



ROZPRAWA DOKTORSKA

Natalia Weronika Kłopotek

Wykorzystanie wielokryterialnego podejścia do oceny jakości produktu spożywczego na przykładzie Yerba Mate

dziedzina nauk społecznych

dyscyplina naukowa: Nauki o Zarządzaniu i Jakości

Promotor:

dr hab. inż. Przemysław Dmowski, prof. UMG

Promotor pomocniczy:

dr inż. Agata Szkiel

Gdynia 2025

Składam serdeczne podziękowania promotorom
Panu dr hab. inż. Przemysławowi Dmowskiego, prof. UMG
oraz **Pani dr inż. Agacie Szkiel** za inspirację do rozwoju naukowego
i całokształt współpracy, której efektem jest niniejsza dysertacja.

Dziękuję **Pani dr hab. inż. Barbarze Kuszczewicz, prof. PG**
oraz **Panu dr hab. Tomaszowi Sawoszczukowi, prof. UEK**
za umożliwienie przeprowadzenia badań i wsparcie merytoryczne w analizie wyników.

Bardzo dziękuję również **mężowi Kamilowi, synkowi Pawłowi, rodzinie oraz przyjaciołom**
za ich obecność, ogromną cierpliwość i nieocenione wsparcie każdego dnia.

Spis treści

Definicje i skróty	5
Wstęp	7
Część teoretyczna	13
1.Wprowadzenie do problematyki jakości żywności	13
1.1.Botaniczna charakterystyka Yerba Mate.....	13
1.1.1.Produkcja Yerba Mate	16
1.1.2.Klasyfikacja Yerba Mate	20
1.2.Jakość w świetle literatury	25
1.2.1.Jakość żywności	28
1.3.Determinanty jakości Yerba Mate	30
1.3.1.Bezpieczeństwo jako element zdrowotności Yerba Mate.....	32
1.3.2.Autentyczność i identyfikowalność Yerba Mate	40
1.3.3.Zawartość związków bioaktywnych jako element zdrowotności Yerba Mate .	46
1.3.4.Atrakcyjność sensoryczna Yerba Mate	50
1.3.5.Dyspozycyjność Yerba Mate	55
2.Instrumentarium zarządzania stosowane w doskonaleniu jakości produktów spożywczych	61
2.1.Definicje pojęć związanych z instrumentarium zarządzania	61
2.2.Klasyfikacja instrumentarium zarządzania jakością.....	64
2.2.1.Przykłady zastosowania wybranych metod i narzędzi zarządzania jakością	69
2.3.Charakterystyka metody Kano.....	72
2.4.Spełnienie wymagań jako determinanta zachowań konsumentów	80
Część doświadczalna	84
3.Założenia metodologiczne pracy	84
3.1.Cel pracy i hipotezy badawcze	84
3.2.Materiał badawczy	87
3.3.Podmiot badań	91
3.4.Etapy badań.....	91
3.4.1.Identyfikacja atrybutów Yerba Mate	94

3.4.2.Zastosowanie metody Kano do kategoryzacji wymagań konsumentów wobec Yerba Mate	95
3.4.3.Identyfikacja zachowań konsumentów wobec Yerba Mate.....	100
3.4.4.Oznaczenie lotnych związków organicznych (LZO).....	101
3.4.5.Oznaczenie związków bioaktywnych i ich aktywności antyoksydacyjnej	105
3.4.6.Metody analizy statystycznej	108
Wyniki badań i ich dyskusja.....	114
4.Konsumencka ocena jakości Yerba Mate.....	114
4.1.Identyfikacja atrybutów Yerba Mate	114
4.2.Kategoryzacja wymagań konsumentów wobec Yerba Mate z zastosowaniem metody Kano	117
4.3.Wyniki oceny zachowań konsumentów wobec Yerba Mate	136
5.Ocena wybranych parametrów fizykochemicznych Yerba Mate.....	165
5.1.Wyniki oznaczenia zawartości lotnych związków organicznych.....	165
5.2.Wyniki oznaczenia związków bioaktywnych w naparach Yerba Mate	174
6.Zależności pomiędzy subiektywnymi wymaganiami konsumentów a obiektywnymi wyróżnikami jakości Yerba Mate.....	204
6.1.Propozycja modelu Yerba Mate opracowanego na podstawie subiektywnych i obiektywnych wyróżników jakości	204
6.2.Ocena autentyczności Yerba Mate	217
Podsumowanie i wnioski	220
Ograniczenia badań	226
Mocne strony badań	227
Bibliografia.....	229
Wykaz rysunków	255
Wykaz tabel.....	258
Dokumentacja pracy	261

Definicje i skróty

3-CQA – 3-Caffeoylquinic acid – kwas 3-kawoilochinowy

3,4-DCQA – 3,4-Dicaffeoylquinic acid – kwas 3,4-dikawoilochinowy

3,5-DCQA – 3,5-Dicaffeoylquinic acid – kwas 3,5- dikawoilochinowy

4,5-DCQA – 4,5-Dicaffeoylquinic acid – kwas 4,5- dikawoilochinowy

5-CQA – 5-Caffeoylquinic acid – kwas 5-kawoilochinowy

ABTS – 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid –
– sól diamonowa 2,2'-azobis(3-etylobenzotiazolino-6-sulfonianu)

AMDIS – Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System –
– Automatyczny System Dekonwolucji i Identyfikacji Widm Mas

atrybuty/ cechy/ determinanty – określenia traktowane w dysertacji jako synonimy, stosowane do opisu Yerba Mate (zdefiniowane w rozdziale 1.)

AQ – anthraquinones – antrachinony

caff A – Caffeic acid – kwas kawowy

CAWI – Computer Assisted Web Interview – wspomagany komputerowo wywiad internetowy

cechy obiektywne/ kryteria jakości/ wyróżniki jakości/ parametry jakości – określenia traktowane w pracy jako synonimy stosowane do opisu cech Yerba Mate mierzalnych za pomocą badań fizykochemicznych (zdefiniowane w rozdziale 1.)

cechy subiektywne – atrybuty/ cechy/ determinanty oraz wymagania określone przez respondentów w stosunku do Yerba Mate (zdefiniowane w rozdziale 1.)

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations – Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa

GC – gas chromatography – chromatografia gazowa

HPLC – high-performance liquid chromatography – wysokosprawna chromatografia cieczowa

intencja – motyw lub cel działania (Słownik Języka Polskiego, 7.08.2024)

kamp-Rut – 3-kaempferol-3-rutinoside – 3-rutinozyd kaempferolu

LZO – lotne związki organiczne

MS – mass spectrometry – spektroskopia masowa

NIR – najmniejsza istotna różnica

Q-glu – Quercetin 3-O-glucoside – 3-O-glukozyd kwercetyny

PAPI – Paper and Pen Personal Interview – wywiad osobisty z wykorzystaniem kwestionariusza w formie papierowej

RASFF – RASFF-Rapid Alert System for Food and Feed – System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach

RH – relative humidity – wilgotność względna powietrza

SPME – Solid Phase Microextraction – mikroekstrakcja do fazy stałej

TBT – Theory of Planned Behavior – teoria planowanego zachowania

TSDA – Time Scanning Descriptive Analysis – technika profilowania sensorycznego z uwzględnieniem czasu

WHO – World Health Organization – Światowa Organizacja Zdrowia

WWA – wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

Wstęp

Współczesne koncepcje Nauk o Zarządzaniu i Jakości, jako stosunkowo młodej dyscypliny naukowej, nieustannie ewoluują. Powstało wiele opracowań naukowych wskazujących na stały rozwój tej dyscypliny, jak i ewentualnych subdyscyplin. Wspólnym mianownikiem rozważań Salerno-Kochan i in. (2020) oraz Cyferta i in. (2014) jest obszar badawczy w nurcie praktycznym, w zakresie systemowego zarządzania jakością, w tym metod i technik doskonalenia jakości produktów. Jedną z proponowanych subdyscyplin Nauk o Zarządzaniu i Jakości, która obejmuje swoim obszarem cały cykl życia produktu, jest zarządzanie jakością. Subdyscyplina ta jest ukierunkowana na kształtowanie i ocenę jakości produktów na podstawie badań wymagań i zachowań konsumentów oraz ich interpretacji.

Produktem, z którym konsumenci mają styczność w codziennym życiu i wobec którego określają szereg zróżnicowanych wymagań, jest bez wątpienia żywność. Należy zauważyć, że wymagania konsumentów wobec żywności zmieniają się z upływem czasu i zależą od wielu czynników i okoliczności. W krajach rozwiniętych obserwowany jest wzrost średniej długości życia, co jest wynikiem coraz większego zainteresowania społeczeństwa prowadzeniem zdrowego stylu życia, obejmującego większą aktywność fizyczną, ale przede wszystkim stosowanie odpowiednio zbilansowanej diety. Leri i in. (2020) wskazali, że na współczesnym rynku produktów spożywczych zauważalny jest wzrost zainteresowania zarówno konsumentów, jak i firm produkujących żywność, roślinami zawierającymi w swoim składzie związki bioaktywne m.in. o działaniu przeciwutleniającym. Do tego rodzaju produktów roślinnych z pewnością należy Yerba Mate, stanowiąca przedmiot rozważań niniejszej dysertacji.

Yerba Mate, napar przygotowywany z ostrokrzewu paragwajskiego (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire, *Aquifoliaceae*), to jeden z najpopularniejszych napojów w krajach Ameryki Południowej (Argentynie, Brazylii, Paragwaju i Urugwaju), który cieszy się rosnącą popularnością w różnych regionach świata, w tym w Polsce. Stały wzrost zainteresowania tym produktem może wynikać z jego pobudzających i prozdrowotnych właściwości, których poszukują współcześni konsumenci. Działanie pobudzające determinowane wysoką zawartością kofeiny, nazywanej zwyczajowo mateiną, a także wysoka aktywność antyoksydacyjna związków bioaktywnych zawartych w Yerba Mate, wpływa na zachowania konsumentów i ich skłonność do zakupu tego produktu. Niemniej jednak specyficzne walory smakowe, w tym przede wszystkim intensywny smak gorzki, a także proces przygotowania

naparu Yerba Mate nadal stanowią przyczyny mniejszej popularności tego produktu wśród polskich konsumentów w porównaniu z herbatą czy kawą, których spożywanie jest już głęboko zakorzenione w polskiej kulturze. Istotne jest zatem zidentyfikowanie wymagań konsumentów wobec Yerba Mate, a także podejmowanie działań w celu popularyzacji tego produktu oraz zwiększania wiedzy na jego temat, ponieważ, przez wzgląd na wspomniane właściwości, może on stanowić interesujący substytut zarówno herbaty, jak i kawy.

Jakość Yerba Mate, podobnie jak innych produktów spożywczych, ma charakter wielowymiarowy i może być oceniana wielokryterialnie. Do elementów jakości Yerba Mate należy zdrowotność, w tym, bardzo istotne dla konsumentów, bezpieczeństwo żywności. Bezpieczeństwo Yerba Mate jest pojęciem złożonym i obejmuje m.in. kwestie bezpieczeństwa informacyjnego oraz zapewnienia autentyczności i identyfikowalności produktu. Kolejnymi czynnikami kształtującymi jakość Yerba Mate są dyspozycyjność, obejmująca sposób przygotowania, trwałość oraz rozpoznawalność gatunku, a także atrakcyjność sensoryczna, czyli zapach, smak, posmak, barwa produktu czy struktura suszu (zawartość liści, patyczków i pyłu). Jakość Yerba Mate może być oceniana za pomocą subiektywnych ocen konsumentów z zastosowaniem badań konsumenckich, jak również analizy obiektywnych wyróżników jakości, w tym cech fizykochemicznych, ocenianych np. z wykorzystaniem metod instrumentalnych.

Zgodnie z założeniami wskazanymi przez Sułkowskiego i in. (2021) oraz Salerno–Kochan i in. (2020) podjęcie badań w zakresie wielokryterialnej oceny jakości produktu, w tym również spożywczego, wiąże się z rozwojem badań jakościowych, umożliwiających dokładniejsze zrozumienie zachodzących zjawisk i procesów, prowadząc do rozwiązań o wyższym stopniu złożoności.

Krytyczna analiza literatury przedmiotu pozwoliła na zidentyfikowanie luki poznawczej w zakresie zastosowania metody zarządzania jakością – metody Kano do doskonalenia jakości produktów spożywczych, w tym Yerba Mate. Zdecydowana większość dotychczas prowadzonych badań obejmowała swoim zakresem zastosowanie tej metody do doskonalenia jakości produktów przemysłowych i usług. Wobec czego wykorzystanie metody Kano do weryfikacji, w jaki sposób spełnienie wymagań¹ wobec Yerba Mate wpływa na stopień zadowolenia konsumentów, stanowi lukę poznawczą, którą wypełnia niniejsza praca. Zastosowanie metody Kano umożliwia zaklasyfikowanie wymagań względem produktu do sześciu kategorii (obowiązkowych, jednowymiarowych,

¹ Wymaganie – potrzeba lub oczekiwanie, które zostało ustalone, przyjęte zwyczajowo lub jest obowiązkowe (ISO 9000, 2015).

atrakcyjnych, obojętnych, przeciwnych i wątpliwych), co pozwala na zidentyfikowanie tych cech, które są szczególnie istotne dla konsumenta.

Na podstawie analizy literatury przedmiotu nie zidentyfikowano publikacji traktujących o kompleksowym i wielowymiarowym podejściu do oceny jakości Yerba Mate, w kontekście integracji wyników badania wymagań konsumentów z wykorzystaniem metody Kano z wynikami oceny obiektywnych parametrów jakości tego produktu. Na tej podstawie określono lukę badawczą w kontekście zastosowania metody Kano do doskonalenia jakości produktów spożywczych, a dodatkowo w zakresie określenia zależności pomiędzy subiektywnymi² cechami determinującymi wybory konsumentów a obiektywnymi³ parametrami kształtującymi jakość produktu.

W odpowiedzi na zidentyfikowaną lukę poznawczą i badawczą w pracy zaproponowano wielokryterialne podejście do oceny jakości produktów Yerba Mate, integrujące metodę Kano i ocenę zachowań konsumentów, uzupełnioną o analizę wybranych obiektywnych wyróżników jakości, jak: lotne związki organiczne (LZO) oraz związki bioaktywne.

Ponadto w wyniku przeprowadzonej analizy literatury przedmiotu nie uzyskano jednoznacznej odpowiedzi na temat możliwych sposobów identyfikacji pochodzenia i oceny autentyczności Yerba Mate. Kwestia ta jest niewątpliwie istotna dla współczesnego konsumenta, stosującego często wzorce zrównoważonej konsumpcji i zwracającego uwagę na kwestie zafałszowań produktu. Autentyczność żywności jest jednym z istotnych wymagań konsumentów oraz jednym z nowych wymiarów jakości żywności, w związku z czym powinna zostać uwzględniona w ramach zarządzania jakością produktów spożywczych. Stanowiło to przyczynek do podjęcia badania również w tym zakresie.

Podążając tym nurtem, głównym celem niniejszej rozprawy doktorskiej było:

CG: opracowanie modelu⁴ produktu spożywczego uwzględniającego zależności pomiędzy obiektywnymi kryteriami jakości a subiektywnymi kryteriami oceny konsumenckiej na przykładzie Yerba Mate.

² Cechy subiektywne (atrybuty/ cechy/ determinanty oraz wymagania określone przez respondentów w stosunku do Yerba Mate) – w niniejszej pracy rozumiane są jako wymagania, zachowania oraz opinie konsumentów wobec Yerba Mate, ujęte w kwestionariuszach ankiet. Wybrane cechy subiektywne interpretowano i analizowano za pomocą cech obiektywnych.

³ Cechy obiektywne (kryteria jakości/ wyróżniki jakości/ parametry jakości – określenia traktowane w pracy jako synonimy stosowane do opisu cech Yerba Mate) – rozumiane są w dysertacji jako parametry fizykochemiczne Yerba Mate, takie jak zawartość związków bioaktywnych oraz lotnych związków organicznych, za pomocą których opisywano cechy subiektywne.

⁴ Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto definicję modelu rozumianego jako wzorzec produktu o cechach, które w najwyższym stopniu spełniają wymagania konsumenta.

W nawiązaniu do głównego celu pracy, sformułowano także cztery cele szczegółowe, których realizacja znajduje odzwierciedlenie w części empirycznej niniejszej dysertacji:

- C1:** Kategoryzacja wymagań wobec wybranego produktu spożywczego poprzez zastosowanie metody Kano.
- C2:** Określenie wpływu skategoryzowanych wymagań wobec wybranego produktu spożywczego na zachowania konsumentów.
- C3:** Ocena jakości Yerba Mate w kontekście oznaczenia wybranych parametrów fizykochemicznych z uwzględnieniem konsumenckiej oceny jakości.
- C4:** Identyfikacja cech jakości Yerba Mate niezbędnych do klasyfikacji w obszarach związanych z autentycznością.

Realizacja powyższych celów pracy posłużyła do weryfikacji następujących hipotez badawczych:

- HG:** Metoda Kano w połączeniu z wybranymi badaniami fizykochemicznymi i konsumenckimi jest odpowiednia dla wskazania zależności pomiędzy obiektywnymi kryteriami jakości a subiektywnymi kryteriami oceny konsumenckiej.
- H1:** Analiza zależności pomiędzy obiektywnymi wyróżnikami jakości a wymaganiami konsumentów stanowi podstawę opracowania modelu produktu spożywczego dostosowanego do wymagań konsumentów.
- H2:** Wartości wybranych parametrów jakości Yerba Mate stanowią podstawę do oceny autentyczności tego produktu.
- H3:** Ocena obiektywnych wyróżników jakości produktu jest bardziej skutecznym narzędziem kształtowania jakości produktu niż ocena subiektywna.

Struktura pracy została podzielona na trzy zasadnicze części: teoretyczną, metodyczną oraz empiryczną. Rozprawa obejmuje sześć rozdziałów odpowiadających celowi głównemu i szczegółowym celom pracy.

W rozdziale pierwszym, w celu uporządkowania nomenklatury związanej z badanym produktem żywnościowym, jakim była Yerba Mate, na podstawie wykonanego przeglądu literatury, przedstawiono jego definicje i charakterystykę. Wykorzystując założenia opracowane przez Szczuckiego (1970), podjęto próbę pełnego zdefiniowania jakości Yerba Mate, wskazując parametry determinujące jakość tego produktu w wielu jej wymiarach. W ten sposób ukazano wielowymiarowość definiowania jakości żywności, uzupełniając ją o nowsze trendy, dotyczące bezpieczeństwa informacyjnego i autentyczności, w kontekście Yerba Mate.

W drugim rozdziale opisano instrumentarium zarządzania jakością, ze szczególnym uwzględnieniem metody Kano, która jest główną metodą badawczą zastosowaną w pracy. W celu uporządkowania terminologii stosowanej w dysertacji, przedstawiono definicje zasady, koncepcji, metody, techniki i narzędzia, które stanowiły podstawę wyboru terminów związanych z instrumentarium zarządzania jakością stosowanych w rozprawie doktorskiej. Tę część pracy uzupełniono o teorię zachowań konsumentów, obejmującą m.in. analizę czynników determinujących wybory konsumentów.

W części metodycznej zaprezentowano założenia badawcze, obejmujące cel główny oraz cele szczegółowe pracy. Ponadto przedstawiono hipotezę główną i trzy hipotezy szczegółowe, które zostały poddane weryfikacji na podstawie wyników przeprowadzonych badań oraz realizacji celów badawczych. Rozdział trzeci zawiera również schemat projektowania modelu badanego produktu spożywczego oraz sposób doboru materiału badawczego (przedmiotu badań) do badań fizykochemicznych oraz doboru grupy (podmiotu badań) do badań konsumenckich. Metodyczna część pracy zawiera także opis metodyki zastosowanej do przeprowadzenia zaplanowanych badań wraz z omówieniem zaawansowanych metod statystycznych wykorzystanych do analizy uzyskanych wyników.

Z kolei empiryczna część pracy obejmuje wyniki badań w odniesieniu do obecnego stanu wiedzy, dotyczącej jakości Yerba Mate i postrzegania jej przez konsumentów, a także propozycję modelu Yerba Mate, którego opracowanie stanowiło główny cel pracy.

W rozdziale czwartym przedstawiono wyniki konsumenckich badań ankietowych, ze szczególnym uwzględnieniem identyfikacji i kategoryzacji wymagań konsumentów w stosunku do Yerba Mate, co stanowiło podstawę założeń projektowanego modelu Yerba Mate. Uzupełnieniem tej części pracy są wyniki oceny zachowań konsumentów oraz opinii

osób niespożywających Yerba Mate na temat barier i czynników, które mogą wpływać na wybór tego produktu.

W piątym rozdziale omówiono wyniki badań fizykochemicznych polegających na oznaczeniu lotnych związków organicznych w suszu oraz związków bioaktywnych w naparach Yerba Mate. Wyniki badań przedstawiono w odniesieniu do wymagań konsumentów skategoryzowanych z zastosowaniem metody Kano oraz w kontekście identyfikowania kryteriów jakościowych Yerba Mate pozwalających na ocenę autentyczności produktu pod względem kraju pochodzenia.

Z kolei rozdział szósty obejmuje propozycję autorskiego modelu Yerba Mate, który w najwyższym stopniu spełnia wymagania konsumentów, opracowanego na podstawie zidentyfikowanych zależności pomiędzy subiektywnymi wymaganiami konsumentów a obiektywnymi wyróżnikami jakości Yerba Mate. W celu skwantyfikowania wskazanych zależności zaproponowano także wzór, umożliwiający obliczenie łącznego stopnia spełnienia wszystkich istotnych dla konsumentów wymagań, które uwzględniono w modelu produktu. W rozdziale szóstym opisano również wyniki identyfikacji kryteriów jakościowych do oceny autentyczności Yerba Mate. Zakończenie tej części pracy stanowi wskazanie rekomendacji dla sprzedawców i producentów Yerba Mate, dotyczących kierunku rozwoju asortymentu produktów oraz planowanych działań marketingowych.

Ostatnia część pracy zawiera podsumowanie uzyskanych wyników badań oraz ocenę dotyczącą weryfikacji hipotez sformułowanych w pracy, a także wnioski i spostrzeżenia o charakterze ogólnym. Wskazano również ograniczenia badawcze, jakie Autorka zidentyfikowała podczas realizacji eksperymentu. Pracę zakończono wskazaniem mocnych stron przeprowadzonych badań oraz proponowanymi kierunkami dalszych prac, które określono na podstawie wniosków sformułowanych w kontekście wyników przeprowadzonych analiz i opracowanej dysertacji.

Część teoretyczna

1. Wprowadzenie do problematyki jakości żywności

Zdaniem Bielawy (2011) jednoznaczne zdefiniowanie jakości jest zadaniem trudnym do wykonania ze względu na wielowymiarowość i interdyscyplinarność tego pojęcia. W zależności od dyscypliny, punktu odniesienia (przedmiotu badań) oraz podmiotu definiującego, jakość może być postrzegana w sposób zróżnicowany i subiektywny (Dziadkowiec, 2017). Z tym twierdzeniem zgadzają się Przybyłowski i Grudowski (2018), którzy dodatkowo podkreślają, iż jakość to zagadnienie, które zajmuje strategiczne miejsce w badaniach naukowych, jak również w większości sfer życia gospodarczego i społecznego.

Ponieważ tematem rozważań niniejszej dysertacji jest jakość produktu spożywczego, postrzegana w sposób wielowymiarowy, stąd w pierwszej części pracy przedstawiono pojęcie definicji jakości oraz jakości żywności na przykładzie produktu będącego przedmiotem badań – Yerba Mate. W celu uporządkowania nomenklatury związanej z Yerba Mate, zdefiniowanie jakości tego produktu poprzedzono jego krótką charakterystyką, opisem zasad uprawy i produkcji oraz klasyfikacją.

1.1. Botaniczna charakterystyka Yerba Mate

Yerba Mate produkowana jest z liści i łodyg pochodzących z wiecznie zielonego drzewa – ostrokrzewu paragwajskiego (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire, Aquifoliaceae), rośliny należącej do rzędu *Frangulinales*. Nazwa rodzajowa *Ilex* została nadana przez szwedzkiego botanika Carla Linnaeusa w 1737 roku, natomiast nazwę gatunkową *Ilex paraguariensis* nadał w 1822 roku francuski botanik Augustin François César Prouvençal de Saint-Hilaire (Rząsa-Duran i in., 2024). Ostrokrzew paragwajski występuje endemicznie tylko w jednym regionie świata, pomiędzy Oceanem Atlantyckim a rzeką Paraguay w północno-wschodniej Argentynie, południowej Brazylii i wschodnim Paragwaju (Valduga i in., 2019a). Yerba Mate to roślina tropikalna i subtropikalna, wobec czego potrzebuje do wzrostu wysokich temperatur (średnia roczna 20–23°C) i jednocześnie dużej wilgotności względnej powietrza (RH>70%). Do jej wzrostu niezbędne są równomierne opady w ilości nie mniejszej niż 1200 mm rocznie. Idealną glebą do uprawy Yerba Mate jest kwaśna gleba gliniasto–piaszczysta, bogata w potas i żelazo. Czerwone gleby oraz subtropikalny klimat bez pory

suchej, charakterystyczne dla tego regionu, stanowią idealne warunki do wzrostu tej rośliny. Drzewa ostrokrzewu paragwajskiego mogą osiągać wysokość do 20 m i rosnać ponad 100 lat. W warunkach uprawy, czas wegetacji rośliny trwa jednak około 25-30 lat. Liście krzewu są owalne o ząbkowanych brzegach (ich kształt jest zależny od gatunku), a długość wynosi od 3 do 20 cm (Samoggia i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007; Burtnik, 2006).

Najbardziej korzystne warunki klimatyczne i glebowe dla uprawy ostrokrzewu paragwajskiego mają miejsce w regionach Argentyny, Brazylii i Paragwaju (tabela 1.).

W Argentynie ostrokrzew paragwajski uprawiany jest przede wszystkim w północnej części kraju, w prowincjach: Misiones i Corrientes, ale w mniejszym stopniu również w prowincjach Entre Rios, Salta i Chaco.

Uprawy ostrokrzewu paragwajskiego w Brazylii mają miejsce w jej południowych obszarach, takich jak Rio Grande do Sul oraz w stanie Parana i Santa Catarina, a także Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Sao Paulo. Jednocześnie popularność produktów Yerba Mate również jest większa w południowych rejonach Brazylii.

Z kolei w Paragwaju ostrokrzew paragwajski uprawiany jest głównie w południowo-wschodnich regionach kraju (Amambay, Caaguazu, Canendiyu, Central, Guaira, Misiones, San Pedro), ale największe obszary produkcji znajdują się w departamencie Itapúa oraz w regionie wschodnim, w pobliżu granicy z Brazylią, tj. np. departament Alto Paraná (Samoggia i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007; Burtnik, 2006).

Tabela 1. Regiony uprawy ostrokrzewu paragwajskiego w Argentynie, Brazylii i Paragwaju

Kraj, w którym stosowane są uprawy <i>Ilex paraguariensis</i>	Argentyna	Brazylia	Paragwaj

 regiony, w których jest najwięcej upraw ostrokrzewu paragwajskiego
 regiony, w których uprawy ostrokrzewu paragwajskiego również są obecne, ale jest ich mniej

Źródło: Opracowanie własne (<https://depositphotos.com/pl/>, 7.08.2024 r.)

1.1.1. Produkcja Yerba Mate

Produkcja Yerba Mate prowadzona jest w kilku, zależnych od rejonu pochodzenia etapach, z których każdy istotnie wpływa na ostateczną jakość i ilość tego produktu (Burris i in., 2012).

W procesie produkcyjnym Yerba Mate można wyróżnić następujące etapy:

- 1) uprawa na plantacji (pierwsze zbiory wykonywane są po 4–7 latach),
- 2) przycinanie krzewów,
- 3) zbiór dojrzałych liści (ręcznie lub z zastosowaniem specjalnych maszyn),
- 4) blanszowanie (inaktywacja enzymów oksydacyjnych),
- 5) suszenie liści i gałązek (*sapecado* lub ciepłe powietrze),
- 6) mielenie – *canchado* (maczety lub młyn),
- 7) leżakowanie/ sezonowanie/ dojrzewanie – *beneficio*,
- 8) ponowne mielenie,
- 9) przesiewanie listków i gałązek (ostateczna struktura produktu gotowego),
- 10) pakowanie do opakowań jednostkowych (najczęściej 500g) (Yerba Mate Argentina, 2024; Gawron-Gzella i in., 2021; Samoggia i in., 2021).

Uprawa i zbiór ostrokrzewu paragwajskiego są prowadzone różnymi metodami w zależności od regionu. Do trzech głównych sposobów uprawy i zbiorów Yerba Mate zalicza się:

- 1) ekstrakcyjną eksploatację naturalnego lasu,
- 2) system mieszany,
- 3) plantacje uprawne Yerba Mate.

Ekstrakcyjna eksploatacja naturalnego lasu polega na pozyskiwaniu liści i gałązek ostrokrzewu z naturalnego lasu, a produkt gotowy może być najbardziej zróżnicowany pod względem jakości i ilości spośród wymienionych trzech metod uprawy.

Druga metoda, którą jest system mieszany, łączy naturalnie rosnące w lasach drzewa ostrokrzewu ze zmodyfikowanymi praktykami uprawy, w tym ponownym sadzeniem roślin w przypadku ich utraty oraz nowoczesnymi metodami przycinania. Tego rodzaju praktyka zapewnia większą wydajność leśnej uprawy ostrokrzewu paragwajskiego. Zarówno naturalne zbiory leśne, jak i uprawa w systemie mieszanym są stosowane głównie w Brazylii.

Z kolei najbardziej popularną i rozwiniętą na skalę przemysłową metodą uprawy Yerba Mate są plantacje uprawne. Uprawę ostrokrzewu paragwajskiego na plantacjach zapoczątkowano w Argentynie na początku XX wieku, a pierwsze wzmianki dotyczą 1915

roku. Metoda ta charakteryzuje się większymi plonami jak i efektywnością zbiorów, umożliwiając wzrost większej liczby roślin na danym obszarze, a także zastosowanie zbioru mechanicznego, który kompensuje wyższe koszty produkcji. W celu zwiększenia plonów oraz ochrony roślin przed szkodnikami, na plantacjach stosowane są również nawozy i środki ochrony roślin. (Villagra i in., 2023; Gawron-Gzella i in., 2021; Santin i in., 2015; Heck i De Mejia, 2007; Giberti, 1994). Stosując uprawę Yerba Mate na plantacjach, sadzonki ostrokrzewu paragwajskiego hodowane są z dojrzałych nasion. Po uzyskaniu około 7 cm wysokości sadzone są w szkółkach, w których rosną od około 9 do 12 miesięcy, po czym są przesadzane do gruntu. Pierwsze zbiory są wykonywane po minimum 4 latach. Przycinanie oraz zbiory ostrokrzewu paragwajskiego mają miejsce w kwietniu i wrześniu, ponieważ liście są wtedy wystarczająco dojrzałe, a roślina znajduje się w stanie spoczynku wegetatywnego (Yerba Mate Argentina, 2024).

Następnie, w celu inaktywacji enzymów oksydacyjnych (oksydazy polifenolowej) i tym samym spowolnienia naturalnego rozkładu materiału roślinnego oraz zachowania właściwości sensorycznych, zebrane liście Yerba Mate poddaje się procesowi blanszowania, które trwa od 10 sekund do 3 minut w temperaturze około 80-100°C.

W kolejnym etapie zebrany ostrokrzew paragwajski poddawany jest suszeniu (100°C przez 8-24 h). Wyróżnia się dwa różne sposoby suszenia, do których należy *Sapecado*, czyli tradycyjny sposób suszenia, które odbywa się za pomocą działania bezpośredniego ognia, dymu (*con humo*) i ciepła przez kilka sekund, aby zmniejszyć wilgotność rośliny do 4,5% i uzyskać liście o odpowiednim turgorze. Drugim stosowanym sposobem jest suszenie ciepłym powietrzem, bez użycia dymu (*sin humo*). Na rynku są też dostępne innowacyjne Yerba Mate, których proces produkcji został zmodyfikowany i zamiast suszenia w wysokiej temperaturze, stosowane są niskie temperatury suszenia oraz mrożenie. Ten etap produkcji ma bezpośredni i istotny wpływ na charakter oraz walory sensoryczne produktu gotowego. Produkt liofilizowany i odwadniany w niskiej temperaturze zachowuje większą ilość składników mineralnych i witamin (Yerba Mate Argentina, 2024; Gawron-Gzella i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007).

Po suszeniu następuje etap *canchado* polegający na mieleniu lub szatkowaniu suszu. W zależności od plantacji Yerba Mate jest cięta za pomocą maczet lub w specjalnym młynie. Susz *canchada* jest produktem, z którego można już przygotowywać napary, jednak mają one delikatniejszy smak i działanie w porównaniu z produktem, który powstaje po przejściu wszystkich etapów produkcji (Yerba Mate Argentina, 2024).

Zwiększenie efektu pobudzającego i intensywności smaku Yerba Mate jest efektem kolejnego etapu produkcji, czyli leżakowania. Podczas leżakowania (*beneficio*) susz umieszczany jest w jutowych workach (datowanych) i przechowywany w klimatyzowanych magazynach o kontrolowanych warunkach (temperatura, wilgotność, poziom tlenu) przez czas od 9 miesięcy do nawet 3 lat. Leżakowanie, podobnie jak suszenie, ma decydujący wpływ na ostateczną jakość produktu. Czas trwania tego etapu wpływa na wyrazistość produktu, rozumianą jako intensywność smaku, i determinuje różne odmiany Yerba Mate, co jest też związane bezpośrednio z krajem pochodzenia. Produkty paragwajskie są sezonowane najdłużej, czyli ponad 12 miesięcy, w związku z czym ich smak jest najbardziej intensywny. Yerba Mate argentyńskie są sezonowane zwykle do 12 miesięcy, przez co są wyraźnie łagodniejsze w smaku i działaniu. Natomiast susz brazylijski najczęściej w ogóle nie jest poddawany procesowi *beneficio*, dzięki czemu Yerba Mate brazylijska jest najdelikatniejsza, jej smak jest najmniej intensywny, a susz charakteryzuje się zielonym kolorem (Yerba Mate Argentina, 2024; Gawron-Gzella i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007).

Jednym z ostatnich etapów produkcji Yerba Mate jest ponowne mielenie suszu, które warunkuje ilość pyłu pozostającego w produkcie, co z kolei wpływa na jego ostateczne cechy sensoryczne, w tym intensywność smaku czy wygląd naparu. Po ponownym zmieleniu susz jest przesiewany w celu oddzielenia listków i gałązek, aby potem znów je połączyć w kontrolowany sposób. Wymagania w tym zakresie są zawarte w regulacjach Argentyńskiego Kodeksu Żywnościowego, które zakładają maksymalną dopuszczalną ilość patyczków w suszu, w zależności od rodzaju Yerba Mate, o czym napisano szczegółowo w podrozdziale 1.1.2. Oddzielenie gałązek od listków, a następnie ponowne ich połączenie pozwala na precyzyjne zachowanie wymaganych proporcji. Po tym etapie możliwe jest wzbogacenie suszu dodatkami smakowymi i zapachowymi.

Ostatecznie gotowy susz jest pakowany do opakowań, które zapewniają zachowanie stałego poziomu jakości w całym łańcuchu dostaw. Najczęściej Yerba Mate pakowana jest do opakowań papierowych, jednak producenci wykorzystują również pudełka metalowe oraz worki jutowe (INYM, 2024; Yerba Mate Argentina, 2024; Gawron-Gzella i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007).

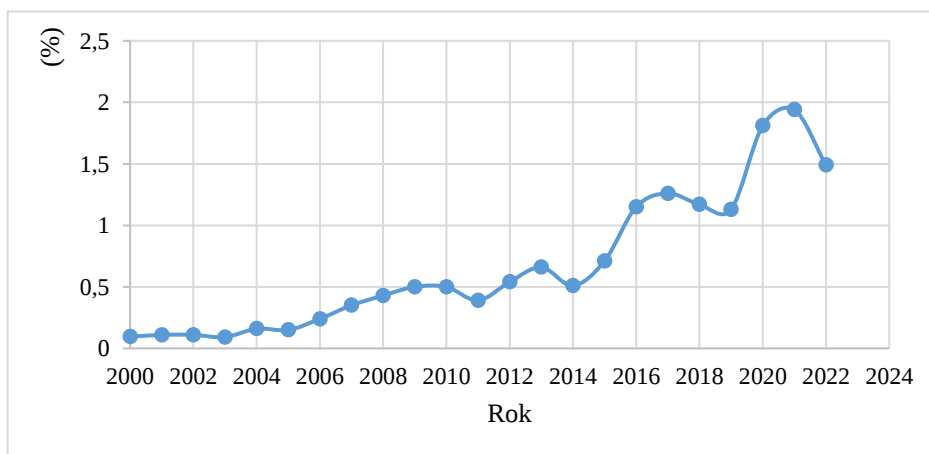
Międzynarodowy handel Yerba Mate

Według danych przedstawionych przez Institutio Nacional de la Yerba Mate (INYM) wiodącym producentem i eksporterem Yerba Mate na świecie jest Argentyna, w której ostrokrzew paragwajski uprawia się na ponad 150000 hektarach (INYM, 2024; Yerba Mate

Argentina, 2024). Analizy, szacunki i prognozy specjalistów wskazują na znaczący wzrost sprzedaży Yerba Mate w ujęciu globalnym, w okresie od 2019 do 2027 roku. Prognozy przedstawione przez analityków w Yerba Mate Market Report wskazują, że globalny rynek Yerba Mate do 2027 roku osiągnie wartość około 1,6 mld USD (Global Yerba Mate Market Report, 2019).

Według danych z 2022 r.⁵ Yerba Mate zajmowała 1134. miejsce wśród najczęściej sprzedawanych produktów na świecie. Łączna wartość obrotów oszacowana była na 222 mln USD, co stanowiło 0,00094% całkowitego handlu światowego. W latach 2021–2022 globalny eksport tego produktu wzrósł o blisko 20%, z wartości 187 mln dolarów do 222 mln dolarów. Głównymi eksporterami Yerba Mate były Brazylia (97 mln USD), Argentyna (88,2 mln USD) oraz Paragwaj (15 mln USD). Wśród krajów eksportujących Yerba Mate, a zwłaszcza reeksportujących wskazać należy również: Niemcy (3,32 mln USD) i Wielką Brytanię (2,63 mln USD). W tej statystyce Polska zajmowała siódme miejsce w Europie pod względem wielkości reeksportu Yerba Mate (301 tys. USD).

Z kolei do głównych importerów tego produktu, w ujęciu wartościowym w 2022 roku należały: Syria (63,9 mln USD), Urugwaj (63,8 mln USD), Argentyna (29,5 mln USD), Chile (11,8 mln USD) i Hiszpania (8,94 mln USD). Polska, w której odnotowano import Yerba Mate o wartości 3,31 mln USD, była klasyfikowana na trzecim miejscu w Europie i ósmym na świecie, odnotowując znaczący wzrost w latach 2008-2021(rysunek 1.) (OEC, 2024).



Rysunek 1. Udział Polski w globalnym imporcie Yerba Mate w latach 2000-2022 (%)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie OEC, 17.05.2024

⁵ W momencie przygotowywania dysertacji na stronie The Observatory of Economic Complexity (OEC) ostatnie dostępne dane dotyczące eksportu i importu Yerba Mate pochodzą z 2022 roku, stąd dane dotyczące eksportu i importu opisywane w pracy dotyczą roku 2022.

Wyjątek stanowił rok 2022, w którym zaobserwowano spadek importu Yerba Mate do Polski, ale też do innych krajów europejskich, co spowodowało, że Polska utrzymała trzecie miejsce pod względem wielkości importu Yerba Mate do Europy. Według danych przedstawionych przez OEC, w 2022 roku import Yerba Mate do Hiszpanii wynosił 4,02% światowego importu, do Niemiec 2,35%, a do Polski 1,49% (OEC, 17.05.2024).

1.1.2. Klasyfikacja Yerba Mate

W oparciu o kryteria różnicujące Yerba Mate, wynikające z warunków uprawy i produkcji, dokonano autorskiego podziału asortymentu Yerba Mate z uwzględnieniem najważniejszych kryteriów różnicujących te produkty (tabela 2.).

Tabela 2. Autorska propozycja klasyfikacji Yerba Mate

Kryterium	Rodzaj	Charakterystyka danego rodzaju Yerba Mate
Kraj pochodzenia	argentyńska	– suszona za pomocą ognia i/ lub dymiona, – leżakowana poniżej 12 miesięcy, – w składzie zarówno liście, jak i gałązki oraz pył, – łagodna w smaku (przez zawarte gałązki), – średnio grubo cięte liście, – mniejsza ilość pyłu niż w Yerba Mate paragwajskiej.
	paragwajska	– suszona za pomocą ognia i dymu/ wędzona, – leżakowana przez czas do 3 lat, – skład podobny do argentyńskiej, z tym że liście są drobniej cięte, zawiera więcej pyłu, – dymny, wędzony zapach, – intensywny, dymny, gorzki smak, – wyższa intensywność działania pobudzającego niż pozostałe.
	brazylijska	– <i>erva mate</i> (por), – suszona ciepłym powietrzem, – nie jest poddawana procesowi leżakowania, – intensywnie zielony kolor suszu, – pozbawiona patyczków, – popularne są: <i>erva mate chimarrão</i> (jaskrawo zielona, zmielona na drobny pył) oraz Yerba Mate green (grubo cięta i składająca się z samych listków), – świeży, trawiasty aromat, – łagodniejszy, mniej gorzki, słodkawy smak w porównaniu z pozostałymi Yerba Mate.
	urugwajska	– nie pochodzi z Urugwaju, a stanowi jeden z rodzajów Yerba Mate brazylijskiej produkowanej na rynek urugwajski, – suszona dymem, – krótko leżakowana (do pół roku), – w składzie głównie drobno cięte liście, – bez patyczków (<i>Tipo P.U.1</i> – do 1% patyczków).

Kryterium	Rodzaj	Charakterystyka danego rodzaju Yerba Mate
Struktura suszu	z patyczkami (<i>con palo</i> , <i>elaborada</i>)	– produkty zawierające w składzie liście ostrokrzewu paragwajskiego oraz do 30% patyczków.
	bez patyczków (<i>sin palo</i> , <i>despalada</i>)	– produkty zawierające w składzie liście ostrokrzewu paragwajskiego, – dozwolona jest obecność do 10% patyczków.
Skład	klasyczna	– zawiera 100% ostrokrzewu paragwajskiego, – w składzie (w zależności od rodzaju): liście (<i>hoja</i>), patyczki (<i>palo</i>) oraz proszek/ pył (<i>polvo</i>).
	z dodatkami (<i>compuesta</i>)	– produkty zawierające dodatki smakowo-zapachowe, – w składzie minimum 60% ostrokrzewu paragwajskiego i do 40% dodatku smakowo-zapachowego.
Typ produkcji	tradycyjna	– tradycyjny sposób produkcji, – obowiązkowe spełnienie wymagań prawnych dla produkcji żywności w kraju endemicznego pochodzenia oraz np. UE w przypadku wprowadzania produktu na rynek krajów członkowskich.
	ekologiczna (<i>organica</i>)	– plantacje są zobowiązane do spełnienia wymagań prawnych wobec żywności ekologicznej opracowanych przez uprawnione instytucje w kraju endemicznego pochodzenia, – oznaczone certyfikatem ekologicznym, np. USDA Organic, Organico Argentina, – w przypadku wprowadzenia produktów na rynek innych krajów, np. w UE obowiązkowe jest spełnienie dodatkowych wymagań (Rozporządzenie 2018/ 848) i uzyskanie certyfikatu „logo produkcji ekologicznej UE”.
Sposób produkcji	tostada (prażona)	– poddana procesowi prażenia, – brązowy/ czarny kolor suszu.
	matcha (instant, sproszkowana)	– produkowana na wzór japońskiej sproszkowanej herbaty matcha, – liście są ścierane na proszek, – zielony kolor, – jeden z rodzajów Yerba Mate brazylijskiej.
	<i>tereré</i> (na zimno)	– produkt przeznaczony do przygotowania napoju z zastosowaniem zimnej wody/ soku, kostek lodu, – popularna w Paragwaju i Brazylii.
	kraftowe (<i>Barbacué</i> , rzemieślnicze)	– produkty z małych upraw, prowadzonych często rodzinnie od wielu pokoleń, – produkowane z poszanowaniem lokalnej fauny i flory, – produkowane w mniejszej skali niż tradycyjna.

Źródło: Opracowanie własne

Najczęściej stosowanym kryterium podziału Yerba Mate jest kraj pochodzenia. W ten sposób wyróżnia się produkty argentyńskie, brazylijskie, paragwajskie i urugwajskie⁶, pośród których można zaobserwować kilka istotnych różnic. Yerba Mate argentyńskie

⁶ Należy zaznaczyć, iż Yerba Mate urugwajska jest produkowana w Brazylii, a nie w Urugwaju, jednak produkowana jest przede wszystkim na potrzeby rynku urugwajskiego (typ urugwajski). Ze względu na zdecydowane różnice między produktami z krajów endemicznego pochodzenia Yerba Mate urugwajska stanowi czwarty rodzaj pod względem kraju pochodzenia (ymt24, 15.10.2023).

i paragwajskie są suszone ogniem i dymem, a następnie leżakowane. Struktura klasycznej Yerba Mate z obu tych krajów jest podobna: liście, patyczki i pył, jednak w produktach paragwajskich pyłu jest więcej, a liście są drobniej cięte. Yerba Mate pochodząca z Paragwaju charakteryzuje się bardziej intensywnym smakiem gorzkim oraz dymnym, wędzonym zapachem w porównaniu z produktami pochodzącymi z Argentyny, których cechy sensoryczne są mniej intensywne. Z kolei Yerba Mate brazylijska wyróżnia się pośród pozostałych ze względu na intensywny zielony kolor suszu, co jest związane z procesem produkcji z pominięciem etapu leżakowania. Yerba Mate produkowane w Brazylii charakteryzują się świeżym, trawiastym zapachem oraz smakiem i można podzielić je na dwa zasadnicze typy:

- erva mate *chimarrão* – jaskrawo zielona, zmielona na drobny pył Yerba Mate z dodatkiem patyczków,
- Yerba Mate green – grubo cięta i składająca się z samych listków, przeznaczona głównie do celów eksportowych.

Produktami pochodzącymi i produkowanymi w Brazylii są także tzw. Yerba Mate urugwajskie, nazywane w ten sposób ze względu na to, iż są przeznaczone przede wszystkim na rynek urugwajski (*Tipo P.U.1*). W Urugwaju, z przyczyn ekonomicznych⁷, nie ma plantacji ostrokrzewu paragwajskiego, w związku z czym kraj ten jest jednym z głównych importerów Yerba Mate z Brazylii⁸ (około 66% w ujęciu ilościowym). Susz Yerba Mate urugwajskiej jest bardziej zielony niż argentyńskiej i paragwajskiej, ale mniej niż typowych, brazylijskich produktów. Urugwajskie produkty są suszone dymem, drobno mielone i nie zawierają patyczków ani pyłu (dobrzeziele, 12.08.2024; Mate Mundo, 12.08.2024; Samoggia i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007).

Innym kryterium podziału, istotnym z punktu widzenia końcowej jakości Yerba Mate, jest zawartość patyczków. Ich ilość wpływa na trwałość i intensywność smaku gorzkiego naparu Yerba Mate (Samoggia i in., 2021; Lovera i in., 2017). Biorąc pod uwagę zawartość patyczków, w światowym handlu Yerba Mate obowiązuje Argentyński Kodeks Żywnościowy⁹ (*El Código Alimentario Argentino*), według którego wyróżnia się Yerba Mate

⁷ Urugwaj jest znacznie mniejszym krajem w porównaniu z Paragwajem, Argentyną i Brazylią, wobec czego na polach uprawnych uprawiane są głównie produkty pierwszej potrzeby, takie jak zboża oraz buraki cukrowe, pampa, drzewa cytrusowe, winorośl i tytoń (Uruguay country information, 2017).

⁸ W 2022 roku około 66% Yerba Mate eksportowanej z Brazylii było importowane do Urugwaju. Wartość importu wynosiła 64 mln \$ co stanowiło około 29% wartości światowego rynku Yerba Mate (OEC, 2024)

⁹ Dokonując przeglądu uregulowań prawnych dotyczących Yerba Mate nie zidentyfikowano analogicznych dokumentów prawnych dotyczących Yerba Mate z pozostałych krajów pochodzenia tego produktu.

con palo (elaborada) – zawierające do 35% patyczków oraz *sin palo (despalada)* – niezawierające patyczków lub zawierające je w ilości nie większej niż 10% (Yerba Mate Argentina, 2024). Proces produkcji Yerba Mate, w zależności od kraju pochodzenia, jest taki sam do etapu mielenia liści, ponieważ patyczki są dodawane już po procesie mielenia, czyli na etapie przesiewania. Ponadto, głównie na rynek urugwajski, produkowane są Yerba Mate *Tipo P.U.1*, zawierające w swoim składzie maksymalnie do 1% patyczków. Yerba Mate *elaborada*, ze względu na zawartość patyczków, które nie stanowią produktu pełnowartościowego i nie zawierają wartości odżywczej, są relatywnie tańsze w stosunku do Yerba Mate *despalada* (dobrzeziele, 12.08.2024; Mate Mundo, 12.08.2024; Samoggia i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007).

Kolejnym kryterium podziału jest zawartość dodatków smakowo-zapachowych. W ofercie rynkowej znajdują się Yerba Mate klasyczne, które zawierają w składzie wyłącznie 100% ostrokrzewu paragwajskiego oraz Yerba Mate z różnorodnymi dodatkami. Argentyński Kodeks Żywnościowy (*El Código Alimentario Argentino*) stanowi, że każde opakowanie produktu Yerba Mate *compuesta* może zawierać do 40% dodatków, np. aromatycznych ziół czy owoców, a pozostałe 60% musi stanowić ostrokrzew paragwajski (Yerba Mate Argentina, 2024; Samoggia i in., 2021). Najczęściej stosowanymi dodatkami do Yerba Mate są:

- owoce: pomarańcze, mandarynki, cytryny, grejpfruty, melon, ananas, jagody goi,
- zioła: mięta, melisa, werbena cytrynowa, pokrzywa, ashwaganda, szalwia, czystek,
- przyprawy: imbir, wanilia, anyż, goździki, kardamon, cynamon, żeń-szeń, kurkuma,
- substancje słodzące: miód, cukier trzcinowy, stewia, melasa, ksylitol.

Wśród kryteriów różnicujących Yerba Mate należy wyróżnić również metodę uprawy. *Ilex paraguariensis* można uprawiać zarówno metodami tradycyjnymi (konwencjonalnymi), jak i ekologicznymi, a na rynku dostępne są produkty pochodzące z obu tych form uprawy. W wyniku prowadzenia analizy asortymentu dostępnego na krajowym rynku zaobserwowano, że produktów tradycyjnych jest zdecydowanie więcej i są relatywnie tańsze od produktów ekologicznych (Kłopotek i in., 2023). Na opakowaniach ekologicznych Yerba Mate, dostępnych w sprzedaży, najczęściej nazwa jest uzupełniona o słowo „*organic*”, co wynika z oryginalnego oznaczenia w języku angielskim lub hiszpańskim na opakowaniach Yerba Mate produkowanych w krajach endemicznego pochodzenia. Produkt ekologiczny w tych językach to odpowiednio *organic product* oraz *producto orgánico*. Yerba Mate dostępne na polskim rynku stanowią najczęściej produkty importowane bezpośrednio

z krajów Ameryki Południowej, uzupełnione o dodatkową etykietę w języku polskim, co wynika z wymagań przepisów Ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2020 r. poz. 2021 ze zm.).

Produkty z ostrokrzewu paragwajskiego można klasyfikować uwzględniając także sposób obróbki i przygotowania surowca. Na rynku dostępne są np. Yerba Mate *tostada*, które składają się z suszu poddanego procesowi palenia / prażenia (proces produkcji podobny do palenia kawy), dzięki czemu produkt ten charakteryzuje się ciemno brązowym lub czarnym kolorem suszu.

Na rynku znaleźć można także Yerba Mate matcha, która jest produktem przypominającym matchę produkowaną z liści krzewu *camellia sinensis*. Ten rodzaj Yerba Mate produkowany jest w Brazylii i podobnie do pozostałych produktów brazylijskich cechuje się intensywnym, zielonym kolorem. Wyróżnia się strukturą suszu, która ma postać pyłu/ pudru. Liście i gałązki ścierane są na proszek na kamiennych żarnach, dzięki czemu zachowana jest wysoka ilość witamin i składników mineralnych, przeciwutleniaczy oraz polifenoli.

Z kolei *tereré* to rodzaj Yerba Mate, który jest popularny w Paragwaju. Produkty *tereré* są przeznaczone do przygotowania zimnego napoju, poprzez zalewanie suszu zimną wodą lub sokiem, często z dodatkami, takimi jak mięta, limonka czy cytryna. Jest to napój orzeźwiający, często spożywany w ciepłych okresach, zwłaszcza latem.

Wśród Yerba Mate wyróżnia się także produkty kraftowe – Yerba Mate *Barbacué* (w języku *guarani*), które są poddawane procesowi suszenia na ogniu drzewnym. Ten tradycyjny sposób suszenia nadaje suszowi charakterystyczny smak i aromat, który może być bardziej intensywny niż w przypadku innych produktów, co wpływa na ich szczególną popularność w Paragwaju i wśród konsumentów poszukujących intensywnego smaku Yerba Mate (dobrzeziele, 12.08.2024; Mate Mundo, 12.08.2024; Samoggia i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007).

Opisane różnice w sposobie produkcji (stopień rozdrobnienia liści, zawartość patyczków, długość leżakowania) mogą stanowić podstawę klasyfikacji Yerba Mate. Należy zaznaczyć, że poszczególne rodzaje Yerba Mate różnią się składem chemicznym (ilość zawartych związków bioaktywnych czy lotnych związków organicznych) oraz cechami sensorycznymi (smak, zapach, barwa suszu, wygląd naparu), co wpływa bezpośrednio na jakość produktu Yerba Mate.

1.2. Jakość w świetle literatury

Pojęcie „jakość” wywodzi się z czasów starożytnych, z greckiego *poiotes*. Przyjmuje się, że po raz pierwszy użył je Platon (424/423 p.n.e. - 348/347 p.n.e.), dla którego „jakość konkretnych rzeczy to stopień osiągniętych przez nie doskonałości”. Z kolei Arystoteles (384 p.n.e. - 322 p.n.e.) rozumiał jakość jako „różnicę istoty”, która umożliwia, wraz z dziewięcioma innymi kategoriami, podział wszystkich pojęć na grupy logiczne (czas, miejsce, ilość, substancja, relacja, położenie, dyspozycja, czynność, podleganie czynnościom i jakość). Natomiast Cyceon (106 p.n.e. - 43 p.n.e.), tłumacząc greckie pojęcie *poiotes* na łacinę, zwrócił uwagę na to, iż jakość (*qualitas*) to właściwość przedmiotu. Pojęcie jakości ewoluowało na przestrzeni wieków (tabela 3.).

Wraz z upływem czasu stawało się w coraz większym stopniu skoncentrowane na odbiorcy wyrobu/ usługi i jego wymaganiach (Adamczyk, 2019; Śmiechowska, 2013a; Bielawa, 2011). Za współczesnych prekursorów interpretacji pojęcia jakości jako podejścia ukierunkowanego na odbiorcę uznaje się Deminga i Jurana (Dziadkowiec, 2017).

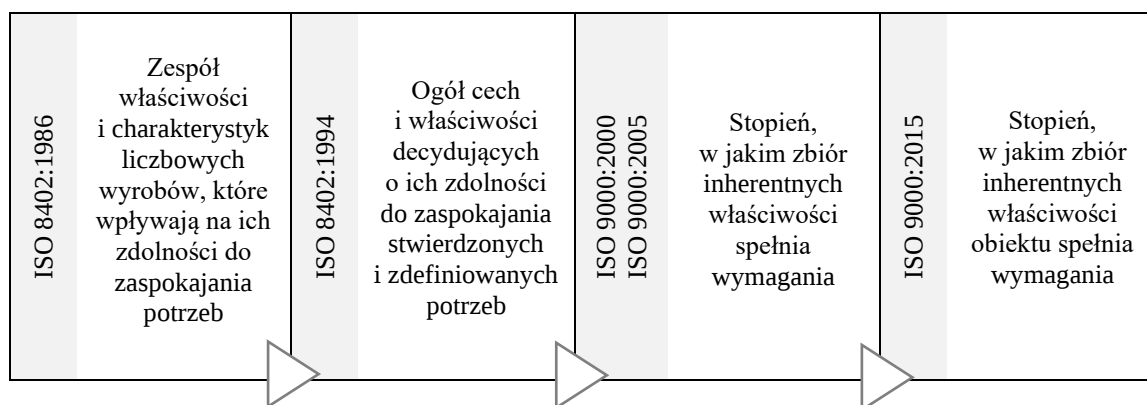
Tabela 3. Ewolucja pojęcia „jakość”

Epoka	Autor	Definicja jakości
starożytność	Platon	– pewien stopień doskonałości, – sąd wartościujący, wyrażony przez użytkownika (jeśli nie ma takiego użytkownika – nie ma takiego sądu).
	Arystoteles	– doskonałość, – stopień orzekania o podmiotach, – to, co sprawia, że rzecz jest rzeczą jaką jest.
	Cyceron	– własność przedmiotu.
	Lao Tse	– doskonałość, której nie da się osiągnąć, lecz do której trzeba uporczywie zdążać.
nowożytność	Descartes (Kartezjusz)	– zmiany jakościowe, które są tylko subiektywnymi reakcjami zmysłów, – dualistyczne pojęcie jakości: jakość pierwotna tkwiąca w przedmiocie i jakość wtórna emitowana przez przedmiot.
	J. Lock	– dualistyczne pojęcie jakości: jakość pierwotna (stałość, rozciągłość, kształt, ruch, spoczynek, masa, liczba, wielkość) i jakość wtórna (barwy, dźwięki, smaki).
współczesność	E.W. Deming	– przewidywany stopień różnorodności i niezawodności przy możliwie niskich kosztach i dopasowaniu do wymagań rynku.
	J.M. Juran	– zgodność z przeznaczeniem lub celem.
	J. Oakland	– zaspokojenie aktualnych i przyszłych potrzeb klienta.
	T. Kotarbiński	– zespół różnorodnych cech określający stopień użyteczności społecznej wyrobu zgodnie z przeznaczeniem.
	K. Ishikawa	– zgodność z wymaganiami użytkowników.
	G. Taguchi	– to, czego brak oznacza straty dla wszystkich.
	R. Kolman	– zbiór wybranych właściwości interpretowanych jako wymagania potrzebne do realizacji zadań przewidzianych dla danego przedmiotu, czyli stopień spełnienia stawianych wymagań.
	E. Skrzypek	– zespół cech wyrobu, które w pełni gwarantują spełnienie oczekiwań i wymagań klienta wewnętrznego i zewnętrznego, – to stopień doskonałości i sposób myślenia.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Adamczyk, 2019; Kowalczyk, 2016; Śmiechowska, 2013a; Bielawa, 2011; Skrzypek, 2000

Definicje pojęcia „jakość” przedstawione w tabeli 3. Mogą wskazywać na złożoność tego pojęcia. Z tego względu jakość traktowana jest przez naukowców jako podstawowa kategoria badawcza o charakterze interdyscyplinarnym i wielowymiarowym (Przybyłowski i Grudowski, 2018). Początkowo jakość interpretowano przede wszystkim w odniesieniu do przedmiotu/ wyrobu, natomiast współczesne koncepcje jakości uwzględniają szeroko rozumianą orientację na klienta/ odbiorcę i jego wymagania (Adamczyk, 2019; Śmiechowska, 2013a; Bielawa, 2011).

Z perspektywy współczesnej koncepcji zarządzania jakością kluczowym momentem w definiowaniu jakości było opracowanie przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (International Organization for Standardization - ISO) norm porządkujących zagadnienia związane z zarządzaniem jakością (Dziadkowiec, 2017). Definiowanie pojęcia jakości w normach serii ISO 9000 na przestrzeni lat również ulegało zmianie (rysunek 2.).



Rysunek 2. Ewolucja definicji jakości w normach serii ISO 9000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Dziadkowiec, 2017; ISO 9000, 2015; Śmiechowska, 2013a; Bielawa, 2011; ISO 8402, 1994; ISO 8402, 1986

W sytuacji, gdy istnieje wiele równorzędnych, lecz różniących się definicji jakości, racjonalnym wydaje się być stosowanie przez badaczy aktualnej definicji przyjętej w normie międzynarodowej ISO 9000:2015 (Dziadkowiec, 2017).

Karaszewski (2001) ewolucję podejścia do problematyki jakości w XX wieku podzielił na trzy zasadnicze okresy:

- 1) kontrola jakości (lata 40-50. XX wieku),
- 2) sterowanie jakością (lata 60-70. XX wieku),
- 3) zarządzanie jakością (lata 80-90. XX wieku).

Natomiast w ostatnich latach obserwowany jest kolejny etap ewolucji podejścia do jakości, czyli doskonalenie jakości. Współczesne organizacje nie mogą już jedynie zaspokajać potrzeb klientów, muszą przede wszystkim wyróżniać się pośród licznych konkurentów, co wymusza na nich ciągłe doskonalenie jakości (Dziadkowiec, 2017). Według Dziadkowiec (2017) symbolicznym początkiem okresu doskonalenia jakości jest wprowadzenie aktualizacji normy ISO serii 9000 z 2000 roku, ponieważ system zarządzania jakością określony w tej normie uwzględnił zwiększoną koncentrację na wymaganiach klienta, co

stanowi jedną z siedmiu zasad zarządzania jakością opartego na normach ISO serii 9000. Działania organizacji, dążącej do osiągnięcia trwałego sukcesu rynkowego w stale zmieniającym się otoczeniu, muszą być zatem ukierunkowane na spełnianie potrzeb klienta.

Należy jednak zwrócić uwagę na nieco odmienne podejście do zagadnienia jakości przez producentów i klientów. Producent oczekuje, że produkt będzie konkurencyjny, zyskowy oraz zaspokoi potrzeby technologiczne. Z kolei klient posiada oczekiwania wobec potrzeb funkcjonalnych, takich jak np. komfort użytkowania, niezawodność, ekonomiczność oraz niefunkcjonalnych, np. estetyka produktu (Grębowiec, 2021; Bielawa, 2011). Kluczowym jest więc zidentyfikowanie możliwości wytwarzania wysokiej jakości produktu, czyli takiego, który zapewni satysfakcję konsumenta przy równoczesnym spełnieniu oczekiwań producenta.

1.2.1. Jakość żywności

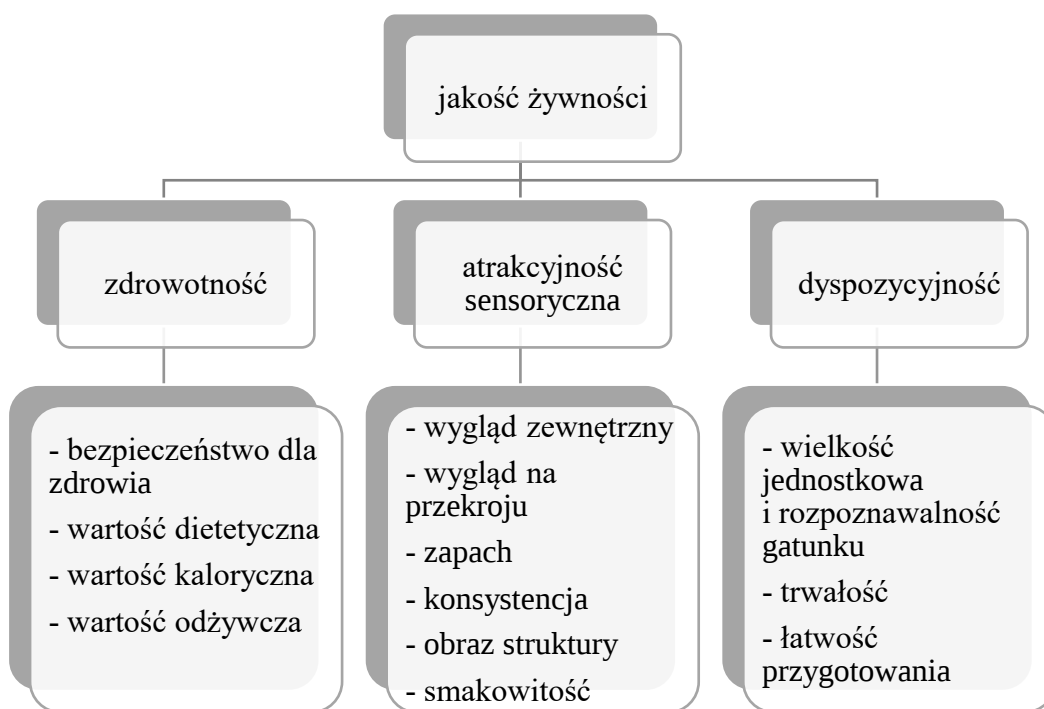
Jakość jest pojęciem, które może odnosić się do każdego rodzaju usługi bądź produktu, w tym żywności, którą zdefiniowano w Rozporządzeniu (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiającym ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołującym Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiającym procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności. Żywność (środek spożywczy¹⁰) to „jakakolwiek substancja lub produkt przetworzony, częściowo przetworzony lub nieprzetworzony, przeznaczony do spożycia przez ludzi lub których spożycia przez ludzi można się spodziewać. Obejmuje napoje, gumę do żucia i wszelkie substancje, łącznie z wodą, świadomie dodane do żywności podczas jej wytwarzania, przygotowywania lub obróbki”.

Jakość żywności jest pojęciem złożonym, określanym wielokryterialnie i podlega ocenie na każdym etapie jej wytwarzania, zakupu oraz konsumpcji. Żywność pożądanej jakości to taka, która jest bezpieczna dla konsumenta, posiada odpowiednie właściwości sensoryczne oraz wartość odżywczą. Charakteryzuje się wysokim stopniem wygody w użyciu, a także posiada właściwą wartość rynkową o odpowiedniej relacji między ceną a kosztem produkcji (Sikora, 2016; Kijowski i Wysłouch, 2003).

Szczucki (1970) określił determinanty jakości na przykładzie produktów mięsnych (rysunek 3.) i zaproponował definicję jakości żywności jako „stopień zdrowotności, atrakcyjności sensorycznej oraz dyspozycyjności w szerokim konsumenckim i społecznym

¹⁰ Żywność, produkt/ środek spożywczy, produkt/ środek żywnościowy – pojęcia traktowane w pracy jako synonimy.

zakresie, istotny tylko w granicach możliwości wyznaczonych przewidzianymi dla tych produktów surowcami, technologią i ceną” (Sikora, 2016).



Rysunek 3. Determinanty jakości żywności

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Szczucki, 1970

Z kolei Baryłko-Pikielna i Matuszewska (2014) dokonały uogólnienia tego pojęcia w odniesieniu do wszystkich produktów żywnościowych, definiując jakość żywności jako „pozytywną kombinację wartości odżywczej i atrakcyjności sensorycznej po uwzględnieniu ryzyka co do bezpieczeństwa oraz ceny określonego artykułu spożywczego”.

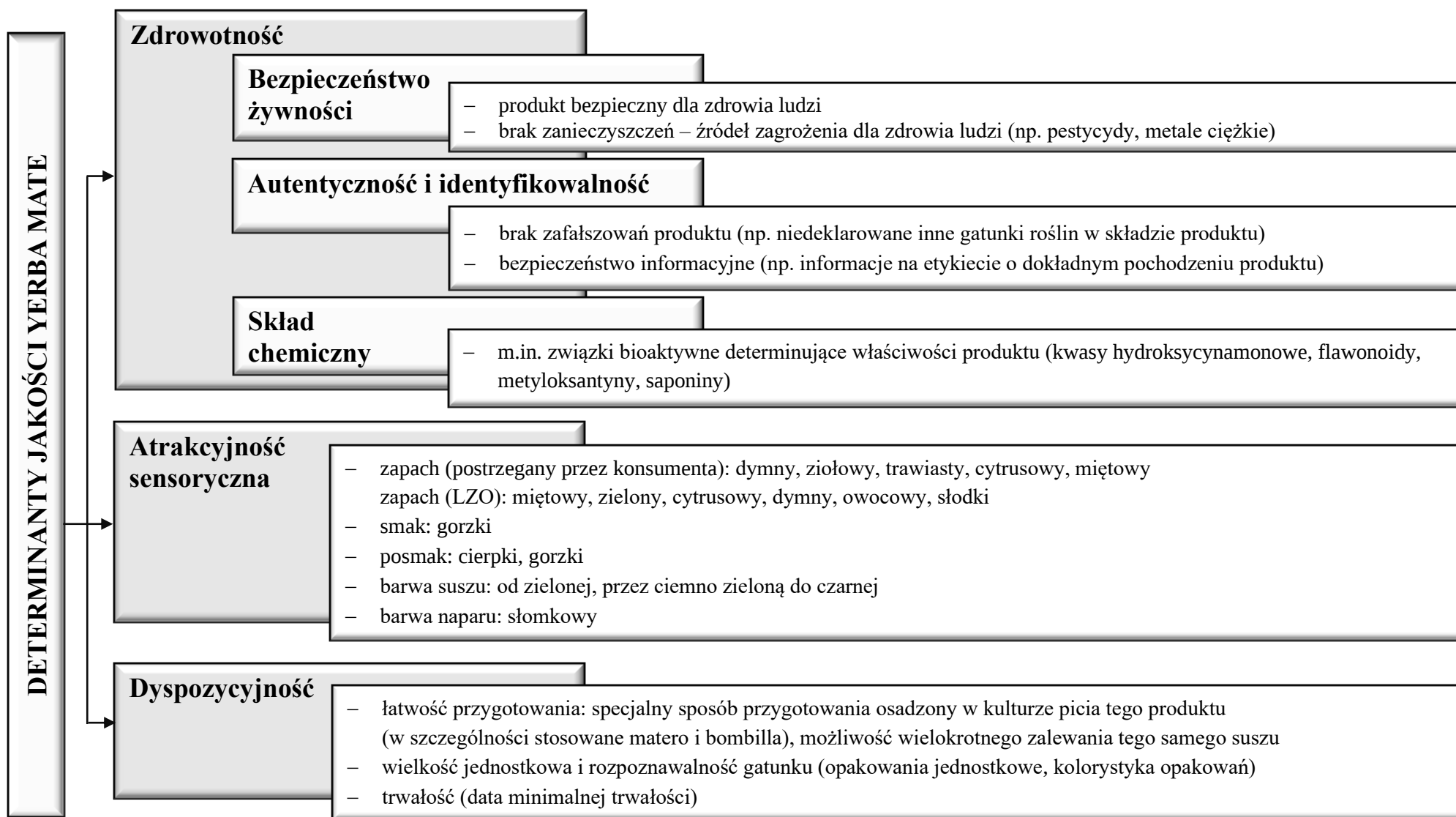
Podobnie jak w przypadku produktów przemysłowych, jakość żywności jest przez konsumenta oceniana w inny sposób niż przez producentów. W perspektywie konsumenta, jakość jest postrzegana jako zdolność produktu do zaspokajania potrzeb (Karaszewski i Skrzypczyńska, 2013). Podczas indywidualnej oceny jakości żywności konsument kieruje się poszczególnymi właściwościami produktu, spośród których niektóre cechy produktu może preferować, co oznacza hierarchizację jego potrzeb i wymagań. Z kolei producent żywności zwraca uwagę na zyskowność, konkurencyjność, zgodność z wymaganiami prawnymi czy normami (Bielawa, 2011). Konsument ocenia jakość żywności w sposób subiektywny, ponieważ nie ma możliwości sprawdzenia jej za pomocą metod obiektywnych, np. fizykochemicznych badań żywności. Pojęcie wysokiej jakości dla każdego konsumenta bądź danej grupy odbiorców może oznaczać coś innego. Na postrzeganie jakości żywności

przez konsumenta może mieć wpływ również rodzaj produktu żywnościowego, który ocenia, ponieważ w zależności od jego rodzaju zwraca uwagę na inne cechy, np. smak, zapach, barwę, wygląd. Kluczowe jest zatem dążenie do sytuacji, w której obiektywnie stwierdzona jakość będzie w jak najwyższym stopniu korespondowała z jakością postrzeganą przez konsumentów (Adamczyk, 2019; Niewczas, 2013). Chcąc uzyskać produkt, który będzie cechował się jakością wymaganą przez konsumentów, niezbędne jest poznanie ich wymagań i potrzeb, a także zachowań. W związku z tym poznanie zachowań konsumentów na stale zmieniającym się rynku stanowi istotne wyzwanie dla organizacji (Sikora, 2016).

1.3.Determinanty jakości Yerba Mate

Przedmiotem badań przeprowadzonych w ramach dysertacji jest produkt spożywczy – Yerba Mate, a jego jakość, podobnie do innych produktów żywnościowych, może być oceniana wielokryterialnie. Definicja jakości żywności zaproponowana przez Szczuckiego (1970) oraz zidentyfikowane w literaturze trendy w ocenie jakości żywności, dotyczące kwestii autentyczności oraz bezpieczeństwa informacyjnego (Śmiechowska i Kłobukowski, 2017; Śmiechowska, 2013b) stanowiły podstawę przygotowania autorskiej definicji jakości Yerba Mate (rysunek 4.), która została szczegółowo opisana w dalszej części rozdziału.

Jakość Yerba Mate może być definiowana jako stopień, w jakim zbiór jej właściwości spełnia określone wymagania. Właściwości te dotyczą zdrowotności, w tym bezpieczeństwa żywności i bezpieczeństwa informacyjnego, dyspozycyjności oraz atrakcyjności, przy jednoczesnym zapewnieniu autentyczności i identyfikowalności produktu.



Rysunek 4. Determinanty jakości Yerba Mate – propozycja Autorki

Źródło: Opracowanie własne

Omówienie elementów jakości żywności na przykładzie Yerba Mate przedstawiono poniżej zgodnie z kolejnością ujętą w przedstawionym rysunku 4.

1.3.1. Bezpieczeństwo jako element zdrowotności Yerba Mate

Nawiązując do definicji jakości Yerba Mate, zaproponowanej na wstępie poprzedniego podrozdziału, należy podkreślić, iż zdrowotność jest znaczącą determinantą wyborów żywności przez odbiorców (Pinto i in., 2021). Inni autorzy również podzielają pogląd, iż dla konsumentów istotną kwestią jest to, aby żywność charakteryzowała się odpowiednią jakością, w każdym jej wymiarze, a przede wszystkim w kontekście bezpieczeństwa rozumianego jako wpływ na zdrowie (Śmiechowska, 2013a; Kołożyn-Krajewska i Sikora, 2010; Szczucki, 1970).

Zdrowotność jest złożonym elementem jakości żywności, a jej krytyczną determinantą jest bezpieczeństwo. Ochrona zdrowia konsumenta poprzez dostarczanie mu bezpiecznej żywności jest zasadniczym celem prawa żywnościowego i dotyczy wszystkich etapów jej produkcji, przetwarzania i dystrybucji. Żywność jest uznawana za niebezpieczną, gdy jest „szkodliwa dla zdrowia i/ lub nie nadaje się do spożycia przez ludzi” (Rozporządzenie 178/2002). Według Kodeksu Żywnościowego (*Codex Alimentarius*) bezpieczeństwo żywności jest definiowane jako zapewnienie, że żywność jest bezpieczna do spożycia przez ludzi, co obejmuje kontrolę jakości, produkcji, przechowywania, dystrybucji i sprzedaży żywności w taki sposób, aby uniknąć ryzyka związanego z zagrożeniami biologicznymi, chemicznymi i fizycznymi (Codex Alimentarius, 2022; Wiśniewska i Wyrwa, 2022; Sitarz i Janczar-Smuga, 2012).

Produkcja bezpiecznej żywności wiąże się z koniecznością spełnienia wymagań przepisów prawa w całym cyklu życia produktu (Frąs i in., 2017). Yerba Mate to produkt pochodzący z krajów Ameryki Południowej, w związku z czym chcąc wprowadzić go na rynek europejski, producenci są zobowiązani do spełnienia wymagań europejskiego prawa żywnościowego, w szczególności dotyczących bezpieczeństwa produktu. Najważniejszymi dokumentami regulującymi aspekty bezpieczeństwa żywności są Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności (Dz.U. L 031 z 1.2.2002 ze zm.) oraz Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.4.2004 ze zm.). W Polsce dokumentem regulującym

te kwestie jest przede wszystkim Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2020 r. poz. 2021 ze zm.).

Zapewnienie bezpieczeństwa żywności wiąże się z tym, iż żywność nie wywoła niekorzystnego wpływu na zdrowie konsumenta, gdy jest przygotowywana i/ lub spożywana zgodnie z przeznaczeniem (FAO, 30.03.2022; ISO 22000, 2018). Ponadto zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia bezpieczeństwo żywności jest rozumiane jako „ogół warunków, które muszą być spełniane, dotyczących w szczególności:

- stosowanych substancji dodatkowych i aromatów,
- poziomów substancji zanieczyszczających,
- pozostałości pestycydów,
- warunków napromieniania żywności,
- cech organoleptycznych,

i działań, które muszą być podejmowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywnością w celu zapewnienia zdrowia i życia człowieka” (Ustawa, 2006).

Polityka UE w zakresie bezpieczeństwa żywności obejmuje wszystkie etapy łańcucha żywnościowego, od produkcji do konsumpcji. Jej celem jest zapewnienie, aby żywność wprowadzona do obrotu była bezpieczna i charakteryzowała się odpowiednim poziomem jakości, wartości energetycznej i odżywczej, a także zapewnienie konsumentom dostępu do jasnych informacji na temat pochodzenia, składu i wykorzystania żywności oraz jej oznakowania (Komisja Europejska, 30.03.2022).

Bezpieczeństwo żywności jest istotną kwestią dla wielu interesariuszy, w tym rządów, obywateli, sektora prywatnego i agencji międzynarodowych. Ze względu na stale pojawiające się nowe zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa żywności, które zwiększają ryzyko jej skażenia, niezbędny jest stały monitoring łańcucha żywnościowego. Do czynników zwiększających ryzyko należą zmiany w produkcji, dystrybucji i konsumpcji żywności, zmiany środowiskowe, nowe bakterie i toksyny, lekooporne drobnoustroje, zwiększone podróżowanie i rozwój handlu (WHO, 30.03.2022). Państwa członkowskie UE są zatem zobowiązane do monitorowania ruchu żywności w celu wykrycia i wyeliminowania ewentualnych zagrożeń. Monitorowanie jakości żywności zapewnia szybsze i skuteczniejsze wycofanie danej partii produktu, która stwarza potencjalne zagrożenie dla zdrowia (Śmiechowska, 2013a; Rozporządzenie (WE) 178, 2002).

Jedną z instytucji, której zadaniem jest wsparcie Komisji Europejskiej w realizacji działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa żywności na unijnym rynku, jest Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności – EFSA (European Food Safety Authority). Do głównych zadań tej instytucji należy udzielanie informacji oraz porad naukowych na temat istniejących i pojawiających się zagrożeń związanych z łańcuchem żywnościowym (EFSA, 30.03.2022).

Zgodnie z zapisami Ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia krajowe organy urzędowej kontroli żywności takie jak:

- Państwowa Inspekcja Sanitarna (PIS),
- Inspekcja Weterynaryjna (IW),
- Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS),
- Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN),

są zobowiązane do nadzorowania polskiego rynku żywności oraz m.in. przeprowadzenia granicznych kontroli sanitarnych żywności pochodzenia niezwierzęcego oraz materiałów lub wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością, wprowadzanych na terytorium Unii Europejskiej. Celem tych kontroli jest niedopuszczenie na unijny obszar celny produktów niespełniających odpowiednich wymagań w zakresie jakości, przede wszystkim w kontekście bezpieczeństwa. W Polsce za koordynację prac tych instytucji odpowiedzialny jest minister właściwy ds. zdrowia (Śmiechowska, 2013a; Maleszka, 2009; Ustawa, 2006).

Jednym z narzędzi umożliwiających przepływ informacji oraz szybką reakcję krajów unijnych w przypadku wykrycia zagrożeń dla zdrowia publicznego w stosunku do produktów, w tym tych importowanych z krajów trzecich oraz reimportowanych przez kraje europejskie jest System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (RASFF – Rapid Alert System for Food and Feed).

Zagrożenia dla bezpieczeństwa Yerba Mate

Na podstawie analizy literatury oraz powiadomień w systemie RASFF zidentyfikowano trzy rodzaje zagrożeń wpływających na bezpieczeństwo Yerba Mate, do których należą:

- obecność pozostałości pestycydów (głównie antrachinon),
- obecność metali ciężkich (głównie Cd i Pb),
- zanieczyszczenie wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA).

Obecność pozostałości pestycydów

Wraz ze wzrostem wielkości importu Yerba Mate na terytorium UE, w tym do Polski, wzrasta ryzyko pojawienia się produktów, które nie spełniają wymagań określonych przez prawo europejskie, co znajduje również odzwierciedlenie w zwiększonej liczbie notyfikacji odnotowywanych w systemie RASFF. Pierwsze powiadomienie dotyczące Yerba Mate pojawiło się w systemie w 2020 roku, co mogło być spowodowane mniejszą ilością ostrokrzewu paragwajskiego importowanego na rynek europejski. Rosnąca popularność Yerba Mate w krajach Unii Europejskiej w połączeniu z bardziej rygorystycznymi

przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa żywności i zwiększonymi możliwościami testowania, mogą powodować wzrost liczby powiadomień w kolejnych latach. Do sierpnia 2024 roku odnotowano 14 powiadomień dotyczących zagrożeń występujących w tym produkcie (tabela 4.), w tym jedno opublikowane w roku 2020, dwa kolejne w 2021 roku, siedem w 2022 roku, trzy powiadomienia w roku 2023 oraz jedno w roku 2024 (do 09 sierpnia 2024 r.).

Tabela 4. Powiadomienia w systemie RASFF wobec Yerba Mate importowanej na rynek europejski w latach 2020-2024

Lp	Rok	Rodzaj zagrożenia dla bezpieczeństwa Yerba Mate	Miejsce wykrycia	Pochodzenie produktu	Klasyfikacja	Decyzja
1	2024	Obecność pestycydów, w tym antrachinonu	Niemcy	Paragwaj	powiadomienie informacyjne w celu zwrócenia uwagi	potencjalnie poważne
2	2023	Obecność antrachinonu	Finlandia	Paragwaj	powiadomienie o odrzuceniu na granicy	potencjalnie poważne
3		Obecność antrachinonu	Włochy	Argentyna	powiadomienie o odrzuceniu na granicy	potencjalnie poważne
4		Obecność innego gatunku rośliny – <i>Mintostachys verticillata</i> (peperina)	Hiszpania	Argentyna	powiadomienie o odrzuceniu na granicy	niezdecydowano
5	2022	Obecność antrachinonu	Niemcy	-	powiadomienie ostrzegawcze	poważne
6		Obecność antrachinonu	Holandia	Argentyna	powiadomienie ostrzegawcze	poważne
7		Obecność antrachinonu	Niemcy	Argentyna	powiadomienie ostrzegawcze	poważne
8		Obecność antrachinonu	Niemcy	Argentyna	powiadomienie ostrzegawcze	poważne
9		Obecność innego gatunku rośliny – <i>Peumus Boldo</i> (Boldo)	Hiszpania	Argentyna	powiadomienie o odrzuceniu na granicy	niezdecydowano
10		Obecność antrachinonu	Hiszpania	Argentyna	powiadomienie o odrzuceniu na granicy	niezdecydowano
11		Obecność antrachinonu	Hiszpania	Argentyna	powiadomienie o odrzuceniu na granicy	niezdecydowano
12	2021	Obecność innego gatunku rośliny – <i>Moringa katuvava</i>	Hiszpania	Paragwaj	powiadomienie o odrzuceniu na granicy	niezdecydowano
13		Obecność antrachinonu	Hiszpania	Argentyna	powiadomienie informacyjne w celu zwrócenia uwagi	niezdecydowano
14		Obecność antrachinonu	Polska	Paragwaj	powiadomienie informacyjne w celu podjęcia dalszych działań	niezdecydowano

Źródło: Opracowanie własne na podstawie RASFF, 9.08.2024

Główną przyczyną powiadomień w systemie RASFF była przede wszystkim pozostałość antrachinonu (*Anthraquinone*), czyli rakotwórczego pestycydu stosowanego jako środek ochrony roślin – 79% powiadomień. Antrachinony (AQ) to grupa związków, które mają szerokie zastosowanie w przemyśle i medycynie, przez co stwarzają pośrednie i bezpośrednie zagrożenie dla ludzi. Pestycydy są wprowadzane do produktów spożywczych poprzez ich ekstensywne stosowanie w rolnictwie. Stosowanie tego rodzaju środków w krajach Ameryki Południowej, w tym w Argentynie od 2000 roku stale wzrasta (Aparicio i De Gerónimo, 2024). Do najgroźniejszych skutków dla zdrowia ludzi, spowodowanych spożyciem żywności zawierającej pestycydy, należą przewlekłe zatrucia, powodujące m.in. poronienia, wady rozwojowe oraz neurotoksyczność, a także wpływ na zaburzenia gospodarki hormonalnej (Rocha i in., 2022; Sendelbach, 1989). Z tego powodu niezbędne jest stałe monitorowanie obecności antrachinonu w Yerba Mate importowanych na rynek europejski i wycofywanie produktów niezgodnych z obowiązującymi wymaganiami i stwarzającymi zagrożenie dla ludzi.

Pozostałe powiadomienia (21%) dotyczyły obecności w Yerba Mate nieautoryzowanych gatunków roślin: *Minthostachys verticillata* (peperina), *Peumus Boldo* (boldo) oraz *Moringa katuava*, które również rosną w krajach Ameryki Południowej. Obecność tych roślin w produkcie wiąże się także z kwestią zafałszowań żywności, o czym więcej napisano w podrozdziale 1.3.2. dysertacji.

Połowa powiadomień stanowiła poważne lub potencjalnie poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa Yerba Mate, a każde z nich dotyczyło przekroczenia najwyższych dopuszczalnych poziomów (NDP) pestycydów – głównie antrachinonu (Rozporządzenie (WE) 396, 2005). Dodatkowo zaobserwowano, iż 64% powiadomień dotyczyło produktów pochodzących z Argentyny, a blisko 30% produktów pochodzących z Paragwaju, co odpowiada strukturze importu tych produktów na rynek europejski. Ponadto Argentyna, w porównaniu z pozostałymi miejscami produkcji Yerba Mate, jest krajem, w którym prowadzone są uprawy na plantacjach, gdzie stosowane są nawozy i środki ochrony roślin. Brazylia i Paragwaj w większej mierze prowadzą uprawy leśne lub mieszane, na których środki te nie są stosowane w tak dużym stopniu, co opisano w podrozdziale 1.1.1.

Metale ciężkie w Yerba Mate

Z punktu widzenia bezpieczeństwa Yerba Mate ważna jest także kontrola obecności toksycznych pierwiastków, takich jak kadm (Cd) i ołów (Pb) oraz określenie, czy i jakie zagrożenia dla zdrowia mogą być związane z ich obecnością w produkcie (Magri i in., 2021).

Kadm jest szkodliwym metalem śladowym, który może stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzkiego i środowiska ze względu na jego biodostępność w środowisku i wysoką toksyczność (Bernhoft, 2013). Działania antropogeniczne, takie jak stosowanie nawozów fosforowych, mogą być źródłem zanieczyszczenia Cd w glebie i żywności (Gupta i in. 2014; Jiao i in., 2012). Natomiast obecność Pb w żywności jest związana z jego wykorzystaniem w herbicydach na bazie glifosatu (Valduga i in., 2019b; Defarge i in., 2018). Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) oraz Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) ustaliły tymczasowe tolerowane tygodniowe spożycie (PTWI – Provisional tolerable weekly intake) 7 μg na 1 kg masy ciała dla Cd i 25 μg na 1 kg masy ciała dla Pb (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2010).

Ocena narażenia konsumentów Yerba Mate na Cd i Pb stanowiła podstawę badań Magri i in. (2021), którzy przeprowadzili badanie stężenia kadmu i ołowiu w liściach Yerba Mate produkowanej w sposób mieszany oraz na plantacjach. Szeroko prowadzone badania pozwoliły na stwierdzenie, że kadm i ołów występują w liściach Yerba Mate, ale narażenie konsumentów na te pierwiastki wynikające ze spożywania naparów jest bardzo niskie. Autorzy stwierdzili, że poziomy Cd i Pb w liściach Yerba Mate nie mają istotnego wpływu na zdrowie konsumentów (Magri i in., 2021). Analiza zawartości kadmu i ołowiu w Yerba Mate była przedmiotem badań także innych autorów. Martín i in. (2023) zaobserwowali, że ilość metali ciężkich jest mniejsza w liściach niż w gałązkach Yerba Mate. Wykazali również, że poziomy Pb oraz Cd w badanych próbkach liści nie przekroczyły maksymalnych dopuszczalnych poziomów tych metali. Badając jednak próbki samych patyczków, w dwóch na sześć próbek zaobserwowano przekroczenie maksymalnego dopuszczalnego limitu zawartości Cd. Biorąc ostatecznie pod uwagę 6 produktów gotowych – mieszanki liści i patyczków, w żadnej z nich nie oznaczono przekroczenia dopuszczalnego limitu pozostałości tych pierwiastków (Martín i in., 2023). Podobne wyniki uzyskali Gawron-Gzella i in. (2021), którzy poddali ocenie 56 Yerba Mate i tylko w jednym z produktów wykazali przekroczenie maksymalnego dopuszczalnego poziomu Cd.

Należy zaznaczyć, że metale ciężkie kumulują się w roślinie, jednak tylko część z nich migruje do naparu. Obserwuje się, że Yerba Mate zyskuje na popularności w Polsce, jednak trudno jest dokładnie określić, jaką ilość naparu spożywają polscy konsumenci, ponieważ podczas kwerendy literatury nie natrafiono na oficjalne statystyki konsumpcji tego napoju. Szacuje się, że ilości te są niewielkie, wobec czego można stwierdzić, że spożycie Yerba Mate może wiązać się z narażeniem na obecność metali ciężkich w organizmie, jednak zagrożenie jest niskie i nie ma istotnego wpływu na zdrowie konsumentów.

Zagrożenie związane obecnością WWA oraz z temperaturą spożywania naparu

Na podstawie analizy danych literaturowych na temat potencjalnych zagrożeń związanych ze spożywaniem Yerba Mate wykazano, iż ryzyko zachorowania na nowotwory m.in. jamy ustnej jest argumentowane obecnością WWA oraz wysoką temperaturą spożywanego naparu (Riachi i Bastos De Maria, 2017; Heck i De Mejia, 2007; Fagundes i in., 2006).

Występowanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w środowisku jest powszechne. WWA są adsorbowane przez rośliny z powietrza, gleby lub wód gruntowych, przez co mogą gromadzić się w ich różnych częściach roślin: liściach, korzeniach, korze, łyku na poziomie miazgi i ksylemie w rocznym wzroście pierścienia (Bilek i in., 2017; Wang i in., 2012). WWA to szkodliwe substancje, które powstają na skutek niecałkowitego spalania substancji organicznej, które znajdują się m.in. w produktach spożywczych poddawanych obróbce termicznej. Proces produkcji Yerba Mate obejmuje suszenie ogniem i/ lub dymem, co powoduje, że w produktach mogą być obecne składniki dymu, w tym WWA (Gawron-Gzella i in., 2021; IARC, 2018; Bracesco i in., 2011; Vieira i in., 2010). Związki te, a zwłaszcza benzo(a)piren, mają właściwości rakotwórcze. W różnych rodzajach Yerba Mate zidentyfikowano 15 związków WWA, w tym m.in: acenaften, fenantren, naftalen, fluoranten, piren, antracen, fluoren, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, chryzen. Według Heck i De Mejia (2007) oraz Zuina i in. (2005) całkowita zawartość WWA w różnych próbkach Yerba Mate waha się w zakresie od 600 do 2300 ng/l.

Rozporządzenie Komisji (UE) 915/2023 z dnia 25 kwietnia 2023 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów niektórych zanieczyszczeń w żywności oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 określa najwyższy dopuszczalny poziom zanieczyszczenia żywności WWA. Pośród wymienionych w rozporządzeniu produktów nie widnieje nazwa produktu „herbata paragwajska” lub „Yerba Mate”, jednak są w nim określone wymagania wobec żywności w proszku pochodzenia roślinnego do przyrządzania napojów oraz suszone zioła. W wymienionych grupach produktów najwyższy dopuszczalny poziom benzo(a)pirenu wynosi 10 µg/kg, a sumy¹¹ WWA (benzo(a)pirenu, benz(a)antracenu, benzo(b)fluorantenu i chryzenu) 50 µg/kg (Rozporządzenie 915, 2023).

¹¹ W przypadku sumy WWA najwyższe dopuszczalne poziomy odnoszą się do dolnych granic stężeń, które oblicza się przy założeniu, że wszystkie wartości czterech substancji poniżej granicy oznaczalności wynoszą zero (Rozporządzenie 915, 2023).

Według badań prowadzonych w krajach Ameryki Południowej, w których spożycie Yerba Mate jest zdecydowanie wyższe niż w krajach Unii Europejskiej, w tym w Polsce, zaobserwowano, korelację dodatnią pomiędzy ilością spożywanego naparu a zawartością WWA w organizmie (Heck i De Mejia, 2007; Fagundes i in., 2006). WWA w spożywanej Yerba Mate nie przekracza dopuszczalnych norm, jednak sytuacja może stać się bardziej niebezpieczna w przypadku stosowania diety, w skład której wchodzi więcej produktów zawierających WWA, jak np. grillowane mięso, wędzone wędliny czy palenia tytoniu. Okazjonalne spożywanie Yerba Mate nie dostarcza zatem więcej WWA niż zwykła dieta (Vieira i in., 2010).

Obok WWA czynnikiem, który może zwiększyć ryzyko zachorowania na nowotwory, jest wrząca woda, którą zalewany jest produkt, jednak dotyczy to każdego naparu spożywanego na gorąco, jak kawa, herbata, a nawet woda. Gorący napój powoduje podrażnienie przełyku, a wszelkie poparzenia i mikrouszkodzenia mogą zwiększać ryzyko zachorowania (Gawron-Gzella i in., 2021; IARC, 2018; Loria i in., 2009). Do przygotowania Yerba Mate w sposób prawidłowy stosowana jest woda ostudzona (70-80°C) lub zimna (*tereré*), co może eliminować lub minimalizować to ryzyko.

W kontekście bezpieczeństwa Yerba Mate należy podkreślić, iż spośród asortymentu Yerba Mate obecne są również produkty ekologiczne, które stanowią alternatywę wyboru dla konsumentów mających obawy przed spożywaniem Yerba Mate z powodu potencjalnych zagrożeń, na temat których pojawiają się co pewien czas informacje, np. w mediach społecznościowych. Informacje te są jednak często nierzetelne i niezweryfikowane. Produkcja ekologicznych Yerba Mate musi odbywać się z wyłączeniem stosowania nawozów sztucznych i pestycydów, które są m.in. źródłem zanieczyszczenia żywności metalami ciężkimi. Produkty spożywcze pochodzące z plantacji ekologicznych są postrzegane przez konsumentów jako bardziej bezpieczne, a także posiadające wysoką wartość odżywczą (Trokhymchuk i in., 2022). Jednocześnie ich produkcja wiąże się z poszanowaniem środowiska i dążeniem do zrównoważonego rozwoju, co również jest coraz istotniejszą kwestią dla współczesnych konsumentów (Gołębiewski, 2023).

1.3.2. Autentyczność i identyfikowalność Yerba Mate

Autentyczność jest jednym z nieodłącznych elementów jakości żywności i stanowi istotną kwestię dla wszystkich podmiotów uczestniczących w łańcuchu żywnościowym. Pojęcie to odnosi się do zgodności z deklarowanym składem,

pochodzeniem i sposobem produkcji, jest również związane z zafałszowaniem żywności, które jest rozumiane np. jako wprowadzanie konsumenta w błąd poprzez brak informacji o zmianie składu żywności na mniej wartościowy lub bezwartościowy (Visciano i Schirone, 2021; Śmiechowska, 2013b).

W polskim ustawodawstwie kwestie fałszowania żywności zostały uregulowane w Ustawie z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2020 r. poz. 2021 ze zm.) oraz Ustawie z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2178 ze zm.).

Zgodnie z Ustawą (2006) żywność zafałszowana zdefiniowana jest jako „środek spożywczy, którego skład lub inne właściwości zostały zmienione, a konsument nie został o tym poinformowany w sposób określony w przepisach rozporządzenia nr 1169/2011, albo środek spożywczy, w którym zostały wprowadzone zmiany mające na celu ukrycie jego rzeczywistego składu lub innych właściwości”. W świetle tej ustawy produkt uznawany jest za zafałszowany, w szczególności, jeżeli:

- dodano do niego substancje zmieniające jego skład lub obniżające jego wartość odżywczą,
- odjęto składnik lub zmniejszono zawartość jednego lub kilku składników decydujących o wartości odżywczej lub innej właściwości środka spożywczego,
- dokonano zabiegów, które ukryły jego rzeczywisty skład lub nadały mu wygląd środka spożywczego o należytej jakości,
- niezgodnie z prawdą podano jego nazwę, skład, datę lub miejsce produkcji, termin przydatności do spożycia lub datę minimalnej trwałości albo w inny sposób nieprawidłowo go oznakowano,

przez co wpływa na bezpieczeństwo żywności (Rozporządzenie 1169, 2011; Ustawa, 2006)

Z kolei w świetle przepisów ustawy o jakości handlowej zafałszowany artykuł rolno-spożywczy to ten, którego „skład jest niezgodny z przepisami dotyczącymi jakości handlowej poszczególnych artykułów rolno-spożywczych, albo produkt, w którym zostały wprowadzone zmiany, w tym zmiany dotyczące oznakowania, mające na celu ukrycie jego rzeczywistego składu lub innych właściwości, jeżeli niezgodności te lub zmiany w istotny sposób naruszają interesy konsumentów końcowych, w szczególności, jeżeli:

- dokonano zabiegów, które zmieniły lub ukryły jego rzeczywisty skład lub nadały mu wygląd produktu zgodnego z przepisami dotyczącymi jakości handlowej,

- w oznakowaniu podano nazwę niezgodną z przepisami dotyczącymi jakości handlowej poszczególnych artykułów rolno-spożywczych albo niezgodną z prawdą,
- w oznakowaniu podano niezgodne z prawdą dane w zakresie składu, pochodzenia, terminu przydatności do spożycia lub daty minimalnej trwałości, zawartości netto lub klasy jakości handlowej” (Ustawa, 2000).

