobrym przykładem, bo osoby z wyższą masą mogą częściej je pomijać. Mechanizm braków decyduje o tym, czy

prosta analiza kompletnych przypadków jest uprawniona (Rubin, 1976), a gdy braków jest więcej, stosuje się imputację wielokrotną, która ma własne pułapki (Sterne i in., 2009).

Krok 3. Zmienne wyliczane

```
BMI = masa_kg / (wzrost_cm / 100)²
kategoria BMI: niedowaga < 18,5; norma 18,5 do < 25; nadwaga 25 do < 30; otyłość ≥ 30
spełnia próg = 1, jeśli porcje_warzyw_owocow_dzien ≥ 5; w przeciwnym razie 0
```

Progi BMI dla dorosłych pochodzą z klasyfikacji WHO (World Health Organization, 2000). Zapisuj je jako przedziały domknięte z jednej strony (np. 25 do < 30), bo przy BMI liczonym z dokładnością do kilku miejsc po przecinku zapis 25,0-29,9 zostawia luki. Liczba porcji ma rozkład prawostronnie skośny (skośność 1,04), więc opisujemy ją medianą i kwartylami.

Pamiętaj też o naturze danych: spożycie raportowane przez samych badanych jest zwykle zaniżone, a zjawisko to uznaje się za jedną z podstawowych przeszkód w zbieraniu rzetelnych danych o zwyczajowym sposobie żywienia (Macdiarmid i Blundell, 1998). To ograniczenie należy do dyskusji każdej pracy opartej na ankiecie żywieniowej.

Krok 4. Tabela charakterystyki próby

Tabela 1

Charakterystyka próby według kierunku studiów

Zmienna	Dietetyka (*n* = 100)	Inne kierunki (*n* = 194)	Ogółem (*n* = 294)
Kobiety, *n* (%)	92 (92,0)	120 (61,9)	212 (72,1)
Wiek, *M* (*SD*)	21,9 (1,7)	21,9 (1,9)	21,9 (1,9)
Mieszka z rodzicami, *n* (%)	36 (36,0)	73 (37,6)	109 (37,1)
Porcje warzyw i owoców, *Me* [Q1; Q3]	4 [2; 6]	3 [2; 4]	3 [2; 5]
Spełnia próg 5 porcji, *n* (%)	44 (44,0)	37 (19,1)	81 (27,6)
Fast food (1-5), *Me* [Q1; Q3]	3 [2; 3]	3 [2; 4]	3 [2; 3]
BMI, *M* (*SD*)	22,4 (3,1)	22,9 (2,9)	22,7 (3,0)
niedowaga, *n* (%)	10 (10,3)	11 (5,8)	21 (7,3)
norma, *n* (%)	66 (68,0)	135 (71,4)	201 (70,3)
nadwaga, *n* (%)	20 (20,6)	40 (21,2)	60 (21,0)
otyłość, *n* (%)	1 (1,0)	3 (1,6)	4 (1,4)

Uwaga. Zbiór dydaktyczny. BMI: brak danych dla 8 osób; odsetki kategorii BMI liczone wśród osób z danymi (*n* = 97, 189 i 286). Q1, Q3: pierwszy i trzeci kwartyl.

Zwróć uwagę na płeć: na dietetyce studiuje w tej próbie 43,4% kobiet i tylko 9,8% mężczyzn. Wrócimy do tego w kroku 6, bo właśnie ta różnica zmienia interpretację jednego z wyników.

Krok 5. Analizy i zdania wynikowe

Porcje warzyw i owoców a kierunek studiów

> **Zapis wyniku**
>
> „Studenci dietetyki zjadali więcej porcji warzyw i owoców dziennie (*Me* = 4) niż studenci innych kierunków (*Me* = 3), *U* = 12319,5, *p* < ,001, *r* = ,27.”

Przy liczbie porcji od 0 do kilkunastu wiele osób ma tę samą odpowiedź, więc program musi zastosować poprawkę na rangi wiązane (w trybie asymptotycznym robi to domyślnie). Wielkość efektu *r* rangowo-dwuseryjne to różnica między prawdopodobieństwem, że losowo

wybrany student dietetyki zjada więcej porcji niż losowo wybrany student innego kierunku, a prawdopodobieństwem sytuacji odwrotnej.

