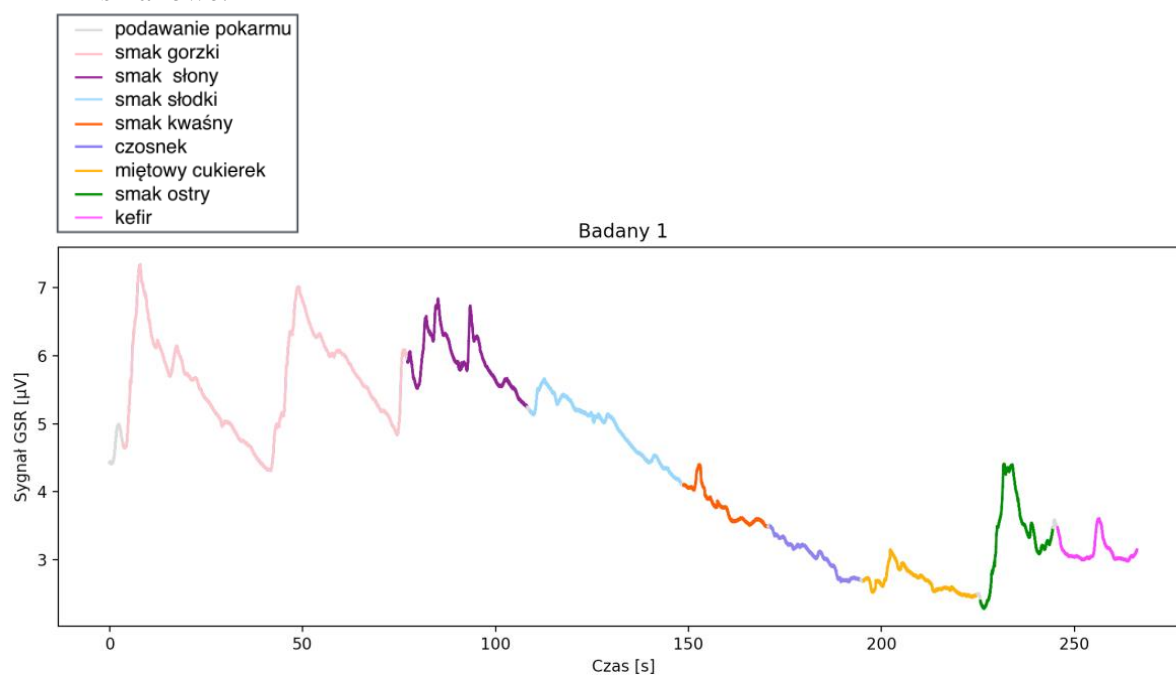


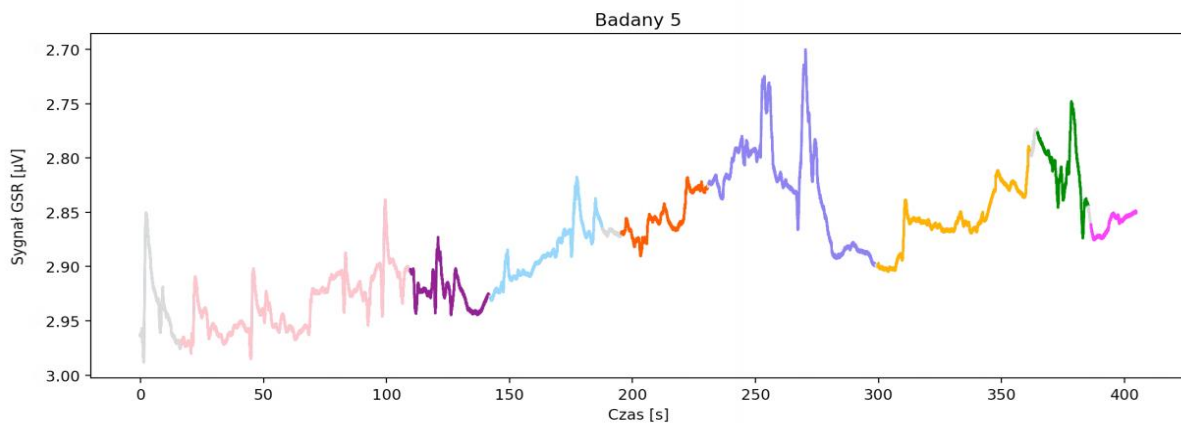
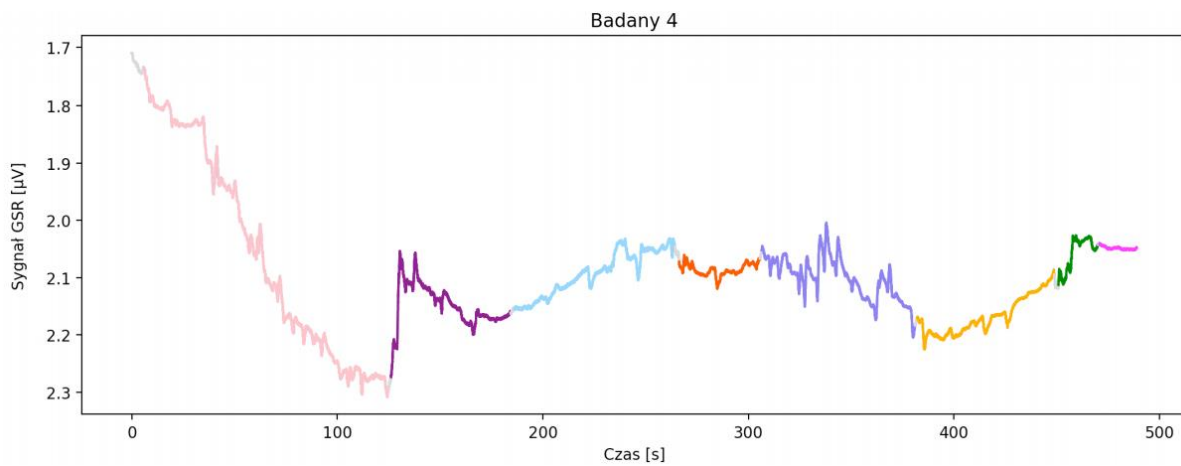