Rosnący popyt na żywność wysokiej jakości, identyfikowane trendy dotyczące spożywania żywności, jak np. Better For You, a także chęć nowych doświadczeń związanych z produktami delikatesowymi lub żywnością posiadającą szczególne cechy organoleptyczne, w połączeniu z rosnącą gotowością przeznaczenia wyższych kwot za takie produkty, stanowią ogólną zachętę do fałszowania żywności. Ponadto szereg czynników, takich jak handel międzynarodowy, globalizacja rynku, długie i złożone łańcuchy dostaw żywności oraz rozwój handlu elektronicznego, stwarzają więcej możliwości oszustw w branży spożywczej. Do nieuczciwych postępowań wobec żywności należą m.in. fałszowanie produktów, nieuczciwe praktyki handlowe, oszustwa związane z pochodzeniem produktów oraz skomplikowane łańcuchy dostaw. Część sytuacji związanych z zafałszowaniem żywności nie stwarza bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia konsumentów (np. błędne oznaczenie pochodzenia geograficznego), jednak w innych przypadkach może skutkować zagrożeniem dla zdrowia, np. ze względu na obecność substancji toksycznych lub alergizujących (Amaral, 2021; Visciano i Schirone, 2021; Śmiechowska, 2013b).

W ostatnich latach obserwowany jest wzrost świadomości konsumentów, oczekujących bezpiecznej i odpowiednio oznakowanej żywności, a także wdrażania metod produkcji przyjaznych środowisku i prowadzonych zgodnie z przestrzeganiem wymagań dotyczących dobrostanu zwierząt. Konsumentów oczekują, aby produkty, które wybierają, spełniały ich wymagania, były autentyczne oraz zgodne z informacjami deklarowanymi na opakowaniu (González-Domínguez i in., 2022). Ze względu na to, iż konsument, w przeciwieństwie do organów kontroli jakości żywności, ma ograniczone możliwości oceny autentyczności produktu, rzetelność informacji na opakowaniu stanowi dla niego główne źródło oceny. Chousou i Mattas (2019) przedstawili cechy produktów, które są istotne dla konsumentów w kontekście ich oceny autentyczności. Należą do nich: certyfikat ekologiczny, tradycyjne i domowe praktyki produkcyjne, świadectwo pochodzenia oraz informacja o kraju pochodzenia produktu i regionie produkcji surowców.

Rozwój globalnego rynku żywnościowego jest dynamiczny, a jednocześnie coraz skuteczniejsze są metody fałszowania żywności. Z tego powodu coraz większe znaczenie

mają systemy kontroli jakości i certyfikacji, których zadaniem jest ocena autentyczności i zapewnienie bezpieczeństwa żywności. Do najczęściej stosowanych metod analitycznych wykorzystywanych do oceny autentyczności żywności i identyfikowania jej zafałszowań należą chromatografia, spektrometria i spektroskopia. Ponadto stosowane są metody oceny organoleptycznej, np. profilowanie sensoryczne, metody immunologiczne, chemometryczne czy techniki biologii molekularnej i z wykorzystaniem biosensorów DNA (Barrias i in., 2024; González-Domínguez i in., 2022; Amaral, 2021; Śmiechowska, 2013b).

W literaturze opisywane są dwie uzupełniające się strategie analityczne dotyczące oceny autentyczności i identyfikowalności żywności, tzw. podejście:

- ukierunkowane (celowane),
- nieukierunkowane.

Metody celowane opierają się na analizie składników, których obecność jest oczekiwana w próbce produktu, natomiast podejście nieukierunkowane polega na kompleksowej analizie chemicznej, której celem jest jednoczesne wykrycie jak największej liczby substancji obecnych w produkcie żywnościowym (González-Domínguez i in., 2022; Ballin i Laursen, 2019; Esslinger i in., 2014; Antignac i in., 2011).

Chcąc dokonać identyfikacji kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate, można zatem zastosować obie strategie analityczne: ukierunkowane w celu identyfikacji poziomu związków bioaktywnych charakterystycznych dla tego produktu oraz nieukierunkowane, polegające na oznaczeniu jak największej liczby substancji w Yerba Mate. Takie podejście może być pomocne w zidentyfikowaniu wyróżników jakości determinujących zróżnicowanie Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, a tym samym określenie kryteriów oceny autentyczności tego produktu, co stanowiło jeden z celów szczegółowych pracy.

Kwestie autentyczności produktów spożywczych wiążą się ściśle z ich identyfikowalnością. Jest to działanie odnoszące się do historii wyrobu i ma charakter dynamiczny (Śmiechowska, 2013b). Podstawę prawną dla zapewnienia bezpieczeństwa żywności i pasz w UE, w tym poprzez określenie wymagań dotyczących identyfikowalności na wszystkich etapach łańcucha dostaw, stanowi Rozporządzenie WE nr 178/2002. Pojęcie identyfikowalności zostało zdefiniowane także w normie ISO 9000:2015 jako „zdolność do prześledzenia historii, zastosowania lub lokalizacji” tego co jest przedmiotem analizy.

Identyfikowalność produktu spożywczego może dotyczyć:

- pochodzenia materiałów,

- historii przetwarzania,
- dystrybucji i lokalizacji wyrobu po dostarczeniu (ISO 9000, 2015).

Definicja identyfikowalności jest zawarta także w międzynarodowych wytycznych dotyczących higieny i bezpieczeństwa żywności, czyli Codex Alimentarius (2022), jako zdolność prześledzenia ruchu żywności przez wszystkie etapy produkcji, przetwarzania i dystrybucji.

Kwestia identyfikowalności pochodzenia geograficznego jest jednym z najważniejszych aspektów autentyczności żywności w Europie, w szczególności ze względu na regulacje europejskiej polityki jakości wobec rozpoznawania i ochrony nazw produktów związanych z określoną lokalizacją i/ lub określonymi metodami przetwarzania (Rozporządzenie, 2012). Wśród oznaczeń geograficznych wyróżniane są:

- Chroniona Nazwa Pochodzenia – ChNP (Protected designation of origin) – wskazuje obszar, na którym wytworzono produkt spożywczy,
- Chronione Oznaczenie Geograficzne – ChOG (Protected Geographical Indications) – obejmuje terytoria, na których nastąpił co najmniej jeden z trzech procesów produkcyjnych (produkcja, przetwarzanie lub opracowywanie) (Komisja Europejska, 2024; González-Domínguez i in., 2022).

Polityka jakości UE ma na celu ochronę nazw produktów spożywczych, aby eksponować ich unikalne cechy, związane z ich pochodzeniem geograficznym oraz tradycyjną wiedzą specjalistyczną związaną z ich produkcją. Podobnie sytuacja wygląda w krajach nie będących częścią wspólnoty. Dzięki inicjatywie Instituto Nacional de la Yerba Mate (INYM) produkty z ostrokrzewu paragwajskiego pochodzące z Argentyny i spełniające określone wymagania uzyskały w 2016 roku certyfikat argentyńskiego Ministerstwa Przemysłu Rolnego w zakresie oznaczenia geograficznego dla Argentyny „Yerba Mate Argentina” (rysunek 5.). Do pierwszych produktów, które otrzymały ten certyfikat, należą np. trzy marki Yerba Mate pakowane przez producenta SANESA (INYM, 2024; Yerba Mate Argentina, 2024).



Rysunek 5. Znak graficzny oznaczenia geograficznego „Yerba Mate Argentina”

Źródło: Fochesatto, 2019

Oznaczenie geograficzne „Yerba Mate Argentina” gwarantuje unikalną jakość produktu związaną z pochodzeniem geograficznym i umożliwia konsumentom ocenę autentyczności produktu pośród innych dostępnych na rynku. Ponadto zapewnia ochronę prawną argentyńskiej żywności (Yerba Mate Argentina, 2024).

Zidentyfikowano również pierwsze publikacje na temat działań podjętych przez instytucje brazylijskie w celu uzyskania certyfikatu oznaczenia geograficznego dla Yerba Mate pochodzącej z północnej części regionu Santa Catarina (Impress, 2024).

Zafałszowania żywności polegające na umieszczaniu nieprawdziwych informacji na opakowaniu produktu wiążą się bezpośrednio z prezentowanym w literaturze nowym pojęciem bezpieczeństwa informacyjnego, które może stanowić odrębne kryterium oceny jakości żywności. Bezpieczeństwo informacyjne stanowi zatem integralną część autentyczności żywności (Śmiechowska i Kłobukowski, 2017).

W świetle rosnącej świadomości konsumentów na temat żywności istotna jest rzetelność danych umieszczanych na opakowaniach Yerba Mate, ponieważ konsumenci coraz częściej wykazują zainteresowanie informacjami, które stanowią dla nich źródło wiedzy o danym produkcie. Producenci wprowadzający produkty na rynek Unii Europejskiej są zobowiązani do przestrzegania wymagań dotyczących znakowania żywności, opisanych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011. Rozporządzenie to określa obowiązki podmiotów działających na rynku spożywczym w odniesieniu do przekazywania konsumentom informacji na temat żywności. Ponadto w Polsce wymagania dotyczące znakowania żywności określają:

- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2020 r. poz. 2021 ze zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2178 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych (Dz. U. 2015 poz. 29).

Żywność produkowana i wprowadzana do obrotu na terytorium Polski musi być oznakowana w języku polskim. Dodatkowo może być oznakowana również w innych językach.

Mimo ogólnego zaangażowania krajów UE w zapewnienie odpowiedniego oznakowania żywności, wykrywane są jednak zafałszowania związane z nieprawidłowym

oznakowaniem, co stanowi istotną kwestię w kontekście zapewnienia autentyczności i bezpieczeństwa produktu, w tym bezpieczeństwa informacyjnego.

Wśród przykładów zafałszowań identyfikowanych wobec Yerba Mate można wskazać:

- 1) inna niż deklarowana struktura suszu (Yerba Mate zawierająca więcej patyczków niż stanowią wymagania, co obniża ogólną jakość produktu w stosunku do ceny),
- 2) obecność innych gatunków roślin (Yerba Mate zawierająca w składzie niezadeklarowane gatunki roślin, najczęściej takich, które posiadają mniejszą wartość odżywczą lub są tańsze, jak np.: *Minthostachys verticillata* (peperina), *Peumus Boldo* (Boldo), *Moringa katuava*);
- 3) brak lub niejednoznaczne informacje o pochodzeniu (kraj lub plantacja, z której pochodzi Yerba Mate),
- 4) obecność pozostałości pestycydów, przede wszystkim antrachinonu (obecność tego pestycydu w Yerba Mate ekologicznej może wskazywać na zafałszowanie produktu ze względu na to, iż w produkcji ekologicznej zabronione jest stosowanie pestycydów),
- 5) informacje na opakowaniu niepotwierdzone certyfikatem (Yerba Mate oznaczona nazwą „organic” w sytuacji, gdy produkt dopuszczony na rynek UE nie posiada certyfikatu rolnictwa ekologicznego uznawanego w UE) (RASFF, 2024; Rząsa-Duran i in. 2024; Decyzja, 2008).

Uwzględniając kwestię bezpieczeństwa informacyjnego należy także wspomnieć, że mimo dopuszczenia, przez polskie ustawodawstwo, możliwości stosowania na opakowaniach produktu Yerba Mate nazwy „herbata paragwajska”, może ona sugerować konsumentom nieprawdziwe pochodzenie danego produktu (Paragwaj), podczas gdy rzeczywisty kraj pochodzenia może być inny (PKWiU, 2024; Obwieszczenie, 2020).

1.3.3. Zawartość związków bioaktywnych jako element zdrowotności Yerba Mate

Spożywanie naparów z ostrokrzewu paragwajskiego (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire, *Aquifoliaceae*) wiąże się z szeregiem pozytywnych skutków zdrowotnych. Właściwości prozdrowotne Yerba Mate związane są z wysoką zawartością kofeiny (mateiny) oraz innych związków bioaktywnych (m.in. kwasy hydroksycynamonowe czy flawonoidy) wykazujących działanie farmakologiczne, jak np. działanie pobudzające, neuroprotektoryjne, przeciwutleniające, przeciwzapalne, antyglukacyjne, przeciwnowotworowe czy odchudzające (Rząsa-Duran i in., 2024; Riachi i Bastos De Maria, 2017; Matei i in., 2016; Souza i in., 2015). Dodatkowo ekstrakty Yerba Mate cechują się działaniem przeciwgrzybiczym dzięki zawartości pochodnych kwasu kawowego, metyloksantyn

i rutyny. Są także skutecznymi środkami przeciwbakteryjnymi przeciwko licznym bakteriom Gram-ujemnym i Gram-dodatnim, w tym *Bacillus subtilis*, *Brevibacterium amoniagenes*, na skutek obecności mieszaniny licznych związków, m.in. polifenoli, metyloksantyn i terpenów (linalol, β -ionon, α -terpineol, geraniol, eugenol), które obecne są w ekstraktach *Ilex paraguariensis* i powodują działanie przeciwdrobnoustrojowe (Burris i in., 2012). Ponadto Yerba Mate zaliczana jest w literaturze do żywności funkcjonalnej ze względu na jej właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne, kardioprotekcyjne, zapobiegające dyslipidemii i insulinooporności (Rzasa-Duran i in., 2024; Cardozo Junior i Morand, 2016; Blum-Silva i in., 2015). Prozdrowotne właściwości Yerba Mate oraz obecność mateiny skutkują popularyzacją tego produktu wśród konsumentów w coraz większej liczbie krajów na świecie (OEC, 2024).

Zdrowotność Yerba Mate, rozumiana jako wartość kaloryczna, odżywcza i dietetyczna, jest determinowana obecnością licznych związków bioaktywnych i ich właściwościami antyoksydacyjnymi. Kaloryczność¹² Yerba Mate jest niska i w zależności od rodzaju produktu przyjmuje się, że porcja 50 g suszu zalana 500 ml wody zawiera od około 10 do 50 kcal. Wyniki badań potwierdzają właściwości odchudzające Yerba Mate polegające m.in. na szybszym uczuciu sytości, wspomaganie procesów trawiennych czy przyspieszeniu metabolizmu (Zapata i in., 2020; Gambero i Ribeiro, 2015; Heck i De Mejia, 2007). Yerba Mate zawiera wiele związków, w tym: węglowodany (80,71%), białka (4,09%) i tłuszcze (0,90%), które determinują jej wartość odżywcza¹³ i dietetyczną¹⁴. Ponadto produkty Yerba Mate zawierają liczne metabolity wtórne, jak:

- alkaloidy purynowe (metyloksantyny: kofeina-mateina, teobromina),
- związki polifenolowe (kwasy hydroksycynamonowe, kwasy fenolowe, flawonoidy),
- terpeny (saponiny, karotenoidy),
- minerały (głównie: Ca, K, Mg, P, śladowo: Mn i Fe, ultraśladowo: Al i Si),

¹² Wartość kaloryczna (wartość energetyczna) rozumiana jest jako ilość energii dostarczanej organizmowi w wyniku strawienia jednostki masy danego produktu i wyrażana jest w kcal/g lub kJ/g (Nierzwicki, 2013).

¹³ Wartość odżywcza to zdolność dostarczenia organizmowi materiału budulcowego i szeregu bioregulatorów, takich jak węglowodany, tłuszcze, sole mineralne, witaminy (Nierzwicki, 2013).

¹⁴ Wartość dietetyczna jest rozumiana jako łatwość i stopień wykorzystania przez organizm wspomnianych składników pokarmowych znajdujących się w produkcie (Nierzwicki, 2013).

- witaminy (A, B1, B2, B6, C, E) (Rzasa-Duran i in., 2024; Westphalen i in., 2022; Gawron-Gzella i in., 2021; Samoggia i in., 2021; Burris, 2012; Berté i in., 2011; De Mejia i in., 2010; Bravo i in., 2007; Heck i De Mejia, 2007).

Rodzaj i zawartość poszczególnych związków bioaktywnych w Yerba Mate są zróżnicowane na skutek różnych warunków wzrostu (stopień nasłonecznienia, ilość opadów w danym roku), sposobu przetwarzania (sposób suszenia, długość leżakowania, skład suszu) oraz przygotowania naparu (ciepła lub zimna woda) (Aguar i in., 2023; Westphalen i in., 2022; Garcia-Lazaro i in., 2020; Kujawska, M. 2018; Riachi i Bastos De Maria, 2017; Gobbo-Neto i Lopes, 2007; Bastos i in., 2006).

Główne związki bioaktywne zawarte w Yerba Mate

Produkty z ostrokrzewu paragwajskiego stanowią bogate źródło metyloksantyn, zwłaszcza kofeiny (1–2% suchej masy), teobrominy (0,3–0,9% suchej masy) oraz w niewielkiej ilości teofiliny. Kofeina jest obecna w Yerba Mate w ilości od 25 do 175 mg/g, a teobromina od 6 do 28 mg/g suchej masy (Gawron-Gzella i in., 2021; Blum-Silva i in., 2015). Związki te są obecne przede wszystkim w liściach Yerba Mate (3,15–3,5 mg/g). Metyloksantyny determinują charakterystyczny gorzki smak i pobudzające działanie napoju. Zawartość kofeiny w filiżance (około 150 ml) Yerba Mate jest porównywalna z zawartością kofeiny w filiżance kawy i wynosi około 80 mg (Gawron-Gzella i in., 2021; Burris i in., 2012; Heck i De Mejia, 2007).

Kofeina (1,3,7-trimetyloksantyna) wpływa na zmniejszenie zmęczenia i zwiększenie zdolności motorycznych, co jest powodowane działaniem tego związku jako antagonisty receptorów adenozynowych (Detlaff i in., 2020; Heckman i in., 2010). Adenozyna reguluje wydzielanie neuroprzekazników, hamuje wydzielanie acetylocholiny, noradrenaliny, dopaminy czy serotoniny, co powoduje hamowanie aktywności neuronów poprzez zmniejszenie ilości neuroprzekazników pobudzających (Detlaff i in., 2020; Taverna i in., 2016). Mateina, czyli kofeina obecna w Yerba Mate, uwalniana jest w organizmie bardziej długoterminowo niż kofeina po spożyciu kawy, co związane jest też z tradycyjnym sposobem spożywania tego produktu, polegającym na długotrwałym, powolnym picu naparu. Wobec tego działanie pobudzające trwa dłużej (Kłopotek i Dmowski, 2022).

Poza metyloksantynami Yerba Mate zawiera liczne związki polifenolowe, w tym kwasy fenolowe. Związki te wytwarzane są przez rośliny jako metabolity wtórne w celu ochrony przed szkodliwym działaniem owadów, grzybów i bakterii. Związki te są zróżnicowane pod względem struktury, masy cząsteczkowej oraz właściwości fizykochemicznych,

chemicznych i biologicznych. Polifenole to grupa związków obecnych w roślinach, które wykazują silne działanie prozdrowotne determinowane ich właściwościami przeciwutleniającymi, czyli antyoksydacyjnymi. Działanie to związane jest ze zdolnością redukcji wolnych rodników i zabezpieczaniem organizmu przed stresem oksydacyjnym. Z punktu widzenia korzyści dla organizmu istotne jest zatem spożywanie żywności bogatej w polifenole, do której należą produkty Yerba Mate (Małecka i Samotyja, 2018; Abbas i in., 2017; Sikorski, 2007; Budryn i Nebesny, 2006; Kusznierecz i in., 2005).

Do związków fenolowych obecnych w Yerba Mate należą kwasy hydroksycynamonowe, które stanowią od 8,1% do 9,8% suchej masy produktu (Bravo i in., 2007). Do kwasów hydroksycynamonowych, które determinują cierpki, drażniący smak Yerba Mate, należą: kwasy 3-, 4- i 5-kawoiloichinowe (3-, 4- i 5-CQA), kwasy 3,4-, 3,5- i 4,5-dikawoiloichinowe (3,4-, 3,5- i 4,5-DCQA) oraz między innymi kwasy 3-, 4- i 5-feruloiloichinowe (3-, 4- i 5-FQA), (Baeza i in., 2016; Bravo i in., 2007; Sikorski, 2007).

W świeżo zebranym ostokrzewie paragwajskim ilość kwasu chlorogenowego waha się od 46–81 µg/mg suchej masy w liściach i 32–79 µg/mg w łodygach. W ekstraktach Yerba Mate zielonej i palonej potwierdzono obecność kwasu chlorogenowego (kwasu kawoiloichinowego), kwasu kawowego, kwasu chinowego, kwasu dikawoiloichinowego i kwasu feruloiloichinowego (Butiuk i in., 2016; Bravo i in., 2007).

Całkowita zawartość polifenoli, wyrażona w przeliczeniu na kwas chlorogenowy, waha się od 40 do około 100 mg/g suchej masy lub wyrażona w przeliczeniu na kwas galusowy od 90 do 176 mg/g suchej masy (Gawron-Gzella i in., 2021; Bravo i in., 2007; Bastos i in., 2006). Przy czym więcej tego rodzaju związków występuje w liściach ostokrzewu paragwajskiego niż w innych częściach rośliny (patyczki). Yerba Mate może stanowić zatem jedno ze źródeł hydroksycynamonianów w diecie człowieka podobnie jak kawa czy produkty na bazie zbóż (Rząsa-Duran i in., 2024; Izziar i in., 2020).

Poza kwasami hydroksycynamonowymi do polifenoli obecnych w Yerba Mate należą związki flawonoidowe, takie jak: rutyna, 3-ramnozyd i 3-glukozyd kwercetyny, 3-ramnozyd i 3-glukozyd kemferolu oraz diglikozyd luteoliny. Ich łączna zawartość w przeliczeniu na katechiny wynosi około 70 mg/g suchej masy, natomiast zawartość samej rutyny 15–35 µg/g (De Mejía i in., 2010; Bastos i in., 2007; Bravo i in., 2007). Badania innych autorów wykazały silną korelację dodatnią między spożywaniem żywności i napojów bogatych w polifenole a zapobieganiem wielu chorobom, jak np.: schorzenia układu krążenia (Arts i Hollman, 2005), cukrzyca czy osteoporoza (Scalbert i in., 2005). Udział flawonoidów

w ochronie antyoksydacyjnej organizmu jest istotny ze względu na ich dużą efektywność redukcji wolnych rodników i relatywnie wysokie spożycie w porównaniu z innymi naturalnymi przeciwutleniaczami. Wynika to z obecności flawonoidów nie tylko w napojach takich jak Yerba Mate czy herbata, ale też w owocach i warzywach. Spożywanie wielu produktów bogatych we flawonoidy może zapobiegać chorobom, takim jak choroba wieńcowa, arterioskleroza, niektóre nowotwory i innym (Sikorski, 2007).

Produkty Yerba Mate bogate są również w saponiny – metabolity stanowiące heterogenną grupę glikozydów, szeroko rozpowszechnionych w świecie roślin, w szczególności roślin strączkowych (soja, ciecierzycza czy fasola) (Savarino i in., 2021; Osbourn i in., 2003; Savage, 2003). Ich całkowita zawartość w Yerba Mate wynosi 7,0 mg/g w zielonych i 6,60 mg/g w przetworzonych liściach (Gawron-Gzella i in., 2021). Do cech charakteryzujących saponiny należy przede wszystkim intensywny gorzki, cierpki smak, który może być czynnikiem niepożądanym pod względem właściwości sensorycznych dla konsumentów (Savage, 2003). Do innych właściwości saponin należy działanie hemolityczne na czerwone krwinki oraz zdolność wiązania cholesterolu. Obserwuje się, że saponiny zawarte w diecie zmniejszają poziom cholesterolu w osoczu, co może potencjalnie obniżać ryzyko choroby niedokrwiennej serca u ludzi (Gawron-Gzella i in., 2021).

Saponiny uznawane są za związki posiadające wiele korzystnych właściwości (Svilaas i in., 2004; Savage, 2003). Potwierdzeniem prozdrowotnego działania Yerba Mate w tym kontekście są wyniki badania Kuropki i in. (2021), w których wykazano, iż saponiny obecne w *I. paraguariensis* zostały przebadane pod kątem nefrotoksyczności i nie tylko nie powodują uszkodzeń, ale też działają ochronnie na stan nerek u zwierząt karmionych dietą normalną i dietą wysokocholesterolową

1.3.4. Atrakcyjność sensoryczna Yerba Mate

Do determinant jakości żywności, mających zasadniczy wpływ na zachowania konsumentów i wybór produktu, należy atrakcyjność sensoryczna, którą w Yerba Mate determinuje przede wszystkim zapach, smak, posmak i barwa suszu oraz naparu. Są to cechy, które konsument może sam ocenić oraz bazować na swoich doświadczeniach związanych z zakupem i spożywaniem żywności. Analiza cech sensorycznych produktów wykonywana może być wykonywana z wykorzystaniem, m.in.:

- metod sensorycznych, tj. metod różnicowych, skalowania czy sensorycznej analizy opisowej (Baryłko-Pikielna, 2009);

- metod instrumentalnych, tj.: destylacja z parą wodną, mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej, chromatografia gazowa połączona ze spektrometrią mas, olfaktometria (Wojtowicz, 2015).

Grigioni i in. (2004) wykazali, że zaawansowane techniki analityczne (nos elektroniczny) są spójne z wynikami oceny organoleptycznej wykonywanej przez wyszkolonych panelistów i może pomóc rozróżniać cechy aromatu Yerba Mate.

W przypadku korzystania z metod analizy sensorycznej ważne są m.in: dobór odpowiedniej grupy panelistów, wybór właściwej metody oceny oraz identyfikacja kluczowych deskryptorów jakości sensorycznej w celu zdefiniowania smaku, aromatu i wyglądu produktów Yerba Mate (Baryłko-Pikielna i Matuszewska, 2014; Cruz i in., 2003). Jedną z metod profilowania sensorycznego, stosowanych do oceny produktów spożywanych na ciepło (w tym Yerba Mate), jest technika *Time Scanning Descriptive Analysis* (TSDA). Stanowi ona zmodyfikowaną analizę opisową stosowaną do kontroli rozbieżności postrzegania cech, spowodowanej przez różnice temperatury próbki pomiędzy oceniającymi. Metoda ta służy do stworzenia profilu sensorycznego produktów gorących, poprzez porównanie profili sensorycznych podobnych produktów i sprawdzenie jakim deskryptorem wyróżnia się dany produkt w stosunku do pozostałych. Dodatkowo TSDA wprowadza limit czasu na ocenę każdego z deskryptorów, dzięki czemu temperatura podczas każdej oceny jest kontrolowana (Kłopotek, 2015).

Autorka, poprzez zastosowanie techniki TSDA w prowadzonych wcześniej badaniach własnych, opracowała koło sensoryczne zawierające 21 deskryptorów sensorycznych Yerba Mate: 5 określających zapach, 4 dotyczące wyglądu suszu, 4 – wyglądu naparu, 6 – smaku i 2 – posmaku. Atrybuty jakości sensorycznej Yerba Mate przedstawiono w tabeli 5. (Kłopotek, 2015).

Tabela 5. Deskryptory sensoryczne Yerba Mate

L.P.	CECHA	NAZWA DESKRYPTORA
1	zapach	ziołowy
2		suchej trawy
3		tytoniowy
4		zielonej herbaty
5		rybny
6	wygląd suszu	rozmiar patyków i liści
7		jednorodność wielkości pałeczek i liści
8		ilość patyczków
9		ilość pyłu
10	wygląd naparu	zgniła zieleń
11		brunatny
12		mętność
13		osad na dnie
14	smak	gorzki
15		ściągający
16		dymny
17		kwaśny
18		zielony (trawiasty)
19		chemiczny
20	posmak	gorzki
21		cierpki

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Kłopotek, 2015

Metody sensoryczne pozwalają na uzyskanie od konsumentów informacji w jaki sposób postrzegają atrakcyjność sensoryczną produktu. Metody sensoryczne są często stosowane w ocenie żywności, jednak mają pewne ograniczenia ze względu na czynnik ludzki, czyli podatność człowieka na środowisko zewnętrzne (otoczenie) i wewnętrzne (samopoczucie, zmęczenie) (Grigioni i in., 2004). Wobec czego, analiza sensoryczna może stanowić metodę komplementarną w stosunku do analizy fizykochemicznej (Matuszewska i in., 1998). Stosowanie zaawansowanych metod analitycznych, jak np. oznaczenie lotnych związków organicznych, może zapewnić większą powtarzalność i obiektywność wyników oceny produktów.

Zapach i smak Yerba Mate

Aromat¹⁵ i zapach¹⁶ są rozpoznawane za pomocą zmysłu węchu. Lotne substancje zapachowe, które działają jak bodźce ze środowiska zewnętrznego, są przejmowane przez eksteroreceptory nosa i odbierane jako wrażenia zapachowe. Jakość i charakter wielu

¹⁵ Aromat to specyficzny rodzaj zapachu, który jest zazwyczaj związany z produktami spożywczymi i napojami. Aromat jest szczegółowym, subtelnym i zazwyczaj przyjemnym wrażeniem węchowym (Słownik Języka Polskiego, 7.08.2024)

¹⁶ Zapach odnosi się do wszelkich wrażeń węchowych, jakie wywołuje dana substancja w nosie człowieka. Może być przyjemny, neutralny lub nieprzyjemny (Słownik Języka Polskiego, 7.08.2024)

produktów są oceniane na podstawie zapachu, który powstaje z mieszaniny wielu różnorodnych substancji (Sikorski, 2007).

Zapach Yerba Mate jest determinowany wieloma związkami lotnymi, których zawartość w produkcie jest niewielka, jednak każdy z nich może zasadniczo wpływać na jakość sensoryczną produktu. Na rodzaj i ilość związków lotnych determinujących zapach Yerba Mate ma wpływ cały proces produkcji (warunki wzrostu, czas zbioru, sposób obróbki).

Głównymi składnikami roślinnych substancji zapachowych są olejki eteryczne, czyli związki, które w zależności od sposobu ich powstawania dzielą się na dwie grupy. Pierwszą stanowią aktywne sensorycznie pierwotne składniki surowców roślinnych i zwierzęcych, takie jak: terpeny, aldehydy, ketony, laktony i estry. Druga grupa to produkty reakcji termicznych i biologicznych zachodzących między lipidami, aminokwasami oraz sacharydami uwolnionymi podczas przygotowywania żywności, jak na przykład związki heterocykliczne. Związki zapachowe występują zwykle w ilościach poniżej 0,1% (Newerli-Guz i in., 2009; Sikorski, 2007).

Lotne związki zapachowe identyfikowane w Yerba Mate należą do takich grup związków jak: terpeny i terpenoidy, aldehydy oraz kwasy organiczne, co wykazano na podstawie badań wykonanych w niniejszej pracy.

Terpeny to węglowodory należące do jednej z najbardziej licznych grup metabolitów wtórnych. Terpeny charakteryzują się wyjątkowo intensywnym zapachem, co ułatwia ich identyfikację. Ponadto są składnikami większości roślinnych substancji zapachowych i często nazywane są olejkami eterycznymi. W skład olejków eterycznych, poza terpenami i produktami ich utleniania, wchodzi również niewielkie ilości niektórych aldehydów i estrów alifatycznych. Intensywnym zapachem charakteryzują się także spotykane w niewielkich ilościach ich pochodne tlenowe, czyli aldehydy, ketony, estry i kwasy (Laskowski, 2024).

Chcąc zidentyfikować związki zapachowe w Yerba Mate, należy wybrać właściwą metodę analityczną. Determinanty zapachu określone za pomocą analiz sensorycznych są oceniane subiektywnie i należą do nich m.in.: zapach ziołowy, suchej trawy, dymny, tytoniowy, przypominający zapach zielonej herbaty, rybny (tabela 5.). Alternatywą dla metod sensorycznych są metody instrumentalne, wykorzystujące chromatografię gazową w połączeniu ze spektrometrią masową (Małecka i Samotyja, 2018). Taka metoda znalazła już zastosowanie w analizie lotnych związków w żywności (Wojtowicz, 2015). Metoda ta nie umożliwia przeprowadzenia oceny sensorycznej, ale identyfikuje skład chemiczny lotnych związków zapachowych obecnych w produkcie. Wykonanie następnie analizy

zidentyfikowanych związków pozwala na określenie profilu zapachowego produktu. Chromatografia gazowa jest często stosowana do profilowania substancji lotnych, np. związków aromatycznych czy frakcji lipidowych (González-Domínguez i in., 2020).

Lotne związki organiczne (LZO) są wtórnymi metabolitami roślin, które odgrywają ważną rolę obronną i atrakcyjną w interakcjach między roślinami a: innymi roślinami, roślinożercami, patogenami oraz zapylaczami (Martins i in., 2017). Do LZO należą takie grupy związków jak: węglowodory alifatyczne, węglowodory aromatyczne, kwasy organiczne oraz związki, które oprócz atomów węgla i wodoru zawierają również atomy tlenu, azotu, siarki, chloru (Sawoszczuk, 2013).

Identyfikacji związków odpowiedzialnych za zapach Yerba Mate dokonali już w 1991 roku Kawakami i Kobayashi (1991). Autorzy przeprowadzili badanie z zastosowaniem chromatografii gazowej, w wyniku którego zidentyfikowali w Yerba Mate około 200 związków, spośród których ponad 140 zidentyfikowano również w zielonej herbacie.

Z kolei Lozano i in. (2007) zidentyfikowali w badanych Yerba Mate ponad 40 głównych związków aromatycznych oraz określili ich charakterystyczny zapach za pomocą zastosowania różnych metod analitycznych, w tym chromatografii gazowej. Dominującymi składnikami aromatycznymi w badanych Yerba Mate były: geraniol, β -damascenone, 2-methoxyphenol, linalool, β -ionone, eugenol, 2-acetyl-1-pyrroline, (E, Z) 2,6-nonadienal i geranial. Według autorów związki te odpowiadały za takie zapachy jak: floral (kwiatowy), fruity (owocowy), clove (goździkowy), roasted (prażony), green (zielony).

Z kolei smak produktów z ostrokrzewu paragwajskiego jest determinowany obecnymi w nich związkami chemicznymi. Rodzaj i ilość związków bioaktywnych w produkcie są zróżnicowane w zależności od rodzaju Yerba Mate, sposobu produkcji i innych zmiennych, które zostały opisane w podrozdziale 1.3.3. Wrażenia smaku wywoływane są przez substancje nietłone, rozpuszczalne w wodzie, jak np.: cukry i aminokwasy, alkaloidy, peptydy i glikozydy, kwasy organiczne i nieorganiczne, chlorek sodu i sole kwasów organicznych oraz glutaminian sodu. Oprócz tych substancji, na smakowość¹⁷ mogą

¹⁷ Smakowość – zespół wrażeń zapachowych, smakowych i związanych z pobudzeniem nerwu trójdzielnego, odbieranych w czasie smakowania żywności. Jest to kompleksowa reakcja zmysłów na działanie bodźców fizykochemicznych wywołujących pobudzenie receptorów smaku zapachu i dotyku (Zymon, 2014).

wpływać związki wywołujące w jamie ustnej efekty pseudotermiczne oraz substancje wzmacniające smak, np. mentol, który powoduje uczucie zimna.

Najbardziej charakterystyczną cechą sensoryczną Yerba Mate jest smak gorzki. Intensywność tego smaku jest związana z obecnością kofeiny, a także saponin i garbników (Heck i De Mejia, 2007; Keast i Roper, 2007; Ley i in., 2006). Na smak Yerba Mate wpływa również struktura suszu produktu. Calviño i in. (2005) wykazali, iż obecność patyczków ostrokrzewu paragwajskiego w Yerba Mate zmniejsza intensywność smaku gorzkiego w porównaniu z produktami pozbawionymi patyczków. Na intensywność gorzkiego smaku naparu wpływa także ilość zawartych w Yerba Mate związków, jak: kofeiny, teobrominy, saponin. Identyfikację rodzaju i ilości związków bioaktywnych, które determinują smak produktu, można wykonać za pomocą zastosowania wysokosprawnej chromatografii cieczowej, która pozwala na obiektywną ocenę produktu. Wynik tej oceny można porównać z subiektywną percepcją konsumenta wobec intensywności gorzkiego smaku produktu.

1.3.5. Dyspozycyjność Yerba Mate

Dyspozycyjność jest jednym z wymiarów jakości żywności i jest rozumiana jako łatwość i czas przygotowania, wielkość jednostkowa i rozpoznawalność oraz trwałość produktu (Balon i in., 2016; Szczucki, 1970). W przypadku Yerba Mate dyspozycyjność stanowi jedną z kluczowych cech jakości, wyróżniających ten produkt spośród innych, w szczególności poprzez charakterystyczny sposób przygotowania. Wyniki badań przeprowadzonych w ramach dysertacji, które opisano w rozdziale trzecim, dowiodły, że sposób przygotowania, związany z możliwością wielokrotnego parzenia tego samego produktu jest istotną cechą dla konsumentów.

Łatwość przygotowania

Sposób przygotowania naparu Yerba Mate różni się w zależności od kraju, w którym jest spożywany lub też indywidualnych preferencji konsumenta. Każdy mateista¹⁸ posiada specjalny, charakterystyczny sprzęt do spożywania tego produktu (tabela 6.).

¹⁸ Mateista – konsument Yerba Mate, osoba świadoma smaku, działania oraz podstaw przyrządzania naparu (ziolana.pl, 31.07.2024).

Tabela 6. Przykłady akcesorium do przygotowania i spożywania Yerba Mate

Akcesoria	Opis/ Rodzaje
bombilla	– filtrująca rurka/ słomka, – wygląd przypominający łyżeczkę z dziurkami (filtr), – jej zadaniem jest zatrzymanie fusów w naczynku, aby nie dostawały się do ust.
tykwa	– naczynko do przygotowania Yerba Mate, – wykonane z owocu tykwy pospolitej (<i>Lagenaria siceraria</i>), – wyróżnia się: – <i>porongo</i> – naczynko wykonane z górnej części tykwy, – <i>calabaza</i> – naczynko wykonane z dolnej części tykwy, – wymagana jest odpowiednia konserwacja i suszenie (<i>curado</i>).
matero	– naczynko do przygotowania Yerba Mate, – bardziej wytrzymałe i łatwiejsze do utrzymania czystości niż tykwa, – wyróżnia się, m.in.: – ceramiczne, – drewniane (Palo Santo, Algarrobo, Caldén, Palo Blanco, Ñandubay), – typu guampa (stal nierdzewna, głównie do <i>tereré</i>), – metalowe, – szklane, – bambusowe.
yerbamos	– łączy w sobie matero, bombillę oraz pojemnik na wodę, – wykorzystywany do picia Yerba Mate w terenie, – stosowany przede wszystkim do <i>tereré</i>.
matermo	– łączy w sobie matero, bombillę oraz kubek termiczny, – pełni również funkcję termosu.
termos	– często stosowany przez mateistów, aby w ciągu dnia dolewać wodę o odpowiedniej temperaturze do zasypanego suszem matero.
yerbera	– pojemnik do przechowywania suszu Yerba Mate w celu zabezpieczenia przez wilgocią i światłem, – ułatwia dozowanie suszu, – dostępne formy: metalowy pojemnik z dozownikiem, ozdobiony kubek z wieczkiem, drewniany pojemnik z dozownikiem u dołu.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie analizy asortymentu akcesoriów dostępnych na rynku

Wśród akcesoriów stosowanych przez konsumentów Yerba Mate do przygotowania naparów wymienić można przede wszystkim tykwę lub matero wykonane z różnych materiałów, które wymieniono w tabeli 6., a także bombillę.

W literaturze i praktyce nie wskazano jednej właściwej zasady do przygotowania Yerba Mate do spożycia. W zależności od regionu i indywidualnych preferencji konsumenta sposobów na przygotowanie napoju może być kilka. Jednym z nich jest tworzenie tzw. kopczyka i stopniowe podlewanie suszu wodą, jednak równie popularne jest zasypywanie naczynka suszem i zalewanie wodą bez tworzenia wcześniej zbitej struktury. W każdym ze sposobów istotne jest natomiast właściwe umieszczenie *bombilli* w naczynku. Rurka z filtrem podczas umieszczania w naczynku powinna mieć zakryty ustnik palcem, a po

umieszczeniu jej wewnątrz nie należy nią mieszać naparu, ponieważ może to powodować zasysanie pyłu i zapychanie filtra *bombilli*. Temperatura wody do przygotowania Yerba Mate to około 70-80°C. Susz umieszczony w naczynku może być zalewany wielokrotnie, do momentu, w którym utrzymują się cechy sensoryczne produktu (nawet 8 razy) (Gawron–Gzella i in., 2021; Lutomski i in., 2020). Jest to cecha, która wyróżnia Yerba Mate spośród podobnych produktów dostępnych na rynku, jak np. herbata czy kawa.

Wielkość jednostkowa i rozpoznawalność gatunku

Najczęściej stosowane przez producentów opakowania jednostkowe Yerba Mate są wykonane z laminowanego papieru lub folii. Opakowania wykonane z laminowanej folii chronią produkt przed wilgocią i utratą właściwości sensorycznych. Opakowania papierowe, często zabezpieczone dodatkową warstwą foliową wewnątrz lub w całości wykonane z papieru są w większym stopniu biodegradowalne, ale wykazują mniejszą skuteczność podczas długotrwałego przechowywania produktu. Według danych INYM (2024) najczęściej produkowane są opakowania jednostkowe zawierające 500 g Yerba Mate. Na rynku dostępne są także opakowania 25 g, 100 g, 1 kg oraz 2 kg. Opakowania te najczęściej zamykane są poprzez zaklejenie górnej części opakowania na zakładkę. Po otwarciu niestety utrudnione jest ponowne szczelne zamknięcie produktu. Z tego powodu mateiści stosują opakowania zastępcze, metalowe opakowanie po innej Yerba Mate lub profesjonalną „yerberę”. Zaobserwowano, że pojawiają się już na polskim rynku marki, które wprowadziły rozwiązania eliminujące ten problem. Istnieją opakowania z zamknięciem na zamek błyskawiczny typu „slider” lub „press-to-close”, które zapewniają wysoki komfort użytkowania. Taki rodzaj zamknięcia zwiększa bezpieczeństwo produktu (ochrona przed wilgocią), a także chroni susz przed utratą aromatu, zmniejsza też ryzyko rozerwania opakowania (MetaMate, 2024; Epac, 2024). Na rynku dostępne są też Yerba Mate w formie ekspresowej (saszetki), zawierające pojedyncze porcje produktu. Podobnie do herbaty, pojedyncze saszetki pakowane są w papierowe pudełko. W zależności od rodzaju produktu najczęściej w jednym opakowaniu znajduje się 20 lub 25 saszetek 3 gramowych. Taka forma produktu stanowi wygodną formę użycia, w szczególności dla osób, które cenią sobie szybkość i łatwość przygotowania naparu. Taka forma naparu znacznie różni się jednak od tradycyjnego sposobu przygotowania Yerba Mate, który został opisany powyżej.

Producenci stosują również takie opakowania jak:

- puszki metalowe – najczęściej stosowane do przechowywania produktów ekskluzywnych, wyselekcjonowanych lub edycji limitowanych. Do zalet tych opakowań należy niewątpliwie zdecydowanie lepsza ochrona przed światłem i wilgocią, jak również możliwość wielokrotnego zastosowania,
- opakowania zbiorcze – większe pudełka tekturowe lub worki jutowe, które zawierają kilka kilogramów suszu. Takie opakowania są przeznaczone głównie dla hurtowni, sklepów specjalistycznych, kawiarni oraz konsumentów spożywających ponad przeciętne ilości tego produktu,
- kartonowe pudełka (zestawy) – stosowane często jako zestawy prezentowe lub pakiet dla osób zaczynających spożywanie Yerba Mate. Takie opakowanie zawiera często zarówno produkt Yerba Mate, bombillę oraz matero.

Z najnowszych danych opublikowanych na stronie INYM wynika, iż niezmiennie od wielu lat najpopularniejszą formą opakowania Yerba Mate dla odbiorców są opakowania półkilogramowe (około 58%), kolejno popularnością cieszą się opakowania jednokilogramowe (około 35%) oraz dwukilogramowe (około 1,4%). Pozostała część konsumentów wybiera inne formaty (około 4%) (INYM, 2024).

Opakowania Yerba Mate stosowane przez producentów wykazują się wspólnymi cechami, np. w zakresie:

- spójności marki – produkty tej samej marki posiadają podobną szatę graficzną, logo danej marki znacznie wyróżnia produkty pośród pozostałych,
- podobnej kolorystyki opakowań w stosunku do zawartych dodatków – różne marki Yerba Mate stosują zbliżoną kolorystykę w konsekwencji do zastosowanych dodatków, np.: kolor żółty opakowania lub napisu na opakowaniu, gdy produkt zawiera dodatek cytryny, zielony – dodatek mięty, pomarańczowy – dodatek pomarańczy,
- podobnej kolorystyki opakowań w stosunku do struktury suszu – w niebieskich opakowaniach często występuje Yerba Mate despalada, a elaborada w opakowaniach o kolorze czerwonym.

Konsekwencja producentów w tym zakresie znacznie ułatwia konsumentom wybór produktu w trakcie poszukiwania ulubionej marki lub preferowanego dodatku w Yerba Mate.

Trwałość produktu

Dla zapewnienia trwałości Yerba Mate, oprócz rodzaju opakowań do jej przechowywania, ważna jest też informacja o czasie przydatności tego produktu do spożycia. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylenia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004 wprowadza dwa terminy dotyczące trwałości żywności:

- data minimalnej trwałości środka spożywczego, która oznacza datę, do której dany produkt zachowuje swoje szczególne właściwości pod warunkiem jego właściwego przechowywania,
- termin przydatności do spożycia – stosowany wobec produktów wrażliwych mikrobiologicznie, które szybko się psują i z tego powodu po krótkim czasie mogą powodować bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia. Po terminie wskazanym na opakowaniu, produkt jest uznawany za niebezpieczny (Rozporządzenie 1169, 2011).

Yerba Mate to środek spożywczy należący do produktów suchych, wobec czego na opakowaniu widnieje „data minimalnej trwałości”. Produkt ten, przy dotrzymaniu odpowiednich warunków przechowywania, może dłużej zachować swoje właściwości.

Zgodnie z rozporządzeniem data minimalnej trwałości jest oznaczana poprzez zastosowanie sformułowań:

- „najlepiej spożyć przed” - gdy data zawiera oznaczenie dnia,
- „najlepiej spożyć przed końcem” - w pozostałych przypadkach (Rozporządzenie 1169, 2011).

Na opakowaniach Yerba Mate stosowane jest oznaczenie dd/mm/rrrr lub mm/rrrr.

Susz Yerba Mate jest produktem zawierającym bardzo małą ilość wody, co skutecznie hamuje rozwój bakterii i pleśni. Długie przechowywanie może spowodować zmniejszenie intensywności aromatu produktu, jednak nie powinno powodować negatywnych skutków zdrowotnych dla konsumenta (Samotyja, 2016). Na tej podstawie stwierdzono, że Yerba Mate przechowywana w szczelnym opakowaniu, w warunkach zgodnych z wskazaniem producenta, czyli w suchym, chłodnym i ciemnym miejscu, może być spożywana dłużej niż wskazano na opakowaniu, co jest bardzo istotne z punktu widzenia marnotrawstwa żywności

(Jakubowska, 2022; Stenmarck i in., 2016; Śmiechowska, 2016). Biorąc pod uwagę ogólny konsumpcjonizm i kwestie marnotrawstwa, ważne jest, aby konsument był świadomy oznakowania na opakowaniu i nie wyrzucał żywności, która nadal jest zdatna do spożycia. W Europie ponad połowę całkowitej ilości odpadów spożywczych stanowią odpady powstałe w gospodarstwach domowych (Jakubowska, 2022; Stenmarck i in., 2016). Konsumenci mają jednak problemy z interpretacją dat umieszczanych na etykietach opakowań, wobec czego konieczne jest przedsięwzięcie działań na rzecz szerzenia wiedzy na ten temat przez producentów żywności i ustawodawców (Micheli i in., 2023; Samotyja, 2021).

2. Instrumentarium zarządzania stosowane w doskonaleniu jakości produktów spożywczych

Podstawową zasadą współczesnego zarządzania jakością jest orientacja na klienta. Oznacza to, że dla osiągnięcia trwałego sukcesu rynkowego przez organizację kluczowe jest stałe identyfikowanie wymagań klienta oraz dostosowanie działań tak, aby wymagania te były realizowane w sposób optymalny, zarówno z perspektywy klienta, jak i samej organizacji (Dziadkowiec, 2017; ISO 9000, 2015).

Wymagania i zachowania konsumentów determinują ich decyzje zakupowe, dlatego z punktu widzenia organizacji niezbędna jest ich identyfikacja w celu zaprojektowania produktu najbardziej satysfakcjonującego współczesnego klienta. Działania organizacji związane z identyfikacją wymagań klientów, a także projektowaniem wyrobów i doskonaleniem ich jakości mogą być wspierane przez liczne instrumentarium zarządzania jakością. W celu uporządkowania terminologii, w rozdziale tym przedstawiono definicje i klasyfikacje instrumentarium, które wspierają procesy zarządzania, a także ich dotychczasowe zastosowanie. Szczególną uwagę poświęcono metodzie Kano, jednej z metod doskonalenia jakości produktów, która w niniejszej dysertacji posłużyła do identyfikacji wymagań konsumentów, które mogą stanowić podstawę dostarczenia im produktu spełniającego ich potrzeby.

2.1. Definicje pojęć związanych z instrumentarium zarządzania

W dyscyplinie Nauk o Zarządzaniu i Jakości stosuje się zróżnicowany zestaw instrumentarium wspierającego procesy zarządzania. Obejmuje on: koncepcje, zasady, metody, techniki oraz narzędzia (tabela 7.).

Tabela 7. Definicje instrumentarium wspierającego procesy zarządzania

Pojęcie	Definicja/ charakterystyka	Źródło
Koncepcja (w tym zasada)	– „sposób stawiania (ujmowania) problemów i uzyskiwania rozwiązania zgodnie z założonym celem”.	<i>Antoszkiewicz, 1982</i>
	– „określa stosunek przedsiębiorstwa i jego pracowników do ogólnie rozumianych problemów jakości, – określa w prosty i zwięzły sposób cele i zadania polityki jakości prowadzonej przez kierownictwo”.	<i>Hamrol i Mantura, 2005</i>
	– „ogólna idea przyjęta przez organizację, która ma na celu prezentację i kształtowanie zasad działania”.	<i>Marciniak i Głodziński, 2011</i>
	– ogólny plan działania, – ukierunkowanie na „osiąganie celów długoterminowych, strategicznych, których skuteczna realizacja zależy od przyjętych metod, technik i narzędzi” stosowanych w całej organizacji.	<i>Wiśniewska i Malinowska, 2011</i>
Metoda	– „systematycznie stosowany sposób, przy czym sposób oznacza tok jakiegoś działania, a więc skład i układ jego stadiów”.	<i>Kotarbiński, 1981</i>
	– „uświadomiony i uporządkowany sposób działania złożonego powtarzalny z racji swej skuteczności”.	<i>Koźmiński i Zawisłak, 1982</i>
	– „usystematyzowane postępowanie, oparte na naukowych zasadach badawczych, które ma na celu rozwiązywanie problemów zarządzania dla instytucji istniejących lub projektowanych”.	<i>Mikołajczyk, 2002</i>
	– „planowane, powtarzalne i oparte na naukowych podstawach sposoby postępowania przyjęte przy realizacji określonych zadań”, – charakteryzuje się działaniem średnioterminowym, – pozwala na kształtowanie jakości projektowej i jakości wykonania, – opiera się na przyjętych ogólnie schematach postępowania.	<i>Hamrol i Mantura, 2005</i>
	– „złożony sposób postępowania, stosowany do osiągania celów, – oparty na technikach i narzędziach, – charakteryzuje się podejściem naukowym, planowanym oraz powtarzalnością”.	<i>Wiśniewska i Malinowska, 2011</i>
	– planowany i systematyczny sposób realizacji określonych operacji poznawczych ze względu na założone cele badawcze oraz zespół środków do tego służących.	<i>Skarbek, 2013</i>
	– „norma postępowania uznana przez kogoś za obowiązującą, – usystematyzowane zastosowanie narzędzi i technik w celu doskonalenia”.	<i>Mazur, 2023</i>
Technika	– sposób zbierania materiału oparty na starannie opracowanych dyrektywach (dokładnych, jasnych, ścisłych), weryfikowanych w badaniach różnych nauk społecznych i dzięki temu posiadających walor użyteczności międzydyscyplinarnej.	<i>Kamiński, 1970</i>
	– „sposób postępowania dotyczący konkretnego, wąskiego fragmentu problemu (np. zbieranie danych), – szczegółowy sposób postępowania stosowany do osiągnięcia celów cząstkowych i szczegółowych, często w obrębie jednej metody”.	<i>Wiśniewska i Malinowska, 2011</i>
	– skonkretyzowany na gruncie danej metody lub jej wariantu, sposób gromadzenia danych empirycznych (jak również teoretycznych).	<i>Skarbek, 2013</i>
	– „procedura, receptura, – wyuczona i wyćwiczona umiejętność wykonywania czynności, – sposób wykonywania prac, czynności, posługiwanie się instrumentami, przyrządami i narzędziami, – działanie oparte na analizowaniu zmienności procesowych”.	<i>Mazur, 2023</i>

Pojęcie	Definicja/ charakterystyka	Źródło
Narzędzie	– „przedmioty, instrumenty, urządzenia techniczne, aparatura pomiarowa, służąca do realizacji technik badań; to wszystko, co można wykorzystać do zbierania i rejestrowania badanych faktów, informacji i zjawisk”.	<i>Apanowicz, 2000</i>
	– „służy do zbierania i przetwarzania danych”.	<i>Hamrol i Mantura, 2005</i>
	– prosty element stosowany w obrębie konkretnej metody bądź techniki, – ma charakter operacyjny.	<i>Wiśniewska i Malinowska, 2011</i>
	– instrumentarium służące gromadzeniu danych.	<i>Szczepańska, 2015</i>
	– „służy do bezpośredniego oddziaływania w różnych procesach, jak np. przy zbieraniu, porządkowaniu i przedstawianiu danych lub wyników z badań dotyczących jakości, – stanowi instrumentarium analitycznego zestawienia zmienności”.	<i>Mazur, 2023</i>

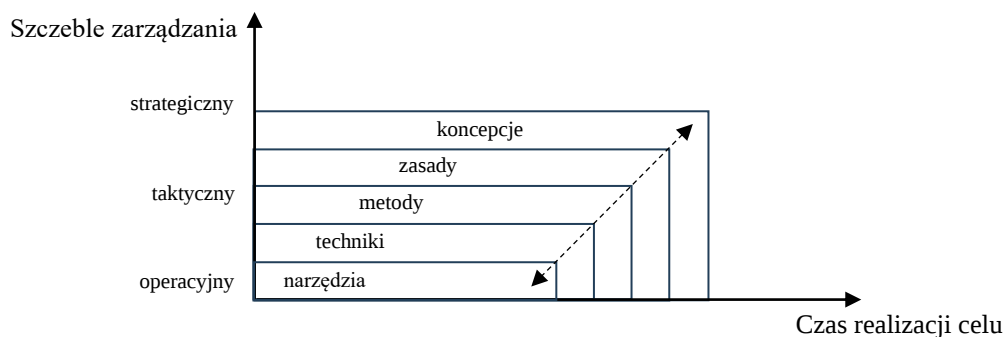
Źródło: Opracowanie własne na podstawie źródeł wymienionych w tabeli

Definicje koncepcji (w tym zasady), metody, techniki i narzędzia ewoluowały na przestrzeni lat, jednak łączą je cechy wspólne w zakresie danego pojęcia. Do przeprowadzenia badań w ramach dysertacji wykorzystano instrumentarium zarządzania jakością w postaci metody, techniki i narzędzia. Na podstawie analizy wyżej wymienionych definicji, na potrzeby niniejszej dysertacji, przyjęto definicje metody, techniki i narzędzia zaproponowane przez Szczepańską (2015) oraz Wiśniewską i Malinowską (2011). Zastosowaną w pracy metodę Kano zdefiniowano jako złożony (6-etapowy) sposób postępowania wykorzystany do osiągnięcia celu (kategoryzacji wymagań konsumentów), który charakteryzuje się podejściem naukowym, planowanym oraz powtarzalnością. Ponadto metoda ta opiera się na stosowanych w jej ramach technikach i narzędziach, przy czym pod pojęciem techniki rozumiany jest sposób postępowania służący rozwiązaniu konkretnego fragmentu problemu, realizacji celu częściowego, podczas gdy narzędzie to prosty element o charakterze operacyjnym służący do gromadzenia danych. W ramach metody Kano wykorzystano technikę identyfikacji wymagań/ atrybutów Yerba Mate. Narzędzia wykorzystane w dysertacji stanowiły kwestionariusze ankiet opisane szczegółowo w części metodycznej pracy. Z kolei do wizualizacji i analizy danych uzyskanych w wyniku przeprowadzonych badań wykorzystano histogramy i wykresy rozrzutu, które opisano w dalszej części rozdziału.

2.2. Klasyfikacja instrumentarium zarządzania jakością

Instrumentarium zarządzania jakością jest wykorzystywane w zarządzaniu jakością wyrobów i ukierunkowane na planowanie jakości oraz jej zapewnienie i doskonalenie. Należy zaznaczyć, że instrumentarium zarządzania jakością tworzą takie same elementy, które stanowią instrumentarium zarządzania.

Instrumentarium zarządzania jakością różni się zakresem stosowania, jednak istnieje między nimi wzajemna zależność. Na podstawie przeglądu literatury przedmiotu można stwierdzić, że poszczególne kategorie instrumentarium zarządzania jakością różnią się zakresem stosowania, jednak istnieje między nimi wzajemna zależność (rysunek 6.). Podział instrumentarium jest umowny i może być uzależniony od konkretnego, badanego przypadku.



Rysunek 6. Zależności pomiędzy elementami instrumentarium doskonalenia jakości

*Strzałka umieszczona na wykresie obrazuje wzajemnie przenikanie się poszczególnych elementów instrumentarium.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wiśniewska, Malinowska, 2011

Wiśniewska i Malinowska (2011) przyjęły hierarchizację instrumentarium zarządzania jakością opartą na szczegółowości oraz czasochłonności działań podejmowanych w ramach poszczególnych elementów. Takie podejście znalazło również odzwierciedlenie w niniejszej pracy, gdzie w ramach metody zastosowano technikę oraz narzędzia, o których wspomniano w poprzednim rozdziale.

Nieodłącznym elementem skutecznego zarządzania jakością jest doskonalenie jakości, które powinno obejmować różne obszary działalności przedsiębiorstwa. Po zidentyfikowaniu potrzeb doskonalenia jakości produktu lub usługi możliwe jest zastosowanie ustrukturyzowanego podejścia do analizy, ulepszenia i pomiaru efektywności z zastosowaniem metod, technik i narzędzi zarządzania jakością. Warunkiem skutecznego

wdrażania działań doskonalących jest stworzenie i rozwój odpowiedniej kultury organizacji¹⁹, której integralnym elementem jest kultura jakości i doskonałości (Grudowski i Wiśniewska, 2021). Zgodnie z normą ISO 9000:2015 doskonalenie to „działanie mające na celu zwiększenie efektów działania”, przy czym działania te mogą być powtarzalne lub jednorazowe (ISO 9000, 2015). W słowniku języka polskiego doskonalenie wyjaśniane jest jako „ulepszanie, poprawianie” (Słownik PWN, 2024). Doskonalenie jakości przyczynia się do zwiększenia konkurencyjności organizacji poprzez zwiększenie jej zdolności do dostarczania wysokiej jakości produktów i usług, zwiększania zadowolenia klientów oraz poprawy wyników finansowych i reputacji firmy. Jest to związane z szeroko rozumianą zmiennością, której czynniki i uwarunkowania znajdują się zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji (Szczepańska, 2011). Doskonalenie jakości obejmuje również szeroki zakres działań, których celem jest wywołanie pozytywnej zmiany w produkcie/ usługach.

Instrumentarium zarządzania jakością: koncepcje, metody, techniki i narzędzia są stosowane w doskonaleniu jakości usług oraz produktów zarówno przemysłowych, jak i spożywczych. Służą do pomiaru i analizy jakości usług/ produktów oraz satysfakcji klienta z produktu/ usługi. Instrumentarium może także wspierać działania organizacji związane z identyfikacją oraz klasyfikacją wymagań klientów w odniesieniu do produktów i usług czy też w poszukiwaniu powiązań między wymaganiami a cechami produktu/ usługi (Mazur, 2023; Giemza, 2014; Hamrol i Mantura, 2005).

Instrumentarium zarządzania jakością stosowane w doskonaleniu jakości produktów oraz usług jest definiowane i klasyfikowane w literaturze w zróżnicowany sposób, a dodatkowo nie jest stosowane jednolite nazewnictwo, co powoduje pewien chaos terminologiczny. Stąd celem przeprowadzonej analizy literatury w tym zakresie było uporządkowanie nazewnictwa, klasyfikacja i wybór instrumentarium, które zastosowano w niniejszej pracy.

Oprócz podziału przedstawionego na rysunku 6., kolejnym z kryteriów klasyfikacji elementów instrumentarium zarządzania jakością jest czas oddziaływania na przedsiębiorstwo. Według tego kryterium wyróżnia się zasady strategiczne, metody taktyczne i narzędzia operacyjne (Kisala, 2023; Giemza, 2014; Hamrol i Mantura 2005).

Strategiczne zasady zarządzania jakością są stosowane do długoterminowego zarządzania organizacją. Efekty stosowania zasad strategicznych występują dopiero po

¹⁹ Kultura organizacji (nazywana także kulturą organizacyjną) – zespół kolektywnie akceptowanych znaczeń, zrozumiałych dla uczestników organizacji, wpływających na powtarzalność indywidualnych i zbiorowych postaw i zachowań (Kocoń, 2009; Aniszewska, 2003).

pewnym czasie, wobec czego ich wdrożenie wymaga od organizacji konsekwentnego działania, jak również m.in. zorientowania na klienta, zaangażowania kierownictwa i pracowników, ciągłego doskonalenia i podejścia procesowego. Do zasad strategicznych zaliczane są: siedem zasad zarządzania jakością, cykl Deminga, filozofia Kaizen, Six Sigma, Total Quality Management (TQM), które stanowią jednocześnie koncepcje wspierające jakość i bezpieczeństwo żywności (Giemza, 2014; Wiśniewska i Malinowska, 2011).

Jedną z istotnych zasad jest cykl Deminga (PDCA), który jest podstawą ciągłego doskonalenia, w tym opracowywania planu działań, które powinny być cyklicznie powtarzane: planowanie, wdrażanie, sprawdzanie i działanie w celu doskonalenia (Simons, 2023; ISO 9001, 2015; Wiśniewska i Malinowska, 2011). Realizowanie poszczególnych etapów cyklu Deminga możliwe jest przez zastosowanie elementów instrumentarium zarządzania, które opisano w pierwszej części tego rozdziału.

Z kolei taktyczne metody zarządzania jakością cechują się oddziaływaniem średnioterminowym na wyniki organizacji i pozwalają na modelowanie jakości projektowej i jakości wykonania. Do tej grupy zaliczane są, m.in.: metoda FMEA, Quality Function Deployment (metoda QFD), metoda 5S, kontrola statystyczna procesów (Statistical Process Control – SPC) jak również metoda Kano (Giemza, 2014; Karaszewski i Skrzypczyńska, 2013).

Metody zarządzania jakością klasyfikowane są także według celu ich zastosowania na:

- metody kreowania pomysłów i planowania działań mających na celu rozwiązywanie problemów związanych z jakością,
- metody wykorzystywane na etapie wdrażania działań,
- metody służące sprawdzaniu i kontroli wdrożonych działań,
- metody wykorzystywane na etapie oceny działań (Łuczak i Matuszak-Flejszman, 2007).

Natomiast operacyjne narzędzia zarządzania jakością charakteryzują się oddziaływaniem krótkoterminowym i służą do osiągnięcia pojedynczych celów za pomocą gromadzenia oraz analizowania danych, a ich zastosowanie pozwala na otrzymanie natychmiastowych wyników. Do tej grupy zaliczane są narzędzia, które najczęściej dzielone są na tradycyjne i nowe (Mazur, 2023; Giemza, 2014; Hamrol i Mantura, 2005).

Pomysłodawcą siedmiu tradycyjnych narzędzi zarządzania jakością (Seven Quality Control Tools – QC7) jest Kaoru Ishikawa. W literaturze przedmiotu bardzo często nazywane również podstawowymi, ponieważ mogą być wykorzystywane do rozwiązywania zdecydowanej większości problemów związanych z jakością (Ishikawa, 1985). Narzędzia

te, wykorzystywane w firmach japońskich już od lat 50. XX wieku, sukcesywnie stały się narzędziami stosowanymi w różnych branżach przemysłu na świecie. Występują również pod nazwą „7 narzędzi kontrolnych” oraz „7 narzędzi jakości”, służąc do identyfikacji, analizy, a także rozwiązywania problemów jakościowych w procesach produkcyjnych i usługowych (Encyklopedia Zarządzania, 2024; Mazur, 2023). Mogą one być stosowane samodzielnie lub jako elementy metod zarządzania jakością. Narzędzia te odgrywają znaczącą rolę w monitorowaniu, gromadzeniu i analizowaniu danych w celu wykrywania oraz rozwiązywania problemów związanych z realizacją procesów produkcyjnych/usługowych, aby ułatwić osiągnięcie doskonałości w organizacjach. Do tej grupy narzędzi zaliczane są:

- arkusz kontrolny (check sheet, karta zbiorcza danych, karta analityczna, lista kontrolna, lista zbiorcza, lista usterek),
- karta kontrolna (karta kontrolna Shewharta),
- diagram korelacji (diagram rozproszenia, wykres zmiennych, wykres rozrzutu),
- diagram Ishikawy (diagram przyczynowo-skutkowy, diagram rybiej ości, diagram 5M),
- diagram procesu (schemat blokowy, diagram przepływu, algorytm blokowy),
- histogram (wykres słupkowy, diagram kolumnowy),
- wykres Pareto-Lorenza (diagram Pareto, zasada 20:80)

(Encyklopedia Zarządzania, 2024; Mazur, 2023; Neyestani, 2017; Kafel i Sikora, 2013; Wiśniewska i Malinowska, 2011; Shahin i in., 2010).

Wraz z rozwojem koncepcji zarządzania jakością powstało 7 nowych narzędzi (Seven Management and Planning Tools – M7), które zostały opracowane w latach 80. XX wieku przez Związek Japońskich Naukowców i Inżynierów (JUSE– Union of Japanese Scientists and Engineers) (Berman i Klefsjo, 1994). Mają one na celu wspomaganie narzędzi tradycyjnych oraz usprawnienie przepływu informacji w przedsiębiorstwie, a także ich porządkowanie. Do tej grupy narzędzi zalicza się:

- diagram macierzowy (diagram matrycowy, wykres matrycowy, diagram tablicowy),
- diagram pokrewieństwa (wykres podobieństw),
- diagram relacji (diagram zależności, diagram współzależności, drzewo relacji, wykres współzależności przyczyn),
- diagram strzałkowy (diagram planowania, diagram sieciowy, sieć działań),
- drzewo decyzyjne (diagram drzewa, diagram systematyki),
- macierzowa analiza danych (matrycowa analiza danych, wykres analizy danych),

- wykres programowy procesu podejmowania decyzji (Process Decision Programme Chart - PDPC) (Mazur, 2023; Damayanti i in., 2019; Wiśniewska i Malinowska, 2011).

Przedstawiony powyżej podział narzędzi zarządzania jakością na tradycyjne i nowe jest prezentowany przez wielu autorów, jednak zaobserwowano, że stosują oni urozmaicone nazewnictwo (Mazur, 2023; Damayanti i in., 2019; Wiśniewska i Malinowska, 2011; Shahin i in., 2010). Na podstawie przeglądu literatury wskazano także, że narzędzia zarządzania jakością różnią się rodzajem analizowanych danych, ponieważ narzędzia tradycyjne (z wyjątkiem diagramu procesu) służą do przetwarzania danych ilościowych, z kolei nowe narzędzia służą do analizy danych jakościowych (Wiśniewska i Malinowska, 2011).

Według Giemzy (2014) wyróżnić można także „dodatkowe” instrumenty zarządzania jakością, do których należą:

- analiza pola sił (teoria pola sił),
- analiza mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats - analiza SWOT),
- burza mózgów (brainstorming),
- Just in Time (JIT),
- analiza przyczyn i skutków awarii (Failure Mode and Effect Analysis - metoda FMEA),
- 5 kroków (5 steps - 5S) i inne (Giemza, 2014).

Narzędzia zarządzania jakością można grupować również według innych kryteriów, uwzględniających np.:

- cel stosowania (wizualizacja, grupowanie, monitorowanie, wskazanie zależności, rangowanie),
- rodzaj danych wejściowych (ilościowe i jakościowe),
- sposób przetwarzania danych (zbieranie danych, analiza danych, analiza specyfikacji problemów, podejmowanie decyzji o działaniach i planowanie zasobów/ kolejności działań) (Giemza, 2014; Hamrol i Mantura 2005).

Wybór właściwego instrumentarium zarządzania jakością jest determinowany zakresem prowadzonych badań oraz planowanym do zrealizowania celem pracy. Analiza instrumentarium zarządzania jakością stanowiła podstawę wyboru i zastosowania w pracy metody Kano, która została opisana szczegółowo w dalszej części tego rozdziału oraz narzędzi takich jak: histogram oraz wykres rozrzutu, wykorzystanych do prezentacji danych ilościowych podczas omawiania wyników badań w rozdziale trzecim.

2.2.1. Przykłady zastosowania wybranych metod i narzędzi zarządzania jakością

Instrumentarium zarządzania jakością jest stosowane w organizacjach w celu skutecznego identyfikowania i analizowania problemów związanych z realizacją procesów oraz ich doskonalenia, a także w celu poprawy jakości produktów/ usług. Dzięki ich zastosowaniu organizacje mogą lepiej dostosować się do zmieniającego się kontekstu organizacji²⁰ i dążyć do zwiększenia zadowolenia klientów. Na podstawie przeprowadzonej analizy literatury stwierdzono, że elementy instrumentarium zarządzania jakością są stosowane w szczególności do doskonalenia jakości produktów przemysłowych oraz szeroko rozumianych usług. W mniejszym stopniu znalazły one zastosowanie w procesie doskonalenia jakości produktów spożywczych. Wobec czego w dalszej części pracy skoncentrowano się na kwerendzie artykułów traktujących o wykorzystaniu instrumentarium zarządzania jakością do doskonalenia jakości produktów spożywczych. Stwierdzono, że instrumentarium stosowane jest w dużej mierze w sposób łączony, czyli np. z wykorzystaniem kilku narzędzi jednocześnie. W tabeli 8. przedstawiono przykłady zastosowania wybranych metod i narzędzi zarządzania jakością w procesie doskonalenia jakości produktów spożywczych.

²⁰ Kontekst organizacji – stanowi kombinację „wewnętrznych i zewnętrznych czynników, które mogą mieć wpływ na podejście organizacji do ustalania i osiągania swoich celów”, przy czym cele organizacji powinny być związane bezpośrednio z jej produktami/ usługami oraz inwestycjami i zachowaniami wobec stron zainteresowanych (Matuszak-Flejszman i Pochyluk, 2016; ISO 9001, 2015)

Tabela 8. Przykłady zastosowania wybranego instrumentarium zarządzania jakością do doskonalenia jakości produktów spożywczych

Wybrane instrumentarium ZJ		Inne stosowane nazwy	Przykłady zastosowania	Autorzy badań
tradycyjne	arkusz kontrolny	check sheet, karta zbiorcza danych, karta analityczna, lista kontrolna, lista zbiorcza, lista usterek	– identyfikacja pierwotnych przyczyn powstawania wadliwych wyrobów naleśnikowych oraz podjęcie decyzji, w jaki sposób zmniejszyć liczbę wyrobów niezgodnych, a dodatkowo podnieść jakość produktów,	<i>Pramono i in., 2023b,</i>
	karta kontrolna	karta kontrolna Shewharta	– identyfikacja przyczyn wadliwego tofu, w celu określenia działań minimalizujących ilość wadliwych produktów oraz sposobów poprawy ich jakości,	<i>Pramono i in., 2023a,</i>
	diagram korelacji	diagram rozproszenia, wykres zmiennych, wykres rozrzutu	– określenie wielkości, przyczyn i sposobów ograniczania strat w przemyśle cukierniczym i piekarniczym,	<i>Goryńska-Goldmann, 2021,</i>
	diagram Ishikawy	diagram przyczynowo-skutkowy, diagram rybiej ości, diagram 5M	– identyfikacja głównych przyczyn wad i opracowanie zaleceń mających na celu zmniejszenie liczby strat i poprawę jakości mięsa drobiowego,	<i>Statsenko i in., 2021,</i>
	diagram procesu	schemat blokowy, diagram przepływu, algorytm blokowy	– analiza i ocena procesu produkcji i jakości serka homogenizowanego,	<i>Jędras i Knop, 2021,</i>
	histogram	wykres słupkowy, diagram kolumnowy	– ocena porowatości chleba,	<i>Bosakova-Ardenska i in., 2018,</i>
	diagram Pareto-Lorenza	diagram Pareto, zasada 20:80	– identyfikacja przyczyn defektów w procesie produkcji chrupiących bułek kokosowych oraz poprawy jakości tego procesu,	<i>Phrikthim i Siri-O-Ran, 2017,</i>
nowe	diagram macierzowy	diagram matrycowy, wykres matrycowy, diagram tablicowy	– analiza zmienności cech produktów wytwarzanych w spółdzielniach mleczarskich.	<i>Tarczyńska i in., 2003</i>
	diagram pokrewieństwa	wykres podobieństw	– identyfikacja przyczyn utrudnionego rozwoju produkcji i dostaw czosnku na rynku indonezyjskim,	<i>Kiloes i in., 2024,</i>
	diagram relacji	diagram zależności, diagram współzależności, drzewo relacji, wykres współzależności przyczyn	– analiza i ocena procesu produkcji i jakości serka homogenizowanego,	<i>Jędras i Knop, 2021,</i>
			– projektowanie i doskonalenie procesów wytwórczych w spółdzielniach mleczarskich.	<i>Tarczyńska i in., 2003</i>

nowe c.d.	diagram strzałkowy	diagram planowania, diagram sieciowy, sieć działań		
	drzewo decyzyjne	diagram drzewa, diagram systematyki		
	macierzowa analiza danych	matrycowa analiza danych, wykres analizy danych		
	wykres programowy procesu podejmowania decyzji	Process Decision Programme Chart-PDPC		
inne	analiza przyczyn i skutków awarii	Failure Mode and Effect Analysis-metoda FMEA	– ocena potencjalnych problemów bezpieczeństwa żywności i wdrażania działań zapobiegawczych w celu poprawy jakości i bezpieczeństwa sera, – analiza skuteczności przeprowadzonych działań korygujących w spółdzielniach mleczarskich.	<i>Frunzã i Pop, 2022,</i> <i>Tarczyńska i in., 2003</i>
	Quality Function Deployment	metoda QFD	– identyfikacja preferencji konsumentów w zakresie nowej cechy ciastek biszkoptowo-tłuszczowych oraz projektowanie wysokiej jakości produktów cukierniczych, – projektowanie proekologicznych produktów i usług, – projektowanie i doskonalenie wyrobów w spółdzielniach mleczarskich.	<i>Kowalska i in., 2018,</i> <i>Wolniak i Sędek, 2008,</i> <i>Tarczyńska i in., 2003</i>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie źródeł wskazanych w tabeli

Autorzy w prowadzonych badaniach stosowali łącznie kilka narzędzi lub metod i narzędzi w celu doskonalenia jakości produktów spożywczych, takich jak: produkty mleczarskie, wyroby cukiernicze i piekarnicze, co potwierdza komplementarność instrumentarium. Dotychczasowa analiza literatury pozwoliła na poczynienie obserwacji, że w ostatnich latach doszło do rozszerzenia zakresu stosowania instrumentarium zarządzania jakością w przemyśle spożywczym, jednak wciąż jest on mniejszy niż w stosunku do doskonalenia produktów przemysłowych oraz usług.

Powyższa zależność jest szczególnie widoczna w kontekście zastosowania metody Kano, która stanowi główną metodę badawczą wykorzystaną w pracy. Niewielka liczba publikacji dotyczących zastosowania metody Kano w przemyśle spożywczym stanowiła podstawę do zidentyfikowania luki poznawczej w zakresie możliwości wykorzystania tej metody do weryfikacji, w jaki sposób spełnienie wymagań wobec Yerba Mate wpływa na stopień zadowolenia konsumentów i uzasadnia cel pracy, jakim jest zastosowanie metody Kano w odniesieniu do produktu spożywczego – Yerba Mate. Z tego powodu dotychczasowe zastosowanie tej metody zostało opisane bardziej szczegółowo w podrozdziale 2.3.

2.3.Charakterystyka metody Kano

Metodą zarządzania jakością, która została zastosowana do badań przeprowadzonych w ramach niniejszej dysertacji, jest metoda Kano, która należy do metod taktycznych wykorzystywanych na etapie planowania i wdrażania działań w procesie doskonalenia jakości produktu/ usługi. Metoda Kano koncentruje się na kliencie oraz jego wymaganiach poprzez klasyfikowanie cech produktu/ usługi według ich wpływu na stopień satysfakcji klienta. Zastosowanie metody Kano pomaga zrozumieć, w jaki sposób różne cechy produktów lub usług wpływają na zadowolenie²¹ klientów, co może stanowić cenną wskazówkę do rozwoju produktów/ usług. Metoda Kano obejmuje także analizę potrzeb klientów i wspomaga organizację w definiowaniu strategii produktowych. Metoda ta nie opiera się na bezpośrednim zarządzaniu procesami czy działaniami operacyjnymi w celu poprawy jakości, a na działaniu długoterminowym (Wiśniewska i Malinowska, 2011).

Metoda Kano została opracowana w 1979 roku przez profesora Uniwersytetu Tokijskiego, japońskiego eksperta jakości Noriaki Kano (Lesiów, 2023). Głównym

²¹ Zadowolenie/ satysfakcja – określenia traktowane w dysertacji jako synonimy, percepcja klienta dotycząca stopnia, w jakim jego oczekiwania zostały spełnione (ISO 9000, 2015).

założeniem metody jest to, iż nie wszystkie atrybuty produktu/ usługi (atrybuty jakościowe) w takim samym stopniu wpływają na stopień satysfakcji klientów. Ponadto istnieją atrybuty produktu/ usługi, które klient uważa za niezbędne oraz takie, których nie oczekuje, ponieważ w danym momencie uznaje je za nieprzydatne. Metoda Kano okazuje się bardzo przydatna w celu lepszego rozumienia postrzegania przez klienta jakości produktu/ usługi.

Celem stosowania metody Kano jest określenie, jaki wpływ na stopień zadowolenia klienta ma stopień spełnienia wymagania w odniesieniu do danej cechy wyrobu lub usługi. Dzięki zastosowaniu metody Kano znaleźć można odpowiedź na pytanie: „Jak duży wpływ na satysfakcję klienta będzie miało wprowadzenie zmian w produkcie/ usłudze?”. Na podstawie uzyskanych wyników, porównując jakość oferowanego wyrobu z oczekiwaniami konsumentów, można go ocenić i wskazać potrzeby doskonalenia poprzez identyfikację najważniejszych cech, które należy poprawić pod względem jakości. Metoda ta znalazła szerokie zastosowanie w procesie doskonalenia szeroko rozumianych usług oraz produktów głównie przemysłowych (Szkiel, 2016; Ulewicz, 2016; Malinowska i in., 2014; Rashid i in., 2011).

Noriaki Kano podzielił wymagania wobec produktu/ usługi na sześć kategorii (tabela 9.).

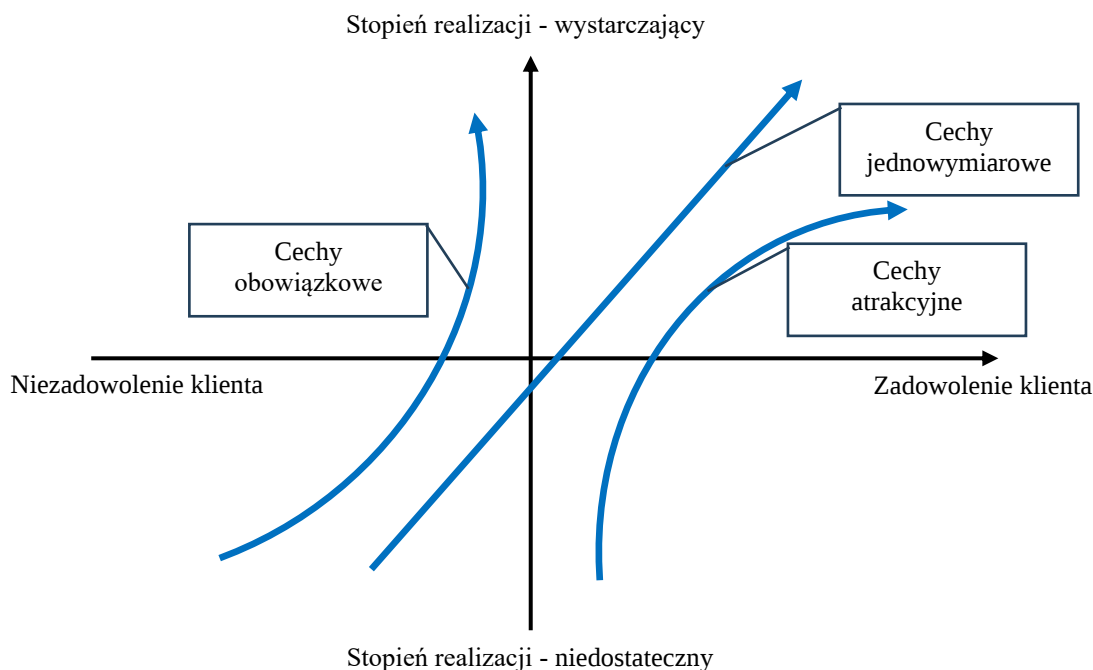
Tabela 9. Kategorie cech produktu według modelu Kano

Kategoria	Charakterystyka	Rekomendacje dla organizacji
obowiązkowa M – Must-be	– obecność tej cechy jest wymagana przez konsumenta, – obecność tej cechy nie powoduje zadowolenia konsumenta, jednak jej brak powoduje znaczny wzrost jego niezadowolenia.	Cechy te obowiązkowo muszą być uwzględnione w produkcie.
jednowymiarowa O – One-dimensional	– obecność tej cechy jest oczekiwana przez konsumenta, – im większy jest stopień realizacji tej cechy, tym większe jest zadowolenie konsumenta i odwrotnie.	Cechy te powinny być w produkcie rozwijane, a ich poziom powinien być nie mniejszy niż w produktach konkurencyjnych.
atrakcyjna A – Attractive	– konsument nie spodziewa się tej cechy, jednak okazuje się ona dla niego przydatna, – obecność tej cechy spowoduje wzrost zadowolenia konsumenta, ale jej brak nie spowoduje niezadowolenia.	Wszystkie te cechy nie powinny być uwzględnione w produkcie jednocześnie. Należy zapewnić realizację kilku wybranych cech na maksymalnym poziomie.
obojętna I – Indifferent	– zarówno obecność, jak i nieobecność tej cechy nie wpływa na zadowolenie konsumenta.	Należy unikać obecności tych cech w produkcie.
wątpliwa Q – Questionable	– konsumenci chcą, żeby cecha była obecna, jak i aby jej nie było – występuje sprzeczność.	Brak rekomendacji.
przeciwna R – Reverse	– brak tej cechy powoduje zadowolenie konsumenta, natomiast jej obecność powoduje jego niezadowolenie.	Cechy te nie powinny być uwzględnione w produkcie.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wolniak, 2024; Lesiów, 2023; Szkiel, 2016; Rashid i in., 2011; Wiśniewska, 2009

Analizując wymagania klientów w ramach tych kategorii, przedsiębiorstwa mogą ustalać priorytety w zakresie rozwoju produktów, efektywnie alokować zasoby oraz dostosowywać strategie marketingowe, aby lepiej spełniać potrzeby i oczekiwania konsumentów. Poprzez systematyczne stosowanie metody Kano organizacje mogą identyfikować kluczowe cechy produktów, które znacząco wpływają na satysfakcję klientów, a także przewidywać zmiany w preferencjach rynkowych. Tak metodyczna analiza umożliwia bardziej precyzyjne projektowanie produktów oraz usług, zwiększając ich konkurencyjność na rynku i budując długoterminową lojalność klientów (Wolniak, 2024).

Kano opracował teoretyczny model satysfakcji klienta, który ilustruje relację pomiędzy stopniem spełnienia wymagań dotyczących produktu/ usługi a poziomem zadowolenia klientów (rysunek 7.).



Rysunek 7. Model Kano

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Atlason i in., 2018; Wiśniewska, 2009

Model ten klasyfikuje cechy produktów/ usług do różnych kategorii, wskazując, że satysfakcja klienta nie rośnie liniowo wraz ze wzrostem stopnia realizacji każdej cechy, lecz zależy od charakteru danej cechy oraz jej percepcji przez klientów.

W praktyce implementacja metody Kano przebiega w następujących etapach:

- 1) określenie cech produktu/ usługi ocenianych przez klientów,
- 2) przygotowanie kwestionariusza ankiety,
- 3) przeprowadzenie badania ankietowego wśród klientów,
- 4) indywidualna kategoryzacja cech,
- 5) zbiorcza kategoryzacja cech,
- 6) określenie kierunków doskonalenia jakości.

Wszystkie wskazane etapy, w odniesieniu do analizowanego w pracy produktu spożywczego, szczegółowo opisano w części metodycznej dysertacji.

Metoda Kano jest wykorzystywana do wspomagania procesu podejmowania decyzji i określenia kierunków rozwoju produktu/ usługi. Decyzje są podejmowane na podstawie analizy wymagań konsumentów, a priorytetem dla organizacji powinno być spełnienie tych wymagań wobec produktu/ usługi, które skategoryzowano jako obowiązkowe, w dalszej kolejności spełnienie wymagań odnoszących się do wymagań jednowymiarowych, a następnie atrakcyjnych. Określając kierunki doskonalenia jakości, organizacje powinny

pamiętać, że wymagania konsumentów z upływem czasu zmieniają się i stają się coraz bardziej wyrafinowane pod wpływem wielu czynników, jak np. rozwój technologiczny, rozwój produktów oferowanych przez firmy konkurencyjne czy też doświadczenia konsumentów związane z użytkowaniem produktów oraz wzrost ich świadomości na temat własnych potrzeb i oczekiwań dotyczących wyrobów. Wobec czego określona cecha nie ma stale takiego samego znaczenia dla klienta i nie wpływa w takim samym stopniu na jego zadowolenie, a przynależność danego atrybutu produktu do określonej kategorii modelu z upływem czasu się zmienia. Dlatego stosowanie metody Kano przez organizację powinno być wykonywane cyklicznie, w celu stałej, elastycznej modyfikacji produktu z uwzględnieniem zmieniających się wymagań klienta. Cechy, które w danym momencie są atrakcyjne, z upływem czasu są coraz bardziej adaptowane przez konkurencję, a klient się do nich przyzwyczaja, wobec czego stają się cechami jednowymiarowymi. Wraz ze zmianami na rynku i wdrażaniem innowacji produktowych, znaczenie cech jednowymiarowych jako czynnika kształtującego konkurencyjność wyrobu maleje, a cechy te stają się obowiązkowymi, ponieważ ich obecność w produktach i usługach staje się dla klienta oczywista (Szkiel, 2016; Wiśniewska i Malinowska, 2011). Poprzez zastosowanie metody Kano można określić zależności pomiędzy stopniem spełnienia wymagań a stopniem zadowolenia konsumenta, jednak należy zaznaczyć, że metoda ta nie umożliwia identyfikacji przyczyn tych zależności, co stanowi o jej ograniczeniach (Szkiel, 2016; Gajewska, 2012). Poszukiwanie przyczyn można natomiast zrealizować poprzez zastosowanie narzędzi zarządzania jakością, co potwierdza wzajemne przenikanie się elementów instrumentarium i potwierdza ich komplementarność.

W tabeli 10. przedstawiono przykłady dotychczasowego zastosowania metody Kano w procesie doskonalenia jakości wyrobów i usług, które zidentyfikowano na podstawie przeglądu literatury.

Tabela 10. Wybrane przykłady zastosowania metody Kano

Przykład zastosowania		Autorzy badań
usługi	gastronomiczne	<i>Tutko i Pokrzywa, 2019, Gajewska, 2012</i>
	edukacyjne	<i>Ku i Shang, 2020, Malinowska i in., 2014, Szkiel i Gut, 2014</i>
	szpitalne	<i>Howsawi i in., 2020, Priyono i Yulita, 2017</i>
	dostawcze	<i>Singgih i in., 2018</i>
	lotnicze	<i>Tseng, 2020</i>
	aplikacje mobilne	<i>Yao i in., 2018</i>
	oferta jednostek certyfikujących	<i>Szkiel, 2011</i>
	praca na statku	<i>Kłopotek i in., 2024, Kłopotek i in., 2023</i>
produkty przemysłowe	samochód	<i>Yadav i in., 2017, Yadav i in., 2013, Wolniak, 2011</i>
	zastawa stołowa	<i>Mamaghani i Izadoanah, 2011</i>
	wózki dziecięce	<i>Wu i in., 2020</i>
	obuwie	<i>Kuncoro i in., 2019</i>
	telefon komórkowy	<i>Singh i in., 2020</i>
	opakowania do żywności	<i>Ulewicz, 2016, Williams i in., 2008</i>
produkty spożywcze	napoje	<i>Maász i in., 2024</i>
	ciasteczka gotowane na parze	<i>Wimarnaya i in., 2021</i>
	produkty spożywcze (ogólnie jako grupa)	<i>Szkiel, 2016</i>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie źródeł wskazanych w tabeli

Analizując uzyskane w wyniku kwerendy literatury dane, stwierdzono, że metoda Kano znalazła zastosowanie głównie w doskonaleniu wielu rodzajów usług i produktów przemysłowych. Ponad 70% zidentyfikowanych publikacji dotyczyło usług, ponad 20% produktów przemysłowych, a tylko około 5% produktów spożywczych (Kłopotek i in., 2021).

Na podstawie analizy literatury i danych umieszczonych w tabeli 10. zaobserwowano ograniczone zastosowanie metody Kano do doskonalenia jakości produktów spożywczych, a zidentyfikowane badania dotyczyły przede wszystkim opakowań produktu spożywczego oraz ogólnie rozumianego produktu spożywczego (Maász i in., 2024; Wimarnaya i in., 2021; Szkiel, 2016; Williams i in., 2008). Prawdopodobną przyczyną tej sytuacji może być mnogość dostępnych metod analitycznych stosowanych do oceny jakości żywności oraz badań opierających się na kwestionariuszach ankiet wykorzystywanych do oceny, np. postaw, zachowań, preferencji konsumentów dotyczących jakości produktów

spożywczych, stąd nie była prawdopodobnie identyfikowana potrzeba wykorzystania metod zarządzania jakością w tym zakresie. Ponadto badania jakości produktów spożywczych ukierunkowane są przede wszystkim na ocenę cech fizykochemicznych, której wyniki są łatwiejsze w analizie i interpretacji dla badaczy, ponieważ dotyczą mierzalnych i obiektywnych parametrów. Biorąc jednak pod uwagę coraz większą orientację przedsiębiorstw na konsumenta i jego wymagania, które często dotyczą cech subiektywnych produktu, niezbędne jest poszukiwanie możliwości stosowania metod oraz narzędzi zarządzania jakością pomocnych w identyfikacji tych wymagań. Dodatkowo nowatorskim podejściem może być integracja metod i narzędzi umożliwiających ocenę zidentyfikowanych cech subiektywnych z wymiernymi cechami obiektywnymi produktu i poszukiwanie zależności między nimi.

W ostatnich latach zaobserwowano wzrost zainteresowania organizacji rozwojem branży spożywczej, który doprowadził do większej konkurencyjności w tym sektorze. Z tego względu jakość produkowanej żywności wymaga oceny i systematycznego doskonalenia. Konwencjonalny rozwój produktów, jak np. dobór składników, proces przeprojektowywania, instalacja nowego i bardziej zaawansowanego sprzętu do produkcji oraz wyposażenia, jest determinowany rozwojem technologii. Jednak w konkurencyjnym środowisku rynku spożywczego priorytetem staje się zadowolenie klienta. Rozwój rynku branży spożywczej opierający się wyłącznie na postępie technologicznym może zakończyć się niepowodzeniem, ponieważ opracowane produkty mogą nie spełniać oczekiwań klientów. Z tego powodu analiza wymagań konsumentów wobec produktów spożywczych i identyfikacja tych, które w najwyższym stopniu wpływają na zadowolenie konsumentów, jest kwestią bardzo istotną (Wimarnaya i in., 2021).

Williams i in. (2008) zastosowali metodę Kano w celu zbadania możliwości zwiększenia satysfakcji klientów i zmniejszenia wpływu systemów pakowania żywności na środowisko w perspektywie cyklu życia. Autorzy zastosowali metodę Kano do przeanalizowania, jak konsumenci postrzegają opakowania produktów spożywczych. W tym celu zebrano dane dotyczące doświadczeń szwedzkich konsumentów w zakresie pakowania produktów. Zidentyfikowano 24 atrybuty opakowań, które w wyniku analizy zostały zakwalifikowane do poszczególnych kategorii. Autorzy zauważyli, że istnieją możliwości zwiększenia satysfakcji klienta przy jednoczesnym zmniejszeniu wpływu systemu pakowania żywności na środowisko, tym bardziej, gdy projekt opakowania pomaga ograniczyć marnotrawstwo żywności (Williams, i in., 2008).

Ulewicz (2016) za pomocą metody Kano dokonała oceny atrybutów wpływających na jakość opakowania produktu spożywczego – konserwy, w odniesieniu do cech jakości mięsa oraz samego opakowania.

Z kolei Szkiel (2016) przedstawiła wyniki badań dotyczących identyfikacji oraz klasyfikacji wymagań konsumentów w stosunku do produktów spożywczych. W wyniku badania oceniono wpływ spełnienia poszczególnych wymagań na zadowolenie konsumentów, a także możliwe było wskazanie priorytetów w zakresie rozwoju poszczególnych cech produktów spożywczych w celu dostosowania ich do potrzeb i oczekiwań konsumentów.

Wimarnaya i in. (2021) zastosowali metodę Kano do analizy jakości ciasteczek gotowanych na parze. Uzyskane wyniki badań pozwoliły na stwierdzenie, że istnieje dwanaście cech jakości, które określono jako „głos” konsumentów ciasteczek. Autorzy podzielili atrybuty na dwa atrakcyjne, osiem jednowymiarowych i dwa obojętne. Klasyfikacja cech jakościowych okazała się pomocna producentom w celu określenia kierunku rozwoju produktu, który przełożył się na wyższy poziom zadowolenia klientów.

Z kolei Maász i współautorzy (2024) wykorzystali metodę Kano do uszeregowania aspektów zrównoważonego rozwoju napojów z punktu widzenia konsumenta. Autorzy zauważyli, że chociaż znaczenie zrównoważonego rozwoju w branży napojów dla konsumentów rośnie, postawy przyjazne dla środowiska często nie skutkują zrównoważonymi zachowaniami zakupowymi. W ramach grup fokusowych omówili motyw wyboru artykułów spożywczych i dokonali ich kategoryzacji. Na podstawie uzyskanych wyników opracowali implikacje dla producentów napojów i wyznaczyli przyszłe kierunki badań (Maász i in., 2024).

Zmieniające się w czasie wymagania klientów generują potrzebę ciągłego monitorowania poziomu satysfakcji i identyfikowania atrybutów idealnego produktu. Zadowolenie klienta jest najwyższym priorytetem dla każdej organizacji, a celem jest osiągnięcie najwyższego poziomu satysfakcji, co bezpośrednio przekłada się na efekt ekonomiczny firmy. Na podstawie przytoczonych przykładów stwierdzono, że skuteczną metodą do realizacji tego celu są badania ankietowe z wykorzystaniem metody Kano (Ulewicz, 2016).

Metoda Kano pomaga w zidentyfikowaniu cech, które są najważniejsze w określonej usłudze czy produkcie i wpływają na stopień zadowolenia klienta. Wyniki uzyskane w ramach zastosowania metody Kano można wykorzystać również w innych metodach zarządzania jakością, takich jak QFD lub FMEA, które są stosowane w branży spożywczej

do projektowania nowych i doskonalenia istniejących produktów żywnościowych. Ze względu na to, iż główną metodą badawczą zastosowaną w pracy była metoda Kano, szczegółowa analiza innego rodzaju metod zarządzania jakością została pominięta.

2.4. Spełnienie wymagań jako determinanta zachowań konsumentów

Podstawowym założeniem przy projektowaniu modelu Yerba Mate, który uwzględnia wymagania konsumentów, powodując jednocześnie wzrost ich satysfakcji, był pozytywny wpływ na zachowania konsumentów i ich decyzje nabywcze w stosunku do zakupu Yerba Mate. W niniejszej pracy podjęto próbę sprawdzenia wpływu skategoryzowanych za pomocą metody Kano wymagań konsumentów Yerba Mate na ich deklarowane zachowania. Uzasadnieniem podjęcia tego problemu badawczego było założenie, iż informacje identyfikowane za pomocą metody Kano mogą stanowić jedno ze źródeł determinujących zachowania konsumentów i związane z nimi decyzje nabywcze. Spełnienie wymagań skategoryzowanych jako jednowymiarowe, czyli oczekiwane przez konsumenta, może wpływać pozytywnie na decyzje o zakupie produktu. Z kolei brak cech należących do kategorii obowiązkowe może dyskwalifikować produkt i powodować odrzucenie go przez konsumenta. Obecność cech atrakcyjnych stanowi o konkurencyjności produktu, a to może determinować jego wybór przez nabywcę. Obecność w produkcie cech niepożądanych może powodować brak zainteresowania konsumenta danym produktem, podczas gdy wymagania obojętne teoretycznie nie powinny wpływać na zachowania konsumentów. Z kolei trudniejsze w interpretacji dla badaczy mogą być cechy produktu skategoryzowane jako wątpliwe, ponieważ w przypadku tych cech utrudnione jest jednoznaczne stwierdzenie, w jaki sposób konsument zareaguje na ich obecność w produkcie.