Częstość fast foodu a miejsce zamieszkania

Tabela 2

Porównania par grup miejsca zamieszkania w częstości jedzenia fast foodu (test Dunna z korektą Holma)

Porównanie	*z*	*p*	*p* po korekcie Holma
z rodzicami vs akademik	4,55	< ,001	< ,001
z rodzicami vs wynajem	5,35	< ,001	< ,001
akademik vs wynajem	−0,29	,773	,773

Uwaga. $N = 294$. Dodatnie *z*: wyższe rangi (częstszy fast food) w drugiej grupie pary.

Zapis wyniku

„Częstość jedzenia fast foodu różniła się w zależności od miejsca zamieszkania, $H(2) = 34{,}86$, $p < ,001$, $\varepsilon^2 = ,12$. Studenci mieszkający z rodzicami ($Me = 2$) jedli fast food rzadziej niż mieszkający w akademiku ($Me = 3$; $p_{Holm} < ,001$) i w wynajmowanym mieszkaniu ($Me = 3$; $p_{Holm} < ,001$). Studenci z akademika i z wynajmowanych mieszkań nie różnili się istotnie ($p_{Holm} = ,773$).”

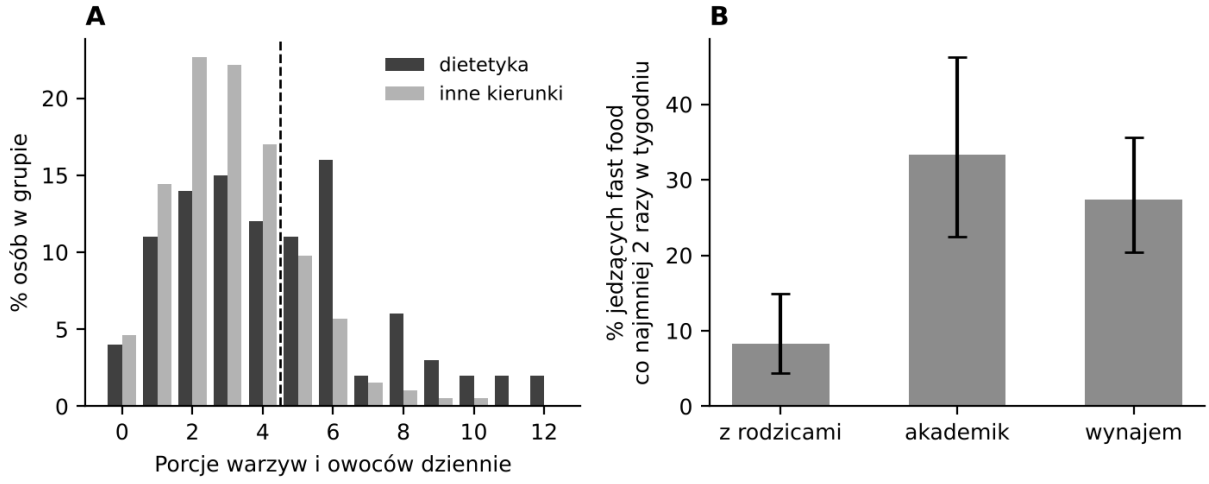
Wielkość efektu ε^2 dla testu Kruskala-Wallisa liczy się jako $H / (n - 1)$ (Tomczak i Tomczak, 2014). Przy skali 1-5 mediany grup mogą być takie same mimo istotnej różnicy, dlatego warto pokazać też odsetek odpowiedzi w kategoriach skrajnych: jedzenie fast foodu co najmniej 2 razy w tygodniu deklarowało 9 z 109 osób mieszkających z rodzicami (8,3%), 19 z 57 w akademiku (33,3%) i 35 z 128 w wynajmowanym mieszkaniu (27,3%) (Rycina 1B).

BMI a częstość fast foodu

Zapis wyniku

„Częstsze jedzenie fast foodu wiązało się z wyższym BMI, $\rho = ,21$, $p < ,001$, $n = 286$.”

To badanie przekrojowe: nie wiadomo, co jest przyczyną, a co skutkiem, a do tego oba pomiary pochodzą z samoopisu. Właściwe sformułowanie to „wiązało się z”, a nie „wpływało na”.