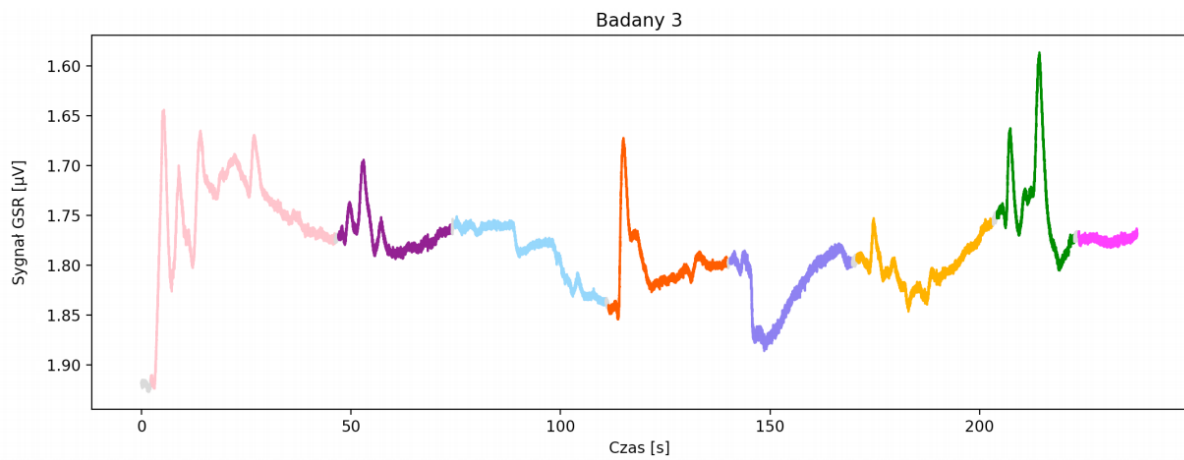
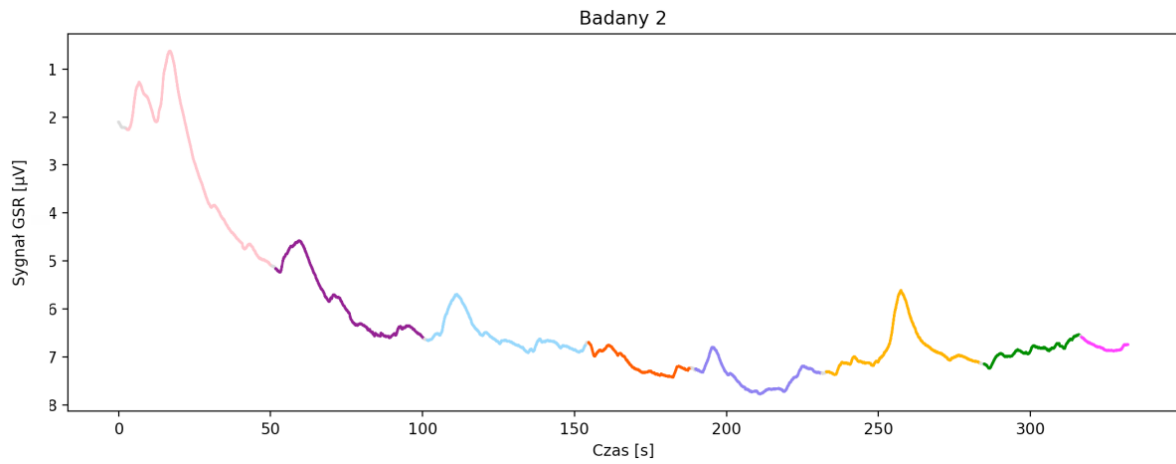
## BADANIE WPLYWU BODZCÓW SMAKOWYCH NA GSR