Zachowania konsumentów są interesującym teoretycznie oraz ważnym praktycznie zagadnieniem będącym przedmiotem badań prowadzonych w dziedzinie nauk społecznych. Stanowią kompleksowy problem obejmujący różne aspekty procesu podejmowania decyzji zakupowych przez konsumentów. W definicjach zachowań konsumentów podkreślany jest ich związek z potrzebami lub środkami służącymi zaspokojeniu potrzeb (Jeżewska – Zychowicz, 2009).

Schiffman i Kanuk (1994) definiują zachowania konsumentów jako działanie w celu zaspokojenia potrzeb związane z poszukiwaniem, zakupem, użytkowaniem oraz oceną produktów (Sobczyk, 2018). Podobnie zachowania konsumentów definiuje Solomon (2006) twierdząc, że zachowania konsumentów to proces wyboru, kupna, użytkowania,

akceptowania lub odrzucania produktów w celu zaspokojenia potrzeb przez jednostkę lub grupę osób. Z kolei Kieźel (2010) dokonała uszczegółowienia definicji zachowań konsumentów i opisała ją jako „spójną całość czynności, działań, postępowań związanych z dokonywaniem wyborów w procesie zaspokajania potrzeb konsumpcyjnych w określonych warunkach społecznych, kulturowych i ekonomicznych”, zwracając tym samym uwagę na zewnętrzne uwarunkowania funkcjonowania konsumenta w procesie podejmowania decyzji zakupowych.

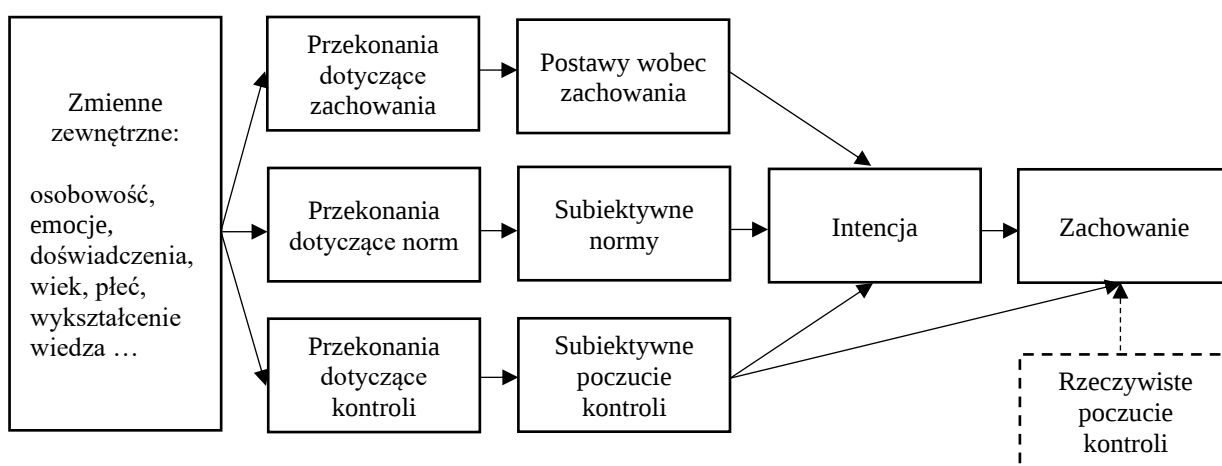
W literaturze przedmiotu dostępnych jest wiele definicji zachowań nabywczych, jednak należy zwrócić szczególną uwagę na czynniki, które determinują zachowania konsumentów. Czynniki wpływające na zachowania konsumentów dzielone są przez badaczy na: psychologiczne i pozostałe (dochód, cena, podaż), zewnętrzne (środowiskowe, społeczne) i wewnętrzne (psychologiczne, indywidualne) oraz w bardziej rozbudowany sposób na: psychologiczne, demograficzne, ekonomiczne i społeczno-kulturowe (Żurek, 2023; Korneta i Lotko, 2021; Foscht i Swoboda, 2007; Wright, 2006).

Polscy badacze często stosują ostatni z wymienionych podziałów. Wśród czynników psychologicznych wymieniają: motyw działania, potrzeby, przekonania, osobowość i styl życia, postawy. Jako determinanty demograficzne wskazują: wiek, płeć, poziom wykształcenia, miejsce zamieszkania, status materialny. Z kolei do czynników ekonomicznych zalicza się: dochody, cenę produktu, miejsce sprzedaży, reklamę, zaś determinanty zachowań nabywczych z zakresu czynników społeczno-kulturowych to: rodzina, liderzy opinii, grupy odniesienia (komparatywna, statusowa, normatywna). Określenie czynników wpływających na zachowania konsumentów nie umożliwia jednak jednoznacznego zrozumienia zachowań i decyzji podejmowanych przez konsumentów (Żurek, 2023; Korneta i Lotko, 2021; Liczmańska, 2015).

Pochodzące z potrzeb i oczekiwań zachowania konsumentów polegają na dokonywaniu wyboru spośród dostępnych możliwości w sytuacji dysponowania ograniczonymi zasobami takimi jak czas, pieniądze, wysiłek (Grębowiec, 2021; Korneta i Lotko, 2021; Liczmańska, 2015; Jisana, 2014). Wspomniany proces podejmowania decyzji i wyboru produktu to jeden z kluczowych elementów zachowań konsumentów dzielony na kilka etapów, pośród których wyróżnia się: rozpoznanie potrzeby, poszukiwanie informacji, ocena alternatyw, decyzja o zakupie oraz zachowanie po zakupie. Proces ten znajduje odzwierciedlenie w opracowanych i opisywanych przez wielu autorów modelach zachowań konsumenckich, do których należą, np.: model czarnej skrzynki, modele procesu decyzyjnego, modele strukturalne, model Bettmana czy model Howarda-Shetha (Korneta i Lotko, 2021). Z kolei

Schiffmann i Kanuk (1994) interpretują model zachowania jako uproszczony schemat ukazujący zależności zachodzące pomiędzy wieloma elementami składającymi się na postępowanie konsumenta.

Aby zrozumieć i przewidzieć różne zachowania konsumentów, szeroko stosowana jest, opracowana przez Martina Fishbeina i Iceka Ajzena, teoria planowanego zachowania (Theory of Planned Behavior, TPB), nazywana także modelem Fishbeina i Ajzena, który koncentruje się przede wszystkim na intencjach konsumentów (rysunek 8.) (Jakubowska i in., 2024; Korneta i Lotko, 2021).



Rysunek 8. Schemat teorii planowanego zachowania TPB

Źródło: Fishbein i Ajzen, 2011

Zgodnie z założeniami tego modelu zachowania konsumentów determinowane są przez intencje, które mogą zmieniać się w czasie i być modyfikowane. Ponadto intencje jako podstawowa zmienna tej koncepcji, zależne są od trzech czynników: postaw wobec zachowań, subiektywnych norm oraz subiektywnego poczucia kontroli. Postawa oznacza subiektywną i oczekiwaną wartość danego zachowania, co wiąże się z jego spodziewanym efektem. Z kolei subiektywne normy odnoszą się do postrzeganej presji społecznej wobec wykonania lub niewykonania danego zachowania i wpływają na przekonania normatywne oraz motywację do przestrzegania nacisków społecznych. Subiektywne poczucie kontroli oznacza stopień, w jakim dana osoba zamierza wykonać dane zachowanie i jest postrzegana jako bezpośredni prekursor zachowania (Korneta i Lotko, 2021; Szmigin i Piacentini, 2018).

Należy również podkreślić, że zachowania konsumentów na rynku są dynamiczne, ze względu na zmiany w odczuwaniu, myśleniu i rzeczywistym działaniu konsumentów (Dmowski, 2019; Szul, 2015). Dodatkowo każdy konsument może mieć inną hierarchię

potrzeb oraz preferencji i w danym momencie wybierać produkt, który w największym stopniu spełnia jego wymagania. Tego rodzaju zmiany dotyczą zarówno konsumenta, jak i całej grupy, a wpływ na zmiany mogą mieć różnorodne czynniki (Ocieczek i in., 2018). Analiza i zrozumienie zachowań konsumentów jest zatem kluczowe dla sukcesu każdej firmy (Jakubowska i in., 2023). Pozwala to na lepsze dostosowanie produktów do potrzeb rynku i wymagań konsumentów, co z kolei prowadzi do zwiększenia ich satysfakcji. Funkcjonowanie przedsiębiorstw, oparte na koncepcji marketingowej, zakłada, że oferta powinna być dostosowana do potrzeb konsumentów (Mruk, 2017).

Poznanie zachowań konsumentów w kontekście Yerba Mate może stanowić uzupełnienie zastosowanej metody Kano, której celem jest kategoryzacja wymagań konsumentów wobec tego produktu oraz analiza wpływu stopnia ich spełnienia na rozmiar satysfakcji i niezadowolenia. Komplementarne podejście do tego zagadnienia może umożliwić nie tylko dokładniejsze określenie oczekiwań konsumentów oraz lepsze zrozumienie czynników wpływających na ich zachowania, ale także sformułowanie rekomendacji dla dystrybutorów Yerba Mate, którzy będą mogli lepiej dopasować swoją ofertę do potrzeb nabywców.

Część doświadczalna

3. Założenia metodologiczne pracy

3.1. Cel pracy i hipotezy badawcze

Głównym celem prowadzonych badań było opracowanie modelu produktu spożywczego uwzględniającego zależności pomiędzy obiektywnymi kryteriami jakości a subiektywnymi kryteriami oceny konsumenckiej na przykładzie Yerba Mate.

Dodatkowo w pracy sformułowano cztery cele szczegółowe:

- C1:** Kategoryzacja wymagań wobec wybranego produktu spożywczego poprzez zastosowanie metody Kano.
- C2:** Określenie wpływu skategoryzowanych wymagań wobec wybranego produktu spożywczego na zachowania konsumentów.
- C3:** Ocena jakości Yerba Mate w kontekście oznaczenia wybranych parametrów fizykochemicznych z uwzględnieniem konsumenckiej oceny jakości.
- C4:** Identyfikacja cech jakości Yerba Mate niezbędnych do klasyfikacji w obszarach związanych z autentycznością.

Na podstawie przyjętych celów sformułowano hipotezy badawcze, które zostały poddane weryfikacji.

Hipoteza główna:

Metoda Kano w połączeniu z wybranymi badaniami fizykochemicznymi i konsumenckimi jest odpowiednia dla wskazania zależności pomiędzy obiektywnymi kryteriami jakości a subiektywnymi kryteriami oceny konsumenckiej.

Hipotezy szczegółowe:

- H1:** Analiza zależności pomiędzy obiektywnymi wyróżnikami jakości a wymaganiami konsumentów stanowi podstawę opracowania modelu produktu spożywczego dostosowanego do wymagań konsumentów.

H2: Wartości wybranych parametrów jakości Yerba Mate stanowią podstawę do oceny autentyczności tego produktu.

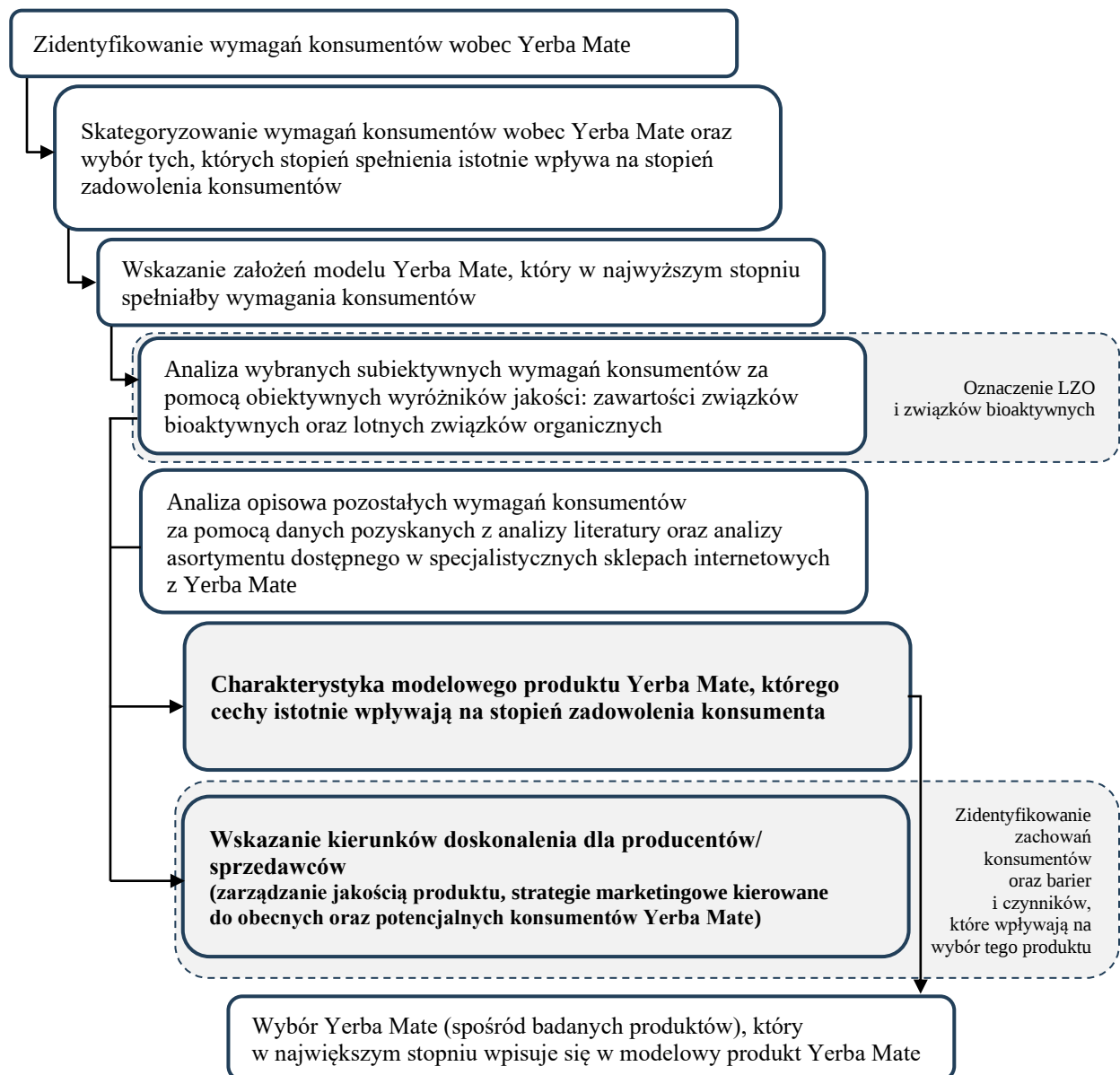
H3: Ocena obiektywnych wyróżników jakości produktu jest bardziej skutecznym narzędziem kształtowania jakości produktu niż ocena subiektywna.

Przyjęte hipotezy poddano weryfikacji w toku badań empirycznych niniejszej pracy.

W pracy podjęto także próbę odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. W jakim zakresie można zastosować metodę Kano do doskonalenia jakości produktu spożywczego na przykładzie Yerba Mate?
2. Które ze zidentyfikowanych wymagań względem Yerba Mate wpływają w największym stopniu na zadowolenie konsumentów (ankieta Kano)?
3. Jak kształtują się zachowania konsumentów w stosunku do Yerba Mate?
4. Które powiązania w wielokryterialnej ocenie jakości Yerba Mate można zastosować w celu wskazania kierunków doskonalenia tego produktu?
5. W jakim zakresie uzyskane wyniki badań można wykorzystać do oceny autentyczności Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia?

Nawiązując do głównego celu pracy określono proces tworzenia modelu produktu spożywczego na przykładzie Yerba Mate, który został przedstawiony na rysunku 9.



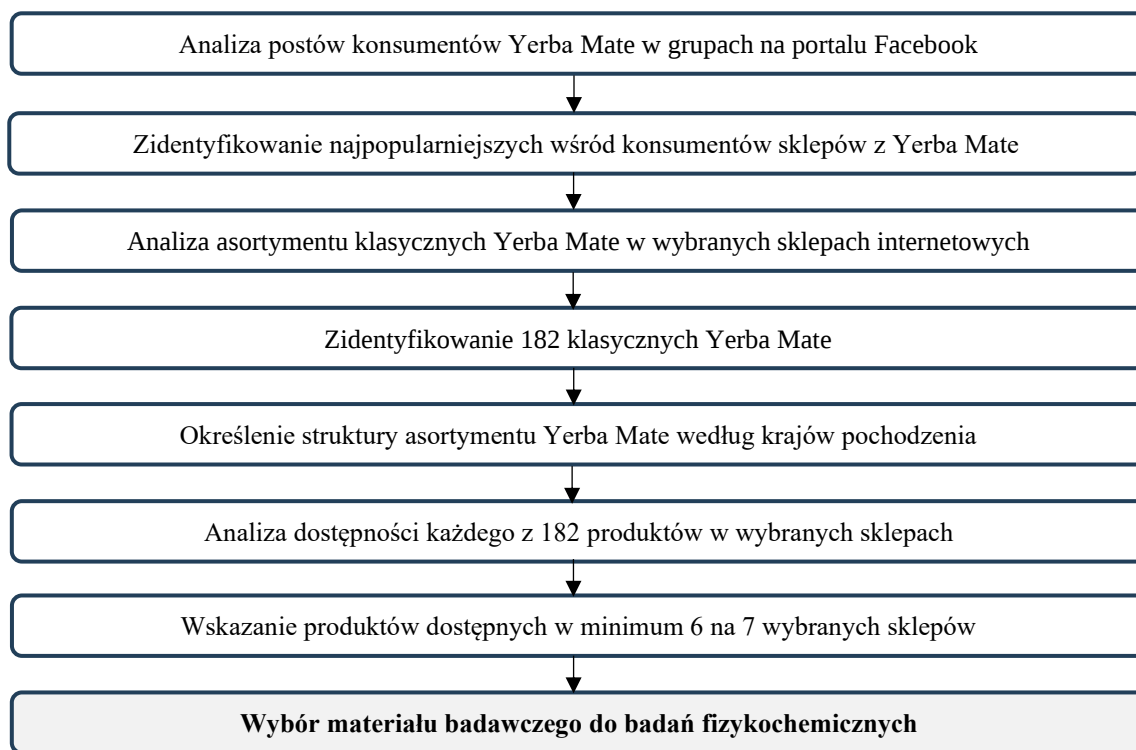
Rysunek 9. Schemat projektowania modelu produktu spożywczego na przykładzie Yerba Mate

Źródło: Opracowanie własne

Określone założenia do projektowania modelu Yerba Mate stanowiły podstawę określenia zakresu badań i wyboru metod badawczych badań podjętych w pracy.

3.2. Materiał badawczy

Materiał badawczy, który poddano wybranym badaniom fizykochemicznym, stanowiły klasyczne²² Yerba Mate z czterech krajów endemicznego pochodzenia, zawierające w swoim składzie wyłącznie liście i patyczki z drzewa ostrokrzewu paragwajskiego (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire, Aquifoliaceae). Wybór materiału badawczego (rysunek 10.) poprzedzono analizą asortymentu tego typu produktów dostępnych w wybranych sklepach w Polsce. Głównym kryterium doboru materiału badawczego do oznaczeń wybranych cech jakościowych była struktura produktów Yerba Mate dostępnych na rynku pod względem kraju pochodzenia. Zdecydowano, że materiał badawczy będzie reprezentatywny dla oferty rynkowej sklepów, w których konsumenci Yerba Mate najczęściej dokonują zakupu tych produktów.



Rysunek 10. Schemat wyboru materiału badawczego Yerba Mate

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku analizy treści postów publikowanych w grupach tematycznych skupiających sympatyków Yerba Mate na portalu społecznościowym Facebook (Yerba Mate Poland,

²² Określenie „klasyczna Yerba Mate” jest powszechnie stosowaną na rynku nazwą dla produktu niezawierającego żadnych dodatków smakowo-zapachowych.

Yerboholicy – Yerba Mate Group, YMPL – Yerba Mate Polska) zidentyfikowano sklepy z Yerba Mate, w których konsumenci najczęściej dokonują zakupów. Stwierdzono, że ze względu na oferowany zróżnicowany asortyment, konsumenci dokonują zakupów przede wszystkim w sklepach internetowych:

- 1) „Yerba MaTe 24” (ymt24, 2021),
- 2) „PoYerbani” (PoYerbani, 2021),
- 3) „Dobre Ziele” (Dobre Ziele, 2021),
- 4) „Yerba Market” (Yerba Market, 2021),
- 5) „Mate Mundo” (Mate Mundo, 2021),
- 6) „unMate” (un-Mate, 2021),
- 7) „Yerba Mate Store” (Yerba Mate Store, 2021).

Analiza asortymentu sklepów internetowych została wykonana na przełomie grudnia 2020 oraz stycznia 2021. Część z wymienionych sklepów prowadzi również sprzedaż stacjonarną w różnych miastach w Polsce (Kraków, Wrocław, Rzeszów). Stąd, w ramach uzupełnienia informacji i w celu zapoznania się z pełną ofertą wybranych sklepów, przeprowadzono rozmowy z ich właścicielami, od których uzyskano informację, iż cały dostępny asortyment jest umieszczony i regularnie aktualizowany na stronach internetowych tych sklepów. Ze względu na znaczną odległość od miast sprzedaży konwencjonalnej jako narzędzie badania zastosowano metodę wywiadu telefonicznego (Carr i Worth, 2001). Dodatkowo czas, w którym wykonywano ten etap badań, był okresem pandemii COVID19 w Polsce i na świecie, co wiązało się z utrudnionym bezpośrednim dostępem do sklepów stacjonarnych.

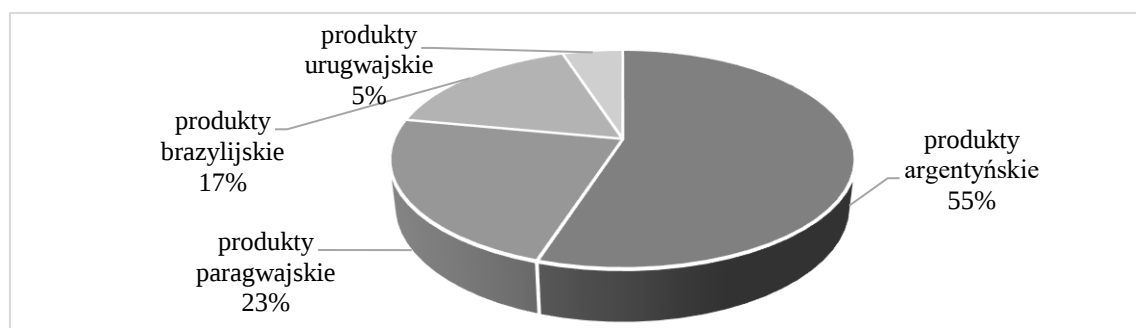
W wyniku przeprowadzonej kwerendy w sklepach internetowych zidentyfikowano 182 produkty klasycznej Yerba Mate z krajów endemicznego pochodzenia (załącznik 1., tabela 11.).

Tabela 11. Dostępność klasycznej Yerba Mate na polskim rynku e-commerce

Deklarowany na opakowaniu produktu kraj pochodzenia Yerba Mate	Liczba produktów klasycznej Yerba Mate dostępnych w wybranych sklepach
Argentyna	100
Paragwaj	41
Brazylia	31
Urugwaj	10

Źródło: Opracowanie własne

Przeprowadzona analiza pozwoliła na określenie struktury asortymentu klasycznej Yerba Mate dostępnej w wybranych sklepach internetowych (rysunek 11.).



Rysunek 11. Struktura asortymentu klasycznej Yerba Mate na polskim rynku e-commerce

Źródło: Opracowanie własne

Wykazano, że zdecydowana większość Yerba Mate klasycznych dostępnych w badanych punktach sprzedaży pochodziła z Argentyny (łącznie 55% całego zidentyfikowanego asortymentu), podczas gdy najmniej liczna była grupa Yerba Mate typu urugwajskiego, której było dziesięciokrotnie mniej niż Yerba Mate z Argentyny.

Drugim kryterium przyjętym w celu doboru reprezentatywnego materiału badawczego była dostępność zidentyfikowanych Yerba Mate w ofercie analizowanych sklepów. Stwierdzono, że Yerba Mate najczęściej wybierane przez konsumentów, czyli dostępne w większości z analizowanych sklepów mogą stanowić bardziej charakterystyczne produkty dla kraju pochodzenia niż np. produkty limitowane, obecne w sprzedaży tylko przez pewien czas. Czynniki te były istotne również z punktu widzenia celu pracy, jakim jest próba identyfikacji kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate ze względu na kraj pochodzenia.

Przyjmując powyższe kryteria oraz plan przeprowadzenia dość skomplikowanych i kosztownych badań fizykochemicznych, zdecydowano, iż materiał badawczy stanowić będzie łącznie 20 produktów dobranych zgodnie ze strukturą dostępnego asortymentu Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia (rysunek 11.). Jako materiał badawczy wybrano: 10 produktów pochodzących z Argentyny, 5 z Paragwaju, 3 z Brazylii oraz 2 z Urugwaju, które były dostępne w minimum 6 na 7 analizowanych sklepach (tabela 12.).

Tabela 12. Struktura materiału badawczego przeznaczonego do badań fizykochemicznych

Lp.	Kraj pochodzenia	Nazwa produktu	Obszar upraw/ Plantacja	Rodzaj struktury suszu	Kod produktu zastosowany do badań fizykochemicznych oraz analiz statystycznych
1	Argentyna	Aguantadora Elaborada	provincia Misiones	Elaborada	109
2		Amanda Elaborada	provincia Misiones	Elaborada	218
3		Anna Park	provincia Misiones	Elaborada	327
4		Cruz de Malta	provincia Misiones	Elaborada	436
5		Kraus Organica	provincia Misiones, San Ignacio	Elaborada ORGANIC ²³	545
6		Liebig Original	provincia Corrientes	Elaborada	654
7		Pipore Elaborada	provincia Misiones	Elaborada	763
8		Playadito Elaborada	provincia Corrientes	Elaborada	872
9		Rosamonte Despalada	provincia Misiones	Despalada	981
10		Rosamonte Elaborada	provincia Misiones	Elaborada	126
11	Paragwaj	Jerovia Organica	provincia Caazapá	Despalada ORGANIC	235
12		Kurupi Clasica	provincia Misiones (Paragwaj)	Elaborada	346
13		La Rubia Organica	provincia Itapúa	Elaborada ORGANIC	453
14		Pajarito Elaborada	provincia Itapúa	Elaborada	564
15		Pajarito Seleccion Especial	provincia Itapúa	Elaborada	637
16	Brazylia	Green Despalada	provincia Parana	Despalada	721
17		Meta Mate RAW (organic)	provincia Rio Grande do Sul	Despalada ORGANIC	859
18		Verde Mate Green Despalada	provincia Parana	Despalada	937
19	Urugwaj	Canarias	provincia Santa Catarina	Tipo PU-1	184
20		La Selva Tradicional	provincia Rio Grande do Sul	Tipo PU-1	942

Źródło: Opracowanie własne

²³ Yerba Mate produkowane w sposób ekologiczny.

Produkty wybrane do badań zakupiono w jednym z wcześniej wskazanych sklepów. W celu zachowania właściwej jakości suszu, badane produkty były przechowywane w szczelnie zamkniętych opakowaniach jednostkowych, w ciemnym, suchym miejscu, w temperaturze pokojowej.

3.3.Podmiot badań

Podmiot badań stanowili przede wszystkim konsumenci Yerba Mate, natomiast wyjątek stanowiło badanie zachowań i opinii wobec Yerba Mate, które skierowano także do osób, które nie deklarowały spożywania Yerba Mate. Dobór grupy do badań opartych na kwestionariuszach ankiet był nielosowy, celowy (nieprobabilistyczny). Dodatkowo konsumentów Yerba Mate, zapraszanych do udziału w badaniach, identyfikowano za pomocą doboru nielosowego – kuli śniegowej, co umożliwiło rozszerzenie grupy respondentów (Jabłońska i Sobieraj, 2013).

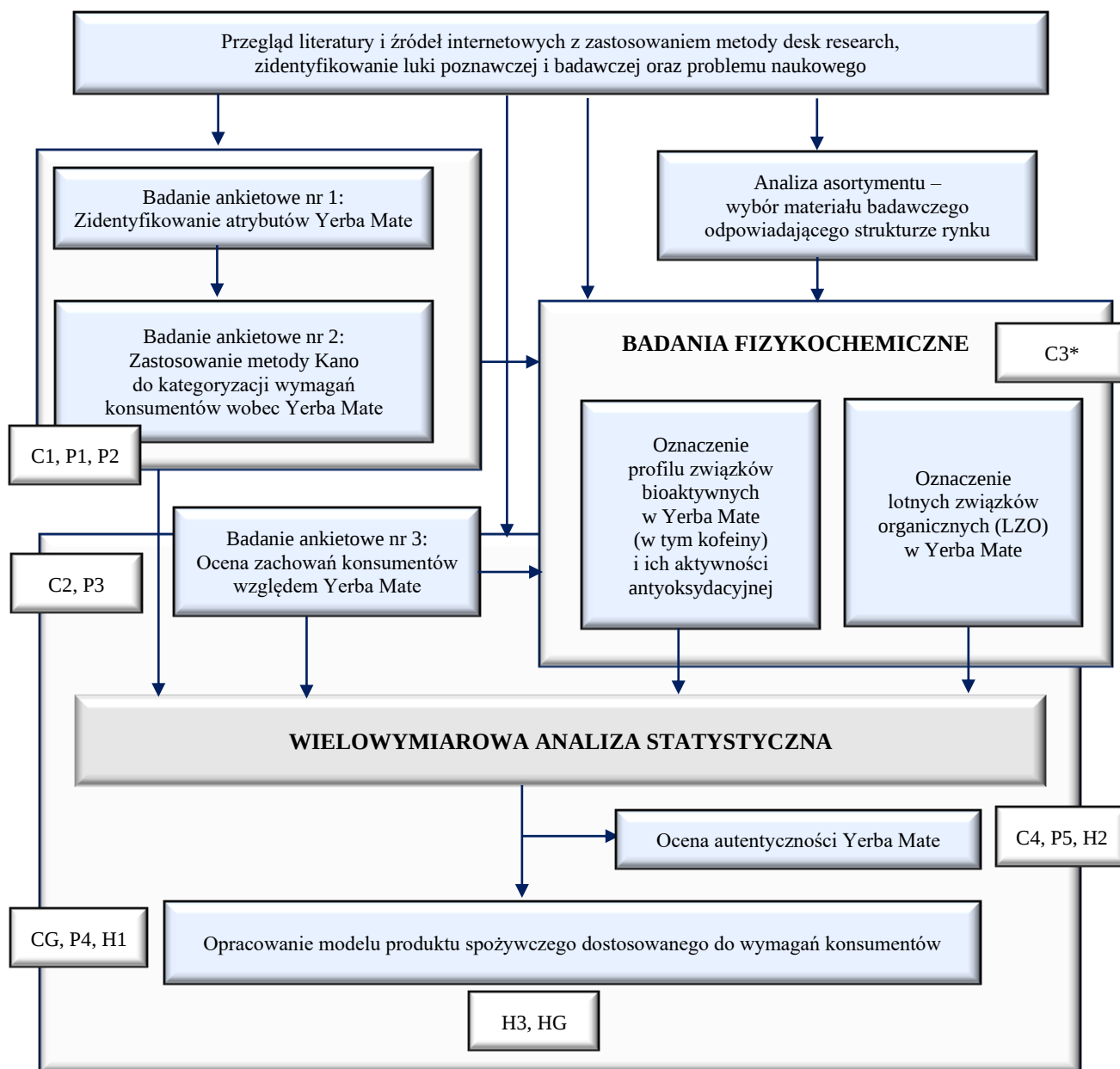
Identyfikację konsumentów Yerba Mate mogących wziąć udział w badaniach ankietowych rozpoczęto od przeglądu portali społecznościowych, takich jak Facebook, Instagram oraz You Tube. Na podstawie dokonanego przeglądu zidentyfikowano grupy skupiające konsumentów tego produktu na portalu społecznościowym Facebook, spośród których wybrano trzy grupy charakteryzujące się największą liczbą uczestników oraz obserwowanym codziennym publikowaniem postów:

- 1) „Yerba Mate Poland”,
- 2) „Yerboholicy – Yerba Mate Group”,
- 3) „YMPL – Yerba Mate Polska”.

Badania ankietowe zostały udostępnione w wytypowanych grupach tematycznych, a ich uczestnicy mieli możliwość udziału w konsumenckich badaniach ankietowych w ramach niniejszej pracy.

3.4.Etapy badań

Biorąc pod uwagę wielowymiarowe podejście do oceny jakości produktu spożywczego, w pracy zaproponowano opracowanie modelu produktu spełniającego wymagania konsumentów oraz ocenę autentyczności Yerba Mate w kontekście kraju pochodzenia. Etapy badań zrealizowane w pracy zostały przedstawione na rysunku 12.



Rysunek 12. Etapy badań

*CG - główny cel badań; C1, C2, C3 – kolejne szczegółowe cele badań, HG – hipoteza główna;

H1, H2, H3 – kolejne hipotezy badawcze; P1, P2, P3, P4, P5 – kolejne pytania badawcze

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy danych literaturowych (internetowe i stacjonarne bazy danych) zidentyfikowano lukę poznawczą i badawczą, sformułowano cel pracy i hipotezy badawcze oraz zdefiniowano problem naukowy. Zakres pracy określono na podstawie przeglądu literatury w uzupełnieniu o źródła internetowe (portale społecznościowe i strony internetowe sklepów z Yerba Mate).

Ocenę jakości Yerba Mate przeprowadzono z zastosowaniem podejścia wielowymiarowego, a badania zrealizowane w ramach tej pracy podzielono na dwa zasadnicze obszary. W pierwszym z nich skoncentrowano się na konsumenckich badaniach ilościowych w zakresie:

- 1) identyfikacji atrybutów Yerba Mate (niezbędnych do wykorzystania w kolejnym badaniu z zastosowaniem metody Kano),
- 2) oceny wpływu stopnia spełnienia wymagań względem Yerba Mate na stopień zadowolenia konsumenta oraz ich kategoryzacja (kwestionariusz oparty na zasadach metody Kano),
- 3) oceny zachowań konsumentów wobec Yerba Mate.

Do realizacji tych badań wykorzystano narzędzia w postaci autorskich kwestionariuszy ankiet (załącznik 2., załącznik 3.).

Uzupełnieniem części badawczej był kolejny etap badań, który obejmował oznaczenie wybranych parametrów fizykochemicznych Yerba Mate:

- 1) analiza lotnych związków organicznych (LZO) w suszu Yerba Mate,
- 2) oznaczenie profilu związków bioaktywnych obecnych w naparach Yerba Mate oraz ich aktywności antyoksydacyjnej.

Badania lotnych związków (LZO) oraz związków bioaktywnych wykonano podczas realizowanych stażów badawczych w zewnętrznych ośrodkach naukowych w Polsce. Oznaczenie LZO wykonano w Katedrze Mikrobiologii w Instytucie Nauk o Jakości i Zarządzania Produktem Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Z kolei identyfikacji związków bioaktywnych oraz ich aktywności antyoksydacyjnej dokonano w Katedrze Chemii Technologii i Biotechnologii Żywności na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej.

Uzyskane wyniki badań poddano analizie ilościowej i jakościowej, uzupełnionej o wielowymiarową analizę statystyczną, które pozwoliły na opracowanie modelu produktu oraz kryteriów oceny autentyczności Yerba Mate.

3.4.1. Identyfikacja atrybutów Yerba Mate

Do zrealizowania głównego badania zaplanowanego w dysertacji, czyli badania z wykorzystaniem metody Kano, niezbędnym było zidentyfikowanie atrybutów Yerba Mate. Stanowiło to pierwszy etap zastosowania tej metody, konieczny do przygotowania narzędzia badawczego (kwestionariusza ankiety Kano). Do zidentyfikowania atrybutów Yerba Mate wykorzystano trzy źródła informacji. Ten etap eksperymentu rozpoczęto od wykonania przeglądu literatury przedmiotu dostępnej w internetowych oraz stacjonarnych naukowych bazach danych z zastosowaniem metody desk research. Wykorzystano także metodę obserwacji źródeł internetowych, takich jak: strony internetowe sklepów prowadzących sprzedaż Yerba Mate oraz grup zrzeszających konsumentów tego produktu na portalu społecznościowym Facebook. Tym sposobem zidentyfikowano cechy jakości Yerba Mate, które szczegółowo opisano w rozdziale 1.

Ważne źródło informacji stanowiły także wcześniejsze doświadczenia naukowe Autorki dotyczące badań nad Yerba Mate w zakresie oceny sensorycznej produktów z zastosowaniem elementów techniki TSDA – Time Scanning Descriptive Analysis (Dmowski i Kłopotek, 2016; Kłopotek, 2015). Na tej podstawie zidentyfikowano cechy sensoryczne Yerba Mate, tj. smak, posmak, zapach oraz wygląd suszu i naparu.

Istotnym źródłem identyfikacji wymagań konsumentów wobec Yerba Mate były także informacje na temat cech, którymi konsumenci kierują się przy wyborze tego produktu. Do respondentów – członków grup zrzeszających sympatyków tego produktu na portalu społecznościowym Facebook, skierowano pytanie otwarte: „Na jakie cechy Yerba Mate zwraca Pan(i) uwagę podczas wyboru produktu?”. W badaniu wzięło udział 112 respondentów, dobranych w sposób celowy, nielosowy, co opisano w podrozdziale 3.3. dysertacji. Analiza uzyskanych wyników badań umożliwiła zidentyfikowanie wymagań konsumentów wobec właściwości Yerba Mate, jej cech sensorycznych oraz opakowania produktu.

Ostatnim etapem tego eksperymentu było przeanalizowanie wszystkich zidentyfikowanych atrybutów Yerba Mate i wybór najistotniejszych, na podstawie których przygotowano kwestionariusz ankiety Kano (załącznik 2.). Wybrano 27 wymagań wobec Yerba Mate, które konsumenci wskazywali najczęściej, a następnie sformułowano pytania do kwestionariusza Kano. Kwestionariusz ten stanowił narzędzie do przeprowadzenia kolejnego badania ilościowego, którego celem była kategoryzacja zidentyfikowanych wymagań.

3.4.2. Zastosowanie metody Kano do kategoryzacji wymagań konsumentów wobec Yerba Mate

Kategoryzację wymagań wobec Yerba Mate dokonano poprzez przeprowadzenie badania opartego na zasadach metody Kano. Zastosowanie tej metody w doświadczeniu składało się z sześciu etapów (podrozdział 2.3.), przy czym pierwszy z nich stanowiła identyfikacja wymagań wobec badanego produktu (cech ocenianych w produkcie przez konsumenta). Kolejnym etapem było przygotowanie narzędzia badawczego – kwestionariusza ankiety. Kwestionariusz ankiety Kano zawierał dwa rodzaje pytań wobec każdej z zidentyfikowanych cech produktu. Pierwsze z pytań miało na celu ocenę samopoczucia konsumenta w przypadku, gdy wymagania odnoszące się do danej cechy zostaną spełnione („Jak się Pan/i czuje, gdy dana cecha w Yerba Mate występuje?”), z kolei drugie (negatywne) – ocenę samopoczucia konsumenta w przypadku braku spełnienia danego wymagania („Jak się Pan/i czuje, gdy dana cecha w Yerba Mate nie występuje?”) (tabela 13.).

Tabela 13. Odpowiedzi w kwestionariuszu ankiety Kano

Jak się Pan(i) czuje, jeżeli dana cecha występuje? (pytanie pozytywne)	Jak się Pan(i) czuje, jeżeli dana cecha nie występuje? (pytanie negatywne)
a) odpowiada mi to b) tak musi być c) jest mi to obojętne d) mogę z tym żyć e) to mi nie odpowiada	a) odpowiada mi to b) tak musi być c) jest mi to obojętne d) mogę z tym żyć e) to mi nie odpowiada

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Atlason i in., 2018; Matzler i Hinterhuber, 1998

Pierwsza wersja kwestionariusza ankiety składała się z trzech części:

- 1) wstępnej, w której przedstawiony został cel badania,
- 2) metryczki, w której poproszono o wskazanie cech socjodemograficznych respondenta (płeć, wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania, wysokość dochodów),
- 3) zasadniczej, zawierającej 27 par pytań, wobec każdego z zidentyfikowanych wcześniej atrybutów oraz dwóch pytań pomocniczych.

Pytania w kwestionariuszu miały charakter jednokrotnego wyboru. Odpowiadając na pytania, konsumenci mieli możliwość wyboru jednej z pięciu odpowiedzi (tabela 13.). Wyjątek stanowiły dwa pytania pomocnicze, dotyczące kraju pochodzenia (możliwość wybrania jednej odpowiedzi z listy) oraz marki produktu (pytanie otwarte).

Przeprowadzenie właściwego badania ankietowego poprzedzono dwuetapową walidacją kwestionariusza. W piśmiennictwie podkreśla się, że walidacja powinna obejmować przynajmniej analizę treściową oraz teoretyczną (Czakon, 2019).

Pierwszy etap - walidacja treści, polegał na konsultacji kwestionariusza ankiety z czterema ekspertami w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości, spośród których byli pracownicy trójmiejskiej Uczelni oraz statystyk. Celem tego etapu była krytyczna analiza zaproponowanych twierdzeń oraz wyłonienie tych kluczowych i reprezentatywnych dla narzędzia badawczego (Wojtaszyk i Fajczak-Kowalska, 2023; Czakon, 2019).

Drugi etap – walidacja fasadowa, polegał na sprawdzeniu czy pytania zawarte w kwestionariuszu są sformułowane w sposób zrozumiały dla odbiorców, zgodnie z założeniami Autorki (Czakon, 2019). W drugim etapie walidacji wzięło udział 26 konsumentów Yerba Mate. Kwestionariusz został udostępniony respondentom w formie elektronicznej z wykorzystaniem techniki CAWI (Computer Assisted Web Interview) poprzez formularze Google (Holstein, 2003). Efektem drugiego etapu walidacji było przeredagowanie jednego z pytań (dotyczącego marki produktu), a także dodanie pytania o odchudzające działanie Yerba Mate. Następnie przeprowadzono badanie właściwe, udostępniając respondentom ostateczną wersję kwestionariusza zawierającego 28 par pytań (załącznik 2.). Badanie zostało przeprowadzone w pierwszym półroczu 2022 roku.

Grupę respondentów uczestniczących w badaniu, przeprowadzonym zgodnie z zasadami metody Kano, stanowili wyłącznie konsumenci deklarujący konsumpcję Yerba Mate (N=120). Ankietowanych scharakteryzowano według przyjętych kryteriów socjodemograficznych, takich jak: płeć, wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania oraz wysokość miesięcznego dochodu (w przeliczeniu na 1 członka gospodarstwa domowego). Ze względu na niską liczebność respondentów w niektórych grupach socjodemograficznych, która utrudniałaby statystyczną analizę wyników, dokonano połączenia sąsiednich kategorii cech (tabela 14.).

Tabela 14. Charakterystyka respondentów biorących udział w badaniu Kano

Cecha	Przed połączeniem kategorii			Po połączeniu kategorii		
	Segment [kategoria]	N	%	Segment [kategoria]	N	%
Płeć	Kobieta	32	26,7	Kobieta	32	26,7
	Mężczyzna	88	73,3	Mężczyzna	88	73,3
Wiek [lata]	Do 30	91	75,8	Do 30	91	75,8
	31-40	23	19,2	>30	29	24,2
	41-50	5	4,2			
	>50	1	0,8			
Wykształcenie	Podstawowe	5	4,2	Średnie lub niższe	63	52,5
	Zawodowe	3	2,5			
	Średnie	55	45,8			
	Wyższe	57	47,5	Wyższe	57	47,5
Miejsce zamieszkania	Wieś	26	21,7	Wieś lub miasto do 100 tys. mieszk.	60	50,0
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	5	4,2			
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszk.	29	24,2			
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	29	24,2	Miasto powyżej 100 tys. mieszk.	60	50,0
	Miasto powyżej 500 tys. mieszk.	31	25,8			
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	45	37,5	Równy średniej krajowej lub niższy	70	58,3
	Równy średniej krajowej	25	20,8			
	Powyżej średniej krajowej	50	41,7	Powyżej średniej krajowej	50	41,7

Źródło: Opracowanie własne

Decyzję o połączeniu segmentów podjęto w stosunku do sąsiednich kategorii:

- wieku: z grup „31-40” (23 respondentów), „41-50” (5 osób) oraz „>50” (1 osoba) utworzono jedną kategorię „powyżej 30 lat” (29 respondentów),
- wykształcenia: z grup „podstawowe” (5 osób), „zawodowe” (3 osoby) oraz „średnie” (55 respondentów) utworzono jedną kategorię „poniżej wyższego wykształcenia” (63 respondentów),
- miejsca zamieszkania: z grup „wieś” (26 osób), „miasto do 20 tys. mieszkańców” (5 respondentów) oraz „miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców” (29 osób) utworzono kategorię: „wieś lub miasto do 100 tys. mieszkańców” (60 respondentów), a z grup „miasto od 100 do 500 tys. mieszkańców” (29 osób) oraz „miasto powyżej 500 tys.

mieszkańców” (31 respondentów) utworzono kategorię „miasto powyżej 100 tys. mieszkańców” (60 respondentów),

- dochodu: z grup „poniżej średniej krajowej” (45 osób) oraz „równy średniej krajowej” (25 respondentów) utworzono jedną kategorię „niższy lub równy średniej krajowej” (70 respondentów).

Zdecydowaną większość ankietowanych stanowili mężczyźni (73,3%), co nie różni się znacząco od wyników prezentowanych w innych pracach naukowych Autorki (Kłopotek i in., 2023). Z kolei analizując kryterium wieku stwierdzono dominację respondentów w wieku poniżej 30 lat (76%). Pozostałe kryteria determinowały niemalże równomierny podział respondentów. Blisko połowa respondentów deklarowała wykształcenie wyższe (47,5%), a dokładnie połowę respondentów stanowili mieszkańcy miast powyżej 100 tysięcy mieszkańców.

Po zgromadzeniu odpowiedzi respondentów wykonano indywidualną oraz zbiorczą kategoryzację cech Yerba Mate. Ten etap metody Kano rozpoczęto od przyporządkowania każdego z wymagań wobec Yerba Mate do właściwej kategorii, zgodnie z podziałem zaproponowanym przez N. Kano, który został przedstawiony w części teoretycznej pracy (tabela 9.). Kategoryzacja wymagań pomaga zidentyfikować, które cechy są kluczowe dla konsumentów i mogą zwiększyć ich zadowolenie, a które mogą być pominięte bez większych negatywnych konsekwencji, ponieważ są dla konsumentów np. obojętne. Indywidualna kategoryzacja cech produktu została przeprowadzona zgodnie z macierzą przedstawioną w tabeli 15.

Tabela 15. Macierz indywidualnej kategoryzacji cech produktu

NEGATYWNA						
POZYTYWNA		a) odpowiada mi to	b) tak musi być	c) jest mi to obojętne	d) mogę z tym żyć	e) to mi nie odpowiada
	a) odpowiada mi to	Q	A	A	A	O
	b) tak musi być	R	I	I	I	M
	c) jest mi to obojętne	R	I	I	I	M
	d) mogę z tym żyć	R	I	I	I	M
	e) to mi nie odpowiada	R	R	R	R	Q

M – obowiązkowe, O – jednowymiarowe, A – atrakcyjne, I – obojętne, Q – wątpliwe, R – przeciwne;

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rashid i in., 2011; Wiśniewska, 2009

Po wykonaniu indywidualnej kategoryzacji cech wykonano kategoryzację zbiorczą (dla całej grupy respondentów). Kategorię zbiorczą (A, M, O, R, Q lub I) określano na podstawie największej liczby wskazań danej kategorii w ramach pojedynczego wymagania. W celu wyeliminowania ewentualnych błędów związanych z niewłaściwie sformułowanymi pytaniami i ich zrozumieniem przez ankietowanych, kierowano się dodatkowymi zasadami:

- jeśli $(\Sigma_{A+M+O}) > (\Sigma_{R+Q+I})$, to kategoria zbiorcza należy do grupy A, M, O o największej liczbie wskazań,
- jeśli $(\Sigma_{A+M+O}) < (\Sigma_{R+Q+I})$, to kategoria zbiorcza należy do grupy R, Q, I o największej liczbie wskazań (Wiśniewska, 2009; Berger i in., 1993).

Po wykonaniu zbiorczej kategoryzacji cech produktu, dla każdej cechy obliczono wskaźnik satysfakcji, wyrażający wpływ spełnienia wymagania na rozmiar satysfakcji konsumenta oraz wskaźnik niezadowolenia, wyrażający wpływ niespełnienia wymagania na rozmiar niezadowolenia konsumenta. Rozmiar satysfakcji oraz niezadowolenia obliczono za pomocą poniższych wzorów:

$$R_S = \frac{A+O}{A+O+M+I} \qquad R_N = \frac{O+M}{(A+O+M+I) \times (-1)}$$

gdzie:

R_S – rozmiar satysfakcji,

R_N – rozmiar niezadowolenia

Zgodnie z założeniami metody Kano, wskaźnik satysfakcji przyjmuje wartości od 0 do 1, gdzie „1” oznacza, że spełnienie wymagań dla danej cechy w maksymalnym stopniu wpływa na zadowolenie konsumenta. Natomiast wskaźnik braku satysfakcji przyjmuje wartości od 0 do -1, gdzie „-1” oznacza, że brak spełnienia wymagań dla danej cechy w maksymalnym stopniu wpływa na niezadowolenie konsumenta.

Uzyskane wyniki przedstawiono w formie wykresu punktowego, obrazującego poszczególne atrybuty produktu i wpływ stopnia ich spełnienia lub niespełnienia na stopień satysfakcji i niezadowolenia konsumenta.

Ostatnim etapem zastosowania metody Kano była próba wskazania kierunków działań sprzedawców i producentów, które mogą być podjęte w celu doskonalenia jakości Yerba Mate, aby dostosować go w jak najwyższym stopniu do wymagań konsumenta.

3.4.3. Identyfikacja zachowań konsumentów wobec Yerba Mate

Badanie przeprowadzono w pierwszym półroczu 2023 roku z wykorzystaniem techniki pomiaru sondażowego (PAPI – Paper & Pen Personal Interview) oraz pośredniego przy zastosowaniu kwestionariusza internetowego (CAWI – Computer Assisted Web Interview).

Celem badania była identyfikacja zachowań konsumentów względem Yerba Mate oraz opinii na temat barier i czynników determinujących spożycie tych produktów. Kwestionariusz ankiety skierowano przede wszystkim do konsumentów Yerba Mate, ale też do osób, które nie spożywają tego produktu (załącznik 3.). Kwestionariusz zawierał pytania filtrujące, dzięki czemu po deklaracji spożywania Yerba Mate, konsumenci odpowiadali na inne pytania niż osoby, które tego produktu nie piją. W kwestionariuszu ankiety zastosowano pytania jednokrotnego i wielokrotnego wyboru. Analogicznie do wcześniej wykonanych w pracy badań, ten kwestionariusz również poddano dwuetapowej walidacji: analizie treściowej oraz teoretycznej.

Pierwszy etap – walidacja treści, polegał na skonsultowaniu kwestionariusza ankiety z czterema ekspertami w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości, spośród których byli pracownicy trójmiejskiej Uczelni oraz statystyk. Celem tego etapu była krytyczna analiza zaproponowanych twierdzeń oraz wskazanie najbardziej kluczowych i reprezentatywnych dla narzędzia badawczego (Wojtaszyk i Fajczak-Kowalska, 2023; Czakon, 2019).

Drugi etap walidacji – walidacja fasadowa, polegał na sprawdzeniu czy pytania zawarte w kwestionariuszu są sformułowane w sposób zrozumiały dla odbiorców, zgodnie z założeniami Autorki (Czakon, 2019). W drugim etapie walidacji wzięło udział 40 konsumentów Yerba Mate. Kwestionariusz został udostępniony respondentom w formie elektronicznej z wykorzystaniem techniki CAWI (Computer Assisted Web Interview) poprzez formularze Google (Holstein, 2003). Analizując wyniki walidacji stwierdzono, że kwestionariusz jest przygotowany prawidłowo w kontekście celu badania, stąd nie wprowadzono w nim żadnych zmian.

Kwestionariusz ankiety (załącznik 3.) składał się z części wstępnej, w której przedstawiony został cel badania, metryczki, w której poproszono o wskazanie cech socjodemograficznych respondenta (płeć, wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania, wysokość dochodów na 1 członka gospodarstwa domowego) oraz części zasadniczej, zawierającej 14 pytań, w tym trzech pytań złożonych (9-11).

Strukturę grupy respondentów (N=300) przedstawiono w tabeli 16. Ankietowanych scharakteryzowano na podstawie przyjętych kryteriów socjodemograficznych, takich jak:

pleć, wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania oraz wysokość miesięcznego dochodu (na 1 członka gospodarstwa domowego).

Tabela 16. Charakterystyka respondentów biorących udział w badaniu zachowań

Cecha	Segment [kategoria]	Struktura respondentów	
		N	%
Płeć	Kobieta	109	36,3
	Mężczyzna	191	63,7
Wiek [lata]	Do 30	200	66,7
	31-40	76	25,3
	>40	24	8,0
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	23	7,7
	Średnie	141	47,0
	Wyższe	136	45,3
Miejsce zamieszkania	Wieś	55	18,3
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	25	8,3
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	64	21,3
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	95	31,7
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	61	20,3
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	144	48,0
	Zbliżona do średniej krajowej	105	35,0
	Powyżej średniej krajowej	51	17,0

Źródło: Opracowanie własne

W ramach analizy wyników badania odpowiedzi respondentów odpowiednio zakodowano i poddano analizie statystycznej.

3.4.4. Oznaczenie lotnych związków organicznych (LZO)

W celu oznaczenia lotnych związków organicznych (LZO) emitowanych z badanego suszu Yerba Mate w 20 ml fiolkach przygotowano próbki o masie 1g z dokładnością do $\pm 0,005$ g (rysunek 13.).



Rysunek 13. Przykłady fiolek z Yerba Mate przygotowanych do oznaczeń LZO

Źródło: Zdjęcie z zasobów własnych

Produkty poddane badaniu przedstawiono w tabeli 17. Ze względu na długi czas analizy jednej próbki (około 30 h) badanie wykonano w jednym powtórzeniu dla każdego produktu.

Tabela 17. Próbki do oznaczenia lotnych związków organicznych

Lp	Nazwa produktu	Kod produktu	Masa próbki [g]
1	Aguantadora Elaborada	109	1,0021
2	Amanda Elaborada	218	1,0009
3	Anna Park	327	1,0005
4	Cruz de Malta	436	1,0042
5	Kraus Organica	545	1,0011
6	Liebig Original	654	1,0019
7	Pipore Elaborada	763	1,0018
8	Playadito Elaborada	872	1,0008
9	Rosamonte Despalada	981	1,0019
10	Rosamonte Elaborada	126	1,0006
11	Jerovia Organica	235	1,0011
12	Kurupi Clasica	346	1,0008
13	La Rubia Organica	453	1,0042
14	Pajarito Elaborada	564	1,0001
15	Pajarito Selecccion Especial	637	1,0007
16	Green Despalada	721	1,0028
17	Meta Mate RAW (organic)	859	1,0037
18	Verde Mate Green Despalada	937	1,0020
19	Canarias	184	1,0048
20	La Selva Tradicional	942	1,0034

Źródło: Opracowanie własne

Metoda poboru próbek LZO emitowanych z Yerba Mate, którą wybrano, to SPME (Solid Phase Microextraction – mikroekstrakcja do fazy stałej). Badania metodą headspace-SPME wykonano z zastosowaniem tzw. włókna kanapkowego, składającego się z trzech różnych sorbentów (DVB/CAR/PDMS) (Supelco, Labstore, Polska). Przed rozpoczęciem poboru próbek każde włókno SPME umieszczano na godzinę w porcie iniekcyjnym chromatografu gazowego (temp. 270°C), w celu zdesorbowania wszystkich organicznych związków lotnych znajdujących się na powierzchni włókna (oczyszczanie włókna), zgodnie z instrukcją producenta. Pobór próbek LZO z fazy gazowej z wnętrza fiolek na włókna SPME prowadzono techniką headspace – *Solid Phase Microextractiron* (tuż znad próbki). Po przebicciu uszczelki w zakrętce igłą włókna, włókno wysuwano z igły na głębokość, przy której sorbent znajdował się tuż nad próbką Yerba Mate. Pobór LZO na włókno trwał 24 godziny w temperaturze 25°C (rysunek 14.).



Rysunek 14. Przykład fiolek w trakcie sorpcji emitowanych LZO

Źródło: Zdjęcie z zasobów własnych

Po zakończeniu sorpcji włókno wsuwano do igły, igłę wyciągano z fiołki i przenoszono do dozownika chromatografu gazowego. Następnie włókno wysuwano w dozowniku i rozpoczynano analizę LZO zaadsorbowanych na włóknie. Temperatura w dozowniku chromatografu gazowego w czasie desorpcji LZO wynosiła 250°C. Desorpcję prowadzono przez 65 min. Był to czas wystarczający do całkowitego zdesorbowania wszystkich związków z powierzchni włókna SPME, co zostało potwierdzone po wykonaniu ponownej desorpcji tego samego włókna.

Taką samą procedurę pomiarową zastosowano do analizy tzw. próbek ślepych. Były to wyłącznie zakręcone zakrętką puste fiołki. Otrzymano dzięki temu chromatogramy dla lotnych związków organicznych emitowanych z uszczelki i zakrętki, czyli tzw. emisja tła. Chromatogramy te były odejmowane w procesie analizy danych od chromatogramów uzyskanych dla próbek Yerba Mate, aby być pewnym, że dalsza interpretacja wyników prowadzona była wyłącznie dla LZO emitowanych z próbek Yerba Mate.

Analiza lotnych związków organicznych (LZO) prowadzona była w układzie chromatograf gazowy (GC) - kwadrupolowy spektrometr mas (MS). Dozownik wyposażony był w liner przeznaczony do desorpcji włókien SPME. Podczas desorpcji LZO z włókna dozownik utrzymywano w trybie pracy splitless. Rozdział prowadzono w kolumnie kapilarnej RXi-5MS (Restek, USA): 30 metrów, średnica wewnętrzna 0.25mm ID, grubość złoża 0.25µm. Przepływ helu w trakcie rozdziału 1ml/min. Program temperaturowy analizy był następujący: 35°C utrzymywane przez 10 min, wzrost temperatury od 35°C do 220°C z prędkością 5°C/min, 220°C utrzymywane przez 5 min, wzrost temperatury od 220°C do 250°C z prędkością 10°C/min, 250°C utrzymywane przez 10 min. Parametry pracy spektrometru masowego: temperatura linii transferowej: 250°C, jonizacja elektronami (EI) o energii 70eV, zakres pomiarowy mas 33 – 650 m/z, pomiar całkowitego prądu jonowego

(TIC). LZO identyfikowane były na podstawie bibliotek widm masowych (NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library) dostępnych w programie NIST MS Search, wersja 2.0.

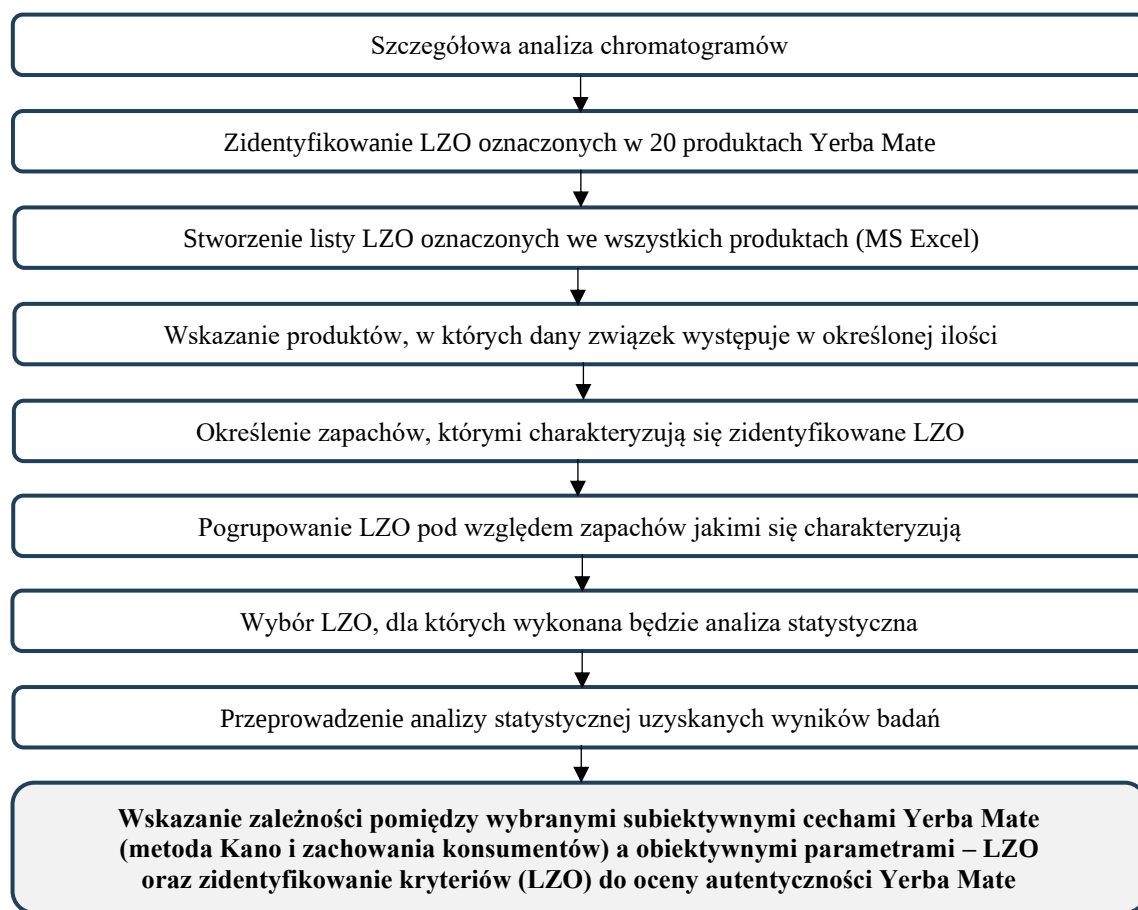
Szczegółowa analiza jakościowa chromatogramów uzyskanych dla LZO pobranych z wnętrza fiolek, emitowanych z badanych próbek Yerba Mate została wykonana w programie AMDIS (Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System, wersja 2.70, maj 13. 2011). Widma masowe zarejestrowane pod chromatogramami poddano dekonwolucji, a następnie prowadzono identyfikację związków lotnych na podstawie bibliotek widm masowych (NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library) dostępnych w programie NIST MS Search.

Spośród zidentyfikowanych związków wyeliminowano te, których współczynnik dopasowania²⁴ był mniejszy od 700, a prawdopodobieństwo²⁵ mniejsze od 60%.

Analizę uzyskanych wyników – zidentyfikowanych lotnych związków organicznych wykonano w kilku etapach (rysunek 15.).

²⁴ Współczynnik dopasowania to porównanie pików widma masowego nieznanego do pików w widmach biblioteki. Liczba ta wskazuje, jak podobne jest widmo nieznanego do widma znanego pików z biblioteki. Narodowy Instytut Standardów i Technologii (NIST) stosuje skalę od 0 do 1000. Ogólne wytyczne dotyczące wyników współczynnika dopasowania, sugerowane przez NIST to: >900 doskonałe dopasowanie, 800-900 dobre dopasowanie, 700-800 dostateczne dopasowanie, a <600 słabe dopasowanie (JORDI, 2024).

²⁵ Prawdopodobieństwo dla NIST jest określane poprzez założenie, że nieznanne widmo jest obecne w bibliotece. Obliczane jest na podstawie sąsiadujących widm, podobnych do nieznanego oraz ich współczynników dopasowania. Prawdopodobieństwo ma znaczenie, gdy wiele związków ma bardzo podobne widma masowe do nieznanego widma. Gdy nieznanne widmo ma ograniczoną liczbę widm, do których jest podobne, będzie miało wyższą wartość prawdopodobieństwa, niż gdyby miało widmo zgodne z wieloma innymi widmami mas (JORDI, 2024).



Rysunek 15. Etapy analizy wyników oznaczenia lotnych związków organicznych w suszu Yerba Mate

Źródło: Opracowanie własne

3.4.5. Oznaczenie związków bioaktywnych i ich aktywności antyoksydacyjnej

W celu przeprowadzenia oznaczenia związków bioaktywnych obecnych w Yerba Mate oraz ich aktywności antyoksydacyjnej, przygotowano napary. W tym celu odważono 3 g suszu Yerba Mate z dokładnością $\pm 0,01$ g produktu, który następnie zaparzano 100 ml wody o temperaturze 85°C przez 5 minut (Dmowski i Post, 2018; Dmowski i in., 2011; Bastos i in., 2007). Napary przygotowano w trzech powtórzeniach dla każdego z badanych produktów – 3x20 naparów Yerba Mate (tabela 18.).

Tabela 18. Próbkki Yerba Mate do przygotowania naparów

Lp	Nazwa produktu	Kod produktu	Masa próbki I [g]	Masa próbki II [g]	Masa próbki III [g]
1	Aguantadora Elaborada	109	3,0138	3,0032	3,0013
2	Amanda Elaborada	218	3,0110	3,0009	3,0012
3	Anna Park	327	3,0112	3,0065	3,0057
4	Cruz de Malta	436	3,1000	3,0002	3,0000
5	Kraus Organica	545	3,0050	3,0032	3,0046
6	Liebig Original	654	3,0140	3,0001	3,0025
7	Pipore Elaborada	763	3,0066	3,0105	3,0015
8	Playadito Elaborada	872	3,0145	3,0099	3,0063
9	Rosamonte Despalada	981	3,0197	3,0077	3,0092
10	Rosamonte Elaborada	126	3,0044	3,0073	3,0056
11	Jerovia Organica	235	3,0033	3,0033	3,0023
12	Kurupi Clasica	346	3,0149	3,0003	3,0012
13	La Rubia Organica	453	3,0063	3,0040	3,0064
14	Pajarito Elaborada	564	3,0126	3,0075	3,0050
15	Pajarito Seleccion Especial	637	3,0105	3,0055	3,0092
16	Green Despalada	721	3,0054	3,0037	3,0023
17	Meta Mate RAW (organic)	859	3,0089	3,0092	3,0095
18	Verde Mate Green Despalada	937	3,0095	3,0043	3,0021
19	Canarias	184	3,0056	3,0084	3,0073
20	La Selva Tradicional	942	3,0031	3,0067	3,0065

Źródło: Opracowanie własne

Oznaczenie związków bioaktywnych i ich aktywności antyoksydacyjnej w badanych produktach wykonano w marcu oraz kwietniu 2022 roku.

Nieukierunkowana analiza metabolomiczna z wykorzystaniem LC-Q-Orbitrap HRMS

Do profilowania metabolicznego naparów z Yerba Mate zastosowano system UPLC połączony z detektorem PDA i wysokorozdzielczym spektrometrem mas typu Orbitrap. Anality rozdzielano przy użyciu systemu Dionex Ultimate 3000 UHPLC (Thermo Scientific™, Dionex, San Jose, CA, USA) wyposażonego w kolumnę Kinetex PFP (150 × 4,6 mm, 5 μm, Phenomenex). Fazę ruchomą stanowiły dwa składniki: A - woda i B - acetonitryl, oba zakwaszone kwasem mrówkowym (0,1% v/v). Stosowano elucję gradientową przy szybkości przepływu fazy ruchomej równą 0,8 ml/min, zgodnie z następującym wzorem gradientu: 0 min – 10% B; 20 min – 50% B; 25 min – 100% B; 30 min – 100% B. Jako etap ponownego równoważenia układu, warunki początkowe (10%B) utrzymywano przez 8 min. Objętość dozowanego do układu naparu Yerba Mate wynosiła 4 μl. Do detekcji analitów wykorzystano wysokorozdzielczy spektrometr mas

Q ExactiveTM Focus kwadrupol-Orbitrap (Thermo Fisher Scientific, Brema, Niemcy) z metodą jonizacji przez rozpylanie w polu elektrycznym (HESI II). Parametry źródła jonizacji HESI w trybie akwizycji jonów ujemnych i dodatnich ustawiono następująco: szybkość przepływu gazu osłonowego – 35 arb; szybkość przepływu gazu pomocniczego – 15 arb, szybkość przepływu gazu zmiatającego – 3 arb, napięcie rozpraszania – 2,5 kV, temperatura kapilary – 350 °C, poziom RF soczewki S – 50, temperatura grzałki – 300°C. Pełne parametry skanowania MS zostały obejmowały: rozdzielczość 70000 FWHM, wartość AGC – 1e6, maks. IT – automatyczne, zakres skanowania m/z 100–1200. Parametry zależne od danych MS2 były następujące: rozdzielczość – 17500, okno izolacji – 3,0 m/z , znormalizowana energia zderzenia – 30, wartość AGC – 1e6; maks. IT – automatyczne. Kalibrację mas wykonywano w trybie jonów dodatnich i ujemnych, przy użyciu mieszanki zawierającej n-butyloaminę, kofeinę, Met-Arg-Phe-Ala (MRFA) i Ultramark 1621 (Motyka i in., 2023)

Dane uzyskane za pomocą wysokorozdzielczej spektrometrii mas procesowano za pomocą programu Compound Discoverer (wersja 2.1, Thermo, Waltham, MA, USA). Identyfikację głównych metabolitów oparto na dokładnych widmach mas i masowych wzorcach fragmentacji względem widm MS-MS związków dostępnych w dostosowanej bazie danych różnych klas fitozwiązków utworzonej na podstawie danych literaturowych dotyczących Yerba Mate i zaimplementowanych w oprogramowaniu (Motyka i in., 2023)

Profilowanie przeciwutleniaczy z wykorzystaniem metody derywatyzacji postkolumnowej z odczynnikiem ABTS

Profile przeciwutleniaczy naparów Yerba Mate z różnych krajów pochodzenia uzyskano przy użyciu systemu HPLC-PAD (Agilent Technologies, seria 1200, Waldbronn, Niemcy) połączonego z urządzeniem Pinnacle PCX Derivatization Instrument (Pickering Laboratories Inc.) i detektorem UV-Vis (Agilent Technologies). Kolumna chromatograficzna i warunki rozdzielania chromatograficznego były takie same jak w przypadku analizy LC-HRMS. Derywatyzację postkolumnową przeprowadzono wykorzystując odczynnik ABTS zgodnie z metodą opisaną przez Kusznerewicz i in. (2011a; 2011b) z niewielkimi modyfikacjami. Po procesie rozdzielania analitów na kolumnie strumień eluatu kierowany był do pierwszego detektora PAD, gdzie rejestrowano chromatogram przed procesem derywatyzacji przy długości fali 270 nm. Po opuszczeniu detektora eluat wprowadzany do derywatyzatora postkolumnowego, w którym łączono go ze strumieniem metanolowego roztworu ABTS (1 mM) przepływającego z szybkością

0,1 ml/min, a następnie kierowano do pętli reakcyjnej (1 ml, 130°C). Redukcję rodnika ABTS przez składniki próbek naparów monitorowano przy 734 nm na kolejnym detektorze UV-Vis. Aktywność antyoksydacyjną głównych związków redukujących określono ilościowo przy użyciu krzywej kalibracyjnej wykonanej dla Troloxu i wyrażono jako równoważniki Troloxu (TE mg/mL). W badaniu porównano potencjał przeciwutleniający związków bioaktywnych obecnych w naparach Yerba Mate z różnych krajów pochodzenia (Motyka i in., 2023).

Analiza ilościowa wybranych związków metodą HPLC-DAD

Aby przygotować roztwory wzorcowe kwasu chlorogenowego, kofeiny i rutyny, 1 mg odpowiednich związków rozpuszczono w 1 ml etanolu. Krzywe kalibracyjne zostały wygenerowane przez integrację powierzchni pików absorpcji (przy 325 nm dla kwasu chlorogenowego, 360 nm dla rutyny oraz 275 nm dla kofeiny) uzyskanych podczas analizy HPLC-DAD seryjnych rozcieńczeń autentycznych standardów. Za wartość granicy wykrywalności (LOD) przyjęto wartość stosunku sygnału danego analitu do szumu linii podstawowej równą 3:1, natomiast za wartość granicy oznaczalności (LOQ) przyjęto wartość stosunku sygnału do szumu linii podstawowej równy 10:1. Do określenia współczynnika regresji (r^2) i równania liniowego zastosowano metodę regresji liniowej. Główne kwasy hydroksycynamonowe oznaczono ilościowo jako równoważniki kwasu chlorogenowego (325 nm), glikozydy flawonoli jako równoważniki rutyny (360 nm) a metyloksantyny jako równoważniki kofeiny (275 nm). Układ chromatograficzny, kolumna i warunki rozdzielania były takie same jak w przypadku zastosowanej metody LC-Q-Orbitrap HRMS.

3.4.6. Metody analizy statystycznej

Analizę wyników badań wykonano poprzez zastosowanie metod statystycznych z wykorzystaniem pakietu *Statistica 13.3*. Uzyskane wyniki badań konsumenckich oraz fizykochemicznych poddano analizie wybranymi metodami statystyki opisowej oraz wielowymiarowymi, a także weryfikacji hipotez statystycznych.

Na wybór konkretnego testu statystycznego wpływ miała zgodność rozkładów empirycznych z rozkładem normalnym, co sprawdzano poprzez zastosowanie testu zgodności chi-kwadrat. Weryfikację hipotez przeprowadzono przy poziomie istotności $\alpha=0,05$. Decyzję o odrzuceniu hipotezy zerowej podejmowano w oparciu o wartość poziomu

prawdopodobieństwa testowego (p). Hipotezę zerową odrzucano, gdy poziom prawdopodobieństwa testowego był niższy lub równy 0,05 (Stanisz, 2006).

Celem zidentyfikowania wymagań konsumentów, które są istotne dla poszczególnych grup respondentów w zależności od cech socjodemograficznych, zastosowano testy statystyczne:

- test niezależności χ^2 (chi-kwadrat),
- test różnicy między dwoma wskaźnikami struktury.

Hipotezę statystyczną o zróżnicowaniu wyboru Yerba Mate o określonym pochodzeniu od cech socjodemograficznych respondentów weryfikowano testem niezależności χ^2 (chi-kwadrat), który pozwolił na wskazanie istniejących zależności pomiędzy czynnikami różnicującymi (cechy socjodemograficzne, tj. płeć, wiek, poziom wykształcenia, miejsce zamieszkania, wysokość dochodów) a krajem pochodzenia Yerba Mate (Argentyna, Brazylia, Paragwaj, Urugwaj).

Test różnicy między dwoma wskaźnikami struktury zastosowano w celu sprawdzenia zróżnicowania kwalifikacji wymagań do poszczególnych kategorii (M, O, A, I, R, Q), w zależności od cech socjodemograficznych. Wyniki testu pozwoliły na zaobserwowanie istotnych różnic w kategoryzacji wymagań, co stanowiło podstawę formułowania głównych założeń do projektowania modelu Yerba Mate, spełniającego wymagania konsumentów w najwyższym stopniu.

Hipotezę statystyczną o zróżnicowaniu rozmiaru satysfakcji i niezadowolenia w odniesieniu do kolejnych cech jakościowych (wymagań konsumentów) od czynników socjodemograficznych również weryfikowano testem różnicy między dwoma wskaźnikami struktury. Wyniki zastosowanego testu pozwoliły na zaobserwowanie istotnych różnic w stopniu satysfakcji respondentów ze spełnienia kolejnych wymagań, a to z kolei stanowiło istotną informację w kontekście identyfikacji założeń projektowanego modelu Yerba Mate.

Materiał liczbowy zebrany w trakcie sondażu, dotyczącego oceny zachowań konsumentów wobec Yerba Mate, obejmował dwa rodzaje zmiennych:

- ilościowe porządkowe (odpowiedzi respondentów na pytanie 9),
- nominalne (jakościowe) – skale dychotomiczne i wielokategorialne (odpowiedzi respondentów na pozostałe pytania kwestionariusza).

W zależności od rodzaju zmiennej zależnej, hipotezy dotyczące wpływu cech socjodemograficznych respondentów na ich odpowiedzi poddano weryfikacji za pomocą następujących testów:

- 1) W przypadku zmiennych porządkowych, uzyskanych poprzez zastosowanie skali Likerta:
 - nieparametryczny test Manna-Whitneya, który pozwolił na weryfikację istotności różnic pomiędzy dwiema próbami (poziomami czynnika). Interpretację kierunku zróżnicowania pomiędzy poziomami czynnika wykonywano na podstawie wartości średniej rangi. Test ten został wykonany w celu sprawdzenia, czy płeć respondentów jest determinantą różnicującą ich deklaracje wobec czynników wpływających na wybór Yerba Mate, do których należą: kraj pochodzenia, marka, wygląd i wielkość opakowania, możliwość ponownego szczelnego zamknięcia, cena, opinie, struktura suszu, barwa suszu i naparu, zapach, smak, możliwość wielokrotnego parzenia, dodatki smakowo-zapachowe, przyzwyczajenie, niewielka popularność, specjalny sprzęt do picia, działanie pobudzające, odchudzające i prozdrowotne oraz kraftowa produkcja;
 - nieparametryczny test Kruskala-Wallisa dla układu jednoczynnikowego. Test ten pozwolił na weryfikację istotności różnic pomiędzy trzema lub więcej niezależnymi próbami (poziomami czynnika - cechami socjodemograficznymi). W przypadku odrzucenia hipotezy zerowej w teście Kruskala-Wallisa wykonano dodatkowo analizę post-hoc testem Dunna z poprawką Bonferroniego. Interpretację kierunku zróżnicowania pomiędzy poziomami czynnika prowadzono na podstawie wartości średniej rangi. Test ten został wykonany w celu sprawdzenia czy pozostałe zmienne (cechy socjodemograficzne z wyjątkiem płci) różnicują deklaracje konsumentów wobec wyżej wymienionych czynników wpływających na wybór Yerba Mate.
- 2) W przypadku zmiennych nominalnych:
 - test niezależności chi-kwadrat (χ^2), uzupełniony testem odsetka wskazań, za pomocą którego obliczono również wartości odpowiednich wskaźników procentowych, w oparciu o które interpretowano kierunek zależności.

Test niezależności chi-kwadrat zastosowano do porównania profilu grup respondentów (konsumentów Yerba Mate oraz respondentów niespożywających tego produktu) w zależności od cech socjodemograficznych. Ponadto test ten zastosowano w celu zweryfikowania hipotezy o niezależności odpowiedzi respondentów od zmiennych różnicujących (cech socjodemograficznych) wobec:

- barier w spożywaniu Yerba Mate wskazywanych przez osoby niespożywające tego produktu,
- odpowiedzi respondentów na temat portali społecznościowych, z których korzystają najczęściej,
- deklarowanego wyboru kraju pochodzenia Yerba Mate przez konsumentów,
- opinii²⁶ konsumentów na temat stopnia wyczuwania odpowiednich zapachów i smaków w Yerba Mate przez konsumentów tego produktu,
- deklarowanego wyboru akcesoriów do przygotowania i spożycia Yerba Mate.

Analizę statystyczną wyników badań²⁷, polegających na oznaczeniu lotnych związków organicznych, wykonano w trzech etapach. Pierwszy z nich obejmował obliczenie wartości dwóch wskaźników, które mogą stanowić miarę natężenia określonego zapachu produktów Yerba Mate. W tym celu obliczono średnią arytmetyczną powierzchni pod pikiem wszystkich lotnych związków organicznych w danej grupie zapachów (citrus, floral, fruity, green, minty, sweet, fatty, musty) oraz sumę powierzchni pod pikiem wszystkich lotnych związków organicznych w tych samych grupach zapachów.

Z kolei w drugim etapie skoncentrowano się na weryfikacji hipotez o zróżnicowaniu natężenia różnych nut zapachowych²⁸ w badanych produktach Yerba Mate. Z uwagi na brak zgodności porównywanych rozkładów empirycznych z rozkładem normalnym, do analizy wyników zastosowano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa oraz analizę post-hoc testem Dunna z poprawką Bonferroniego. Testy te zastosowano w celu sprawdzenia, czy istnieją statystycznie istotne różnice w obecności związków o poszczególnych nutach zapachowych w analizowanych Yerba Mate (20 produktów) oraz z podziałem na kraj pochodzenia (4 grupy).

Trzeci etap analizy statystycznej polegał na zbadaniu zróżnicowania wyników chromatogramu w zależności od kraju pochodzenia Yerba Mate na podstawie wybranych związków LZO.

²⁶ Opinia – przekonanie o czymś, pogląd na jakąś sprawę (Słownik Języka Polskiego, 7.08.2024)

²⁷ Statystyczną analizę wyników wykonano dla zawartości lotnych związków organicznych, które występowały w Yerba Mate w największej liczbie produktów lub w największej ilości (największa powierzchnia piku).

²⁸ Nuty zapachowe – w dysertacji rozumiane jako składowe profilu zapachowego Yerba Mate.

Analizę statystyczną wyników badań, polegających na oznaczeniu związków bioaktywnych w Yerba Mate oraz ich aktywności antyoksydacyjnej, wykonano w następujących etapach:

- 1) Obliczenie wartości podstawowych miar statystycznych – średniej arytmetycznej ($\bar{x}$), odchylenia standardowego [s_d], wykonane na potrzeby przeprowadzenia dalszych analiz.
- 2) Sprawdzenie zgodności rozkładów empirycznych zmiennych z rozkładem normalnym – testem zgodności chi-kwadrat. Niemal wszystkie obliczone wartości chi-kwadrat wykazały, że istnieje statystycznie istotna zbieżność zaobserwowanych rozkładów wyników z rozkładem normalnym.
- 3) Weryfikacja hipotezy o zróżnicowaniu poziomu badanych parametrów w zależności od kraju pochodzenia. Zastosowano w tym celu metodę jednoczynnikowej analizy wariancji – test F Fishera-Snedecora. Dodatkowo wykonano analizę post-hoc testem najmniejszej istotnej różnicy (NIR).

Z kolei w celu oceny struktury zbioru obserwacji eksperymentalnych (produkty pochodzące z różnych krajów) wykorzystano analizę dyskryminacyjną. Podstawą analizy dyskryminacyjnej było sprawdzenie, czy porównywane grupy różnią się pod względem wartości średnich dla analizowanych zmiennych, a po potwierdzeniu takich różnic, zbudowania na bazie tych zmiennych, tak zwanych kanonicznych funkcji dyskryminacyjnych, rozdzielających badane grupy (Stanisz, 2007). Celem tej analizy było wskazanie sposobu, w jaki można przewidzieć kraj pochodzenia na podstawie wartości zmierzonych parametrów.

Pierwszy etap analizy dyskryminacyjnej wykonano metodą krokową postępującą, przyjmując model, w którym zmienną grupującą był kraj pochodzenia Yerba Mate, a zmiennymi klasyfikującymi jedenaście parametrów – zawartość głównych związków bioaktywnych zawartych w Yerba Mate. Następnie, na podstawie tych obliczeń, opracowano mapę konfiguracji populacji w układzie dwóch współrzędnych. Z kolei w drugim etapie wykonano analizę kanoniczną celem obliczenia średnich wartości dwóch zmiennych kanonicznych, które obrazują ulokowanie poszczególnych segmentów w układzie dwóch pierwiastków.

Ze względu na to, iż na podstawie badań przeprowadzonych w pracy uzyskano dane liczbowe dotyczące różnych grup odniesienia, tj: zawartość LZO oznaczonych w suszu Yerba Mate, zawartość związków bioaktywnych obecnych w naparach Yerba Mate oraz

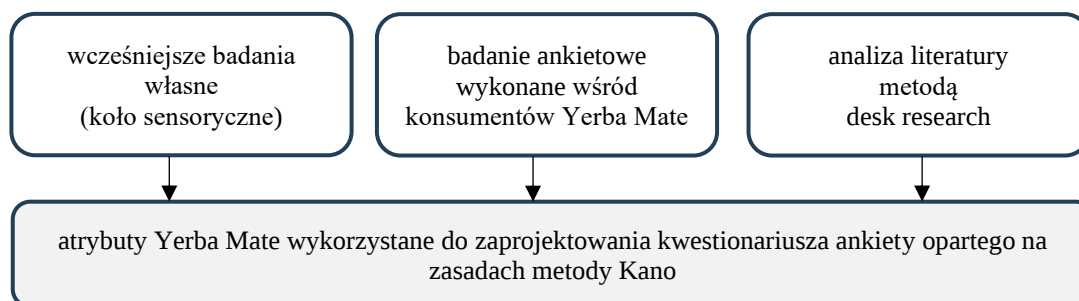
odpowiedzi uzyskane od respondentów, zastosowanie metod statystycznych do zidentyfikowania zależności pomiędzy cechami subiektywnymi a obiektywnymi kryteriami jakości Yerba Mate było utrudnione. W związku z tym, w celu zidentyfikowania takich zależności, przeprowadzono analizę jakościową. Była to autorska analiza obserwowanych relacji, której efektem było przedstawienie subiektywnych wymagań konsumentów za pomocą obiektywnych parametrów, takich jak związki bioaktywne i lotne związki organiczne, a także innych kryteriów jakości, jak: cena produktu czy wygląd opakowania.

Wyniki badań i ich dyskusja

4. Konsumencka ocena jakości Yerba Mate

4.1. Identyfikacja atrybutów Yerba Mate

Część eksperymentalną badań rozpoczęto od zidentyfikowania wymagań konsumentów wobec Yerba Mate, które stanowiły podstawę do przygotowania kwestionariusza ankiety, opartej na zasadach metody Kano. Informacje na temat atrybutów Yerba Mate pozyskano z trzech źródeł (rysunek 16.).



Rysunek 16. Schemat identyfikacji atrybutów Yerba Mate

Źródło: Opracowanie własne

Istotnym źródłem pozyskania danych wejściowych do przygotowania kwestionariusza ankiety Kano stanowiły wyniki oceny sensorycznej Yerba Mate. Zastosowanie techniki Time Scanning Descriptive Analysis (TSDA) pozwoliło na opracowanie autorskiego koła sensorycznego zawierającego deskryptory sensoryczne klasycznych Yerba Mate importowanych do Polski (tabela 19.).

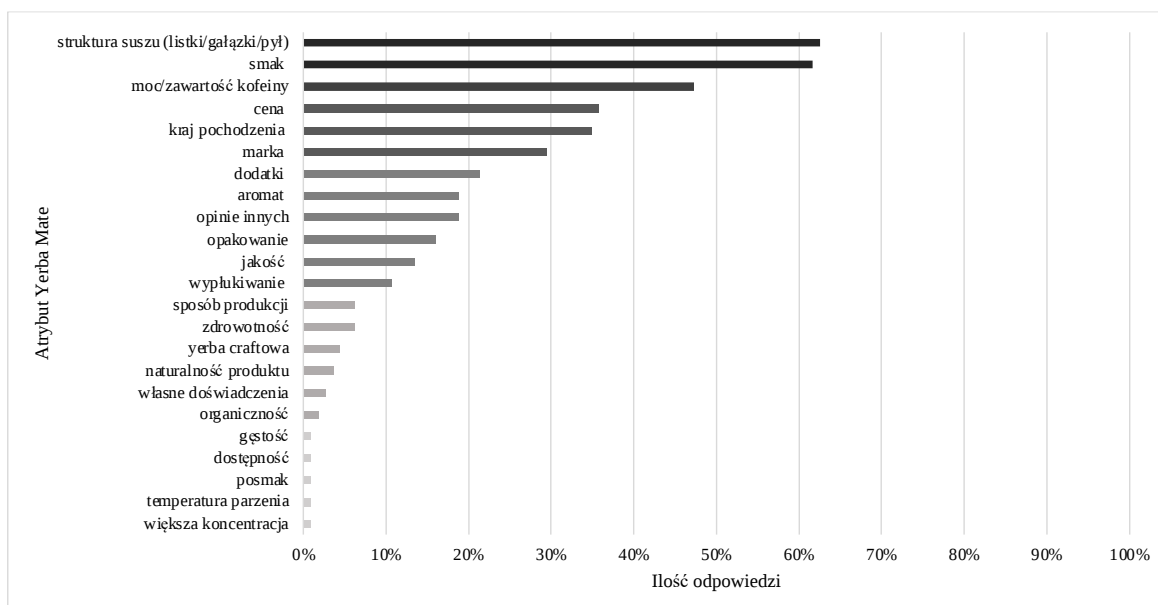
Tabela 19. Cechy Yerba Mate wskazane na podstawie autorskiego koła sensorycznego

Wygląd	Zapach	Smak	Posmak
ciemny osad na dnie brunatny zgniła zieleń	ziołowy suchej trawy tytoniowy zielonej herbaty rybny	gorzki dymny ściągający	cierpki gorzki

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Kłopotek, 2015

Kolejnym źródłem danych do projektowania kwestionariusza ankiety Kano były informacje pozyskane od konsumentów Yerba Mate w wyniku przeprowadzonego badania ankietowego. Celem tego badania było zidentyfikowanie wymagań wobec Yerba Mate definiowanych przez konsumentów tego produktu.

Analiza uzyskanych informacji stanowiła podstawę identyfikacji cech, na które konsumenci zwracają uwagę podczas wyboru Yerba Mate. W badaniu wzięło udział 112 respondentów (konsumentów Yerba Mate), którzy odpowiadali na pytanie otwarte. Uzyskane odpowiedzi dotyczące tej samej kwestii były formułowane w zróżnicowany sposób, np. działanie pobudzające określane było jako moc lub zawartość kofeiny, co stanowiło uzasadnienie do odpowiedniego ujednolicenia i pogrupowania wskazań ankietowanych (rysunek 17.).



Rysunek 17. Atrybuty Yerba Mate, które konsumenci biorą pod uwagę podczas wyboru produktu

Źródło: Opracowanie własne

Analizując uzyskane dane, stwierdzono, że ponad połowa respondentów deklarowała zwrócenie szczególnej uwagi przede wszystkim na: strukturę suszu rozumianą jako zawartość listków, gałązek i pyłu (63% wskazań) oraz smak (62% wskazań). Dla konsumentów ważna była również „moc” Yerba Mate (47%) rozumiana jako działanie pobudzające produktu związane z zawartością kofeiny (mateiny). Z badania wynikało również, że wybierając Yerba Mate konsumenci zwracają uwagę na cenę (36%), kraj pochodzenia (35%) oraz markę Yerba Mate (29%). Około 20% respondentów wskazało, że podczas zakupu zwraca uwagę na obecność dodatków w Yerba Mate. Pozostałe cechy były wskazywane przez mniej niż 20% ankietowanych.

Otwarta forma pytania spowodowała, że odpowiedzi respondentów w dużej mierze były formułowane językiem potocznym, wobec czego wymagały przeredagowania przed przygotowaniem kwestionariusza ankiety, opartego na zasadach metody Kano, aby zapewnić jego jednoznaczną interpretację. Do tego celu zastosowano słownictwo zidentyfikowane na podstawie przeglądu literatury, który stanowił trzecie źródło danych pozyskiwanych do przygotowania kwestionariusza Kano. Wyniki przeprowadzonego badania ankietowego, uzupełnione o informacje pozyskane przez Autorkę w wyniku przeglądu literatury na temat Yerba Mate oraz wcześniejsze badania własne w zakresie Yerba Mate (TSDA) pozwoliły na wskazanie atrybutów Yerba Mate, które stanowiły podstawę przygotowania narzędzia do badań.

Pytania zawarte w kwestionariuszu dotyczyły przede wszystkim atrybutów Yerba Mate, które były wskazywane przez respondentów najczęściej, a także charakterystycznych cech Yerba Mate zidentyfikowanych przez Autorkę w rezultacie przeprowadzonej analizy literatury. Na tej podstawie wybrano 27 wymagań dotyczących Yerba Mate, które wykorzystano podczas projektowania kwestionariusza ankiety Kano. Po przeprowadzeniu walidacji narzędzia badawczego, kwestionariusz uzupełniono o dodatkowe wymaganie, dotyczące działania odchudzającego Yerba Mate. Kwestionariusz zastosowany w badaniu właściwym zawierał pytania dotyczące 28 wymagań wobec Yerba Mate (tabela 20.).

Tabela 20. Atrybuty Yerba Mate uwzględnione w projektowaniu kwestionariusza Kano

LP	Atrybuty Yerba Mate
1	działanie pobudzające
2	dodatki owocowe
3	dodatki ziołowe
4	obecność sztucznych substancji aromatyzujących
5	obecność naturalnych substancji aromatyzujących
6	smak gorzki
7	smak łagodny
8	zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty
9	zapach trawiasty
10	zapach dymny
11	susz koloru zielonego
12	susz koloru czarnego
13	mętny napar
14	osad w naparze
15	napar koloru zgniłej zieleni
16	napar koloru brązowego
17	zawartość patyczków
18	zawartość pyłu
19	możliwość wielokrotnego parzenia tego samego suszu Yerba Mate
20	innowacyjny produkt/ rodzaj Yerba Mate np. Yerba Mate prażona
21	produkt kraftowy
22	kraj pochodzenia Yerba Mate
23	marka Yerba Mate
24	opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie
25	cena
26	obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia
27	działanie prozdrowotne
28	działanie odchudzające

Źródło: Opracowanie własne

Zidentyfikowane wymagania wobec Yerba Mate stanowiły podstawę opracowania kwestionariusza ankiety, który został przedstawiony w załączniku 2.

4.2. Kategoryzacja wymagań konsumentów wobec Yerba Mate z zastosowaniem metody Kano

Analizę wyników rozpoczęto od indywidualnej kategoryzacji wymagań (załącznik 4.). Biorąc pod uwagę odpowiedzi wskazane przez poszczególnych respondentów oraz macierz przedstawioną w tabeli 15., każde z 28 wymagań zaklasyfikowano odpowiednio do jednej

z kategorii: obowiązkowe (M), jednowymiarowe (O), atrakcyjne (A) obojętne (I), przeciwne (R), wątpliwe (Q).

Kolejnym etapem analizy była kategoryzacja zbiorcza wymagań dla całej grupy respondentów, którą ustalano na podstawie najwyższej liczby wskazań poszczególnych kategorii wobec każdego z wymagań (kolor niebieski w tabeli 21.). Jednakże, w celu sprawdzenia, czy kategoryzacja wykonana w ten sposób została ustalona prawidłowo, zgodnie z wytycznymi stosowanymi przez Wiśniewską (2009), zastosowano zasady:

- jeśli $(A+M+O) > (R+Q+I)$, to kategorię zbiorczą ustalono biorąc pod uwagę największą liczbę wskazań spośród A, M lub O,
- w przypadku, gdy $(A+M+O) < (R+Q+I)$, to kategorię zbiorczą ustalono biorąc pod uwagę największą liczbę wskazań spośród R, Q, I (Wiśniewska, 2009; Berger i in., 1993).

Na tej podstawie wskazano cztery wymagania, w przypadku których, mimo iż największa liczba odpowiedzi respondentów wskazywała na skategoryzowanie ich jako atrakcyjne, ostatecznie zostały one przyporządkowane do kategorii obojętne (kolor pomarańczowy w tabeli 21.). Taką decyzję podjęto w odniesieniu do obecności dodatków owocowych i ziołowych, smaku łagodnego oraz Yerba Mate produkowanej w sposób kraftowy.

Tabela 21. Zbiorcza kategoryzacja wymagań konsumentów wobec Yerba Mate

Nr wymagania	Wymaganie	Liczba wszystkich wskazań danej kategorii wymagania						Kategoria wymagania	A+M+O	R+Q+I	Rozmiar satysfakcji	Rozmiar niezadowolenia
		A	M	O	R	Q	I					
1	działanie pobudzające	45	16	22	10	4	23	A	83	37	0,63	-0,36
2	dodatki owocowe	41	1	5	23	20	30	I	47	73	0,60	-0,08
3	dodatki ziołowe	45	0	5	19	20	31	I	50	70	0,62	-0,06
4	sztuczne substancje aromatyzujące	2	0	0	100	3	15	R	2	118	0,12	0,00
5	naturalne substancje aromatyzujące	32	4	11	18	14	41	I	47	73	0,49	-0,17
6	gorzki smak	22	3	3	51	9	32	R	28	92	0,42	-0,10
7	łagodny smak	38	3	4	26	17	32	I	45	75	0,55	-0,09
8	zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty	31	0	2	23	15	49	I	33	87	0,40	-0,02
9	zapach trawiasty	25	4	4	26	15	46	I	33	87	0,37	-0,10
10	zapach dymny	26	2	2	40	14	36	R	30	90	0,42	-0,06
11	zielony kolor suszu	25	2	7	6	19	61	I	34	86	0,34	-0,09
12	czarny kolor suszu	11	0	0	35	16	58	I	11	109	0,16	0,00
13	mętny napar	8	2	4	33	13	60	I	14	106	0,16	-0,08
14	osad w naparze	8	3	4	34	12	59	I	15	105	0,16	-0,09
15	napar koloru zgniłej zieleni	16	0	3	17	14	70	I	19	101	0,21	-0,03
16	napar koloru brunatnego	8	0	2	15	15	80	I	10	110	0,11	-0,02
17	zawartość patyczków	13	0	2	50	15	40	R	15	105	0,27	-0,04
18	zawartość pyłu	17	4	3	57	6	33	R	24	96	0,35	-0,12
19	możliwość parzenia wielokrotnie	26	38	32	4	8	12	M	96	24	0,54	-0,65
20	produkt innowacyjny, np. Yerba Mate prażona	31	0	2	29	14	44	I	33	87	0,43	-0,03
21	produkt kraftowy	48	2	1	9	14	46	I	51	69	0,51	-0,03
22	kraj pochodzenia Yerba Mate	65	2	7	1	17	28	A	74	46	0,71	-0,09
23	marka Yerba Mate	71	2	4	2	21	20	A	77	43	0,77	-0,06
24	opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie	68	6	17	1	7	21	A	91	29	0,76	-0,21
25	cena	61	9	28	4	7	11	A	98	22	0,82	-0,34
26	obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia	9	34	69	2	1	5	O	112	8	0,67	-0,88
27	działanie prozdrowotne	65	7	20	1	7	20	A	92	28	0,76	-0,24
28	działanie odchudzające	58	1	6	4	10	41	A	65	55	0,60	-0,07



kategoria zbiorcza dla całej grupy respondentów, którą ustalano na podstawie najwyższej liczby wskazań poszczególnych kategorii

kategoria wskazana po wykonaniu weryfikacji, zgodnie z dodatkowymi zasadami

Źródło: Opracowanie własne

W tabeli 21. przedstawiono także wartości rozmiaru satysfakcji oraz niezadowolenia dla każdego ze skategoryzowanych wymagań, które obliczono zgodnie z wzorami przedstawionymi w podrozdziale 3.4.2. Kierując się zasadą $M > O > A > I$ oraz obliczonymi wartościami rozmiaru satysfakcji i niezadowolenia, dokonano uszeregowania wymagań według priorytetów dla konsumentów, które powinny zostać uwzględnione przez producentów i sprzedawców podczas doskonalenia/ rozwoju produktu (tabela 22.). Zasada $M > O > A > I$ związana jest z istotnością skategoryzowanych wymagań dla konsumentów, co oznacza, że cechy obowiązkowe (M) są dla nich kluczowe, cechy jednowymiarowe (O) są oczekiwane, natomiast kolejne cechy przynoszą dodatkową satysfakcję (atrakcyjne – A), inne nie mają dla nich znaczenia (obojętne – I), a część z nich jest niepożądana przez konsumentów (przeciwnie – R).