Rycina 1

Liczba porcji warzyw i owoców według kierunku studiów (A) i odsetek jedzących fast food co najmniej 2 razy w tygodniu według miejsca zamieszkania (B)

Uwaga. Zbiór dydaktyczny, $N = 294$. Panel A: linia przerywana oznacza próg 5 porcji. Panel B: słupki błędu to 95% przedziały ufności Wilsona.

Krok 6. Iloraz szans surowy i skorygowany

Analiza dwuzmiennowa

Zapis wyniku

„Próg 5 porcji warzyw i owoców dziennie osiągało 66 z 212 kobiet (31,1%) i 15 z 82 mężczyzn (18,3%), $\chi^2(1, N = 294) = 4{,}88$, $p = ,027$, $\varphi = ,13$; OR = 2,02 [1,07; 3,79].”

Iloraz szans porównuje szanse wystąpienia wyniku w dwóch grupach; OR = 1 oznacza brak różnicy (Szumilas, 2010). Na tym etapie wygląda to na prosty wniosek do pracy: kobiety odżywiają się zdrowiej.

Ten sam wynik po uwzględnieniu kierunku studiów, wieku i miejsca zamieszkania

Tabela 3

Czynniki związane z osiąganiem progu 5 porcji warzyw i owoców dziennie: ilorazy szans surowe i skorygowane (regresja logistyczna)

Zmienna	OR surowe [95% CI]	OR skorygowane [95% CI]	*p*
kobieta (vs mężczyzna)	2,02 [1,07; 3,79]	1,40 [0,70; 2,78]	,337
dietetyka (vs inny kierunek)	3,33 [1,96; 5,68]	3,06 [1,74; 5,39]	< ,001
wiek (o 1 rok)	1,05 [0,91; 1,20]	1,05 [0,91; 1,22]	,477
akademik (vs z rodzicami)	1,63 [0,80; 3,36]	1,59 [0,75; 3,37]	,225
wynajem (vs z rodzicami)	1,55 [0,86; 2,80]	1,58 [0,85; 2,91]	,145

Uwaga. $N = 294$; próg osiągało 81 osób. OR surowe: każda zmienna osobno; OR skorygowane: wszystkie zmienne w jednym modelu. Wartości *p* dotyczą modelu skorygowanego.

Po uwzględnieniu kierunku studiów iloraz szans dla płci spadł z 2,02 do 1,40, a przedział ufności [0,70; 2,78] obejmuje 1. Iloraz dla dietetyki pozostał wysoki (OR = 3,06 [1,74; 5,39]). Kobiety częściej studiują dietetykę, a studenci dietetyki jedzą więcej warzyw i owoców; „efekt płci” z analizy dwuzmiennowej był w dużej mierze efektem kierunku studiów. Bez tabeli 1 i modelu skorygowanego tego by nie było widać.

Dwa zastrzeżenia. Po pierwsze, przedział obejmujący 1 oznacza brak istotności, a nie dowód braku związku (Szumilas, 2010). Po drugie, iloraz szans może się zmienić po dodaniu do modelu zmiennej związanej z wynikiem nawet wtedy, gdy nie jest ona czynnikiem zakłócającym; część zmiany może więc wynikać z właściwości samej miary, a nie z zakłócenia.

Poziom wyżej

Tabela 3 to model w najprostszej postaci. W pracy, która ma przejść recenzję, trzeba jeszcze uzasadnić dobór zmiennych kontrolnych (na podstawie wiedzy merytorycznej, a nie istotności), rozważyć interakcje (np. czy różnica między kierunkami jest taka sama u kobiet i mężczyzn), ocenić dopasowanie modelu i liczbę zdarzeń w stosunku do liczby parametrów. Tu mężczyzn na dietetyce jest tak mało, że część takich pytań nie ma w tej próbie odpowiedzi, co też trzeba umieć opisać.

Krok 7. Odsetek z przedziałem ufności

Najczęstsze zdanie w pracach z dietetyki brzmi: „X% badanych spełniało zalecenie". W przykładzie próg 5 porcji osiągało 81 z 294 osób, czyli 27,6%. Sam odsetek nie mówi, jak dokładne jest to oszacowanie; potrzebny jest przedział ufności. Dla tej próby 95% przedział Wilsona (Wilson, 1927) wynosi od 22,8% do 32,9%.