Reakcja skórno-galwaniczna (GSR) odzwierciedla zmianę właściwości elektrycznych skóry pod wpływem przeżywanego emocji lub naturalnej (spontanicznej) reakcji na dany bodziec. Kanały potowe aktywowane są przez część współczulną autonomicznego układu nerwowego. Mierzony wzrost oporności skóry jest następstwem wydzielanego potu oraz wypełniania kanałów potowych pełniących rolę oporników. Ich opór maleje proporcjonalnie do wzrostu wypełnienia. Opisane działanie skóry zarejestrowano w postaci potencjałów elektrycznych przy wykorzystaniu pary elektrod do GSR umieszczonych na palcach wskazującym i środkowym tak aby punkty metalowego kontaktu znajdowały się po wewnętrznej stronie dłoni. Sygnały o częstotliwości próbkowania 1024 Hz poddano analizie uprzednio nakładając filtry górnoprzepustowy z częstością odcięcia 1 Hz oraz pasmowo-zaporowy (49.9 -50.1 Hz).

W doświadczeniu przeprowadzonym na grupie 5 osób, wykonano pomiar reakcji skórno – galwanicznej przy wybranych impulsach pobudzających receptory smaku oraz bólu jamy ustnej. Przed przystąpieniem do części pomiarowej przeprowadzono ankiety w celu ustalenia preferencji smakowych badanych. Uczestnicy badania wskazywali ulubione dania i oceniali w skali od 1 do 5 częstość oraz przyjemność ze spożywania wybranych produktów, reprezentujących podstawowe (słodki, gorzki, słony, kwaśny) oraz charakterystyczne smaki. W części pomiarowej doświadczenia podawano badanym w następującej kolejności czekoladę gorzką, sól, czekoladę mleczną, sok z cytryny, czosnek, cukierek o smaku miętowym, papryczkę chili oraz kefir. W celu zubożenia smaku, pomiędzy kolejnymi produktami badanym podawano wodę. Po zakończeniu pomiarów każdy z uczestników oceniał w skali od 0 do 2 intensywność swoich wrażeń smakowych na wyżej wymienione produkty. Celem doświadczenia jest konfrontacja danych doświadczalnych z zadeklarowanymi wrażeniami oraz preferencjami smakowymi uczestników badania. Oczekuje się, że im częściej badana osoba spożywa dany produkt, czy też preferuje smak reprezentowany przez niego tym mniejsza będzie amplituda reakcji skórno – galwanicznej.