Tabela 22. Wymagania konsumentów wobec Yerba Mate uporządkowane według kategorii oraz priorytetów dla konsumentów

Nr wymagania	Wymaganie wobec Yerba Mate	Kategoria wymagania	(R _s) Rozmiar satysfakcji	(R _N) Rozmiar niezadowolenia
19	możliwość parzenia wielokrotnie	Obowiązkowa (M)	0,54	-0,65
28	obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia	Jednowymiarowa (O)	0,67	-0,88
27	cena	Atrakcyjna (A)	0,82	-0,34
25	marka Yerba Mate		0,77	-0,06
26	opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie		0,76	-0,21
29	działanie prozdrowotne		0,76	-0,24
23	kraj pochodzenia Yerba Mate		0,71	-0,09
1	działanie pobudzające		0,63	-0,36
30	działanie odchudzające		0,60	-0,07
3	dodatki ziołowe	Obojętna (I)	0,62	-0,06
2	dodatki owocowe		0,60	-0,08
7	smak łagodny		0,55	-0,09
21	produkt kraftowy		0,51	-0,03
5	naturalne substancje aromatyzujące		0,49	-0,17
20	innowacyjny sposób produkcji, np. Yerba Mate prażona		0,43	-0,03
8	zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty		0,40	-0,02
9	zapach trawiasty		0,37	-0,10
11	zielony kolor suszu		0,34	-0,09
15	napar koloru zgniłej zieleni		0,21	-0,03
12	czarny kolor suszu		0,16	0,00
13	mętny napar		0,16	-0,08
14	osad w naparze		0,16	-0,09
16	napar koloru brązowego		0,11	-0,02
6	smak gorzki	Przeciwna (R)	0,42	-0,10
10	zapach dymny		0,42	-0,06
18	zawartość pyłu		0,35	-0,12
17	zawartość patyczków		0,27	-0,04
4	sztuczne substancje aromatyzujące		0,12	0,00

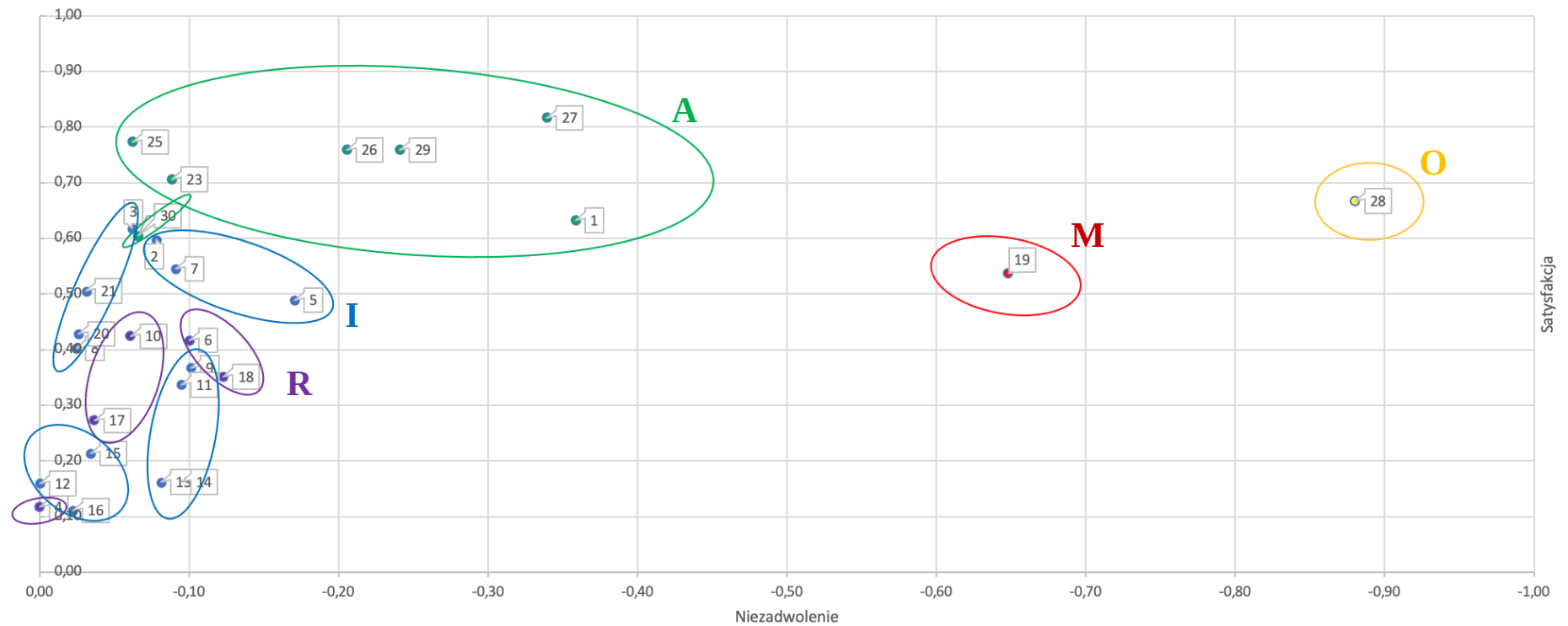
Źródło: Opracowanie własne

W badaniu zidentyfikowano jedno wymaganie obowiązkowe i jednowymiarowe, natomiast wymagań atrakcyjnych jest aż siedem, w związku z czym, biorąc pod uwagę priorytety dla konsumenta, w pierwszej kolejności powinny być uwzględnione te spośród

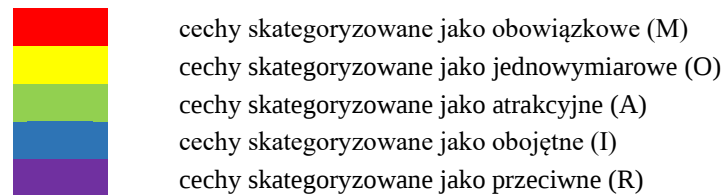
nich, których obecność w produkcie powoduje wyższą wartość rozmiaru satysfakcji (R_s), a następnie tych powodujących wartość niższą.

Na podstawie kwerendy literatury zaobserwowano, że wymagania przeciwne oraz wątpliwe są na tym etapie pomijane, ponieważ takie uszeregowanie wskazuje na priorytety w odniesieniu tylko do tych wymagań (M, O oraz A), które powinny być rozwijane w produkcie (Lesiów, 2023; Wiśniewska, 2009). Jednakże, w tabeli 22. uwzględniono również wymagania skategoryzowane jako przeciwne (R), ponieważ są one niepożądane przez konsumentów, co jest istotną informacją w świetle celu pracy i projektowania modelu Yerba Mate spełniającego w najwyższym stopniu wymagania konsumentów. Na podstawie uzyskanych danych, żadne z wymagań nie zostało skategoryzowane jako wątpliwe (Q).

W celu zilustrowania w jaki sposób stopień spełnienia wymagania wobec Yerba Mate wpływa na poziom zadowolenia konsumentów, zależności pomiędzy obliczonymi wartościami rozmiaru satysfakcji i niezadowolenia wobec wymagań dotyczących Yerba Mate przedstawiono w sposób graficzny (rysunek 18.).



Rysunek 18. Zależność pomiędzy stopniem spełnienia i niespełnienia wymagania a poziomem satysfakcji i niezadowolenia konsumenta



Źródło: Opracowanie własne

Na wykresie zaznaczono kolorami grupy skategoryzowanych wymagań, a punkty oznaczone cyframi oznaczają kolejne wymagania zgodnie z tabelą 22. Wymaganiem obowiązkowym (kolor czerwony na rysunku 18.) dla konsumentów Yerba Mate jest możliwość wielokrotnego parzenia tego samego suszu, co wiąże się z dłużej utrzymującym się smakiem naparu. Spełnienie tego wymagania nie wpływa na zwiększenie zadowolenia konsumentów ($R_S=0,54$), jednak brak możliwości parzenia Yerba Mate wielokrotnie może zniechęcić konsumenta do nabycia tego produktu ($R_N=-0,65$).

Jednowymiarowym wymaganiem (kolor żółty na wykresie) dla konsumentów jest brak w Yerba Mate zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia ($R_S=0,67$; $R_N=-0,88$). Oznacza to, że produkt wolny od zanieczyszczeń wpływa na akceptację produktu przez konsumenta. Brak zanieczyszczeń w Yerba Mate wpływa na bezpieczeństwo tego produktu, można więc stwierdzić, że zapewnienie bezpieczeństwa Yerba Mate stanowi dla konsumentów cechę jednowymiarową.

Do cech atrakcyjnych (kolor zielony na wykresie) przyporządkowano: cenę, markę Yerba Mate, możliwość ponownego szczelnego zamknięcia opakowania, działanie prozdrowotne, kraj pochodzenia, działanie pobudzające oraz działanie odchudzające. Spełnienie wymagań wobec niskiej ceny powoduje najwyższą wartość wskaźnika zadowolenia konsumentów ($R_S=0,82$; $R_N=-0,34$). Wysoki stopień zadowolenia konsumentów wykazano także ze spełnienia wymagań wobec preferowanej marki produktu ($R_S=0,77$; $R_N=-0,06$), a także opakowania zaprojektowanego w taki sposób, aby możliwe było jego ponowne szczelne zamknięcie ($R_S=0,76$; $R_N=-0,21$). Do tego typu rozwiązań należy np. zamek błyskawiczny typu Slider czy też Press-To-Close, które są już stosowane w opakowaniach Yerba Mate, np. Meta Mate Raw czy Verde Mate. Możliwość ponownego zamknięcia opakowania w ten sposób zapewnia utrzymanie właściwej jakości sensorycznej przez dłuższy czas.

Kolejnym wymaganiem atrakcyjnym pod względem wpływu na stopień zadowolenia konsumentów są właściwości prozdrowotne Yerba Mate ($R_S=0,76$; $R_N=-0,24$). Stopień zadowolenia konsumentów będzie tym wyższy, im wyższa jest zawartość związków bioaktywnych (np. kwasu kawoilochinowego (3-CQA), kwasu dikawoilochinowego (3,5-DCQA) odpowiedzialnych za działanie prozdrowotne.

W dalszej kolejności na zadowolenie konsumentów wpływa kraj pochodzenia Yerba Mate ($R_S=0,71$; $R_N=-0,09$). Na stopień zadowolenia konsumentów oddziałuje także obecność w Yerba Mate związków odpowiedzialnych za jej właściwości pobudzające ($R_S=0,63$; $R_N=-0,36$) oraz odchudzające ($R_S=0,60$; $R_N=-0,07$), do których należą

metyloksantyny, odpowiednio kofeina oraz teobromina. Model produktu Yerba Mate powinien się zatem wyróżniać wysoką zawartością związków odpowiedzialnych za działanie prozdrowotne, pobudzające oraz odchudzające.

Kolejną kategorią, do której przyporządkowano wymagania, były cechy obojętne (kolor niebieski na wykresie). Do tej kategorii zakwalifikowano:

- obecność dodatków ziołowych ($R_S=0,62$; $R_N=-0,06$),
- obecność dodatków owocowych ($R_S=0,60$; $R_N=-0,08$),
- łagodny smak produktu ($R_S=0,55$; $R_N=-0,09$),
- kraftowy sposób produkcji ($R_S=0,51$; $R_N=-0,03$),
- obecność naturalnych substancji aromatyzujących ($R_S=0,49$; $R_N=-0,17$),
- innowacyjny sposób produkcji, np. Yerba Mate prażona ($R_S=0,43$; $R_N=-0,03$),
- zapach Yerba Mate zbliżony do zielonej herbaty ($R_S=0,40$; $R_N=-0,02$),
- trawiasty zapach produktu ($R_S=0,37$; $R_N=-0,10$),
- zielony kolor suszu ($R_S=0,34$; $R_N=-0,09$),
- napar o kolorze zgniłej zieleni ($R_S=0,21$; $R_N=-0,03$),
- czarny kolor suszu ($R_S=0,16$; $R_N=-0,00$),
- mętny napar ($R_S=0,16$; $R_N=-0,08$),
- obecność osadu w naparze ($R_S=0,16$; $R_N=-0,09$),
- napar o kolorze brązowym ($R_S=0,11$; $R_N=-0,02$).

Yerba Mate to produkt, który cechuje się przede wszystkim intensywnym smakiem gorzkim. Dodatek składników ziołowych czy owocowych oraz naturalnych substancji aromatyzujących może nie wpływać na zauważalną przez konsumenta zmianę walorów sensorycznych naparów. Łagodny smak produktu, zapach Yerba Mate zbliżony do zielonej herbaty oraz trawiasty to cechy, których obecność oraz intensywność są zależne od sposobu produkcji oraz ilości składników bioaktywnych obecnych w tym produkcie. W związku z powyższym cechy te są dla konsumentów obojętne ze względu na to, że być może nie są w produkcie silnie wyczuwalne.

Prawdopodobną przyczyną obojętnej postawy konsumentów wobec Yerba Mate produkowanej w sposób kraftowy bądź innowacyjny dla tego rodzaju produktu (np. Yerba Mate prażona, do której produkcji wykorzystuje się proces palenia podobny do procesu obróbki ziaren kawy) może być mniejsza popularność, trudniejsza dostępność oraz wyższa cena tych produktów, co zaobserwowano podczas analizy asortymentu Yerba Mate w wybranych polskich sklepach e-commerce.

Do kategorii obojętne przyporządkowano także wymagania związane z wyglądem naparu (zielony i czarny kolor suszu, mętność i osad w naparze oraz brunatny kolor naparu). Skategoryzowanie tych wymagań jako obojętne może być związane z tradycyjnym sposobem parzenia i spożywania Yerba Mate, ponieważ napar przygotowywany jest w specjalnym naczynku (matero, tykwa), w którym wygląd naparu jest często niewidoczny dla konsumenta.

Z kolei pięć cech Yerba Mate skategoryzowano jako wymagania przeciwne (kolor fioletowy na wykresie). Do tej kategorii zakwalifikowano:

- smak gorzki ($R_S=0,42$; $R_N=-0,10$),
- zapach dymny ($R_S=0,42$; $R_N=-0,06$),
- zawartość pyłu ($R_S=0,35$; $R_N=-0,12$) i patyczków ($R_S=0,27$; $R_N=-0,04$) w suszu produktu,
- obecność sztucznych substancji aromatyzujących ($R_S=0,12$; $R_N=-0,00$).

Biorąc pod uwagę wartości wskaźników satysfakcji oraz niezadowolenia, zauważono, iż cechy te są niepożądane przez konsumentów, jednakże ich obecność w produkcie w małym stopniu wpływa na ich niezadowolenie. Może to wynikać z faktu, iż konsument prawdopodobnie ma świadomość inherentnych cech Yerba Mate, takich jak np.: smak gorzki czy zapach dymny, ale chciałby, aby były one mniej intensywne lub nieobecne. W badaniach prowadzonych przez Kikut-Ligaj (2015) potwierdzono, że smak gorzki żywności jest nieakceptowany przez konsumentów, wobec czego stosowane są możliwości maskowania smaku w celu lepszej akceptacji danego produktu, np. w postaci dodatków smakowo-zapachowych.

Cechami przeciwnymi dla konsumentów są również: obecność pyłu oraz patyczków z gałązek ostrokrzewu paragwajskiego w produkcie. Nieodłącznym atrybutem każdego konsumenta Yerba Mate jest *bombilla*, która często zatyka się, jeśli w produkcie jest obecna duża ilość pyłu, co utrudnia konsumpcję. Z kolei obecność patyczków w Yerba Mate może być niepożądana przez konsumentów, ponieważ nie posiadają one właściwości odżywczych (działanie prozdrowotne, odchudzające, pobudzające), które to stanowią kategorię atrakcyjną dla konsumentów.

Analizując uzyskane wyniki stwierdzono, że na obecność oraz intensywność cech skategoryzowanych jako przeciwne wpływa m.in. kraj pochodzenia produktu oraz sposób produkcji.

Na podstawie powyższej analizy skategoryzowanych za pomocą metody Kano wymagań stwierdzono, że w projektowaniu modelu produktu, który będzie odpowiadał wymaganiom konsumentów, w pierwszej kolejności należało uwzględnić wymagania obowiązkowe i jednowymiarowe. Brak tych cech może w opinii konsumenta dyskwalifikować produkt bądź obniżyć jego konkurencyjność w porównaniu z innymi produktami dostępnymi na rynku.

Wykazano, że zadowolenie konsumenta jest tym wyższe, im dłużej utrzymuje się smak produktu. Za smak Yerba Mate odpowiadają obecne w nim związki bioaktywne, stąd modelowy produkt powinien cechować się relatywnie wysoką zawartością tych związków. Zapewni to większą trwałość smaku naparu i związaną z tym możliwość parzenia wielokrotnie tego samego suszu. Na podstawie uzyskanych zależności stwierdzono, że opracowując model Yerba Mate, należało w największym stopniu uwzględnić spełnienie tego wymagania. Spośród badanych produktów identyfikowano Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, które wyróżniają się wyższą zawartością związków bioaktywnych w porównaniu z pozostałymi, przez co w największym stopniu spełniają założenia modelu.

Bezpieczeństwo Yerba Mate, rozumiane jako brak zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia, wpływa na zadowolenie konsumenta. Niespełnienie wymagań w tym zakresie może dyskwalifikować produkt dla konsumenta. Na tej podstawie przyjęto, że kolejnym założeniem dla projektowanego modelu produktu Yerba Mate, który w największym stopniu spełniałby wymagania konsumentów, jest zapewnienie bezpieczeństwa produktu, o którym decyduje brak szkodliwych związków, jak np. pestycydów oraz metali ciężkich.

W projektowanym modelu Yerba Mate, należało uwzględnić również wymagania atrakcyjne, czyli te, które mogą wyróżniać dany produkt spośród pozostałych na rynku. Do cech, które stanowią o konkurencyjności produktów Yerba Mate na rynku należą: cena, marka Yerba Mate, możliwość ponownego szczelnego zamknięcia opakowania, działanie prozdrowotne, kraj pochodzenia, działanie pobudzające oraz działanie odchudzające. Zgodnie z założeniami modelu Kano postrzeganie przez konsumentów cech wyrobu, a tym samym przypisanie ich do danej kategorii, nie jest stałe i może się zmieniać w czasie. Wymagania atrakcyjne po pewnym czasie mogą stać się jednowymiarowymi, a następnie obowiązkowymi. Dzieje się tak, ponieważ konsumenci po pewnym czasie przyzwyczajają się do atrakcyjnych cech produktu i zaczynają ich oczekiwać (cechy jednowymiarowe), a następnie wykazują niezadowolenie w przypadku braku tych cech (cechy obowiązkowe). Z tego powodu wymagania atrakcyjne powinny być w Yerba Mate uwzględnione/eksponowane przez sprzedawców/producentów stopniowo i być wykorzystywane jako atut

w działaniach promocyjnych, marketingowych. Takie działanie pozwoli na dłuższe, wieloetapowe wzbudzanie zainteresowania konsumenta tym produktem. Ustalając kolejność uwzględnienia wymagań atrakcyjnych w modelu produktu, należy wziąć pod uwagę obliczone dla tych wymagań wskaźniki satysfakcji, wyrażające wpływ ich spełnienia na stopień zadowolenia konsumentów. Cechy atrakcyjne mogą być wykorzystywane do wyróżniania produktu pośród innych w celu budowania konkurencyjności na rynku.

Na etapie projektowania autorskiego modelu Yerba Mate nie uwzględniono wymagań wobec Yerba Mate skategoryzowanych jako obojętne, ponieważ zarówno ich obecność jak ich brak nie są istotne dla konsumentów.

Podczas projektowania modelu Yerba Mate należało natomiast uwzględnić wymagania konsumentów skategoryzowane jako przeciwne, w kontekście unikania tych cech w produkcie. Modelowy produkt Yerba Mate powinien charakteryzować się jak najniższą obecnością cech przeciwnych, ponieważ niespełnienie wymagań w tym zakresie powoduje niezadowolenie konsumentów.

Obliczenia wykonane zgodnie z zasadami metody Kano pozwoliły na kategoryzację wymagań. Dodatkowo, w celu sprawdzenia czy cechy socjodemograficzne różnicują odpowiedzi respondentów, uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Zróźnicowanie wyboru Yerba Mate o określonym pochodzeniu w zależności od cech socjodemograficznych

Analizując odpowiedzi respondentów dotyczące kraju pochodzenia produktów Yerba Mate najczęściej wybieranych przez konsumentów, wykazano, że konsumenci wybierają przede wszystkim Yerba Mate pochodzenia paragwajskiego (47% wskazań), następnie produkty pochodzące z Argentyny (27%) oraz Yerba Mate brazylijskie (22%). Najmniej konsumentów biorących udział w badaniu deklaroowało wybór Yerba Mate urugwajskich (4%), co może być spowodowane faktem, iż są one dostępne na polskim rynku w mniejszym stopniu, w porównaniu z Yerba Mate z pozostałych krajów (załącznik 1.).

W celu sprawdzenia wpływu cech socjodemograficznych na zróźnicowanie wyboru Yerba Mate o określonym pochodzeniu wykonano analizę statystyczną (tabela 23.).

Tabela 23. Zróźnicowanie wyboru Yerba Mate o określonym kraju pochodzenia w zależności od cech socjodemograficznych

Rodzaj Yerba Mate	Wszyscy respondenci		Płeć			Wiek			Wykształcenie			Miejsce zamieszkania			Wysokość dochodów		
			K	M	p	Do 30	>30	p	Max. średnie	Wyższe	p	Wieś lub miasto do 100 tys.	Miasto powyżej 100 tys.	p	Poniżej lub równy śr. kraj.	Powyżej śr. kraj.	p
	%		%			%			%			%			%		
	n	%															
argentyńska	32	26,7	19,4	31,0	0,046*	25,3	35,7	0,562	27,9	27,8	0,827	29,8	25,9	0,799	29,8	25,0	0,802
brazylijska	27	22,5	38,7	17,9		24,1	21,4		21,3	25,9		21,1	25,9		23,9	22,9	
paragwajska	56	46,7	41,9	51,2		50,6	42,9		50,8	46,3		49,1	48,2		46,3	52,1	
urugwajska	5	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie wykonanych obliczeń, odrzucono hipotezę zerową w odniesieniu do płci respondentów, co oznacza to, że płeć jest czynnikiem różnicującym preferencje dotyczące wyboru Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia ($p=0,046$). Wskazano, że mężczyźni znacznie częściej wybierają produkty paragwajskie i argentyńskie, natomiast kobiety częściej wybierają Yerba Mate pochodzenia brazylijskiego. Pozostałe cechy socjodemograficzne (wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania, dochód) nie stanowiły czynników różnicujących preferencje konsumentów wobec kraju pochodzenia Yerba Mate.

Opracowując założenia modelu produktu, który w najwyższym stopniu spełni wymagania konsumentów, należy uwzględnić preferowany przez konsumentów kraj pochodzenia Yerba Mate (cecha atrakcyjna – A). Spełnienie wymagania wobec preferowanego kraju pochodzenia Yerba Mate w znacznym stopniu wpływa na zadowolenie konsumentów. Dodatkowo wykazano, że kobiety i mężczyźni oczekują innego rodzaju Yerba Mate w kontekście kraju pochodzenia. Stąd na stopień satysfakcji mężczyzn w najwyższym stopniu wpływają Yerba Mate pochodzące z Paragwaju, natomiast na stopień zadowolenia kobiet – Yerba Mate pochodzenia brazylijskiego.

Zróźnicowanie kategoryzacji wymagań konsumentów wobec Yerba Mate w zależności od cech socjodemograficznych

W celu sprawdzenia zróźnicowania kwalifikacji poszczególnych wymagań do określonych kategorii w zależności od cech socjodemograficznych wykonano analizę wskaźników struktury (załącznik 5.), które odpowiadają odsetkowi wskazań danej kategorii przez porównywane grupy respondentów.

Na podstawie uzyskanych wyników analizy wpływu płci na kategoryzację wymagań stwierdzono, że mimo iż dla całej grupy respondentów dodatki owocowe, łagodny smak oraz zapach zbliżony do zielonej herbaty należą do kategorii obojętne (I), to dla wyższego odsetka kobiet niż mężczyzn stanowią one wymagania atrakcyjne (A). Ponadto dla wyższego odsetka kobiet niż mężczyzn gorzki smak oraz osad w naparze stanowią wymagania skategoryzowane jako przeciwne (R), podczas gdy dla większości mężczyzn są to cechy obojętne (I). Zaobserwowano także, że spełnienie wymagań wobec działania prozdrowotnego oraz działania odchudzającego, które zostały zaklasyfikowane jako kategoria atrakcyjne (A) dla wszystkich respondentów, wpłynęło na wyższy stopień zadowolenia kobiet niż mężczyzn. Wykazano również, że wymagania konsumentów zaklasyfikowane do kategorii przeciwne (R): zapach dymny, zawartość patyczków oraz pyłu stanowią cechy niepożądane dla wyższego odsetka kobiet niż mężczyzn. Mętność naparu

również stanowi cechę przeciwną dla wyższego odsetka kobiet niż mężczyzn, podczas gdy dla większości mężczyzn, jak i dla ogółu respondentów, jest to cecha obojętna. W pozostałych przypadkach nie stwierdzono istotnego statystycznie wpływu płci na różnicowanie kategoryzacji wymagań.

Biorąc pod uwagę wiek respondentów (załącznik 5.), stwierdzono, że dla wyższego odsetka respondentów w wieku do 30 lat niż starszych działanie prozdrowotne stanowi kategorię atrakcyjną (A), a zawartość patyczków kategorię przeciwną (R). Natomiast dla wyższego odsetka respondentów w wieku powyżej 30 lat niż młodszych dodatki owocowe, dodatki ziołowe oraz naturalne substancje aromatyzujące stanowią kategorię obojętną (I). W pozostałych przypadkach wiek nie wpływał na statystycznie istotne zróżnicowane wskazania respondentów.

Analiza wpływu wykształcenia na wskazania respondentów (załącznik 5.) pozwoliła na stwierdzenie, że dla wyższego odsetka respondentów z wykształceniem wyższym niż pozostałych cena oraz działanie odchudzające stanowią kategorię atrakcyjną (A), a smak gorzki kategorię przeciwną (R). Natomiast dla wyższego odsetka respondentów z wykształceniem co najwyżej średnim zapach dymny stanowi kategorię atrakcyjną (A), a mętny napar kategorię obojętną (I). W pozostałych przypadkach nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu poziomu wykształcenia na zróżnicowanie wskazań respondentów.

Analizując wpływ wysokości dochodów na wskazania respondentów (załącznik 5.), zaobserwowano, iż dla wyższego odsetka ankietowanych z dochodem wyższym od średniej krajowej zielony kolor suszu stanowi kategorię atrakcyjną (A), podczas gdy dla wyższego odsetka osób z dochodem niższym lub równym średniej krajowej cecha ta stanowi kategorię obojętną (I). Ponadto dla wyższego odsetka respondentów z dochodem niższym lub równym średniej krajowej niż pozostałych czarny kolor suszu stanowi kategorię przeciwną (R). W pozostałych przypadkach wysokość dochodu respondentów nie stanowiła istotnego statystycznie zróżnicowania liczby wskazań.

Z kolei miejsce zamieszkania (załącznik 5.) we wszystkich analizowanych przypadkach nie determinowało statystycznie istotnego zróżnicowania kategoryzacji wymagań.

Zróżnicowanie rozmiaru satysfakcji i niezadowolenia konsumentów ze stopnia spełnienia wymagań w zależności od cech socjodemograficznych

Cechy socjodemograficzne miały wpływ na kategoryzację wymagań a cechą, która w największym statystycznie istotnym stopniu różnicowała kategoryzację, była płeć

respondentów. Z tego względu sprawdzono zróżnicowanie rozmiaru satysfakcji konsumentów ze spełnienia wymagań oraz niezadowolenia z niespełnienia wymagań w zależności od płci, do czego zastosowano test różnicy między dwoma wskaźnikami struktury (tabela 24.). Pozostałe cechy socjodemograficzne nie różnicowały w tak istotny sposób wskazań kategorii, wobec czego pominięto dalszą analizę statystyczną dotyczącą zróżnicowania wskaźników (rozmiar satysfakcji oraz niezadowolenia) wobec wieku, wykształcenia, wysokości dochodu i miejsca zamieszkania.

Tabela 24. Zróżnicowanie rozmiaru satysfakcji i niezadowolenia konsumentów ze spełnienia lub niespełnienia wymagań w zależności od płci respondentów

Nr wymagania	Wymaganie wobec Yerba Mate	Rozmiar satysfakcji			Rozmiar niezadowolenia		
		K	M	p	K	M	p
		Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury		
1	działanie pobudzające	0,57	0,65	0,422	-0,39	-0,35	0,687
2	dodatki owocowe	0,74	0,52	0,031*	-0,15	-0,04	0,036*
3	dodatki ziołowe	0,68	0,59	0,370	-0,09	-0,05	0,417
4	sztuczne substancje aromatyzujące	0,14	0,10	0,537	0,00	0,00	1,000
5	naturalne substancje aromatyzujące	0,63	0,43	0,043*	-0,22	-0,15	0,365
6	gorzki smak	0,20	0,44	0,016*	-0,20	-0,09	0,100
7	łagodny smak	0,78	0,42	0,001*	-0,15	-0,06	0,116
8	zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty	0,67	0,29	0,002*	-0,08	0,01	0,062
9	zapach trawiasty	0,20	0,41	0,033*	-0,13	-0,09	0,520
10	zapach dymny	0,22	0,46	0,017*	-0,11	-0,05	0,242
11	zielony kolor suszu	0,40	0,31	0,355	-0,08	-0,10	0,741
12	czarny kolor suszu	0,16	0,16	1,000	0,00	0,00	1,000
13	mętny napar	0,07	0,18	0,136	-0,07	-0,08	0,856
14	osad w naparze	0,07	0,18	0,136	-0,14	-0,08	0,324
15	napar koloru zgniłej zieleni	0,22	0,21	0,906	0,00	-0,04	0,251
16	napar koloru brązowego	0,13	0,10	0,640	0,00	-0,03	0,322
17	zawartość patyczków	0,20	0,29	0,324	0,00	-0,04	0,251
18	zawartość pyłu	0,01	0,39	0,000	-0,17	-0,12	0,476

Nr wymagania c.d.	Wymaganie wobec Yerba Mate	Rozmiar satysfakcji			Rozmiar niezadowolenia		
		K	M	p	K	M	p
		Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury		
19	możliwość parzenia wielokrotnie	0,65	0,51	0,173	-0,43	-0,71	0,005*
20	produkt innowacyjny np. Yerba Mate prażona	0,40	0,44	0,695	0,00	-0,04	0,251
21	produkt kraftowy	0,42	0,54	0,245	0,00	-0,04	0,251
22	kraj pochodzenia Yerba Mate	0,81	0,67	0,136	-0,12	-0,08	0,500
23	marka Yerba Mate	0,68	0,81	0,131	-0,07	-0,06	0,842
24	opakowanie [...] szczelne zamknięcie	0,93	0,70	0,009*	-0,28	-0,18	0,232
25	cena	0,89	0,79	0,211	-0,21	-0,38	0,040*
26	zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia	0,77	0,63	0,150	-0,97	-0,85	0,042*
27	działanie prozdrowotne	0,84	0,73	0,213	-0,16	-0,27	0,213
28	działanie odchudzające	0,75	0,55	0,048*	-0,04	-0,08	0,446

* statystycznie istotna różnica pomiędzy wskaźnikami struktury dla $\alpha = 0,05$

Źródło: Opracowanie własne

Analiza uzyskanych wyników wartości wskaźnika struktury wobec rozmiaru satysfakcji stanowiła podstawę do odrzucenia hipotezy zerowej w odniesieniu do poniższych wymagań:

- dodatki owocowe ($p=0,031$),
- naturalne substancje aromatyzujące ($p=0,043$),
- gorzki smak ($p=0,016$),
- łagodny smak ($p=0,0001$),
- zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty ($p=0,0002$),
- zapach trawiasty ($p=0,033$),
- zapach dymny ($p=0,017$),
- opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie ($p=0,009$),
- działanie odchudzające ($p=0,048$).

Stwierdzono, że w większym stopniu na zadowolenie kobiet niż mężczyzn wpływa spełnienie wymagań wobec takich atrybutów Yerba Mate jak: dodatki owocowe, naturalne substancje aromatyzujące, łagodny smak, zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty, opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie oraz działanie odchudzające.

Z kolei większy wpływ na stopień zadowolenia mężczyzn niż kobiet ma spełnienie wymagań wobec takich cech jak: smak gorzki, zapach trawiasty oraz zapach dymny.

Uzyskane wyniki analizy wskaźnika struktury wobec rozmiaru niezadowolenia pozwoliły również na falsyfikację hipotezy zerowej w przypadku takich wymagań jak:

- dodatki owocowe ($p=0,036$),
- możliwość parzenia wielokrotnie ($p=0,005$),
- cena ($p=0,040$),
- obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia ($p=0,042$).

Na niezadowolenie kobiet w wyższym stopniu niż mężczyzn wpływa niespełnienie wymagań wobec takich cech Yerba Mate jak: dodatki owocowe oraz zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia. Kobiety w mniejszym stopniu akceptują smak gorzki, dlatego brak dodatków owocowych, które „maskują” ten smak, może w większym stopniu wpływać na ich niezadowolenie. Z kolei wyższy wpływ na niezadowolenie mężczyzn niż kobiet zaobserwowano w przypadku braku możliwości wielokrotnego parzenia Yerba Mate oraz ceny.

W świetle niniejszej dysertacji model produktu to wzorzec, który w największym stopniu spełnia wymagania konsumentów, wobec czego powinien to być produkt charakteryzujący się cechami, które w największym stopniu wpływają na zadowolenie konsumentów. Wykazano, że konsumentami Yerba Mate są przede wszystkim mężczyźni, a postrzeganie wymagań wobec Yerba Mate przez kobiety i mężczyzn jest istotnie zróżnicowane. Stwierdzono, że mniejsze zainteresowanie kobiet tym produktem może wynikać z niedostatecznej popularyzacji informacji na temat urozmaiconego asortymentu Yerba Mate. Produkty, które wybierane są przez mężczyzn, mogą nie spełniać oczekiwań kobiet oraz być przez nie nieakceptowalne i odwrotnie. Dokonane obliczenia pozwoliły na stwierdzenie, że pracy należy opracować dwa modele produktu Yerba Mate: jeden odpowiadający wymaganiom mężczyzn, a drugi spełniający wymagania kobiet.

Uwzględniając wskazane zależności, stwierdzono, że oba projektowane modele produktu Yerba Mate powinny uwzględniać w szczególności obecność wymagań skategoryzowanych jako obowiązkowe, jednowymiarowe i atrakcyjne oraz brak cech niepożądanych dla konsumentów, czyli wymagań skategoryzowanych jako przeciwne. W projektowanych modelach nie uwzględniono cech skategoryzowanych jako obojętne, ponieważ zarówno ich obecność, jak i ich brak nie wpływają na zadowolenie konsumentów.

Skategoryzowane wymagania konsumentów wobec Yerba Mate, które, w zależności od płci respondentów, uwzględniono w projektowaniu modelu, przedstawiono w tabeli 25.

Tabela 25. Wymagania uwzględnione w projektowanych modelu Yerba Mate

Kategoria	Wymagania uwzględniane w modelu produktu	
		
M – obowiązkowe	możliwość parzenia wielokrotnie*	
O – jednowymiarowe	zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia	
A – atrakcyjne	cena	
	marka Yerba Mate	
	opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie	
	działanie prozdrowotne*	
	kraj pochodzenia Yerba Mate	
	działanie pobudzające*	
	działanie odchudzające*	
		naturalne substancje aromatyzujące
		dodatki owocowe
		łagodny smak*
		zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty*
R – przeciwne	gorzki smak*	
	zapach dymny*	
	zawartość pyłu	
	zawartość patyczków	
	sztuczne substancje aromatyzujące	
		mętny napar

*Cechy subiektywne, których obecność i intensywność są determinowane przez związki obecne w produkcie (cechy obiektywne), interpretowano za pomocą analizy wyników kolejnych badań wykonanych w pracy (oznaczenie profilu związków bioaktywnych, oznaczenie lotnych związków organicznych).

Źródło: Opracowanie własne

Założenia modelu produktu kierowanego do mężczyzn uwzględniają spełnienie 14 wymagań wobec Yerba Mate, które determinują wysoki stopień ich zadowolenia. Z kolei model produktu Yerba Mate, który spełniałby wymagania kobiet, uwzględnia więcej składowych (19 wymagań: 14 wymagań wspólnych oraz 5 dodatkowych) niż model kierowany do mężczyzn. Przyczyną tych różnic jest odmienne postrzeganie przez kobiety

części wymagań wobec Yerba Mate. W modelu kierowanym do kobiet uwzględniono dodatkowo wymagania atrakcyjne, takie jak: obecność naturalnych substancji aromatyzujących i dodatków owocowych, łagodny smak i zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty, a także wymaganie przeciwne wobec mętnego naparu. Nie uwzględniono natomiast wymagania w zakresie zapachu trawiastego, który stanowił dla kobiet (w wyższym stopniu niż dla mężczyzn) cechę przeciwną. Taki tryb postępowania uzasadniono tym, iż spełnienie wymagania względem tej cechy powoduje wyższy stopień satysfakcji u mężczyzn, a stopień niezadowolenia z niespełnienia tego wymagania jest niski i nieistotny statystycznie, biorąc pod uwagę płeć respondentów. Dodatkowe wymagania atrakcyjne i przeciwne, uwzględniane w modelu kierowanym do kobiet, stanowią dla mężczyzn kategorię obojętną.

4.3. Wyniki oceny zachowań konsumentów wobec Yerba Mate

Jak wspomniano w podrozdziale 2.4. badanie zachowań konsumentów stanowiło uzupełnienie dla zastosowanej metody Kano, co pozwoliło na realizację założeń pracy.

Respondentów biorących udział w badaniu sondażowym zapytano o znajomość produktów Yerba Mate. Na podstawie analizy uzyskanych odpowiedzi stwierdzono, że Yerba Mate to produkt, który jest znany większości respondentom (około 95%). Taka struktura odpowiedzi jest z pewnością związana z doborem próby. Należy zaznaczyć, iż w badaniu opartym na zasadach metody Kano grupę respondentów stanowili wyłącznie konsumenci Yerba Mate, ponieważ celem badania była kategoryzacja wymagań osób, które znają i spożywają ten produkt. Z kolei badanie zachowań skierowane było również do osób, które Yerba Mate nie spożywają, przede wszystkim w celu zidentyfikowania opinii na temat barier oraz czynników wpływających na wybór tego produktu

Pytanie dotyczące częstotliwości spożywania Yerba Mate stanowiło element filtrujący konsumentów tego produktu oraz osób, które go nie spożywają (tabela 26.).

Tabela 26. Deklaracja spożywania Yerba Mate przez respondentów

Kategoria odpowiedzi	n	%
Tak, codziennie	85	28,3
Tak, często	71	23,7
Tak, czasami	30	10,0
Tak, okazjonalnie	21	7,0
Nie, ale kiedyś próbowałem	41	13,7
Nie	52	17,3

Źródło: Opracowanie własne

Analiza wskazań respondentów pozwoliła na stwierdzenie, że większość z nich spożywa Yerba Mate. Analogicznie do wyników odpowiedzi na poprzednie pytanie zawarte w kwestionariuszu, taka struktura odpowiedzi jest determinowana dobozem grupy. Jednak zaobserwowano, że mimo iż ponad 30% respondentów nie spożywa Yerba Mate, to jest ona znanym im produktem. Tylko około 5% respondentów deklarowało, że nie zna tego produktu.

Należy zaznaczyć, że ponad połowa respondentów (52%) deklarowała spożywanie tego produktu często lub codziennie, wobec czego Yerba Mate stanowi element ich codziennej diety. W celu sprawdzenia czy cechy socjodemograficzne determinują zachowania respondentów wobec spożywania Yerba Mate, uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Pierwszym etapem analizy, ze względu na niską liczebność respondentów w niektórych grupach socjodemograficznych, która utrudniałaby statystyczną analizę wyników, było połączenie sąsiednich kategorii cech socjodemograficznych. Grupowanie odpowiedzi polegało na połączeniu pierwszych czterech kategorii odpowiedzi: „tak, codziennie”, „tak, często”, „tak, czasami”, „tak, okazjonalnie” w jedną kategorię - „tak” (n=207). Ponadto połączono odpowiedzi: „nie, ale kiedyś próbowałam/em” i „nie” w jedną kategorię odpowiedzi – „nie” (n=93). Dodatkowo połączono cechy socjodemograficzne w grupie respondentów niespożywających Yerba Mate w zakresie poziomu wykształcenia: „wyższe” oraz „średnie lub niższe”, a także w zakresie miejsca zamieszkania: „wieś” i „miasto do 100 tys. mieszkańców” oraz „miasto powyżej 100 tys. mieszkańców”. Porównanie profilu obu grup respondentów (konsumentów Yerba Mate i respondentów niespożywających tego produktu) oraz wyniki testu chi-kwadrat dla konsumentów Yerba Mate przedstawiono w tabeli 27.

Tabela 27. Profil konsumentów Yerba Mate oraz respondentów niespożywających tego produktu

Cecha	Segment [kategoria]	Tak**		Nie**		p
		N	%	N	%	
Płeć	Kobieta	39	35,8	70	64,2	<0,001*
	Mężczyzna	168	88,0	23	12,0	
Wiek [lata]	Do 30	138	69,0	62	31,0	0,238
	31-40	56	73,9	20	26,3	
	> 40	13	54,2	11	45,8	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	21	91,3	2	8,7	0,086
	Średnie	90	63,8	51	36,2	
	Wyższe	96	70,6	40	29,4	
Miejsce zamieszkania	Wieś	40	72,7	15	27,3	<0,001*
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	20	80,0	5	20,0	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszk.	36	53,2	28	43,8	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	59	62,1	36	37,9	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszk.	52	85,2	9	14,8	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	102	70,8	42	29,2	0,379
	Zbliżona do średniej krajowej	74	70,5	31	29,5	
	Powyżej średniej krajowej	31	60,8	20	39,2	

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

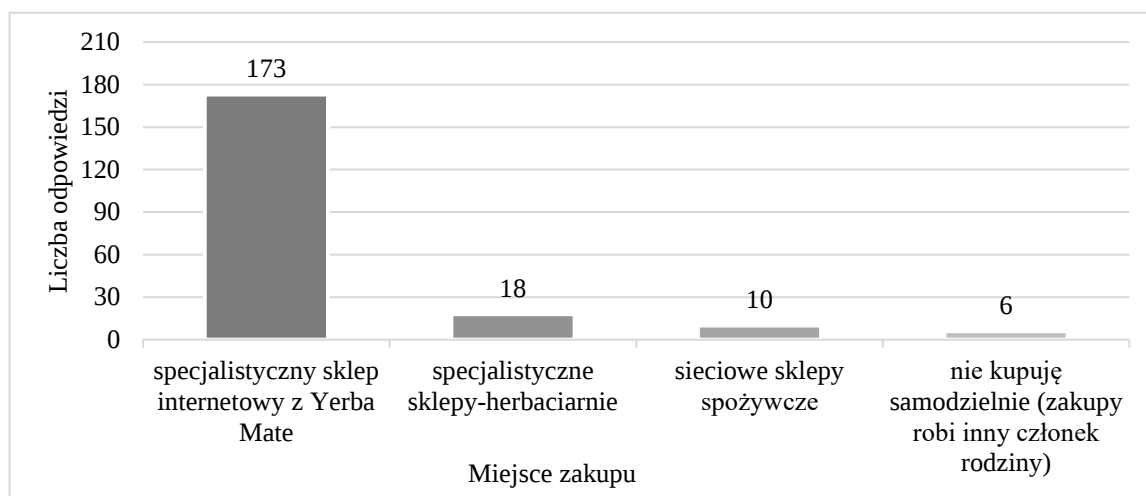
** Tak – osoby spożywające Yerba Mate – konsumenci Yerba Mate; Nie – osoby niespożywające Yerba Mate;

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy uzyskanych danych stwierdzono istotny statystycznie wpływ płci oraz miejsca zamieszkania na spożywanie Yerba Mate ($p < 0,05$). Pośród respondentów spożywających Yerba Mate zdecydowanie przeważają mężczyźni (81%), co stanowi potwierdzenie obserwacji poczynionych podczas badania wykonanego z zastosowaniem metody Kano (73% respondentów stanowili mężczyźni). Spośród badanych mężczyzn, aż 88% deklaroowało spożywanie Yerba Mate, podczas gdy wśród kobiet było to tylko około 30%. Zaobserwowano również, że największy odsetek osób spożywających Yerba Mate występuje wśród respondentów mieszkających w miastach posiadających do 20 tysięcy mieszkańców (80%) oraz w miastach powyżej 500 tysięcy mieszkańców (85%). Cechy takie jak: wiek, poziom wykształcenia oraz wysokość dochodu nie powodują istotnie statystycznych różnic w kontekście spożywania Yerba Mate ($p > 0,05$).

Deklaracja spożywania Yerba Mate stanowiła pytanie filtrujące respondentów, wobec czego analizę wyników rozpoczęto od omówienia odpowiedzi konsumentów Yerba Mate, a w dalszej części odpowiedzi osób, które tego produktu nie spożywają.

Konsumenci Yerba Mate Yerba Mate (n=207) zostali zapytani w pierwszej kolejności o miejsce zakupu tych produktów (rysunek 19.).

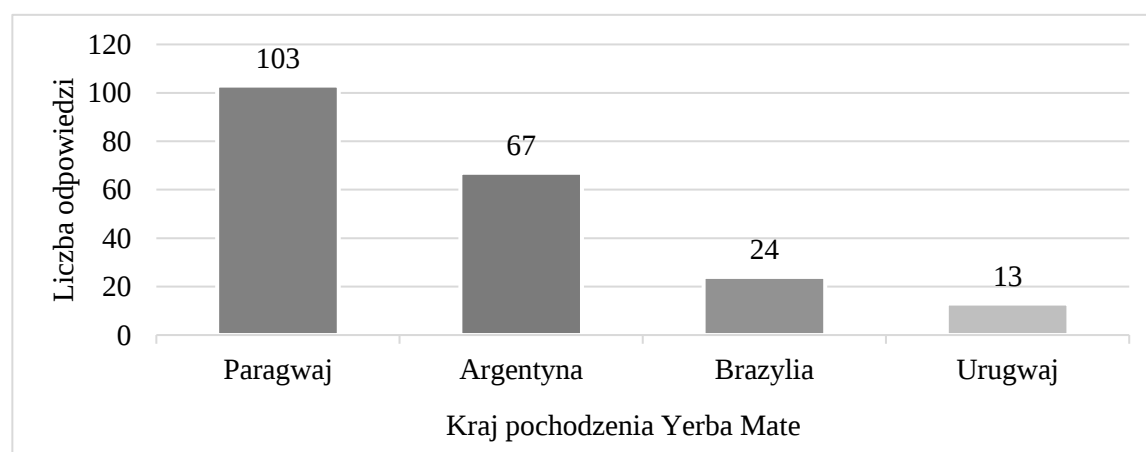


Rysunek 19. Miejsca zakupu Yerba Mate, wybierane przez respondentów (n=207)

Źródło: Opracowanie własne

Wskazania respondentów stanowiły potwierdzenie wcześniejszych obserwacji Doktorantki przeprowadzonych poprzez analizę postów konsumentów Yerba Mate na portalu społecznościowym Facebook, co zostało opisane w części metodycznej pracy. Stwierdzono, iż zdecydowanie najczęściej wybieranym miejscem zakupu są specjalistyczne sklepy internetowe z Yerba Mate (83% wskazań). Podczas doboru materiału badawczego (podrozdział 3.2) zaobserwowano, że w sklepach tych dostępny jest urozmaicony asortyment produktów ze wszystkich krajów endemicznego pochodzenia, co może stanowić powód wyboru tego miejsca zakupów przez konsumentów.

Produkty Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia najczęściej wybierane przez konsumentów spośród asortymentu sklepów internetowych, przedstawiono na rysunku 20.



Rysunek 20. Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia wybierane przez respondentów (n=207)

Źródło: Opracowanie własne

Odpowiedzi respondentów były porównywalne do tych uzyskanych w trakcie badania wykonanego z zastosowaniem metody Kano, co stanowi potwierdzenie deklaracji konsumentów w tej kwestii. Konsumenty wskazali, że najczęściej wybierają produkty paragwajskie, następnie argentyńskie, brazylijskie i urugwajskie. W celu sprawdzenia czy cechy socjodemograficzne różnicują wybór kraju pochodzenia produktu, podobnie jak miało to miejsce w badaniu Kano, przeprowadzono test statystyczny (tabela 28.).

Tabela 28. Wpływ cech socjodemograficznych respondentów (n=207) na wybór Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia

Cecha socjodemograficzna	Segment	Kategoria odpowiedzi				p
		Argentyna	Brazylia	Paragwaj	Urugwaj	
		Odsetek wskazań				
Płeć	Kobieta	46,15%	23,08%	25,64%	5,13%	0,003*
	Mężczyzna	29,17%	8,93%	55,36%	6,55%	
Wiek	Do 30	35,51%	7,25%	52,17%	5,07%	0,120
	31-40	26,79%	21,43%	42,86%	8,93%	
	>40	23,08%	15,38%	53,85%	7,69%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	33,33%	0,00%	57,14%	9,52%	0,117
	Średnie	34,44%	6,67%	53,33%	5,56%	
	Wyższe	30,21%	18,75%	44,79%	6,25%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	35,00%	10,00%	52,50%	2,50%	0,904
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	30,00%	5,00%	55,00%	10,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	25,00%	13,89%	50,00%	11,11%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	35,59%	15,25%	44,07%	5,08%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	32,69%	9,62%	51,92%	5,77%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	26,47%	9,80%	54,90%	8,82%	0,215
	Zbliżona do średniej krajowej	37,84%	10,81%	45,95%	5,41%	
	Powyżej średniej krajowej	38,71%	19,35%	41,94%	0,00%	

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

W toku analiz wykazano istotny wpływ płci ($p=0,003$) na wybór kraju pochodzenia produktów Yerba Mate, co zaobserwowano także podczas badania wykonanego zgodnie z zasadami metody Kano ($p=0,046$). Odsetek kobiet wybierających produkty argentyńskie i brazylijskie jest wyższy od odsetka mężczyzn, podczas gdy mężczyźni najczęściej

wybierają produkty paragwajskie. Odpowiedzi mężczyzn są spójne z wynikami uzyskanymi w pierwszym badaniu wykonanym w ramach pracy (metoda Kano), jednak takiej zależności nie stwierdzono wobec odpowiedzi udzielanych przez kobiety, na co mogła mieć wpływ niska liczebność tej grupy. Niezmiennym pozostaje, iż produkty brazylijskie częściej wybierane są przez kobiety niż mężczyzn.

W pracy podjęto również próbę identyfikacji marek Yerba Mate najczęściej wybieranych przez konsumentów tego produktu (tabela 29.).

Tabela 29. Marki Yerba Mate wybierane przez konsumentów (n=207)

Marka	Liczba wskazań	Marka	Liczba wskazań
Pajarito*	37	La Rubia*	2
Kurupi*	30	Kraus*	2
Amanda*	17	Ruvicha	2
Rosamonte*	13	Yaguar	2
Verde Mate*	12	La Bombilla	2
Taragui	11	La Merced	2
Inne odpowiedzi	9	Aguantadora*	2
Campesino	6	Liebig*	2
Aguamate	5	Wild Power	2
Meta Mate*	4	CBSE	2
Green Despalada*	4	Sinceridad	1
Del Cebador	4	Paisana	1
Pipore*	4	La Mejor De	1
Colon	4	Canarias	1
Guarani	3	Vakapi	1
Selecta	3	Puntero	1
Mate Green	3	Indega	1
El Pajaro	3	Erva Mate Parana	1
		SARA	1
		Rio Negro	1
		Cachamate	1
		Jasper	1
		Cruz de Malta*	1
		La Selva	1
		Ytacua	1

*produkty stanowiące część materiału badawczego;

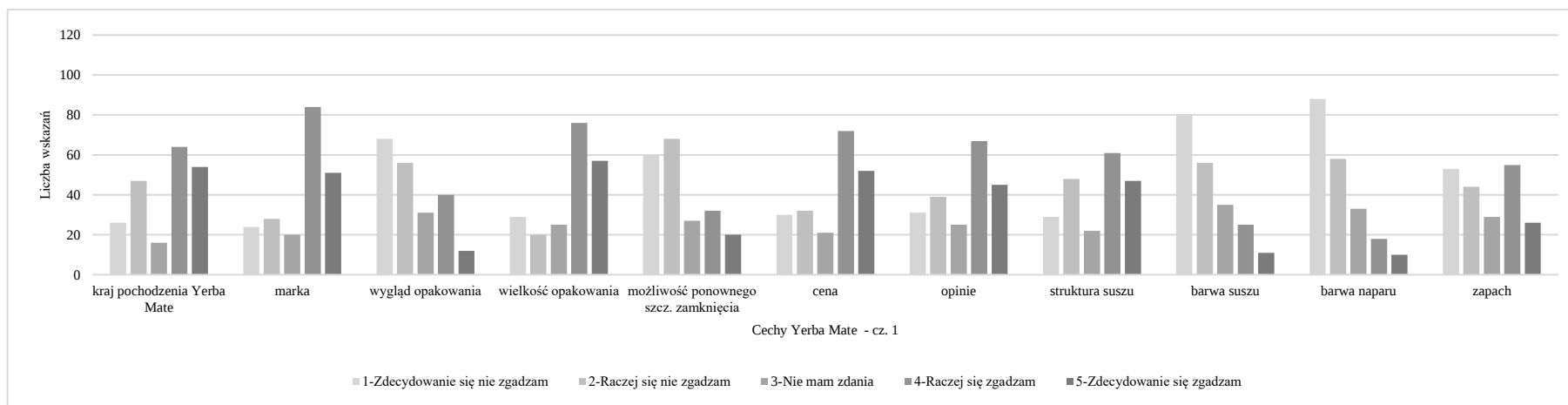
Źródło: Opracowanie własne

Do marek Yerba Mate, których wybór konsumenci deklarowali najczęściej, należą paragwajskie: Pajarito (37 wskazań), Kurupi (30), argentyńskie: Amanda (17), Rosamonte (13) i Taragui (11) oraz brazylijskie Verde Mate (12). Uzyskane wyniki pokrywały się

z wcześniejszymi analizami Autorki, które stanowiły podstawę doboru materiału do badań laboratoryjnych, co zostało szerzej opisane w podrozdziale 3.2.

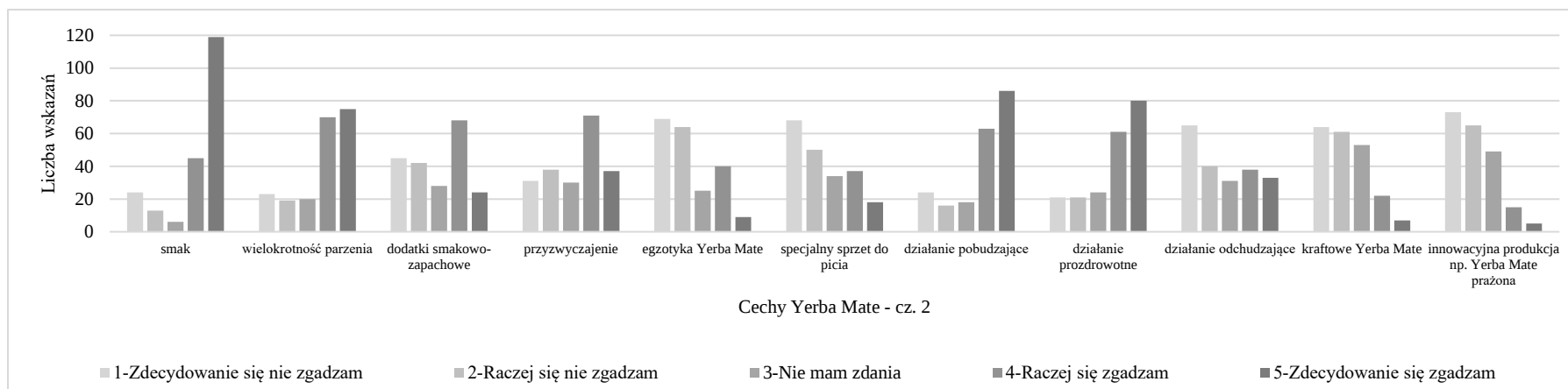
Poza wskazanymi markami Yerba Mate, konsumenci wskazali także inne odpowiedzi, jak np. próbowanie każdorazowo innej marki lub też wybór tych marek, które aktualnie miały promocyjną cenę.

Konsumentów zapytano o cechy, którymi kierują się podczas wyboru Yerba Mate (rysunek 21. i rysunek 22.), co stanowi istotną informację dla dystrybutorów tego typu produktów, chcących uwzględniać wymagania konsumentów.



Rysunek 21. Cechy Yerba Mate, którymi konsumenci kierują się podczas wyboru produktu – część 1

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 22. Cechy Yerba Mate, którymi konsumenci kierują się podczas wyboru produktu – część 2

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy danych przedstawionych na wykresach (rysunek 21. i rysunek 22.) stwierdzono, że dla konsumentów największe znaczenie (suma odpowiedzi zdecydowanie się zgadzam i raczej się zgadzam) podczas wyboru produktu miały kolejno: smak produktu (79%), działanie pobudzające (72%), możliwość parzenia tego samego suszu wielokrotnie (70%), działanie prozdrowotne (68%), marka (65%), wielkość opakowania (64%), cena produktu (60%), kraj pochodzenia (57%), opinie o produkcie (54%), struktura suszu (52%) i przyzwyczajenie do produktu (52%). Pozwala to na stwierdzenie, że podjęcie decyzji o zakupie danego produktu jest składową wielu czynników, zarówno ekonomicznych (cena, marka), psychologicznych (przyzwyczajenie do produktu), jak i społeczno-kulturowych (opinie o produkcie). Cechy te są istotne dla ponad połowy respondentów konsumujących Yerba Mate. Biorąc pod uwagę wyniki badania uzyskane poprzez zastosowanie metody Kano, stwierdzono, że większość z powyższych cech zostało zaklasyfikowanych do kategorii wymagań atrakcyjnych (np. działanie pobudzające i prozdrowotne, marka, cena, kraj pochodzenia i łagodny smak), wobec czego spełnienie wymagań wobec tych cech wpływa na wysoki stopień zadowolenia konsumentów. Obecność wymienionych cech w Yerba Mate decyduje o konkurencyjności tych produktów pośród innych na rynku i może wpływać na decyzje zakupowe konsumentów. Ponadto niespełnienie wymagania wobec możliwości parzenia tego samego suszu wielokrotnie, co stanowi dla konsumentów cechą obowiązkową, może spowodować dyskwalifikację produktu i zaniechanie jego wyboru. Najwięcej konsumentów deklaruje, iż podczas wyboru produktu zwraca uwagę na smak Yerba Mate, jednak porównanie tego spostrzeżenia z informacjami uzyskanymi na podstawie zastosowania metody Kano nie jest jednoznaczne w interpretacji. Smak gorzki został skategoryzowany jako cecha przeciwna, czyli niepożądana przez konsumentów, a dodatkowo smak łagodny stanowi cechą atrakcyjną dla kobiet. Należy jednak podkreślić, że obecność smaku gorzkiego w Yerba Mate powoduje bardzo niski rozmiar niezadowolenia konsumentów ($R_N = -0,10$), wobec czego można stwierdzić, że smak gorzki nie powoduje zaniechania wyboru tego produktu.

Zaobserwowano także, iż najmniejsze znaczenie dla konsumentów podczas wyboru Yerba Mate (odpowiedzi: raczej się nie zgadzam” oraz „zdecydowanie się nie zgadzam”) miały, m.in. barwa naparu (71%) oraz barwa suszu (66%), co również potwierdziło wyniki badań uzyskane poprzez zastosowanie metody Kano, gdzie cechy te zostały skategoryzowane jako obojętne.

Wielowymiarowa analiza statystyczna wyników badań wykonanych z zastosowaniem metody Kano pozwoliła na zaobserwowanie, iż spośród cech socjodemograficznych, płeć konsumentów najbardziej wpływała na kategoryzację wymagań wobec Yerba Mate. Z tego względu sprawdzono, czy cechy socjodemograficzne różnicują także zachowania konsumentów wobec czynników wpływających na wybór Yerba Mate. W pracy przedstawiono obliczenia dotyczące wpływu płci na czynniki decydujące o wyborze tego produktu (tabela 30.), natomiast wyniki obliczeń dotyczące pozostałych cech socjodemograficznych przedstawiono w załączniku 6.

Tabela 30. Wpływ płci konsumentów na zróżnicowanie odpowiedzi na temat cech, którymi kierują się wybierając Yerba Mate

Czynnik wyboru	Mężczyźni	Kobiety	p
	Średnia ranga		
Kraj pochodzenia	106,5	93,2	0,211
Marka	105,2	99,0	0,566
Wygląd opakowania	99,2	124,9	0,016*
Wielkość opakowania	103,2	107,6	0,682
Możliwość ponownego szczelnego zamknięcia	98,5	127,8	0,006*
Cena	103,5	105,9	0,823
Opinie	101,9	112,9	0,302
Struktura suszu	102,6	109,9	0,496
Barwa suszu	102,1	112,2	0,346
Barwa naparu	102,4	111,1	0,412
Zapach	100,3	119,9	0,095
Smak	105,2	99,0	0,567
Możliwość wielokrotnego parzenia	104,7	100,8	0,716
Dodatki smakowo-zapachowe	99,1	125,1	0,014*
Przyzwyczajenie	105,1	99,4	0,594
Egzotyka (niewielka popularność)	104,3	102,5	0,867
Specjalny sprzęt do picia	102,5	110,3	0,470
Działanie pobudzające	105,0	99,5	0,607
Działanie prozdrowotne	103,5	106,0	0,822
Działanie odchudzające	101,0	117,1	0,130
Produkty kraftowe	104,5	102,0	0,818
Innowacyjna produkcja np. prażenie	103,8	104,8	0,926

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

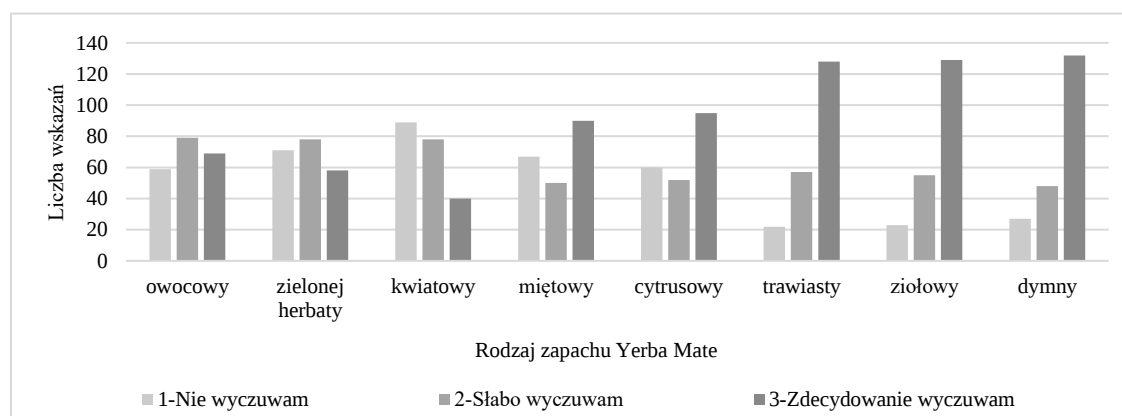
Źródło: Opracowanie własne

Analizując uzyskane wyniki, stwierdzono, że obok czynników ekonomicznych, psychologicznych i społeczno-kulturowych, na decyzje zakupowe respondentów wpływają także czynniki demograficzne. Wartości prawdopodobieństwa testowego pozwoliły na odrzucenie hipotezy statystycznej o braku zróżnicowania odpowiedzi w zależności od płci wobec: wyglądu opakowania ($p=0,016$), możliwości ponownego szczelnego zamknięcia

opakowania ($p=0,006$) oraz obecności dodatków smakowo-zapachowych ($p=0,014$). Przeprowadzona analiza uzyskanych wyników potwierdziła, że wymienione czynniki są istotniejsze dla kobiet. Poczynione obserwacje stanowią potwierdzenie dla wyników analizy statystycznej danych uzyskanych poprzez zastosowanie metody Kano. Zaobserwowano, że spełnienie wymagań wobec dodatków owocowych oraz możliwości ponownego szczelnego zamknięcia opakowania wpływa na wyższy stopień zadowolenia kobiet niż mężczyzn. Dodatki owocowe stanowią cechę atrakcyjną dla kobiet, podczas gdy możliwość ponownego szczelnego zamknięcia opakowania jest cechą skategoryzowaną jako atrakcyjna dla obu analizowanych grup respondentów. Ważność pozostałych czynników nie była zależna od płci respondentów.

Zaobserwowano również niewielki wpływ pozostałych cech socjodemograficznych na wybór cech, którymi konsumenci kierują się wybierając Yerba Mate. Jednak ze względu na fakt, iż założenia modelu obejmowały zróżnicowanie wyłącznie wobec płci, wyniki tych analiz nie zostały uwzględnione w projektowaniu modelu Yerba Mate spełniającego wymagania konsumentów w najwyższym stopniu.

W celu określenia stopnia wyczuwania poszczególnych zapachów oraz smaków Yerba Mate, do konsumentów tego produktu skierowano kolejne pytanie ankietowe. Struktura odpowiedzi respondentów względem wyczuwanego zapachu została przedstawiona na rysunku 23. i w tabeli 31.



Rysunek 23. Intensywność zapachów w Yerba Mate wyczuwanych przez konsumentów

Źródło: Opracowanie własne

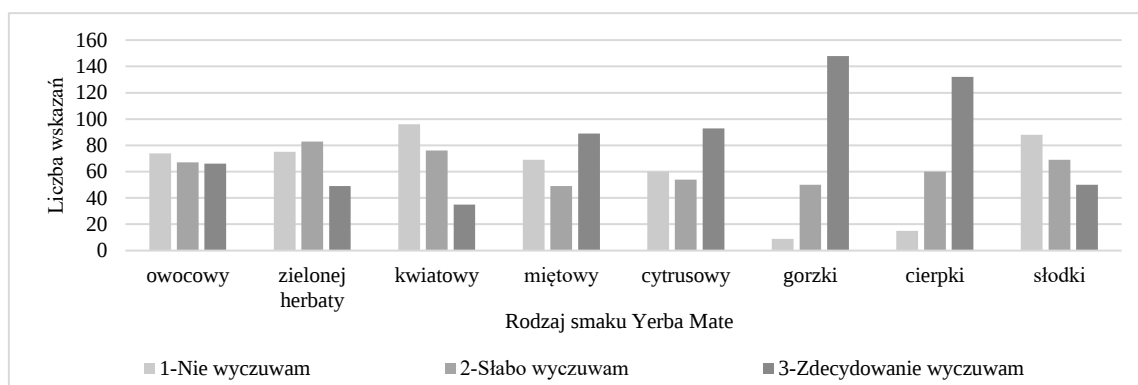
Tabela 31. Rodzaj i intensywność zapachów wyczuwanych przez respondentów w Yerba Mate

Stopień intensywności	Rodzaj zapachu															
	owocowy		zielonej herbaty		kwiatowy		miętowy		cytrusowy		trawiasty		ziołowy		dymny	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nie wyczuwam	59	28,5	71	34,3	89	43,0	67	32,4	60	29,0	22	10,6	23	11,1	27	13,0
Słabo wyczuwam	79	38,2	78	37,7	78	37,7	50	24,2	52	25,1	57	27,5	55	26,6	48	23,2
Zdecydowanie wyczuwam	69	33,3	58	28,0	40	19,3	90	43,5	95	45,9	128	61,8	129	62,3	132	63,8

Źródło: Opracowanie własne

Analizując uzyskane dane stwierdzono, że wśród najbardziej wyczuwanych w Yerba Mate zapachów zdecydowanie dominują: zapach dymny (63,8%), ziołowy (62,3%), trawiasty (61,8%) oraz w mniejszym stopniu cytrusowy (45,9%) i miętowy (43,5%). Taki rozkład odpowiedzi jest zgodny z wynikami badań dotyczącymi najczęściej wybieranego przez respondentów kraju pochodzenia Yerba Mate, czyli produktami paragwajskimi, w których może pozostawać zapach dymu stosowanego w czasie procesu produkcji (suszenia). Z kolei zapach ziołowy może być uznawany przez konsumentów jako typowy dla Yerba Mate, jako produktu z suszonej rośliny – ostrokrzewu paragwajskiego. Kolejne uzasadnienie uzyskano analizując wyniki oznaczenia lotnych związków organicznych, gdzie wykazano, że związki charakteryzujące się zapachem miętowym również obecne są w produktach pochodzenia paragwajskiego. Na podstawie analizy uzyskanych wyników stwierdzono, że intensywność wyczuwanych przez konsumentów zapachów w Yerba Mate jest związana bezpośrednio ze składem chemicznym produktu, w tym przypadku odpowiednią ilością zawartych LZO, o czym szczegółowo napisano w dalszej części pracy (podrozdział 5.1.).

Podobną zależność wykazano w trakcie analizy intensywności wyczuwanego przez konsumentów smaku Yerba Mate (rysunek 24. i tabela 32.).



Rysunek 24. Intensywność smaków w Yerba Mate wyczuwana przez konsumentów

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 32. Rodzaj i intensywność smaków wyczuwanych przez respondentów w Yerba Mate

Stopień intensywności	Rodzaj smaku															
	owocowy		zielonej herbaty		kwiatowy		miętowy		cytrusowy		gorzki		cierpki		słodki	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nie wyczuwam	74	35,7	75	36,2	96	46,4	69	33,3	60	29,0	9	4,3	15	7,2	88	42,5
Słabo wyczuwam	67	32,4	83	40,1	76	36,7	49	23,7	54	26,1	50	24,2	60	29,0	69	33,3
Zdecydowanie wyczuwam	66	31,9	49	23,7	35	16,9	89	43,0	93	44,9	148	71,5	132	63,8	50	24,2

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy uzyskanych wyników zaobserwowano, że wśród najbardziej wyczuwanych (odpowiedź „zdecydowanie wyczuwam”) w Yerba Mate smaków dominują: smak gorzki (71,5%) i smak cierpki (63,8%), podczas gdy najmniej wyczuwanymi (odpowiedź „zdecydowanie nie wyczuwam”) smakami są: słodki (42,5%) i kwiatowy (46,4%). Smak produktu jest determinowany obecnością związków bioaktywnych, a związki obecne w Yerba Mate charakteryzują się przede wszystkim smakiem gorzkim, co zostało omówione w części teoretycznej dysertacji.

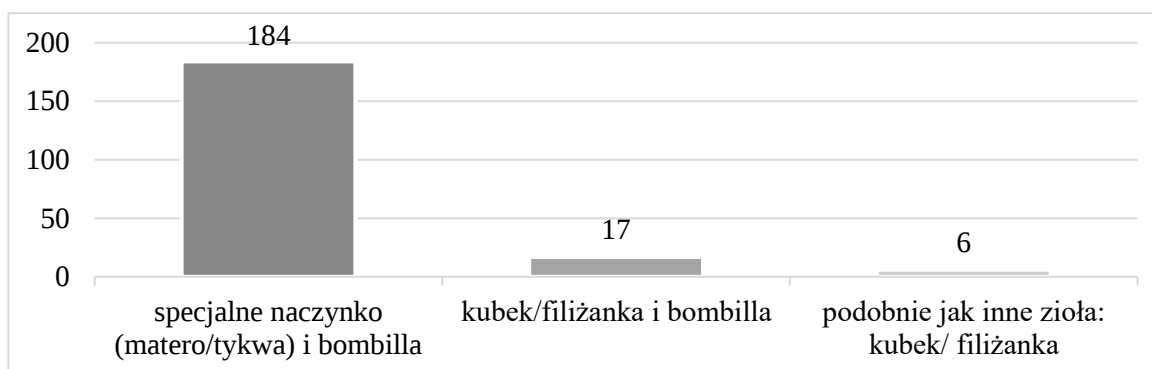
W nawiązaniu do powyżej wskazanych zależności oraz obserwacji poczynionych podczas badania Kano sprawdzono, czy cechy socjodemograficzne, przede wszystkim płeć respondentów, wpływają także na wyczuwanie zapachu i smaku Yerba Mate. W tym celu zastosowano testy statystyczne, których wyniki przedstawiono w załączniku 7. (zapach) oraz załączniku 8. (smak).

Uzyskane wyniki analizy statystycznej pozwoliły na stwierdzenie istotnego wpływu płci respondentów na wyczuwalność zapachu owocowego ($p=0,031$) oraz zapachu zielonej

herbaty ($p=0,048$). Stwierdzono, że kobiety deklarują wyższą wyczuwalność zapachu owocowego (51,28% kobiet zdecydowanie wyczuwa ten zapach) oraz zapachu zbliżonego do zielonej herbaty (38,46% kobiet zdecydowanie wyczuwa ten zapach), co może być związane bezpośrednio z rodzajem Yerba Mate, które są wybierane przez kobiety, czyli produktami pochodzącymi z Brazylii. Kobiety częściej niż mężczyźni wybierają produkty brazylijskie, które jak wykazano podczas analizy oznaczonych LZO, charakteryzują się obecnością związków o tym zapachu. Analizując wyniki badań opartych na metodzie Kano, stwierdzono, że obecność tego zapachu w Yerba Mate wpływa na wyższy stopień zadowolenia kobiet niż mężczyzn. Spośród pozostałych cech socjodemograficznych, zaobserwowano wpływ wieku na wyczuwalność zapachu owocowego, ziołowego i trawiastego, ale obserwowane zależności nie zostały wykorzystane podczas projektowania założeń modelu Yerba Mate. Pozostałe cechy socjodemograficzne nie różnicowały istotnie wskazań respondentów.

Na podstawie analizy wyników testu dotyczącego wpływu czynników socjodemograficznych na wyczuwalność smaków w Yerba Mate stwierdzono, że płeć respondentów jest czynnikiem różnicującym wyczuwanie smaku owocowego ($p=0,014$). Odsetek kobiet wyczuwających ten smak w Yerba Mate (51,3% kobiet zdecydowanie wyczuwa ten smak) jest wyższy niż odsetek mężczyzn. W rezultacie badania przeprowadzonego z zastosowaniem metody Kano zaobserwowano, że dodatki owocowe są cechą atrakcyjną dla kobiet, wobec czego ich obecność wpływa na stopień zadowolenia tej grupy konsumentów. W przypadku analizy stopnia wyczuwania pozostałych smaków Yerba Mate nie zaobserwowano istotnych zależności, które mogłyby zostać wykorzystane do projektowania modelu produktu, spełniającego wymagania konsumentów w najwyższym stopniu.

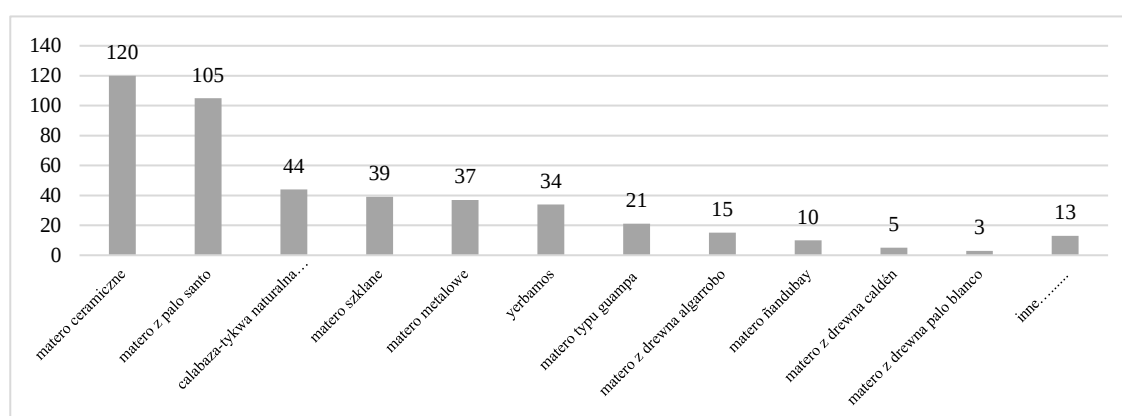
Konsumentów zapytano również o sposób przygotowania Yerba Mate do spożycia (rysunek 25.).



Rysunek 25. Sposób przygotowania przez konsumentów Yerba Mate do spożycia

Źródło: Opracowanie własne

Zdecydowana większość respondentów (89%) deklarowała, że stosuje do przygotowania naparu Yerba Mate specjalnie do tego przeznaczone akcesoria: naczynko (matero/ tykwa) oraz bombillę, które szczegółowo zostały opisane w części teoretycznej pracy. Na rynku dostępnych jest wiele różnych naczynek stosowanych do przygotowania naparu Yerba Mate, a te najczęściej stosowane przez respondentów zostały przedstawione na rysunku 26.



Rysunek 26. Naczynka stosowane przez konsumentów do przygotowania Yerba Mate

Źródło: Opracowanie własne

Zaobserwowano, że zdecydowanie najczęściej stosowanymi przez respondentów naczynkami do przygotowania Yerba Mate są matero ceramiczne oraz matero wykonane z *palo santo*. W celu sprawdzenia wpływu cech socjodemograficznych na wybory respondentów, zastosowano test statystyczny, w którym analizie poddano naczynka wskazywane były przez minimum 30 respondentów (tabela 33.).

Tabela 33. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi na temat stosowanego naczynka do Yerba Mate (minimum 30 wskazań)

Cecha socjodemograficzna	Kategoria odpowiedzi					
	Matero ceramiczne	Matero z palo santo	Tykwa naturalna	Matero szklane	Matero metalowe	Yerbamos
	Wartości prawdopodobieństwa testowego „p”					
Płeć	0,597	0,198	0,357	0,124	0,874	0,131
Wiek	0,664	0,049*	0,101	0,962	0,887	0,762
Wykształcenie	0,229	0,050*	0,240	0,879	0,311	0,838
Miejsce zamieszkania	0,634	0,747	0,276	-	-	-
Wysokość dochodów	0,465	0,456	0,844	0,750	0,161	0,762

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy wykonanych obliczeń stwierdzono, że wiek ($p=0,049$) i poziom wykształcenia ($p=0,05$) są czynnikami różnicującymi wybór matero z drzewa *palo santo* do przygotowywania naparu Yerba Mate. W celu sprawdzenia kierunku zróżnicowania tych zależności obliczono wartości odsetka wskazań kolejnych kategorii (tabela 34.).

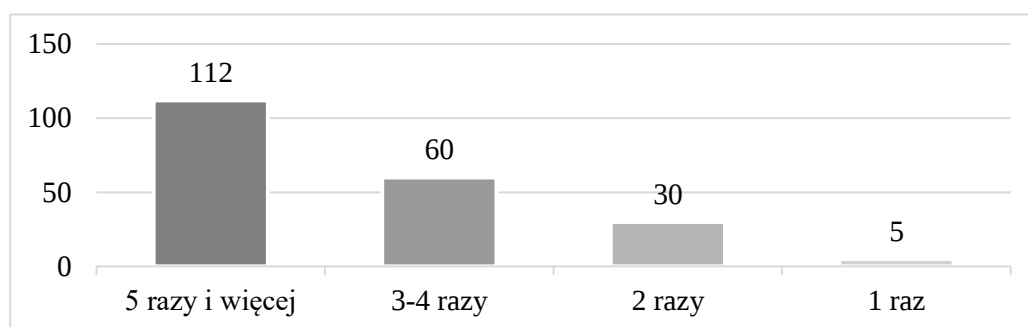
Tabela 34. Kierunek różnicowania odpowiedzi respondentów na temat stosowanego naczynka do Yerba Mate, w zależności od cech socjodemograficznych (min. 30 wskazań)

Cecha socjodemograficzna	Segment	Kategoria odpowiedzi					
		Odpowiedz i Matero ceramiczne	Matero z palo santo	Tykwa naturalna	Matero szklane	Matero metalowe	Yerbamos
		Odsetek wskazań [%]					
Płeć	Kobieta	48,72%	33,33%	15,38%	20,51%	12,82%	17,95%
	Mężczyzna	44,05%	44,64%	22,02%	11,31%	11,90%	9,52%
Wiek	Do 30	47,10%	36,96%	16,67%	13,04%	12,32%	11,59%
	31-40	41,07%	51,79%	30,36%	12,50%	10,71%	8,93%
	>40	38,46%	61,54%	23,08%	15,38%	15,38%	15,38%
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	33,33%	61,90%	28,57%	9,52%	4,76%	9,52%
	Średnie	51,11%	35,56%	15,56%	13,33%	15,56%	10,00%
	Wyższe	41,67%	44,79%	23,96%	13,54%	10,42%	12,50%
Miejsce zamieszkania	Wieś	47,50%	37,50%	15,00%	-	-	-
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	55,00%	55,00%	20,00%	-	-	-
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	44,44%	38,89%	22,22%	-	-	-
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	47,46%	44,07%	15,25%	-	-	-
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	36,54%	42,31%	30,77%	-	-	-
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	45,10%	44,12%	19,61%	14,71%	15,69%	12,75%
	Zbliżona do średniej krajowej	48,65%	44,59%	22,97%	10,81%	10,81%	9,46%
	Powyżej średniej krajowej	35,48%	32,26%	19,35%	12,90%	3,23%	9,68%

Źródło: Opracowanie własne

Stwierdzono, że wraz z wzrostem wieku oraz poziomem wykształcenia respondentów wzrasta wybór matero z *palo santo*. Ten rodzaj naczynka jest relatywnie droższy niż np. matero ceramiczne lub naturalna tykwa, co może powodować jego wybór przez starszych respondentów, posiadających własne dochody. W pozostałych przypadkach nie zaobserwowano statystycznie istotnego wpływu czynników socjodemograficznych na różnicowanie wypowiedzi respondentów na to pytanie.

Jak już wspomniano w części teoretycznej pracy, Yerba Mate cechuje się unikalnymi akcesoriami do przygotowania naparu, a kolejną cechą charakterystyczną dla tego produktu jest możliwość wielokrotnego parzenia tego samego suszu. Krotność parzenia Yerba Mate stanowiła ostatnią kwestię, o którą zapytano konsumentów tego produktu (rysunek 27.).



Rysunek 27. Krotność parzenia tego samego suszu stosowana przez konsumentów

Źródło: Opracowanie własne

Analiza wyników pozwoliła na stwierdzenie, że konsumenci mają świadomość możliwości parzenia tego samego suszu wielokrotnie, ponieważ zdecydowana większość (54%) stosuje minimum 5-krotne parzenie tego samego suszu, a blisko 30% 3-4-krotne parzenie Yerba Mate. Taki rozkład odpowiedzi może stanowić przyczynę skategoryzowania cechy „możliwość wielokrotnego parzenia Yerba Mate” jako wymagania obowiązkowego (M) dla konsumentów podczas badania Kano. Wpływ cech socjodemograficznych na deklarowaną krotność parzenia Yerba Mate sprawdzono za pomocą testu statystycznego (tabela 35.)

Tabela 35. Zróźnicowanie odpowiedzi respondentów na temat krotności parzenia tego samego suszu w zależności od cech socjodemograficznych

Cecha socjodemograficzna	Segment	Kategoria odpowiedzi			p
		1 -2 razy**	3-4 razy	5 razy i więcej	
		Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	43,59%	30,77%	25,64%	<0,001*
	Mężczyzna	10,71%	28,57%	60,71%	
Wiek	Do 30	14,49%	31,88%	53,62%	0,191
	31-40	17,86%	23,21%	58,93%	
	>40	38,46%	23,08%	38,46%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	4,76%	23,81%	71,43%	0,354
	Średnie	20,00%	26,67%	53,33%	
	Wyższe	16,67%	32,29%	51,04%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	17,50%	32,50%	50,00%	0,564
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	5,00%	35,00%	60,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	19,44%	33,33%	47,22%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	23,73%	23,73%	52,54%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	11,54%	26,92%	61,54%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	14,71%	29,41%	55,88%	0,342
	Zbliżona do średniej krajowej	16,22%	33,78%	50,00%	
	Powyżej średniej krajowej	25,81%	16,13%	58,06%	

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

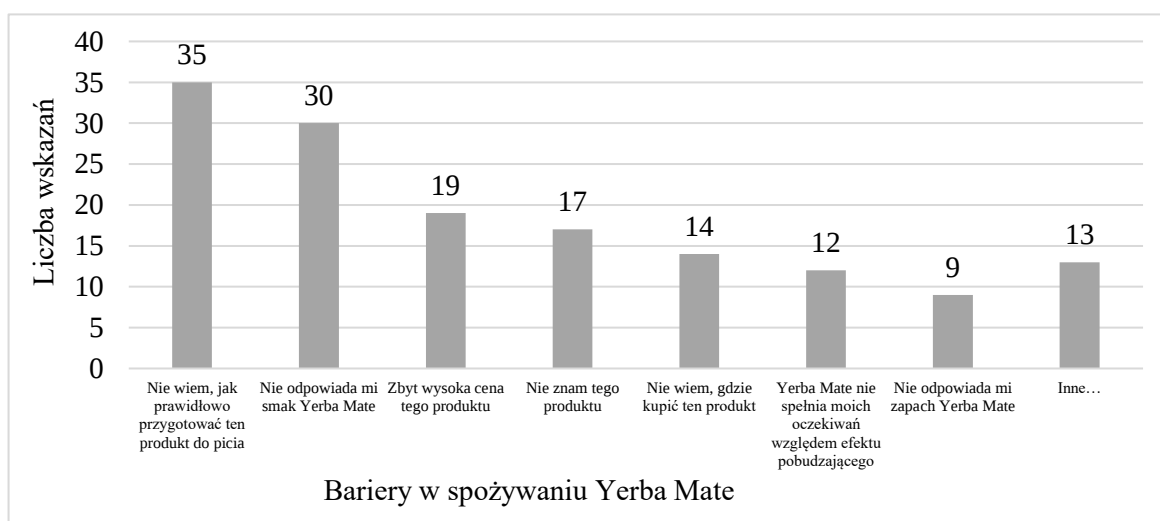
**Na potrzeby testu połączono odpowiedzi respondentów „1 raz” oraz „2 razy” w jedną grupę „1-2 razy”.

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy danych w tabeli 35. stwierdzono, że również w kwestii krotności parzenia tego samego suszu Yerba Mate, czynnikiem różnicującym jest płeć respondentów. Na podstawie wartości odsetka wskazań wykazano, iż mężczyźni częściej niż kobiety deklarują minimum 5-krotne zalewanie tego samego suszu (60,71%), podczas gdy kobiety częściej niż mężczyźni stosują parzenie 1–2-krotne (43,59%). Na podstawie tego spostrzeżenia można stwierdzić, że możliwość zalewania tego samego suszu wielokrotnie jest wymaganiem istotniejszym dla mężczyzn niż kobiet, co potwierdza wcześniej poczynione spostrzeżenia w tym zakresie (metoda Kano), iż brak takiej możliwości w wyższym stopniu wpływa na niezadowolenie mężczyzn niż kobiet.

Do głównych założeń niniejszej pracy należą: zaprojektowanie modelu produktu Yerba Mate, który w najwyższym stopniu spełnienia wymagania konsumentów tego produktu, jak również zidentyfikowanie możliwości zachęcenia do zakupu i konsumpcji Yerba Mate przez osoby, które tego produktu nie spożywają. Informacje na ten temat mogą stanowić cenne wskazówki dla dystrybutorów Yerba Mate w kontekście chęci rozszerzenia grupy nabywców. W związku z powyższym, celem niniejszego badania było także poznanie opinii osób, które nie spożywają Yerba Mate, aby podczas projektowania modelu i formułowania zaleceń dla sprzedawców/ producentów zwrócić uwagę na czynniki powstrzymujące konsumentów przed zakupem tego rodzaju produktów oraz czynników mogących ich do tego zachęcić.

Respondenci, którzy nie spożywają Yerba Mate (n=93), zostali zapytani o bariery w spożywaniu tego produktu. Respondenci mogli wskazać jednocześnie kilka odpowiedzi, a ich opinie przedstawiono na rysunku 28.



Rysunek 28. Bariery wobec spożywania Yerba Mate wskazywane przez respondentów (n=93)

Źródło: Opracowanie własne

W opinii respondentów do głównych barier w spożywaniu Yerba Mate należą: sposób przygotowania tego produktu do picia (38% respondentów), smak (32%) oraz zbyt wysoka cena produktu (20%), co stanowi o pewnej wiedzy respondentów na temat Yerba Mate, mimo jej niespożywania. Blisko połowa respondentów niespożywających Yerba Mate kiedyś próbowała ten produkt (44%), wobec czego ma świadomość jego cech sensorycznych (np. smaku gorzkiego). Jednak, jak zauważył Savage (2003), gorzki smak jest czynnikiem niepożądanym dla konsumentów pod względem właściwości sensorycznych produktu.

Sposób przygotowania Yerba Mate różni się od przygotowywania podobnych produktów, jak np. herbata i jest postrzegany jako bardziej skomplikowany, co może stanowić przyczynę zaniechania wyboru Yerba Mate przez respondentów. Pośród przyczyn „inne” respondenci wskazali podobne bariery, takie jak: „brak odpowiedniego kubka do parzenia Yerba Mate” oraz „trudny proces przygotowania”.

Wśród przeszkód mających mniejsze znaczenie dla respondentów zidentyfikowano: nieznaną produkt (18%), brak wiedzy, gdzie go kupić (15%), niespełnienie przez Yerba Mate oczekiwań ankietowanych wobec działania pobudzającego (13%) oraz zapach produktu (10%). Dodatkowo respondenci wskazali także: brak potrzeby spożywania Yerba Mate, niespożywanie „żadnych herbat” oraz preferowanie innych napojów, jak np. herbata czy kawa.

Identyfikacja barier w spożywaniu Yerba Mate stanowi cenne źródło informacji dla sprzedawców i producentów, chcących popularyzować produkt i pozyskiwać nowych klientów, w kontekście zarządzania i planowania strategii marketingowych.

W celu sprawdzenia wpływu czynników socjodemograficznych na wskazania respondentów, zastosowano test niezależności χ^2 (tabela 36.).

Tabela 36. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów (n=93) wobec wskazywanych barier w spożywaniu Yerba Mate

Cecha socjodemograficzne	Kategoria odpowiedzi						
	Nie znam tego produktu	Nie wiem, gdzie kupić ten produkt	Nie wiem jak, prawidłowo przygotować ten produkt do picia	Nie odpowiada mi smak produktu	Nie odpowiada mi zapach produktu	Yerba Mate nie spełnia moich oczekiwań względem efektu pobudzającego	Zbyt wysoka cena produktu
	Wartości prawdopodobieństwa testowego „p”						
Płeć	0,985	-	0,319	0,400	0,801	0,990	0,614
Wiek	0,428	-	0,158	<0,001*	<0,001*	0,048*	0,026*
Wykształcenie	0,046*	-	0,003*	<0,001*	0,008*	0,019*	0,039*
Miejsce zamieszkania	0,704	-	0,872	0,755	0,023*	0,846	0,143
Wysokość dochodów	0,810	-	0,211	0,254	0,748	0,360	0,167

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Liczebność wskazań kategorii „nie wiem, gdzie kupić ten produkt” = 1, wobec czego nie wykonano testowania.

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy uzyskanych wyników stwierdzono, że czynnikami socjodemograficznymi, które istotnie różnicują odpowiedzi ($p < 0,05$), były: wiek, poziom wykształcenia oraz miejsce zamieszkania, podczas gdy płeć i wysokość dochodów nie stanowiły czynników różnicujących wypowiedzi respondentów na temat barier w spożywaniu Yerba Mate. W celu sprawdzenia kierunku zróżnicowania tych zależności obliczono wartości odsetka wskazań kolejnych kategorii (tabela 37.).

Tabela 37. Kierunek zróżnicowania odpowiedzi respondentów na temat wskazywanych barier w spożywaniu Yerba Mate, w zależności od cech socjodemograficznych

Cecha socjodemograficzna	Segment	Kategoria odpowiedzi						
		Nie znam tego produktu	Nie wiem, gdzie kupić ten produkt	Nie wiem, jak prawidłowo przygotować ten produkt do picia	Nie odpowiada mi smak produktu	Nie odpowiada mi zapach produktu	Yerba Mate nie spełnia moich oczekiwań względem efektu pobudzającego	Zbyt wysoka cena produktu
		Odsetek wskazań						
Płeć	Kobieta	8,57%	-	11,43%	15,71%	5,71%	4,29%	5,71%
	Mężczyzna	8,70%	-	4,35%	8,70%	4,35%	4,35%	8,70%
Wiek	Do 30	6,45%	-	0,00%	1,61%	1,61%	1,61%	1,61%
	31-40	10,00%	-	30,00%	40,00%	15,00%	10,00%	15,00%
	>40	18,18%	-	27,27%	36,36%	9,09%	9,09%	18,18%
Wykształcenie	Średnie lub niższe	3,77%	-	1,89%	1,89%	0,00%	0,00%	1,89%
	Wyższe	15,00%	-	20,00%	30,00%	12,50%	10,00%	12,50%
Miejsce zamieszkania	Wieś	6,67%	-	6,67%	20,00%	20,00%	6,67%	13,33%
	Miasto do 100 tys. mieszkańców	6,06%	-	9,09%	12,12%	3,03%	3,03%	0,00%
	Miasto powyżej 100 tys. mieszkańców	11,11%	-	11,11%	13,33%	2,22%	4,44%	8,89%
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	9,52%	-	7,14%	9,52%	4,76%	2,38%	2,38%
	Zbliżona do średniej krajowej	9,68%	-	6,45%	12,90%	6,45%	3,23%	6,45%
	Powyżej średniej krajowej	5,00%	-	20,00%	25,00%	5,00%	10,00%	15,00%

Źródło: Opracowanie własne

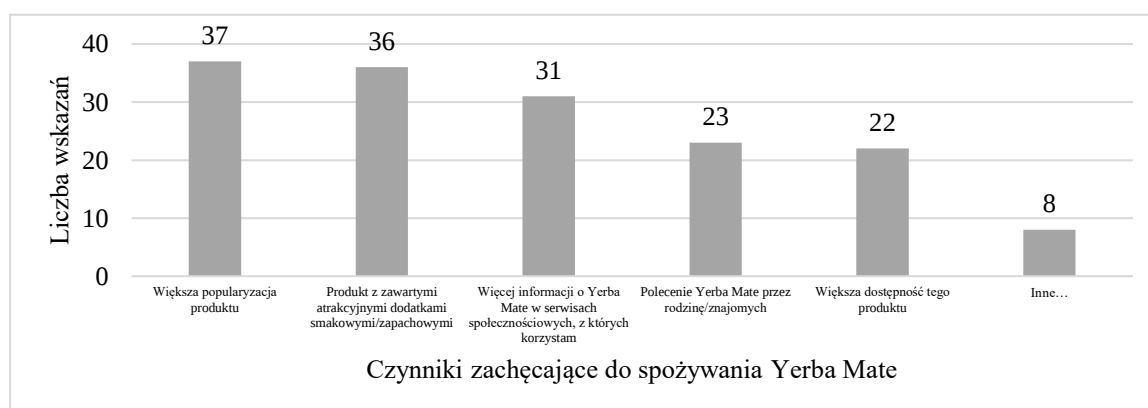
Na podstawie analizy danych przedstawionych w tabeli 37. stwierdzono, że wiek respondentów był czynnikiem różnicującym wskazywanie takich barier jak: smak i zapach produktu, niespełnienie oczekiwań wobec efektu pobudzającego oraz zbyt wysoka cena jako przyczyn zaniechania wyboru Yerba Mate. W grupie osób w wieku do 30 lat zauważono niższy odsetek wskazań tych kategorii, w porównaniu z pozostałymi dwoma segmentami.

Z kolei poziom wykształcenia stanowił czynnik różnicujący wszystkie z sześciu analizowanych barier jako przyczyn zaniechania spożywania Yerba Mate. W grupie osób z wykształceniem średnim lub niższym wskazano niższy odsetek wskazań wszystkich barier, w porównaniu z segmentem osób z wykształceniem wyższym.

Zapach produktu stanowił barierę spożywania Yerba Mate przede wszystkim dla mieszkańców wsi, podczas gdy dla pozostałych respondentów była to cecha znacznie mniej istotna (niższy odsetek wskazań tej kategorii).

Płeć i wysokość dochodów nie stanowiły czynników różnicujących wypowiedzi respondentów w zakresie barier wpływających na zaniechanie wyboru Yerba Mate. W świetle projektowania modelu Yerba Mate, który spełni wymagania konsumentów, a także pozwoli na zachęcenie innych osób do spożywania tego produktu, jest to bardzo istotna informacja. Na tej podstawie można stwierdzić, że sprzedawcy/ producenci chcący udostępniać informacje na temat Yerba Mate oraz opierać strategie marketingowe o założenia modelowego produktu mogą zastosować te same ścieżki podejmowanych działań, ponieważ płeć, czyli czynnik wpływający na założenia modelu, nie powoduje różnic w zakresie postrzegania barier.

Oprócz barier, respondentów niespożywających Yerba Mate zapytano również o czynniki, które zachęciłyby ich do spożywania tego rodzaju produktów. Respondenci mogli wskazać jednocześnie kilka czynników, a ich opinie przedstawiono na rysunku 29.