W dużej próbie różne metody liczenia przedziału dają podobny wynik. W małej grupie różnica staje się poważna. Jeśli w grupie 20 osób zalecenie spełnia 1 osoba (5%), najprostszy wzór (odsetek ± 1,96 błędu standardowego) daje dolną granicę −4,6%, czyli odsetek ujemny, którego nie ma. Przedział Wilsona dla tych samych danych to od 0,9% do 23,6%. Na posterze i w abstrakcie podawaj odsetek z przedziałem ufności i liczebnością grupy.

Zapis wyniku

„Próg 5 porcji warzyw i owoców dziennie osiągało 27,6% badanych (81/294; 95% CI [22,8%; 32,9%])."

Gdzie możemy pomóc

Analiza statystyczna Twoich danych: od czyszczenia bazy po tabele i ryciny w APA 7 z opisem wyników.

Modele wieloczynnikowe (regresja logistyczna i liniowa) z uzasadnieniem doboru zmiennych i kontrolą założeń.

Opracowanie danych z kwestionariuszy żywieniowych i dzienniczków: kodowanie, wskaźniki, analiza.

Część 3. Praca dyplomowa, abstrakt, poster: co raportować, czego unikać

Dla badań obserwacyjnych, w tym przekrojowych badań ankietowych, standardem raportowania jest lista STROBE: 22 punkty dotyczące tytułu, streszczenia, wstępu, metod, wyników i dyskusji (von Elm i in., 2007). Warto przejść ją punkt po punkcie przed złożeniem pracy, nawet jeśli wydział jej nie wymaga. Zapis statystyk w skrypcie (symbole kursywą, dokładne *p*, brak zera przed przecinkiem przy *p* i *r*) jest zgodny z wytycznymi APA 7 (American Psychological Association, 2020); jeśli wydział wymaga zapisu 0,05, stosuj go konsekwentnie.

W pracy dyplomowej

Raportuj	Unikaj
liczbę pobranych, wykluczonych i analizowanych ankiet z powodami	samego *N* końcowego bez historii
test, statystykę, stopnie swobody, dokładne *p*	*p* = ,000 przepisanego z programu (pisz *p* < ,001)
wielkość efektu i 95% CI przy każdym wyniku	samych gwiazdek istotności
odsetki z liczebnościami i przedziałem ufności	odsetków bez mianownika („75% badanych", ale ilu?)
definicję porcji i progów (np. BMI) w metodach	progów „przyjętych w literaturze" bez źródła
OR surowe i skorygowane obok siebie	tylko tego modelu, który „wyszedł"
„wiązało się z" w badaniu przekrojowym	„wpływa", „powoduje", „chroni przed"
ograniczenia samoopisu spożycia w dyskusji	traktowania deklaracji jak pomiaru

W abstrakcie konferencyjnym

Abstrakt ma ścisły limit słów lub znaków ustalony przez organizatorów, więc wyniki muszą się zmieścić w trzech-czterech zdaniach. Muszą w nich być: liczba badanych, główny wynik z miarą efektu i przedziałem ufności oraz wniosek, który nie wychodzi poza dane. Przykład dla wyników z tego skryptu:

Wyniki i wnioski (przykład)

„Próg 5 porcji warzyw i owoców dziennie osiągało 27,6% studentów (95% CI [22,8%; 32,9%]). Kobiety osiągały go częściej niż mężczyźni (OR = 2,02 [1,07; 3,79]), ale po uwzględnieniu kierunku studiów związek nie był istotny (OR = 1,40 [0,70; 2,78]); niezależnie od płci próg częściej osiągali studenci dietetyki (OR = 3,06 [1,74; 5,39]). Studenci mieszkający poza domem rodzinnym częściej jedli fast food. Edukację o spożyciu warzyw i owoców warto kierować do studentów kierunków niezwiązanych z żywieniem, a działania dotyczące fast foodu do studentów mieszkających poza domem rodzinnym.”

Najczęstszy błąd w abstrakcie to podanie samego *p* („różnica była istotna, *p* = ,027”) bez informacji, jak duża była różnica. Drugi: wniosek przyczynowy z badania przekrojowego.