Poniżej zaprezentowano wyniki doświadczenia w postaci wykresów zależności amplitudy reakcji skórno - galwanicznej od czasu dla każdej z badanych osób. Na widocznych przebiegach sygnałów oznaczono różnymi kolorami reakcje występujące na poszczególne bodźce smakowe.





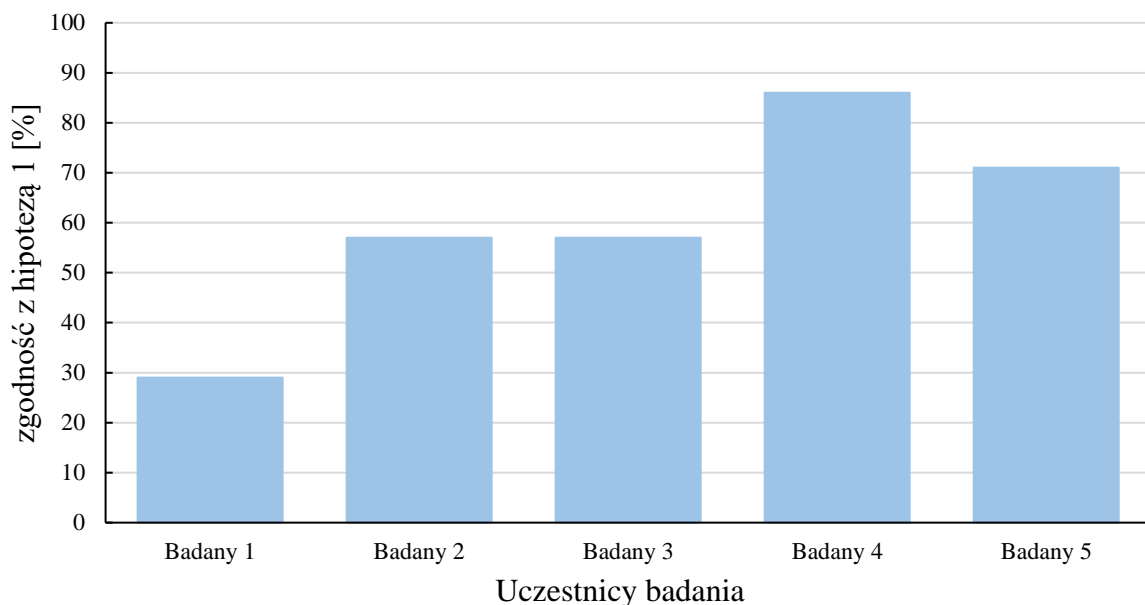
Rysunek 1. Przebiegi sygnałów uzyskane w wyniku doświadczenia dla poszczególnych badanych.

Na podstawie udzielonych w ankietach odpowiedzi na pytania sporządzono Tabelę 1. Zestawienie wyników ankiet z danymi otrzymanymi w eksperymencie pozwala na sprawdzenie poniższych hipotez: amplituda GSR jest znikoma, jeżeli spożywany produkt trafia w preferencje smakowe badanego; częstość spożywania produktów ma wpływ na amplitudę reakcji; wypicie kefiru po spożyciu ostrego produktu powoduje uspokojenie sygnału. Sprawdzono również trafność odczuć badanych w stosunku do otrzymanych przebiegów sygnałów.

Tabela 1. Interpretacja wyników ankiety przeprowadzonej wśród uczestników.