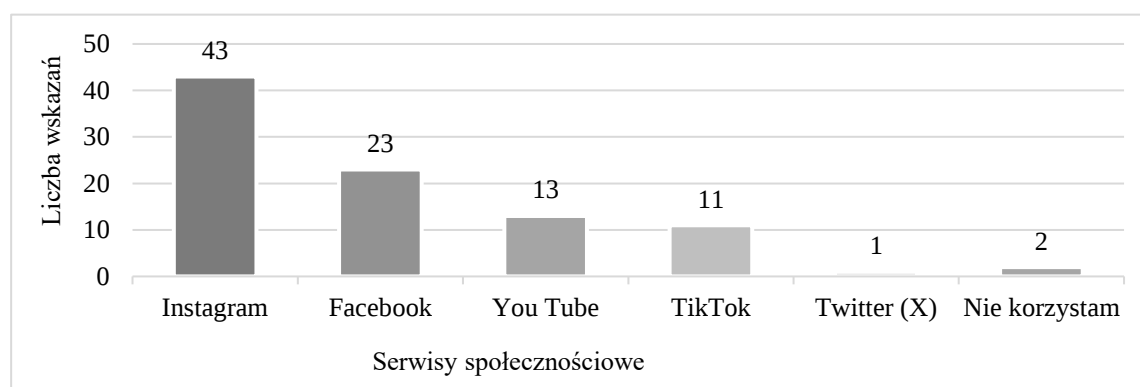


Rysunek 29. Czynniki, wskazywane przez respondentów, które zachęciłyby ich do spożywania Yerba Mate

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z opinią konsumentów czynnikami, które mogą zachęcić do spożywania Yerba Mate, są przede wszystkim: większa popularyzacja produktu (40%) oraz zawarte w Yerba Mate atrakcyjne dodatki smakowe/ zapachowe (39%), co stanowi istotną informację dla sprzedawców i producentów, planujących popularyzację produktów oraz rozszerzanie asortymentu sklepów. Kolejnym istotnym czynnikiem, który może wpłynąć na decyzje zakupowe i wybór Yerba Mate, jest publikowanie w serwisach społecznościowych, z których korzystają respondenci (33%) większej ilości informacji o tym produkcie. W artykule popołnionym przez Parzonko (2015) wskazano, że 74% ankietowanych poszukuje informacji o produktach w mediach społecznościowych, a co trzecia badana osoba deklaruje, że dzięki nim jest w stanie szybciej podejmować decyzje zakupowe. Dodatkowo dla połowy respondentów ważne były opinie o produkcie. Podobne obserwacje poczyniono w niniejszym badaniu, ponieważ, tak jak wspomniano, trzecim co do ważności czynnikiem zachęcającym do wyboru Yerba Mate przez respondentów jest publikowanie większej ilości informacji o tym produkcie w serwisach społecznościowych, a kolejnym co do ważności czynnikiem jest polecenie Yerba Mate przez rodzinę/ znajomych (25%), czyli opinie o produkcie.

Wobec tego, iż propagowanie informacji o Yerba Mate w mediach społecznościowych może zachęcić konsumentów do wyboru tego produktu, respondentów zapytano także o serwisy, z których korzystają, a strukturę odpowiedzi przedstawiono na wykresie (rysunek 30.).



Rysunek 30. Portale społecznościowe, z których korzystają respondenci (n=93)

Źródło: Opracowanie własne

Zdecydowanie najpopularniejszym serwisem społecznosciowym wśród respondentów niespożywających Yerba Mate jest Instagram (46% wskazań), następnie Facebook (25%) oraz You Tube (14%), podczas gdy najmniej ankietowanych zadeklarowało korzystanie z Twitter'a (obecnie serwis X). Należy zaznaczyć, że jedynie 2% ankietowanych przyznało,

że nie korzysta z żadnych serwisów społecznościowych, co znalazło potwierdzenie w badaniu przeprowadzonym przez Parzonko (2015). W badaniu dotyczącym wpływu mediów społecznościowych na zachowania konsumentów wykazano, że 98% respondentów deklaroowało regularne korzystanie z serwisów społecznościowych, co odzwierciedlają również wyniki niniejszego badania. Na podstawie powyższych analiz stwierdzono, że informacje publikowane w serwisach społecznościowych, popularyzujące produkty Yerba Mate, mogą stanowić skuteczny czynnik zachęcający respondentów do wyboru tego rodzaju produktów.

Wpływ cech socjodemograficznych, które wpływały na deklaracje respondentów wobec serwisów społecznościowych, z których korzystają, sprawdzono za pomocą testu statystycznego (tabela 38.).

Tabela 38. Zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat portali społecznościowych, z których korzystają, w zależności od cech socjodemograficznych

Cecha socjodemograficzna	Segment	Kategoria odpowiedzi				p
		Instagram	Facebook	TikTok	You Tube	
		Odsetek wskazań [%]				
Płeć	Kobieta	47,83%	27,54%	13,04%	11,59%	0,459
	Mężczyzna	45,00%	20,00%	10,00%	25,00%	
Wiek	Do 30	54,24%	13,56%	18,64%	13,56%	0,006*
	31-40	36,84%	47,37%	0,00%	15,79%	
	>40	27,27%	54,55%	0,00%	18,18%	
Wykształcenie	Średnie lub niższe	52,94%	11,76%	21,57%	13,73%	<0,001*
	Wyższe	39,47%	44,74%	0,00%	15,79%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	71,43%	14,29%	14,29%	0,00%	0,047*
	Miasto do 100 tys. mieszkańców	33,33%	23,33%	23,33%	20,00%	
	Miasto powyżej 100 tys. mieszkańców	38,89%	31,11%	4,44%	15,56%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	37,50%	37,50%	12,50%	12,50%	0,214
	Zbliżona do średniej krajowej	63,33%	10,00%	13,33%	13,33%	
	Powyżej średniej krajowej	42,11%	26,32%	10,53%	21,05%	

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy wyników stwierdzono, że zachowania respondentów wobec wyboru serwisów społecznościowych były zróżnicowane w zależności od: wieku ($p=0,006$), poziomu wykształcenia ($p<0,001$) oraz miejsca zamieszkania ($p=0,047$), podczas gdy płeć i wysokość dochodów nie różnicowały zachowań respondentów w tym zakresie. Wraz ze

wzrostem wieku respondentów maleje odsetek wskazań Instagrama, podczas gdy wzrasta odsetek wskazań Facebooka i You Tube. Z kolei z TikTok'a korzystają wyłącznie respondenci w wieku do 30 lat (18,64%). W grupie osób z wykształceniem średnim lub niższym zanotowano niższy odsetek wskazań Facebooka (11,76%), a wyższy – Instagrama (52,94%) i TikTok'a (21,57%), w porównaniu z segmentem osób z wykształceniem wyższym. Biorąc pod uwagę miejsce zamieszkania, zaobserwowano, że w grupie mieszkańców wsi zanotowano wyższy odsetek wskazań Instagrama (71,43%), w porównaniu z pozostałymi dwoma segmentami. Z kolei w grupie respondentów mieszkających w miastach powyżej 100 tys. zanotowano wyższy odsetek wskazań Facebooka (31,11%), a niższy – TikTok'a (4,45%), w porównaniu z pozostałymi dwoma segmentami. Ponadto, mimo iż płeć nie determinuje istotnych statystycznie różnic wyboru serwisów społecznościowych, zaobserwowano, że You Tube dwukrotnie częściej jest wybierany przez mężczyzn.

Biorąc pod uwagę odpowiedzi respondentów niespożywających Yerba Mate, stwierdzono, że podczas projektowania modelu Yerba Mate, który spełni wymagania konsumentów, a jednocześnie zachęci inne osoby do spożywania tego produktu, producenci/sprzedawcy powinni rozważyć większą popularyzację Yerba Mate poprzez działania marketingowe prowadzone przede wszystkim na portalach społecznościowych, takich jak Instagram oraz Facebook, a także You Tube. Powyższe obserwacje pozwalają na stwierdzenie, że mimo iż w pracy projektowane są dwa modele produktu – jeden spełniający wymagania kobiet, a drugi wymagania mężczyzn, to promowanie produktów Yerba Mate oraz prowadzenie działań marketingowych mogą być wykonywane z wykorzystaniem tych samych narzędzi, ponieważ płeć nie różnicowała deklaracji respondentów na temat portali społecznościowych, z których korzystają. Działania marketingowe powinny obejmować informacje na temat sposobu przygotowania Yerba Mate do spożycia, a także na temat dostępności Yerba Mate zawierających dodatki smakowe i zapachowe, ponieważ wykazano wpływ tych czynników na decyzje zakupowe respondentów. Producenci powinni rozważyć również możliwość rozwoju produktów z nowymi dodatkami, które zainteresują potencjalnych konsumentów. Należy jednak zachować szczególną ostrożność i stosować starannie przemyślane strategie podczas planowania działań marketingowych, gdyż nieuczciwa reklama oraz błędy, np. w przygotowywaniu naparu w spocie reklamowym, świadczące o niewiedzy na temat Yerba Mate, mogą zniechęcić obecnych konsumentów do danej marki. Przykładem takiej praktyki były reklamy marki XYZ Yerba Mate, w których jeden z ambasadorów marki mieszał bombillą zawartość matero podczas przygotowywania

i spożywania Yerba Mate, co jest niewskazane i wywołało dezaprobatę wśród konsumentów tego produktu. Można to było zaobserwować w opiniach na grupach zrzeszających konsumentów Yerba Mate oraz pod postami z tą konkretną reklamą na portalu społecznościowym Facebook.

Jednym ze szczegółowych celów pracy było określenie wpływu skategoryzowanych wymagań wobec Yerba Mate na zachowania konsumentów, stąd podjęto próbę podsumowania zaobserwowanych zależności.

Cechą obowiązkową (M) dla konsumentów jest możliwość wielokrotnego parzenia Yerba Mate, co stanowi jednocześnie jeden z istotnych czynników decydujących o wyborze tego produktu. Powyższa zależność potwierdza, iż model produktu powinien uwzględniać to kryterium i cechować się jak najwyższą zawartością związków bioaktywnych, ponieważ brak możliwości wielokrotnego parzenia Yerba Mate wpływa w znacznym stopniu na niezadowolenie oraz negatywnie na zachowania konsumentów i może dyskwalifikować produkt.

Wśród cech determinujących zachowania konsumentów Yerba Mate wskazano także: działanie pobudzające, działanie prozdrowotne, markę, cenę produktu oraz kraj pochodzenia, które, w badaniu przeprowadzonym za pomocą metody Kano, zostały skategoryzowane jako wymagania atrakcyjne (A). Stwierdzono, że uwzględnienie wymienionych cech w modelu produktu jest bardzo istotne w kontekście tego, iż konsumenci deklarują zwracanie uwagi na te cechy podczas wyboru Yerba Mate. Dodatkowo, ponieważ powyższe cechy zostały skategoryzowane jako atrakcyjne, stanowią o konkurencyjności na rynku i mogą zachęcać konsumentów do nabycia produktów. Jest to jednocześnie istotną informację dla sprzedawców i producentów Yerba Mate planujących rozszerzenie grupy odbiorców i spełnienie wymagań obecnych konsumentów.

Z kolei smak gorzki oraz zawartość pyłu i patyczków (struktura suszu), które zostały skategoryzowane jako wymagania przeciwne (R), również stanowią istotne czynniki wyboru Yerba Mate. Biorąc pod uwagę wyniki badania opartego na metodzie Kano, stwierdzono, że konsumenci podczas wyboru produktów poszukują Yerba Mate o mniejszej intensywności smaku gorzkiego oraz mniejszej ilości patyczków i pyłu. Zaobserwowano jednocześnie, iż smak gorzki oraz zapach dymny, które również są cechami przeciwnymi, są najbardziej wyczuwanymi przez konsumentów cechami sensorycznymi w Yerba Mate. Powyższe cechy są bezpośrednio związane z procesem produkcji oraz krajem pochodzenia Yerba Mate. Obecność patyczków jest charakterystyczna dla produktów paragwajskich

i argentyńskich, wobec czego sprzedawcy powinni informować o możliwości zakupu produktów *despalada* – bez patyczków (maksymalnie do 10% patyczków w składzie) czy produktów brazylijskich, które składają się głównie z listków ostrokrzewu paragwajskiego. Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają, że takie produkty mogą wzbudzać większą aprobatę konsumentów. Ponadto produkty brazylijskie suszone są ciepłym powietrzem i nie są poddawane procesowi leżakowania, co powoduje, że charakteryzują się łagodniejszym smakiem oraz nie wykazują zapachu dymnego, co zostało potwierdzone także w wykonanych w pracy badaniach fizykochemicznych.

Należy zaznaczyć, że respondenci, którzy nie spożywają Yerba Mate, także wskazali kilka ważnych kwestii, które stanowią istotne informacje do projektowania modelu Yerba Mate, a także są źródłem rekomendacji dla sprzedawców chcących rozszerzyć grupę odbiorców i promować produkty lepiej dostosowane do wymagań konsumentów. Pierwszą z wspomnianych kwestii są bariery w spożywaniu Yerba Mate, wpływające na ograniczenie konsumpcji tego produktu, do których należą przede wszystkim: brak wiedzy o prawidłowym sposobie przygotowania Yerba Mate do picia oraz smak. Działania marketingowe powinny zatem obejmować informacje na temat sposobu przygotowania naparu na przykładzie produktów o łagodniejszym smaku. Kolejną z istotnych kwestii, wskazanych przez osoby niespożywające Yerba Mate, są czynniki mogące zachęcić do jej spożywania, do których należą przede wszystkim: większa popularyzacja produktu, obecność w Yerba Mate atrakcyjnych dodatków smakowo-zapachowych oraz publikowanie większej ilości informacji o Yerba Mate w serwisach społecznościowych, takich jak Instagram, Facebook oraz You Tube.

Wzrost importu Yerba Mate do Polski stawia przed producentami i sprzedawcami tych produktów nowe wyzwania w zakresie zarządzania kategorią produktów, które obejmuje przede wszystkim zrozumienie i identyfikację potrzeb konsumentów. Wiele przedsiębiorstw zawdzięcza osiąganie sukcesu oraz zajmowanie wysokiej pozycji na rynku dobrze przygotowanej i zrealizowanej strategii dla poszczególnych produktów. Stąd tak istotne jest zrozumienie i identyfikacja wymagań oraz zachowań konsumentów, a także dostosowanie asortymentu sklepów do ich oczekiwań (Kamińska i in., 2024).

Wykorzystanie założeń projektowanego modelu Yerba Mate w celu lepszego dostosowania asortymentu produktów i spełnienia wymagań obecnych konsumentów oraz większa popularyzacja produktów powinny zatem stać się kluczowymi zadaniami dla sprzedawców i producentów. Działania te mogą zostać wykorzystane w celu zwiększenia grupy odbiorców i zaspokojenia ich potrzeb w najwyższym stopniu, co wpłynie na stopień ich zadowolenia.

5. Ocena wybranych parametrów fizykochemicznych Yerba Mate

5.1. Wyniki oznaczenia zawartości lotnych związków organicznych

W celu określenia profilu zapachowego badanych produktów Yerba Mate wykonano oznaczenie lotnych związków organicznych (LZO) w suszu.

Szczegółowa analiza jakościowa uzyskanych chromatogramów (załącznik 9.) pozwoliła na zidentyfikowanie aż 326 lotnych związków organicznych (LZO). Po zidentyfikowaniu tych związków przeprowadzono eliminację, zgodnie z zasadami opisanymi w części metodycznej, w wyniku której pozostały 261 LZO, dla których identyfikowano charakteryzujące je zapachy. Poszczególne LZO zostały następnie pogrupowane pod względem charakteryzujących je zapachów (załącznik 10.). Identyfikowanie zapachów, którymi charakteryzują się zidentyfikowane LZO, wykonano za pomocą analizy źródeł internetowych. Najliczniejsze grupy²⁹ związków, cechujących się tym samym zapachem, stanowiły LZO o zapachu określanym w literaturze jako:

- fruity (owocowy) – 21 związków,
- floral (kwiatowy) – 20,
- green (zielony, herbaciany) – 19,
- herbal (ziołowy) – 17,
- minty (miętowy) – 15,
- woody (drzewny) – 14,
- citrus (cytrusowy) – 13,
- sweet (słodki) – 9,
- acidic (kwaśny) – 7,
- fatty (tłusty) – 5,
- tobacco (tytoniowy, dymny) – 3 związki.

Związki przyporządkowane do wskazanych powyżej grup zapachów obejmowały łącznie 143 LZO. Dodatkowo zidentyfikowano 44 związki odpowiadające za zapachy opisywane w literaturze jako np.: aldehydic (aldehydowy), almond (migdałowy), anise

²⁹ Poszczególne grupy zapachów, pozostawione w dalszej części pracy w języku angielskim, zostały przedstawione za pomocą najczęściej identyfikowanego tłumaczenia danej grupy zapachów i w ten sposób interpretowane w analizie zależności pomiędzy wynikami badania Kano z oznaczonymi LZO.

(anyżowy), balsamic (balsamiczny), bready (chlebowy), camphoreous (kamforowy), cheesy (serowy), chemical (chemiczny), earthy (ziemisty), eter (eterowy), licorice (lukrecji), mushroom (grzybowy), musty (stęchły), spice (korzenny), terpenic (terpenowy). Związki cechujące się tymi zapachami występowały w pojedynczych produktach Yerba Mate i w niewielkiej ilości, wobec czego prawdopodobnie nie wpływały w istotny sposób na profil zapachowy produktu. Dla pozostałej grupy związków (68 LZO) nie udało się zidentyfikować charakteryzującego je zapachu lub były one opisane w literaturze jako odorless (bezzapachowe – 6 związków). Ponadto związki o nieokreślonym przez Autorkę zapachu również występowały w Yerba Mate w niewielkiej ilości (mała powierzchnia piku), co oznacza, że nie wpływały istotnie na profil zapachowy produktu (archiwum.ciop.pl; cheminteltech.com; foodb.ca, haihangchem.com; industrialchemicals.gov.au; labchem-wako.fujifilm.com; 24.11.2023; PI 0717878-6 B1, 2017; pubchem.ncbi.nlm.nih.gov; thegoodscentscompany.com; 24.11.2023).

Analiza uzyskanych wyników pozwoliła także na zidentyfikowanie LZO, które mogły pochodzić z materiałów stosowanych w produkcji opakowań Yerba Mate i zostały zaadsorbowane przez produkt, a tym samym mogły maskować rzeczywisty zapach Yerba Mate. Do takich związków należały: 2-Ethylimidazole, 2-Propanol, 1-ethoxy- oraz Diacetone alcohol, które mogą być obecne w powłokach opakowań, tuszach drukarskich, a także środkach do konserwacji drewna czy pestycydach, co z kolei może stanowić źródła ich obecności w opakowaniu Yerba Mate oraz w samym produkcie (haihangchem.com; monumentchemical.com; products.basf.com; 15.12.2023).

Liczba zidentyfikowanych LZO jest porównywalna z wynikami innych autorów. Mondello (2012), w celu określenia składu chemicznego Yerba Mate, przeprowadził badania za pomocą chromatografii gazowej GC×GC-qMS, w wyniku których zidentyfikował 208 lotnych związków organicznych. Z kolei Polidoro i in. (2016), w wyniku przeprowadzonego badania z zastosowaniem techniki GCxGC/TOFMS, zidentyfikowali w świeżych liściach ostrokrzewu paragwajskiego 157 związków. Autorzy podkreślili również, że proces produkcji Yerba Mate powoduje prawie dwukrotne zwiększenie ilości lotnych związków obecnych w produkcie (297 LZO oznaczonych w produktach gotowych). Głównym celem badań Mondello (2012) oraz Polidoro i in. (2016) było szczegółowe określenie składu chemicznego Yerba Mate, w związku z czym nie przeprowadzano grupowania LZO pod względem zapachów, którymi się charakteryzują i nie określano profilu zapachowego Yerba Mate, czego podjęto się w niniejszej pracy.

W celu wskazania związków, które dominowały w badanych Yerba Mate i w istotny sposób kształtowały ich zapach, wykonano analizy wyników oznaczonych LZO, które występowały w największej liczbie badanych produktów (tabela 39.) lub w największej ilości (największa powierzchnia piku) (tabela 40.).

Tabela 39. LZO występujące w największej liczbie badanych Yerba Mate

Lp	LZO	Zapach	Liczba produktów, w których występuje dany związek	Powierzchnia piku [zakres]
1	Hexanal	green	20	0,52-6,83
2	Heptanal	green	19	0,03-0,71
3	Nonanal	citrus	19	0,64-6,16
4	Sulcatone	citrus	19	1,17-8,57
5	β -Cyclocitral	citrus	19	0,07-3,35
6	Octanal	aldehydic	18	0,49-3,75
7	α -Ionone	floral	18	0,12-4,27
8	1-Pentanol	fermented	17	0,05-0,38
9	Hexahydropseudoionone	musty	17	0,09-1,79
10	Dihydropseudoionone	floral	17	1,54-7,08
11	3-Methylcyclopentyl acetate	fruity	17	0,27-1,11
12	2-Penten-1-ol, (Z)	green	17	0,03-1,57
13	3,5-Octadien-2-one, (E,E)	fruity	16	0,27-10,27
14	4-Oxoisophorone	musty	16	0,16-1,64
15	Dihydroactinidiolide	fruity	16	0,02-4,33
16	Linalool	sweet	16	0,87-3,91
17	2,4-Heptadienal, (E,E)	citrus	15	0,52-5,41
18	Prenal	fruity	15	0,05-0,85
19	trans- β -Ionone	floral	15	0,03-4,94
20	D-Limonene	citrus	14	0,61-17,32
21	2-Hexenal, E-2	green	14	0,05-1,22
22	2-Octenal, E-2	green	13	0,23-9,7
23	2-Heptanone	cheesy	13	0,09-0,73
24	Furfural	bready	13	0,04-1,1
25	2-Pentenal, E	green	12	0,24-2,29
26	Carvophyllene	woody	12	0,1-9,35
27	Ethylmethylmaleimide	-	12	0,16-1,93
28	Lavender lactone	fruity	12	0,09-2,04
29	o-Xylene	sweet	12	0,27-2,19
30	Linalool oxide	floral	11	0,53-4,48
31	Carvone	minty	10	0,24-6,7
32	1-Penten-3-ol	green	10	0,08-3,66
33	Isomenthone	minty	9	0,73-12,62
34	Levomenthol	minty	9	0,18-3,34

Źródło: Opracowanie własne

Analiza uzyskanych danych pozwoliła na zidentyfikowanie 34 najczęściej występujących w Yerba Mate związków. Są to związki charakteryzujące większość z analizowanych produktów Yerba Mate, jednak ich zawartość w poszczególnych produktach jest zróżnicowana, co wpływa na rodzaj i intensywność zapachu każdego

z produktów. Najczęściej występujące w Yerba Mate LZO należą do grup związków, które charakteryzują się wysoką intensywnością zapachów, czyli terpenoidów (np.: D-Limonene, Levomenthol, Isomenthone) czy aldehydów (hexanal, heptanal).

Profil zapachowy Yerba Mate kształtują też lotne związki organiczne, które występują w większej ilości w pojedynczych produktach (tabela 40.).

Tabela 40. LZO występujące pojedynczo w badanych Yerba Mate, ale w dużej ilości

LP	LZO	Zapach	Liczba produktów, w których występuje dany związek	Powierzchnia piku [zakres]
1	Ketone, methyl nonyl	fruity	1	5,53
2	Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethyl)	citrus	2	19,4; 27,97
3	p-Menthan-1-ol	herbal	2	9,19; 11,95
4	2,4-Heptadienal, (E,Z)	citrus	4	0,59-16,33
5	Dodecane	alkane	4	0,56-4,68
6	Menthol, acetate	minty	4	0,32-6,68
7	3,4-Dimethylcyclohexanol	-	5	0,88-4,64
8	p-Menthan-3-one	minty	6	2,5-10,11
9	Tetradecane	tobacco	6	0,1-3,04

Źródło: Opracowanie własne

Do grupy związków zidentyfikowanych w pojedynczych produktach w większej ilości należy 9 LZO wskazanych w tabeli 40. Biorąc pod uwagę występowanie tych związków tylko w kilku badanych produktach, podjęto próbę wykorzystania ich jako kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, co poddano analizie w dalszej części pracy.

W celu sprawdzenia zróżnicowania profili zapachowych badanych produktów wykonano analizę statystyczną uzyskanych danych, której wyniki zaprezentowano w załączniku 11. Przeprowadzona analiza pozwoliła na wskazanie istotnych statystycznie różnic pomiędzy natężeniem poszczególnych zapachów tylko w czterech produktach poddanych analizie (pod względem kraju pochodzenia): argentyńskim produkcie Kraus (545) ($p=0,037$) oraz paragwajskich produktach Kurupi (346) ($p=0,035$), La Rubia (453) ($p=0,04$) i Pajarito Seleccion Especial (637) ($p=0,05$). Nutami zapachowymi o najwyższym natężeniu w Yerba Mate Kraus (545) były: citrus, floral oraz minty. Grupą zapachów o najniższym natężeniu była fatty. Produkt Kurupi (346) wyróżniał się najwyższym natężeniem zapachów: citrus oraz minty, a najniższym natężeniem fruity, green i musty. La Rubia (453) charakteryzowała się najwyższym natężeniem takich nut zapachowych jak: citrus oraz minty, a zapachami o najniższym natężeniu były: green i sweet. W Pajarito Seleccion Especial (637) nutami o najwyższym natężeniu były: citrus oraz floral, natomiast

nutami o najniższym natężeniu: fruity i green. W wyniku przeprowadzonej analizy zaobserwowano podobieństwo produktu argentyńskiego Kraus (545) do produktów paragwajskich, ponieważ charakteryzuje się podobnym profilem zapachowym, w szczególności przez zawartość LZO charakteryzujących się zapachem miętowym.

Wyniki analizy statystycznej ($p > 0,05$) nie wykazały istotnych różnic w zawartości związków w pozostałych produktach. Zwrócono jednak uwagę na najwyższe wartości średniej rangi (zaznaczone w załączniku 11.), które prawdopodobnie wskazują na dominację danych nut zapachowych w badanych produktach. Różnice w wskazywaniu zapachów dominujących w badanych Yerba Mate wynikają ze zróżnicowanego sposobu interpretacji. Zaobserwowano, że produkty Yerba Mate zawierają jeden lub dwa dominujące związki, które mogą decydować o głównym zapachu produktu. Jednak w każdej z badanych Yerba Mate identyfikowane są też LZO, obecne pojedynczo w mniejszej ilości, jednak łącznie stanowią znaczną zawartość w produkcie, co również może wpływać na jego zapach.

W celu oceny zróżnicowania poziomu intensywności zapachów dominujących w Yerba Mate, w zależności od kraju pochodzenia, wykorzystano test Kruskala-Wallisa (tabela 41.).

Tabela 41. Zróżnicowanie natężenia zapachów w badanych produktach w zależności od kraju pochodzenia Yerba Mate

Zapach/ Kraj	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	p
	Średnia ranga (ś.r.)				
citrus	8,0	7,9	13,0*	9,2	0,623
floral	9,2	9,2	6,7	6,3	0,716
fruity	10,8*	8,6*	12,6*	10,0*	0,598
green	12,3*	7,4	15,7*	11,6*	0,202
minty	6,3	8,7*	4,3	4,0	0,327
sweet	3,0	6,0*	2,5	5,5*	0,707
fatty	3,5	4,0	5,5	3,5	0,184
musty	7,5*	4,5	2,0	4,0	0,160

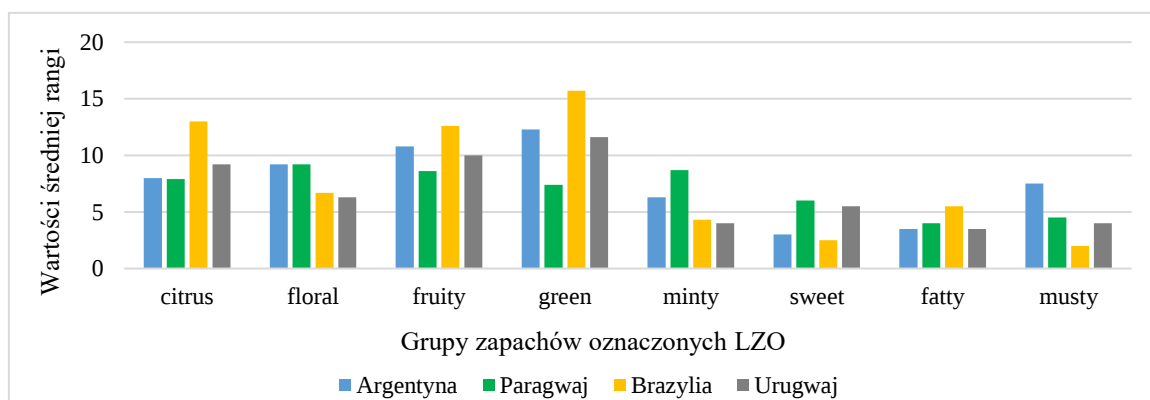
* najwyższe wartości średniej rangi w odniesieniu do zapachu, którym charakteryzują się oznaczone LZO

Źródło: Opracowanie własne

Obliczone wartości prawdopodobieństwa testowego były wyższe od przyjętego poziomu istotności ($p > 0,05$), co nie pozwoliło na stwierdzenie statystycznie istotnych różnic pomiędzy profilami zapachowymi poszczególnych produktów w zależności od kraju pochodzenia. Zwrócono natomiast uwagę na najwyższe wartości średniej rangi, które mogą prawdopodobnie wskazywać na przewagę tych zapachów w produktach pochodzących z danego kraju w porównaniu z pozostałymi. Zaobserwowano, że LZO o zapachu określanym jako citrus (ś.r.=13,0), fruity (ś.r.=12,6) oraz green (ś.r.=15,7) w wyższym

stopniu dominują w produktach brazylijskich, podczas gdy LZO charakteryzujące się zapachem określanym jako minty (ś.r.=8,7) dominują w produktach paragwajskich, z kolei zapach sweet dominował w Yerba Mate paragwajskich (ś.r.=6,0) i urugwajskich (ś.r.=5,5), a zapach musty (ś.r.=7,5) w produktach pochodzenia argentyńskiego.

Zróznicowanie profilu zapachowego Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia na podstawie grup zapachów, którymi charakteryzują się zidentyfikowane LZO, przedstawiono na rysunku 31.

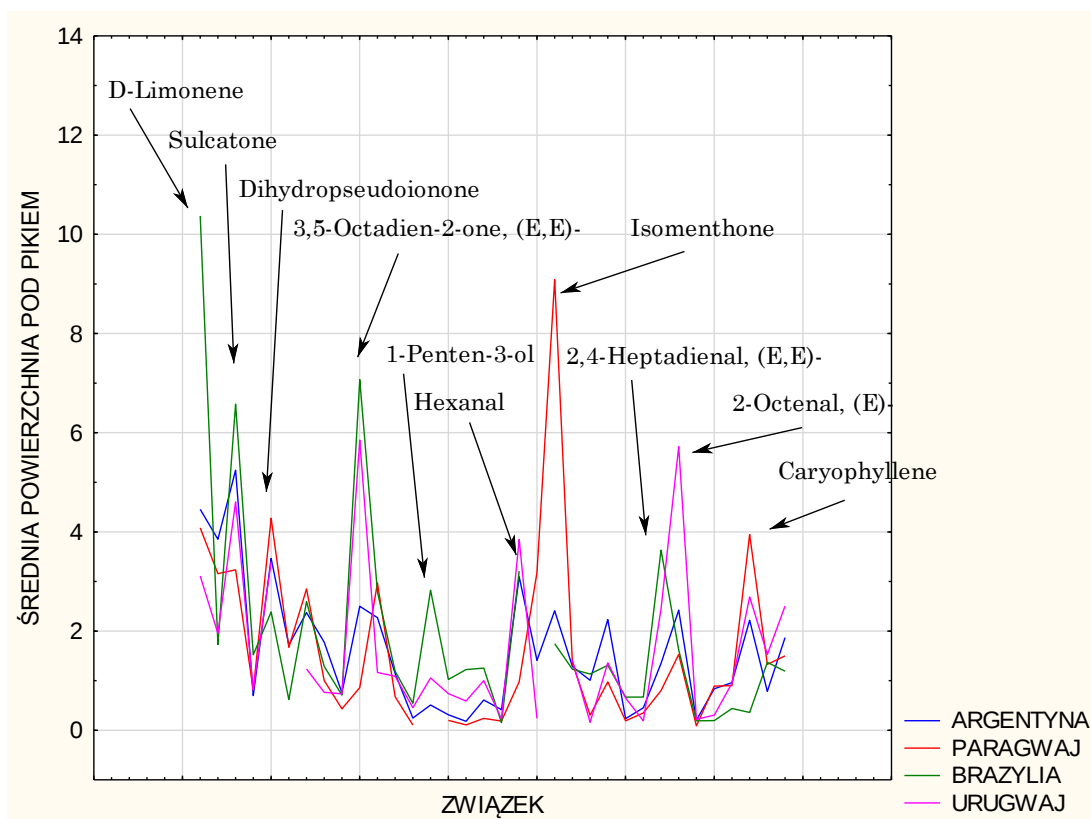


Rysunek 31. Zróznicowanie zapachów, którymi charakteryzują się oznaczone LZO pod względem kraju pochodzenia Yerba Mate

Źródło: Opracowanie własne

Analizując dominujące zapachy w Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, zaobserwowano, że produkty argentyńskie zawierają LZO charakteryzujące się zapachami: green, fruity oraz floral, paragwajskie: floral, minty oraz fruity, produkty brazylijskie: green, citrus, fruity, a Yerba Mate pochodzące z Urugwaju: green, fruity oraz citrus. Powyższa obserwacja pozwoliła na stwierdzenie podobieństwa pod względem zapachu między produktami pochodzenia brazylijskiego i urugwajskiego (green, fruity oraz citrus). Ponadto zaobserwowano, że produkty paragwajskie wyróżniają się obecnością LZO cechujących się zapachem miętowym.

W dalszym etapie analizy statystycznej sprawdzono zróznicowanie wielkości powierzchni pików na chromatogramach w zależności od kraju pochodzenia Yerba Mate. Na wykresie wskazano związki o wyróżniających się wartościach średniej powierzchni pod pikiem (rysunek 32.).



Rysunek 32. Stężenie wybranych LZO w badanych produktach Yerba Mate z uwzględnieniem kraju pochodzenia produktu

Źródło: Opracowanie własne

Poszukując kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate, na podstawie analizy danych zaprezentowanych na wykresie stwierdzono, że produkty brazylijskie w porównaniu z pozostałymi zawierają więcej LZO, takich jak.: D-limonen, Sulcatone, 3,5-octadien-2-one, (E,E) (wysoką zawartość tych związków stwierdzono również w produktach urugwajskich), 1-Penten-3-ol oraz 2,4-Heptadienal (E,E). Produkty paragwajskie wyróżniają się obecnością Dihydropseudoionone, Isomenthone i Caryophyllene. Natomiast Yerba Mate urugwajskie, w porównaniu z produktami z innych krajów, zawierają więcej 3,5-octadien-2-one, (E,E), Hexanal oraz 2-Octenal (E).

W ramach uzupełnienia wykonanych analiz ilościowych, w celu zidentyfikowania LZO, które w największej ilości występowały w badanych Yerba Mate, przeprowadzono także analizę jakościową uzyskanych wyników badań (tabela 42.).

Tabela 42. Lotne związki organiczne (LZO) dominujące w badanych produktach Yerba Mate

Kraj	Badany produkt Yerba Mate	Dominujący LZO	Zapach LZO
Argentyna	Aguantadora Elaborada (109)	3,5-Octadien-2-one, (E,E)-	fruity
	Amanda Elaborada (218)	D-Limonene	citrus
	Anna Park (327)	p-Menthan-1-ol	minty
		Caryophyllene	spice
	Cruz de Malta (436)	Hexanal	green
	Kraus Organica (545)	Sulcatone	citrus
	Liebig Original (654)	Sulcatone	citrus
	Pipore Elaborada (763)	D-Limonene	citrus
		Sulcatone	citrus
		Hexanal	green
	Playadito Elaborada (872)	Sulcatone	citrus
	Rosamonte Despalada (981)	Sulcatone	citrus
		3,5-Octadien-2-one, (E,E)-	fruity
Paragwaj	Jerovia Organica (235)	Sulcatone	citrus
		Nonanal	citrus
	Kurupi Clasica (346)	Isomenthone	minty
		p-Menthan-3-one	minty
	La Rubia Organica 453)	p-Menthan-1-ol	minty
		Isomenthone	minty
Brazylia	Green Despalada (721)	Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-	-
	Pajarito Elaborada (564)	Isomenthone	minty
	Pajarito Seleccion Especial (637)	Dihydropseudoionone	floral
	Verde Mate Green Despalada (937)	Sulcatone	citrus
Urugwaj	Canarias (184)	3,5-Octadien-2-one, (E,E)-	fruity
		2-Octenal, (E)-	green
	La Selva Tradicional (942)	3,5-Octadien-2-one, (E,E)-	fruity
		Sulcatone	citrus

Źródło: Opracowanie własne

Analizując dane przedstawione w tabeli 42. stwierdzono, że w Yerba Mate pochodzenia argentyńskiego dominują LZO charakteryzujące się zapachem cytrusowym, do których należą: D-Limonene, Sulcatone i Nonanal. Z kolei w produktach paragwajskich dominowały LZO charakteryzujące się zapachem miętowym, jak: Isomenthone, p-Menthan-3-on i p-Menthan-1-ol. W produktach brazylijskich i urugwajskich LZO o najwyższej powierzchni piku były w większości tożsame i cechowały się podobnym profilem zapachowym (owocowy, cytrusowy). Do LZO kształtujących profil zapachowy produktów brazylijskich i urugwajskich należą przede wszystkim: Sulcatone, 2,4-Heptadienal, (E,Z)-, D-Limonene oraz 3,5-Octadien-2-one, (E,E)-. Podobieństwo w profilach zapachowych

produktów brazylijskich i urugwajskich może być związane z tym, iż susz do produkcji Yerba Mate urugwajskich pochodzi z Brazylii.

W nawiązaniu do głównego celu pracy, wyniki powyższego badania przeanalizowano również pod względem określenia zależności między obiektywnymi wyróżnikami jakości (wyniki oznaczenia LZO) a subiektywnymi kryteriami oceny konsumenckiej (wyniki zastosowanej metody Kano). Wyniki badania przeprowadzonego z wykorzystaniem metody Kano pozwoliły na stwierdzenie, że zapach dymny nie jest pożądanym (cecha przeciwna – R) przez konsumentów, zarówno kobiet jak i mężczyzn. Analiza uzyskanych wyników badania LZO dowiodła, że Yerba Mate w niskim stopniu charakteryzują się obecnością związków cechujących się tym zapachem, mimo iż jest on jednym z najbardziej wyczuwanych zapachów przez konsumentów (rysunek 23.). Na potrzeby interpretacji wyników badań założono, że za zapach dymny odpowiadały takie zapachy jak: tobacco (tytoniowy) oraz woody (drzewny). Obecność tych nut zapachowych może być związana z procesem produkcji Yerba Mate, w którym jednym z etapów jest suszenie ostrokrzewu paragwajskiego z zastosowaniem dymu (produkty paragwajskie i argentyńskie).

Z kolei zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty, opisany jako green (zielony, herbaciany, liściasty), jest wymaganiem atrakcyjnym dla kobiet, podczas gdy dla mężczyzn obecność tego zapachu jest obojętna. Projektowane modele produktu powinny zatem cechować się jak najniższą intensywnością zapachu dymnego, a model produktu skierowany do kobiet powinien dodatkowo charakteryzować się zapachem zbliżonym do zapachu zielonej herbaty.

Zapach dymny został skategoryzowany jako cecha przeciwna, wobec czego produkt spełniający wymagania modelu nie powinien zawierać związków charakteryzujących się zapachem tobacco lub woody. Zauważono, że LZO charakteryzujące się tymi zapachami występowały w bardzo małej ilości w badanych produktach, z wyjątkiem związku Caryophyllene, który był obecny przede wszystkim w produktach argentyńskich i paragwajskich (załącznik 10.). Pozostałe LZO wykazujące zapach dymny występowały głównie w produktach argentyńskich i paragwajskich, a w jeszcze mniejszej ilości w produktach urugwajskich i brazylijskich. W związku z tym produkty pochodzenia argentyńskiego w najmniejszym stopniu spełniałyby wymagania modelu produktu w tym zakresie.

Zapach zbliżony do zielonej herbaty został skategoryzowany jako cecha atrakcyjna dla kobiet. Wobec tego model produktu skierowany do tej grupy powinien uwzględnić

spełnienie tego wymagania i charakteryzować się zapachem green, który był interpretowany jako zapach zbliżony do zielonej herbaty. Stwierdzono, że najczęściej związków decydujących o tym zapachu jest obecnych w Yerba Mate pochodzących z Brazylii, następnie Argentyny i Urugwaju, a najmniej w produktach paragwajskich. Wymagania wobec zapachu Yerba Mate w modelu produktu kierowanego do kobiet w najwyższym stopniu spełniłyby produkty brazylijskie i urugwajskie, cechujące się zapachem zbliżonym do zielonej herbaty przy jednoczesnym braku zapachu dymnego. Mimo iż w produktach argentyńskich również zidentyfikowano LZO charakteryzujące się zapachem zbliżonym do zielonej herbaty (zapach atrakcyjny dla kobiet), to obecność LZO cechujących się zapachem dymnym wpłynęłaby na ogólne niezadowolenie konsumentów i niespełnienie założeń wobec modelu produktu.

Zidentyfikowanie obiektywnych wyróżników jakości – LZO pozwoliło na zinterpretowanie subiektywnych wymagań konsumentów wobec zapachu dymnego Yerba Mate (cecha przeciwna) oraz zapachu podobnego do zielonej herbaty (cecha atrakcyjna dla kobiet) poprzez wskazanie związków kształtujących dane zapachy. Badanie polegające na oznaczeniu LZO stanowiło istotną kwestię również pod względem identyfikowania kryteriów do oceny autentyczności produktu. Zaobserwowano wstępne tendencje, iż Yerba Mate z różnych krajów pochodzenia różnią się profilem zapachowym, a także rodzajem i zawartością poszczególnych LZO, np. zapach miętowy determinowany przede wszystkim obecnością związku Isomenthone wyróżnia większość produktów Yerba Mate pochodzenia paragwajskiego. Dodatkowo zapach miętowy jest wyczuwany przez blisko połowę respondentów (43%), co może być związane z wybieranymi przez nich produktami, ponieważ wskazano, że produkty paragwajskie są najczęściej wybieranymi Yerba Mate przez konsumentów.

5.2. Wyniki oznaczenia związków bioaktywnych w naparach Yerba Mate

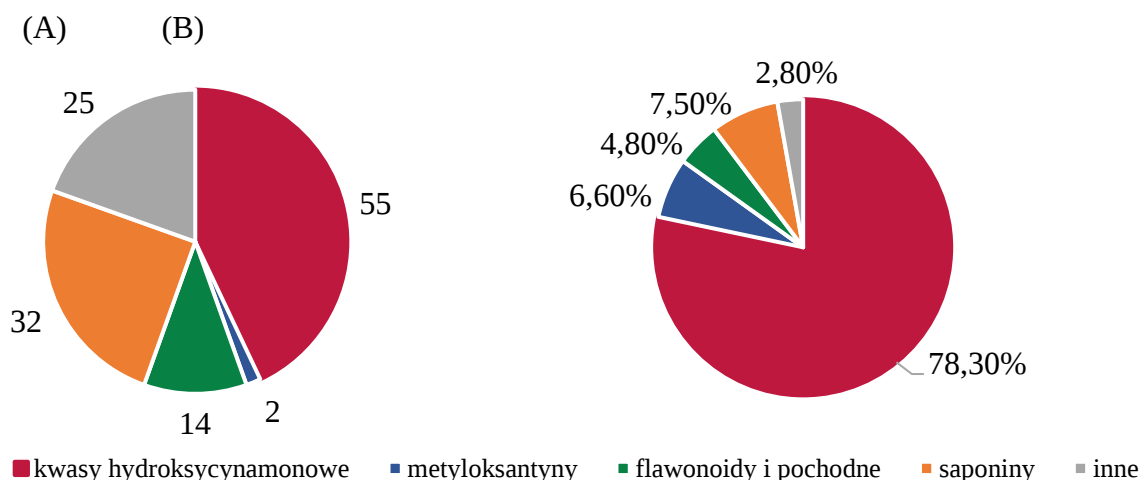
Subiektywne wymagania konsumentów dotyczące: działania pobudzającego, prozdrowotnego i odchudzającego, możliwości wielokrotnego parzenia Yerba Mate, a także intensywności smaku gorzkiego oraz łagodnego próbowano zinterpretować i opisać za pomocą obiektywnych wyróżników jakości, do których należały związki bioaktywne, oznaczone w naparach Yerba Mate. Celem przeprowadzonego badania było zidentyfikowanie związków bioaktywnych obecnych Yerba Mate oraz porównanie badanych produktów w tym zakresie (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire, Aquifoliaceae) pod

względem kraju pochodzenia. Ponadto podjęto próbę zidentyfikowania związków bioaktywnych, które mogłyby stanowić kryteria do oceny autentyczności Yerba Mate w kontekście kraju pochodzenia.

W badanych Yerba Mate zidentyfikowano łącznie 128 związków bioaktywnych (załącznik 12.) należących do różnych grup, w tym:

- 55 różnych kwasów fenolowych, wśród których dominowały głównie kwasy hydroksycynamonowe, stanowiące około 80% objętości wszystkich związków,
- 32 związki z grupy saponin (około 7,5% v/v),
- 14 związków z grupy flawonoidów i ich pochodnych (około 5% v/v) oraz
- 2 związki należące do grupy metyloksantyn (około 6,6% v/v).

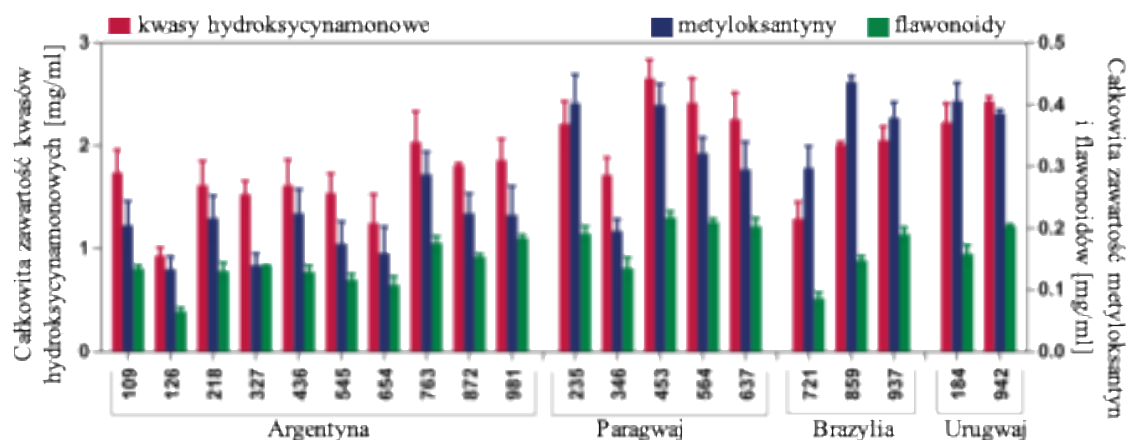
Pozostałe 25 zidentyfikowanych związków stanowiło jedynie 2,8% objętości wszystkich związków bioaktywnych obecnych w badanych Yerba Mate (rysunek 33.).



Rysunek 33. Związki bioaktywne zidentyfikowane w naparach Yerba Mate pod względem (A) liczby identyfikacji i (B) całkowitej powierzchni pikowej

Źródło: Opracowanie własne

Objętość kwasów hydroksycynamonowych i flawonoidów obliczono odpowiednio jako ekwiwalenty kwasu chlorogenowego i rutyny. Wskazana zależność pomiędzy zawartością kwasów hydroksycynamonowych i flawonoidów potwierdziła obserwacje wskazane przez innych autorów, gdzie te grupy związków stanowiły objętość 90% do 10% objętości wszystkich polifenoli w Yerba Mate (Gan i in., 2018). Stężenie głównych grup związków bioaktywnych zidentyfikowanych w badanych naparach Yerba Mate przedstawiono na rysunku 34.



Rysunek 34. Stężenie głównych grup związków bioaktywnych wykrytych w naparach Yerba Mate (mg/mL)

Źródło: Opracowanie własne

Do głównych związków zidentyfikowanych w naparach badanych produktów należały:

- kwasy chlorogenowe (3CQA, 5CQA), kwasy dikawoilochinowe (3,4-DCQA, 3,5-DCQA i 4,5-DCQA) oraz kwas kawowy (caff A) należące do grupy kwasów hydroksycynamonowych,
- kofeina i teobromina należące do grupy metyloksantyn,
- rutyna, 3-O-glukozyd kwercetyny (Q-glu) oraz 3-rutinozyd kaempferolu (kamp-Rut) należące do grupy flawonoidów.

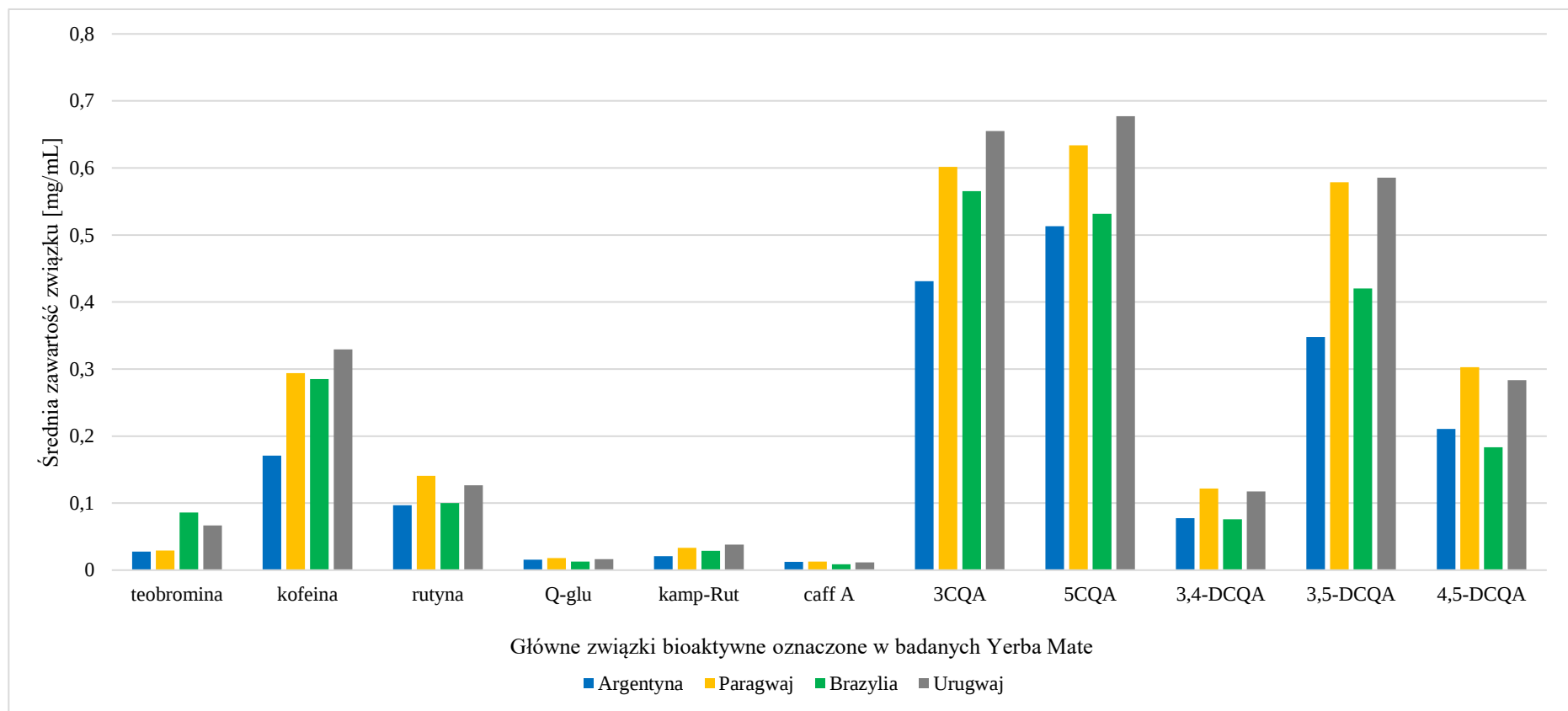
Analizując uzyskane wyniki oznaczenia związków bioaktywnych w kontekście skategoryzowanych, poprzez zastosowanie metody Kano, wymagań konsumentów, takich jak: działanie prozdrowotne, pobudzające i odchudzające Yerba Mate (kategoria atrakcyjne) stwierdzono, że im więcej jest w produkcie takich związków, jak: kofeina, teobromina, rutyna, Q-glu, kamp-Rut, 3CQA, 5CQA, caffA, 3,4-DCQA, 3,5-DCQA, 4,5-DCQA, tym wyższe jest zadowolenie konsumentów.

Średnie stężenia głównych związków bioaktywnych zidentyfikowanych w naparach Yerba Mate przedstawiono w tabeli 43. Wyniki przedstawiono także w sposób graficzny na rysunku 35., gdzie prezentowana jest średnia zawartość oznaczonych głównych związków bioaktywnych w Yerba Mate pogrupowanych pod względem kraju pochodzenia.

Tabela 43. Średnie stężenie głównych związków bioaktywnych w badanych produktach (mg/mL)

kraj pochodzenia		Argentyna										Paragwaj					Brazylia			Urugwaj	
kod produktu		109	126	218	327	436	545	654	763	872	981	235	346	453	564	637	721	859	937	184	942
zawartość związku [mg/mL]	teobromina	0,034	0,014	0,027	0,014	0,029	0,024	0,022	0,046	0,037	0,028	0,038	0,021	0,026	0,031	0,030	0,130	0,049	0,078	0,076	0,057
	kofeina	0,171	0,119	0,189	0,126	0,196	0,150	0,138	0,241	0,187	0,194	0,365	0,175	0,374	0,290	0,266	0,168	0,388	0,300	0,330	0,329
	rutyna	0,099	0,044	0,094	0,097	0,092	0,082	0,077	0,134	0,114	0,135	0,143	0,098	0,152	0,159	0,150	0,050	0,105	0,145	0,101	0,151
	Q-glu	0,015	0,010	0,017	0,017	0,014	0,014	0,016	0,018	0,018	0,020	0,017	0,015	0,019	0,019	0,020	0,010	0,012	0,017	0,015	0,018
	kamp-Rut	0,021	0,011	0,020	0,026	0,023	0,020	0,016	0,024	0,021	0,029	0,032	0,022	0,047	0,033	0,033	0,027	0,031	0,029	0,042	0,035
	3CQA	0,472	0,214	0,453	0,420	0,434	0,402	0,338	0,527	0,547	0,506	0,624	0,450	0,738	0,617	0,578	0,408	0,648	0,639	0,637	0,673
	5CQA	0,506	0,407	0,561	0,496	0,520	0,480	0,458	0,573	0,537	0,592	0,561	0,563	0,721	0,668	0,655	0,494	0,618	0,483	0,681	0,673
	caff A	0,009	0,007	0,009	0,008	0,011	0,033	0,013	0,010	0,010	0,013	0,011	0,011	0,011	0,015	0,015	0,009	0,006	0,011	0,012	0,011
	3,4-DCQA	0,099	0,034	0,067	0,086	0,078	0,079	0,052	0,106	0,077	0,096	0,106	0,091	0,150	0,133	0,128	0,062	0,068	0,097	0,113	0,122
	3,5-DCQA	0,429	0,153	0,336	0,276	0,354	0,345	0,222	0,536	0,399	0,431	0,593	0,386	0,711	0,633	0,570	0,221	0,461	0,578	0,534	0,637
	4,5-DCQA	0,224	0,115	0,189	0,245	0,217	0,202	0,169	0,285	0,240	0,221	0,316	0,215	0,323	0,352	0,307	0,098	0,210	0,242	0,251	0,316
	metylksantyny (ogółem)	0,205	0,133	0,217	0,140	0,224	0,174	0,160	0,287	0,224	0,222	0,402	0,196	0,400	0,321	0,295	0,297	0,437	0,378	0,406	0,386
	kwasy hydroksycynamonowe (ogółem)	1,739	0,930	1,616	1,530	1,614	1,541	1,251	2,037	1,809	1,858	2,211	1,717	2,655	2,418	2,254	1,294	2,012	2,050	2,227	2,433
	flawonoidy (ogółem)	0,138	0,065	0,131	0,140	0,129	0,116	0,108	0,175	0,153	0,184	0,192	0,135	0,218	0,210	0,203	0,086	0,148	0,191	0,158	0,204
	metylksantyny (średnia)	0,199										0,323					0,371			0,396	
	kwasy hydroksycynamonowe (średnia)	1,593										2,251					1,785			2,330	
	flawonoidy (średnia)	0,134										0,192					0,142			0,181	

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 35. Średnia zawartość (mg/mL) głównych związków bioaktywnych zawartych w Yerba Mate z uwzględnieniem kraju pochodzenia

* Q-glu – 3-O-glukozyd kwercetyny; kamp-Rut – 3-rutinozyd kaempferolu; caff A – kwas kawowy;

3CQA i 5CQA – kwasy chlorogenowe; 3,4-DCQA, 3,5-DCQA i 4,5-DCQA – kwasy dikawoilochinowe;

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy danych przedstawionych w tabeli 43. stwierdzono, że produkty pochodzące z Paragwaju (metyloksantyny: $\bar{x}=0,32$ mg/mL, flawonoidy: $\bar{x}=0,19$ mg/mL, kwasy hydroksycynamonowe: $\bar{x}=2,25$ mg/mL)³⁰ i Urugwaju (metyloksantyny: $\bar{x}=0,40$ mg/mL, flawonoidy: $\bar{x}=0,18$ mg/mL, kwasy hydroksycynamonowe: $\bar{x}=2,33$ mg/mL) cechują się wyższą zawartością większości oznaczonych związków bioaktywnych w porównaniu z produktami brazylijskimi (metyloksantyny: $\bar{x}=0,37$ mg/mL, flawonoidy: $\bar{x}=0,14$ mg/mL, kwasy hydroksycynamonowe: $\bar{x}=1,79$ mg/mL) i argentyńskimi (metyloksantyny: $\bar{x}=0,2$ mg/mL, flawonoidy: $\bar{x}=0,13$ mg/mL, kwasy hydroksycynamonowe: $\bar{x}=0,1,59$ mg/mL). Wyjątkiem była zawartość metyloksantyn, oznaczonych w wyższej ilości w produktach brazylijskich ($\bar{x}=0,37$ mg/mL) niż paragwajskich ($\bar{x}=0,32$ mg/mL).

Podobną zależność zauważono, analizując dane przedstawione na rysunku 40., gdzie najwyższy poziom zawartości związków bioaktywnych wykazano w grupie produktów pochodzących z Paragwaju i Urugwaju. Wyjątek stanowiła zawartość teobrominy, której najwięcej zidentyfikowano w produktach brazylijskich ($\bar{x}=0,09$ mg/mL).

Zaobserwowane różnice znalazły również odzwierciedlenie w wynikach analizy statystycznej. Wykazano statystycznie istotne zależności między związkami bioaktywnymi (wartości średnie) oznaczonymi w Yerba Mate (tabela 44.).

Tabela 44. Współczynniki korelacji prostej Pearsona (r) pomiędzy związkami bioaktywnymi zidentyfikowanymi w Yerba Mate

	teobromina	3CQA	5CQA	kofeina	caff A	rutyna	Q-glu	kamp-Rut	3,4-DCQA	3,5-DCQA	4,5-DCQA
teobromina											
3CQA	0,457										
5CQA	0,027	0,869									
kofeina	0,549	0,991	0,796								
caff A	-0,922	-0,163	0,324	-0,284							
rutyna	-0,263	0,729	0,877	0,661	0,485						
Q-glu	-0,767	0,206	0,620	0,089	0,926	0,780					
kamp-Rut	0,351	0,987	0,936	0,956	-0,023	0,778	0,329				
3,4-DCQA	-0,239	0,751	0,948	0,668	0,523	0,975	0,800	0,825			
3,5-DCQA	0,047	0,910	0,968	0,856	0,251	0,939	0,591	0,946	0,956		
4,5-DCQA	-0,407	0,620	0,892	0,523	0,667	0,958	0,895	0,713	0,984	0,888	

$>0,9 \wedge \leq 0,9$ bardzo silna korelacja ujemna

$>0,9 \wedge \leq 0,7$ silna korelacja ujemna

$>0,7 \wedge \leq 0,4$ średnia korelacja ujemna

$>0,4 \wedge \leq 0,2$ słaba korelacja ujemna

$>0,2 \wedge \leq 0,2$ brak korelacji

$>0,2 \wedge \leq 0,4$ słaba korelacja dodatnia

$>0,4 \wedge \leq 0,7$ średnia korelacja dodatnia

$>0,7 \wedge \leq 0,9$ silna korelacja dodatnia

$>0,9 \wedge \leq 1$ bardzo silna korelacja dodatnia

Źródło: Opracowanie własne

³⁰ Wyniki wskazane w nawiasie stanowią wartości średnie głównych grup związków bioaktywnych dla danego kraju pochodzenia Yerba Mate.

Obliczone współczynniki korelacji pozwoliły przede wszystkim na stwierdzenie bardzo silnych lub silnych zależności pomiędzy poszczególnymi głównymi związkami bioaktywnymi obecnymi w Yerba Mate, co ma istotne znaczenie w kontekście m.in. właściwości prozdrowotnych czy pobudzających produktu.

Stwierdzono bardzo silną korelację ujemną ($r=-0,922$) pomiędzy zawartością teobrominy a zawartością kwasu kawowego (caff A). Dodatkowo zauważono silną korelację ujemną ($r=-0,767$) pomiędzy zawartością teobrominy a zawartością 3-O-glukozydu kwercetyny (Q-glu) oraz średnią korelację ujemną ($r=-0,407$) pomiędzy zawartością teobrominy i 4,5-DCQA. Teobromina to związek cechujący się działaniem pobudzającym na organizm, jednak występuje on w Yerba Mate w znacznie niższym stężeniu niż kofeina. W kontekście działania pobudzającego, skategoryzowanego jako wymaganie atrakcyjne, teobromina ma mniejsze znaczenie niż obecność kofeiny. Z kolei wymienione związki bioaktywne, tj. caff A, Q-glu oraz 4,5-DCQA to związki o działaniu prozdrowotnym, w związku z czym zaobserwowana zależność dotycząca wyższego stężenia tych związków przy mniejszym stężeniu teobrominy nie ma istotnego znaczenia w kontekście działania pobudzającego. Wskazana zależność ma natomiast istotne znaczenie w kwestii działania prozdrowotnego, które również jest wymaganiem atrakcyjnym dla konsumentów Yerba Mate, a w tej sytuacji wymaganie to będzie spełnione w wyższym stopniu.

Analiza uzyskanych wyników pozwoliła również na zidentyfikowanie korelacji dodatnich pomiędzy oznaczonymi związkami bioaktywnymi. Przeważające silne korelacje dodatnie pomiędzy zawartością poszczególnych głównych związków stanowią istotne znaczenie w kontekście spełnienia wymagań konsumentów w zakresie działania prozdrowotnego, pobudzającego i odchudzającego Yerba Mate, skategoryzowanych jako wymagania atrakcyjne. Stopień spełnienia tych wymagań determinowany jest zawartymi w Yerba Mate związkami bioaktywnymi.

Stwierdzono bardzo silną korelację dodatnią pomiędzy 3CQA a kofeiną ($r=0,991$), kamp-Rut ($r=0,987$) oraz 3,5-DCQA ($r=0,91$). Silną korelację dodatnią zaobserwowano także pomiędzy 3CQA a 5CQA ($r=0,869$), 3,4-DCQA ($r=0,751$) i rutyną ($r=0,729$). Dodatkowo im wyższa obecność 5CQA w Yerba Mate, tym większa zawartość kamp-Rut ($r=0,936$), 3,4-DCQA ($r=0,948$) i 3,5-DCQA ($r=0,968$) oraz 4,5-DCQA ($r=0,892$), rutyny ($r=0,877$) i kofeiny ($r=0,796$). Kofeina natomiast (oprócz 3CQA) koreluje dodatnio z zawartością kamp-Rut ($r=0,956$) oraz 3,5-DCQA ($r=0,856$). Bardzo silną korelację dodatnią zaobserwowano także między caff A a Q-glu ($r=0,926$).

Z kolei zawartość rutyny silnie lub bardzo silnie dodatnio (od $r=0,78$ do $r=0,975$) koreluje ze wszystkimi zidentyfikowanymi głównymi związkami obecnymi w Yerba Mate z wyjątkiem teobrominy ($r=-0,263$), kofeiny ($r=0,661$) i caff A ($r=0,485$). Q-glu, oprócz wspomnianych wyżej zależności, silnie koreluje dodatnio również z 3,4-DCQA ($r=0,8$) oraz 4,5-DCQA ($r=0,895$). Im wyższe zawartości tych związków, tym więcej Q-glu.

Obecność kamp-Rut w Yerba Mate jest tym wyższa, im wyższa jest zawartość większości pozostałych głównych związków (silna lub bardzo silna korelacja dodatnia, od $r=0,713$ do $r=0,956$) z wyjątkiem teobrominy ($r=0,351$), caff A ($r=-0,023$) oraz Q-glu ($r=0,329$) (korelacja słaba lub jej brak).

Podobnie do kamp-Rut, obecność 3,4-DCQA w Yerba Mate jest tym wyższa, im wyższa jest zawartość większości pozostałych głównych związków (silna lub bardzo silna korelacja dodatnia od $r=0,751$ do $r=0,984$) z wyjątkiem teobrominy ($r=-0,239$), caff A ($r=0,523$) oraz kofeiny ($r=0,668$) (korelacja średnia lub jej brak). Oprócz powyższych zależności zawartość 3,5-DCQA wzrasta równolegle z 4,5-DCQA ($r=0,888$).

Wskazane w analizie związki bioaktywne zostały opisane w części teoretycznej pracy, a ich głównym działaniem jest pozytywny wpływ na organizm, tj. działanie pobudzające, prozdrowotne oraz odchudzające (Gawron-Gzella i in., 2021; Samoggia i in., 2021; Heck i De Mejia, 2007). W wyniku przeprowadzonego badania z zastosowaniem metody Kano wymagania konsumentów wobec działania pobudzającego, prozdrowotnego oraz odchudzającego zostały skategoryzowane jako atrakcyjne. Stopień spełnienia wskazanych wymagań jest zależny od ilości zawartych w Yerba Mate związków bioaktywnych, które wpływają na działanie tego produktu. Rozmiar satysfakcji konsumenta jest tym wyższy im większy jest stopień spełnienia wymagań co wiąże się bezpośrednio z zawartością głównych związków bioaktywnych, oznaczonych w Yerba Mate. Zaobserwowane korelacje, w dużej mierze silne lub bardzo silne korelacje dodatnie pomiędzy związkami bioaktywnymi, są zatem korzystnym zjawiskiem z punktu widzenia konsumenta.

W celu potwierdzenia zaobserwowanych zależności oraz zidentyfikowania podobieństw i różnic pomiędzy Yerba Mate z różnych krajów pochodzenia przeprowadzono statystyczną analizę wyników badań. Uzyskane za pomocą obliczeń statystycznych wyniki analizy wariancji wobec średniej zawartości związków bioaktywnych oznaczonych w Yerba Mate, pod względem kraju pochodzenia, przedstawiono w tabeli 45.

Tabela 45. Zróźnicowanie zawartości głównych związków bioaktywnych w produktach Yerba Mate z uwzględnieniem kraju pochodzenia

Kraj	teobromina		3CQA		5CQA		kofeina		caff A		rutyna		Q-glu		kamp-Rut		3,4-DCQA		3,5-DCQA		4,5-DCQA	
	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d
Argentyna	0,027a	0,010	0,433a	0,093	0,518a	0,056	0,171a	0,036	0,012	0,007	0,097a	0,026	0,016ab	0,003	0,021a	0,005	0,079a	0,021	0,351a	0,106	0,211a	0,044
Brazylia	0,086b	0,041	0,565b	0,136	0,532a	0,075	0,285b	0,111	0,008	0,002	0,100a	0,048	0,013a	0,004	0,029ab	0,002	0,076a	0,019	0,420a	0,182	0,183a	0,076
Paragwaj	0,031a	0,005	0,639b	0,069	0,651b	0,067	0,323b	0,054	0,013	0,002	0,151b	0,006	0,019b	0,001	0,036b	0,007	0,129b	0,018	0,627b	0,062	0,325b	0,019
Urugwaj	0,066b	0,014	0,655b	0,026	0,677b	0,006	0,330b	0,001	0,011	0,001	0,126a	0,035	0,016b	0,002	0,038b	0,005	0,117b	0,007	0,585b	0,073	0,283b	0,046
	prawdopodobieństwo (p)																					
	<0,001		0,003		0,002		<0,001		0,788		0,021		0,050		<0,001		0,002		0,003		0,002	

Różne indeksy literowe (a, b, ab) przy wartościach średniej wskazują na różnicę istotną (między średnimi) przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Źródło: Opracowanie własne

Wykazano, że do związków różnicujących Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia należą: teobromina ($p < 0,001$), 3CQA ($p = 0,003$), 5CQA ($p = 0,002$), kofeina ($p < 0,001$) i rutyna ($p = 0,021$) oraz Q-glu ($p = 0,05$), kamp-Rut ($p < 0,001$), 3,4-DCQA ($p = 0,002$), 3,5-DCQA ($p = 0,003$) i 4,5-DCQA ($p = 0,002$).

W wyniku analizy uzyskanych za pomocą testu NIR wyników (najmniejszych istotnych różnic) wykazano, iż:

- zawartość teobrominy była istotnie statystycznie niższa w produktach argentyńskich ($\bar{x} = 0,027$ mg/mL) i paragwajskich ($\bar{x} = 0,031$ mg/mL) w porównaniu z produktami brazylijskimi ($\bar{x} = 0,086$ mg/mL) i urugwajskimi ($\bar{x} = 0,066$ mg/mL),
- zawartość 3 CQA ($\bar{x} = 0,433$ mg/mL), kofeiny ($\bar{x} = 0,171$ mg/mL) i kamp-Rut ($\bar{x} = 0,021$ mg/mL) była istotnie statystycznie niższa w produktach argentyńskich w porównaniu z produktami pochodzącymi z pozostałych krajów,
- zawartość 5 CQA, 3,4-DCQA, 3,5-DCQA i 4,5-DCQA była istotnie statystycznie niższa w produktach argentyńskich i brazylijskich w porównaniu z produktami paragwajskimi i urugwajskimi,
- zawartość rutyny była istotnie statystycznie wyższa w produktach paragwajskich ($\bar{x} = 0,151$ mg/mL) w porównaniu z pozostałymi badanymi produktami,
- zawartość Q-glu była istotnie statystycznie niższa w produktach brazylijskich ($\bar{x} = 0,013$ mg/mL) w porównaniu z produktami pochodzącymi z pozostałych krajów.

Nie wykazano natomiast istotnych różnic w przypadku kwasu kawowego ($p = 0,788$). Zawartość tego związku nie była zróżnicowana w badanych produktach pod względem kraju pochodzenia (od $\bar{x} = 0,008$ do $\bar{x} = 0,013$ mg/mL).

Zaobserwowane zależności potwierdziły, że najmniej związków bioaktywnych znajduje się w badanych Yerba Mate pochodzenia argentyńskiego w porównaniu z badanymi produktami pochodzącymi z pozostałych krajów. Wykazano to, że Yerba Mate pochodzące z Argentyny w najmniejszym stopniu wpisują się w założenia modelu, który spełnia wymagania konsumentów w najwyższym stopniu w zakresie działania pobudzającego, prozdrowotnego i odchudzającego oraz możliwości wielokrotnego parzenia tego samego suszu.

Dodatkowo przeprowadzono analizę zróżnicowania średniej zawartości grup związków bioaktywnych oznaczonych w Yerba Mate, pod względem kraju pochodzenia badanego produktu (tabela 46.).

Tabela 46. Zróżnicowanie zawartości głównych grup związków bioaktywnych w Yerba Mate z uwzględnieniem kraju pochodzenia

Kraj	metyloksantyny		kwas hydroksycynamonowe		flawonoidy	
	$\bar{x}$	S_d	$\bar{x}$	S_d	$\bar{x}$	S_d
Argentyna	0,1983a	0,0447	1,6038a	0,3022	0,1168a	0,0322
Brazylia	0,3900b	0,0144	1,6528a	0,5079	0,1340a	0,0437
Paragwaj	0,3547b	0,0548	2,3842b	0,2011	0,2057b	0,0109
Urugwaj	0,3670b	0,0987	2,2366b	0,1913	0,1842b	0,0235
prawdopodobieństwo (p)						
	<0,001		0,001		0,002	

Różne indeksy literowe (a, b) przy wartościach średniej wskazują na różnicę istotną (między średnimi) przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Źródło: Opracowanie własne

Analiza uzyskanych wyników ($p < 0,05$) pozwoliła na wskazanie istotnych różnic (w zależności od kraju pochodzenia) pomiędzy średnim poziomem zawartości wszystkich grup głównych związków bioaktywnych oznaczonych w Yerba Mate.

W wyniku analizy danych uzyskanych za pomocą testu NIR wykazano, iż:

- zawartość metyloksantyn była istotnie statystycznie niższa w produktach pochodzących z Argentyny ($\bar{x} = 0,198$ mg/mL) w porównaniu z pozostałymi badanymi Yerba Mate,
- zawartość hydroksycynamonów oraz flawonoidów była istotnie statystycznie niższa w Yerba Mate z Argentyny i Brazylii w porównaniu z produktami pochodzenia paragwajskiego i urugwajskiego.

W celu zidentyfikowania różnic i podobieństw między badanymi Yerba Mate w kontekście identyfikacji kryteriów do oceny autentyczności, zastosowano metodę analizy dyskryminacyjnej. Istotność mocy dyskryminacyjnej jedenastu zmiennych klasyfikujących (głównych związków bioaktywnych oznaczonych w Yerba Mate) zbadano testem lambda Wilksa (tabela 47.).

Tabela 47. Wyniki analizy mocy dyskryminacyjnej głównych związków bioaktywnych

Zawartość składnika [zmienna dyskryminacyjna]	Lambda Wilksa	F usun.	p
teobromina	0,313	11,66	<0,000*
3CQA	0,432	7,00	0,003*
5CQA	0,401	7,94	0,001*
koфеina	0,313	11,66	<0,000*
caff A	0,937	0,35	0,787
rutyna	0,570	4,01	0,026*
Q-glu	0,651	2,85	0,069
kamp-Rut	0,290	13,05	<0,000*
3,4-DCQA	0,393	8,21	0,001*
3,5-DCQA	0,420	7,36	0,002*
4,5-DCQA	0,399	8,01	0,001*

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$).

Źródło: Opracowanie własne

Analiza wyników pozwoliła na stwierdzenie, że dyskryminacja krajów pochodzenia Yerba Mate była wysoce istotna, a badane produkty różnią się pod względem średniej zawartości głównych związków bioaktywnych. Wartość statystyki testu wynosiła 0,0226, przybliżona wartość statystyki $F=18,31$, a wartość prawdopodobieństwa testowego $p<0,001$. Uzyskane wartości pozwoliły na wskazanie, że do całościowej analizy należało wybrać dziewięć zmiennych dyskryminacyjnych, dla których wartość $p<0,05$. Stąd z dalszych rozważań wyeliminowano zawartość caff A oraz Q-glu, dla których $p>0,05$.

W celu sprawdzenia podobieństwa Yerba Mate wewnątrz tej samej grupy (kraj pochodzenia), na podstawie dziewięciu składników, wykonano macierz klasyfikacji (tabela 48.).

Tabela 48. Macierz klasyfikacji na podstawie dziewięciu głównych związków bioaktywnych obecnych w Yerba Mate

Kraj pochodzenia	Procent Poprawne	Argentyna $p=,55000$	Brazylia $p=,15000$	Paragwaj $p=,20000$	Urugwaj $p=,10000$
Argentyna	90,0000	9	0	1	0
Brazylia	100,0000	0	3	0	0
Paragwaj	80,0000	1	0	4	0
Urugwaj	100,0000	0	0	0	2

Źródło: Opracowanie własne

Uzyskano 100-procentową poprawną (zgodnie z deklarowanym krajem pochodzenia) klasyfikację produktów pochodzących z Brazylii i Urugwaju oraz odpowiednio 90- i 80-procentową klasyfikację dla produktów argentyńskich i paragwajskich. Takie wartości pozwoliły na wykazanie podobieństwa badanych produktów pod względem zawartości kwasów hydroksycynamonowych, flawonoidów oraz metyloksantyn w obrębie Yerba Mate pochodzących z Brazylii i Urugwaju. Jednocześnie wykazano, że w grupie produktów z Paragwaju i Argentyny występowały po jednej Yerba Mate o odmiennym profilu związków bioaktywnych.

Wśród paragwajskich Yerba Mate, produktem wyróżniającym się niższą zawartością głównych związków bioaktywnych była Kurupi (346), a pośród argentyńskich Yerba Mate, produktem o zdecydowanie wyższej zawartości głównych związków bioaktywnych była Pipore Elaborada (763). Uzasadnieniem niższej zawartości związków bioaktywnych w produkcie Kurupi (346) może być fakt, iż stanowi on jeden z przykładów Yerba Mate elaborada (z patyczkami). Kwestę tę opisano szczegółowo w części teoretycznej pracy. Natomiast plantacja, na której produkowana jest Yerba Mate Pipore Elaborada (763) znajduje się tuż przy granicy Argentyny z Paragwajem, wobec czego być może warunki klimatyczne w tamtym regionie mogły wpłynąć na wyższe wartości parametrów jakościowych tego produktu.

W celu graficznego zaprezentowania wyników obliczeń (rysunek 36.) i rozmieszczenia poszczególnych segmentów populacji - produktów Yerba Mate, w układzie dwóch współrzędnych (F1 i F2) (tabela 49.), wykonano analizę kanoniczną.

Tabela 49. Wartości średnie zmiennych kanonicznych dla F1 i F2

Kraj pochodzenia	F1	F2
Argentyna	1,03	-1,11
Brazylia	-4,27	-0,64
Paragwaj	1,20	1,78
Urugwaj	-1,77	2,07

Źródło: Opracowanie własne

W tabeli 49. przedstawiono wartości średnie zmiennych kanonicznych dla F1 i F2 dla Yerba Mate z czterech krajów pochodzenia, niezbędne dla skonstruowania równania funkcji dyskryminacyjnej. Kolejno obliczone zostały wartości współczynników funkcji dyskryminacyjnej dla dwóch pierwszych pierwiastków (tabela 50.).

Tabela 50. Współczynniki funkcji dyskryminacyjnej

Zawartość składnika	F1	F2
Stała	2,38	-6,31
teobromina	-58,06	8,09
5CQA	2,72	9,84
kofeina	-5,52	18,72
3,4-DCQA	49,68	50,13
3CQA	-9,38	-16,61

Źródło: Opracowanie własne

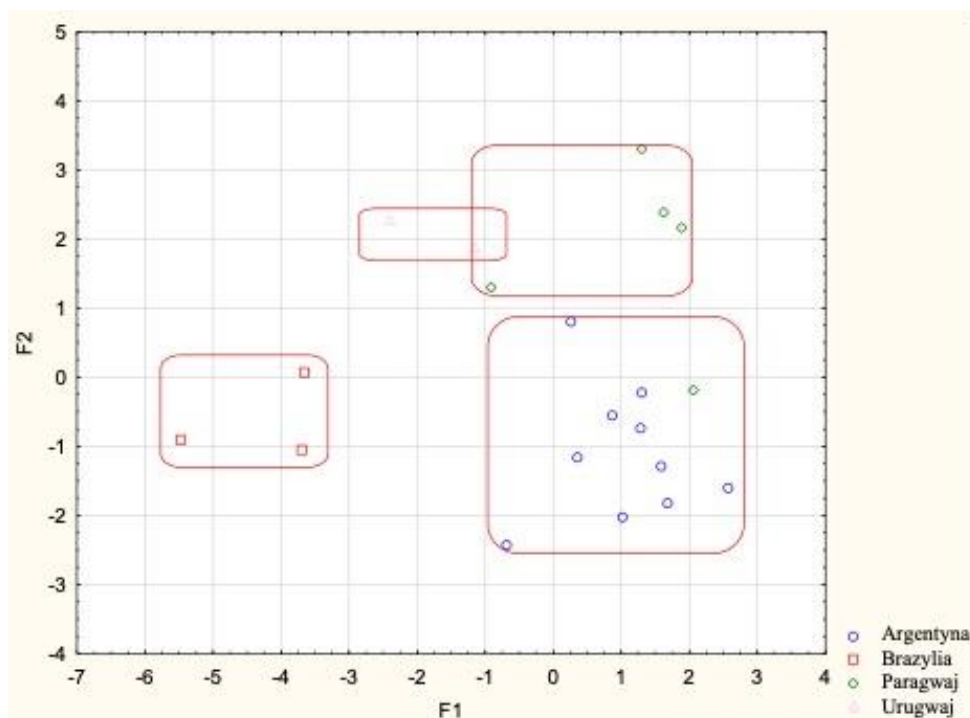
Skonstruowanie równania funkcji dyskryminacyjnej przeprowadzono z wykorzystaniem pięciu składników (związków bioaktywnych), które zostały zakwalifikowane do obliczeń za pomocą metody krokowej.

Kanoniczne funkcje dyskryminacyjne zostały skonstruowane następująco:

$$F1 = 2,38 - 58,06 * \text{teobrom.} + 2,72 * 5\text{CQA} - 5,52 * \text{kofeina} + 49,68 * 3,4\text{-DCQA} - 9,38 * 3\text{CQA}$$

$$F2 = -6,31 + 8,09 * \text{teobrom.} + 9,84 * 5\text{CQA} + 18,72 * \text{kofeina} + 50,13 * 3,4\text{-DCQA} - 16,61 * 3\text{CQA}$$

Kanoniczne funkcje dyskryminacyjne pozwoliły na optymalizację zróżnicowania grup Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia na podstawie zestawu zmiennych wyjaśniających (związków bioaktywnych: teobrominy, 5CQA, kofeiny, 3,4-DCQA i 3CQA) (rysunek 36.).



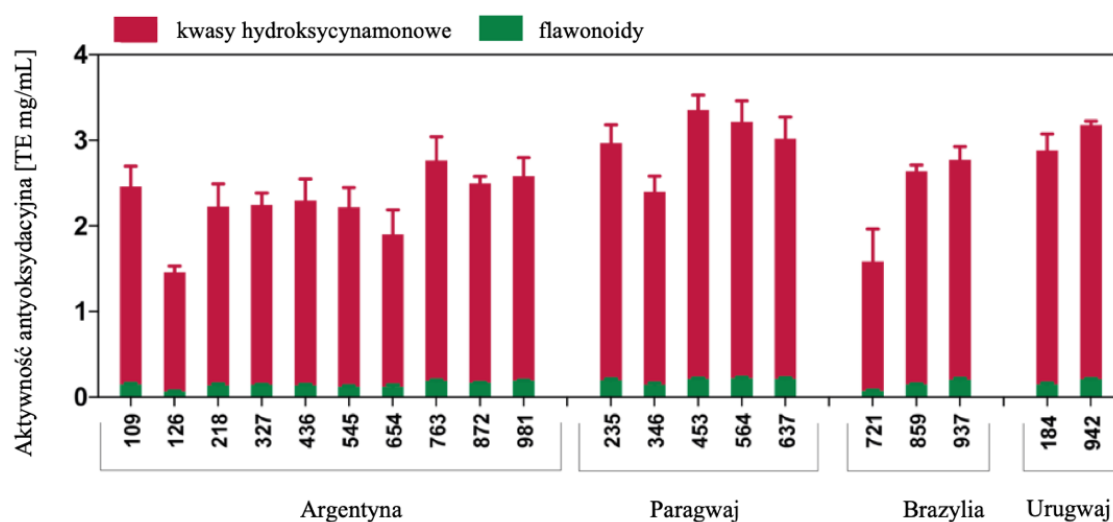
Rysunek 36. Usytuowanie badanych produktów w układzie dwóch pierwszych pierwiastków na podstawie zawartości pięciu składników - związków bioaktywnych: teobromina, 5CQA, kofeina, 3,4-DCQA, 3CQA)

Źródło: Opracowanie własne

Dane zaprezentowane na rysunku 41. pozwoliły na wskazanie zdecydowanie odrębnych zbiorów punktów reprezentujących badane produkty brazylijskie i urugwajskie. Na podstawie analizy uzyskanych wyników stwierdzono, że badane Yerba Mate pochodzenia brazylijskiego i urugwajskiego charakteryzują się podobnymi cechami jakości – zawartością wskazanych kwasów hydroksycynamonowych i metyloksantyn, w obrębie danego kraju pochodzenia. Podobnie prezentują się produkty pochodzące z Argentyny, tworzące zwarty zbiór punktów na wykresie, jednak zaobserwowano, że jeden z badanych produktów pochodzenia paragwajskiego (Kurupi – 346) wykazuje podobieństwo do produktów argentyńskich (zawartość teobrominy, 5CQA, kofeiny 3,4-DCQA i 3CQA jest niższa w porównaniu do pozostałych produktów paragwajskich).

Działanie przeciwutleniające, związane z wysoką zawartością kwasów hydroksycynamonowych oraz flawonoidów, jest jedną z ważnych cech, którą wyróżniają się produkty Yerba Mate. Właściwości przeciwutleniające determinują działanie prozdrowotne Yerba Mate, które stanowi dla konsumentów cechą atrakcyjną. Spełnienie wymagań wobec tej cechy, poprzez jak najwyższą zawartość związków o charakterze antyoksydacyjnym, wpływa pozytywnie na stopień satysfakcji konsumentów.

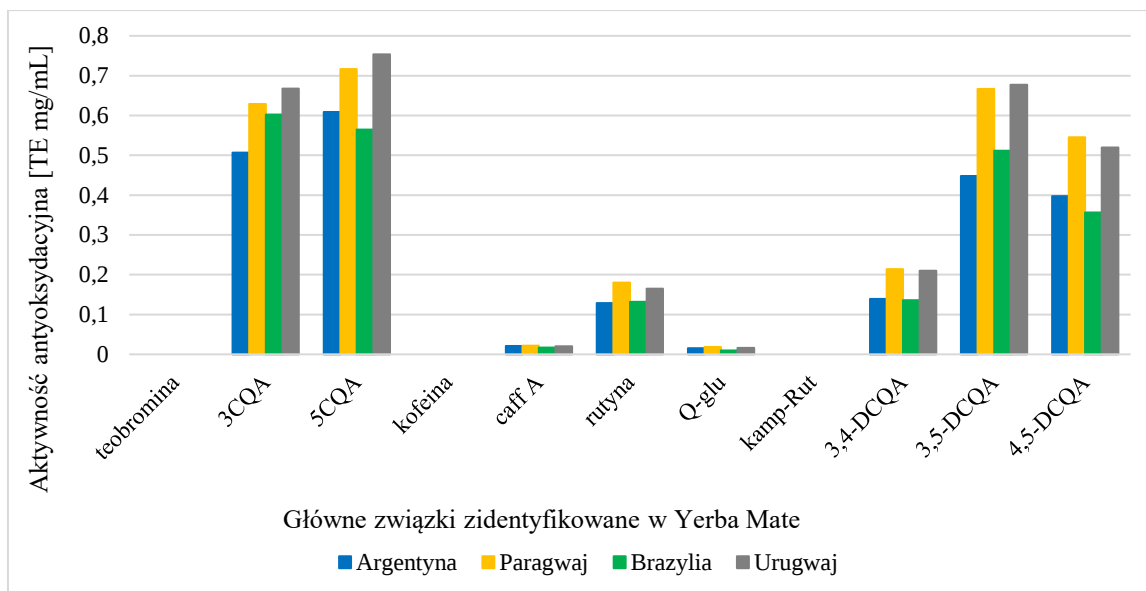
Aktywność antyoksydacyjną kwasów hydroksycynamonowych oraz flawonoidów oznaczonych w badanych produktach przedstawiono na rysunku 37.



Rysunek 37. Aktywność przeciwutleniająca kwasów hydroksycynamonowych i flawonoidów

Źródło: Opracowanie własne

Zaobserwowano, że produktem, który charakteryzował się zawartością związków o największej zdolności redukcji wolnych rodników, jest paragwajska Yerba Mate La Rubia (453). Zauważono także dwa produkty, które istotnie różniły się od pozostałych znacznie niższą zawartością związków wykazujących aktywność antyoksydacyjną, czyli argentyńska Yerba Mate Rosamonte Elaborada (126) oraz brazylijski produkt Green Despalada (721). Taka zależność jest determinowana bezpośrednio zawartością związków bioaktywnych o właściwościach antyoksydacyjnych oznaczonych w tych produktach (rysunek 38.).



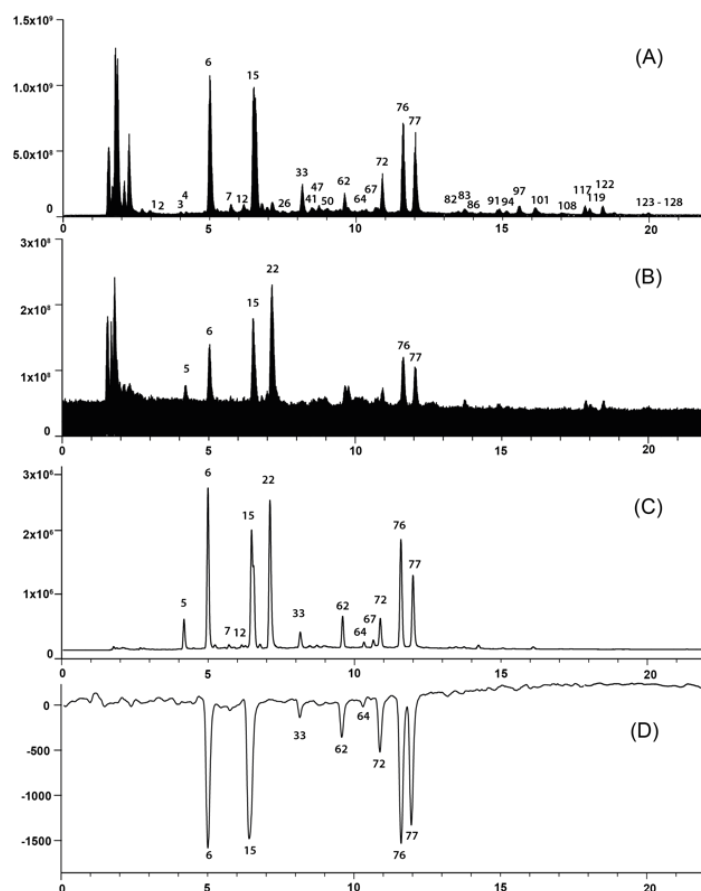
Rysunek 38. Poziom aktywności antyoksydacyjnej związków oznaczonych w Yerba Mate wyrażonej przez ekwiwalent troloxu

Źródło: Opracowanie własne

Analiza uzyskanych wyników pozwoliła na stwierdzenie, że aktywność antyoksydacyjna Yerba Mate jest determinowana przede wszystkim przez kwasy chlorogenowe, odpowiednio 5CQA ($\bar{x}=0,66$ TE mg/mL) i 3CQA ($\bar{x}=0,60$ TE mg/mL) oraz kwas dikawoilochinowy 3,5-DCQA ($\bar{x}=0,57$ TE mg/mL). Zaobserwowano, że produkty urugwajskie ($\bar{x}=0,38$ TE mg/mL) wyróżniają się wysoką zdolnością do zmiatania wolnych rodników, podobnie Yerba Mate z Paragwaju ($\bar{x}=0,37$ TE mg/mL) i Brazylii ($\bar{x}=0,29$ TE mg/mL).

Zaobserwowano, że 3CQA (27-29% objętości wszystkich kwasów hydroksycynamonowych w Yerba Mate), 5CQA (21-22%) oraz 3,5-DCQA (10-11%) zostały wskazane jako dominujące pośród kwasów hydroksycynamonowych identyfikowanych w Yerba Mate również przez innych badaczy (Gan i in., 2018).

Zależności pomiędzy oznaczoną zawartością związku bioaktywnego a aktywnością antyoksydacyjną można zaobserwować także na chromatogramach, których przykład zaprezentowano na rysunku 39.



Rysunek 39. Przykład chromatogramu jonów całkowitych naparu Yerba Mate Kraus (545) wykonanego przez LC-Q-Orbitrap w trybie ujemnym (A) i dodatnim (B) z chromatogramami zarejestrowanymi przez detektor UV-Vis przy 270 nm przed derywatyzacją (C) i przy 734 nm po derywatyzację (C) i przy 734 nm po derywatyzacji postkolumnowej APTS (D)

Źródło: Opracowanie własne

Na chromatogramie zaobserwowano, że związki bioaktywne oznaczone w Yerba Mate cechujące się działaniem przeciwutleniającym (np. (C) pik nr 6 – 3CQA) wyróżniają się aktywnością antyoksydacyjną (D). Z kolei np. oznaczone metyloksantyny nie wykazują tej cechy (pik 22 – kofeina).

W celu potwierdzenia zaobserwowanych zależności pomiędzy zawartością związków bioaktywnych a ich aktywnością antyoksydacyjną przeprowadzono analizę korelacji Pearsona (rysunek 40.).

						współczynnik korelacji
pik 6	3CQA	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	1,00
	zawartość	0,431	0,601	0,565	0,655	
	aktywność atyoksydacyjna	0,507	0,629	0,602	0,668	
pik 15	5CQA	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	0,95
	zawartość	0,513	0,634	0,532	0,677	
	aktywność atyoksydacyjna	0,609	0,717	0,565	0,754	
pik 33	caff A	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	1,00
	zawartość	0,012	0,013	0,009	0,011	
	aktywność atyoksydacyjna	0,021	0,021	0,017	0,020	
pik 62	rutyna	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	1,00
	zawartość	0,097	0,140	0,100	0,126	
	aktywność atyoksydacyjna	0,129	0,180	0,132	0,165	
pik 64	Q-glu	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	1,00
	zawartość	0,016	0,018	0,013	0,016	
	aktywność atyoksydacyjna	0,015	0,018	0,010	0,016	
pik 72	3,4-DCQA	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	1,00
	zawartość	0,077	0,122	0,076	0,117	
	aktywność atyoksydacyjna	0,139	0,214	0,136	0,210	
pik 76	3,5-DCQA	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	1,00
	zawartość	0,348	0,579	0,420	0,585	
	aktywność atyoksydacyjna	0,448	0,667	0,512	0,677	
pik 77	4,5-DCQA	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj	1,00
	zawartość	0,211	0,303	0,183	0,283	
	aktywność atyoksydacyjna	0,397	0,545	0,357	0,519	

Rysunek 40. Zależność pomiędzy oznaczonym w Yerba Mate związkiem bioaktywnym [mg/mL] a jego aktywnością antyoksydacyjną [ekwiwalent troloxu mg/mL]

Źródło: Opracowanie własne

Zaobserwowano bardzo silną korelację dodatnią (bliską lub równą 1) pomiędzy średnią zawartością oznaczonego związku bioaktywnego (kwasy hydroksycynamonowe oraz flawonoidy) w Yerba Mate a aktywnością antyoksydacyjną danego związku, z uwzględnieniem kraju pochodzenia produktu. Zaobserwowano, że im wyższa zawartość oznaczonych związków bioaktywnych, tym wyższa aktywność antyoksydacyjna. Wyniki korelacji potwierdziły wskazane wcześniej zależności, iż Yerba Mate pochodzenia paragwajskiego i urugwajskiego wyróżniają się najwyższą zawartością związków charakteryzujących się wysokim poziomem aktywności antyoksydacyjnej. Stanowi to istotne znaczenie dla spełnienia założeń projektowanego modelu Yerba Mate, uwzględniającego wymagania konsumentów w zakresie działania prozdrowotnego.

W celu sprawdzenia zróżnicowania poziomu aktywności antyoksydacyjnej związków bioaktywnych oznaczonych w Yerba Mate pochodzących z różnych krajów, zastosowano analizę wariancji (tabela 51.).

Tabela 51. Zróznicowanie aktywności antyoksydacyjnej związków bioaktywnych oznaczonych w Yerba Mate z różnych krajów

	3CQA		5CQA		Caff A		rutyna		Q-glu		3,4-DCQA		3,5-DCQA		4,5-DCQA	
Kraj	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d	$\bar{x}$	S _d
Argentyna	0,508a	0,063	0,613a	0,053	0,021	0,007	0,128a	0,031	0,014	0,004	0,141a	0,037	0,451a	0,106	0,397a	0,077
Brazylia	0,602b	0,100	0,564a	0,154	0,017	0,002	0,132a	0,061	0,010	0,005	0,136a	0,033	0,511ab	0,194	0,356a	0,140
Paragwaj	0,655b	0,052	0,730b	0,051	0,021	0,002	0,192c	0,007	0,019	0,002	0,227b	0,031	0,711b	0,050	0,580b	0,031
Urugwaj	0,667b	0,021	0,753b	0,001	0,020	0,001	0,164b	0,042	0,016	0,003	0,209b	0,011	0,677b	0,068	0,519b	0,064
	prawdopodobieństwo (p)															
	0,003*		0,010*		0,788		0,036*		0,064		0,002*		0,005*		0,004*	

Różne indeksy literowe (a, b, c) przy wartościach średniej wskazują na różnicę istotną (między średnimi) przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Wartości prawdopodobieństwa testowego „p” niższe od przyjętego poziomu istotności $\alpha=0,05$ wskazywały na istotne różnice (w zależności od kraju pochodzenia) pomiędzy średnim poziomem aktywności antyoksydacyjnej kwasów chlorogenowych: 3CQA ($p=0,003$), 5CQA ($p=0,01$), kwasów dikawoilochinowych: 3,4-DCQA ($p=0,002$), 3,5-DCQA ($p=0,005$) i 4,5-DCQA ($p=0,004$) oraz rutyny ($p=0,036$).

Na podstawie wyników testu NIR (najmniejszych istotnych różnic) wykazano, że:

- aktywność 3CQA była niższa w produktach argentyńskich ($\bar{x}=0,502$ TE mg/mL) w porównaniu z produktami pochodzącymi z pozostałych krajów,
- aktywność 5CQA była niższa w produktach argentyńskich ($\bar{x}=0,613$ TE mg/mL) i brazylijskich ($\bar{x}=0,564$ TE mg/mL) w porównaniu z produktami paragwajskimi ($\bar{x}=0,730$ TE mg/mL) i urugwajskimi ($\bar{x}=0,753$ TE mg/mL),
- aktywność rutyny była najwyższa w produktach paragwajskich ($\bar{x}=0,192$ TE mg/mL), natomiast w produktach argentyńskich ($\bar{x}=0,128$ TE mg/mL) i brazylijskich ($\bar{x}=0,132$ TE mg/mL) była najniższa,
- aktywność 3,4-DCQA i 4,5-DCQA była niższa w produktach argentyńskich i brazylijskich w porównaniu z produktami paragwajskimi i urugwajskimi,
- aktywność 3,5-DCQA była najniższa w produktach argentyńskich ($\bar{x}=0,451$ TE mg/mL), a najwyższa w produktach paragwajskich ($\bar{x}=0,711$ TE mg/mL) i urugwajskich ($\bar{x}=0,677$ TE mg/mL).