Na posterze

- Jedna główna wiadomość w tytule lub pod nim, napisana zdaniem, a nie hasłem.
- Wyniki jako wykres, tabela tylko dla charakterystyki próby; najwyżej 2-3 wykresy.
- Odsetki na wykresie zawsze z przedziałami ufności (jak Rycina 1B) i z liczebnością grup.
- Ilorazy szans na wykresie typu forest plot; bez efektów 3D i bez wykresów kołowych dla porównań grup.
- Liczby zaokrąglone: odsetki do 1 miejsca po przecinku, OR do 2 miejsc; nie przepisuj 4 miejsc z programu.
- Pod każdym wykresem *N* i nazwa testu; ograniczenia badania (dobór próby, samoopis spożycia) w jednym zdaniu.
- Tekst czytelny z odległości kilku kroków: tytuł, nagłówki i podpisy osi duże; mniej słów, więcej odstępu.

Gdzie możemy pomóc

Przygotowanie wyników do abstraktu i posteru: wykresy z przedziałami ufności, forest plot, tabela charakterystyki próby.

Recenzja rozdziałów metodologicznego i wynikowego przed oddaniem promotorowi, redakcja naukowa i korekta, przygotowanie do obrony.

Kiedy warto skonsultować analizę

Wiele analiz da się wykonać samodzielnie na podstawie tego skryptu. Są jednak sytuacje, w których ryzyko błędu, który wyjdzie dopiero w recenzji, jest duże:

- analizujesz wiele produktów lub grup produktów i nie wiesz, które wyniki są główne;
- chcesz policzyć wskaźnik jakości diety albo opracować dane z dzienniczka lub kwestionariusza częstości spożycia;
- chcesz pokazać związek „po uwzględnieniu" płci, kierunku lub innych zmiennych (regresja, ilorazy szans skorygowane);
- braki danych przekraczają kilka procent albo dotyczą masy ciała lub innej kluczowej zmiennej;
- porównujesz grupy bardzo różnej wielkości albo masz małe podgrupy;
- wynik jest na granicy istotności i nie wiesz, jak go opisać;
- promotor lub recenzent odesłał wyniki z uwagami.

Test: czy poradzisz sobie sam

- ☐ Dla każdej hipotezy wiem, która zmienna jest zależna, która niezależna i jakiego są typu.
- ☐ Wiem, kiedy opisuję zmienną średnią, a kiedy medianą i kwartylami.
- ☐ Mam spisane z góry kryteria wykluczania ankiet i granice wiarygodnych wartości.
- ☐ Wiem, jak zdefiniować porcję i próg zalecenia, i umiem podać źródło.
- ☐ Potrafię wybrać test dla dwóch i dla trzech grup przy danych skośnych lub porządkowych.
- ☐ Wiem, po co jest korekta Holma i kiedy ją stosować.
- ☐ Przy każdym teście umiem podać wielkość efektu i przedział ufności.
- ☐ Rozumiem, czym różni się iloraz szans surowy od skorygowanego.
- ☐ Umiem podać odsetek z przedziałem ufności i wiem, dlaczego w małej grupie to ważne.
- ☐ Odpowiem komisji na pytanie: „dlaczego ten test, a nie inny?"

Wynik

9-10 razy „tak": masz solidne podstawy; warto najwyżej sprawdzić wyniki przed złożeniem pracy.

5-8 razy „tak": analiza jest w zasięgu, ale ryzyko błędu jest realne. Skonsultuj plan analizy przed jej wykonaniem.

0-4 razy „tak": ta część zajmie prawdopodobnie kilka tygodni, a błędy wyjdą w recenzji. To dobry moment na wsparcie specjalisty.

Literatura

American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). https://doi.org/10.1037/0000165-000

Curran, P. G. (2016). Methods for the detection of carelessly invalid responses in survey data. *Journal of Experimental Social Psychology, 66*, 4-19. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2015.07.006

Dunn, O. J. (1964). Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics, 6*(3), 241-252. https://doi.org/10.1080/00401706.1964.10490181

Gawęcki, J. (Red.). (2024). *KomPAN® Kwestionariusz do badania poglądów i zwyczajów żywieniowych oraz procedura opracowania danych* (Wyd. 3 uzup.). Komitet Nauki o Żywieniu Człowieka Polskiej Akademii Nauk. https://knozc.pan.pl/app/uploads/2025/07/KomPAN_PROCEDURA_POL-wersja_3.0-

dn02-08-2024.pdf

Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics, 6*(2), 65-70. https://www.jstor.org/stable/4615733

Kruskal, W. H., & Wallis, W. A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association, 47*(260), 583-621. https://doi.org/10.1080/01621459.1952.10483441

Macdiarmid, J., & Blundell, J. (1998). Assessing dietary intake: Who, what and why of under-reporting. *Nutrition Research Reviews, 11*(2), 231-253. https://doi.org/10.1079/NRR19980017

Mann, H. B., & Whitney, D. R. (1947). On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. *The Annals of Mathematical Statistics, 18*(1), 50-60. https://doi.org/10.1214/aoms/1177730491

Rubin, D. B. (1976). Inference and missing data. *Biometrika, 63*(3), 581-592. https://doi.org/10.1093/biomet/63.3.581

Sterne, J. A. C., White, I. R., Carlin, J. B., Spratt, M., Royston, P., Kenward, M. G., Wood, A. M., & Carpenter, J. R. (2009). Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: Potential and pitfalls. *BMJ, 338*, Article b2393. https://doi.org/10.1136/bmj.b2393

Szumilas, M. (2010). Explaining odds ratios. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 19*(3), 227-229.

Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences, 21*(1), 19-25.

von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *The Lancet, 370*(9596), 1453-1457. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61602-X

Wilson, E. B. (1927). Probable inference, the law of succession, and statistical inference. *Journal of the American Statistical Association, 22*(158), 209-212. https://doi.org/10.1080/01621459.1927.10502953

World Health Organization. (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation* (WHO Technical Report Series No. 894).

World Health Organization. (2026, January 26). *Healthy diet* [Fact sheet]. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet

Wsparcie przy pracy dyplomowej i publikacji

Wszystko, co opisano w skrypcie, da się zrobić samodzielnie. Jeśli brakuje czasu, analiza okazuje się bardziej złożona, niż zakładano, albo promotor odesłał wyniki do poprawy, zespół **analizastatystyczna.me** przejmie tę część pracy. Materiał przygotował Marek Porycki, psycholog, autor serwisu.

Usługa	Zakres
Plan badania i liczebność próby	problem, hipotezy, zmienne, dobór narzędzi, analiza mocy, opis do rozdziału metodologicznego
Realizacja badania	kwestionariusz, ankieta online, zbieranie danych, baza danych i księga kodowa
Dane żywieniowe	kodowanie dzienniczków i kwestionariuszy częstości spożycia, wskaźniki jakości diety, analiza
Analiza statystyczna	obliczenia, modele wieloczynnikowe, tabele i ryciny w APA 7, opis wyników i metod statystycznych
Sprawdzenie analizy	weryfikacja wykonanych obliczeń i opisu przed złożeniem pracy
Abstrakt i poster	wyniki do abstraktu konferencyjnego, wykresy i układ posteru

Usługa	Zakres
Recenzja rozdziałów	ocena rozdziałów przed oddaniem promotorowi: struktura, logika wywodu, zgodność z wynikami, uwagi i sugestie poprawek
Redakcja naukowa i korekta	język naukowy, spójność i styl, redakcja tabel i rycin, bibliografia w wymaganym stylu
Przygotowanie do obrony	metody i wyniki pod kątem pytań komisji, slajdy z wynikami

Zbiór dydaktyczny z przykładu przewodniego (303 ankiet, plik CSV) wysyłamy na prośbę, żeby każdy mógł przećwiczyć analizy w SPSS, Statistice, JASP, jamovi lub R i porównać wyniki z tabelami w skrypcie.

Jak zacząć: napisz na **kontakt@analizastatystyczna.me** albo zeskanuj kod QR. Podaj temat pracy, typ badania, przybliżoną liczbę osób badanych i termin.

analizastatystyczna.me
kontakt@analizastatystyczna.me

Materiał udostępniony bezpłatnie członkom Studenckiego Koła Naukowego Dietetyków Uniwersytetu Rzeszowskiego. Można go rozpowszechniać w całości, z zachowaniem informacji o autorze.