Zaobserwowano, że aktywność antyoksydacyjna produktów pochodzenia argentyńskiego, determinowana zawartością wskazanych związków bioaktywnych, jest w większości przypadków najniższa. Związkiem bioaktywnym, którego wartość aktywności antyoksydacyjnej zdecydowanie różnicowała produkty argentyńskie, był 3CQA (a), ponieważ Yerba Mate z pozostałych krajów pochodzenia cechowały się wyższą zawartością tego związku (b) (tabela 51.). Analiza pozostałych danych potwierdziła, iż produkty paragwajskie wyróżniają się najwyższą aktywnością antyoksydacyjną zawartych związków, następnie produkty urugwajskie oraz brazylijskie. Yerba Mate pochodzenia urugwajskiego wykazywały podobieństwo w zakresie aktywności antyoksydacyjnej do produktów paragwajskich w zakresie zawartości 5CQA, 3,4-DCQA, 3,5-DCQA oraz 4,5-DCQA. Nie wykazano natomiast istotnych różnic w przypadku aktywności antyoksydacyjnej caff A oraz Q-glu ($p>0,05$).

Podejmując próbę identyfikacji kryteriów oceny autentyczności Yerba Mate, wykonano obliczenia, których celem było wskazanie zmiennych niezależnych, które najbardziej

różnicują Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia. Analogicznie do zawartości poszczególnych głównych związków bioaktywnych w Yerba Mate, ich aktywność antyoksydacyjna również została poddana analizie dyskryminacyjnej.

W pierwszej kolejności zbadano istotność mocy dyskryminacyjnej ośmiu zmiennych klasyfikujących testem lambda Wilksa (tabela 52.).

Tabela 52. Podsumowanie analizy mocy dyskryminacyjnej wobec aktywności antyoksydacyjnej związków bioaktywnych Yerba Mate

Zawartość składnika [zmienna dyskryminacyjna]	Lambda Wilksa	F usun.	p
5CQA	0,503	5,27	0,010*
3,4-DCQA	0,410	7,67	0,002*
caff A	0,938	0,35	0,788
4,5-DCQA	0,446	6,63	0,004*
rutyna	0,594	3,64	0,036*
3,5-DCQA	0,454	6,41	0,005*
Q-glu	0,443	4,96	0,004*
3CQA	0,427	7,17	0,003*

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Stwierdzono, że dyskryminacja krajów pochodzenia Yerba Mate była wysoce istotna, ze względu na to, iż wartość statystyki tego testu wynosiła 0,0685, przybliżona wartość statystyki $F=5,07$, a wartość prawdopodobieństwa testowego $p<0,001$.

Wyniki analizy pozwoliły na wyeliminowanie z dalszych rozważań aktywności antyoksydacyjnej caff A ($p=0,78$). Stąd dalsze analizy przeprowadzono dla pozostałych siedmiu zmiennych dyskryminacyjnych ($p<0,05$).

Na podstawie zawartości wybranych siedmiu składników (aktywności antyoksydacyjnej głównych związków bioaktywnych) wykonano macierz klasyfikacji (tabela 53.).

Tabela 53. Macierz klasyfikacji na podstawie zdolności do zmiatania wolnych rodników siedmiu głównych związków bioaktywnych obecnych w Yerba Mate

Kraj pochodzenia	Procent Poprawne	Argentyna p=,55000	Brazylia p=,15000	Paragwaj p=,20000	Urugwaj p=,10000
Argentyna	90,0000	9	0	1	0
Brazylia	100,0000	0	3	0	0
Paragwaj	60,0000	1	0	3	1
Urugwaj	50,0000	0	0	1	1

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie aktywności antyoksydacyjnej uwzględnionych w analizie siedmiu składników (wybranych związków bioaktywnych) uzyskano 100-procentową poprawną klasyfikację produktów pochodzących z Brazylii oraz odpowiednio 90-, 60- i 50-procentową klasyfikację dla – produktów argentyńskich, paragwajskich i urugwajskich. Oznacza to, że wszystkie produkty brazylijskie stanowiły jednolitą grupę pod względem aktywności antyoksydacyjnej oznaczonych związków bioaktywnych. Dużym podobieństwem wykazywały się w tym zakresie również produkty argentyńskie, jednak podobnie do analizy głównych związków bioaktywnych, jeden produkt wyróżniał się zdecydowanie wyższym poziomem aktywności antyoksydacyjnej – Yerba Mate Pipore Elaborada (763). Produkt ten wykazywał podobieństwo do produktów paragwajskich. Z kolei dwie Yerba Mate paragwajskie istotnie różniły się od pozostałych z tego kraju: produkt Kurupi Clasica (346) cechował się znacznie niższym poziomem aktywności antyoksydacyjnej, a produkt La Rubia (453) wyróżniał się najwyższą aktywnością antyoksydacyjną zawartych związków bioaktywnych. Analizie poddano również dwa produkty urugwajskie, spośród których jeden (Yerba Mate La Selva – 942) wyróżniał się wyższym poziomem aktywności antyoksydacyjnej, co wykazało podobieństwo do produktów paragwajskich.

Graficzna prezentacja wyników obliczeń (rysunek 41.), która obrazuje położenie poszczególnych segmentów populacji (produktów Yerba Mate) w układzie dwóch współrzędnych (F1 i F2), została poprzedzona obliczeniem wartości średnich zmiennych kanonicznych dla F1 i F2 (tabela 54.).

Tabela 54. Wartości średnie zmiennych kanonicznych dla F1 i F2

Kraj pochodzenia	F1	F2
Argentyna	0,79	1,00
Brazylia	-3,82	0,31
Paragwaj	0,79	-1,34
Urugwaj	-0,22	-2,12

Źródło: Opracowanie własne

W tabeli 54. przedstawiono wartości średnie zmiennych kanonicznych dla F1 i F2, dla Yerba Mate z czterech krajów pochodzenia. Z kolei wartości surowych współczynników funkcji dyskryminacyjnej dla dwóch pierwszych pierwiastków, niezbędnych do przeprowadzenia analizy kanonicznej zestawiono w tabeli 55.

Tabela 55. Współczynniki funkcji dyskryminacyjnej dla aktywności antyoksydacyjnej

Zawartość składnika	F1	F2
Stała	1,23	7,47
3,4-DCQA	19,39	-26,81
3CQA	-31,80	-0,97
5CQA	17,68	-9,09
Q-glu	148,04	219,37

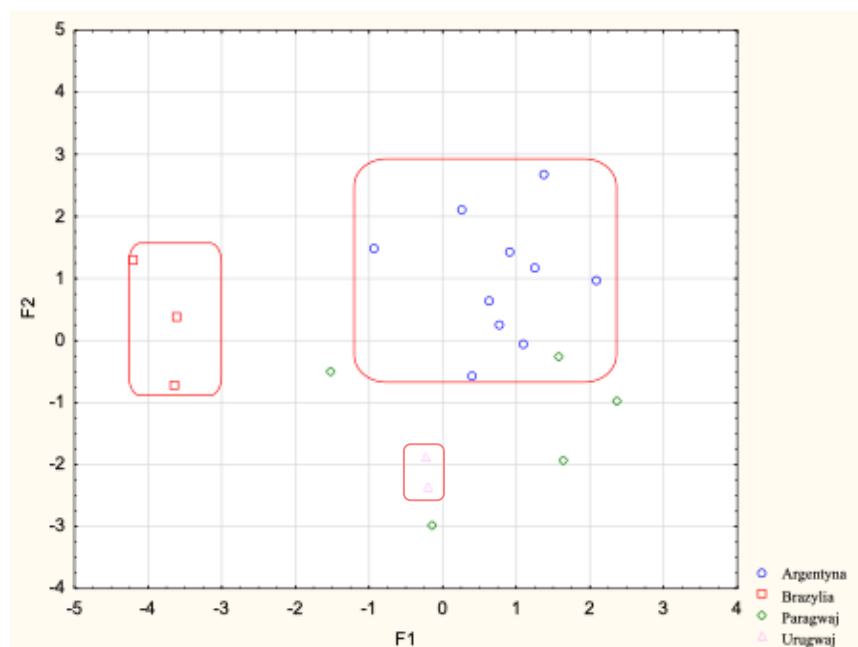
Źródło: Opracowanie własne

Skonstruowanie równania funkcji dyskryminacyjnej było możliwe poprzez zakwalifikowanie do obliczeń, z wykorzystaniem metody krokowej, czterech składników (aktywności antyoksydacyjnej związków bioaktywnych: 3,4-DCQA, 3-CQA, 5CQA oraz Q-glu). Kanoniczne funkcje dyskryminacyjne przyjęły zatem postać:

$$F1 = 1,23 + 19,39 * 3,4\text{-DCQA} - 31,80 * 3\text{CQA} + 17,68 * 5\text{CQA} + 148,04 * \text{Q-glu}$$

$$F2 = 7,47 - 26,81 * 3,4\text{-DCQA} - 0,97 * 3\text{CQA} - 9,09 * 5\text{CQA} + 219,37 * \text{Q-glu}$$

Zróźnicowanie grup produktów (Yerba Mate według kraju pochodzenia) na podstawie obliczonych wartości F1 i F2, za pomocą przedstawionych wyżej funkcji, z uwzględnieniem wybranych zmiennych wyjaśniających (aktywności antyoksydacyjnej związków bioaktywnych: 3,4-DCQA, 3-CQA, 5CQA oraz Q-glu), przedstawiono na wykresie rozrzutu (rysunek 41.).



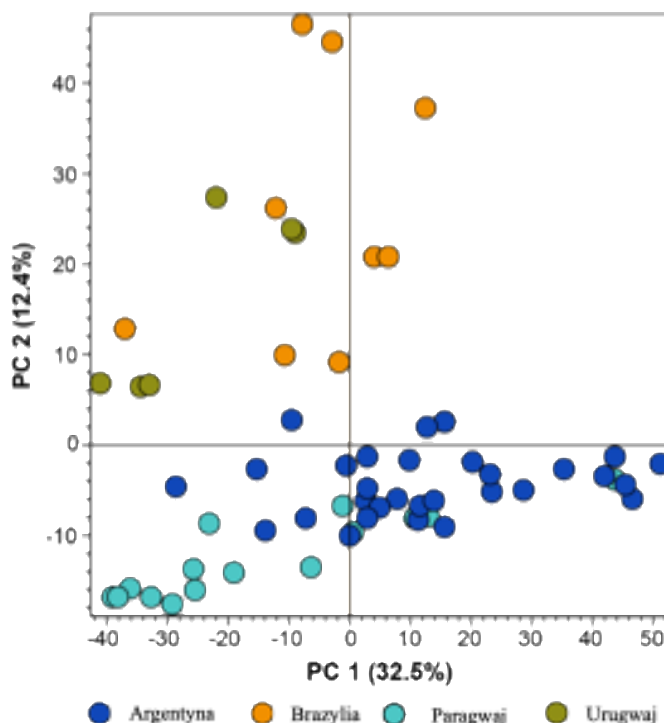
Rysunek 41. Usytuowanie badanych produktów w układzie dwóch pierwszych pierwiastków na podstawie aktywności antyoksydacyjnej czterech składników (3,4-DCQA, 3CQA, 5CQA, Q-glu)

Źródło: Opracowanie własne

Analiza uzyskanych danych pozwoliła na stwierdzenie, że przede wszystkim produkty brazylijskie wykazują się największym podobieństwem w danej grupie produktów Yerba Mate. Yerba Mate argentyńskie również wykazują znaczne podobieństwo, ponieważ punkty na wykresie, odzwierciedlające produkty, stanowią zwartą grupę. Uzasadnieniem tego rozkładu punktów na wykresie może być pochodzenie zdecydowanej większości produktów argentyńskich (80%) z tego samego regionu – Misiones. Wskazano jednak, że tak jak wspomniano na podstawie wcześniejszych obserwacji, jedna z argentyńskich Yerba Mate zdecydowanie wykazywała podobieństwo do produktów pochodzących z Paragwaju. Powyższa analiza pozwoliła na wskazanie, że produkty urugwajskie również charakteryzują się dużym podobieństwem, biorąc pod uwagę aktywność antyoksydacyjną wybranych związków bioaktywnych. Zaobserwowano także, iż pod tym względem, produkty paragwajskie stanowią bardzo zróżnicowaną grupę.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że zawartość związków bioaktywnych oraz ich aktywność antyoksydacyjna nie stanowią jednoznacznych kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate, które umożliwiłyby potwierdzenie pochodzenia tych produktów. Zaobserwowano, że jedynie Yerba Mate pochodzenia brazylijskiego charakteryzują się najmniejszymi istotnymi różnicami pomiędzy produktami w badanej grupie.

W celu zwizualizowania i uproszczenia znacznej wielowymiarowości zmiennych wykonano analizę czynnikową za pomocą głównych składowych PCA (Principal Component Analysis), co przedstawiono na rysunku 42.



Rysunek 42. Analiza PCA (wykonana w programie Compound Discoverer) wszystkich zidentyfikowanych metabolitów w Yerba Mate z różnych źródeł danych RP-HRMS zebranych w trybie negatywnym

Źródło: Opracowanie własne

Dane zaprezentowane na rysunku 42. pozwoliły na wskazanie istotnych różnic i podział zmiennych charakteryzujących Yerba Mate według krajów pochodzenia badanych produktów. Zobrazowanie zależności między związkami bioaktywnymi w Yerba Mate było możliwe poprzez wykonanie analizy czynnikowej PCA dla wszystkich zmiennych. Zaobserwowano, że wyróżniki jakości charakteryzujące Yerba Mate brazylijskie i urugwajskie występują w podobnym obszarze na wykresie, co wykazuje podobieństwo między tymi produktami. Pozwoliło to na potwierdzenie pochodzenia produktów brazylijskich i urugwajskich z tego samego kraju - Brazylii. Badane Yerba Mate typu urugwajskiego produkowane są z ostrokrzewu paragwajskiego pochodzącego z Brazylii, a różnią się procesem produkcji, co opisano szczegółowo w części teoretycznej pracy. Zaobserwowano także, że zmienne charakteryzujące Yerba Mate pozwalają na wyodrębnienie produktów pochodzenia paragwajskiego i argentyńskiego, jednak podział ten nie jest jednoznaczny. Analiza PCA potwierdziła spostrzeżenia poczynione na podstawie wcześniej przedstawionych wyników badań, iż Yerba Mate z różnych krajów pochodzenia

nie jest idealnie zróżnicowana. Na podstawie oznaczenia związków bioaktywnych oraz ich aktywności antyoksydacyjnej nie było możliwe wskazanie jednoznacznych kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, jednak zaobserwowano pewne tendencje, które szczegółowo opisano w podrozdziale 6.2.

Analiza uzyskanych wyników pozwoliła na wskazanie Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, których cechy obiektywne, czyli oznaczone za pomocą analiz fizykochemicznych, w wyższym stopniu spełniałyby założenia projektowanego modelu. Do wymagań konsumentów, uwzględnionych w badaniu przeprowadzonym za pomocą metody Kano, które były interpretowane i opisywane za pomocą obiektywnych wyróżników jakości (związków bioaktywnych), należały: możliwość parzenia Yerba Mate wielokrotnie, działanie prozdrowotne, działanie pobudzające, działanie odchudzające oraz intensywność smaku gorzkiego (smak gorzki, smak łagodny).

Stwierdzono, że cechą obowiązkową dla konsumentów jest możliwość parzenia Yerba Mate wielokrotnie. Niespełnienie tego wymagania jest nieakceptowalne dla konsumenta i dyskwalifikuje produkt. Ze względu na to, iż wymaganie wobec możliwości wielokrotnego parzenia Yerba Mate jest determinowane przede wszystkim zawartością związków bioaktywnych, to modelowy produkt Yerba Mate powinien charakteryzować się możliwie wysoką zawartością tych związków, aby smak produktu utrzymywał się dłużej. Takie założenie powinno zostać uwzględnione przede wszystkim w projektowaniu modelu Yerba Mate skierowanego do mężczyzn, ponieważ niespełnienie tego wymagania w produkcji w wyższym stopniu wpływa na ich niezadowolenie mężczyzn ($R_N = -0,71$) niż kobiet ($R_N = -0,43$). Przeprowadzona analiza pozwoliła na wskazanie, iż w wyższym stopniu wymagania konsumentów wobec możliwości wielokrotnego parzenia Yerba Mate spełniają Yerba Mate paragwajskie oraz urugwajskie, które charakteryzowały się wyższą zawartością oznaczanych związków w porównaniu z badanymi produktami pochodzącymi z Argentyny oraz Brazylii (tabela 43.). Zaobserwowano, że Yerba Mate wyróżniająca się najwyższą zawartością głównych związków bioaktywnych, tj.: 3CQA ($\bar{x} = 0,738$ mg/mL), 5CQA ($\bar{x} = 721$ mg/mL), kamp-Rut ($\bar{x} = 0,047$ mg/mL), 3,4-DCQA ($\bar{x} = 0,15$ mg/mL), 3,5-DCQA ($\bar{x} = 0,711$ mg/mL), to produkt La Rubia (453) pochodzący z Paragwaju.

Jednym z wymagań atrakcyjnych dla konsumentów jest działanie prozdrowotne. Spełnienie wymagań w tym zakresie w podobnym stopniu wpływa na zadowolenie zarówno kobiet jak i mężczyzn (różnica nie była istotna statystycznie: $p = 0,213$). W związku z powyższym projektowany model produktu Yerba Mate powinien charakteryzować się

możliwie wysoką zawartością kwasów hydroksycynamonowych oraz flawonoidów, które w najwyższym stopniu determinują działanie prozdrowotne Yerba Mate. Wykazano, że im wyższa zawartość tych związków, tym wyższa aktywność antyoksydacyjna (współczynnik korelacji Pearsona równy 1). Stwierdzono, iż Yerba Mate pochodzące z Paragwaju ($\bar{x}=2,25$ mg/mL) i Urugwaju ($\bar{x}=2,33$ mg/mL) posiadały wyższą zawartość kwasów hydroksycynamonowych w porównaniu z produktami z Brazylii ($\bar{x}=1,79$ mg/mL) i zdecydowanie wyższą niż w produktach z Argentyny ($\bar{x}=1,59$ mg/mL). Zawartość flawonoidów również była zdecydowanie niższa w produktach argentyńskich ($\bar{x}=0,13$ mg/mL) niż w pozostałych (Paragwaj: $\bar{x}=0,19$ mg/mL, Urugwaj: $\bar{x}=0,18$ mg/mL, Brazylia: $\bar{x}=0,14$ mg/mL). Wykazano, iż wyższą zdolność do zmiatania wolnych rodników posiadały hydroksycynamoniany. Na tej podstawie stwierdzono, że produkty pochodzenia urugwajskiego ($\bar{x}=0,379$ TE mg/mL) i paragwajskiego ($\bar{x}=0,374$ TE mg/mL) w najwyższym stopniu odpowiadają założeniom modelu, uwzględniającego wymagania konsumentów wobec działania prozdrowotnego.

Kolejnym wymaganiem atrakcyjnym dla konsumentów, interpretowanym za pomocą zawartości związków bioaktywnych, było działanie pobudzające. Wyniki analiz statystycznych nie wskazywały na statystycznie istotny wpływ płci ($p=0,422$) na stopień zadowolenia ze spełnienia tego wymagania. Oznacza to, że modelowy produkt Yerba Mate dedykowany zarówno kobietom, jak i mężczyznom powinien cechować się silnym działaniem pobudzającym. Do związków bioaktywnych, determinujących działanie stymulujące Yerba Mate, należą metyloksantyny: kofeina (mateina) oraz teobromina. Ponieważ we wszystkich analizowanych produktach zawartość kofeiny była zdecydowanie wyższa niż teobrominy, można przyjąć, że za działanie pobudzające Yerba Mate odpowiada przede wszystkim obecność kofeiny. Podobną zależność wykazali również inni autorzy, wskazując, iż objętość kofeiny i teobrominy w Yerba Mate jest równa odpowiednio 1-2% suchej masy i 0,3-0,9% (Rzasa-Duran i in., 2024; Gawron-Gzella i in., 2021; Gan i in., 2018). Zaobserwowano średnią korelację dodatnią pomiędzy zawartością kofeiny oraz teobrominy. Dodatkowo teobromina to jedyny związek, który korelował ujemnie z większością pozostałych głównych związków bioaktywnych. Niska ilość teobrominy wiązała się z jednocześnie wysoką zawartością pozostałych głównych związków bioaktywnych oznaczonych w Yerba Mate. Zawartość kofeiny natomiast silnie korelowała dodatnio z większością pozostałych głównych związków bioaktywnych. Wyższa zawartość kofeiny odpowiedzialnej za pobudzające działanie Yerba Mate, oznaczała jednocześnie obecność większej ilości związków determinujących np. działanie prozdrowotne tego

produktu. Biorąc pod uwagę powyższe obserwacje, modelowy produkt Yerba Mate powinien zawierać relatywnie wysoką ilość metyloksantyn, a w szczególności kofeiny. Według danych literaturowych kofeina jest obecna w Yerba Mate w ilości od 25 do 175 mg/g, a teobromina od 6 do 28 mg/g suchej masy, co potwierdza wskazane w pracy zależności (Gawron-Gzella i in., 2021; Blum-Silva i in., 2015). Gawron-Gzella i in. (2021) wykazali w swoich badaniach, że największą zawartością kofeiny i teobrominy charakteryzowały się produkty urugwajskie, a mniejszą argentyńskie i brazylijskie, co znalazło odzwierciedlenie w wynikach uzyskanych przez Autorkę. Zgodnie z wynikami badań przeprowadzonych w ramach dysertacji największą zawartość metyloksantyn posiadały produkty urugwajskie ($\bar{x}=0,396$ mg/mL), brazylijskie ($\bar{x}=0,371$ mg/mL) i paragwajskie ($\bar{x}=0,323$ mg/mL), a mniejszą argentyńskie ($\bar{x}=0,199$ mg/mL). W kontekście spełnienia wymagań konsumentów wobec działania pobudzającego, najlepiej w założenia modelu wpisują się produkty pochodzenia urugwajskiego, brazylijskiego i paragwajskiego.

Wymaganiem atrakcyjnym wyrażanym przez konsumentów Yerba Mate jest także działanie odchudzające produktu. Opracowując modelowy produkt Yerba Mate należy wziąć pod uwagę, że spełnienie tego wymagania w wyższym stopniu wpływa na zadowolenie kobiet ($R_s=0,75$) niż mężczyzn ($R_s=0,55$). Analizując wskaźnik struktury (ws) (załącznik 5.), zaobserwowano, że kategoryzacja tego wymagania w grupie mężczyzn nie była jednomyślna (prawie taka sama liczba wskazań wobec kategorii (ws=0,41) oraz obojętnej (ws=0,39)). Modelowy produkt powinien zatem charakteryzować się relatywnie wysoką zawartością związków bioaktywnych wykazujących działanie odchudzające, do których należą przede wszystkim metyloksantyny (teobromina i kofeina) ze względu na przypisywane im działanie, m.in.: przyspieszenie metabolizmu i wspomaganie procesów spalania tłuszczu (Rząsa-Duran i in., 2024; Barczak, 2021). W nawiązaniu do realizacji założeń modelu Yerba Mate i spełnienia wymagań konsumentów wobec działania odchudzającego, stwierdzono, że produkty pochodzenia urugwajskiego, brazylijskiego i paragwajskiego, które zawierają zdecydowanie więcej metyloksantyn (tabela 46.) spełniają to wymaganie w wyższym stopniu niż produkty pochodzące z Argentyny.

Łagodny smak Yerba Mate stanowi dla ogółu respondentów wymaganie obojętne, jednak na podstawie analizy wskaźników struktury (załącznik 5.) z uwzględnieniem czynników socjodemograficznych ($p=0,033$) wykazano, że dla kobiet stanowi on wymaganie atrakcyjne. W związku z tym projektowany model produktu kierowany do kobiet powinien charakteryzować się możliwie łagodnym smakiem. Inherentną cechą Yerba Mate jest smak gorzki, a jego intensywność jest zależna od ilości związków bioaktywnych

obecnych w produkcie. Smak gorzki jest charakterystyczny zarówno dla flawonoidów, hydroksycynamonianów, jak i saponin oraz metyloksantyn, wobec tego im wyższa zawartość tych związków, tym intensywniejszy smak gorzki wykazuje produkt. W najwyższym stopniu za smak gorzki odpowiadają kofeina i teobromina, czyli związki odpowiedzialne równocześnie za działanie pobudzające, które jest wymaganiem atrakcyjnym zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn. Zaobserwowano, że niespełnienie wymagania wobec działania pobudzającego w większym stopniu wpływa na niezadowolenie konsumentów ($R_N = -0,39$), w tym kobiet, niż niespełnienie wymagań wobec łagodnego smaku Yerba Mate ($R_N = -0,09$ – ogół konsumentów, $R_N = -0,15$ – grupa kobiet). Jednocześnie zaobserwowano, że stopień zadowolenia kobiet z łagodnego smaku Yerba Mate ($R_S = 0,78$) jest wyższy niż z działania pobudzającego ($R_S = 0,57$). W odniesieniu do powyższych spostrzeżeń stwierdzono, że model produktu Yerba Mate kierowany do kobiet powinien cechować się łagodniejszym smakiem przy jednocześnie możliwie wysokiej, lecz niekoniecznie najwyższej zawartości związków bioaktywnych odpowiedzialnych za działanie pobudzające. Te założenia modelu w najwyższym stopniu spełniają produkty pochodzenia brazylijskiego.

Smak gorzki stanowi dla ogółu respondentów kategorię przeciwną, jednak analizując wskaźnik struktury (ws) (załącznik 5.), zauważono, że dla zdecydowanej większości kobiet jest to cecha przeciwna, podczas gdy mężczyźni również w tej kwestii nie byli tak jednomyślni. Smak gorzki dla prawie takiej samej liczby mężczyzn stanowił wymaganie obojętne (ws=0,33), przeciwne (ws=0,30) lub atrakcyjne (ws=0,24). Wyniki analizy statystycznej pozwoliły na zaobserwowanie, że mniejsza intensywność smaku gorzkiego wpłynęłaby w większym stopniu na zadowolenie mężczyzn ($R_S = 0,44$) niż kobiet ($R_S = 0,20$). Zaobserwowano jednak, że obecność tej cechy (produkt o intensywnym smaku gorzkim) powoduje niski i nieistotny rozmiar niezadowolenia zarówno wśród kobiet jak i mężczyzn ($R_N = -0,1$). Taki wynik jest prawdopodobnie spowodowany świadomością konsumentów, iż smak gorzki to nieodłączna cecha Yerba Mate. Ze względu na to, że związki bioaktywne odpowiedzialne za smak gorzki determinują też inne wymagania, stwierdzono, że w projektowanym modelu produktu Yerba Mate należy dokonać wyboru, które wymaganie jest ważniejsze dla konsumenta. Zaobserwowano, że wymaganiem, które w wyższym stopniu wpływa na zadowolenie konsumentów, jest działanie pobudzające ($R_S = 0,63$), w związku z czym uwzględnienie wymagania wobec smaku gorzkiego ($R_S = 0,42$) uznano za mniej istotne.

6. Zależności pomiędzy subiektywnymi wymaganiami konsumentów a obiektywnymi wyróżnikami jakości Yerba Mate

6.1. Propozycja modelu Yerba Mate opracowanego na podstawie subiektywnych i obiektywnych wyróżników jakości

Głównym celem pracy było opracowanie autorskiej propozycji modelu produktu spożywczego uwzględniającego zależności pomiędzy obiektywnymi kryteriami jakości a subiektywnymi kryteriami oceny konsumenckiej na przykładzie Yerba Mate. Analiza uzyskanych wyników dowiodła, że czynnikiem, który istotnie wpływa na postrzeganie wymagań wobec Yerba Mate przez konsumentów, jest płeć. Stanowiło to uzasadnienie do zaprojektowania dwóch modeli produktu, które w możliwie najwyższym stopniu odpowiadają na potrzeby kobiet oraz mężczyzn.

Punktem wyjścia do tworzenia obu modeli Yerba Mate były skategoryzowane wymagania konsumentów wobec Yerba Mate, rozumiane jako cechy subiektywne. Głównym założeniem modelu było uwzględnienie tych wymagań, których stopień spełnienia determinuje wysoki stopień zadowolenia konsumentów. Stąd w obu modelach uwzględniono wymagania obowiązkowe, jednowymiarowe, atrakcyjne oraz przeciwne. Ze względu na zidentyfikowane różnice w postrzeganiu wymagań wobec Yerba Mate przez obie grupy konsumentów, model produktu kierowany do mężczyzn uwzględniał 14 wymagań, a do kobiet 19 wymagań. Należy zaznaczyć, że model Yerba Mate kierowany do kobiet obejmuje 14 wymagań, które stanowią założenia modelu produktu kierowanego do mężczyzn oraz 5 wymagań dodatkowych, co szczegółowo opisano w podrozdziale 4.2. Zaprojektowane modele i opis zaobserwowanych zależności przedstawiono w tabeli 56.

Tabela 56. Model produktu Yerba Mate

Kategoria	Wymagania uwzględniane w modelu produktu		Interpretacja skategoryzowanych wymagań
			
obowiązkowe (M)	możliwość parzenia wielokrotnie*		– Stopień spełnienia wymagania jest determinowany zawartością związków bioaktywnych obecnych w Yerba Mate. – Produkty paragwajskie oraz urugwajskie charakteryzowały się wyższą zawartością oznaczanych związków bioaktywnych niż produkty brazylijskie oraz argentyńskie. – Yerba Mate, która wyróżniała się najwyższą zawartością większości głównych związków bioaktywnych, tj.: 3CQA, 5CQA, kamp-Rut, 3,4-DCQA, 3,5-DCQA, to paragwajski produkt La Rubia (453). – Brak tej cechy w produkcie w wyższym stopniu wpływa na niezadowolenie mężczyzn niż kobiet, w związku z czym model produktu kierowany w szczególności do tej grupy konsumentów powinien spełniać to wymaganie.
jednowymiarowe (O)	zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia		– Wymaganie interpretowane w kontekście obecności w Yerba Mate: metali ciężkich, WWA oraz zafałszowań żywności. – Yerba Mate wolna od wyżej wymienionych zanieczyszczeń wpływa na zapewnienie bezpieczeństwa produktu. – Autorka nie prowadziła badań dotyczących obecności w/w zanieczyszczeń w Yerba Mate, jednak na podstawie analizy literatury stwierdzono, że to wymaganie spełniają przede wszystkim produkty, które nie są uprawiane na plantacjach, na których stosuje się m.in. pestycydy czy środki ochrony roślin. Do produktów spełniających to wymaganie należą zatem produkty brazylijskie oraz urugwajskie, a także produkty ekologiczne z każdego z analizowanych krajów pochodzenia. – Do produktów ekologicznych pośród materiału badawczego należą: argentyńska Kraus Organica (545), paragwajskie: La Rubia (453) oraz Jerovia (235), brazylijska Meta Mate RAW (859). – Produkt wolny od zanieczyszczeń wpływa na akceptację produktu przez konsumenta, stąd wymaganie to powinno być spełnione w jak najwyższym stopniu.
atrakcyjne (A)	cena		– Wymaganie interpretowane w dwóch płaszczyznach: 1) cena grupy produktów z danego kraju pochodzenia (cena Yerba Mate jest zależna od rodzaju produktu, np. <i>elaborada</i> jest tańsza niż <i>despalada</i>) – niższa cena w wyższym stopniu wpływa na zadowolenie konsumentów. 2) działania marketingowe, informacje o promocyjnych ofertach na dane produkty – akcje promocyjne stanowią narzędzie, które sprzedawcy mogą wykorzystać do spełnienia tego wymagania konsumentów. – Wykazano, że cena determinuje zachowania konsumentów i ich decyzje zakupowe. Ponadto spełnienie wymagań wobec niskiej ceny wpływa na wyższy rozmiar satysfakcji konsumentów.

Kategoria	Wymagania uwzględniane w modelu produktu		Interpretacja skategoryzowanych wymagań c.d.
			
atrakcyjne c.d. (A)	marka Yerba Mate		– Wymaganie interpretowane jako preferowana przez konsumentów marka Yerba Mate, wynikająca z przyzwyczajenia do danej marki. – Na spełnienie tego wymagania mogą wpłynąć działania marketingowe mające na celu promocję danej marki. – Wykazano, że przyzwyczajenie do produktu (danej marki) wpływa na decyzje zakupowe konsumentów.
	opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie		– Wymaganie interpretowane jako wykorzystanie nowych technologii i rozwiązań opakowaniowych, umożliwiających ponowne szczelne zamknięcie, co pozwala na dłuższe zachowanie właściwych cech jakościowych produktu. – Spośród badanych produktów wymagania te spełniają produkty brazylijskie: Meta Mate RAW (859) oraz Verde Mate Despalada (937). – Opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie wpływa na wzrost satysfakcji konsumentów i determinuje konkurencyjność pośród innych produktów dostępnych na rynku.
	działanie prozdrowotne*		– Wymaganie związane bezpośrednio z zawartością związków bioaktywnych zawartych w produkcie. – Yerba Mate powinna cechować się jak najwyższą zawartością kwasów hydroksycynamonowych oraz flawonoidów. Udowodniono, że im wyższa zawartość tych związków, tym wyższa aktywność antyoksydacyjna, która determinuje prozdrowotne oddziaływanie na organizm człowieka. – Stwierdzono, iż Yerba Mate paragwajskie oraz urugwajskie charakteryzowały się najwyższą zawartością oznaczanych związków, następnie produkty brazylijskie i argentyńskie. Produkty argentyńskie charakteryzowały się również zdecydowanie niższą zawartością flawonoidów, wobec czego w najmniejszym stopniu spełniały wymagania modelu w zakresie działania prozdrowotnego. – Wykazano, iż wyższą zdolność do redukcji wolnych rodników posiadały kwasy hydroksycynamonowe, wobec czego produkty pochodzenia paragwajskiego i urugwajskiego oraz brazylijskiego w wyższym stopniu odpowiadają założeniom modelu, uwzględniającego wymagania konsumentów wobec działania prozdrowotnego.
	kraj pochodzenia Yerba Mate		– Wymaganie interpretowane jako pochodzenie produktów z preferowanego przez konsumentów kraju pochodzenia Yerba Mate. – Analiza odpowiedzi uzyskanych w wyniku obu badań konsumenckich pozwoliła na wykazanie następującej zależności w wyborze kraju pochodzenia Yerba Mate: produkty pochodzące z Paragwaju częściej wybierane są przez mężczyzn, natomiast produkty brazylijskie częściej wybierane są przez kobiety.

Kategoria	Wymagania uwzględniane w modelu produktu		Interpretacja skategoryzowanych wymagań c.d.
			
atrakcyjne c.d. (A)	działanie pobudzające*		– Wymaganie to jest związane z obecnością metyloksantyn w Yerba Mate, w tym kofeiny (mateiny) oraz teobrominy. – Najniższą zawartość metyloksantyn ogółem oznaczono w produktach argentyńskich w porównaniu z pozostałymi Yerba Mate. Ponadto we wszystkich produktach zawartość kofeiny była zdecydowanie wyższa niż teobrominy, w związku z czym za działanie pobudzające odpowiada przede wszystkim obecność mateiny. – Model Yerba Mate, który w najwyższym stopniu spełni wymagania konsumentów, powinien zawierać jak największą ilość metyloksantyn, a w szczególności kofeiny. – Zaobserwowano, że produkty pochodzące z Brazylii i Urugwaju cechują się wyższą zawartością teobrominy i wysoką zawartością kofeiny. Z kolei produkty pochodzenia paragwajskiego posiadały wysoką zawartość kofeiny, ale różnice pomiędzy zawartością tego związku w produktach brazylijskich, urugwajskich i paragwajskich nie były istotne statystycznie.
	działanie odchudzające*		– Wymaganie to związane jest z obecnością związków powodujących przyspieszenie metabolizmu i wspomaganie redukcji tkanki tłuszczowej, a także hamowanie apetytu, do których należą przede wszystkim metyloksantyny, w tym kofeina (mateina) oraz teobromina. – Model produktu uwzględniający wymagania konsumentów powinien zatem charakteryzować się relatywnie wysoką zawartością związków bioaktywnych wykazujących działanie odchudzające. – Zaobserwowano, że produkty pochodzące z Brazylii i Urugwaju cechują się wyższą zawartością teobrominy i wysoką zawartością kofeiny. Z kolei Yerba Mate paragwajskie również posiadały wysoką zawartość kofeiny, ale różnice pomiędzy zawartością tego związku w produktach brazylijskich, urugwajskich i paragwajskich nie były istotne statystycznie. – <u>Spełnienie tego wymagania w wyższym stopniu wpływa na zadowolenie kobiet niż mężczyzn.</u>
	-	naturalne substancje aromatyzujące	– Wymaganie interpretowane jako obecność w Yerba Mate wyłącznie naturalnych składników, w tym naturalnych substancji aromatyzujących. – Zaobserwowano, że obecność naturalnych dodatków smakowo-zapachowych wpływa na wysoki stopień zadowolenia kobiet (dla mężczyzn była to cecha obojętna – nieuwzględniona w modelu kierowanym do mężczyzn). – Materiał badawczy stanowiły Yerba Mate klasyczne (bez dodatków), jednak wiele z badanych marek posiada w swoim asortymencie produkty z dodatkami smakowo-zapachowymi. – Biorąc pod uwagę badane produkty brazylijskie (cecha atrakcyjna dla kobiet) stwierdzono, że najwięcej asortymentu z naturalnymi dodatkami smakowo-zapachowymi posiada marka Verde Mate.

Kategoria	Wymagania uwzględniane w modelu produktu		Interpretacja skategoryzowanych wymagań c.d.
			
atrakcyjne c.d. (A)		dodatki owocowe	– Dodatki owocowe w Yerba Mate, to kolejne wymaganie, którego spełnienie wpływa na wysoki rozmiar satysfakcji kobiet (dla mężczyzn była to cecha obojętna – nieuwzględniona w modelu kierowanym do mężczyzn). – Materiał badawczy stanowiły Yerba Mate klasyczne (bez dodatków), jednak wiele z badanych marek posiada w swoim asortymencie produkty z dodatkami owocowymi. – Biorąc pod uwagę badane produkty brazylijskie (cecha atrakcyjna dla kobiet) stwierdzono, że najwięcej asortymentu z dodatkami owocowymi posiada marka Verde Mate.
		łagodny smak*	– Intensywność smaku Yerba Mate (smak łagodny) jest determinowana ilością związków bioaktywnych obecnych w produkcie, w tym przede wszystkim kofeiny i teobrominy, czyli związków odpowiedzialnych równocześnie za działanie pobudzające. – Model produktu Yerba Mate kierowanego do kobiet powinien cechować się łagodniejszym smakiem przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej zawartości związków bioaktywnych odpowiedzialnych za działanie pobudzające. Ilość tych związków nie musi być jednak tak wysoka jak w modelu produktu Yerba Mate kierowanego do mężczyzn. Takie kryteria modelu spełniają produkty pochodzenia brazylijskiego.
		zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty*	– Model produktu skierowany do kobiet powinien uwzględnić spełnienie tego wymagania i charakteryzować się zapachem określonym jako green, który był interpretowany jako zapach zbliżony do zielonej herbaty. – Stwierdzono, że najwięcej związków decydujących o tym zapachu zidentyfikowano w Yerba Mate pochodzących z Brazylii, następnie Argentyny i Urugwaju, a najmniej w produktach paragwajskich. – Wymagania wobec modelu produktu, który uwzględnia obecność tej cechy, w najwyższym stopniu spełniłyby produkty brazylijskie lub urugwajskie. Z kolei produkty argentyńskie nie spełniałyby wymagań w tym aspekcie w najwyższym stopniu, ponieważ cechowały się także zapachem dymnym, który jest niepożądany przez konsumentów i wpływa na jego dyskwalifikację.

Kategoria	Wymagania uwzględniane w modelu produktu		Interpretacja skategoryzowanych wymagań c.d.
			
przeciwnie (R)	gorzki smak*		- Intensywność smaku gorzkiego Yerba Mate jest determinowana przede wszystkim obecnością metyloksantyn obecnych w produkcie. - Smak gorzki jest inherentną cechą Yerba Mate. Cecha ta została skategoryzowana jako przeciwna, jednak niespełnienie tego wymagania w niskim stopniu wpływa na niezadowolenie konsumentów ($R_N = -0,1$). - Produktami o mniej intensywnym smaku gorzkim są Yerba Mate brazylijskie i argentyńskie, jednak ze względu na inne cechy produktu, tj.: efekt pobudzający, prozdrowotny, które również są determinowane obecnością związków bioaktywnych, smak gorzki nie jest dla konsumentów Yerba Mate cechą dyskwalifikującą produkt.
	zapach dymny*		- Wymaganie to jest związane z obecnością lotnych związków organicznych odpowiadających za kształtowanie zapachu dymnego. Model produktu nie powinien zawierać związków charakteryzujących się zapachem określanym jako tobacco lub woody, które były interpretowane jako zapach dymny. - LZO o zapachu tobacco lub woody występowały w badanych produktach w bardzo małej ilości, z wyjątkiem związku Caryophyllene, który był obecny przede wszystkim w produktach argentyńskich i paragwajskich. - Pozostałe LZO o zapachu dymnym występowały głównie w produktach argentyńskich, następnie paragwajskich, a w jeszcze mniejszej ilości w produktach urugwajskich i brazylijskich. - Wymagania modelu produktu wobec zapachu dymnego w najmniejszym stopniu spełniają produkty pochodzenia argentyńskiego, a w największym Yerba Mate z Brazylii i Urugwaju.
	zawartość pyłu		- Wymaganie to jest związane bezpośrednio ze sposobem produkcji Yerba Mate. - Produkty, które zawierają najmniejszą ilość pyłu, to Yerba Mate brazylijskie, składające się głównie z grubo ciętych listków.
	zawartość patyczków		- Wymaganie to jest związane bezpośrednio ze sposobem produkcji Yerba Mate. - Produkty <i>despalada</i> oraz Tipo P.U.1 zawierają najmniej patyczków (<i>despalada</i> do 10%, a Tipo P.U.1 do 1%).
	sztuczne substancje aromatyzujące		- Wymaganie interpretowane jako obecność sztucznych substancji aromatyzujących w składzie Yerba Mate. - Materiał badawczy stanowiły Yerba Mate klasyczne (bez dodatków), jednak zaobserwowano, że obecność sztucznych substancji aromatyzujących wpływa na niezadowolenie konsumentów. - W świetle spełnienia wymagań konsumentów w modelu Yerba Mate, należy unikać tego rodzaju dodatków w produktach Yerba Mate.
	-	mętny napar	- Wymaganie to jest związane z procesem produkcji Yerba Mate i obecnością pyłu w suszu. - Produkty składające się przede wszystkim z grubo ciętych listków spełniają wymagania konsumentów w tym zakresie w najwyższym stopniu. Spośród badanych produktów, tą cechą wyróżniają się Yerba Mate brazylijskie.

*wymagania analizowane za pomocą obiektywnych kryteriów jakości Yerba Mate

Źródło: Opracowanie własne

Wymagania konsumentów wobec cech jakości Yerba Mate, które są determinowane obecnością poszczególnych związków bioaktywnych oraz lotnych związków organicznych (oznaczone „*” w tabeli 56.), analizowano na podstawie wyników badań fizykochemicznych, przeprowadzonych w ramach eksperymentu. Pozostałe wymagania analizowano na podstawie przeglądu literatury oraz badania zachowań konsumentów, wykonanych w ramach pracy. Poszukiwano istotnych zależności i takich cech produktów, które w najwyższym stopniu spełniają wymagania konsumentów.

Na podstawie analizy zależności opisanych w tabeli 56. stwierdzono, że spośród badanych Yerba Mate, w najwyższym stopniu wymagania kobiet spełniają produkty brazylijskie, a wymagania mężczyzn – produkty paragwajskie.

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki badań, stwierdzono, że w model skierowany do kobiet w największym stopniu wpasowuje się pochodząca z Brazylii Verde Mate Despalada (937). Uzasadnieniem takiego wyboru jest fakt, iż spośród pozostałych produktów brazylijskich ta Yerba Mate cechowała się najwyższą średnią zawartością kwasów hydroksycynamonowych oraz flawonoidów, które determinują możliwość wielokrotnego parzenia tego samego suszu (cecha obowiązkowa - M). Wskazane związki bioaktywne posiadają także wysoką zdolność do redukcji wolnych rodników, co stanowi o prozdrowotnych właściwościach Yerba Mate (cecha atrakcyjna - A). Produkt Verde Mate Despalada zawierał również wysoką zawartość teobrominy, która m.in. wpływa na działanie odchudzające (cecha atrakcyjna - A) oraz metyloksantyn ogółem, wpływających też na działanie pobudzające (cecha atrakcyjna - A). Metyloksantyny występowały w Yerba Mate 937 jednak w mniejszej ilości niż np. w produktach paragwajskich, wobec czego intensywność smaku gorzkiego (cecha przeciwna - R), na który również mają wpływ metyloksantyny, jest mniejsza, a produkt cechuje się łagodniejszym smakiem (cecha atrakcyjna - A). Verde Mate Despalada pochodzi z Brazylii, co jest cechą atrakcyjną dla kobiet (najczęściej wybierany kraj pochodzenia), ale stanowi to również o dodatkowym atucie, jakim jest uprawa Yerba Mate w tym regionie, która zmniejsza ryzyko zagrożeń dla bezpieczeństwa żywności, ponieważ ostrokrzew paragwajski, z którego powstaje Verde Mate nie rośnie na plantacji, lecz w naturalnych warunkach lasów tropikalnych prowincji Parana. Zbieranie liści wykonywane jest ręcznie, a produkt nie zawiera patyczków oraz pyłu (cecha przeciwna - R). Brak pyłu zmniejsza też ryzyko mętnego naparu (cecha przeciwna - R). Suszenie tego rodzaju Yerba Mate wykonywane jest za pomocą ciepłego powietrza bez stosowania dymu, co również odpowiada wymaganiom kobiet (brak zapachu dymnego, który jest niepożądany - R). Proces produkcji determinuje również łagodny smak tego

produktu oraz zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty (cecha atrakcyjna – A). Producent deklaruje ponadto stosowanie wyłącznie składników pochodzenia naturalnego, co również wpływa na zadowolenie kobiet, dla których sztuczne dodatki w Yerba Mate stanowią cechę przeciwną (R). Na podstawie analizy asortymentu tej marki zauważono, że dostępnych jest dużo produktów z różnymi rodzajami dodatków smakowych (A), jak np.: ashwagandha, kaktus, owoce tropikalne, truskawka, róża, cytryna, guarana, a nawet chmiel, kawa i wiele innych. Ponadto w ofercie dostępne są też produkty ekologiczne, Yerba Mate tostada, *chimarrão* czy *tereré*, wobec czego wybór jest zdecydowanie urozmaicony (verdemategreen.com, 12.08.2024). Ponieważ opakowanie tego produktu posiada system Press-To-Close, możliwe jest ponowne szczelne zamknięcie, co również stanowi cechę atrakcyjną (A). Na podstawie wskazanych zależności opisujących model kierowany do kobiet, stwierdzono, że produkt Verde Mate Despalada z pewnością będzie odpowiadał konsumentom Yerba Mate, poszukującym łagodnego smaku oraz być może zachęci inne osoby do wyboru tego rodzaju produktów.

Z kolei produktem spośród Yerba Mate wybranych do eksperymentu, który w najwyższym stopniu odpowiadał modelowi produktu spełniającego wymagania mężczyzn, była pochodząca z Paragwaju La Rubia Organica (453). Uzasadnieniem tego wyboru jest istotnie wyróżniająca się wysoka zawartość większości głównych związków bioaktywnych oznaczonych w naparach, które determinują możliwość wielokrotnego parzenia tego samego suszu (cecha obowiązkowa – M), a także ich wysoka aktywność antyoksydacyjna, co stanowi o prozdrowotnych właściwościach Yerba Mate (cecha atrakcyjna – A). Produkt La Rubia Organica charakteryzuje się również wysoką zawartością kofeiny, której obecność wpływa na działanie pobudzające produktu (cecha atrakcyjna – A). Intensywność smaku gorzkiego w produkcie La Rubia Organica (453) jest znaczna, ze względu na zawartość związków bioaktywnych cechujących się tym smakiem, jednak, mimo iż jest to cecha niepożądana, nie dyskwalifikuje ona tego produktu ze względu na spełnienie innych wymagań (działanie prozdrowotne, pobudzające), które w wyższym stopniu wpływają na zadowolenie mężczyzn. Należy podkreślić, iż La Rubia Organica to produkt pochodzenia ekologicznego, w związku z czym spełniał również ujęte w modelu wymaganie jednowymiarowe wobec braku zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia, o czym napisano szerzej w rozdziale 1.3.1. Produkt posiada europejski certyfikat ekologiczny o numerze PY-BIO-154 oraz certyfikat USDA Organic. La Rubia Organica produkowana jest przez rodzinną firmę w regionie Itapúa. Zgodnie z deklaracją producenta w składzie obecne są drobno mielone listki oraz grubo cięte gałązki ostrokrzewu

paragwajskiego (ymt24, 12.08.2024). Jest to produkt wyselekcjonowany, występujący wyłącznie w formie klasycznej *con palo*, wobec czego nie zawiera sztucznych substancji aromatyzujących (cecha przeciwna - R). Produkt La Rubia Organica odpowiadał wymaganiom modelu skierowanego do mężczyzn, a zarazem osób poszukujących intensywnego smaku i znacznego działania pobudzającego w produkcji.

Modele Yerba Mate oraz ich złożony opis odzwierciedlają zidentyfikowane w ramach badań zależności pomiędzy subiektywnymi wymaganiami konsumentów a obiektywnymi kryteriami jakości Yerba Mate. Stwierdzono jednak, że ponieważ nie wszystkie skategoryzowane wymagania konsumentów analizowano za pomocą badań fizykochemicznych, warto byłoby w przyszłości rozszerzyć zakres badań i zinterpretować wymagania uwzględnione w założeniach modelu Yerba Mate, jak np. badania mikrobiologiczne, czy też oznaczenie poziomu zawartości metali ciężkich, które pozwoliłyby na obiektywną ocenę bezpieczeństwa produktu. Interpretacja i opis części wymagań (tabela 56.) zostały wykonane w dużej mierze za pomocą subiektywnej analizy jakościowej. Wykonanie większej liczby fizykochemicznych badań ilościowych, w odniesieniu do subiektywnych wymagań konsumentów, umożliwiłoby bardziej obiektywną ocenę spełnienia wymagań modelu.

W celu skwantyfikowania wskazanych zależności zaproponowano autorski wzór, który w założeniu pozwoli w mierzalny i powtarzalny sposób obliczyć stopień spełnienia istotnych dla konsumentów wymagań, które uwzględniono w modelu produktu. Wzór ten obejmuje liczbę wymagań przypisanych do poszczególnych kategorii, stopień spełnienia wymagań oraz wagę danego wymagania z uwzględnieniem rozmiaru satysfakcji konsumenta.

Autorska propozycja wzoru (1 – uproszczonego, 2 – szczegółowego) do obliczeń stopnia spełnienia wymagań uwzględnionych w modelu:

$$1) \text{ SSWW} = \sum_{n=1}^i M + \sum_{n=1}^i O + \sum_{n=1}^i A + \sum_{n=1}^i R$$

$$2) \text{ SSWW} = [(x_{M1}a + \dots + x_{Mi}a) + (x_{O1}b + \dots + x_{Oi}b) + (x_{A1}c + \dots + x_{Ai}c) + (x_{R1}b + \dots + x_{Ri}b)]$$

gdzie:

SSWW - stopień spełnienia wszystkich wymagań uwzględnionych w modelu produktu

i – liczba wymagań danej kategorii uwzględnionych w modelu:

M – cecha obowiązkowa

O – cecha jednowymiarowa

A – cecha atrakcyjna

R – cecha przeciwna

x – stopień spełnienia wymagania

x=3 – wysoki stopień spełnienia wymagania

x=2 – średni stopień spełnienia wymagania

x=1 – niski stopień spełnienia wymagania

x=0 – brak spełnienia wymagań

a, b, c – waga danego wymagania ustalona w oparciu o obliczony wskaźnik rozmiaru satysfakcji (R_s) przy spełnieniu wymagania

R_s – rozmiar satysfakcji

$$a=6 \Leftrightarrow R_s > 0,5$$

$$a=3 \Leftrightarrow R_s < 0,5$$

$$b=4 \Leftrightarrow R_s > 0,5$$

$$b=2 \Leftrightarrow R_s < 0,5$$

$$c=2 \Leftrightarrow R_s > 0,5$$

$$c=1 \Leftrightarrow R_s < 0,5$$

Zastosowanie autorskiej propozycji wzoru pozwoliło na przedstawienie sumy stopnia spełnienia wszystkich skategoryzowanych wymagań, które uwzględniono w modelu, czyli obowiązkowych (M), jednowymiarowych (O), atrakcyjnych (A) oraz przeciwnych (R).

W zaproponowanym wzorze uwzględniono ważność poszczególnych kategorii wymagań dla konsumentów poprzez zastosowanie wagi (a, b lub c) ustalonej z uwzględnieniem rozmiaru satysfakcji (R_s). Wymaganiom obowiązkowym, czyli najważniejszym dla konsumenta, przy $R_s > 0,5$ przypisano wagę równą „6”, wymaganiom jednowymiarowym i przeciwnym „4”, a atrakcyjnym „2”. W przypadku niższego rozmiaru satysfakcji ($R_s < 0,5$) konsumentów ze spełnienia danego wymagania, waga ta jest dwukrotnie niższa. Ponadto we wzorze uwzględniono także stopień spełnienia poszczególnych wymagań, który oceniany jest przez badacza na podstawie wyników uzyskanych badań i oznaczonych parametrów jakości produktu. Wyróżniono trzy stopnie spełnienia wymagania, czyli wysoki (waga=3), średni (waga=2) i niski (waga=1) oraz możliwość niespełnienia wymagań (waga=0). Należy podkreślić, że spełnienie wymagań skategoryzowanych jako obowiązkowe, jednowymiarowe i atrakcyjne oznacza obecność tych cech, a spełnienie wymagań przeciwnych wiąże się z ich brakiem w produkcie.

Maksymalny możliwy do uzyskania wynik jest zależny od liczby wymagań uwzględnionych w modelu produktu i obliczany jest jako spełnienie wszystkich wymagań w najwyższym stopniu, co oznacza, że produkt jest „idealny” i w 100% spełnia wymagania konsumenta. Nawiązując do modelu Yerba Mate, który spełnia wymagania kobiet, obliczono, że produkt idealny uzyskałby maksymalną liczbę punktów równą 132, a model spełniający wszystkie wymagania mężczyzn maksymalnie 102 punkty. Wyniki te obliczono, zakładając, że stopień spełnienia wymagań jest najwyższy ($x=3$), a waga danego wymagania (a, b, c) ma wartość wskazaną przy założeniu, iż rozmiar satysfakcji $R_s > 0,5$. Na podstawie liczby uzyskanych punktów przez dany produkt, można określić w jakim stopniu wpisuje się on w model produktu – „produktu idealnego”, co oznacza różnicę między jakością oczekiwaną a oferowaną.

W świetle wykonanych w pracy badań przypisanie wagi wymagania (a, b, c) jest zadaniem relatywnie nieskomplikowanym, ze względu na to, iż jest związane bezpośrednio z rozmiarem satysfakcji (R_s), który został obliczony zgodnie z zasadami metody Kano. Ze względu na ograniczony zakres badań, utrudniona jest natomiast ocena stopnia spełnienia wymagań (x). Stopień spełnienia części z wymagań konsumentów, jak np.: działanie pobudzające, prozdrowotne, odchudzające, smak czy zapach można ocenić w sposób obiektywny, ze względu na przeprowadzone w tym zakresie badania fizykochemiczne.

Jednak ocena stopnia spełnienia znacznej części wymagań oceniona może być wyłącznie subiektywnie na podstawie doświadczeń badawczych Autorki, w tym przeprowadzonej analizy literatury oraz obserwacji asortymentu dostępnego na rynku. Stąd stwierdzono, że zaproponowany wzór na obliczenie stopnia spełnienia wszystkich wymagań konsumentów wobec modelowej Yerba Mate może stanowić podstawę do rozszerzenia zakresu dalszych planowanych badań.

Należy zaznaczyć, że przedstawiony powyżej wzór stanowi bardzo uniwersalne podejście w tym aspekcie i po odpowiednim dostosowaniu może być zastosowany w zakresie innych produktów, nie tylko Yerba Mate. Dostosowanie wzoru należałoby rozpocząć od zidentyfikowania i skategoryzowania wymagań wobec danego produktu. Do dalszych analiz należałoby wybrać wymagania wskazane w autorskim wzorze, czyli skategoryzowane jako obowiązkowe (M), jednowymiarowe (O), atrakcyjne (A) i przeciwne (R). Kolejnym etapem byłoby wskazanie parametrów jakości produktu (np. związki bioaktywne) determinujących spełnienie poszczególnych wymagań oraz dobór badań fizykochemicznych, których wyniki pozwoliłyby na określenie stopnia spełnienia skategoryzowanych wymagań.

Powstałe modele oraz zaproponowany wzór stanowią też cenne źródło informacji dla producentów i sprzedawców, chcących np. dostosować asortyment sklepu do potrzeb i wymagań konsumentów. Zastosowanie zaproponowanego przez Autorkę wzoru i wskazanie różnicy między jakością oczekiwaną („produkt idealny”) a oferowaną (analizowany produkt np. wprowadzany do asortymentu sklepu), może pomóc w podejmowaniu decyzji w ramach zarządzania jakością Yerba Mate przez producentów oraz sprzedawców tego produktu. Takie podejście umożliwiłoby uwzględnienie wymagań konsumentów np. w procesie doskonalenia jakości Yerba Mate oraz rozszerzania asortymentu sklepów. Należy zaznaczyć, że podstawą tej koncepcji jest spełnienie skategoryzowanych wymagań konsumentów, które mogą zmieniać się wraz z upływem czasu, wobec czego badanie to należy co pewien czas powtarzać i dostosowywać model produktu do aktualnie istotnych dla konsumentów wymagań.

Rekomendacje dla producentów i sprzedawców Yerba Mate

Na podstawie przeprowadzonych analiz i uzyskanych wyników zaproponowano wskazówki i zalecenia dla producentów/ sprzedawców Yerba Mate, które mogą zostać uwzględnione w ramach podejmowanych działań polegających na doskonaleniu jakości

Yerba Mate w ramach zarządzania produktem. Zalecenia te zostały szczegółowo opisane w ramach analizy uzyskanych wyników badań w rozdziale 4. Podsumowując ten etap pracy, dokonano zbioru najważniejszych zaleceń, wśród których wymienić należy przede wszystkim kolejność spełnienia wymagań konsumentów zgodnie z ustalonymi dla nich priorytetami, czyli zasadą M-O-A-I. Cechy obowiązkowe (M) są dla konsumentów kluczowe, cechy jednowymiarowe (O) są oczekiwane, natomiast cechy atrakcyjne (A) wiążą się z dodatkową satysfakcją z produktu. Z tego powodu wymagania obowiązkowe i jednowymiarowe muszą być bezwzględnie obecne w produkcie, a atrakcyjne powinny być spełniane stopniowo i wykorzystywane jako atut w działaniach marketingowych. Takie działanie pozwoli na długoterminowe wzbudzanie zainteresowania konsumenta produktem. W celu budowania konkurencyjności na rynku można wykorzystać cechy atrakcyjne w produkcie w kolejności od najwyższego do najniższego rozmiaru satysfakcji ze spełnienia tych wymagań. Kolejną informacją istotną dla sprzedawców i producentów w kontekście planowania działań doskonalących jest brak konieczności uwzględnienia wymagań konsumentów wobec Yerba Mate skategoryzowanych jako obojętne, ponieważ zarówno ich obecność, jak ich brak nie są dla nich istotne. Z kolei świadomość cech skategoryzowanych jako przeciwne jest istotna w zakresie unikania tych cech w produkcie. Modelowy produkt Yerba Mate powinien charakteryzować się jak najniższą obecnością cech przeciwnych, ponieważ niespełnienie wymagań w tym zakresie powoduje niezadowolenie konsumentów.

Uwzględnienie wymagań konsumentów, których spełnienie wpływa na wzrost satysfakcji konsumentów jest związane również z zarządzaniem kategorią produktu przez producentów i sprzedawców, co odgrywa istotną rolę w zmieniających się potrzebach i zachowaniach konsumentów. W tym kontekście kluczową rolę odgrywa dostosowanie asortymentu sklepów do potrzeb obecnych oraz potencjalnych konsumentów Yerba Mate.

Dla producentów i sprzedawców istotna powinna być także wiedza na temat barier oraz czynników mających wpływ na wybór Yerba Mate, deklarowanych przez osoby, które nie spożywają tego produktu. Ma to znaczenie w kontekście popularyzowania Yerba Mate oraz zachęcania do jego spożywania poprzez planowanie działań marketingowych oraz rozszerzanie asortymentu. Biorąc pod uwagę odpowiedzi respondentów niespożywających Yerba Mate, stwierdzono, że producenci/ sprzedawcy powinni rozważyć większą popularyzację Yerba Mate poprzez działania marketingowe prowadzone przede wszystkim na portalach społecznościowych, takich jak Instagram oraz Facebook, a także You Tube. Działania marketingowe powinny obejmować informacje na temat sposobu przygotowania Yerba Mate do spożycia, a także na temat dostępności Yerba Mate zawierających dodatki

smakowe i zapachowe, ponieważ wykazano wpływ tych czynników na decyzje zakupowe respondentów. Producenci powinni rozważyć również możliwość rozwoju produktów z nowymi dodatkami, które zainteresują potencjalnych nabywców. Należy zaznaczyć, że udostępnienie informacji o produktach spełniających wymagania zaproponowanych modeli może przyczynić się także do wyboru Yerba Mate przez konsumentów poszukujących produktów spełniających ich wymagania w wyższym stopniu oraz włączenia Yerba Mate do codziennej diety osób, które do tej pory nie spożywały tego produktu, jako potencjalnego substytutu herbaty i/ lub kawy.

Wśród kluczowych zadań dla producentów i sprzedawców powinny być zatem popularyzacja Yerba Mate oraz oferowanie odbiorcom produktów, które w jak najwyższym stopniu spełniają wymagania konsumentów. Pozwoli to na udoskonalenie procesu zarządzania produktem oraz opracowywanych strategii marketingowych, które mają na celu zwiększenie grupy odbiorców i zaspokojenie ich potrzeb w najwyższym stopniu, co wpłynie na wyższy stopień ich zadowolenia.

6.2. Ocena autentyczności Yerba Mate

Jednym z celów szczegółowych pracy był identyfikacja cech jakości Yerba Mate niezbędnych do klasyfikacji w obszarach związanych z autentycznością. W związku z tym podjęto próbę zidentyfikowania kryteriów, w oparciu o wybrane wyróżniki jakości Yerba Mate, które pozwolą na ocenę autentyczności Yerba Mate pod względem kraju jej pochodzenia (tabela 57.).

Tabela 57. Propozycja kryteriów jakościowych do oceny autentyczności Yerba Mate

Kryterium oceny autentyczności	Kraj pochodzenia			
	Argentyna	Paragwaj	Brazylia	Urugwaj
teobromina (T)	-	-	0,05<T<0,13 mg/mL	0,05<T<0,8 mg/mL
D-Limonene (D-Limonen)	-	-	obecne	-
Isomenthone (izomenton)	-	P>5	-	-
2-Octenal, E-	-	-	-	obecne
3,5-Octadien-2-one, (E,E)-	-	-	obecne	obecne
zapach miętowy (minty)	-	obecność LZO o tym zapachu	-	-

P – powierzchnia piku chromatograficznego

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie analizy składu chemicznego Yerba Mate, w zakresie objętym badaniem, nie zidentyfikowano kryteriów, które pozwoliłyby na jednoznaczną ocenę autentyczności Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia. Z danych zawartych w tabeli wynika, że produkty pochodzące z różnych rejonów upraw różnią się składem chemicznym, ale różnice te nie są statystycznie istotne. Zaobserwowano jednak pewne tendencje, które mogłyby być pomocne podczas oceny autentyczności tego produktu. Zaobserwowano jednak pewne tendencje, które mogłyby być pomocne podczas oceny autentyczności tego produktu.

Zaobserwowano, iż produkty brazylijskie wyróżniają się wyższą zawartością teobrominy ($0,05 < T < 0,13$ mg/mL) w porównaniu z pozostałymi badanymi produktami, jednak produkty urugwajskie zawierają zbliżoną, niewiele niższą zawartość tego związku ($0,05 < T < 0,8$ mg/mL). Ostrokrzew paragwajski, z którego produkowane są Yerba Mate zarówno brazylijskie, jak i paragwajskie, pochodzi z Brazylii, co wpływa na zbliżone cechy jakościowe tych produktów.

Zauważono, że D-Limonen (zapach określany jako citrus) wyróżnia Yerba Mate brazylijskie, jednak występuje on w dużej ilości ($P=17,32\%$) tylko w jednym z badanych produktów, wobec czego nie można tego kryterium zastosować do oceny autentyczności. Podobną sytuację zaobserwowano w przypadku produktów urugwajskich, w których 2-Octenal, E (zapach określany jako green) występuje w zdecydowanie wyższej ilości ($P=9,7$), ale również tylko w jednym badanym produkcie. Z kolei podobnie jak w przypadku teobrominy, w Yerba Mate brazylijskich i urugwajskich oznaczono wyższą zawartość 3,5-Octadien-2-one, (E,E) – (zapach określany jako herbal) w porównaniu z pozostałymi produktami.

Izomenton to związek o zapachu miętowym, który oznaczono w 4 na 5 paragwajskich Yerba Mate w znacznej ilości $P > 5$ do nawet $P=12,62$. W jednym produkcie nie wykryto tego związku, zaobserwowano jednak, że w podobnym czasie retencji wykryto w tym produkcie wysoką zawartość ($P=12,17$) innego związku charakteryzującego się zapachem miętowym (p-Menthan-3-one, cis-). Należy zauważyć, że każda z paragwajskich Yerba Mate wyróżnia się wysoką zawartością związku o zapachu miętowym, pośród których wymienić można: wspomniany izomenton oraz p-Menthan-3-one, cis-, a także karwon (Carvone), octan mentolu (Menthol acetate), octan mentylu (Menthyl acetate), p-Menthan-3-one lub p-menton (p-Menthone) (załącznik 10.). Rozszerzenie próby badawczej i prowadzenie dalszych badań w tym zakresie być może pozwoliłyby na dokładniejszą identyfikację związków LZO, które mogłyby stanowić o wyborze jednoznacznych kryteriów oceny autentyczności Yerba Mate.

Niewątpliwym kryterium oceny autentyczności jest posiadanie właściwego certyfikatu pochodzenia dla produktu. Analiza literatury pozwoliła na stwierdzenie, że część produktów argentyńskich posiada już taki certyfikat, co jest zdecydowanym potwierdzeniem kraju pochodzenia. Stwierdzono, że instytucje prowadzące działania związane z certyfikacją wyrobów w pozostałych krajach produkujących Yerba Mate również podjęły pierwsze kroki w celu uzyskania tego rodzaju certyfikatu. Stanowi to istotną kwestię z punktu widzenia konsumentów i sprzedawców, którzy nie mają możliwości prowadzenia analiz (np. oznaczeń LZO czy związków bioaktywnych), w związku z tym mogą oceniać autentyczność produktu jedynie na podstawie informacji zamieszczonych przez producentów Yerba Mate na opakowaniach produktów.

Podsumowanie i wnioski

Ocena jakości Yerba Mate stanowiła przedmiot badań wielu autorów zarówno w Polsce, jak i na świecie, jednak połączenie badań konsumenckich, w tym metody zarządzania jakością – metody Kano, z badaniami fizykochemicznymi stanowi nowatorskie podejście do analizowanego zagadnienia. Zastosowanie zróżnicowanej metodyki badawczej pozwoliło na wskazanie zależności pomiędzy subiektywnymi wymaganiami konsumentów wobec Yerba Mate a obiektywnymi kryteriami jakości tego produktu. Zidentyfikowane zależności stanowiły podstawę do opracowania modelu produktu spożywczego (na przykładzie Yerba Mate), który w najwyższym stopniu spełnia wymagania konsumentów, co stanowiło główny cel pracy.

Weryfikacja hipotez sformułowanych w pracy została przeprowadzona poprzez realizację celu głównego oraz celów szczegółowych, a uzyskane wyniki badań pozwoliły na potwierdzenie lub odrzucenie poszczególnych hipotez badawczych. Do weryfikacji hipotezy głównej (HG), traktującej o tym, iż *metoda Kano w połączeniu z wybranymi badaniami fizykochemicznymi i konsumenckimi jest odpowiednia dla wskazania zależności pomiędzy obiektywnymi kryteriami jakości a subiektywnymi kryteriami oceny konsumenckiej* posłużyła realizacja celu głównego oraz trzech pierwszych celów szczegółowych. Dodatkowo realizacja tych celów umożliwiła również zweryfikowanie hipotezy H1, która brzmiała: *analiza zależności pomiędzy obiektywnymi wyróżnikami jakości a wymaganiami konsumentów stanowi podstawę opracowania modelu produktu spożywczego dostosowanego do wymagań konsumentów*.

Metoda Kano jest jednym z elementów instrumentarium zarządzania jakością, stosowanym przede wszystkim w branży przemysłowej oraz szeroko rozumianych usługach. Jest to metoda, która pozwala na zidentyfikowanie i skategoryzowanie wymagań klientów wobec produktu oraz określenie rozmiaru ich satysfakcji i niezadowolenia związanego ze stopniem spełnienia danego wymagania. Zastosowanie metody Kano do identyfikacji oraz kategoryzacji wymagań wobec produktu spożywczego na przykładzie Yerba Mate wypełnia lukę poznawczą, do której nawiązuje pierwszy szczegółowy cel pracy. Wykorzystanie tej metody pozwala na wskazanie, w jaki sposób stopień spełnienia poszczególnych wymagań dotyczących produktu wpływa na stopień satysfakcji oraz niezadowolenia konsumentów. W niniejszej pracy analizę wyników badania z zastosowaniem metody Kano uzupełniono o wielowymiarową analizę statystyczną, która pozwoliła na ocenę wpływu cech

socjodemograficznych (płeć, wiek, poziom wykształcenia, miejsce zamieszkania, wysokość dochodów) na postrzeganie przez respondentów wymagań wobec Yerba Mate. Wykazano, że jedynie płeć konsumentów Yerba Mate jest czynnikiem, który statystycznie istotnie wpływa na zróżnicowanie kategoryzacji wymagań. Zależność ta została potwierdzona również wynikami analiz opisanych w części empirycznej pracy, dotyczących opracowania założeń dwóch modeli Yerba Mate. Jeden z modeli jest odpowiedzią na wymagania mężczyzn, a drugi kobiet. Ze względu na zidentyfikowane różnice w postrzeganiu wymagań wobec Yerba Mate, w modelu produktu kierowanym do mężczyzn uwzględniono 14 wymagań, a do kobiet 19. Należy zaznaczyć, że założeniem obu modeli jest spełnienie wymagań skategoryzowanych jako: obowiązkowe, jednowymiarowe, atrakcyjne oraz przeciwne, czyli najbardziej istotnych dla danej grupy konsumentów.

Określenie wpływu skategoryzowanych wymagań wobec Yerba Mate na zachowania konsumentów stanowiło drugi szczegółowy cel pracy. Analiza wyników oceny zachowań i opinii konsumentów wobec Yerba Mate pozwoliła na wskazanie zależności pomiędzy postrzeganiem danego wymagania, określonym z zastosowaniem metody Kano, a zachowaniami konsumentów związanymi z wyborem tego produktu. Zaobserwowano, że wśród czynników decydujących o wyborze danego produktu przeważają wymagania, które jednocześnie wskazano jako najistotniejsze dla konsumentów, czyli cechy obowiązkowe, jednowymiarowe, atrakcyjne i przeciwne. Ze względu na znaczenie tych cech dla konsumentów, zostały one uwzględnione jako założenia do projektowanego modelu Yerba Mate. Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, wykazano, że spełnienie przez Yerba Mate wymagań obowiązkowych (możliwość wielokrotnego parzenia Yerba Mate) i atrakcyjnych (np. działanie pobudzające i prozdrowotne, marka, cena oraz kraj pochodzenia) wpływa na wybór danego produktu, podczas gdy obecność w produkcie cech skategoryzowanych jako przeciwne (np. smak gorzki oraz zawartość pyłu) może powodować jego dyskwalifikację w opinii konsumentów.

Badanie dotyczące zachowań i opinii konsumentów było skierowane również do osób niespożywających tego produktu, a analiza uzyskanych odpowiedzi pozwoliła na wskazanie barier wpływających na ograniczenie konsumpcji Yerba Mate oraz czynników mogących zachęcić potencjalnych konsumentów do spożywania tego produktu. Stanowiło to podstawę formułowanych wskazówek dla dystrybutorów Yerba Mate, chcących rozszerzyć grupę potencjalnych odbiorców.

Uzupełnieniem wyników uzyskanych za pomocą metody Kano była wspomniana ocena zachowań konsumentów, a także badania fizykochemiczne, polegające na oznaczeniu

lotnych związków organicznych (LZO) w suszu Yerba Mate i profilu związków bioaktywnych obecnych w naparach tego produktu. Ocena fizykochemiczna wybranych produktów Yerba Mate była kluczowa dla przeanalizowania i zinterpretowania subiektywnych wymagań konsumentów za pomocą obiektywnych wyróżników jakości, co pozwoliło na realizację trzeciego szczegółowego celu pracy.

Wymagania konsumentów wobec Yerba Mate, determinowane zawartością poszczególnych związków bioaktywnych oraz lotnych związków organicznych, analizowano w kontekście wyników badań fizykochemicznych. Należały do nich wymagania dotyczące: możliwości wielokrotnego parzenia Yerba Mate, działania pobudzającego, prozdrowotnego i odchudzającego oraz cech smaku i zapachu. Z kolei pozostałe wymagania, dotyczące: obecności zanieczyszczeń, ceny, marki, opakowania umożliwiającego ponowne szczelne zamknięcie, kraju pochodzenia, naturalnych i sztucznych substancji aromatyzujących, dodatków naturalnych, zawartości pyłu i patyczków, a także mętnego naparu oceniano na podstawie analizy obecnego stanu wiedzy oraz wyników badania zachowań konsumentów. Wskazane zależności pozwoliły na zrealizowanie celu głównego, poprzez zaprojektowanie autorskiego modelu Yerba Mate, który w pracy rozumiany jest jako wzorzec produktu o cechach, które w najwyższym stopniu spełniają wymagania konsumenta. W celu skwantyfikowania zaprojektowanego modelu, zaproponowano wzór, który jest próbą pomiaru stopnia spełnienia wszystkich wymagań konsumentów uwzględnionych w modelu produktu.

W świetle przedstawionych wniosków wynikających z realizacji celu głównego oraz trzech pierwszych celów szczegółowych dokonano pozytywnej weryfikacji hipotezy głównej HG oraz hipotezy H1.

Dodatkowo analiza uzyskanych wyników badań fizykochemicznych pozwoliła na próbę identyfikacji cech jakości Yerba Mate niezbędnych do klasyfikacji w obszarach związanych z autentycznością, co odnosi się bezpośrednio do hipotezy H2, traktującej o tym, że *wartości wybranych parametrów jakości Yerba Mate stanowią podstawę do oceny autentyczności tego produktu*. Identyfikowano związki chemiczne, które wyróżniają produkty Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, co pozwoliło na realizację czwartego szczegółowego celu pracy. Analiza lotnych związków organicznych oraz profilu związków bioaktywnych nie umożliwiła wyznaczenia jednoznacznych kryteriów wyróżniających Yerba Mate pod względem danego kraju pochodzenia. Na podstawie uzyskanych wyników zaobserwowano jednak pewne tendencje, które mogą stanowić podstawę do wyznaczenia kierunku dalszych badań w tym zakresie. W celu precyzyjnego określenia kryteriów oceny autentyczności,

konieczne byłoby zwiększenie próby badawczej oraz rozszerzenie zakresu badań fizykochemicznych, a także wykonanie badań makroskopowych i mikroskopowych oraz mikrobiologicznych. Uzyskane w efekcie realizacji celu czwartego wyniki badań uprawniają do falsyfikacji hipotezy H2.

W świetle zróżnicowanego postrzegania jakości żywności przez konsumentów oraz producentów, realizacja zaplanowanych w pracy badań i uzyskane wyniki pozwoliły na pozytywną weryfikację hipotezy H3, iż *ocena obiektywnych wyróżników jakości produktu jest bardziej skutecznym narzędziem kształtowania jakości produktu niż ocena subiektywna*. Połączenie metody zarządzania jakością, jaką jest metoda Kano, z fizykochemiczną oceną wybranych parametrów jakości Yerba Mate stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w niniejszej pracy, ponieważ za pomocą obiektywnych kryteriów jakościowych analizowano i interpretowano subiektywne wymagania konsumentów. W branży produktów spożywczych bardzo istotnym jest identyfikowanie potrzeb i wymagań konsumentów, jednak dla producentów bardziej jednoznaczne i łatwiejsze do interpretacji są obiektywne parametry jakościowe. Subiektywna ocena dostarcza wielu cennych informacji o postrzeganiu produktu spożywczego przez konsumentów, jest jednak mniej precyzyjna i niejednoznaczna w interpretacji przez producentów i sprzedawców. Obiektywne wyróżniki jakości Yerba Mate, takie jak skład chemiczny, smak, zapach czy struktura suszu można precyzyjnie określić i monitorować, co umożliwia producentom zapewnienie wysokiej jakości wyrobu. Dzięki temu możliwe jest zachowanie spójności produktu, w szczególności w kontekście kraju pochodzenia i zadowolenia konsumentów. Z tego względu kluczowym jest połączenie tych badań i zidentyfikowanie zależności między subiektywnymi wymaganiami konsumentów a obiektywnymi kryteriami jakości Yerba Mate.

Na podstawie krytycznej analizy literatury oraz wyników przeprowadzonych badań empirycznych sformułowano także wnioski i stwierdzenia o charakterze ogólnym:

- 1) Metoda Kano umożliwia wskazanie najistotniejszych cech Yerba Mate, które stanowią podstawę opracowania modelu tego produktu w największym stopniu spełniającego wymagania konsumentów.
- 2) Płeć jest czynnikiem w największym stopniu różnicującym postrzeganie przez konsumentów wymagań wobec Yerba Mate. Wobec tego konieczne było opracowanie, zamiast jednego uniwersalnego modelu produktu, dwóch modeli, odpowiadających na potrzeby kobiet i mężczyzn.

- 3) W model produktu Yerba Mate spełniającego wymagania kobiet w najwyższym stopniu wpisują się produkty pochodzenia brazylijskiego, a w model spełniający wymagania mężczyzn – produkty paragwajskie.
- 4) Identyfikacja zależności pomiędzy subiektywnymi wymaganiami konsumentów a obiektywnymi kryteriami jakości umożliwia zaprojektowanie modelu produktu Yerba Mate, który, po odpowiednim dostosowaniu, można wykorzystać do wielokryterialnej oceny jakości różnego rodzaju produktów spożywczych.
- 5) Rodzaj kategorii wymagań wobec Yerba Mate jest powiązany z zachowaniami konsumentów i czynnikami determinującymi wybór tego produktu. Wybór Yerba Mate przez konsumentów jest determinowany przede wszystkim spełnieniem przez produkt wymagań obowiązkowych (możliwość wielokrotnego parzenia Yerba Mate), atrakcyjnych (np. działanie pobudzające i prozdrowotne, marka, cena oraz kraj pochodzenia) i przeciwnych (np. smak gorzki oraz zawartość pyłu).
- 6) Skład chemiczny Yerba Mate jest zróżnicowany w zależności od kraju pochodzenia produktu. Zależność ta jest istotna w kontekście spełnienia tych wymagań konsumentów, które determinowane są obecnością LZO oraz związków bioaktywnych. Do wymagań zależnych od składu chemicznego Yerba Mate należą: możliwość wielokrotnego parzenia produktu, działanie prozdrowotne, pobudzające i odchudzające, smak łagodny oraz gorzki, zapach dymny i zbliżony do zapachu zielonej herbaty.
- 7) Oznaczenie lotnych związków organicznych oraz związków bioaktywnych nie są wystarczające do wskazania jednoznacznych kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia.
- 8) Dla zachęcenia potencjalnych konsumentów do wyboru Yerba Mate niezbędna jest większa popularyzacja tego produktu poprzez prowadzenie działań marketingowych na portalach społecznościowych.

Określenie kierunków doskonalenia produktu spożywczego, na przykładzie Yerba Mate, poprzez integrację wyników uzyskanych z zaimplementowania metody Kano, oceny zachowań konsumentów oraz oznaczonych wybranych obiektywnych wyróżników jakości produktu, stanowi wkład w rozwój nauki i dyscypliny Nauk o Zarządzaniu i Jakości. Zaprezentowany w rozprawie sposób postępowania może stanowić źródło inspiracji dla innych badaczy, chcących dokonać wielokryterialnej oceny jakości innych rodzajów produktów spożywczych z zastosowaniem metody Kano. Ponadto wskazane zależności pomiędzy subiektywnymi a obiektywnymi kryteriami jakości Yerba Mate mogą być

podstawą do opracowania skutecznej strategii marketingowej podmiotów zajmujących się dystrybucją tych produktów, a także określenia i wdrożenia działań pozwalających na zarządzanie jakością produktu zgodnie z oczekiwaniami potencjalnych nabywców. Uwzględnienie wymagań konsumentów, których spełnienie wpływa na wzrost ich satysfakcji, wpływa także na sposób zarządzania kategorią produktu przez producentów i sprzedawców, co odgrywa istotną rolę w dostosowaniu asortymentu sklepów do potrzeb obecnych oraz potencjalnych konsumentów Yerba Mate. Dodatkowo prowadzenie badań oraz propagowanie wiedzy na temat Yerba Mate może również przyczynić się do zwiększania świadomości konsumentów na temat tego produktu, jako potencjalnego substytutu kawy czy herbaty. Wskazane powyżej kwestie potwierdzają możliwość zastosowania uzyskanych wyników badań w sferze zarówno gospodarczej, jak i społecznej.

Ograniczenia badań

Zakres pracy oraz analiza uzyskanych wyników badań stanowi bardzo rozbudowany i wieloetapowy eksperyment badawczy, jednak Autorka ma świadomość pewnych ograniczeń badawczych. Do ograniczeń badawczych niniejszej rozprawy należy przede wszystkim relatywnie mała, w stosunku do innych badań prowadzonych w ramach dyscypliny Nauk o Zarządzaniu i Jakości, grupa respondentów biorących udział w ankietowych badaniach konsumenckich. Niewątpliwie wynika to z faktu, że Yerba Mate jest produktem mniej popularnym i znanym na polskim rynku niż np. kawa czy herbata, dlatego zidentyfikowanie osób spożywających ten produkt poza grupami zrzeszającymi te osoby na portalu społecznościowym było utrudnione.

Kolejnym ograniczeniem badań było rozbudowane narzędzie badawcze (kwestionariusz Kano), wykorzystane w pierwszym i zarazem głównym badaniu przeprowadzonym w ramach pracy, co mogło wpłynąć na rezygnację potencjalnych respondentów z udziału w badaniu. Duża liczba pytań zawartych w kwestionariuszu wynikała jednak ze specyfiki metody Kano, ponieważ pytanie o każde z zidentyfikowanych wymagań zadawane było dwukrotnie (pytanie pozytywne i negatywne).

Pośród ograniczeń badawczych należy również zwrócić uwagę na dobór materiału badawczego. Produkty do badań fizykochemicznych dobrano na podstawie określonej struktury rynku, popularności i dostępności Yerba Mate, co było kluczowe dla wykonywanej analizy. Niemniej jednak należy mieć świadomość ograniczeń wnioskowania, ze względu na różnice w liczbie i różnorodności próby badawczej. Ponadto należy zaznaczyć, że cechy obiektywne produktów argentyńskich w najmniejszym stopniu spełniały wymagania modelu Yerba Mate, wobec czego warto byłoby rozszerzyć w przyszłości badania o większą grupę produktów pochodzących spoza Argentyny (Paragwaj, Brazylia, Urugwaj).

Na podstawie uzyskanych wyników zaprojektowano autorski model produktu, który po odpowiedniej adaptacji można zastosować w odniesieniu do innych produktów spożywczych. Zastosowanie wzoru wymaga jednak przeprowadzenia procesu walidacji przed jego wykorzystaniem przez innych badaczy, co może stanowić jeden z dalszych kierunków badań w tym zakresie.

Mocne strony badań

W ocenie Autorki, badania przeprowadzone w ramach pracy posiadają również kilka mocnych stron. Pierwszą z nich jest z pewnością triangulacja badawcza. W pracy zastosowano zarówno jakościowe, jak i ilościowe badania konsumenckie z zastosowaniem autorskich kwestionariuszy ankiet (kwestionariusza Kano oraz kwestionariusza oceny zachowań konsumentów Yerba Mate), badania fizykochemiczne, a także wielowymiarową analizę statystyczną. Istotną metodą badawczą była również desk research, czyli jakościowa analiza danych na temat Yerba Mate, która umożliwiła opisową interpretację subiektywnych wymagań konsumentów uwzględnionych w modelu Yerba Mate, w stosunku do których nie prowadzono oznaczeń obiektywnych wyróżników jakości. Zastosowanie kilku metod badawczych umożliwiło ocenę zidentyfikowanego problemu badawczego z różnych perspektyw, co pozwoliło na komplementarną ocenę badanego zjawiska, a także zminimalizowanie błędów i stronniczości.

Kolejną mocną stroną jest przeprowadzenie pionierskich badań polegających na zastosowaniu metody Kano do oceny wpływu stopnia spełnienia wymagań wobec Yerba Mate na stopień zadowolenia konsumentów tego produktu przy jednoczesnym uzupełnieniu analizy wyników badań z wykorzystaniem wielowymiarowej analizy statystycznej. Uzyskane wyniki badań interpretowano za pomocą obiektywnych wyróżników jakości Yerba Mate. Takie podejście do badania żywności może stanowić wkład do dyscypliny Nauk o Zarządzaniu i Jakości oraz przyczynek do podjęcia podobnego eksperymentu przez innych badaczy.

Ponadto biorąc pod uwagę wzrost importu Yerba Mate do Polski i związany z nim zwiększający się asortyment Yerba Mate, kluczowe jest podejmowanie badań nad tym produktem. Ostrokrzew paragwajski cechuje się silnym działaniem przeciwutleniającym determinowanym obecnością związków fenolowych w produkcie, wobec czego, w świetle ogólnego zainteresowania konsumentów trendami zdrowego stylu życia i odżywiania, istotnym jest popularyzowanie tego produktu, do czego pośrednio przyczyniła się niniejsza rozprawa.

Kierunki dalszych badań

W świetle przedstawionych rezultatów badań przeprowadzonych w ramach niniejszej pracy oraz sformułowanych wniosków, możliwe jest wskazanie kierunków dalszych badań.

Biorąc pod uwagę wniosek, iż wykonana analiza lotnych związków organicznych oraz związków bioaktywnych nie była wystarczająca do wskazania jednoznacznych kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, najbardziej istotne wydaje się rozszerzenie analiz w tym zakresie. Ze względu na zaobserwowane tendencje w kontekście analizy autentyczności produktów Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia, kluczowe byłoby podjęcie dalszych badań w tym obszarze. Dobór większej próby badawczej i kontynuacja oznaczenia lotnych związków organicznych oraz związków bioaktywnych, a także uzupełnienie oceny o dodatkowe analizy fizykochemiczne, a także badania makroskopowe, mikroskopowe oraz mikrobiologiczne mogłyby pozwolić na potwierdzenie zaobserwowanych zależności oraz na identyfikację jednoznacznych kryteriów do oceny autentyczności Yerba Mate. W obliczu rosnącej świadomości zdrowotnej i ekologicznej konsumentów, odpowiednia identyfikacja i możliwość oceny autentyczności Yerba Mate mogłaby stanowić istotny element budowania zaufania konsumentów do tego produktu.

Ponadto przeprowadzenie nowatorskich badań w zakresie integracji metody Kano z obiektywną oceną wybranych parametrów jakości produktu spożywczego, na przykładzie Yerba Mate, stanowi podstawę do podjęcia podobnych badań w odniesieniu do innych produktów spożywczych. Wykonanie dalszych badań w tym zakresie pozwoli na przeprowadzenie walidacji wzoru na obliczenie stopnia spełnienia wymagań konsumentów uwzględnionych w modelu produktu, zaproponowanego w dysertacji.

Bibliografia

1. Abbas, M., Saeed, F., Anjum, F. M., Afzaal, M., Tufail, T., Bashir, M. S., Ishtiaq, A., Hussain, S. i Suleria, H. A. R. (2017). Natural polyphenols: An overview. *International Journal of Food Properties*, 20(8), 1689-1699. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1220393>.
2. Adamczyk, S. (2019). Jakość a bezpieczeństwo żywności. *Zeszyty Naukowe PWSZ w Płocku. Nauki Ekonomiczne*, 29, 37-54. DOI: 10.19251/ne/2019.29(2).
3. Aguiar, N. S. D., Gabira, M. M., Duarte, M. M., Tomasi, J. D. C., Hansel, F. A., Lavoranti, O. J., Deschamps, C., Helm, C. V. i Wendling, I. (2023). How Shading Affects Bioactive Compounds of Yerba Mate in a New Cultivation System.
4. Amaral, J. S. (2021). Target and Non-Target Approaches for Food Authenticity and Traceability. *Foods*, 10(1), 172, <https://doi.org/10.3390/foods10010172>.
5. Aniszewska, G. (2003). Geneza pojęcia "kultura organizacyjna". *Przegląd Organizacji*, 765(10), 17-20. <https://doi.org/10.33141/po.2003.10.02>.
6. Antignac, J. P., Courant, F., Pinel, G., Bichon, E., Monteau, F., Elliott, C. i Le Bizec, B. (2011). Mass spectrometry-based metabolomics applied to the chemical safety of food. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 30(2), 292–301. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2010.11.003>.
7. Antoszkiewicz, J. (1982). *Metody heurystyczne*. PWE. Warszawa. 13.
8. Apanowicz, J. (2000). *Metodologiczne elementy procesu poznania naukowego w teorii organizacji i zarządzania*. WSAiB. Gdynia. 133-134.
9. Aparicio, V. i De Gerónimo, E. (2024). Pesticide pollution in argentine drinking water: A call to ensure safe access. *Environmental Challenges*, 14, 1000808, <https://doi.org/10.1016/j.envc.2023.100808>.
10. archiwum.ciop.pl. <http://archiwum.ciop.pl/>. Dostęp: 24.11.2023.
11. Arts, I. C. i Hollman, P. C. (2005). Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81, 317–325. DOI: 10.1093/ajcn/81.1.317S.
12. Atlason, R. S., Stefansson, A. S., Wietz, M. i Giacalone, D. (2018). A rapid Kano-based approach to identify optimal user segments. *Research in Engineering Design*, 29, 459-467. <https://doi.org/10.1007/s00163-018-0282-y>.
13. Baeza, G., Sarriá, B., Mateos, R. i Bravo, L. (2016). Dihydrocaffeic acid, a major microbial metabolite of chlorogenic acids, shows similar protective effect than

- a yerba mate phenolic extract against oxidative stress in HepG2 cells. *Food Research International*, 87, 25-33. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.06.011>.
14. Ballin, N. Z. i Laursen, K. H. (2019). To target or not to target? Definitions and nomenclature for targeted versus non-targeted analytical food authentication. *Trends Food Science & Technology*, 86, 537–543. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.09.025>.
 15. Balon, U., Dziadkowiec, J. M. i Sikora, T. (2016). Cechy jakości żywności a decyzje zakupowe polskich konsumentów soków owocowych. *Bromatologia i chemia toksykologiczna*, 49(4), 788-794.
 16. Barczak, A. (2021). Rola kawy w zapobieganiu otępieniu. *Psychiatria i Psychologia Kliniczna*, 21(2), 97-102. DOI: 10.15557/AN.2019.0014.
 17. Barrias, S., Ibáñez, J., Fernandes, J. R. i Martins-Lopes, P. (2024). The role of DNA-based biosensors in species identification for food authenticity assessment. *Trends in Food Science & Technology*, 145(104350). ISSN 0924-2244. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104350>.
 18. Baryłko-Pikielna, N. i Matuszewska, I. (2014). *Sensoryczne badanie żywności*. Wydawnictwo Naukowe PTTŻ. Kraków.
 19. Baryłko-Pikielna, N. (2009). *Sensoryczne badania żywności. Podstawy. Metody. Zastosowania*. Wydawnictwo Naukowe PTTŻ. Kraków. ISBN 978-83-924646-9-3.
 20. Bastos, D. H. M., Saldanha, L. A., Catharino, R. R., Sawaya, A. C. H. F., Cunha, I. B. S., Carvalho, P. O. i Eberlin, M. N. (2007). Phenolic antioxidants identified by ESI-MS from Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) and green tea (*Camelia sinensis*) extracts. *Molecules*, 12, 423-432.
 21. Bastos, D. H. M., Fornari, A. C., Queiroz, Y. i Torres, E. A. F. S. (2006). Bioactive compounds content of chimarrão infusions related to the moisture of yerba maté (*Ilex Paraguariensis*) leaves. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 49(3), 399-404. DOI: 10.1590/S1516-89132006000400007.
 22. Berger, C., Blauth, R., Boger, D., Bolster, C. J., Burchill, G., DuMouchel, W., Pouliot, F., Richter, R., Rubinoff, A., Shen, D., Timko, M. i Walden, D. (1993). Kano's Method for Understanding Customer-defined Quality. *Center for Quality of Management Journal*, 2, 3-35.
 23. Berman, B. i Klefsjo, B. (1994). *Quality, from Customer Needs to Customer Satisfaction*. McGraw-Hill, London.
 24. Bernhoft, R. A. (2013). Cadmium toxicity and treatment. *The Scientific World Journal*, 394652. <https://doi.org/10.1155/2013/394652>.

25. Berté, K., Beux, M. R., Spada, P., Salvador, M. i Hoffmann-Ribani, R. (2011). Chemical Composition and Antioxidant Activity of Yerba-Mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil., Aquifoliaceae) Extract as Obtained by Spray Drying. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59, 5523–5527. DOI: 10.1021/jf2008343.
26. Bielawa, A. (2011). Postrzeganie i rozumienie jakości: przegląd definicji jakości. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, 21, 143-152.
27. Bilek, M., Sadowska-Rociek, A., Stawarczyk, K., Stawarczyk, M. i Cieślik, E. (2017). Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i pozostałości środków ochrony roślin w sokach brzoźowych z terenu rolniczego. *Medycyna Środowiskowa*, 20(1), 17-26. <https://doi.org/10.19243/2017102>.
28. Blum-Silva, C. H., Chaves, V. C., Schenkel, E. P., Coelho, G. C. i Reginatto, F. H. (2015). The influence of leaf age on methylxanthines, total phenolic content and free radical scavenging capacity of *Ilex paraguariensis* aqueous extracts. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 25(1). <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2015.01.002>.
29. Bosakova-Ardenska, A., Danev, A., Andreeva, H. i Gogova, T. (2018). September, Bread porosity evaluation by histogram analysis, Proceedings of the 19th International Conference on Computer Systems and Technologies, 68-72. <https://doi.org/10.1145/3274005.3274020>.
30. Bracesco, N., Sanchez, A.G., Contreras, V., Menini, T., i Gugliucci, A. (2011). Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: Minireview. *Journal of Ethnopharmacology*, 136(3), 378-384.
31. Bravo, L., Goya, L., i Lecumberri, E. (2007). LC/MS characterization of phenolic constituents of mate (*Ilex paraguariensis*, St. Hil.) and its antioxidant activity compared to commonly consumed beverages. *Food Research International*, 40(3), 393-405. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2006.10.016>.
32. Budryn, G. i Nebesny. E. (2006). Fenolokwasy – ich właściwości, występowanie w surowcach roślinnych, wchłanianie i przemiany metaboliczne. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 39(2), 103-110.
33. Burris, K. P., Harte, F. M., Davidson, M., Steward, C. N. i Zivanovic, S. (2012). Composition and bioactive properties of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.): a review. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 72(2), 268-274.
34. Burtnik, O. J. (2006). INTA. Agencia de Extensión Rural Santo Tomé – Corrientes, Argentina, 3.

35. Butiuk, A. P., Martos, M. A., Adachi, O. i Hours, R. A. (2016). Study of the chlorogenic acid content in yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.): Effect of plant fraction, processing step and harvesting season. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 27–33. DOI: 10.1016/j.jarmap.2015.12.003.
36. Calviño, A., Tamasi, O. P. i Ciappini, M. C. (2005). Note. Caffeine content and dynamical bitterness of Yerba Mate *Ilex paraguariensis* infusions. *The Journal of Food Science and Technology*, 11(6), 401–407. <https://doi.org/10.1177/108201320506062>.
37. Cardozo Junior, E. L. i Morand, C. (2016). Interest of Mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) as a New Natural Functional Food to Preserve Human Cardiovascular Health. A Review. *Journal of Functional Foods*, 21, 440–454. DOI: 10.1016/j.jff.2015.12.010.
38. Carr, E. C. i Worth, A. (2001). The use of telephone interview for research. *Journal of Research in Nursing*, 6(1), 511-524.
39. Cheminteltech. <http://m.pl.cheminteltech.com/hot-products/propanedioic-acid.html>, Dostęp: 24.11.2023.
40. Chousou, C. i Mattas, K. (2021). Assessing consumer attitudes and perceptions towards food authenticity. *British Food Journal*, 123(5), 1947-1961. <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2019-0177>.
41. Codex Alimentarius. (2022). <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/meetings/archives/en/?y=2022&mt=12&s=2022&&mf=01>.
42. Coherent Market Insights. (2019). *Global Yerba Mate Market to Report*. www.coherentmarketinsights.com/market-insight/yerba-mate-market-2744. Dostęp: 1.05.2021.
43. Cruz, M. J. S., Garitta, L. V. i Hough, G. (2003). Note: Relationships of consumer acceptability and sensory attributes of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis* St. Hilarie) using preference mapping. *Food Science and Technology International*, 9, 347–352. <https://doi.org/10.1177/1082013203038376>.
44. Cyfert, Sz., Dyduch, W., Latusek-Jurczak, D., Niemczyk, J. i Sopińska, A. (2014). Subdyscypliny w naukach o zarządzaniu – logika wyodrębnienia, identyfikacja modelu koncepcyjnego oraz zawartość tematyczna. *Organizacja i kierowanie*, 1, 37-48.
45. Czakon, W. (2019). Walidacja narzędzia pomiarowego w naukach o zarządzaniu. *Przegląd Organizacji*, 4, 3-10. <https://doi.org/10.33141/po.2019.04.01>.
46. Damayanti, R. W., Wijaya, A. R. i Hartono, B. (2019). Seven Management and Planning Tools in Megaproject Management: A Literature Review. IOP Conference Series:

- Materials Science and Engineering, 598(1), IOP Publishing. DOI: 10.1088/1757-899X/598/1/012014.
47. Decyzja Komisji z dnia 15 grudnia 2008 r. dotycząca niewłączenia antrachinonu do załącznika I do dyrektywy Rady 91/414/EWG oraz cofnięcia zezwoleń na środki ochrony roślin zawierające tę substancję
48. Defarge, N., Spiroux de Vendômois, J. i Séralini, G. E. (2018). Toxicity of formulants and heavy metals in glyphosate-based herbicides and other pesticides. *Toxicology Reports*, 5, 156–163.
49. De Mejía, E. G., Song, Y. S., Heck, C. I. i Ramírez-Mares, M. (2010). Yerba Mate Tea (*Ilex Pparaguariensis*): Phenolics, Antioxidant Capacity and in Vitro Inhibition of Colon Cancer Cell Proliferation. *Journal of Functional Foods*, 2, 23–34. DOI: 10.1016/j.jff.2009.12.003.
50. Detlaff, G., Samaszko-Fiertek, J., Madaj, J. i Dmochowska, B. (2020). Kofeina – – właściwości i przykłady wykorzystania. *Wiadomości chemiczne*, 74(7-8), 527-543.
51. Depositphotos. <https://depositphotos.com/pl/>. Dostęp: 7.08.2024.
52. Dmowski, P. (2019). *Wielowymiarowe modelowanie jakości herbaty czarnej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.
53. Dmowski, P. i Kłopotek, N. (2016). Sensory characterization of *Ilex paraguariensis* beverages. *Food Quality Evaluation*, 21.
54. Dmowski, P. i Post, L. (2018). Wpływ krotności parzenia na właściwości przeciwutleniające naparów Yerba Mate. *Scientific Journal of Gdynia Maritime University*, 104, 9-18.
55. Dmowski, P., Śmiechowska, M. i Prystupa, A. (2011). Aktywność antyoksydacyjna wybranych naparów *Ilex paraguariensis* dostępnych na rynku Trójmiasta. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 44(3), 620-624.
56. Dobre Ziele. <https://dobreziele.pl/sklep/yerba-mate/klasyczna>. Dostęp: 15.10.2023.
57. Dziadkowiec, J. M. (2017). Ewolucja definiowania jakości w normach ISO serii 9000. *Zarządzanie jakością w przestrzeni organizacyjno-społecznej*, 23-38.
58. El Código Alimentario Argentino. <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>. Dostęp: 18.06.2024.
59. Encyklopedia Zarządzania. https://mfiles.pl/pl/index.php/7_narz%C4%99dzi_TQC. Dostęp: 24.11.2023.
60. Epac flexible packaging. *Rodzaje zamków błyskawicznych w opakowaniach wielokrotnego użytku: Co jest najlepsze dla Twojego produktu?* Dostęp: 24.06.2024.

61. European Food Safety Authority (EFSA). <https://www.efsa.europa.eu/en>. Dostęp: 30.03.2022.
62. Esslinger, S., Riedl, J. i Fauhl-Hassek, C. (2014). Potential and limitations of non-targeted fingerprinting for authentication of food in official control. *Food Research International*, 60, 189–204. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.10.015>.
63. Fagundes, R. B., Abnet, C. C., Strickland, P. T., Kamangar, F., Roth, M. J., Taylor, P. R., i Dawsey, S. M. (2006). Higher urine 1-hydroxy pyrene glucuronide (1-OHPG) is associated with tobacco smoke exposure and drinking maté in healthy subjects from Rio Grande do Sul. *BMC Cancer*, 6, 139-145. DOI: 10.1186/1471-2407-6-139.
64. Fishbein, M. i Ajzen, I. (2011). Predicting and changing behavior: the reasoned action approach. *New York: Psychology Press*.
65. Fochesatto, A. (2019). Yerba Mate: National Project to Emerging Superfood. DOI: 10.30707/ETD2019.Fochesatto.A
66. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <https://www.fao.org/home/en/>. Dostęp: 30.03.2022.
67. FooDB. <https://foodb.ca/compounds/FDB016156>. Dostęp: 24.11.2023.
68. Foscht, T. i Swoboda, B. (2007). *Käuferverhalten*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
69. Fraś, J., Żukowski, P., Fraś, T. i Fraś, M. (2017). Proinnowacyjny model zintegrowanego systemu zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności. *Problemy Nauk Stosowanych*, 6, 189-198, Szczecin.
70. Frunză, G. i Pop, I. M. (2022). The application of the failure modes and effects analysis (FMEA) methodology within a food safety management system, *Animal & Food Sciences Journal Iasi*. 77(1), 116-123.
71. Gajewska, P. (2012). Metoda Kano w ocenie jakości usług gastronomicznych. *Zeszyty naukowe Wyższej Szkoły Turystyki i Języków Obcych w Warszawie, Turystyka i rekreacja*. 9(1), 113-128.
72. Gambero, A. i Ribeiro, M. L. (2015). The positive effects of yerba maté (*Ilex paraguariensis*) in obesity. *Nutrients*, 7(2), 730-750. DOI: 10.3390/nu7020730.
73. Gan, R. Y., Zhang, D., Wang, M., i Corke, H. (2018). Health Benefits of Bioactive Compounds from the Genus *Ilex*, a Source of Traditional Caffeinated Beverages. *Nutrients*. 10(11), 1682. <https://doi.org/10.3390/nu10111682>.
74. Garcia-Lazaro, R. S., Lamdan, H., Caligiuri, L. G., Lorenzo, N., Berengeno, A. L., Ortega, H. H., Alonso, D. F. i Farina, H. G. (2020). In vitro and in vivo antitumor activity

- of Yerba Mate extract in colon cancer models. *Journal of Food Science*. 85(7), 2186-2197. DOI: 10.1111/1750-3841.15169. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32567699/>.
75. Gawron-Gzella, A., Chanaj-Kaczmarek, J. i Cielecka-Piontek, J. (2021). Yerba Mate – A long but Current History. *Nutrients*, 13(11), 3706. <https://doi.org/10.3390/nu13113706>.
 76. Giberti, G. C. (1994). Mate (*Ilex paraguariensis*). w: BJE Hernádo, J. L., ed. Neglected crops: 1492 from a different perspective. *Plant Production and Protection Series*, 26, 252–254.
 77. Giemza, M. (2014). *Narzędzia zarządzania jakością, Wybrane zagadnienia nauki o żywności i zarządzania jakością*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków, 135–154.
 78. Gobbo-Neto, L. i Lopes, N. P. (2007) Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Quimica Nova*, 30, 374-381. DOI: 10.1590/S0100-40422007000200026.
 79. Gołębiewski, J. (2023). Znaczenie i istota ESG w sektorze żywnościowym w Polsce. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agrobusiness Economists*, 25(1), 75-90. DOI: 10.5604/01.3001.0016.2825.
 80. González-Domínguez, R., Sayago, A. i Fernández-Recamales, Á. (2022). An Overview on the Application of Chemometrics Tools in Food Authenticity and Traceability. *Foods*, 11(3940). <https://doi.org/10.3390/foods11233940>.
 81. González-Domínguez, R., Sayago, A., Akhatou, I. i Fernández-Recamales, Á. (2020). Volatile Profiling of Strawberry Fruits Cultivated in a Soilless System to Investigate Cultivar-Dependent Chemical Descriptors. *Foods*, 9(6), 768. <https://doi.org/10.3390/foods9060768>.
 82. Goryńska-Goldmann, E., Gazdecki, M., Rejman, K., Kobus-Cisowska, J., Łaba, S. i Łaba, R. (2021). How to prevent bread losses in baking and confectionary industry? measurment, causes, management and prevention. *Agriculture*, 11(1), 19. DOI: 10.3390/agriculture11010019.
 83. Grębowiec, M. (2021). *Jakość jako determinanta budowania pozycji konkurencyjnej na rynku produktów żywnościowych*. Wyd. SGGW. ISBN 978-83-8237-051-5.
 84. Grigioni G., Carduza F., Irurueta M. i Pensel N. (2004). Flavour characteristics of *Ilex paraguariensis* infusion, a typical Argentine product, assessed by sensory evaluation and electronic nose. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84, 427–432. <https://doi.org/10.1002/jsfa.1670>.

85. Grudowski, P. i Wiśniewska, M. (2021). *Kultura jakości, doskonałości i bezpieczeństwa w organizacji*. Wydawnictwo CeDeWu.
86. Gupta, D., Chatterjee, S., Datta, S., Veer, V. i Walther, C. (2014). Role of phosphate fertilizers in heavy metal uptake and detoxification of toxic metals. *Chemosphere*, 108, 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.01.030>.
87. Haihangchem. https://haihangchem.com/products/1-ethoxy-2-propanol-cas-1569-02-4/?gclid=CjwKCAiA85efBhBbEiwAD7oLQAcj8LiCXJpd3PB3y_nLMX_VF_lrvsi0MGb7jnOy8wnKiCBUYUT8LRoC0JEQAvD_BwE. Dostęp: 15.12.2023.
88. Hamrol, A. i Mantura, W. (2005). *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
89. Heck, C. I. i De Mejia, E.G. (2007) Yerba Mate Tea (*Ilex paraquariensis*): A Comprehensive Review on Chemistry, Health, Implications, and Technological Considerations. *Journal of Food Science*, 72(9), 138-151. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00535.x>.
90. Heckman, M. A., Weil, J. i De Mejia, E. G. (2010). Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in Foods: A Comprehensive Review on Consumption, Functionality, Safety, and Regulatory Matters. *Journal of Food Science*, 75(3), 77-87. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2010.01561.x>
91. Holstein, J. A. (2003). *Inside Interviewing, New Lenses, New Concerns*, red. Gubrium J. F., Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
92. Howsawi, A. A., Althageel, M. F., Mohaideen, N. K., Khan, M. S., Alzahrani, A. S., Alkhadir, M. A., Alageel, S. M., Alkathiri, M. A. i Hawsawi, R. A. (2020). Application of the Kano model to determine quality attributes of patient's care at the primary healthcare centers of the Ministry of health in Saudi Arabia. *Journal of Family and Community Medicine*, 27, 178-185. DOI: 10.4103/jfcm.JFCM_92_20.
93. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. (2018). *Drinking Coffee, Mate, and Very Hot Beverages*. 425–494. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543953/>.
94. Impress, Geographical Indication, Brazil, Impact of Research in the South. <https://impress-impact-recherche.cirad.fr/our-activities/impress-ex-post/case-studies/geographical-indication>. Dostęp: 23.06.2024.
95. Industrialchemicals. <https://www.industrialchemicals.gov.au/sites/default/files/2021-09/EVA00004%20-%20Evaluation%20Statement%20-%202014%20September%202021%20%5B451%20KB%5D.pdf>. Dostęp: 24.11.2023.

96. Institutio Nacional de la Yerba Mate (INYM). <https://inym.org.ar>. Dostęp: 14.05.2021.
97. Ishikawa, K. (1985). *What Is Total Quality Control? The Japanese Way*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
98. ISO 8402:1994 Quality management and quality assurance. Vocabulary.
99. ISO 8402:1986 Quality. Vocabulary.
100. Iziar, A. L., Rubió, L., Macià, A. i Romero, M. P. (2020). *Cietary Polyphenols: Their Metabolism and Health Effects, Hydroxycinnamates*. Wyd. Wiley Online Library. 129-162. <https://doi.org/10.1002/9781119563754.ch4>.
101. Jabłońska, K. i Sobieraj, A. (2013). Metodyka dobierania próby badawczej w naukach społecznych. *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza*, 4, 31-36.
102. Jakubowska, D., Dąbrowska, A. Z., Pacholek, B. i Sady, S. (2024). Behavioral Intention to Purchase Sustainable Food: Genaration Z's Perspective. *Sustainability*, 16(17), 7284. <https://doi.org/10.3390/su16177284>.
103. Jakubowska, D., Dąbrowska, A. Z., Pacholek, B. i Sady, S. (2023). Purchasing Behaviours of Generation Z in The Traditional Food Market – The Impact of Selected Sociodemographic Characteristics. *Marketing i Rynek*, 30(8), 22-32. DOI: 10.33226/1231-7853.2023.8.3.
104. Jakubowska, D. (2022). Nieracjonalne gospodarowanie żywnością w gospodarstwach domowych – analiza zachowań studentów. *Management and Quality – Zarządzanie i jakość*, 4(2), 51-60, TNOiK, Katowice. <https://zij.edu.pl/wp-content/uploads/2022/07/Vol-4-no-2-nowa-wersja.pdf>.
105. Jeżewska-Zychowicz, M. (2009). Nieznana żywność a postawy i zachowania konsumentów. *SCRIPT*, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa.
106. Jędras, A. i Knop, K. (2021). Analiza i ocena jakości serka homogenizowanego. *Archiwum Wiedzy Inżynierskiej*. 6(1), 34-38.
107. Jiao, W., Chen, W., Chang, A. C. i Page, A. L. (2012). Environmental risks of trace elements associated with long-term phosphate fertilizers applications: a review. *Environmental Pollution*, 168, 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2012.03.052>.
108. Jisana, T.K. (2014). Consumer Behaviour Model: An Overview. *Sai Om Journal of Commerce and Management*, 1(5), 34-43.
109. Joint, F. A. O. (2010). Joint FAO/WHO expert committee on food additives seventy-third meeting. World Health Organization, Geneva.

110. JORDI. *NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library Compound Scoring: Match Factor, Reverse Match Factor, and Probability*. <https://jordilabs.com/wp-content/uploads/2017/07/Whitepaper-NIST-EPA-NIH-Mass-Spectral-Library-Compound-Scoring.pdf>. Dostęp: 7.08.2024.
111. Kafel, P. i Sikora, T. (2013). Wykorzystanie metod i narzędzi zarządzania jakością w przedsiębiorstwach branży spożywczej. *Żywność. Nauka. Terminologia. Jakość*, 1(86), 204-216.
112. Kamińska, A., Dmowski, P. i Marjańska, E. (2024). Availability conditions as a critical factor in product category management in shaping the offer of non-alcoholic equivalents of alcoholic beverages, *Scientific Papers of Silesian University of Technology – Organization and Management Series*, 207, 211-228. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2024.207.12>.
113. Kamiński, A. (1970). *Metoda, technika, procedura badawcza w pedagogice empirycznej*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Wydawnictwo PAN.
114. Karaszewski, R., 2001, *TQM. Teoria i praktyka*. TNOiK.
115. Karaszewski, R. i Skrzypczyńska, K. (2013). *Zarządzanie jakością*. Wydawnictwo TNOiK.
116. Kawakami, M. i Kobayashi, A. (1991). Volatile constituents of green mate and roasted mate. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 39(1991), 1275-1279.
117. Keast, R. S. i Roper, J. (2007). A complex relationship among chemical concentration, detection threshold, and suprathreshold intensity of bitter compounds. *Chemical Senses*, 32, 245–253. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjl052>.
118. Kieźel, E. (2010). *Konsument i jego zachowania na rynku europejskim*. PWE.
119. Kijowski, J. i Wysłouch, W. (2003). Integracja systemu HACCP i systemu według normy PN-EN ISO9001:2001, [w] Kijowski J., Sikora, T., (red) Zarządzanie jakością i bezpieczeństwo żywności-integracja i informatyzacja systemów, WNT, Warszawa.
120. Kikut-Ligaj, D. (2015). *Smak gorzki w kształtowaniu jakości żywności*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
121. Kiloes, A. M., Puspitasari, Sulistyaningrum, A., Khaririyatun, N., Mulyono, D., Prabawati, S., Syah, M. J. A. i Devy, N. F. (2024). Hardiyanto, Unravelling the provisioning system of a strategic food commodity to minimise import dependency: A study of garlic in Indonesia. *Food Policy*. 123(102604), <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2024.102604>.

122. Kisała, M. (2023). Prawna dopuszczalność stosowania instrumentarium zarządzania jakością przez jednostki samorządu terytorialnego. *Przegląd Prawa Konstytucyjnego*, 1(71), 229-240, <https://doi.org/10.15804/ppk.2023.01.17>.
123. Kłopotek, N., Dmowski, P. i Szkiel, A. (2024). Requirements as for work on board a ship from the perspective of maritime field students and seafarers. *Scientific Papers of Silesian University of Technology – Organization and Management Series*. 194, 179-199, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice. DOI: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2024.194.10>.
124. Kłopotek, N., Dmowski, P. i Szkiel, A. (2023). Expectations of Maritime University Students of Future Work on a Ship. *TransNav the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 17(3), 701-706. DOI: 10.12716/10001.17.03.22
125. Kłopotek, N., Dmowski, P. i Szkiel, A. (2023). Organically Farmed Yerba Mate Perceived by a Selected Group of Consumers, [w:] M. Sielicka-Różyńska (ed), Current Trends in Quality Science. Quality management and safety of food and non-food products, 331-343, Wyd. Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Poznań. DOI: 10.56091/CTQS.Qual
126. Kłopotek, N. i Dmowski, P. (2022). Economic and Quality Determinants of Yerba Mate, Tea and Coffee Consumption. *Scientific Journal of Gdynia Maritime University*, 121(22), Wydawnictwo UMG, 53-66. DOI: 10.26408/121.05.
127. Kłopotek, N., Dmowski, P. i Szkiel, A. (2021). Directions of using the Kano Model to improve the quality of products and services, [in:] H. Śmigielska (ed), Current trends in Quality Sciences – consumer behavior, logistic, product management Part 2, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji Wydawnictwo Naukowe, 418-432, Radom. ISBN 978-83-7789-669-3.
128. Kłopotek, N. (2015). *Opracowanie profilu sensorycznego Yerba Mate (Ilex Paraquariensis)*. [praca magisterska]. Uniwersytet Morski w Gdyni.
129. Kocoń, P. (2009). Tożsamość organizacji i kultura organizacyjna-definicje i relacje, *Economy and Management*. 1(1), 143-152.
130. Kołożyn-Krajewska, D. i Sikora, T. (2010). *Zarządzanie bezpieczeństwem żywności. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo C.H.Beck.
131. Komisja Europejska. https://commission.europa.eu/index_pl. 24.06.2024.

132. Korneta P. A. i Lotko, A. (2021). Determinanty i modele zachowań konsumentów. Wnioski z przeglądu literatury. *Marketing i Rynek*, 28(9), 3-13. DOI: 10.33226/1231-7853.2021.9.1.
133. Kotarbiński, T. (1981). *Traktat o dobrej robocie*. Ossolineum.
134. Kowalczyk, S. (2016). *Bezpieczeństwo i jakość żywności*. Wydawnictwo PWN.
135. Kowalska, M., Paździor, M. i Krztoń-Maziopa, A. (2018). Implementation of QFD method in quality analysis of confectionery products. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 29(2). <https://doi.org/10.1007/s10845-015-1120-y>.
136. Koźmiński, A. K., Zawisławski, A. M. (1982). *Pewność i gra – wstęp do zachowań organizacyjnych*. PWE.
137. Ku, G. C. M. i Shang, I. W. (2020). Using the Integrated Kano–RIPA Model to Explore Teaching Quality of Physical Education Programs in Taiwan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 3954. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113954>.
138. Kujawska, M. (2018). Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) Beverage: Nutraceutical Ingredient or Conveyor for the Intake of Medicinal Plants? Evidence from Paraguayan Folk Medicine. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. <https://doi.org/10.1155/2018/6849317>.
139. Kuncoro, T. A., Suhendra, A. A., i Wulandari, S. (2019). Analisis Kebutuhan Produk Sandal Hoko Pada Bearpath Dengan Menggunakan Integrasi Product Quality Dan Model Kano. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
140. Kuropka, P., Zwyrzykowska-Wodzińska, A., Kupczyński, R., Włodarczyk, M., Szumny, A. i Nowaczyk, R. M. (2021). The Effect of *Ilex* × *Meserveae* S. Y. Hu Extract and Its Fractions on Renal Morphology in Rats Fed with Normal and High-Cholesterol Diet. *Foods*, 10(818). DOI: 10.3390/foods10040818.
141. Kusznierevich, B., Piasek, A., Bartoszek, A. i Namieśnik, J. (2011a). Application of a commercially available derivatization instrument and commonly used reagents to HPLC on-line determination of antioxidants. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24, 1073–1080. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2011.01.010>.
142. Kusznierevich, B., Piasek, A., Bartoszek, A. i Namieśnik, J. (2011b). The Optimisation of Analytical Parameters for Routine Profiling of Antioxidants in Complex Mixtures by HPLC Coupled Post-column Derivatisation. *Phytochemical Analysis*, 22, 392–402. <https://doi.org/10.1002/pca.1294>.

143. Kusznierevich, B., Wolska, L., Bartoszek-Pączkowska, A., i Namieśnik, J. (2005). Charakterystyka polifenoli: występowanie, właściwości, przegląd metodyk analitycznych.
144. Labchem-wako. <https://labchem-wako.fujifilm.com/sds/W01W0232-6112JGHEEN.pdf>. Dostęp: 24.11.2023.
145. Laskowski, T. *Związki biologicznie czynne pochodzenia naturalnego*. Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej.
https://chem.pg.edu.pl/documents/175361/29932611/06_terpeny_terpenoidy.pdf.
Dostęp: 24.06.2024.
146. Leri, M., Scuto, M., Ontario, M. L., Calabrese, V., Calabrese, E. J., Bucciantini, M. i Stefani, M. (2020). Healthy Effects of Plant Polyphenols: Molecular Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(4).
<https://doi.org/10.3390/ijms21041250>.
147. Lesiów, T. (2023). Wykorzystanie metody Kano w doskonaleniu jakości zajęć z zarządzania bezpieczeństwem produktu. *Nauki inżynierskie i technologie*, 39, 14-31.
DOI: 10.15611/nit.2023.39.02.
148. Ley, J. P., Blings, M., Paetz, S., Krammer, G. E. i Bertram, H. J. (2006). New bitter–masking compounds: hydroxylated benzoic acid amides of aromatic amines as structural analogues of homoeriodictyol. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 8574–8579. DOI: 10.1021/jf0617061.
149. Liczmańska, K. (2015). Kluczowe czynniki determinujące zachowania konsumenckie na przykładzie mieszkańców województwa kujawsko-pomorskiego. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu*, 41(2).
DOI: 10.18276/pzfm.2015.41/2-09.
150. Loria, D. i Barrios, E., Zanetti R. (2009). Cancer and Yerba Mate Consumption: A Review of Possible Associations. *La Revista Panamericana de Salud Pública*, 25, 530–539. DOI: 10.1590/S1020-49892009000600010.
151. Lozano, P. R., Cadwallader, K. R. i Gonzalez de Mejia, E. (2007). Identification of characteristic aroma components of Mate (*Ilex paraguariensis*) Tea, ed: M.H. Tunick, E.G. De Mejia, *Hispanic foods: chemistry and flavor*. Washington, D.C., American Chemical Society, 143–150.
152. Lovera, N. N., Alegre, C. A., Hedman, J. C., Surkan, S. A. i Schmalko, M. E. (2017). Determination of the intake temperature of the beverage during hot maté consumption. *Latin American Applied Research*, 49, 41-45.

153. Lutomski, P., Goździewska, M. i Florek-Łuszczki, M. (2020). Health properties of Yerba Mate. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 27(2), 310-313. DOI: 10.26444/aaem/119994.
154. Łuczak, J. i Matuszak-Flejszman, A. (2007). *Metody i techniki zarządzania jakością, Kompendium wiedzy*, Quality Progress, Poznań.
155. Maász, C., Kroll, L., i Lingenfelder, M. (2024). Requirements of Environmentally Aware Consumers on the Implementation and Communication of Sustainability Measures in the Beverage Industry: A Qualitative Kano-Model Approach. *Journal of Food Products Marketing*, 30(4), 118–133.
<https://doi.org/10.1080/10454446.2024.2351844>.
156. Magri, E., Valduga, A. T., Gonçalves, I. L., Barbosa, J. Z., de Oliveira Rabel, D., Nunes Ribeiro Menezes, I. M., de Andrade Nascimento, P., Oliveira, A., Corrêa, R. S. i Vargas Motta, A. C. (2021). Cadmium and lead concentrations in yerba mate leaves from agroforestry and plantation systems: An international survey in South America. *Journal of Food Composition and Analysis*, 96(103702).
<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103702>.
157. Maleszka, A. (2009). Europejski system nadzoru nad bezpieczeństwem żywności RASFF w 2002-2007. *Problemy Jakości*, 9, 11-15.
158. Malinowska, E., Wiśniewska, M. i Grudowski, P. (2014). Pomiar jakości usług edukacyjnych z wykorzystaniem metody Kano. *Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 354, 235-247. DOI: 10.15611/pn.2014.354.22.
159. Małecka, M. i Samotyja, U. (2018). *Kształtowanie jakości żywności. Wybrane zagadnienia*. Wydawnictwo UEP, Poznań.
160. Mamaghani, N. K. i Izadpanah, P. (2011). Applying the Kano model into designing dinnerware for iranian user with the approach of emotional design. *Ergonomics for All: Celebrating PPCOE's 20 Years of Excellence - Selected Papers of the Pan-Pacific Conference on Ergonomics*, 449-454. ISBN 978-041558608-5.
161. Marciniak, S. i Głodziński, E. (2011). *Ewolucja koncepcji zarządzania. W poszukiwaniu efektywnych rozwiązań* [w] Pytka J. (red.), Nowoczesność przemysłu i usług. Koncepcje, metody i narzędzia współczesnego zarządzania. TNOiK, Katowice, 198.
162. Martín, C. M., Molina, S. P., Sosa, D. A., Arndt, G. M., Brusilovsky, D. L. i Schmalko, M. E. (2023). Pb, Cd, and As in soils and yerba mate branches from different cultivation

- areas. *Revista de Ciencia y Tecnología*. 40(40), 66-77. DOI: 10.36995/j.recyt.2023.40.008.
163. Martins, C. B. C., Vidal, D. M., Gomes, S. M. S. i Zarbin, P. H. G. (2017). Volatile Organic Compounds (VOCs) Emitted by *Ilex paraguariensis* Plants are Affected by the Herbivory of the Lepidopteran *Thelosia camina* and the Coleopteran *Hedypathes betulinus*. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 28(7), 1204-1211. DOI: <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20160279>.
164. Matei, M. F., Jaiswal, R., Patras, M. A. i Kuhnert, N. (2016). LC-MSn study of the chemical transformations of hydroxycinnamates during yerba maté (*Ilex paraguariensis*) tea brewing. *Food Research International*, 90, 307-312. ISSN 0963-9969. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.10.017>.
165. Mate Mundo. https://www.matemundo.pl/yerba-mate-klasyczna?_gl=1*d7p8g7*_up*MQ..&gclid=CjwKCAjw7oeqBhBwEiwALyHLM2GP7SlZ4xpcQm15ea-UUS5eP8NSCmdblV7EbcqnabdIwbQCNYBpxoCAAQQA_vD_BwE. Dostęp: 15.10.2023.
166. Matuszak-Flejszman, A. i Pochyluk, R., 2016, Istota kontekstu organizacji w systemowym podejściu do zarządzania. *Studia Oeconomica Posnaniensia*, 4(10), 9-22. DOI:10.18559/SOEP.2016.10.1.
167. Matuszewska, I., Szczecińska, A. i Barylko-Pikielna, N. (1998). Przydatność sensorycznej metody profilowej w interpretacji preferencji konsumenckich wybranych produktów. *Żywność. Technologia. Jakość*, 1(14), 5-21.
168. Matzler, K. i Hinterhuber H. H. (1998). How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment. *Technovation*, 8(1), 25-38.
169. Mazur, A. (2023). *Siedem tradycyjnych I siedem nowych narzędzi zarządzania jakością*, Red. Sikorska-Krystek, A., Wojkiewicz, R., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, <https://doi.org/10.21008/b.978-83-7775-705-5>.
170. Meta Mate. <https://metamate.cc/>. Dostęp: 24.06.2024.
171. Micheli, M. R., Carosielli, L., Guarnieri, C. i Rosamilia, A. (2023). Re-determination of the primary shelf-life of food products: what are the guarantees for the consumer? *Italian Journal of Food Science*, 12(2), 11325. DOI: 10.4081/ijfs.2023.11325.
172. Mikołajczyk, Z. (2002). *Techniki organizatorskie w rozwiązywaniu problemów zarządzania*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

173. Mondello, L. (2012). HS-SPME-GC×GC-MS analysis of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*). *Shimadzu GC-GC application compendium of comprehensive 2D GC*, 1(5), Shimadzu Corporation, 1-29.
https://www.shimadzu.com/an/sites/shimadzu.com.an/files/pim/pim_document_file/brochures/13349/jpo212151.pdf.
174. Monumentchemical.
https://monumentchemical.com/uploads/files/TDS/DAA_TDS.pdf?v=1635377973680.
Dostęp: 15.12.2023.
175. Motyka, S., Kusznierecz, B., Ekiert, H., Korona-Główniak, I. i Szopa, A. (2023). Comparative Analysis of Metabolic Variations, Antioxidant Profiles and Antimicrobial Activity of *Salvia hispanica* (Chia) Seed, Sprout, Leaf, Flower, Root and Herb Extracts. *Molecules*, 28(6), 2728. <https://doi.org/10.3390/molecules28062728>.
176. Mruk, H. (2017). Zachowania konsumentów w świetle ekonomii behawioralnej. *Studia Ekonomiczne*, 312, 82-95.
177. Newerli-Guz, J., Śmiechowska, M. i Piotrkowska, J. (2009). Substancje aromatyzujące jako składniki herbatek ziołowo-owocowych. *Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni*, 61, 19-32.
178. Neyestani, B. (2017). *Seven Basic Tools of Quality Control: An Appropriate Tools for Solving Quality Problems in the Organizations*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.400832>.
179. Nierzwicki, W. (2013). *Jakość żywności-wydanie III uaktualnione*. Wyższa Szkoła Turystyki i Hotelarstwa w Gdańsku.
180. Niewczas, M. (2013). Postrzeganie jakości żywności przez konsumentów. *Problemy jakości*, 4, Warszawa.
181. Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 października 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie wykazu artykułów rolno-spożywczych przywożonych z zagranicy oraz ich minimalnych ilości podlegających kontroli jakości handlowej (Dz.U. 2020 poz. 1934 ze zm.).
182. Ocieczek, A., Bartkowicz, J. i Żyłka, K. (2018). Uwarunkowania postaw i zachowań konsumentów na rynku nowej żywności jako indykatory ewolucyjnych zmian rynku żywności. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 20(6), 181-188. DOI.:10.5604/01.3001.0012.7759.

183. Osbourn, A. E., Qi, X., Townsend, B. i Qin, B. (2003). Dissecting plant secondary metabolism—Constitutive chemical defences in cereals. *New Phytologist*, 159, 101–108. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.2003.00759.x>.
184. Parzonko, A. J. (2015). Wpływ mediów społecznościowych na zachowania konsumentów. *Handel wewnętrzny*, 359(6), 122-131.
185. Phrikthim, P. i Siri-O-Ran, P. (2017). Defect Reduction in Crispy Coconut Rolls Production Process. *International Scientific Journal of Engineering and Technology (ISJET)*, 7(2), 34-41.
186. PI PI 0717878-6 B1 (2017). 2,2,3-trimethylcyclopentane derivatives, fragrance composition, use thereof and methods of manufacturing said composition and for enhancing, enhancing or modifying the fragrance of a fragrance composition or fragrance application. <https://patentimages.storage.googleapis.com/fd/91/e7/bb2df05953910e/BRPI0717878B1.pdf>. Dostęp: 24.11.2023.
187. Pinto, V. R. A., de Abreu Campos, R. F., Rocha, F., Emmendoerfer, M. L., Vidigal, M. C. T. R., da Rocha, S. J. S. S., Lucia, S. M. D., Cabral, L. F. M., de Carvalho, A. F. i Perrone, Í. T. (2021). Perceived healthiness of foods: A systematic review of qualitative studies. *Future Foods*, 4(100056). ISSN 2666-8335. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100056>.
188. Polidoro, A. S., Scapin, E., Malmann, M., do Carmo, J. U., Machado, M. E., Caramão, E. B., Jacques, R. A. (2016). Characterization of volatile fractions in green mate and mate leaves (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) by comprehensive two-dimensional gas chromatography coupled to time-of-flight mass spectrometry (GC×GC/TOFMS). *Microchemical Journal*, 128, 118-127. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2016.03.019>.
189. PN-EN ISO 9000:2015 Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia.
190. PN-EN ISO 9001:2015 Systemy zarządzania jakością. Wymagania.
191. PN-EN ISO 22000:2018-08 System zarządzania bezpieczeństwem żywności.
192. Polska Klasyfikacja Wyrobów i Usług (PKWiU). <https://klasyfikacje.gofin.pl/pkwiu2015/1,2,2,produkty-rolnictwa-i-lowiectwa-oraz-uslugi-wspomagajace.html#D01>. Dostęp: 31.05.2024.
193. PoYerbani. https://www.poyerbani.pl/pol_m_Yerba-Mate_Yerba-Mate-wedlug-rodzaju_Klasyczne-yerba-mate-293.html. Dostęp: 15.10.2023.

194. Pramono, Y. B., Gunawan, C. i Al-Baari, A. N. (2023a). Implementation of statistical quality control (SQC) as a defective quality product control of Chinese tofu, <https://doi.org/10.1063/5.0106284>.
195. Pramono, Y. B., Mulyani, S., Abduh, S. B. M., Dwiloka, B., Mustikowati, E. S., Zahro, S. A. i Susanto, F. I. N. (2023b). Implementation of Statistical Quality Control (SQC) As a Quality Damage Control for Crepes Products in the Indonesian Food Industry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1246(1), IOP Publishing. DOI: 10.1088/1755-1315/1246/1/012048.
196. Priyono, A. i Yulita, A. (2017). Integrating Kano Model and Quality Function Deployment for designing service in hospital front office. *Intangible Capital IC*, 13(5), 924-947.
197. Products.basf. <https://products.basf.com/global/en/ci/2-ethylimidazole-ultra-pure.html>. Dostęp: 15.12.2023.
198. Przybyłowski, P. i Grudowski, P. (2018). Nauki o jakości-ich miejsce i znaczenie w klasyfikacji dziedzin i dyscyplin naukowych oraz praktyce gospodarczej. *Problemy Jakości*, 7, 28-31. DOI: 10.15199/48.2018.7.4.
199. Pubchem.ncbi.nlm.nih. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/P-Menth-1-en-9-al#section=Experimental-Properties>. Dostęp: 24.11.2023.
200. Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF). <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/>. Dostęp: 10.08.2024.
201. Rashid, M. M., Tamaki, J., Ullah, A. i Kubo, A. (2011). A Kano Model Based Linguistic Application for Customer Needs Analysis. *International Journal of Engineering Business Management*, 3(2), 29-36.
202. Riachi, L. G. i Bastos De Maria, C. A. (2017). Yerba mate: An overview of physiological effects in humans. *Journal of Functional Foods*, 38, 308-320. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.09.020>.
203. Rocha, C. M., Lastre-Acosta, A. M., Silva Parizi, M. P. i Silva Costra Teixeira, A. C. (2022). Environmental photochemical fate of pesticides ametryn and imidacloprid in surface water (Paranapanema River, Sao Paulo, Brazil). *Environmental Science and Pollution Research*. DOI: 10.1007/s11356-021-17991-5.
204. Rozporządzenie Komisji (UE) 915/2023 z dnia 25 kwietnia 2023 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów niektórych zanieczyszczeń w żywności oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 1881/2006 (Tekst mający znaczenie dla EOG).

205. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych (Dz. U. 2015 poz. 29).
206. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 848/2018 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007.
207. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1151/2012 z dnia 21 listopada 2012 r. w sprawie systemów jakości produktów rolnych i środków spożywczych. Dz.U. L 343 z 14.12.2012, 1–29. <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/1151/oj>.
208. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1924/2006 i (WE) nr 1925/2006 oraz uchylecia dyrektywy Komisji 87/250/EWG, dyrektywy Rady 90/496/EWG, dyrektywy Komisji 1999/10/WE, dyrektywy 2000/13/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, dyrektyw Komisji 2002/67/WE i 2008/5/WE oraz rozporządzenia Komisji (WE) nr 608/2004.
209. Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności.
210. Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG (Tekst mający znaczenie dla EOG).
211. Rozporządzenie (WE) nr 852/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych (Dz.U. L 139 z 30.04.2004 ze zm.).
212. Rząsa-Duran, E., Kryczyk-Poprawa, A., Kała, K. i Muszyńska, B. (2024). Yerba Mate żywnością funkcjonalną w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. *Farmacja Polska*, 4(80), 279-288. DOI: 10.32383/farmpol/192284.
213. Salerno-Kochan, R., Popek, S., Halagarda, M. i Krzywonos, M. (2020). Nauki o jakości jako subdyscyplina w naukach o zarządzaniu i jakości. Identyfikacja obszarów badawczych. *Przegląd Organizacji*, 8(967), 3-12.

214. Samoggia, A., Landuzzi, P. i Vicién, C. E. (2021). Market Expansion of Caffeine-Containing Products: Italian and Argentinian Yerba Mate Consumer Behavior and Health Preception. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8117), 1-27.
215. Samotyja, U. (2021). The System of Date Labelling in the Food Supply Chain - the Weak Links from the Perspective of Final Consumers. *LogForum*, 17(3), 331–339. DOI:10.17270/J.LOG.2021.600.
216. Samotyja, U. (2016). *Znaczenie badań nad trwałością żywności w aspekcie zapewnienia jej jakości i bezpieczeństwa konsumenta*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań. ISBN: 9788374178938.
217. Santin, D., Benedetti, E. L., Reissmann, C. B. i Wendling, I. (2015). Nutrição e recomendação de adubação e calcário para a cultura da erva-mate. WENDLING, I.; SANTIN, D. Propagação e nutrição de erva-mate. EMBRAPA, 21.
218. Savage, G. P. (2003). *Encyclopaedia of Food Sciences and Nutrition*, 2, ed. Caballero, B., Trugo, L. C., Finglas, P. M., 5095-5098, Academic Press, London.
219. Savarino, P., Demeyer, M., Decroo, C., Colson, E. i Gerbaux, P. (2021). Mass spectrometry analysis of saponins. *Mass Spectrometry Reviews*, 42(3), 954-983. <https://doi.org/10.1002/mas.21728>.
220. Sawoszczuk, T. (2013). Analiza lotnych związków organicznych obecnych w powietrzu kapitułarzy Archiwum Krakowskiej Kapituły Katedralnej. https://skarbykrakowskiejkapituły.upjp2.edu.pl/wp-content/uploads/2021/11/Tomasz_Sawoszczuk.pdf.
221. Scalbert, A., Manach, C., Morand, C., Remesy, C. i Jimenez, L. (2005). Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 45, 287–306. <https://doi.org/10.1080/1040869059096>.
222. Schiffman, L. G. i Kanuk, L. L. (1994). *Consumer Behavior*. (5th ed.), Prentice-Hall.
223. Sendelbach, L. E. (1989). A review of the toxicity and carcinogenicity of anthraquinone derivatives. *Toxicology*, 57(3), 227-240. DOI: 10.1016/0300-483X(89)90113-3.
224. Shahin, A., Arabzad, S. M. i Ghorbani, M. (2010). Proposing an integrated framework of seven basic and new quality management tools and techniques: A roadmap, Research. *Journal of International Studies*, 17(17), 183-195.
225. Sikora, T. (2016). *Jakość z punktu widzenia konsumenta i organizacji, Rynek soków, nektarów i napojów*. Wydawnictwo Naukowe „AkapiT”.

226. Sikorski, Z. E. (2007). *Chemia żywności. Składniki żywności*. (5th ed.). Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
227. Simons, J. P. (2023). What is quality improvement? *JVS-Vascular Insights*, 1(10001). <https://doi.org/10.1016/j.jvsvi.2023.100010>.
228. Singgih, M. L., Dalulia, P., Suef, M. i Karningsih, P. D. (2018). Performance modelling for maintenance outsourcing providers based on the Kano model. *International Journal of Technology*, 4, 797-808. ISSN 2086-9614.
229. Singh, R., Avikal, S., Rashmi, R., i Ram, M. (2020). A Kano model, AHP and TOPSIS based approach for selecting the best mobile phone under a fuzzy environment. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 37(6/7), 837-851.
230. Sitarz, S. i Janczar-Smuga, M. (2012). Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa żywności, możliwości ich kontroli oraz eliminacji. *Nauki inżynierskie i technologie*, 2(5), 68-93. ISSN 2080-5985.
231. Skarbek, W. (2013). *Wybrane zagadnienia metodologii nauk społecznych*. Naukowe Wydawnictwo Piotrkowskie.
232. Skrzypek, E. (2000). *Jakość i efektywność*. Wyd. UMCS.
233. Słownik Języka Polskiego PWN. <https://sjp.pwn.pl/slowniki/doskonalenie.html>. Dostęp: 7.08.2024.
234. Sobczyk, G. (2018). Zachowania konsumentów wobec nowych trendów konsumpcji–wyniki badań. *Annales H-Oeconomia*, 52(1), 171-180. DOI: 10.17951/h.2018.52.1.171.
235. Solomon, M. R. (2006). *Zachowania i zwyczaje konsumentów*. One Press.
236. Souza, A. H. P., Corrêa, R. C. G., Barros, L., Calhelha, R. R., Santos-Buelga, C., Peralta, R. M., Bracht, A., Matsushita, M. i Ferreira, I. C. F. R. (2015). Phytochemicals and bioactive properties of *Ilex paraguariensis*: An in-vitro comparative study between the whole plant, leaves and stems. *Food Research International*, 78, 286-294. ISSN 0963-9969. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.09.032>.
237. Stanisław, A. (2006). *Przystępny kurs statystyki z wykorzystaniem programu STATISTICA PL na przykładach z medycyny, Statystyki podstawowe*. Tom 1. Wydawnictwo Statsoft.
238. Stanisław, A. (2007). *Przystępny kurs statystyki z wykorzystaniem programu STATISTICA PL na przykładach z medycyny, Modele liniowe i nieliniowe*. Tom 2. Wydawnictwo Statsoft.
239. Statsenko, E., Omarov, R., Shlykov, S., Nesterenko, A. i Konieva, O. (2021). Pareto and Ishikawa diagrams for identifying the causes of defects in poultry meat.

- International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 12(12), 1-8.
240. Stenmarck, A., Jensen, C., Quested, T., Moates, G., Buksti, M., Cseh, B., Juul, S., Parry, A., Politano, A., Redlingshofer, B., Scherhauser, S., Silvennoinen, K., J.M., Zübert, Ch. i Östergren, K. (2016). Estimates of European food waste levels. *Supply Chain & Information Management*, Stockholm, IVL Swedish Environmental Research Institute. <https://www.eufusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf>.
 241. Svilaas, A., Sakhi, A. K., Andersen, L. F., Svilaas, T., Ström, E. C., Jacobs, D. R. Jr., Ose, L. i Blomhoff, R. (2004). Intakes of antioxidants in coffee, wine, and vegetables are correlated with plasma carotenoids in humans. *The Journal of Nutrition*, 134(3), 562-567. DOI: 10.1093/jn/134.3.562.
 242. Szczepańska, K. (2015). *Zarządzanie jakością. Koncepcje. Metody. Techniki. Narzędzia*. 27, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. ISBN 978-83-7814-387-1.
 243. Szczepańska, K. (2011). *Zarządzanie jakością, W dążeniu do doskonałości*. Wyd. C.H. Beck, Warszawa. ISBN 978-83-255-1600-0.
 244. Szczucki, C. (1970). Zakresy znaczeniowe podstawowych pojęć w kontroli jakości produktów mięsnych. *Gospodarka Mięsna*, 1.
 245. Szkiel, A. (2016) Klasyfikacja wymagań stawianych produktom spożywczym z wykorzystaniem modelu Kano. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 49(3), 641-647.
 246. Szkiel, A. i Gut, M. (2014). Wykorzystanie modelu Kano do klasyfikacji wymagań stawianych przez studentów usłudze kształcenia. *Zarządzanie przedsiębiorstwem – teoria i praktyka*, 565–578, Wydawnictwo AGH, Kraków.
 247. Szkiel, A. (2011). Wykorzystanie modelu Kano do klasyfikacji wymagań stawianych usługom certyfikacyjnym. *Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu*. 22, 197-205, https://bazhum.muzhp.pl/media/files/Problemy_Zarządzania_Finansow_i_Marketingu/Problemy_Zarządzania_Finansow_i_Marketingu-r2011-t22/Problemy_Zarządzania_Finansow_i_Marketingu-r2011-t22-s197-205/Problemy_Zarządzania_Finansow_i_Marketingu-r2011-t22-s197-205.pdf.
 248. Szmigin, I. i Piacentini, M. (2018). *Consumer Behaviour*. (6th ed.). Oxford University Press.

249. Szul, E. (2015). Obrazowanie współczesnego konsumenta-ujęcie socjologiczne. *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, 42/2, 174-186.
250. Śmiechowska, M. i Kłobukowski, F. (2017). Bezpieczeństwo informacyjne – nowe kryterium jakości żywności w komunikacji rynkowej z konsumentem. *Handel wewnętrzny*, 1(366), 329-339.
251. Śmiechowska, M. (2016). Marnotrawstwo żywności a zrównoważona konsumpcja w gospodarstwach domowych. Próba oszacowania marnotrawstwa pieczywa. *Handel wewnętrzny*, 360(1), 151-160,
252. Śmiechowska, M. (2013a). *Autentyczność i identyfikowalność w aspekcie zapewnienia jakości i bezpieczeństwa towarów*. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni.
253. Śmiechowska, M. (2013b). Autentyczność jako kryterium zapewnienia jakości żywności. *Annales Academiae Medicae Gedanesis*, 43, 175-181.
254. Tarczyńska, A., Ziajka, S. i Kowalik, J. (2003). Metody statystyczne w systemie HACCP w przemyśle mleczarskim. *Żywność*. 2(35), 167-178.
255. Taverna, D., Donna, L. D., Bartella, L., Napoli, A., Sindona, G. i Mazzotti, F. (2016). *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 408, 3783.
256. Thegoodscentcompany.
<http://www.thegoodscentcompany.com/data/rw1037491.html>. Dostęp: 24.11.2023.
257. The Observatory of Economic Complexity (OEC). <https://oec.world/en/profile/hs/mate>. Dostęp: 17.05.2024.
258. Trokhymchuk, A., Klima, J. i Stańczyk, I. (2022). Zachowania konsumentów na rynku ekologicznych produktów żywnościowych [praca magisterska]. Uniwersytet Jagielloński w Krakowie.
259. Tseng, Ch. (2020). An IPA-Kano model for classifying and diagnosing airport service attributes. *Research Transportation Business & Management*, 37, 100499.
260. Tutko, M. i Pokrzywa, M. (2019). Pomiar jakości usług gastronomicznych świadczonych przez osoby z niepełnosprawnościami - prezentacja kwestionariusza Kano. *Problemy Jakości*, 51(5), 7-13. DOI: 10.15199/46.2019.4.2.
261. Ulewicz, R. (2016). The use of Kano Model for the Classification of the Elements of Product Quality. *Systems Supporting Production Engineering, Review of Problems and Solutions*, 3(15), 117-126.
262. un-Mate. <https://un-mate.pl/yerba-mate/klasyczne/>. Dostęp: 15.10.2023.
263. Uruguay country information. (październik, 2017).
<https://www.uruguaycountryinformation.com/>.

264. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2020 r. poz. 2021 ze zm.).
265. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2178 ze zm.).
266. Valduga, A. T., Gonçalves, I. L., Magri, E. i Finzer, J. R. D. (2019a). Chemistry, pharmacology and new trends in traditional functional and medicinal beverages. *Food Research International*, 120, 478-503. DOI: 10.1016/j.foodres.2018.10.091.
267. Valduga, A. T., Gonçalves, I. L. i Magri, E. (2019b). Analysis of the Presence of Toxic Metals in Yerba Mate Samples: a Case Study from South Brazil. *Water Air & Soil Pollution*, 230(153). <https://doi.org/10.1007/s11270-019-4204-z>.
268. Vieira, M. A., Maraschin, M., Rovaris, A. A., Amboni, R. D. M. C., Pagliosa, C. M., Xavier, J. J. M. i Amante, E. R. (2010). Occurrence of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons throughout the Processing Stages of Erva-Mate (*Ilex paraguariensis*). *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*, 27, 776–782. DOI: 10.1080/19440041003587310.
269. Visciano, P. i Schirone, M. (2021). Food frauds: Global incidents and misleading situations. *Trends Food Science & Technology*, 114, 424-442. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.06.010>.
270. Verdemategreen. <https://www.verdemategreen.com/pol/>. Dostęp: 12.08.2024.
271. Villagra, M., di Francescantonio, D., Munaretto, N. i Campanello, P. I. (2023). Yerba mate (*Ilex paraguariensis*) agroforestry systems: intraspecific differences in water relations and hydraulic architecture. *Functional Plant Biology*, 50(7), 585–598. DOI: 10.1071/FP22300.
272. Wang, Z., Liu, Z., Yang, Y., Li, T. i Liu, M. (2012). Distribution of PAHs in tissues of wetland plants and the surrounding sediments in the Chongming wetland, Shanghai, China. *Chemosphere*, 89(3), 221-227. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2012.04.019.
273. Westphalen, D., Angelo, A. C., Helm, C., Radetski, M., Rossa, Ü. B. i Gomes, E. N. (2022). Phytochemical composition of yerba mate leaves (*Ilex paraguariensis*) and its relation with cultivation conditions. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 99-107. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1144929>.
274. Williams, H., Wikstrom, F. i Lofgren, M. (2008). A life cycle perspective on environmental effects of customer focused packaging development. *Journal of Cleaner Production*, 16(7), 853-859.

275. Wimarnaya, V., Fauza, G., Prasetyo, H., Muhammad, D., Affandi, D. i Ariviani, S. (2021). Analysis of Customer Needs for Food Products Using Kano Model. A Case Study of Steamed Brownies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 828. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/828/1/012057>.
276. Wiśniewska, M. (2009). Rozpoznanie i zaspokojenie wymagań klienta z wykorzystaniem modelu Kano. *Problemy Jakości*, 6-10.
277. Wiśniewska, M. i Malinowska, E. (2011). *Zarządzanie jakością żywności. Systemy. Koncepcje. Instrumenty*. Wydawnictwo Difin SA.
278. Wiśniewska, M. i Wyrwa, J. (2022). *Bezpieczeństwo żywności i żywnościowe w okresie pandemii. Ujęcie interdyscyplinarne*, rec. Bojar E., Lotko, M., Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Zielona Góra, DOI: 10.26366/PTE.ZG.2022.210.
279. Wojtaszczyk, K. i Fajczak-Kowalska, A. (2023). Osobowość marki pracodawcy. Walidacja konstruktu. *Marketing i Rynek*, 4(30), 23-34. DOI: 10.33226/1231-7853.2023.4.3.
280. Wojtowicz, E. (2015). Metody analizy związków zapachowych żywności, postępy. *Nauki i Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego*, 70(4), 102-116. <https://www.ibprs.pl/wp-content/uploads/2018/08/PNiTPRS-2015-nr-4-RozdzialVIII.pdf>.
281. Wolniak, R. (2024). The Usage of Kano Model in Industry 4.0 Conditions. *Scientific Papers of Silesian University of Technology Organization and Management*, 196, 625-639. <http://dx.org/10.29119/1641-3466.2024.196.42>.
282. Wolniak, R. (2011). Using the Kano method for analysis of the attributes of a product in the automotive industry. *Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie*, 27(99), 93-99.
283. Wolniak, R. i Sędek, A. (2008). Wykorzystanie metody QFD do projektowania proekologicznych wyrobów i usług. *Problemy Ekologii*, 4, 179-182.
284. World Health Organization (WHO). <https://www.who.int/>. Dostęp: 30.03.2022.
285. Wright, R. (2006). *Consumer Behaviour*. Thomas Learning.
286. Wu, X., Hong, Z., Li, Y., Zhou, F., Niu, Y. i Xue, C. (2020). A function combined baby stroller design method developed by fusing Kano, QFD and FAST methodologies. *International journal of industrial ergonomics*. 75(102867). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.102867>.

287. Yadav, H. C., Jain, R., Shukla, S., Avikal, S. i Mishra, P. K. (2013). Prioritization of aesthetic attributes of car profile. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 43(4), 296-303. DOI: 10.1016/j.ergon.2013.04.008.
288. Yadav, H. C., Jain, R., Singh, A. R. i Mishra, P. K. (2017). Kano integrated robust design approach for aesthetical product design: a case study of a car profile. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 28, 1709-1727. DOI: 10.1007/s10845-016-1202-5.
289. Yao, M. L., Chuang, M. Ch. i Hsu, Ch. Ch. (2018). The Kano Model Analysis of Features for Mobile Security Applications. *Computers & Security*, 78. DOI: 10.1016/j.cose.2018.07.008.
290. Yerba Market. https://www.yerbamarket.com/pol_m_Yerba-mate_Yerba-Mate-Klasyczne-120.html. Dostęp: 15.10.2023.
291. Yerba Mate Argentina. <https://yerbamateargentina.org.ar/es/>. Dostęp: 2.05.2024.
292. Yerba Mate Store. <https://www.yerbamatestore.pl/yerba-mate-klasyczna>. Dostęp: 15.10.2023.
293. ymt24. <https://ymt24.pl/yerba-mate-klasyczne>. Dostęp: 15.10.2023.
294. Zapata, F. J., Rebollo-Hernanz, M., Novakofski, J. E., Nakamura, M. T. i Gonzalez de Mejia, E. (2020). Caffeine, but not other phytochemicals, in mate tea (*Ilex paraguariensis* St. Hilaire) attenuates high-fat-high-sucrose-diet-driven lipogenesis and body fat accumulation. *Journal of Functional Foods*, 64(103646). <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103646>.
295. ziolana. <https://ziolana.pl/mateista/>. Dostęp: 31.07.2024.
296. Zuin, V. G., Montero, L., Bauer, C., Popp, P. (2005). Stir bar sorptive extraction and high-performance liquid chromatography-fluorescence detection for the determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in Mate teas. *Journal of Chromatography A*, 1091(1-2), 2-10. DOI: 10.1016/j.chroma.2005.07.057.
297. Zymon, M. (2014). Czym jest smakowitość wołowiny i co ją kształtuje? *Wiadomości Zootechniczne*, 52(1), 54-60.
298. Żurek, J. (2023). Wpływ wybranych determinant ekonomicznych, demograficznych i kulturowych na zachowania żywieniowe konsumentów. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 73, 166-180.

Wykaz rysunków

Rysunek 1. Udział Polski w globalnym imporcie Yerba Mate w latach 2000-2022 (%)....	19
Rysunek 2. Ewolucja definicji jakości w normach serii ISO 9000	27
Rysunek 3. Determinanty jakości żywności.....	29
Rysunek 4. Determinanty jakości Yerba Mate – propozycja Autorki.....	31
Rysunek 5. Znak graficzny oznaczenia geograficznego „Yerba Mate Argentina”	44
Rysunek 6. Zależności pomiędzy elementami instrumentarium doskonalenia jakości.....	64
Rysunek 7. Model Kano	75
Rysunek 8. Schemat teorii planowanego zachowania TPB	82
Rysunek 9. Schemat projektowania modelu produktu spożywczego na przykładzie Yerba Mate.....	86
Rysunek 10. Schemat wyboru materiału badawczego Yerba Mate	87
Rysunek 11. Struktura asortymentu klasycznej Yerba Mate na polskim rynku e-commerce	89
Rysunek 12. Etapy badań	92
Rysunek 13. Przykłady fiolek z Yerba Mate przygotowanych do oznaczeń LZO.....	101
Rysunek 14. Przykład fiolek w trakcie sorpcji emitowanych LZO.....	103
Rysunek 15. Etapy analizy wyników oznaczenia lotnych związków organicznych w suszu Yerba Mate	105
Rysunek 16. Schemat identyfikacji atrybutów Yerba Mate	114
Rysunek 17. Atrybuty Yerba Mate, które konsumenci biorą pod uwagę podczas wyboru produktu.....	115
Rysunek 18. Zależność pomiędzy stopniem spełnienia i niespełnienia wymagania a poziomem satysfakcji i niezadowolenia konsumenta.....	123
Rysunek 19. Miejsca zakupu Yerba Mate, wybierane przez respondentów (n=207)	139
Rysunek 20. Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia wybierane przez respondentów (n=207)	139
Rysunek 21. Cechy Yerba Mate, którymi konsumenci kierują się podczas wyboru produktu – część 1.....	143
Rysunek 22. Cechy Yerba Mate, którymi konsumenci kierują się podczas wyboru produktu – część 2.....	143
Rysunek 23. Intensywność zapachów w Yerba Mate wyczuwanych przez konsumentów	146

Rysunek 24. Intensywność smaków w Yerba Mate wyczuwana przez konsumentów	148
Rysunek 25. Sposób przygotowania przez konsumentów Yerba Mate do spożycia.....	150
Rysunek 26. Naczynka stosowane przez konsumentów do przygotowania Yerba Mate..	150
Rysunek 27. Krotność parzenia tego samego suszu stosowana przez konsumentów	153
Rysunek 28. Bariery wobec spożywania Yerba Mate wskazywane przez respondentów (n=93)	155
Rysunek 29. Czynniki, wskazywane przez respondentów, które zachęciłyby ich do spożywania Yerba Mate	159
Rysunek 30. Portale społecznościowe, z których korzystają respondenci (n=93)	160
Rysunek 31. Zróżnicowanie zapachów, którymi charakteryzują się oznaczone LZO pod względem kraju pochodzenia Yerba Mate	170
Rysunek 32. Stężenie wybranych LZO w badanych produktach Yerba Mate z uwzględnieniem kraju pochodzenia produktu	171
Rysunek 33. Związki bioaktywne zidentyfikowane w naparach Yerba Mate pod względem (A) liczby identyfikacji i (B) całkowitej powierzchni piku.....	175
Rysunek 34. Stężenie głównych grup związków bioaktywnych wykrytych w naparach Yerba Mate (mg/mL)	176
Rysunek 35. Średnia zawartość (mg/mL) głównych związków bioaktywnych zawartych w Yerba Mate z uwzględnieniem kraju pochodzenia.....	178
Rysunek 36. Usytuowanie badanych produktów w układzie dwóch pierwszych pierwiastków na podstawie zawartości pięciu składników - związków bioaktywnych: teobromina, 5CQA, kofeina, 3,4-DCQA, 3CQA).....	188
Rysunek 37. Aktywność przeciwutleniająca kwasów hydroksycynamonowych i flawonoidów	189
Rysunek 38. Poziom aktywności antyoksydacyjnej związków oznaczonych w Yerba Mate wyrażonej przez ekwiwalent troloxu.....	190
Rysunek 39. Przykład chromatogramu jonów całkowitych naparu Yerba Mate Kraus (545) wykonanego przez LC-Q-Orbitrap w trybie ujemnym (A) i dodatnim (B) z chromatogramami zarejestrowanymi przez detektor UV-Vis przy 270 nm przed derywatyzacją (C) i przy 734 nm po derywatyzacją (C) i przy 734 nm po derywatyzacji postkolumnowej APTS (D)	191
Rysunek 40. Zależność pomiędzy oznaczonym w Yerba Mate związkiem bioaktywnym [mg/mL] a jego aktywnością antyoksydacyjną [ekwiwalent troloxu mg/mL].....	192

Rysunek 41. Usytuowanie badanych produktów w układzie dwóch pierwszych pierwiastków na podstawie aktywności antyoksydacyjnej czterech składników (3,4-DCQA, 3CQA, 5CQA, Q-glu).....	198
Rysunek 42. Analiza PCA (wykonana w programie Compound Discoverer) wszystkich zidentyfikowanych metabolitów w Yerba Mate z różnych źródeł danych RP-HRMS zebranych w trybie negatywnym.....	199

Wykaz tabel

Tabela 1. Regiony uprawy ostrokrzewu paragwajskiego w Argentynie, Brazylii i Paragwaju	15
Tabela 2. Autorska propozycja klasyfikacji Yerba Mate	20
Tabela 3. Ewolucja pojęcia „jakość”	26
Tabela 4. Powiadomienia w systemie RASFF wobec Yerba Mate importowanej na rynek europejski w latach 2020-2024.....	36
Tabela 5. Deskryptory sensoryczne Yerba Mate	52
Tabela 6. Przykłady akcesorium do przygotowania i spożywania Yerba Mate	56
Tabela 7. Definicje instrumentarium wspierającego procesy zarządzania	62
Tabela 8. Przykłady zastosowania wybranego instrumentarium zarządzania jakością do doskonalenia jakości produktów spożywczych.....	70
Tabela 9. Kategorie cech produktu według modelu Kano	74
Tabela 10. Wybrane przykłady zastosowania metody Kano.....	77
Tabela 11. Dostępność klasycznej Yerba Mate na polskim rynku e-commerce	88
Tabela 12. Struktura materiału badawczego przeznaczonego do badań fizykochemicznych	90
Tabela 13. Odpowiedzi w kwestionariuszu ankiety Kano	95
Tabela 14. Charakterystyka respondentów biorących udział w badaniu Kano	97
Tabela 15. Macierz indywidualnej kategoryzacji cech produktu	98
Tabela 16. Charakterystyka respondentów biorących udział w badaniu zachowań.....	101
Tabela 17. Próbkki do oznaczenia lotnych związków organicznych	102
Tabela 18. Próbkki Yerba Mate do przygotowania naparów	106
Tabela 19. Cechy Yerba Mate wskazane na podstawie autorskiego koła sensorycznego	114
Tabela 20. Atrybuty Yerba Mate uwzględnione w projektowaniu kwestionariusza Kano.....	117
Tabela 21. Zbiorcza kategoryzacja wymagań konsumentów wobec Yerba Mate	119
Tabela 22. Wymagania konsumentów wobec Yerba Mate uporządkowane według kategorii oraz priorytetów dla konsumentów	121
Tabela 23. Zróźnicowanie wyboru Yerba Mate o określonym kraju pochodzenia w zależności od cech socjodemograficznych	129
Tabela 24. Zróźnicowanie rozmiaru satysfakcji i niezadowolenia konsumentów ze spełnienia lub niespełnienia wymagań w zależności od płci respondentów.....	132
Tabela 25. Wymagania uwzględnione w projektowanych modelu Yerba Mate	135

Tabela 26. Deklaracja spożywania Yerba Mate przez respondentów	137
Tabela 27. Profil konsumentów Yerba Mate oraz respondentów niespożywających tego produktu.....	138
Tabela 28. Wpływ cech socjodemograficznych respondentów (n=207) na wybór Yerba Mate pod względem kraju pochodzenia	140
Tabela 29. Marki Yerba Mate wybierane przez konsumentów (n=207).....	141
Tabela 30. Wpływ płci konsumentów na zróżnicowanie odpowiedzi na temat cech, którymi kierują się wybierając Yerba Mate	145
Tabela 31. Rodzaj i intensywność zapachów wyczuwanych przez respondentów w Yerba Mate.....	147
Tabela 32. Rodzaj i intensywność smaków wyczuwanych przez respondentów w Yerba Mate.....	148
Tabela 33. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi na temat stosowanego naczynka do Yerba Mate (minimum 30 wskazań)	151
Tabela 34. Kierunek zróżnicowania odpowiedzi respondentów na temat stosowanego naczynka do Yerba Mate, w zależności od cech socjodemograficznych (min. 30 wskazań)	152
Tabela 35. Zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat krotności parzenia tego samego suszu w zależności od cech socjodemograficznych	154
Tabela 36. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów (n=93) wobec wskazywanych barier w spożywaniu Yerba Mate	156
Tabela 37. Kierunek zróżnicowania odpowiedzi respondentów na temat wskazywanych barier w spożywaniu Yerba Mate, w zależności od cech socjodemograficznych.....	158
Tabela 38. Zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat portali społecznościowych, z których korzystają, w zależności od cech socjodemograficznych.....	161
Tabela 39. LZO występujące w największej liczbie badanych Yerba Mate	167
Tabela 40. LZO występujące pojedynczo w badanych Yerba Mate, ale w dużej ilości ...	168
Tabela 41. Zróżnicowanie natężenia zapachów w badanych produktach w zależności od kraju pochodzenia Yerba Mate.....	169
Tabela 42. Lotne związki organiczne (LZO) dominujące w badanych produktach Yerba Mate	172
Tabela 43. Średnie stężenie głównych związków bioaktywnych w badanych produktach (mg/mL).....	177

Tabela 44. Współczynniki korelacji prostej Pearsona (r) pomiędzy związkami bioaktywnymi zidentyfikowanymi w Yerba Mate	179
Tabela 45. Zróżnicowanie zawartości głównych związków bioaktywnych w produktach Yerba Mate z uwzględnieniem kraju pochodzenia.....	182
Tabela 46. Zróżnicowanie zawartości głównych grup związków bioaktywnych w Yerba Mate z uwzględnieniem kraju pochodzenia	184
Tabela 47. Wyniki analizy mocy dyskryminacyjnej głównych związków bioaktywnych	185
Tabela 48. Macierz klasyfikacji na podstawie dziewięciu głównych związków bioaktywnych obecnych w Yerba Mate	185
Tabela 49. Wartości średnie zmiennych kanonicznych dla F1 i F2	186
Tabela 50. Współczynniki funkcji dyskryminacyjnej	187
Tabela 51. Zróżnicowanie aktywności antyoksydacyjnej związków bioaktywnych oznaczonych w Yerba Mate z różnych krajów.....	193
Tabela 52. Podsumowanie analizy mocy dyskryminacyjnej wobec aktywności antyoksydacyjnej związków bioaktywnych Yerba Mate	195
Tabela 53. Macierz klasyfikacji na podstawie zdolności do zmiatania wolnych rodników siedmiu głównych związków bioaktywnych obecnych w Yerba Mate.....	196
Tabela 54. Wartości średnie zmiennych kanonicznych dla F1 i F2	197
Tabela 55. Współczynniki funkcji dyskryminacyjnej dla aktywności antyoksydacyjnej.	197
Tabela 56. Model produktu Yerba Mate	205
Tabela 57. Propozycja kryteriów jakościowych do oceny autentyczności Yerba Mate ...	217

Dokumentacja pracy

Załącznik 1. Klasyczne Yerba Mate zidentyfikowane na podstawie analizy asortymentu produktów w siedmiu specjalistycznych sklepach internetowych.....	262
Załącznik 2. Kwestionariusz ankiety – metoda Kano.....	266
Załącznik 3. Kwestionariusz ankiety – badanie zachowań konsumentów.....	271
Załącznik 4. Indywidualna kategoryzacja wymagań – metoda Kano.....	274
Załącznik 5. Zróżnicowanie wskazań poszczególnych kategorii wymagań w zależności od cech socjodemograficznych.....	281
Załącznik 6. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat cech, którymi kierują się wybierając Yerba Mate (wyniki testu Kruskala-Wallisa).....	291
Załącznik 7. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat stopnia wyczuwania w Yerba Mate wskazanych zapachów (wyniki testu niezależności χ^2).....	295
Załącznik 8. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat stopnia wyczuwania w Yerba Mate wskazanych smaków (wyniki testu niezależności χ^2).....	299
Załącznik 9. Chromatogramy uzyskane w wyniku oznaczania LZO w suszu Yerba Mate	303
Załącznik 10. Grupy zapachów zidentyfikowanych w Yerba Mate na podstawie analizy oznaczonych LZO.....	306
Załącznik 11. Zróżnicowanie zapachów Yerba Mate zidentyfikowanych na podstawie analizy LZO.....	309
Załącznik 12. Związki bioaktywne zidentyfikowane w naparach Yerba Mate.....	311

Załącznik 1. Klasyczne Yerba Mate zidentyfikowane na podstawie analizy asortymentu produktów w siedmiu specjalistycznych sklepach internetowych

Lp.	Lp. (kraj)	Nazwa Yerba Mate	Kraj pochodzenia	Lp.	Lp. (kraj)	Nazwa Yerba Mate	Kraj pochodzenia
1	1	Aguamate Organica	ARGENTYNA	26	26	Don Conrado	ARGENTYNA c.d.
2	2	Aguantadora Despalada		27	27	Flor De Lis (barbacua)	
3	3	Aguantadora Elaborada Con Palo Tradicional		28	28	Flor De Obara	
4	4	Aguantadora Energia		29	29	Grapia Milenaria	
5	5	Aguantadora Selecccion Especial		30	30	Isondu Elaborada con palo Barbacua	
6	6	Aguantadora Suave		31	31	Indio Barbacua	
7	7	Alhild		32	32	Isondu Tradicional Elaborada con palo	
8	8	Amanda Cambo		33	33	Jesper	
9	9	Amanda Despalada sin Palo		34	34	Kalena Despalada	
10	10	Amanda Elaborada con Palo Tradicional		35	35	Kalena Elaborada con palo	
11	11	Amanda Premium		36	36	Kraus Despalada	
12	12	Andresito Elaborada Con Palo Tradicional		37	37	Kraus Gaucho sin palo	
13	13	Anna Park		38	38	Kraus Gourmet	
14	14	Arai Primera Molienda		39	39	Kraus Organica (Kraus Sin Humo)	
15	15	Arai Selecccion Especial		40	40	Kraus Pionero	
16	16	Arai Suave BCP		41	41	Kraus Premium	
17	17	Arai Tipo Uruguaya Despalada		42	42	Kraus Pure Leaf	
18	18	Arai Tradicional		43	43	La Hoja con palo (elaborada)	
19	19	Arapegua Organica		44	44	La Merced Barbacua	
20	20	Cachamate River Plate		45	45	La Merced Campo Sur	
21	21	Chamigo Suave Compuesta con Poleo		46	46	La Merced Campo&Monte	
22	22	Costa Norte		47	47	La Merced De Campo	
23	23	Cruz de Malta Suave (Cruz de Malta Elaborada Con Palo)		48	48	La Merced De Monte	
24	24	Cuatro Caminos Organica		49	49	La Tranquera Tradicional	
25	25	Don Bosco Elaborada con palo		50	50	Liebig Original	

Lp.	Lp. (kraj)	Nazwa Yerba Mate	Kraj pochodzenia	Lp.	Lp. (kraj)	Nazwa Yerba Mate	Kraj pochodzenia
51	51	Mañanita	ARGENTYNA c.d.	76	76	Romance con palo	ARGENTYNA c.d.
52	52	Mate Rojo Selecccion Especial		77	77	Romanco suave	
53	53	Mate Rojo Suave		78	78	Rosamonte Despalada	
54	54	Mate Rojo Tradicional		79	79	Rosamonte Elaborada Con Palo Tradicional	
55	55	Mathienzo		80	80	Rosamonte Premium	
56	56	Nobleza Gaucha elaborada con palo		81	81	Rosamonte Selecccion Especial	
57	57	Nobleza Gaucha Molienda Equilibrada (elaborada con palo)		82	82	Rosamonte Suave	
58	58	Nobleza Gaucha selecccion		83	83	Rosamonte Suave Selecccion Especial	
59	59	Nobleza Gaucha suave		84	84	Rosamonte Super Especial-sloik	
60	60	Pajaro Azul		85	85	Salto Bielakowicz	
61	61	Pampa BCP		86	86	Sin Fronteras	
62	62	PAMPA ORGANICA		87	87	Sol de Acuario Organica	
63	63	Pipore Elaborada Con Palo Traditional		88	88	Sol y Lluvia	
64	64	Pipore Selecccion Especial		89	89	Taragui Elaborada con Palo Tradicional	
65	65	Pipore Sin Palo despalada		90	90	Taragui Energa	
66	66	Pipore Suave		91	91	Taragui Liviana	
67	67	Pipore sublime		92	92	Taragui sin Palo	
68	68	Playadito Despalada		93	93	Taragui Vitality despalada	
69	69	Playadito Elaborada Con Palo Tradicional		94	94	Titrayju	
70	70	Primicia Elaborada		95	95	Tucangua	
71	71	Relumbron Tradicional		96	96	Tucangua Organica	
72	72	Rio Negro		97	97	Union Suave	
73	73	Roapipo Fuerte Organica		98	98	Yaguar Elaborada con Palo	
74	74	Roapipo Organica Tradicional		99	99	Yemari Elaborada con palo	
75	75	Roapipo Suave Organica		100	100	Ytacua (molienda Tipo Brasiliena)	

Lp.	Lp. (kraj)	Nazwa Yerba Mate	Kraj pochodzenia	Lp.	Lp. (kraj)	Nazwa Yerba Mate	Kraj pochodzenia
101	1	Campesino Clasica	PARAGWAJ	126	26	Oromate classica	PARAGWAJ c.d.
102	2	Campesino Classica Elaborada Con Palo		127	27	Oromate molienda mediana	
103	3	Colon Seleccion Especial		128	28	Pajarito Elaborada Con Palo Tradicional	
104	4	Colon Suave		129	29	Pajarito Organica	
105	5	Colon Tradicional Elaborada con Palo		130	30	Pajarito Premium Despalada	
106	6	El Pajaro Mas Energia		131	31	Pajarito Seleccion Especial	
107	7	El Pajaro Tradicional		132	32	Pajarito Suave	
108	8	FD Aviva Despalada sin humo		133	33	Puntero Clasica	
109	9	Fede Rico Bio		134	34	Puntero Elaborada	
110	10	Fede Rico La Mejor Organic		135	35	Ruvicha Nativa	
111	11	Fede Rico Organic Elaborada		136	36	Ruvicha Rustica	
112	12	Guarani Elaborada Con Palo Tradicional		137	37	Ruvicha Silvestre	
113	13	Guarani Let it snow		138	38	Selecta Elaborada con Palo Premium	
114	14	Guarani Premium		139	39	Selecta Elaborada Con Palo Tradicional	
115	15	Indega Clasica		140	40	Selecta Elaborada sin palo y sin polvo	
116	16	Indega Seleccion Especial		141	41	Selecta Molienda Gruesa	
117	17	Jerovia Organica		142	1	Armino Suave	URUGWAJ
118	18	Kurupi Clasica		143	2	Baldo Tradicional	
119	19	Kurupi Tradicional Elaborada Con Palo		144	3	CampoClaro Montes Nativos	
120	20	La Bombilla		145	4	CampoClaro Tradicional	
121	21	La Mejor De Fd (organica)		146	5	Canarias	
122	22	La Rubia Elaborada Con Palo Tradicional		147	6	Canarias Edicion Especial	
123	23	La Rubia Organica		148	7	Contigo Tradicional	
124	24	Mateine Caffeine+		149	8	La Selva Tradicional	
125	25	Mbaeteko		150	9	SARA Azul Ekstra Suave	
				151	10	SARA Roja Tradicional	

Lp.	Lp. (kraj)	Nazwa Yerba Mate	Kraj pochodzenia	Lp.	Lp. (kraj)	Nazwa Yerba Mate	Kraj pochodzenia
152	1	Akila Sabor Tradicional	BRAZYLIA	167	16	Meta Mate 23	BRAZYLIA c.d.
153	2	Barao De Cotegipe Nativa		168	17	Meta Mate Craft GEHM LEAFY Melody	
154	3	Barao De Cotegipe Premium		169	18	Meta Mate Moonshine Hybrid no. 1	
155	4	Barao De Cotegipe Tradicional		170	19	Meta Mate RAW	
156	5	CamboClaro Organica		171	20	Paisana	
157	6	Del Cebador Classic		172	21	REI Verde Export Classica	
158	7	Del Cebador Sabor Intenso		173	22	REI Verde Export Tradicional	
159	8	Erva Mate Paraná Leafy		174	23	REI Verde premium	
160	9	Erva Mate Paraná Tostado		175	24	REI Verde uruguay(export)	
161	10	Erva Mate Paraná Tropeira		176	25	Seleme Centanaria	
162	11	Esmeralda		177	26	Soul Mate Sin Humo Despalada (organiczna)	
163	12	Green Despalada		178	27	Soul Mate Sin Humo Organica (organiczna)	
164	13	Guayaki Organic San Mateo		179	28	Triunfo Large Cut Green Organic	
165	14	Guayaki Organic Tradicional		180	29	Verde Mate Green Despalada	
166	15	Leafy Melody		181	30	Yacuy Tipo PU1	
				182	31	Yari Classico	

Źródło: Opracowanie własne

Załącznik 2. Kwestionariusz ankiety – metoda Kano

Klasyfikacja wymagań konsumentów względem Yerba Mate

Szanowni Państwo,

jestem doktorantką 2 roku Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu Morskiego w Gdyni. Zwracam się do Pani/Pana z prośbą o udzielenie odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie.

Celem ankiety jest klasyfikacja cech Yerba Mate w oparciu o wpływ spełnienia/niespełnienia wymagań względem danej cechy na zadowolenie/niezadowolenie konsumenta.

Przystąpienie do badania jest dobrowolne i ma charakter anonimowy. Wypełnienie ankiety zajmie Pani/Panu około 5 minut.

Płeć

Kobieta

Mężczyzna

Wiek

Do 30 r.ż.

Do 40 r.ż.

Do 50 r.ż.

Powyżej 60 r.ż.

Wykształcenie

Podstawowe

Zawodowe

Średnie

Wyższe

Miejsce zamieszkania

Wieś

Miasto do 20 tys. mieszkańców

Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców

Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców

Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców

Wysokość dochodów

Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej

Miesięczny dochód równy średniej krajowej

Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej

1a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała silne działanie pobudzające?

a) odpowiada mi to

b) tak musi być

c) jest mi to obojętne

d) mogę z tym żyć

e) nie odpowiada mi to

2a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate zawierała dodatki owocowe?

a) odpowiada mi to

b) tak musi być

c) jest mi to obojętne

d) mogę z tym żyć

e) nie odpowiada mi to

1b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała słabe działanie pobudzające?

a) odpowiada mi to

b) tak musi być

c) jest mi to obojętne

d) mogę z tym żyć

e) nie odpowiada mi to

2b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie zawierała dodatków owocowych?

a) odpowiada mi to

b) tak musi być

c) jest mi to obojętne

d) mogę z tym żyć

e) nie odpowiada mi to

3a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate zawierała dodatki ziołowe?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

4a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate zawierała sztuczne substancje aromatyzujące?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

5a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate zawierała naturalne substancje aromatyzujące?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

6a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała intensywnie gorzki smak?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

7a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała łagodny smak?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

8a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

9a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała zapach trawiasty?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

3b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie zawierała dodatków ziołowych?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

4b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie zawierała sztucznych substancji aromatyzujących?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

5b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie zawierała naturalnych substancji aromatyzujących?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

6b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie miała intensywnie gorzkiego smaku?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

7b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie miała łagodnego smaku?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

8b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie miała zapachu zbliżonego do zapachu zielonej herbaty?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

9b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie miała zapachu trawiastego?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

10a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała zapach dymny?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

11a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby susz Yerba Mate miał intensywnie zielony kolor?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

12a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby susz Yerba Mate miała czarny kolor?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

13a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby napar Yerba Mate był mętny?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

14a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby napar Yerba Mate posiadał osad?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

15a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby napar Yerba Mate miał kolor zgniłej zieleni?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

16a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby napar Yerba Mate miał kolor brunatny?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

17a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała dużą zawartość patyczków?

10b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie miała zapachu dymnego?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

11b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby susz Yerba Mate nie miał intensywnie zielonego koloru?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

12b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby susz Yerba Mate nie miała czarnego koloru?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

13b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby napar Yerba Mate nie był mętny?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

14b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby napar Yerba Mate nie posiadał osadu?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

15b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby napar Yerba Mate nie miał koloru zgniłej zieleni?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

16b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby napar Yerba Mate nie miał koloru brunatnego?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

17b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała niską zawartość patyczków?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

18a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała dużą zawartość pyłu?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

19a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate mogła być parzona wielokrotnie?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

20a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate była przygotowywana innowacyjnym sposobem produkcji, np. Yerba Mate prażona?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

21a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate była produktem kraftowym?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

Jaką Yerba Mate wybiera Pan(i) najczęściej?

- a) argentyńską
- b) brazylijską
- c) paragwajską
- d) urugwajską

22a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate była z wskazanego przez Panią/Pana kraju pochodzenia?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

Jaką markę Yerba Mate wybiera Pan(i) najczęściej?

.....

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

18b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała małą zawartość pyłu?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

19b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie mogła być parzona wielokrotnie?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

20b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie była przygotowywana innowacyjnym sposobem produkcji, np. Yerba Mate prażona?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

21b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie była produktem kraftowym?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

22b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie była z wskazanego przez Panią/Pana kraju pochodzenia?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

23a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate była tą marką, którą Pan(i) wskazał(a) powyżej?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

24a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

25a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała niską cenę?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

26a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie zawierała zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

27a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała działanie prozdrowotne?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

27a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała działanie odchudzające?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

23a. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie była tą marką, którą Pan(i) wskazał(a) powyżej?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

24b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie miała opakowania umożliwiającego ponowne szczelne zamknięcie?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

25b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate miała wysoką cenę?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

26b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate zawierała zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

27b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie miała działania prozdrowotnego?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

27b. Jakby się Pan(i) czuł(a) gdyby Yerba Mate nie miała działania odchudzającego?

- a) odpowiada mi to
- b) tak musi być
- c) jest mi to obojętne
- d) mogę z tym żyć
- e) nie odpowiada mi to

Załącznik 3. Kwestionariusz ankiety – badanie zachowań konsumentów

Identyfikacja zachowań konsumentów względem Yerba Mate

Szanowna Pani/Szanowny Panie,
jestem doktorantką 3 roku Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu Morskiego w Gdyni. Zwracam się do Pani/Pana z prośbą o udzielenie odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie.
Celem badania jest identyfikacja zachowań konsumentów względem Yerba Mate.
Badanie ma charakter anonimowy. Wypełnienie ankiety zajmie Pani/Panu około 5 minut.

Proszę o wpisanie adresu e-mail, jeśli chciał(a)by Pan/i wziąć udział w losowaniu karty podarunkowej do sklepu z Yerba Mate po zakończeniu badania ankietowego.

a) adres e-mail

Płeć

Kobieta

Mężczyzna

Wiek

Do 30 roku życia

Od 31 do 40 r.ż.

Od 41 do 50 r.ż.

Od 51 do 60 r.ż.

Powyżej 60 r.ż.

Wykształcenie

Podstawowe lub zasadnicze zawodowe

Średnie

Wyższe

Miejsce zamieszkania

Wieś

Miasto do 20 tys. mieszkańców

Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców

Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców

Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców

Wysokość dochodów (na 1 członka gospodarstwa domowego)

Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej

Miesięczny dochód zbliżony do średniej krajowej (6687,92 zł brutto)

Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej

1 Czy Yerba Mate to produkt Pani/Panu znany?

Tak

Nie

2 Czy spożywa Pani/Pan Yerba Mate?

Tak, codziennie

Tak, często, kilka razy w tygodniu

Tak, czasami, kilka razy w miesiącu

Tak, okazjonalnie, kilka razy w roku

Nie, ale kiedyś próbowałem/am

Nie

jeżeli -> 6 i dalej

jeżeli -> 6 i dalej

jeżeli -> 6 i dalej

jeżeli -> 6 i dalej

jeżeli -> tylko 3, 4 i 5

jeżeli -> tylko 3, 4 i 5

3 Dlaczego nie spożywa Pani/Pan Yerba Mate?(można zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź)

Nie znam tego produktu

Nie wiem, gdzie kupić ten produkt

Nie wiem jak prawidłowo przygotować ten produkt do picia
 Nie odpowiada mi smak Yerba Mate
 Nie odpowiada mi zapach Yerba Mate
 Yerba Mate nie spełnia moich oczekiwań względem efektu pobudzającego
 Zbyt wysoka cena tego produktu
 Inne.....

4 Co zachęciłoby Panią/Pana do spożywania Yerba Mate?(można zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź)

Większa dostępność tego produktu
 Produkt z zawartymi atrakcyjnymi dodatkami smakowymi/zapachowymi
 Większa popularyzacja produktu
 Więcej informacji o Yerba Mate w serwisach społecznościowych, z których korzystam
 Polecenie Yerba Mate przez rodzinę/znajomych
 Inne.....

5 Z jakiego serwisu społecznościowego korzysta Pani/Pan najczęściej?

Instagram
 Facebook
 TikTok
 Twitter
 YouTube
 Inne.....

6 Gdzie najczęściej kupuje Pani/Pan Yerba Mate?

W specjalistycznym sklepie internetowym z Yerba Mate
 W specjalistycznych sklepach-herbaciarniach
 W sieciowych sklepach spożywczych
 Nie kupuję samodzielnie (zakupy robi inny członek rodziny)

7 Yerba Mate z jakiego kraju pochodzenia wybiera Pani/Pan najczęściej?

Argentyńską
 Brazylijską
 Paragwajską
 Urugwajską

8 Jaką markę Yerba Mate wybiera Pani/Pan najczęściej?

.....

9 W jakim stopniu zgadza się Pani/Pan z poniższymi stwierdzeniami?

	Zdecydowanie się nie zgadzam	Raczej się nie zgadzam	Nie mam zdania	Raczej się zgadzam	Zdecydowanie się zgadzam
a) Dokonując wyboru Yerba Mate kieruję się krajem pochodzenia produktu.					
b) Dokonując wyboru Yerba Mate kieruję się marką produktu.					
c) Dokonując wyboru Yerba Mate kieruję się wyglądem opakowania.					
d) Dokonując wyboru Yerba Mate kieruję się wielkością opakowania.					
e) Dokonując wyboru Yerba Mate ważna jest dla mnie możliwość ponownego szczelnego zamknięcia opakowania.					
f) Dokonując wyboru Yerba Mate kieruję się ceną.					
g) Dokonując wyboru Yerba Mate kieruję się opiniami o produkcji.					
h) Dokonując wyboru Yerba Mate kieruję się strukturą suszu (obecność patyczków, ilość pyłu).					
i) Wybieram Yerba Mate ze względu na barwę suszu.					
j) Wybieram Yerba Mate ze względu na barwę naparu.					
k) Wybieram Yerba Mate ze względu na jej zapach.					
l) Wybieram Yerba Mate ze względu na jej smak.					
m) Dokonując wyboru Yerba Mate ważna jest dla mnie możliwość parzenia tego samego suszu wielokrotnie.					
n) Dokonując wyboru Yerba Mate ważne są dla mnie dodatki smakowo-zapachowe w Yerba Mate.					
o) Wybieram Yerba Mate ze względu na przyzwyczajenie do tego naparu.					
p) Wybieram Yerba Mate ze względu na egzotykę (niewielką popularność) tego produktu.					
r) Wybieram Yerba Mate ze względu na specjalny sprzęt do picia naparu (bombilla i tykwa/matero).					
s) Wybieram Yerba Mate ze względu na jej działanie pobudzające.					
t) Wybieram Yerba Mate ze względu na jej działanie prozdrowotne.					
u) Wybieram Yerba Mate ze względu na jej działanie odchudzające.					
w) Wybieram przede wszystkim kraftowe Yerba Mate.					
z) Wybieram Yerba Mate produkowane w sposób innowacyjny np. YM prażona.					

10 Które z wymienionych zapachów i w jakim stopniu wyczuwa Pani/Pan w Yerba Mate?
owocowy, zielonej herbaty, kwiatowy, miętowy, cytrusowy, trawiasty, ziołowy, tytoniowy/dymny, inny

Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam

*odpowiedzi do każdego z wymienionych zapachów

11 Które z wymienionych smaków i w jakim stopniu wyczuwa Pani/Pan w Yerba Mate?
owocowy, zielonej herbaty, kwiatowy, miętowy, cytrusowy, gorzki, cierpki, słodki, inny

Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam

*odpowiedzi do każdego z wymienionych smaków

12 Jak przygotowuje Pani/Pan Yerba Mate do spożycia?
Stosuję specjalne naczynko (matero/tykwa) i rurkę do picia (bombilla)
Stosuję specjalną rurkę do picia (bombilla)
Podobnie jak inne zioła i herbatę (kubek, filiżanka)

jeżeli -> 13 i 14

jeżeli -> tylko 13

jeżeli -> tylko 13

13 Ile razy zalewa Pani/Pan ten sam susz?

- 1 raz
- 2 razy
- 3-4 razy
- 5 razy i więcej

Jakie naczynko stosuje Pani/Pan do przygotowania i spożycia Yerba Mate? (można zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź)

- calabaza-tykwa naturalna (galleta, pera, camionero, porongo)
- matero z palo santo
- matero z drewna algarrobo
- matero z drewna caldén
- matero z drewna palo blanco
- matero ñandubay
- matero typu guampa
- matero metalowe
- matero ceramiczne
- matero szklane
- yerbamos
- inne.....

Serdecznie dziękuję za wypełnienie ankiety!

Załącznik 4. Indywidualna kategoryzacja wymagań – metoda Kano

Respondent	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Płeć	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna
Wiek	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 41 do 50 r.ż.	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia
Wykształcenie	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Średnie	Średnie	Średnie	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Średnie	Wyższe
Miejsce zamieszkania	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto do 20 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców
Wysokość dochodów	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej
działanie pobudzające	O	A	M	M	I	A	M	A	A	Q	I	A
dodatki owocowe	A	R	Q	Q	A	I	A	R	R	A	R	A
dodatki ziołowe	A	R	Q	A	I	A	I	R	I	A	R	A
sztuczne substancje aromatyzujące	I	R	Q	I	R	R	R	R	R	R	R	I
naturalne substancje aromatyzujące	Q	R	Q	A	O	A	I	R	R	A	I	Q
gorzki smak	R	A	R	A	I	I	I	A	A	I	M	I
łagodny smak	Q	A	R	R	I	I	I	R	R	A	I	I
zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty	R	A	R	R	I	I	R	R	R	I	I	I
zapach trawiasty	Q	R	Q	A	I	A	I	A	I	I	I	I
zapach dymny	Q	I	Q	O	I	I	I	A	Q	I	R	Q
zielony kolor suszu	Q	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Q	Q
czarny kolor suszu	Q	I	I	R	A	R	I	I	I	I	A	Q
mętny napar	Q	I	I	I	R	A	I	R	M	I	I	I
osad w naparze	Q	I	I	I	R	I	I	R	I	O	M	I
napar koloru zgnilej zieleni	Q	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I
napar koloru brązowego	Q	I	I	R	I	I	I	I	I	I	A	I
zawartość patyczków	I	I	I	R	I	I	I	I	Q	I	R	R
zawartość pyłu	A	I	M	M	R	R	I	R	I	I	Q	R
możliwość parzenia wielokrotnie	M	A	M	M	I	A	O	I	O	O	O	A
Yerba Mate przygotowywana innowacyjnym sposobem produkcji, np. Yerba Mate prażona	Q	R	Q	Q	I	I	I	R	R	I	A	I
produkt krajowy	Q	Q	I	A	I	A	A	I	R	I	I	A
Jaką Yerba Mate wybiera Pan(i) najczęściej?	Paragwajską	Paragwajską	Paragwajską	Argentyńską	Paragwajską	Paragwajską	Argentyńską	Argentyńską	Paragwajską	Paragwajską	Argentyńską	Brazylijską
Yerba Mate z wskazanego przez Panią/Pana kraju pochodzenia	A	A	A	Q	I	A	A	A	A	A	Q	O
Jaką markę Yerba Mate najczęściej Pan(i) wybiera?	Kurupi	Pajarito, FEDE, Puntero, La Tranquera	Kurupi	Cruz de Malta	Kurupi	Kurupi	Rosamonte	Aguantadora Tradicional	Kurupi	pajarito	Rosamonte	VerdeMate
Yerba Mate tą marką, którą Pan(i) wskazał(a) powyżej	A	A	Q	I	I	A	A	A	Q	A	Q	O
opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie	A	A	I	A	O	A	A	I	I	A	Q	O
cena	O	M	A	A	O	A	A	O	A	A	A	O
zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia	M	M	O	M	O	O	O	M	O	O	M	O
działanie prozdrowotne	O	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	Q
działanie odchudzające	A	I	A	A	I	I	I	I	A	A	I	Q

Źródło: Opracowanie własne

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Kobieta	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna
Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 41 do 50 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.
Średnie	Wyższe	Średnie	Średnie	Wyższe	Wyższe	Średnie	Wyższe	Wyższe	Średnie	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Średnie	Średnie	Podstawowe	Średnie
Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców
Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej
A	O	O	A	R	I	A	M	A	I	A	I	A	R	O	A	I	I	R	A
I	I	A	Q	Q	Q	A	A	I	Q	R	I	A	A	A	I	I	A	Q	I
A	A	A	Q	Q	Q	A	I	I	Q	A	I	I	Q	A	I	I	A	Q	A
R	I	R	I	R	R	R	I	R	R	R	R	R	I	R	R	R	R	R	R
I	I	R	A	I	Q	I	I	A	A	I	I	I	A	O	I	R	O	Q	A
I	R	I	I	R	R	R	R	M	I	I	A	R	R	R	I	A	R	R	Q
R	M	I	Q	R	Q	A	O	A	Q	A	R	A	A	A	I	I	A	I	Q
I	I	A	I	I	Q	A	I	I	Q	I	I	A	I	A	I	I	A	Q	R
A	I	I	Q	A	Q	R	R	O	I	A	A	R	R	R	I	Q	I	R	R
A	R	I	Q	R	Q	R	R	I	I	A	A	R	R	R	I	A	R	I	Q
I	I	A	A	R	Q	I	I	O	I	I	I	Q	A	Q	I	O	Q	R	Q
I	I	R	I	R	Q	I	R	R	I	I	I	I	R	Q	I	A	Q	R	R
R	I	I	I	R	R	I	R	O	R	R	I	R	R	I	I	A	I	I	Q
I	I	I	I	R	R	I	R	O	I	I	I	R	R	A	I	I	R	R	R
A	I	I	I	I	Q	I	I	O	I	I	I	I	Q	I	A	I	I	I	Q
I	I	I	I	I	Q	I	I	O	I	I	I	R	Q	I	I	I	I	I	R
R	I	A	I	I	Q	I	I	I	Q	R	I	R	R	R	R	I	R	I	Q
A	R	R	R	A	Q	R	R	I	I	R	I	R	R	R	I	I	R	I	R
O	I	O	M	A	Q	M	I	Q	A	M	M	A	M	A	A	I	A	M	O
I	I	A	A	R	Q	A	A	R	I	A	R	A	A	I	A	I	A	I	R
A	I	I	I	Q	Q	A	I	A	I	A	A	A	A	I	A	A	A	Q	I
Urugwajską	Brazylijską	Argentyńską	Argentyńską	Paragwajską	Paragwajską	Brazylijską	Paragwajską	Argentyńską	Argentyńską	Argentyńską	Argentyńską	Paragwajską	Paragwajską	Brazylijską	Brazylijską	Paragwajską	Brazylijską	Paragwajską	Argentyńską
A	A	A	A	A	Q	I	I	A	A	I	A	A	A	O	A	I	I	A	Q
Baldo	herbapol	Amanda, tragui	Isundu	Kurupi	Ruvicha	Mate green	Nie wiem	Amanda	Rosamonte	Jesper	Pipore	Yaguar	Pajarito	Nie pamietam	Chimarrao	codziennie piję inną, piłem już około 100 marek	Yerba Mate Barão	colon	Pajarito
A	A	A	A	Q	Q	A	I	A	A	A	A	A	A	I	A	I	A	A	Q
A	I	A	I	O	Q	A	A	O	A	I	I	O	A	A	A	Q	O	I	A
O	A	O	I	O	O	A	I	A	O	M	A	A	A	A	A	R	A	M	A
O	O	A	M	O	O	M	O	O	M	I	M	O	O	O	I	M	O	O	M
A	O	A	A	O	O	A	I	A	A	A	M	A	A	O	A	M	A	I	M
I	O	A	I	I	Q	I	I	A	A	I	A	A	A	A	A	Q	A	I	A

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna
Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 41 do 50 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 51 do 60 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.
Wyższe	Wyższe	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Podstawowe	Średnie	Średnie	Średnie	Wyższe	Średnie	Średnie	Średnie	Zawodowe	Średnie	Wyższe	Wyższe
Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Wieś	Wieś	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców
Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej
A	I	O	I	I	A	A	A	A	R	A	A	M	I	A	O	O	O	M	O
I	Q	I	I	R	R	A	A	A	R	I	Q	A	R	I	R	I	I	O	R
R	Q	I	I	A	R	R	A	A	R	A	Q	A	R	A	A	I	R	I	A
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
I	A	M	I	A	R	R	R	A	R	I	Q	O	R	M	A	I	I	Q	I
A	R	A	R	I	A	R	R	A	R	R	A	R	I	I	O	I	A	R	Q
I	I	A	I	R	I	A	A	I	R	R	R	I	R	I	R	R	A	A	Q
R	I	A	R	I	R	A	A	I	A	I	I	A	Q	R	I	I	R	Q	Q
I	I	A	I	I	R	R	R	A	A	R	I	R	R	M	I	A	I	I	Q
Q	I	M	I	A	A	R	R	A	R	M	A	I	A	A	A	I	R	Q	
Q	I	O	I	I	I	I	A	I	Q	I	R	A	I	O	I	I	I	I	Q
Q	I	R	I	I	I	A	R	I	Q	I	R	I	R	R	I	I	A	I	Q
Q	R	I	I	I	I	R	A	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Q
Q	I	A	R	I	I	R	A	I	Q	I	I	R	I	O	I	I	I	I	Q
Q	I	A	I	I	I	R	A	I	Q	I	I	I	I	I	A	I	A	I	Q
Q	I	I	I	I	I	A	R	I	Q	I	I	I	I	R	A	I	I	I	Q
Q	Q	A	R	R	I	R	A	R	Q	Q	R	R	R	A	O	I	R	R	I
R	R	R	R	A	A	R	A	A	R	I	A	R	I	M	A	O	R	R	I
A	I	M	M	M	O	M	A	O	O	M	M	O	M	M	A	M	O	Q	O
Q	A	R	I	R	A	R	R	R	Q	A	I	R	Q	Q	I	R	I	I	I
Q	A	A	I	A	A	A	A	A	R	A	A	I	I	I	Q	M	I	I	A
Argentynską	Paragwajską	Brazylijską	Argentynską	Paragwajską	Paragwajską	Brazylijską	Argentynską	Paragwajską	Argentynską	Argentynską	Paragwajską	Paragwajską	Urugwajską	Paragwajską	Paragwajską	Paragwajską	Argentynską	Brazylijską	Argentynską
Q	A	A	A	A	A	A	O	A	A	A	Q	A	I	M	O	A	I	Q	A
Obojętnie	CBS, Verde, Guarani, Amanda	Amanda	Despelada	Pajarito	Pajarito	Z guaran	Pipore	El Pajaro	Rosamonte	yerby preparowane metoda barbacua	Kurupi	Kurupi	del cebador, indega	Mieszam różne smaki lecz często mam Kurupi	Kurupi	Campesino	Rosamonte	Czas na herbatę	Pajarito
Q	A	Q	A	A	A	A	A	A	Q	A	Q	A	R	M	A	A	I	Q	Q
A	I	A	A	A	A	A	O	A	A	M	Q	A	A	A	A	A	A	A	I
O	I	O	O	A	A	A	A	O	A	M	A	O	I	M	A	O	A	A	Q
O	A	M	O	M	O	O	O	O	O	M	O	O	M	O	O	O	O	O	M
O	A	O	M	O	A	A	A	O	O	I	A	A	Q	I	Q	O	A	A	O
A	A	I	A	A	A	A	O	I	I	I	A	A	A	A	Q	O	I	A	A

53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Mężczyzna	Kobieta	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Kobieta	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna
Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia
Wyższe	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Średnie	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Średnie	Zawodowe	Średnie	Średnie
Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto do 20 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Wieś
Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej
M	A	M	M	O	O	A	R	A	Q	M	A	I	A	Q	I	M	M	Q	A
A	A	A	Q	R	A	A	A	A	A	R	R	I	I	R	A	R	I	I	A
A	A	I	Q	A	R	A	A	I	A	R	I	I	I	Q	A	R	I	R	O
R	R	R	R	R	I	R	R	R	R	R	R	R	A	R	R	R	I	R	R
A	O	I	Q	O	I	I	M	A	A	R	R	O	A	Q	A	I	I	I	A
I	R	R	R	A	R	R	R	R	R	I	Q	R	I	I	R	I	I	O	I
I	A	A	Q	I	O	I	A	A	A	R	Q	A	A	Q	I	R	A	R	I
I	A	Q	Q	A	I	R	I	A	A	I	A	Q	A	Q	I	R	I	Q	A
A	I	Q	Q	A	I	I	M	R	R	R	I	Q	A	Q	I	O	I	I	R
I	R	I	R	R	R	I	I	I	R	R	A	R	I	R	I	A	I	Q	R
I	A	I	Q	A	I	I	M	I	A	A	A	I	I	Q	I	A	I	O	I
R	I	I	Q	A	R	Q	R	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I	I	R
R	R	R	R	I	I	I	R	I	R	I	A	I	I	A	I	I	I	A	R
R	I	R	R	I	R	R	R	I	R	A	R	R	R	A	R	I	I	R	I
A	R	I	Q	I	I	R	R	I	R	A	I	R	I	Q	I	A	I	I	I
I	I	I	Q	I	I	I	R	I	R	I	R	I	I	R	I	I	I	A	A
I	R	I	Q	R	R	I	R	I	R	I	R	R	R	R	R	R	I	A	R
M	R	R	R	R	R	R	R	I	R	I	R	R	R	R	R	A	I	A	R
M	A	A	A	O	O	O	M	A	A	O	Q	O	M	A	O	M	A	A	O
I	I	A	Q	A	I	I	I	A	I	I	A	I	R	Q	I	A	I	R	I
O	I	A	Q	I	I	I	A	A	I	I	A	I	R	A	I	A	I	R	I
Paragwajską	Argentyńską	Brazylijską	Paragwajską	Paragwajską	Brazylijską	Brazylijską	Paragwajską	Brazylijską	Brazylijską	Argentyńską	Paragwajską	Paragwajską	Argentyńską	Argentyńską	Paragwajską	Paragwajską	Paragwajską	Urugwajską	Argentyńską
A	A	A	I	Q	I	I	A	A	A	I	I	O	O	A	I	I	I	R	A
Yerba Mate Kurupi	Rosamonte yerba mate	Verde Mate	CBSB	Pajarito	Verde Mate	Guarani, verde mate	Kurupi	Verde Mate	Mate green	Rosamonte, czasami Pajarito	Yerba Mate Kurupi	Verde mate	CBSB	Aguantadora	Baldo, Taragui	Kurupi	Rio negro, pajarito, rosamonte	Amanda	Playadito
A	A	A	I	A	A	A	I	A	A	M	A	O	A	A	A	I	A	A	A
A	O	A	A	A	A	M	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	I	R
A	A	Q	A	A	A	A	Q	A	I	R	I	A	A	O	Q	A	O	M	O
M	O	O	O	O	O	O	M	O	O	I	O	O	O	O	O	M	O	A	A
O	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A	I	I	A	M	O
I	I	A	A	A	A	Q	A	A	I	I	I	A	I	I	A	A	A	M	A

73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Kobieta	Kobieta	Kobieta	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna
Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia
Średnie	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Zawodowe	Wyższe	Średnie	Średnie	Średnie	Wyższe	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Wyższe	Wyższe	Średnie	Wyższe	Podstawowe	Średnie
Miasto do 20 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto do 20 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Wieś	Wieś	Wieś	Wieś	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców
Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej
R	A	O	A	A	O	I	A	O	A	A	M	O	I	I	R	R	I	I	A
I	Q	R	Q	I	I	R	Q	Q	Q	I	A	A	I	A	A	A	R	R	Q
I	A	R	Q	A	I	R	Q	Q	Q	R	I	A	A	A	A	A	I	I	Q
R	R	R	R	R	I	R	R	Q	I	R	R	R	R	R	R	I	Q	R	R
R	A	R	Q	I	I	R	O	Q	I	I	A	A	R	A	I	A	I	I	Q
R	A	O	Q	A	R	A	Q	Q	I	R	R	R	R	R	I	R	I	A	Q
Q	R	I	Q	I	A	R	Q	Q	Q	A	M	O	A	R	A	I	M	R	Q
I	R	R	Q	A	R	R	R	Q	Q	A	I	I	R	I	I	A	R	I	I
A	R	I	Q	A	I	I	Q	Q	Q	R	I	R	R	I	M	I	I	I	Q
I	A	Q	Q	I	R	A	I	Q	I	R	I	R	R	R	R	I	I	I	Q
R	R	Q	Q	A	I	A	I	Q	Q	I	I	I	R	Q	I	A	I	I	A
R	R	Q	Q	I	I	I	R	Q	Q	I	I	R	I	I	R	R	R	I	R
Q	I	Q	Q	I	I	I	Q	Q	Q	R	I	R	R	R	O	R	R	I	I
Q	I	Q	I	I	I	I	Q	Q	I	R	I	I	R	R	R	I	I	I	Q
R	I	Q	I	I	I	I	A	Q	I	R	I	R	R	R	I	A	I	I	I
Q	I	Q	I	I	I	R	Q	Q	Q	I	I	I	R	A	I	R	R	I	Q
R	R	I	R	A	I	R	Q	Q	Q	R	R	R	I	R	I	I	I	R	Q
I	A	R	I	R	R	A	R	Q	Q	R	I	R	R	R	I	R	A	A	Q
I	M	A	O	M	O	O	O	Q	M	I	M	R	R	Q	M	R	M	M	A
R	A	A	Q	A	I	R	R	Q	I	I	I	I	R	A	R	A	R	R	R
I	A	A	Q	I	I	A	R	Q	I	I	A	I	R	Q	I	I	I	A	Q
Paragwajską	Paragwajską	Argentynską	Argentynską	Paragwajską	Argentynską	Paragwajską	Argentynską	Argentynską	Paragwajską	Brazylijską	Brazylijską	Brazylijską	Brazylijską	Brazylijską	Paragwajską	Paragwajską	Argentynską	Paragwajską	Paragwajską
A	A	A	Q	A	A	A	Q	Q	I	Q	I	O	A	I	M	A	I	A	Q
Kurupi	Od 9 lat za każdym razem inna; Ale najwięcej pajarito i selecta	Dobrá	Playadito	Pajarito	Cbs'e	Każda inna, mam zamiar wykupić wszystkie marki i ich rodzaje :)	Pajarito	Guarani	Guarani	Erva Mate Chimarrão	Natural vitality	Nie wiem	Lord Nelson	Pizca del Mundo	Kurupi	Natural Vitality	Pajarito, Rosamontw	Puntero	Kurupi
A	A	A	Q	A	A	A	A	Q	Q	I	I	I	I	I	A	A	I	A	A
A	A	A	Q	I	A	I	A	Q	M	I	M	O	O	M	M	A	A	I	A
I	A	A	O	M	A	A	Q	Q	A	I	R	O	Q	A	M	O	A	A	O
M	M	A	O	M	O	A	R	Q	M	O	I	O	O	M	M	O	O	M	M
I	I	A	O	I	A	A	Q	Q	I	A	A	A	A	M	O	A	A	I	A
I	A	I	A	A	I	A	Q	Q	A	A	I	I	Q	A	A	I	A	I	Q

93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Kobieta	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna
Od 41 do 50 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 31 do 40 r.ż.	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Od 41 do 50 r.ż.	Do 30 roku życia
Wyższe	Średnie	Wyższe	Średnie	Średnie	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Średnie	Wyższe	Średnie	Podstawowe	Wyższe	Średnie	Wyższe	Wyższe	Wyższe	Średnie
Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Wieś	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 tys. mieszkańców	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców
Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej
O	O	O	A	A	O	A	M	I	A	I	O	A	R	A	A	A	O	I	M
I	O	R	R	M	A	O	A	A	A	Q	I	Q	A	A	Q	I	A	I	Q
I	O	R	Q	Q	A	O	A	I	A	I	A	Q	R	A	R	A	O	I	Q
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	I	R	R	R	A	I	R
I	A	R	R	A	Q	O	I	M	A	I	I	Q	A	O	I	A	A	I	A
A	I	A	A	Q	R	I	R	R	R	I	R	Q	I	R	A	R	R	M	I
A	A	R	R	A	I	I	A	I	Q	I	A	Q	A	A	A	O	I	R	R
I	A	I	I	A	A	A	O	I	I	I	A	Q	O	I	I	I	A	R	I
A	A	A	I	I	A	R	O	A	I	I	A	I	I	A	M	I	I	O	A
A	A	A	A	R	I	R	R	R	I	I	R	R	A	R	I	R	I	O	A
A	A	I	I	O	I	A	A	I	I	I	I	Q	I	A	M	A	A	I	I
R	A	R	R	I	A	I	I	R	I	I	I	Q	Q	R	A	I	A	I	I
A	I	R	I	I	Q	I	I	M	Q	I	R	Q	R	R	I	R	I	O	I
A	I	A	I	I	A	I	I	M	Q	I	I	Q	R	I	I	R	M	O	I
A	R	I	I	A	Q	I	I	A	I	I	I	Q	R	R	I	I	A	O	I
A	I	I	I	I	Q	I	I	I	I	I	I	Q	I	I	I	R	I	O	I
A	R	R	I	A	Q	R	R	R	I	I	R	Q	A	A	I	R	I	O	A
A	I	O	A	I	R	R	R	I	I	I	I	Q	I	I	R	R	I	O	I
O	I	M	O	M	Q	A	I	M	M	I	I	O	A	O	M	Q	A	O	M
I	R	R	Q	I	R	I	I	I	I	I	A	Q	R	A	A	A	A	O	A
A	R	A	Q	A	M	I	I	A	I	I	I	A	R	A	I	R	I	Q	I
Paragwajską	Brazylijską	Paragwajską	Paragwajską	Brazylijską	Brazylijską	Argentynską	Brazylijską	Brazylijską	Paragwajską	Paragwajską	Brazylijską	Paragwajską	Paragwajską	Brazylijską	Argentynską	Paragwajską	Paragwajską	Urugwajską	Paragwajską
Q	I	Q	Q	A	A	I	A	A	I	I	A	Q	A	A	A	A	I	I	I
Ruvicha	Cbse	La rubia	Puntero	Yerba mate very berry	Nie wiem	CBSé	Meta Mate RAW	Yerba mate green	Kurupi	Kurupi	Verde mate	CBS' e	-	Terere	Pipore	Guarani	Verde Mate	-	Pajarito
Q	A	Q	Q	A	Q	A	A	A	A	I	I	Q	I	A	I	A	A	R	I
A	A	I	Q	A	A	A	A	I	A	I	O	A	A	A	O	O	O	I	A
A	I	A	A	A	A	A	A	A	O	I	A	A	O	A	O	I	A	R	A
A	M	M	A	M	O	O	M	M	O	I	O	O	O	O	M	O	A	R	O
A	I	A	Q	M	Q	A	A	I	A	I	I	O	I	A	A	O	A	R	A
I	I	R	Q	R	A	A	I	A	A	I	I	O	A	A	I	A	A	R	A

113	114	115	116	117	118	119	120
Kobieta	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna	Mężczyzna	Kobieta	Mężczyzna	Mężczyzna
Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia	Do 30 roku życia
Wyższe	Wyższe	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Średnie	Podstawowe
Wieś	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	Wieś	Wieś	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców
Miesięczny dochód poniżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód równy średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej	Miesięczny dochód powyżej średniej krajowej
A	A	M	I	I	A	O	R
I	I	R	A	A	O	A	O
I	A	O	I	A	A	A	I
R	R	R	R	R	R	R	R
I	I	A	I	I	A	I	O
R	R	A	R	I	R	I	R
A	I	R	A	I	A	I	A
A	A	I	A	I	A	I	R
R	R	I	I	I	A	I	R
R	R	A	A	A	R	I	R
I	I	I	I	A	A	O	A
R	I	I	R	I	R	A	I
R	I	I	I	I	O	A	R
R	I	I	R	I	Q	R	I
R	I	I	R	I	Q	O	R
I	I	I	I	I	I	A	R
R	I	R	A	A	I	I	R
R	R	I	R	I	R	I	R
A	R	M	M	O	O	M	O
I	I	R	A	A	I	O	I
A	A	A	A	A	A	A	I
Paragwajską	Urugwajską	Paragwajską	Argentynską	Paragwajską	Paragwajską	Brazylijską	Paragwajską
A	A	A	A	A	A	A	I
Guarani	Cbse	Selecta	Aguantadora	Pajarito, amanda, cbs, rasamonte, krupi	Green mata	CBSe	Amanda
A	A	A	A	A	O	O	Q
A	A	O	A	I	O	O	A
A	A	O	M	A	A	O	O
O	O	O	M	O	O	O	O
A	A	I	A	I	A	O	O
I	A	I	A	I	O	O	R

Załącznik 5. Zróżnicowanie wskazań poszczególnych kategorii wymagań w zależności od **cech socjodemograficznych**

Zróżnicowanie wskazań poszczególnych kategorii wymagań w zależności od **plci** respondentów

Kategoria wymagań	Kobiety	Mężczyźni	p	Kobiety	Mężczyźni	p	Kobiety	Mężczyźni	p	Kobiety	Mężczyźni	p
	Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury		
	działanie pobudzające			dodatki owocowe			dodatki ziołowe			sztuczne substancje aromatyzujące		
A	0,34	0,39	0,386	0,53	0,27	0,042*	0,41	0,36	0,373	0,03	0,01	-
I	0,19	0,19	-	0,19	0,27	0,347	0,22	0,27	0,390	0,19	0,10	0,318
M	0,19	0,11	0,325	0,03	0,00	-	0	0	-	0	0	-
O	0,16	0,19	0, 739	0,09	0,02	0,370	0,06	0,03	0,430	0	0	-
Q	0,00	0,05	-	0,13	0,18	0,412	0,16	0,17	0,889	0,03	0,02	-
R	0,13	0,07	0,370	0,03	0,25	0,014*	0,16	0,16	-	0,75	0,86	0,207
	naturalne substancje aromatyzujące			gorzki smak			łagodny smak			zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty		
A	0,38	0,23	0,163	0,03	0,24	-	0,53	0,24	0,033*	0,44	0,19	0,039*
I	0,28	0,36	0,355	0,09	0,33	0,041*	0,19	0,30	0,294	0,25	0,47	0,040*
M	0,03	0,03	-	0,03	0,02	-	0,00	0,03	-	0	0	-
O	0,16	0,07	0,336	0,00	0,03	-	0,13	0,00	-	0,06	0,00	0
Q	0,09	0,13	0,451	0,06	0,08	0,824	0,09	0,16	0,378	0,19	0,10	0,309
R	0,06	0,18	0,367	0,78	0,30	0,001*	0,06	0,27	0,256	0,06	0,24	0,275
	zapach trawiasty			zapach dymny			zielony kolor suszu			czarny kolor suszu		
A	0,06	0,26	0,264	0,03	0,28	-	0,28	0,18	0,230	0,09	0,09	-
I	0,34	0,40	0,561	0,22	0,33	0,286	0,44	0,53	0,277	0,50	0,48	0,862
M	0,03	0,03	-	0,00	0,02	-	0,03	0,01	-	0	0	-
O	0,03	0,03	-	0,03	0,01	-	0,03	0,07	-	0	0	-
Q	0,13	0,13	-	0,06	0,14	0,377	0,19	0,15	0,413	0,13	0,14	0,960
R	0,41	0,15	0,039*	0,66	0,22	0,003*	0,03	0,06	-	0,28	0,30	0,847
	mętny napar			osad w naparze			napar koloru zgniłej zieleni			napar koloru brunatnego		
A	0,00	0,09	-	0,03	0,08	-	0,13	0,14	0,987	0,09	0,06	0,746
I	0,41	0,53	0,222	0,34	0,55	0,044*	0,44	0,64	0,047*	0,63	0,68	0,856
M	0,00	0,02	-	0,06	0,01	-	0	0	-	0	0	-
O	0,03	0,03	-	0,00	0,05	-	0,00	0,03	-	0,00	0,02	-
Q	0,03	0,14	-	0,06	0,11	0,415	0,13	0,11	0,846	0,09	0,14	0,566
R	0,53	0,18	0,018*	0,50	0,20	0,033*	0,31	0,08	0,041*	0,19	0,10	0,415

	zawartość patyczków			zawartość pyłu			możliwość parzenia wielokrotnie			produkt innowacyjny np. Yerba Mate prażona		
A	0,06	0,13	0,415	0,00	0,19	-	0,31	0,18	0,221	0,31	0,24	0,339
I	0,25	0,36	0,746	0,16	0,32	0,235	0,09	0,10	0,941	0,47	0,33	0,182
M	0	0	-	0,03	0,03	-	0,16	0,38	0,168	0	0	-
O	0,00	0,02	-	0,00	0,03	-	0,16	0,31	0,321	0,00	0,02	-
Q	0,09	0,14	0,841	0,09	0,03	0,687	0,16	0,03	0,285	0,09	0,13	0,425
R	0,59	0,35	0,048*	0,72	0,39	0,007*	0,13	0,00	-	0,13	0,28	0,262
	produkt kraftowy			kraj pochodzenia Yerba Mate			marka Yerba Mate			opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie		
A	0,34	0,42	0,317	0,56	0,53	0,856	0,53	0,61	0,279	0,63	0,55	0,468
I	0,47	0,35	0,217	0,16	0,26	0,318	0,28	0,13	0,200	0,03	0,23	-
M	0,00	0,02	-	0,00	0,02	-	0,00	0,02	-	0,03	0,06	-
O	0,00	0,01	-	0,09	0,05	0,841	0,06	0,02	0,748	0,22	0,11	0,326
Q	0,09	0,13	0,687	0,19	0,13	0,789	0,13	0,19	0,668	0,09	0,05	0,746
R	0,09	0,07	0,847	0,00	0,01	-	0,00	0,02	-	0,00	0,01	-
	cena			obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia			działanie prozdrowotne			działanie odchudzające		
A	0,59	0,48	0,598	0,03	0,09	-	0,72	0,48	0,031*	0,63	0,41	0,049*
I	0,09	0,09	-	0,00	0,06	-	0,09	0,19	0,315	0,22	0,39	0,197
M	0,00	0,10	-	0,22	0,31	0,426	0,06	0,06	-	0,00	0,01	-
O	0,19	0,25	0,745	0,72	0,52	0,212	0,09	0,19	0,416	0,03	0,06	-
Q	0,13	0,03	-	0,03	0,00	-	0,03	0,07	-	0,09	0,08	0,912
R	0,00	0,05	-	0,00	0,02	-	0,00	0,01	-	0,03	0,03	-

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$).

Brak wartości „p” w tabeli oznacza, że co najmniej jedna z liczebności empirycznych była niższa od 2 lub że porównywane wskaźniki struktury są jednakowe.

Źródło: Opracowanie własne

Zróznicowanie wskazań poszczególnych kategorii wymagań w zależności od **wieku** respondentów

Kategoria wymagań	≤30 lat	>30 lat	p	≤30 lat	>30 lat	p	≤30 lat	>30 lat	p	≤30 lat	>30 lat	p
	Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury		
	działanie pobudzające			dodatki owocowe			dodatki ziołowe			sztuczne substancje aromatyzujące		
A	0,40	0,31	0,327	0,35	0,31	0,740	0,41	0,28	0,102	0,02	0,00	-
I	0,18	0,24	0,548	0,20	0,41	0,038*	0,21	0,41	0,033*	0,11	0,17	0,469
M	0,12	0,17	0,746	0,01	0,00	-	0	0	-	0	0	-
O	0,16	0,24	0,488	0,05	0,00	-	0,05	0,00	-	0	0	-
Q	0,04	0,00	-	0,19	0,10	0,652	0,18	0,14	0,763	0,02	0,03	-
R	0,10	0,03	-	0,20	0,17	0,846	0,15	0,17	0,902	0,85	0,79	0,752
	naturalne substancje aromatyzujące			gorzki smak			łagodny smak			zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty		
A	0,32	0,10	0,214	0,16	0,24	0,651	0,34	0,24	0,304	0,31	0,10	0,223
I	0,27	0,55	0,036*	0,29	0,21	0,578	0,24	0,34	0,320	0,40	0,45	0,705
M	0,04	0,00	-	0,02	0,03	-	0,03	0,00	-	0	0	-
O	0,10	0,07	0,876	0,02	0,03	-	0,03	0,03	-	0,01	0,03	-
Q	0,12	0,10	0,913	0,08	0,07	0,984	0,15	0,10	0,681	0,14	0,07	0,412
R	0,14	0,17	0,901	0,43	0,41	0,932	0,20	0,28	0,412	0,14	0,34	0,050*
	zapach trawiasty			zapach dymny			zielony kolor suszu			czarny kolor suszu		
A	0,19	0,28	0,314	0,20	0,28	0,326	0,22	0,17	0,405	0,08	0,14	0,513
I	0,41	0,31	0,335	0,33	0,21	0,289	0,47	0,62	0,142	0,47	0,52	0,269
M	0,04	0,00	-	0,01	0,03	-	0,02	0,00	-	0	0	-
O	0,01	0,10	-	0,01	0,03	-	0,07	0,03	-	0	0	-
Q	0,12	0,14	0,816	0,09	0,21	0,265	0,15	0,17	0,906	0,13	0,14	0,915
R	0,23	0,17	0,546	0,36	0,24	0,249	0,07	0,00	-	0,32	0,21	0,296
	mętny napar			osad w naparze			napar koloru zgniłej zieleni			napar koloru brązowego		
A	0,07	0,07	-	0,07	0,07	-	0,14	0,10	0,689	0,07	0,07	-
I	0,52	0,45	0,689	0,48	0,52	0,743	0,59	0,55	0,714	0,67	0,66	0,958
M	0,02	0,00	-	0,03	0,00	-	0	0	-	0	0	-
O	0,03	0,03	-	0,03	0,03	-	0,02	0,03	-	0,01	0,03	-
Q	0,09	0,17	0,512	0,10	0,10	-	0,08	0,24	0,207	0,10	0,21	0,521
R	0,27	0,28	0,945	0,29	0,28	0,988	0,16	0,07	0,459	0,15	0,03	0,556
	zawartość patyczków			zawartość pyłu			możliwość parzenia wielokrotnie			produkt innowacyjny np. Yerba Mate prażona		
A	0,12	0,07	0,628	0,14	0,14	-	0,25	0,10	0,226	0,25	0,28	0,659
I	0,30	0,45	0,607	0,26	0,31	0,584	0,05	0,24	0,188	0,38	0,31	0,840
M	0	0	-	0,03	0,03	-	0,33	0,28	0,259	0	0	-

O	0,01	0,03	-	0,01	0,07	-	0,25	0,31	0,248	0,01	0,03	-
Q	0,11	0,17	0,741	0,05	0,03	-	0,07	0,07	-	0,11	0,14	0,904
R	0,46	0,28	0,038*	0,49	0,41	0,463	0,04	0,00	-	0,24	0,24	-
	produkt kraftowy			kraj pochodzenia Yerba Mate			marka Yerba Mate			opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie		
A	0,38	0,45	0,451	0,52	0,62	0,678	0,63	0,48	0,152	0,56	0,59	0,869
I	0,40	0,34	0,418	0,24	0,21	0,806	0,15	0,21	0,707	0,16	0,21	0,822
M	0,00	0,07	-	0,02	0,00	-	0,02	0,00	-	0,05	0,03	-
O	0,01	0,00	-	0,08	0,00	-	0,04	0,00	-	0,16	0,07	0,452
Q	0,11	0,14	0,856	0,13	0,17	0,845	0,14	0,28	0,326	0,04	0,10	0,669
R	0,10	0,00	-	0,01	0,00	-	0,01	0,03	-	0,01	0,00	-
	cena			obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia			działanie prozdrowotne			działanie odchudzające		
A	0,49	0,55	0,706	0,07	0,10	0,901	0,59	0,38	0,046*	0,51	0,41	0,398
I	0,10	0,07	0,914	0,03	0,07	0,923	0,15	0,21	0,695	0,32	0,41	0,584
M	0,09	0,03	-	0,29	0,28	0,976	0,03	0,14	0,488	0,01	0,00	-
O	0,23	0,24	0,987	0,59	0,52	0,779	0,16	0,17	0,986	0,05	0,03	-
Q	0,07	0,03	-	0,01	0,00	-	0,05	0,07	0,942	0,08	0,10	0,975
R	0,02	0,07	0,903	0,01	0,03	-	0,00	0,03	-	0,03	0,03	-

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$).

Brak wartości „p” w tabeli oznacza, że co najmniej jedna z liczebności empirycznych była niższa od 2 lub że porównywane wskaźniki struktury są jednakowe.

Źródło: Opracowanie własne

Zróznicowanie wskazań poszczególnych kategorii wymagań w zależności od **wykształcenia** respondentów

Kategoria wymagań	wyższe	max średnie	p	wyższe	max średnie	p	wyższe	max średnie	p	wyższe	max średnie	p
	Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury		
	działanie pobudzające			dodatki owocowe			dodatki zielowe			sztuczne substancje aromatyzujące		
A	0,39	0,37	0,890	0,44	0,25	0,109	0,40	0,35	0,746	0,04	0,00	-
I	0,14	0,24	0,571	0,23	0,27	0,784	0,30	0,22	0,632	0,16	0,10	0,712
M	0,16	0,11	0,774	0,00	0,02	-	0	0	-	0	0	-
O	0,21	0,16	0,546	0,04	0,05	0,987	0,04	0,05	0,979	0	0	-
Q	0,04	0,03	0,911	0,14	0,19	0,749	0,16	0,17	0,987	0,04	0,02	0,876
R	0,07	0,10	0,813	0,16	0,22	0,803	0,11	0,21	0,581	0,77	0,89	0,416
	naturalne substancje aromatyzujące			gorzki smak			łagodny smak			zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty		
A	0,23	0,30	0,664	0,14	0,22	0,633	0,35	0,29	0,694	0,23	0,29	0,726
I	0,40	0,29	0,513	0,21	0,32	0,526	0,26	0,27	0,958	0,40	0,41	0,928
M	0,04	0,03	0,958	0,04	0,02	-	0,04	0,02	-	0	0	-
O	0,09	0,10	0,987	0,02	0,03	-	0,05	0,02	-	0,02	0,02	-
Q	0,16	0,08	0,624	0,04	0,11	0,669	0,14	0,14	-	0,14	0,11	0,846
R	0,09	0,21	0,506	0,56	0,30	0,036*	0,16	0,27	0,496	0,21	0,17	0,810
	zapach trawiasty			zapach dymny			zielony kolor suszu			czarny kolor suszu		
A	0,21	0,21	-	0,11	0,32	0,046*	0,16	0,25	0,549	0,04	0,14	0,513
I	0,35	0,41	0,726	0,33	0,27	0,629	0,54	0,48	0,701	0,49	0,48	0,986
M	0,04	0,03	0,957	0,00	0,03	-	0,02	0,02	-	0	0	-
O	0,05	0,02	-	0,02	0,02	-	0,02	0,10	-	0	0	-
Q	0,16	0,10	0,520	0,16	0,08	0,503	0,23	0,10	0,329	0,19	0,08	0,546
R	0,19	0,24	0,513	0,39	0,29	0,516	0,04	0,06	0,926	0,28	0,30	0,934
	mętny napar			osad w naparze			napar koloru zgniłej zieleni			napar koloru brązowego		
A	0,04	0,10	0,684	0,09	0,05	0,814	0,09	0,17	0,606	0,04	0,10	0,806
I	0,39	0,60	0,038*	0,40	0,57	0,126	0,61	0,56	0,745	0,68	0,65	0,876
M	0,04	0,00	-	0,04	0,02	-	0	0	-	0	0	-
O	0,05	0,02	-	0,05	0,02	-	0,04	0,02	-	0,04	0,00	-
Q	0,14	0,08	0,598	0,09	0,11	0,936	0,16	0,08	0,633	0,16	0,10	0,776
R	0,35	0,21	0,216	0,33	0,24	0,631	0,11	0,17	0,709	0,09	0,16	0,697
	zawartość patyczków			zawartość pyłu			możliwość parzenia wielokrotnie			produkt innowacyjny np. Yerba Mate prażona		
A	0,04	0,17	0,426	0,09	0,19	0,581	0,28	0,16	0,416	0,26	0,25	0,975
I	0,40	0,27	0,419	0,28	0,27	0,948	0,11	0,10	0,958	0,39	0,35	0,906
M	0	0	-	0,04	0,03	0,986	0,26	0,37	0,457	0	0	-

O	0,02	0,02	-	0,04	0,02	-	0,23	0,30	0,688	0,02	0,02	-
Q	0,12	0,13	0,967	0,04	0,06	0,942	0,11	0,03	0,647	0,12	0,11	0,975
R	0,42	0,41	0,974	0,53	0,43	0,566	0,02	0,05	0,864	0,21	0,27	0,715
	produkt kraftowy			kraj pochodzenia Yerba Mate			marka Yerba Mate			opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie		
A	0,39	0,41	0,933	0,60	0,49	0,499	0,63	0,56	0,716	0,56	0,57	0,958
I	0,37	0,40	0,911	0,23	0,24	0,978	0,12	0,21	0,533	0,19	0,16	0,899
M	0,02	0,02	-	0,02	0,02	-	0,00	0,03	-	0,07	0,03	0,857
O	0,02	0,00	-	0,05	0,06	0,968	0,02	0,05	-	0,14	0,14	-
Q	0,16	0,08	0,545	0,11	0,17	0,748	0,21	0,14	0,619	0,04	0,08	0,803
R	0,05	0,10	0,732	0,00	0,02	-	0,02	0,02	-	0,00	0,02	-
	cena			obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia			działanie prozdrowotne			działanie odchudzające		
A	0,63	0,40	0,028*	0,07	0,08	0,948	0,60	0,49	0,429	0,61	0,37	0,025*
I	0,05	0,13	0,663	0,04	0,05	0,968	0,12	0,21	0,418	0,28	0,40	0,412
M	0,05	0,10	0,674	0,25	0,32	0,687	0,04	0,08	0,844	0,00	0,02	-
O	0,18	0,29	0,516	0,63	0,52	0,506	0,19	0,14	0,716	0,02	0,08	-
Q	0,07	0,05	0,603	0,00	0,02	-	0,04	0,08	0,754	0,05	0,11	0,733
R	0,02	0,05	-	0,02	0,02	-	0,02	0,00	-	0,04	0,03	0,984

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$).

Brak wartości „p” w tabeli oznacza, że co najmniej jedna z liczebności empirycznych była niższa od 2 lub że porównywane wskaźniki struktury są jednakowe.

Źródło: Opracowanie własne

Zróznicowanie wskazań poszczególnych kategorii wymagań w zależności od **miejsca zamieszkania** respondentów

Kategoria wymagań	Wieś / miasto ≤ 100 tys.m.	Miasto > 100 tys. m.	p	Wieś / miasto ≤ 100 tys.m.	Miasto > 100 tys. m.	p	Wieś / miasto ≤ 100 tys.m.	Miasto > 100 tys. m.	p	Wieś / miasto ≤ 100 tys.m.	Miasto > 100 tys. m.	p
	Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury		
	działanie pobudzające			dodatki owocowe			dodatki ziołowe			sztuczne substancje aromatyzujące		
A	0,43	0,32	0,227	0,35	0,33	0,892	0,35	0,40	0,730	0,02	0,02	-
I	0,25	0,13	0,250	0,27	0,23	0,801	0,30	0,22	0,521	0,10	0,15	0,712
M	0,13	0,13	-	0,00	0,02	-	0	0	-	0	0	-
O	0,12	0,25	0,242	0,05	0,03	0,889	0,07	0,02	0,711	0	0	-
Q	0,02	0,05	-	0,13	0,20	0,375	0,13	0,20	0,590	0,02	0,03	-
R	0,05	0,12	0,367	0,20	0,18	0,879	0,15	0,17	0,885	0,87	0,80	0,789
	naturalne substancje aromatyzujące			gorzki smak			łagodny smak			zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty		
A	0,32	0,22	0,335	0,17	0,20	0,746	0,33	0,30	0,803	0,27	0,25	0,887
I	0,28	0,40	0,247	0,30	0,23	0,456	0,30	0,23	0,406	0,40	0,42	0,869
M	0,00	0,07	-	0,05	0,00	-	0,02	0,03	-	0	0	-
O	0,12	0,07	0,641	0,02	0,03	-	0,03	0,03	-	0,02	0,02	-
Q	0,12	0,12	-	0,08	0,08	-	0,15	0,15	-	0,12	0,12	-
R	0,17	0,13	0,759	0,39	0,45	0,620	0,16	0,25	0,369	0,19	0,20	0,974
	zapach trawiasty			zapach dymny			zielony kolor suszu			czarny kolor suszu		
A	0,20	0,22	0,887	0,28	0,15	0,251	0,22	0,20	0,876	0,07	0,12	0,645
I	0,42	0,35	0,459	0,30	0,30	-	0,55	0,47	0,472	0,53	0,43	0,302
M	0,00	0,07	-	0,00	0,03	-	0,00	0,03	-	0	0	-
O	0,03	0,03	-	0,02	0,02	-	0,02	0,10	-	0	0	-
Q	0,13	0,13	-	0,10	0,13	0,863	0,17	0,15	0,884	0,15	0,12	0,801
R	0,23	0,20	0,802	0,30	0,37	0,487	0,05	0,05	-	0,25	0,33	0,411
	mętny napar			osad w naparze			napar koloru zgniłej zieleni			napar koloru brązowego		
A	0,08	0,05	0,741	0,05	0,08	0,740	0,08	0,18	0,299	0,08	0,05	0,806
I	0,50	0,50	-	0,55	0,43	0,279	0,57	0,60	0,836	0,65	0,68	0,841
M	0,00	0,03	-	0,02	0,03	-	0	0	-	0	0	-
O	0,03	0,03	-	0,03	0,03	-	0,03	0,02	-	0,03	0,00	-
Q	0,10	0,12	0,885	0,08	0,12	0,702	0,10	0,13	0,821	0,12	0,12	-
R	0,28	0,28	-	0,27	0,30	0,843	0,22	0,07	0,483	0,13	0,13	-
	zawartość patyczków			zawartość pyłu			możliwość parzenia wielokrotnie			produkt innowacyjny np. Yerba Mate prażona		
A	0,13	0,08	0,712	0,15	0,13	0,826	0,23	0,20	0,399	0,28	0,23	0,706

I	0,25	0,42	0,138	0,25	0,30	0,669	0,07	0,13	0,520	0,30	0,43	0,216
M	0	0	-	0,00	0,07	-	0,23	0,40	0,159	0	0	-
O	0,02	0,02	-	0,03	0,02	-	0,30	0,23	0,380	0,02	0,02	-
Q	0,10	0,15	0,687	0,05	0,05	-	0,12	0,02	-	0,12	0,12	-
R	0,50	0,33	0,117	0,52	0,43	0,412	0,05	0,02	-	0,28	0,20	0,408
	produkt kraftowy			kraj pochodzenia Yerba Mate			marka Yerba Mate			opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie		
A	0,45	0,35	0,291	0,53	0,55	0,879	0,66	0,50	0,141	0,58	0,55	0,799
I	0,30	0,47	0,142	0,25	0,22	0,821	0,13	0,20	0,341	0,13	0,22	0,346
M	0,02	0,02	-	0,00	0,03	-	0,00	0,03	-	0,05	0,05	-
O	0,00	0,02	-	0,08	0,03	0,716	0,03	0,03	-	0,15	0,13	0,882
Q	0,13	0,10	0,801	0,13	0,15	0,869	0,14	0,23	0,269	0,07	0,05	0,865
R	0,10	0,05	0,730	0,00	0,02	-	0,03	0,00	-	0,02	0,00	-
	cena			obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia			działanie prozdrowotne			działanie odchudzające		
A	0,46	0,55	0,336	0,07	0,07	-	0,62	0,48	0,218	0,43	0,53	0,308
I	0,10	0,08	0,879	0,03	0,05	0,884	0,17	0,17	-	0,42	0,27	0,187
M	0,08	0,08	-	0,21	0,37	0,168	0,02	0,10	0,419	0,00	0,02	-
O	0,27	0,20	0,445	0,63	0,52	0,339	0,13	0,20	0,444	0,03	0,07	0,551
Q	0,07	0,05	0,891	0,02	0,00	-	0,05	0,05	-	0,10	0,07	0,811
R	0,03	0,03	-	0,03	0,00	-	0,02	0,00	-	0,02	0,05	-

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$).

Brak wartości „p” w tabeli oznacza, że co najmniej jedna z liczebności empirycznych była niższa od 2 lub że porównywane wskaźniki struktury są jednakowe.

Źródło: Opracowanie własne

Zróznicowanie wskazań poszczególnych kategorii wymagań w zależności od **dochodu** respondentów

Kategoria wymagań	> średnia krajowa	≤średnia krajowa	p	> średnia krajowa	≤średnia krajowa	p	> średnia krajowa	≤średnia krajowa	p	> średnia krajowa	≤średnia krajowa	p
	Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury			Wskaźnik struktury		
	działanie pobudzające			dodatki owocowe			dodatki ziołowe			sztuczne substancje aromatyzujące		
A	0,40	0,36	0,662	0,36	0,33	0,842	0,38	0,38	-	0,04	0,00	-
I	0,12	0,24	0,287	0,26	0,23	0,801	0,26	0,26	-	0,10	0,13	0,806
M	0,19	0,10	0,429	0,00	0,01	-	0	0	-	0	0	-
O	0,22	0,16	0,549	0,06	0,03	0,793	0,08	0,01	-	0	0	-
Q	0,00	0,06	-	0,12	0,20	0,498	0,14	0,19	0,706	0,02	0,03	-
R	0,09	0,09	-	0,20	0,20	-	0,14	0,17	0,821	0,84	0,84	-
	naturalne substancje aromatyzujące			gorzki smak			łagodny smak			zapach zbliżony do zapachu zielonej herbaty		
A	0,20	0,31	0,264	0,22	0,16	0,641	0,34	0,30	0,548	0,30	0,23	0,416
I	0,34	0,34	-	0,32	0,23	0,322	0,27	0,27	-	0,48	0,36	0,129
M	0,03	0,03	-	0,00	0,04	-	0,02	0,03	-	0	0	-
O	0,19	0,03	0,041*	0,00	0,04	-	0,02	0,04	-	0,02	0,01	-
Q	0,08	0,14	0,674	0,02	0,11	-	0,11	0,16	0,664	0,08	0,16	0,287
R	0,16	0,14	0,846	0,44	0,41	0,789	0,24	0,20	0,759	0,12	0,24	0,630
	zapach trawiasty			zapach dymny			zielony kolor suszu			czarny kolor suszu		
A	0,25	0,19	0,669	0,28	0,17	0,201	0,30	0,14	0,043*	0,14	0,06	0,359
I	0,30	0,44	0,126	0,30	0,30	-	0,41	0,58	0,044*	0,50	0,47	0,805
M	0,06	0,01	-	0,02	0,01	-	0,04	0,00	-	0	0	-
O	0,03	0,03	-	0,00	0,03	-	0,06	0,06	-	0	0	-
Q	0,12	0,12	-	0,08	0,14	0,629	0,14	0,17	0,788	0,13	0,13	-
R	0,24	0,21	0,833	0,32	0,34	0,326	0,05	0,05	-	0,23	0,34	0,038*
	mętny napar			osad w naparze			napar koloru zgniłej zieleni			napar koloru brązowego		
A	0,07	0,07	-	0,07	0,07	-	0,14	0,14	-	0,04	0,09	0,712
I	0,60	0,43	0,041*	0,57	0,43	0,089	0,64	0,53	0,246	0,76	0,60	0,079
M	0	0,03	-	0,02	0,03	-	0	0	-	0	0	-
O	0	0,06	-	0,02	0,04	-	0,02	0,03	-	0	0,03	-
Q	0,07	0,13	0,623	0,06	0,13	0,389	0,06	0,16	0,296	0,10	0,14	0,745
R	0,26	0,29	0,784	0,26	0,30	0,126	0,14	0,14	-	0,10	0,14	0,745
	zawartość patyczków			zawartość pyłu			możliwość parzenia wielokrotnie			produkt innowacyjny np. Yerba Mate prażona		
A	0,08	0,13	0,733	0,08	0,19	0,256	0,21	0,21	-	0,30	0,23	0,370
I	0,40	0,29	0,246	0,36	0,21	0,108	0,16	0,06	0,294	0,38	0,38	-

M	0	0	-	0,06	0,01	-	0,41	0,26	0,075	0	0	-
O	0	0,03	-	0,04	0,01	-	0,18	0,33	0,079	0,02	0,01	-
Q	0,06	0,17	0,248	0,02	0,07	-	0,02	0,10	-	0,10	0,10	-
R	0,46	0,39	0,316	0,44	0,50	0,712	0,02	0,04	-	0,20	0,27	0,349
	produkt kraftowy			kraj pochodzenia Yerba Mate			marka Yerba Mate			opakowanie umożliwiające ponowne szczelne zamknięcie		
A	0,42	0,39	0,810	0,56	0,53	0,799	0,57	0,60	0,813	0,54	0,59	0,716
I	0,42	0,36	0,459	0,26	0,21	0,648	0,17	0,17	-	0,14	0,20	0,648
M	0,02	0,01	-	0,02	0,01	-	0,04	0,00	-	0,04	0,06	0,847
O	0,02	0,00	-	0,06	0,06	-	0,04	0,04	-	0,22	0,09	0,154
Q	0,06	0,16	0,305	0,10	0,17	0,392	0,16	0,18	0,875	0,06	0,06	-
R	0,06	0,09	0,809	0	0,01	-	0,02	0,01	-	0	0,01	-
	cena			obecność zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia			działanie prozdrowotne			działanie odchudzające		
A	0,57	0,49	0,308	0,06	0,09	0,794	0,54	0,54	-	0,51	0,45	0,473
I	0,09	0,09	-	0,04	0,04	-	0,19	0,14	0,675	0,34	0,34	-
M	0,07	0,07	-	0,36	0,23	0,806	0,04	0,07	0,826	0	0,01	-
O	0,20	0,26	0,452	0,54	0,60	0,516	0,17	0,17	-	0,06	0,06	-
Q	0,04	0,07	0,786	0	0,01	-	0,06	0,06	-	0,06	0,10	0,766
R	0,03	0,03	-	0	0,03	-	0	0,01	-	0,03	0,03	-

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$).

Brak wartości „p” w tabeli oznacza, że co najmniej jedna z liczebności empirycznych była niższa od 2 lub że porównywane wskaźniki struktury są jednakowe.

Źródło: Opracowanie własne

Załącznik 6. Wpływ **cech socjodemograficznych** na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat cech, którymi kierują się wybierając Yerba Mate (wyniki testu Kruskala-Wallisa)

Wpływ **wieku** na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat cech, którymi kierują się wybierając Yerba Mate (wyniki testu Kruskala-Wallisa)

Czynniki wyboru	Do 30 lat	31-40 lat	>40 lat	p
	Średnia ranga			
Kraj pochodzenia	110,5c	94,0b	77,5a	0,047*
Marka	112,5c	93,9b	57,1a	0,001*
Wygląd opakowania	106,7	102,4	82,6	0,349
Wielkość opakowania	109,3c	98,3b	70,0a	0,046*
Możliwość ponownego szczelnego zamknięcia	103,1	105,3	107,5	0,947
Cena	111,8c	94,6b	61,5a	0,004*
Opinie	111,7c	92,1b	81,8a	0,046*
Struktura suszu	105,0	104,9	89,4	0,647
Barwa suszu	102,8	105,8	109,5	0,887
Barwa naparu	101,9	107,2	111,9	0,734
Zapach	104,9	103,5	96,4	0,878
Smak	109,3	95,3	85,6	0,113
Możliwość wielokrotnego parzenia	110,7c	93,2b	79,4a	0,042*
Dodatki smakowo-zapachowe	104,8	107,4	80,8	0,320
Przyzwyczajenie	106,2	102,3	88,6	0,563
Egzotyka (niewielka popularność)	109,9	95,5	78,6	0,075
Specjalny sprzęt do picia	109,3	97,4	75,5	0,081
Działanie pobudzające	108,7	97,3	82,8	0,169
Działanie prozdrowotne	107,8	95,7	99,4	0,389
Działanie odchudzające	102,5	110,9	89,7	0,434
Produkty kraftowe	105,3	103,9	91,0	0,695
Innowacyjna produkcja np. prażenie	106,8	100,0	91,5	0,542

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Jednakowe symbole literowe przy wartościach średniej rangi wskazują na brak różnicy pomiędzy kategoriami cech w teście Dunna ($\alpha=0,05$).

Źródło: Opracowanie własne

Wpływ **poziomu wykształcenia** na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat cech, którymi kierują się wybierając Yerba Mate (wyniki testu Kruskala-Wallisa)

Czynniki wyboru	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	Średnie	Wyższe	p
	Średnia ranga			
Kraj pochodzenia	113,3	109,7	96,6	0,231
Marka	103,4	102,4	105,7	0,925
Wygląd opakowania	99,9	100,4	108,2	0,620
Wielkość opakowania	103,2	101,0	107,0	0,777
Możliwość ponownego szczelnego zamknięcia	83,8	101,9	110,4	0,146
Cena	80,1	107,3	106,1	0,135
Opinie	95,2	101,9	107,9	0,596
Struktura suszu	98,3	99,3	109,7	0,428
Barwa suszu	95,4	100,8	108,9	0,486
Barwa naparu	90,9	106,7	104,4	0,517
Zapach	96,7	102,5	107,0	0,723
Smak	104,4	104,8	103,2	0,980
Możliwość wielokrotnego parzenia	99,9	105,0	103,9	0,935
Dodatki smakowo-zapachowe	96,5a	90,4a	118,4b	0,004*
Przyzwyczajenie	106,1	104,9	102,7	0,953
Egzotyka (niewielka popularność)	107,2	109,1	98,5	0,438
Specjalny sprzęt do picia	89,7	112,7	98,9	0,132
Działanie pobudzające	100,5	103,7	105,2	0,930
Działanie prozdrowotne	105,0	104,9	103,0	0,972
Działanie odchudzające	104,8	105,1	102,8	0,961
Produkty kraftowe	122,6	107,1	97,0	0,147
Innowacyjna produkcja np. prażenie	119,2	105,5	99,3	0,334

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Jednakowe symbole literowe przy wartościach średniej rangi wskazują na brak różnicy pomiędzy kategoriami cechy w teście Dunna ($\alpha=0,05$).

Źródło: Opracowanie własne

Wpływ **miejsca zamieszkania** na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat cech, którymi kierują się wybierając Yerba Mate (wyniki testu Kruskala-Wallisa)

Czynniki wyboru	Wieś	Miasto do 20 tys.	Miasto 20-100 tys.	Miasto 100-500 tys.	Miasto powyżej 500 tys.	p
	Średnia ranga					
Kraj pochodzenia	112,7	93,0	107,8	100,2	103,3	0,728
Marka	114,7	88,5	100,6	104,2	103,8	0,558
Wygląd opakowania	90,7	97,5	95,8	116,4	108,4	0,192
Wielkość opakowania	107,1b	69,8a	100,0b	113,3b	107,0b	0,050*
Możliwość ponownego szczelnego zamknięcia	106,7	77,5	97,9	115,2	103,7	0,142
Cena	100,6	75,3	114,8	107,7	106,0	0,157
Opinie	101,9b	69,9a	112,9b	98,9b	118,3b	0,022*
Struktura suszu	109,8	74,6	96,2	106,5	113,4	0,108
Barwa suszu	109,6	97,6	102,5	104,9	102,2	0,950
Barwa naparu	110,3	94,1	99,5	108,4	101,0	0,766
Zapach	111,1b	86,7a	74,3a	109,6b	119,4b	0,003*
Smak	98,7	94,2	96,0	109,4	111,2	0,491
Możliwość wielokrotnego parzenia	95,4b	72,6a	90,7b	119,4c	114,4c	0,005*
Dodatki smakowo-zapachowe	97,3	86,0	103,0	115,2	104,1	0,326
Przyzwyczajenie	110,2	94,5	96,8	109,6	101,5	0,704
Egzotyka (niewielka popularność)	104,2	102,1	108,3	103,5	102,1	0,991
Specjalny sprzęt do picia	103,0	105,4	113,3	104,1	97,7	0,814
Działanie pobudzające	99,4	80,6	96,8	112,4	112,0	0,160
Działanie prozdrowotne	97,7	85,8	96,6	109,1	115,1	0,239
Działanie odchudzające	105,4	89,9	98,3	109,4	106,2	0,715
Produkty kraftowe	121,0	95,0	99,5	99,0	103,1	0,326
Innowacyjna produkcja np. prażenie	113,5	101,2	93,9	105,6	103,0	0,673

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Jednakowe symbole literowe przy wartościach średniej rangi wskazują na brak różnicy pomiędzy kategoriami cechy w teście Dunna ($\alpha=0,05$).

Źródło: Opracowanie własne

Wpływ **wysokości dochodów** na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat cech, którymi kierują się wybierając Yerba Mate (wyniki testu Kruskala-Wallisa)

Czynniki wyboru	Poniżej średniej krajowej	Zbliżona do średniej krajowej	Powyżej średniej krajowej	p
	Średnia ranga			
Kraj pochodzenia	106,9	105,6	90,6	0,374
Marka	100,2	112,0	97,3	0,312
Wygląd opakowania	103,7	102,2	109,3	0,845
Wielkość opakowania	116,9b	90,5a	81,9a	0,003*
Możliwość ponownego szczelnego zamknięcia	101,2	104,5	112,0	0,658
Cena	110,0	99,3	95,4	0,322
Opinie	97,1	109,4	114,0	0,225
Struktura suszu	104,9	99,1	112,6	0,543
Barwa suszu	100,1	103,4	118,2	0,302
Barwa naparu	99,8a	99,7a	128,1b	0,037*
Zapach	97,6	109,6	111,8	0,291
Smak	103,1	1,08,4	96,2	0,553
Możliwość wielokrotnego parzenia	106,6	103,9	95,7	0,650
Dodatki smakowo-zapachowe	106,2	103,3	97,4	0,761
Przyzwyczajenie	112,3	96,8	93,9	0,126
Egzotyka (niewielka popularność)	106,2	98,0	110,9	0,495
Specjalny sprzęt do picia	105,0	107,1	93,4	0,525
Działanie pobudzające	109,3	101,0	93,7	0,346
Działanie prozdrowotne	102,8	112,6	87,7	0,121
Działanie odchudzające	99,5	108,2	108,8	0,552
Produkty kraftowe	98,3	110,5	107,2	0,360
Innowacyjna produkcja np. prażenie	101,0	100,8	121,4	0,185

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Jednakowe symbole literowe przy wartościach średniej rangi wskazują na brak różnicy pomiędzy kategoriami cechy w teście Dunna ($\alpha=0,05$).

Źródło: Opracowanie własne

Załącznik 7. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat stopnia wyczuwania w Yerba Mate wskazanych zapachów (wyniki testu niezależności χ^2)

I

Cecha	Segment	Zapach owocowy				Zapach zbliżony do zielonej herbaty			
		Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p	Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p
		Odsetek wskazań				Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	20,51%	28,21%	51,28%	0,031*	17,95%	43,59%	38,46%	0,048*
	Mężczyzna	30,36%	40,48%	29,17%		38,10%	36,31%	25,60%	
Wiek	Do 30	25,36%	36,96%	37,68%	0,047*	31,88%	38,41%	29,71%	0,875
	31-40	33,93%	35,71%	30,36%		39,29%	35,71%	25,00%	
	>40	38,46%	61,54%	0,00%		38,46%	38,46%	23,08%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	28,57%	38,10%	33,33%	0,999	28,57%	42,86%	28,57%	0,672
	Średnie	28,89%	38,89%	32,22%		32,22%	42,22%	25,56%	
	Wyższe	28,13%	37,50%	34,38%		37,50%	32,29%	30,21%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	30,00%	30,00%	40,00%	0,677	37,50%	35,00%	27,50%	0,824
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	40,00%	30,00%	30,00%		45,00%	40,00%	15,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	30,56%	41,67%	27,78%		33,33%	44,44%	22,22%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	28,81%	35,59%	35,59%		32,20%	33,90%	33,90%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	21,15%	48,08%	30,77%		30,77%	38,46%	30,77%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	28,43%	42,16%	29,41%	0,709	37,25%	30,39%	32,35%	0,177
	Zbliżona do średniej krajowej	29,73%	32,43%	37,84%		25,68%	48,65%	25,68%	
	Powyżej średniej krajowej	25,81%	38,71%	35,48%		45,16%	35,48%	19,35%	

Źródło: Opracowanie własne

II

Cecha	Segment	Zapach kwiatowy				Zapach miętowy			
		Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p	Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p
		Odsetek wskazań				Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	35,90%	33,33%	30,77%	0,131	28,21%	25,64%	46,15%	0,827
	Mężczyzna	44,64%	38,69%	16,67%		33,33%	23,81%	42,86%	
Wiek	Do 30	42,75%	33,33%	23,91%	0,103	33,33%	20,29%	46,38%	0,301
	31-40	42,86%	44,64%	12,50%		28,57%	30,36%	41,07%	
	>40	46,15%	53,85%	0,00%		38,46%	38,46%	23,08%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	38,10%	52,38%	9,52%	0,466	28,57%	23,81%	47,62%	0,974
	Średnie	42,22%	34,44%	23,33%		33,33%	25,56%	41,11%	
	Wyższe	44,79%	37,50%	17,71%		32,29%	22,92%	44,79%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	45,00%	37,50%	17,50%	0,393	30,00%	15,00%	55,00%	0,714
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	50,00%	35,00%	15,00%		30,00%	20,00%	50,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	41,67%	47,22%	11,11%		33,33%	27,78%	38,89%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	40,68%	42,37%	16,95%		28,81%	28,81%	42,37%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	42,31%	26,92%	30,77%		38,46%	25,00%	36,54%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	42,16%	40,20%	17,65%	0,129	33,33%	27,45%	39,22%	0,575
	Zbliżona do średniej krajowej	36,49%	37,84%	25,68%		28,38%	21,62%	50,00%	
	Powyżej średniej krajowej	61,29%	29,03%	9,68%		38,71%	19,35%	41,94%	

Źródło: Opracowanie własne

III

Cecha	Segment	Zapach cytrusowy				Zapach trawiasty			
		Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p	Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p
		Odsetek wskazań				Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	17,95%	33,33%	48,72%	0,183	15,38%	30,77%	53,85%	0,427
	Mężczyzna	31,55%	23,21%	45,24%		9,52%	26,79%	63,69%	
Wiek	Do 30	26,09%	23,91%	50,00%	0,338	9,42%	23,91%	66,67%	0,042*
	31-40	33,93%	25,00%	41,07%		10,71%	30,36%	58,93%	
	>40	38,46%	38,46%	23,08%		23,08%	53,85%	23,08%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	28,57%	19,05%	52,38%	0,871	19,05%	33,33%	47,62%	0,548
	Średnie	28,89%	23,33%	47,78%		11,11%	25,56%	63,33%	
	Wyższe	29,17%	28,13%	42,71%		8,33%	28,13%	63,54%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	37,50%	5,00%	57,50%	0,076	7,50%	30,00%	62,50%	0,192
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	30,00%	40,00%	30,00%		15,00%	40,00%	45,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	22,22%	36,11%	41,67%		11,11%	38,89%	50,00%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	28,81%	27,12%	44,07%		11,86%	27,12%	61,02%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	26,92%	25,00%	48,08%		9,62%	13,46%	76,92%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	32,35%	23,53%	44,12%	0,864	10,78%	23,53%	65,69%	0,731
	Zbliżona do średniej krajowej	25,68%	25,68%	48,65%		10,81%	29,73%	59,46%	
	Powyżej średniej krajowej	25,81%	29,03%	45,16%		9,68%	35,48%	54,84%	

Źródło: Opracowanie własne

IV

Cecha	Segment	Zapach ziołowy				Zapach dymny			
		Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p	Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p
		Odsetek wskazań				Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	12,82%	25,64%	61,54%	0,929	17,95%	25,64%	56,41%	0,492
	Mężczyzna	10,71%	26,79%	62,50%		11,90%	22,62%	65,48%	
Wiek	Do 30	9,42%	23,19%	67,39%	0,007*	11,59%	22,46%	65,94%	0,894
	31-40	8,93%	35,71%	55,36%		16,07%	25,00%	58,93%	
	>40	38,46%	23,08%	38,46%		15,38%	23,08%	61,54%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	9,52%	38,10%	52,38%	0,777	14,29%	28,57%	57,14%	0,912
	Średnie	12,22%	24,44%	63,33%		11,11%	23,33%	65,56%	
	Wyższe	10,42%	26,04%	63,54%		14,58%	21,88%	63,54%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	5,00%	27,50%	67,50%	0,219	12,50%	20,00%	67,50%	0,477
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	15,00%	40,00%	45,00%		10,00%	35,00%	55,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	19,44%	33,33%	47,22%		22,22%	19,44%	58,33%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	11,86%	22,03%	66,10%		11,86%	28,81%	59,32%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	7,69%	21,15%	71,15%		9,62%	17,31%	73,08%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	11,76%	23,53%	64,71%	0,258	13,73%	25,49%	60,78%	0,023*
	Zbliżona do średniej krajowej	9,46%	24,32%	66,22%		6,76%	17,57%	75,68%	
	Powyżej średniej krajowej	12,90%	41,94%	45,16%		25,81%	29,03%	45,16%	

Symbol * przy wartości „p” w powyższych tabelach oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Źródło: Opracowanie własne

Załącznik 8. Wpływ cech socjodemograficznych na zróżnicowanie odpowiedzi respondentów na temat stopnia wyczuwania w Yerba Mate wskazanych smaków (wyniki testu niezależności χ^2)

I

Cecha	Segment	Smak owocowy				Smak zielonej herbaty			
		Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p	Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p
		Odsetek wskazań				Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	23,08%	25,64%	51,28%	0,014*	28,21%	43,59%	28,21%	0,492
	Mężczyzna	38,69%	33,93%	27,38%		38,10%	39,29%	22,62%	
Wiek	Do 30	34,06%	32,61%	33,33%	0,959	34,78%	38,41%	26,81%	0,630
	31-40	39,29%	32,14%	28,57%		39,29%	44,64%	16,07%	
	>40	38,46%	30,77%	30,77%		38,46%	38,46%	23,08%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	42,86%	19,05%	38,10%	0,672	28,57%	42,86%	28,57%	0,864
	Średnie	36,67%	34,44%	28,89%		36,67%	37,78%	25,56%	
	Wyższe	33,33%	33,33%	33,33%		37,50%	41,67%	20,83%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	40,00%	17,50%	42,50%	0,050*	40,00%	32,50%	27,50%	0,856
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	55,00%	15,00%	30,00%		40,00%	35,00%	25,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	27,78%	38,89%	33,33%		36,11%	50,00%	13,89%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	37,29%	30,51%	32,20%		33,90%	42,37%	23,73%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	28,85%	48,08%	23,08%		34,62%	38,46%	26,92%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	34,31%	35,29%	30,39%	0,411	40,20%	38,24%	21,57%	0,187
	Zbliżona do średniej krajowej	39,19%	24,32%	36,49%		28,38%	48,65%	22,97%	
	Powyżej średniej krajowej	32,26%	41,94%	25,81%		41,94%	25,81%	32,26%	

Źródło: Opracowanie własne

II

Cecha	Segment	Smak kwiatowy				Smak miętowy			
		Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p	Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p
		Odsetek wskazań				Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	38,46%	35,90%	25,64%	0,243	28,21%	25,64%	46,15%	0,752
	Mężczyzna	48,21%	36,90%	14,88%		34,52%	23,21%	42,26%	
Wiek	Do 30	43,48%	35,51%	21,01%	0,232	32,61%	22,46%	44,93%	0,721
	31-40	53,57%	39,29%	7,14%		32,14%	28,57%	39,29%	
	>40	46,15%	38,46%	15,38%		46,15%	15,38%	38,46%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	47,62%	38,10%	14,29%	0,731	23,81%	28,57%	47,62%	0,543
	Średnie	44,44%	34,44%	21,11%		32,22%	27,78%	40,00%	
	Wyższe	47,92%	38,54%	13,54%		36,46%	18,75%	44,79%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	55,00%	27,50%	17,50%	0,570	30,00%	17,50%	52,50%	0,742
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	55,00%	20,00%	25,00%		30,00%	20,00%	50,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	41,67%	47,22%	11,11%		38,89%	16,67%	44,44%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	44,07%	38,98%	16,95%		32,20%	28,81%	38,98%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	42,31%	40,38%	17,31%		34,62%	28,85%	36,54%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	44,12%	40,20%	15,69%	0,867	33,33%	26,47%	40,20%	0,571
	Zbliżona do średniej krajowej	47,30%	33,78%	18,92%		31,08%	18,92%	50,00%	
	Powyżej średniej krajowej	44,12%	40,20%	15,69%		38,71%	25,81%	35,48%	

Źródło: Opracowanie własne

III

Cecha	Segment	Smak cytrusowy				Smak gorzki			
		Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p	Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p
		Odsetek wskazań				Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	23,08%	25,64%	51,28%	0,602	5,13%	28,21%	66,67%	0,759
	Mężczyzna	30,36%	26,19%	43,45%		4,17%	23,21%	72,62%	
Wiek	Do 30	26,81%	24,64%	48,55%	0,440	3,62%	26,81%	69,57%	0,046*
	31-40	32,14%	32,14%	35,71%		5,36%	12,50%	82,14%	
	>40	38,46%	15,38%	46,15%		7,69%	46,15%	46,15%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	28,57%	33,33%	38,10%	0,889	4,76%	33,33%	61,90%	0,453
	Średnie	28,89%	23,33%	47,78%		6,67%	21,11%	72,22%	
	Wyższe	29,17%	27,08%	43,75%		2,08%	25,00%	72,92%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	35,00%	12,50%	52,50%	0,440	5,00%	27,50%	67,50%	0,120
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	35,00%	25,00%	40,00%		15,00%	30,00%	55,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	19,44%	27,78%	52,78%		2,78%	33,33%	63,89%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	27,12%	33,90%	38,98%		1,69%	23,73%	74,58%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	30,77%	26,92%	42,31%		3,85%	13,46%	82,69%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	33,33%	26,47%	40,20%	0,278	3,92%	20,59%	75,49%	0,288
	Zbliżona do średniej krajowej	24,32%	21,62%	54,05%		2,70%	25,68%	71,62%	
	Powyżej średniej krajowej	25,81%	35,48%	38,71%		9,68%	32,26%	58,06%	

Źródło: Opracowanie własne

IV

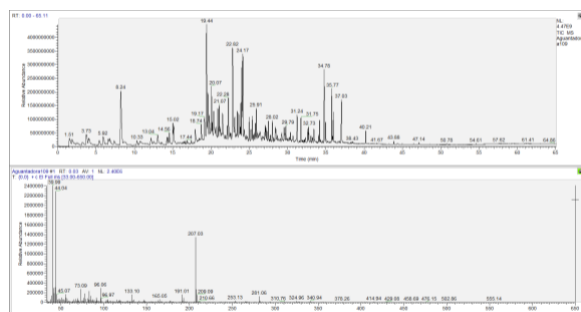
Cecha	Segment	Smak cierpki				Smak słodki			
		Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p	Nie wyczuwam	Słabo wyczuwam	Zdecydowanie wyczuwam	p
		Odsetek wskazań				Odsetek wskazań			
Płeć	Kobieta	5,13%	33,33%	61,54%	0,723	48,72%	28,21%	23,08%	0,658
	Mężczyzna	7,74%	27,98%	64,29%		41,07%	34,52%	24,40%	
Wiek	Do 30	6,52%	31,16%	62,32%	0,605	42,03%	34,78%	23,19%	0,309
	31-40	7,14%	23,21%	69,64%		37,50%	33,93%	28,57%	
	>40	15,38%	30,77%	53,85%		69,23%	15,38%	15,38%	
Wykształcenie	Podstawowe lub zasadnicze zawodowe	9,52%	19,05%	71,43%	0,865	47,62%	23,81%	28,57%	0,845
	Średnie	6,67%	31,11%	62,22%		40,00%	36,67%	23,33%	
	Wyższe	7,29%	29,17%	63,54%		43,75%	32,29%	23,96%	
Miejsce zamieszkania	Wieś	7,50%	25,00%	67,50%	0,698	42,50%	32,50%	25,00%	0,783
	Miasto do 20 tys. mieszkańców	10,00%	30,00%	60,00%		40,00%	40,00%	20,00%	
	Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	11,11%	33,33%	55,56%		38,89%	44,44%	16,67%	
	Miasto od 100 tys. do 500 tys. mieszk.	5,08%	22,03%	72,88%		47,46%	28,81%	23,73%	
	Miasto powyżej 500 tys. mieszkańców	5,77%	36,54%	57,69%		40,38%	28,85%	30,77%	
Wysokość dochodów	Poniżej średniej krajowej	8,82%	26,47%	64,71%	0,314	46,08%	30,39%	23,53%	0,561
	Zbliżona do średniej krajowej	2,70%	31,08%	66,22%		36,49%	35,14%	28,38%	
	Powyżej średniej krajowej	12,90%	32,26%	54,84%		45,16%	38,71%	16,13%	

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

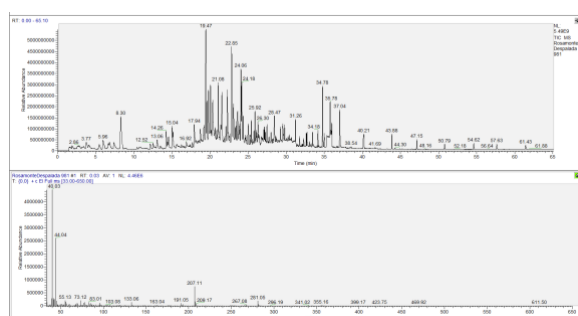
Źródło: Opracowanie własne

Załącznik 9. Chromatogramy uzyskane w wyniku oznaczania LZO w suszu Yerba Mate

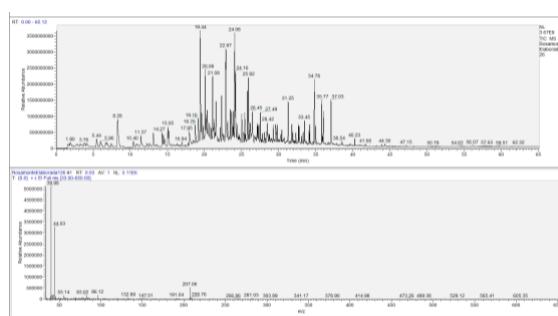
Aguantadora Elaborada (109)



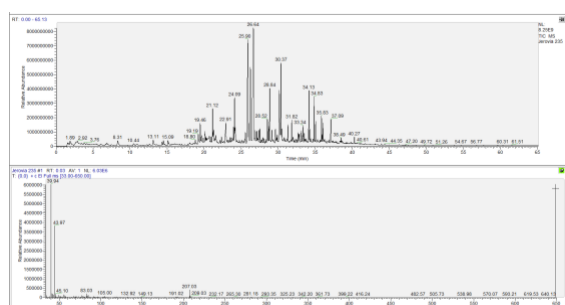
Rosamonte Despalada (981)



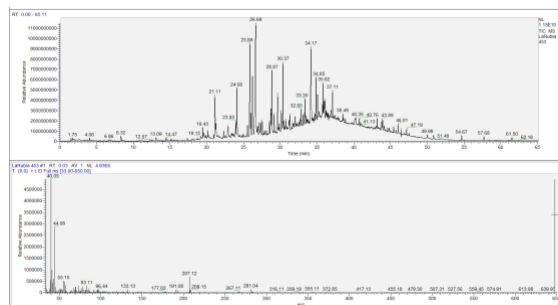
Rosamonte Elaborada (126)



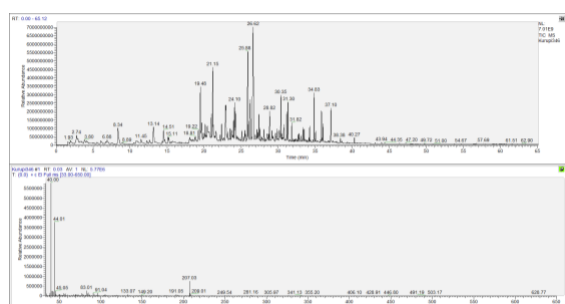
Jerovia Organica (235)



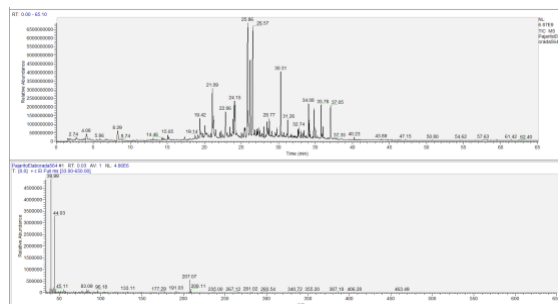
La Rubia Organica (453)



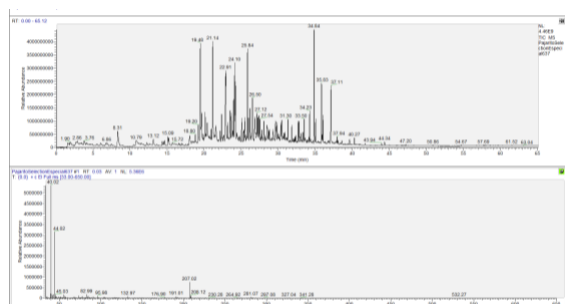
Kurupi Clasica (346)



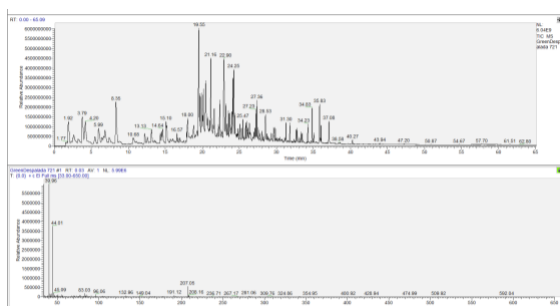
Pajarito Elaborada (564)



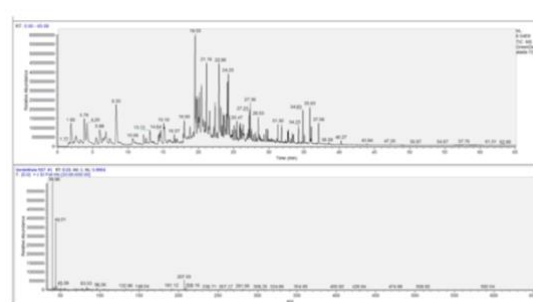
Pajarito Seleccion Especial (637)



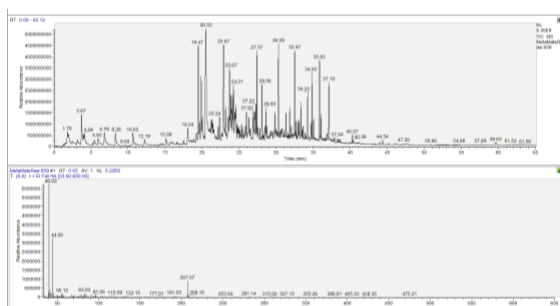
Green Despalada (721)



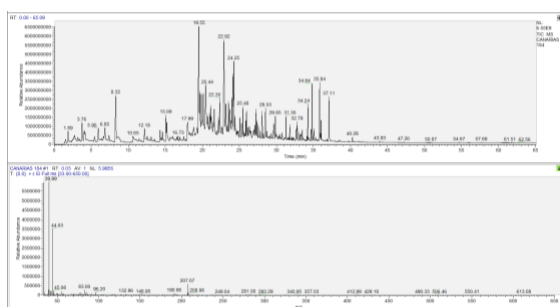
Verde Mate Green Despalada (937)



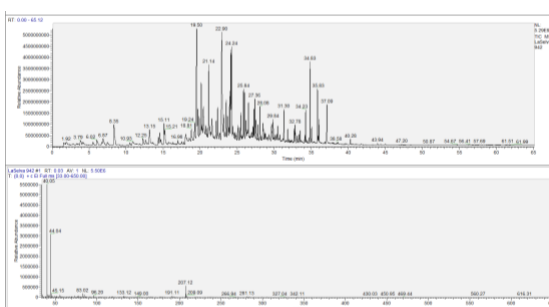
Meta Mate RAW (859)



Canarias (184)



La Selva Tradicional (942)



Kolorystyczne oznaczenia	Kraj pochodzenia produktu	Wartość P - powierzchni piku
	Argentyna	>10
	Paragwaj	5-10
	Brazylia	3-5
	Urugwaj	1-3
		0,5-1
		<0,5

306

[illegible]

Załącznik 11. Zróżnicowanie zapachów Yerba Mate zidentyfikowanych na podstawie analizy LZO

Natężenie różnych nut zapachowych w badanych produktach Yerba Mate wyrażone jako:

– średnia powierzchnia pod pikiem związków zaliczonych do danego zapachu

Kraj	Argentyna										Paragwaj					Brazylia			Urugwaj	
Kod produktu/ Zapach	109	218	327	436	545	654	763	872	981	126	235	346	453	564	637	721	859	937	184	942
	Średnia arytmetyczna powierzchni pod pikiem wszystkich LZO zaliczonych do danej nuty																			
citrus	4,157	4,415	2,728	1,068	3,638	2,970	5,198	3,083	3,725	3,890	1,625	3,238	11,650	1,813	4,105	3,583	7,985	5,462	1,475	3,743
floral	2,805	1,175	1,698	2,160	3,438	1,260	2,207	2,108	2,615	1,745	1,940	2,203	3,990	2,658	3,140	1,317	3,807	1,015	0,957	2,643
fruity	2,236	1,688	0,688	0,322	1,230	0,868	0,663	1,123	2,558	1,438	0,943	0,986	-	1,523	1,220	2,220	6,110	3,230	0,640	2,488
green	0,988	0,432	0,320	2,910	1,218	2,337	1,906	0,470	1,210	0,542	0,427	0,452	0,253	0,413	0,368	2,402	1,750	0,958	2,030	0,912
minty	-	0,665	3,440	1,240	3,790	0,490	0,180	-	-	1,130	8,560	4,805	6,700	4,383	2,800	1,095	-	1,347	-	0,830
sweet	1,180	0,805	0,795	3,050	2,870	0,500	1,115	0,550	0,715	1,130	1,080	1,390	1,220	1,500	2,250	1,370	-	1,190	2,790	1,875
fatty	2,050	1,700	-	0,495	0,520	1,920	1,920	1,125	1,015	1,980	-	1,075	-	-	1,210	2,075	1,110	2,960	3,345	1,820
musty	1,130	1,610	0,600	0,160	0,740	0,580	1,010	1,270	1,225	1,455	0,500	0,835	-	0,665	1,385	0,510	-	0,125	0,380	0,875

Źródło: Opracowanie własne

– suma powierzchni pod pikiem związków zaliczonych do danego zapachu

Kraj	Argentyna										Paragwaj					Brazylia			Urugwaj	
Kod produktu/ Zapach	109	218	327	436	545	654	763	872	981	126	235	346	453	564	637	721	859	937	184	942
	Suma powierzchni pod pikiem wszystkich LZO zaliczonych do danej nuty																			
citrus	12,47	17,66	10,91	4,27	14,5	11,9	20,79	9,25	14,9	15,56	6,50	12,95	34,95	5,44	16,42	14,33	31,94	32,77	5,90	14,97
floral	11,22	2,35	6,79	4,32	13,7	2,52	6,62	8,43	5,23	3,49	5,82	8,81	3,99	10,63	12,56	3,95	11,42	4,06	2,87	7,93
fruity	11,18	8,44	2,75	1,29	4,92	3,47	1,99	4,49	10,23	7,19	2,83	4,93	-	4,57	6,10	11,10	12,22	6,46	2,56	11,94
green	5,93	2,16	1,28	5,82	7,31	9,35	9,53	1,88	7,26	2,71	1,28	2,26	0,76	1,24	1,47	14,41	8,75	5,75	8,12	5,47
minty	-	1,33	3,44	2,48	7,58	0,49	0,18	-	-	1,13	17,12	9,61	6,70	13,15	8,40	2,19	-	4,04	-	1,66
sweet	2,36	1,61	1,59	6,10	2,87	0,50	2,23	0,55	1,43	2,26	1,08	2,78	1,22	1,50	2,25	1,37	-	1,19	2,79	3,75
fatty	4,10	3,40	-	0,99	0,52	3,95	3,84	2,25	3,45	3,96	-	2,15	-	-	2,42	4,15	2,22	2,96	6,69	3,64
musty	2,26	3,22	1,20	0,16	1,48	0,58	2,02	2,54	2,45	2,91	0,50	1,67	-	1,33	2,77	1,02	-	0,25	0,76	1,75

Źródło: Opracowanie własne

Zróźnicowanie natężenia różnych nut zapachowych w badanych produktach [wyniki testu Kruskala-Wallisa]

Kraj	Argentyna										Paragwaj					Brazylia			Urugwaj	
Kod produktu/ Zapach	109	218	327	436	545	654	763	872	981	126	235	346	453	564	637	721	859	937	184	942
	Średnia ranga																			
citrus	18,3	18,8	15,5	11,0	17,8d	12,8	17,0	15,3	18,9	18,0	9,8	20,3c	12,0c	11,8	21,8d	16,3	15,0	17,3	13,3	21,3
floral	17,0	13,0	14,5	9,5	18,3d	11,5	15,0	14,0	15,5	13,5	11,0	15,8b	7,0b	14,9	18,3cd	13,0	10,7	10,9	8,3	18,7
fruity	12,4	14,6	8,4	6,3	8,4b	8,8	6,3	9,3	12,4	12,0	7,3	9,8a	-	9,2	7,4a	11,4	13,0	13,0	9,0	13,6
green	7,3	5,2	5,1	13,0	8,7b	12,0	9,4	5,3	10,2	5,6	4,0	6,0a	2,0a	3,7	4,5a	14,5	5,4	10,3	12,0	7,7
minty	-	8,0	19,0	11,0	20,5d	6,0	1,0	-	-	10,0	16,5	24,5c	8,0b	11,8	15,3c	10,0	-	12,0	-	7,5
sweet	9,5	9,5	10,0	16,0	13,0c	7,0	11,0	6,0	7,5	10,5	8,0	15,5b	4,0a	10,0	16,0c	13,0	-	13,5	13,0	16,0
fatty	15,5	16,5	-	9,0	2,0a	6,5	15,0	11,0	6,5	15,5	-	13,0ab	-	-	12,5b	18,0	6,0	8,0	9,0	16,5
musty	10,5	16,0	9,0	4,0	7,8b	8,0	10,5	11,0	11,5	13,5	6,0	10,0a	-	5,5	13,5bc	4,0	-	6,5	7,0	8,0
p	prawdopodobieństwo																			
	0,257	0,130	0,141	0,537	0,037*	0,616	0,224	0,291	0,103	0,291	0,195	0,035*	0,040*	0,185	0,050*	0,598	0,266	0,556	0,342	0,109

Symbol * przy wartości „p” oznacza istotną różnicę pomiędzy wskaźnikami struktury ($\alpha = 0,05$)

Jednakowe symbole literowe przy wartościach średniej rangi oznaczają brak istotnej różnicy w teście Dunna.

Źródło: Opracowanie własne

Załącznik 12. Związki bioaktywne zidentyfikowane w naparach Yerba Mate

Nr.	Czas retencji [min]	Nazwa	Proponowany wzór	Masa teoretyczna (M-H)- (m/z)	Masa zaobserwowana (M-H) (m/z)	Δ (ppm)	Fragment jonów (m/z)	Grupa związków
1	3,09	Glucogallin	C13H16O10	331,06653	331,066585	-0,18	169,01; 149,99; 125,02;	
2	3,21	Syringoylquinic acid	C16H20O10	371,09783	371,097815	0,03	191,06; 173,04; 135,04;	HA
3	4,15	Dihydroxybenzoic acid glucoside	C13H16O9	315,07161	315,071795	-0,59	153,02; 109,03;	G
4	4,37	Caffeoylglucose I	C15H18O9	341,08726	341,087125	0,40	161,02; 135,04	HA
5	4,37	Theobromine	C7H8N4O2	181,07255	181,072475	0,42	163,06; 138,07	M
6	5,19	Caffeoylquinic acid (3CQA)	C16H18O9	353,08726	353,087185	0,21	191,06; 179,03;	HA
7	5,91	Caffeoylglucose II	C15H18O9	341,08726	341,087205	0,16	179,03; 161,02;	HA
8	6,01	Gallocatechin	C15H14O7	305,06613	305,066145	-0,05	125,02;	F
9	6,02	Salicylic acid glucoside	C13H16O8	299,0767	299,076705	-0,03	137,02; 93,03;	G
10	6,06	Caffeic acid derivative	C16H18O10	369,08218	369,082175	0,00	207,05;	HA
11	6,26	Caffeoylquinic acid (cis-3-CQA)	C16H18O9	353,08726	353,087085	0,50	191,06; 179,03;	HA
12	6,36	Caffeoylglucose III	C15 H18 O9	341,08726	341,087215	0,13	179,03; 161,02;	HA
13	6,48	Coumaroylquinic acid (3-p-CoQA)	C16H18O8	337,09235	337,092505	-0,47	191,06; 163,04; 119,05;	HA
14	6,60	p-Coumaric acid glucoside	C15H18O8	325,09235	325,092425	-0,25	163,04; 119,05;	HA
15	6,73	Caffeoylquinic acid (5-CQA)	C16H18O9	353,08726	353,087175	0,24	191,06;	HA
16	6,93	Sinapoyl glucose	C17H22O10	385,11348	385,113495	-0,05	205,05;	HA
17	6,97	Feruloylquinic acid 3-FQA	C17H20O9	367,10291	367,102795	0,31	193,05; 134,03;	HA
18	7,10	Vomifoliol 1-O- β -Dxylopyranosyl-6-O- β -D-glucopyranoside	C24H38O12	517,22851	517,228475	0,06	385,18; 205,12;	G
19	7,13	Benzyl alcohol-hexose-pentose	C18H26O10	401,14478	401,144865	-0,22	269,10; 161,04;	
20	7,28	Caffeic acid derivative	C25H30O12	521,16591	521,165955	-0,10	389,22; 323,03; 161,02;	HA
21	7,29	Caffeoyloquinic acid (4-CQA)	C16H18O9	353,08726	353,087075	0,52	191,06; 135,04;	HA
22	7,33	Caffeine	C8H10O4	195,0882	195,088255	-0,28	138,07;	M
23	7,43	Roseoside	C19H30O8	385,18625	385,186255	-0,03	223,13; 153,09;	G
24	7,46	Dihydoroseoside	C19H32O8	387,2019	387,202015	-0,31	225,15; 153,09;	G
25	7,65	Everlastoside C	C16H30O10	381,17608	381,176005	0,18	249,13; 161,04; 101,02;	G
26	7,68	Caffeoyloquinic acid (cis-5-CQA)	C16H18O9	353,08726	353,087135	0,35	191,06;	HA
27	7,98	Caffeic acid derivative	C25H30O13	537,16082	537,160825	-0,01	323,0; 179,03; 161,02;	HA
28	8,02	Caffeic acid derivative	C25H30O12	521,16591	521,165905	0,00	389,22; 179,03; 161,02;	HA

29	8,04	Hydroxycoumarin glucuronide	C15H14O9	337,05596	337,055975	-0,04	161,02; 149,6;	
30	8,08	Catechin	C15H14O6	289,07122	289,071285	-0,24	245,08; 205,05;	F
31	8,22	Caffeoylshikimic acid I	C16H16O8	335,0767	335,076815	-0,36	179,03; 135,04;	HA
32	8,24	Coumaroylquinic acid (4-p-CoQA)	C16H18O8	337,09235	337,092485	-0,42	173,04;	HA
33	8,39	Caffeic acid	C9H8O4	179,03444	179,034365	0,39	135,04;	HA
34	8,41	Coumaroylquinic acid (5-p-CoQA)	C16H18O8	337,09235	337,092485	-0,42	191,06; 173,04;	HA
35	8,49	Epigallocatechin gallate	C22H18O11	457,07709	457,077035	0,12	305,07; 169,01; 125,02;	F
36	8,57	Caffeoylshikimic acid II	C16H16O8	335,0767	335,076775	-0,24	179,03; 161,02; 135,04;	HA
37	8,58	Caffeic acid derivative	C25H30O12	521,16591	521,165895	0,02	323,07; 179,03; 161,02;	HA
38	8,58	Asaolaside	C28H38O15	613,21325	613,213335	-0,14	357,13; 195,07;	
39	8,62	Sinapoylquinic acid	C18H22O10	397,11348	397,113465	0,03	223,06; 173,04;	HA
40	8,66	Caffeic acid derivative	C25H30O13	537,16082	537,160835	-0,03	323,08; 179,03; 161,02;	HA
41	8,68	Feruloylquinic acid (4-FQA)	C17H20O9	367,10291	367,102795	0,31	173,04;	HA
42	8,69	Dihydroxybenzoic acid derivative	C24H26O13	521,12952	521,129295	0,43	153,02;	
43	8,70	Lyonirosinol-glucoside	C28 H38 O13	581,22342	581,223345	0,13	419,7; 233,08; 153,02;	
44	8,72	Caffeic acid derivative	C20H26O12	457,13461	457,134715	-0,24	295,10;	HA
45	8,81	CQA derivatiive	C41H42O21	869,21404	869,214025	0,02	707,18; 353,09;	HA
46	8,86	Hexenyl- α -L-arabinopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-glucopyranoside ??	C17H30O10	393,17608	393,175975	0,25	89,02;	
47	8,92	Feruloylquinic acid (5-FQA)	C17H20O9	367,10291	367,102805	0,29	191,06;	HA
48	8,93	Linalool 3,7-oxide beta-primeveroside	C21H36O11	463,21794	463,217675	0,57	331,18;	G
49	8,94	Caffeic acid derivative	C29H32O16	635,16122	635,161255	-0,06	323,08; 161,02;	HA
50	9,15	CQA derivatiive	C41H42O21	869,21404	869,214355	-0,36	707,18; 533,13; 353,09;	HA
51	9,18	Caffeoyl-L-malic acid;	C15H16O8	323,0767	323,076715	-0,06	179,03; 161,02;	HA
52	9,19	Coumaroylquinic acid (cis-5-p-CoQA)	C16H18O8	337,09235	337,092395	-0,15	191,06;	HA
53	9,19	Caffeic acid derivative	C16H14O10	365,05088	365,050805	0,19	203,02; 69,03;	HA
54	9,25	Caffeoylshikimic acid III	C16H16O8	335,0767	335,076775	-0,24		HA
55	9,31	CQA derivatiive	C41H42O21	869,21404	869,214225	-0,21	707,18; 533,13; 353,09;	HA
56	9,42	Rhamnazine rhamnosylglucoside	C29H34O16	637,17687	637,177005	-0,22	475,15;	F
57	9,44	CQA derivatiive	C41H42O21	869,21404	869,214255	-0,25	707,18; 533,13; 353,09;	HA
58	9,52	Unknown	C19H8O6	223,02427	223,023845	1,88	109,03;	
59	9,56	Feruloylquinic acid (cis-5-FQA)	C17H20O9	367,10291	367,102725	0,50	191,06;	HA

60	9,67	Lyonirosinol-glucoside	C28H38O13	581,22342	581,223555	-0,23	389,16;	
61	9,68	Caffeoylshikimic acid IV	C16H16O8	335,0767	335,076775	-0,24	161,02;	HA
62	9,81	Rutin	C27H30O16	609,14557	609,145425	0,23	300,03;	F
63	10,09	Lyonirosinol-glucoside	C28H38O13	581,22342	581,223475	-0,09	401,16;	
64	10,55	Quercetin 3-O-glucoside	C21H20O12	463,08766	463,087915	-0,56	300,03;	F
65	10,65	Tricin-glycoside	C23H24O12	491,11896	491,118985	-0,06	323,08;	F
66	10,77	Epicatechin gallate	C22H18O10	441,08218	441,082125	0,11	289,07; 169,01; 125,02;	F
67	10,85	Kaempferol-3-rutinoside	C27H30O15	593,15065	593,150725	-0,13	285,04;	F
68	10,89	Unknown	C26H32O12	535,18156	535,181685	-0,24	355,12; 295,1;	
69	10,94	Hydramacroside B	C30H38O13	605,22342	605,223545	-0,21	561,26; 443,19; 161,02;	G
70	10,98	Isorhamnetin-rutinoside	C28H32O16	623,16122	623,161315	-0,16	315,07;	F
71	11,02	Isorhamnetin O-hexoside	C22H22O12	477,10331	477,103315	-0,02	315,07;	F
72	11,12	3,4-Dicaffeoylquinic acid	C24H25O12	515,11896	515,118695	0,50	353,09; 191,06; 173,04;	HA
73	11,16	Quercetin-pentoside/Avicularin	C20H18O11	433,07709	433,076935	0,36	300,03;	F
74	11,18	Quercetin-malonylglucoside)	C24H22O15	549,08805	549,088025	0,05	300,03;	F
75	11,58	Gonocaryoside E	C22H32O13	503,17647	503,176775	-0,61	179,03; 161,02;	G
76	11,84	3,5-Dicaffeoylquinic acid	C25H24O12	515,11896	515,118695	0,50	353,09; 191,06; 179,03;	HA
77	12,24	4,5-Dicaffeoylquinic acid	C25H24O12	515,11896	515,118705	0,49	353,09; 191,06; 173,04;	HA
78	12,67	Caffeoylferuloylquinic acid isomer I	C26H26O12	529,13461	529,134655	-0,09	353,09; 193,05; 179,03;	HA
79	13,37	Caffeoyl-p-coumaroylquinicacid isomer I	C25H24O11	499,12404	499,124235	-0,39	163,04;	HA
80	13,48	Caffeoylsinapylquinic acid isomer I	C27H28O13	559,14517	559,145145	0,04	223,06;	HA
81	13,49	cis-4,5-Dicaffeoylquinic acid	C24H25O12	515,11896	515,118575	0,74	353,09; 191,06; 173,04;	HA
82	13,49	Caffeoyl-p-coumaroylquinicacid isomer II	C25H24O11	499,12404	499,124245	-0,41	191,06; 179,03;	HA
83	13,61	Caffeoylsinapylquinic acid isomer II	C27H28O13	559,14517	559,145205	-0,06	223,06; 173,04;	HA
84	13,71	Caffeoylferuloylquinic acid isomer II	C26 H26 O12	529,13461	529,134645	-0,08	193,05;	HA
85	13,79	Caffeoyl-p-coumaroylquinicacid isomer III	C25H24O11	499,12404	499,124335	-0,59	173,04;	HA
86	13,80	Neohancoside A	C21H36O10	447,22303	447,223085	-0,13	131,03; 101,02;	
87	13,84	Caffeoylferuloylquinic acid isomer III	C26 H26 O12	529,13461	529,134635	-0,06	353,09; 193,05; 179,03;	HA
88	13,93	Caffeoyl-p-coumaroylquinicacid isomer IV	C25H24O11	499,12404	499,124275	-0,47	191,06; 179,03; 173,04;	HA
89	13,97	Caffeoylferuloylquinic acid isomer IV	C26H26O12	529,13461	529,134665	-0,11	193,05; 173,04;	HA

90	14,65	Medicoside G	C42H66O16	825,42727	825,427505	-0,29	663,32; 619,39;	S
91	14,94	Glu-Ara-Urs-Glu-Glu (Matesaponin 3)	C53H86O22	1073,5533	1073,552835	0,39	911,50; 749,45;	S
92	15,10	Glu-Rha-Ara-Urs-Glu-Glu-Glu (Matesaponin 5)	C65H106O31	1381,664	1381,665005	-0,73	895,50; 733,45; 485,15;	S
93	15,22	(±)-Absciscic acid	C15H20O4	263,12834	263,128145	0,72	204,11;	
94	15,23	Araliasaponin I	C47H76O18	927,49535	927,495025	0,35	765,44;	S
95	15,26	Pomolic acid sap.	C42H66O15	809,43235	809,432485	-0,17	647,38;	S
96	15,33	Tricaffeoylquinic acid	C34H30O15	677,15065	677,150795	-0,21	515,12; 353,09;	HA
97	15,65	Glu-Rha-Ara-Urs-Glu-Glu	C59H96O26	1219,6112	1219,612095	-0,76	895,50; 733,45;	S
98	15,78	Tarasaponin IV methyl ester	C54H86O23	1101,5482	1101,547645	0,48	939,5; 765,44;	S
99	15,88	Acylsucroses; 3'-O-[α-L- Rhamnopyranosyl-(→4)-4- hydroxy-3-methoxycinnamoyl], 4,6-dibenzoyl	C42H48O20	871,26608	871,266105	-0,03	373,15; 173,04;	HA
100	16,04	Glu-Ara-Urs-Glu-Glu (Matesaponin 3)	C53H86O22	1073,5533	1073,552705	0,51	911,49; 749,45; 587,39; 455,24;	S
101	16,18	Pomolic acid sap	C42H66O15	809,43235	809,432525	-0,22	647,08;	S
102	16,27	Matesaponin I'	C47H76O17	911,50043	911,500185	0,27	749,45;	S
103	16,33	Araliasaponin I	C47 H76 O18	927,49535	927,495095	0,27	765,44;	S
104	16,34	Pomolic acid sap.	C42H66O15	809,43235	809,432475	-0,15	647,08;	S
105	16,38	Quercetin	C15 H10 O7	301,03483	301,034835	-0,02	151,00;	F
106	16,81	asiatic	C36H56O11	663,37444	663,374605	-0,25	501,27;	S
107	17,07	Pomolic acid sap	C62H92O25	1235,585	1235,585425	-0,38	1073,53;	S
108	17,08	Matesaponin 2	C27 H30 O13	1057,5583	1057,557595	0,70	895,51; 733,45;	S
109	17,15	Pomolic acid sap	C62H92O25	1235,585	1235,585515	-0,46	1073,53;	S
110	17,25	olean sap.	C74H112O34	1543,6957	1543,695955	-0,17	1057,54;	S
111	17,27	(15Z)-9,12,13-Trihydroxy-15- octadecenoic acid	C18 H34 O5	329,2328	329,232725	0,23	190,13;	?
112	17,28	Glu-Ara-Agly-Glu-Glu-Ac	C55H88O23	1115,5638	1115,562855	0,87	791,45;	S
113	17,28	Eriodyctiol	C15 H12 O6	287,05557	287,055495	0,24	161,02; 134,04;	F
114	17,43	Glu-Rha-Ara-Urs-Glu-Glu-Glu (Matesaponin 5)	C65H106O31	1381,664	1381,663105	0,64	1057,54;	S
115	17,65	Tarasaponin I dimethyl ester	C48H76O18	939,49535	939,495085	0,28	777,44;	S
116	17,81	Ara-Ole-OH-Glu (Matesaponin C')	C41H66O13	765,44252	765,442385	0,18	603,39;	S
117	17,87	Matesaponin 2	C27 H30 O13	1057,5583	1057,558115	0,21	895,51;	S
118	17,95	Glu-Rha-Ara-Urs-Glu-Glu-Glu (Matesaponin 5)	C65H106O31	1381,664	1381,662975	0,73	1057,54;	S
119	18,02	Matesaponin 2	C27 H30 O13	1057,5583	1057,558345	0,00	895,51;	S
120	18,10	Phloionolic acid	C18H36O5	331,24845	331,248405	0,14	295,22; 201,11; 157,12;	
121	18,17	SchidigerasaponinF2	C41H62O14	777,40614	777,406225	-0,12	615,35;	S
122	18,47	Matesaponin I'	C42H66O14	911,50043	911,500245	0,20	911,5; 749,45;	S
123	18,71	Spinasaponin A	C42H66O14	793,43744	793,437645	-0,26	631,39;	S

124	18,99	olean sap	C54H86O22	1085,5533	1085,552675	0,53	923,50;	S
125	19,79	Glu-Rha-Ara-Urs-Glu-Glu (Matesaponin 4)	C59H96O26	1219,6112	1219,610695	0,39	1057,54;	S
126	19,84	Rha-Ara-Ole-Glu (J3a or Matesaponin D)	C47H76O16	895,50552	895,505435	0,09	733,45;	S
127	20,01	Ac-Hexose-Pentose-Agly- Hexose	C49H78O18	953,511	953,510705	0,30	791,45;	S
128	23,42	Rha-Ara-Ole-Glu (J3a or Matesaponin D)	C47H76O16	895,50552	895,505155	0,40	733,45;	S

* F-flawonoidy (flavonoids), G-glikozydy (glycosides), HA-kwasy hydroksycynamonowe (hydroxycinnamates), M-metyloksantyny (methyloksanthines), S-saponiny (saponins).

Źródło: Opracowanie własne.