Pytanie 1. Czy badany lubi poniższe smaki?							
Uczestnicy	gorzki	słony	słodki	kwaśny	czosnek	miętowy	ostry
Badany 1	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Średnio
Badany 2	Tak	Średnio	Tak	Tak	Tak	Średnio	Tak
Badany 3	Średnio	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Średnio
Badany 4	Średnio	Tak	Tak	Tak	Nie	Tak	Nie
Badany 5	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie
Pytanie 2. Czy badany często spożywa produkty o poniższych smakach?							
Uczestnicy	gorzki	słony	słodki	kwaśny	czosnek	miętowy	ostry
Badany 1	Nie	Średnio	Tak	Średnio	Nie	Średnio	Tak
Badany 2	Nie	Nie	Średnio	Tak	Nie	Nie	Nie
Badany 3	Nie	Średnio	Tak	Nie	Nie	Nie	Nie
Badany 4	Nie	Nie	Tak	Tak	Nie	Tak	Średnio
Badany 5	Tak	Nie	Tak	Średnio	Tak	Tak	Nie
Pytanie 3. Czy badany ocenił wrażenia smakowe jako intensywne?							
Uczestnicy	gorzki	słony	słodki	kwaśny	czosnek	miętowy	ostry
Badany 1	Tak	Średnio	Nie	Średnio	Nie	Nie	Tak
Badany 2	Tak	Tak	Tak	Średnio	Średnio	Średnio	Tak
Badany 3	Nie	Tak	Nie	Średnio	Średnio	Nie	Tak
Badany 4	Tak	Tak	Nie	Średnio	Tak	Nie	Średnio
Badany 5	Nie	Średnio	Nie	Nie	Tak	Nie	Tak

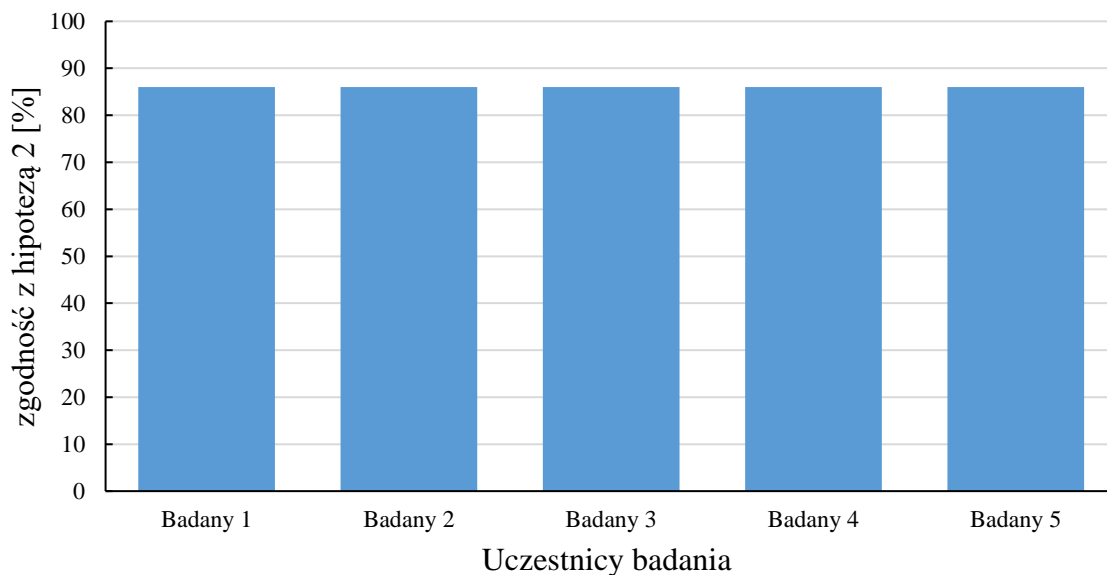
W przeprowadzonym badaniu sprawdzono czy na amplitudę sygnału wpływa w znaczącym stopniu fakt, że spożywany produkt należy do preferowanej przez badanego kategorii smakowej. Wysznuo hipotezę, że poziom sygnału nie zmienia się znacząco, gdy badany lubi spożywać dany produkt oraz odwrotnie – amplituda sygnału jest wysoka, gdy badany nie preferuje danego smaku. Analizując odpowiedzi ankietowanych na pytanie 1, zbadano zgodność przebiegu sygnału z hipotezą. Jeżeli badany udzielił twierdzącej odpowiedzi na pytanie 1 oraz poziom sygnału nie zmienił się lub zmienił się bardzo nieznacznie, uznawano to za zgodne z hipotezą. Podobnie jeśli badany udzielił odpowiedzi: „nie” lub „średnio”, a poziom sygnału widocznie się zmienił, również stwierdzano zgodność. W innych wypadkach wynik badania uznawano za sprzeczny z hipotezą. Następnie dla każdej z osób obliczono jaki procent wszystkich podawanych produktów stanowią te, dla których stwierdzono zgodność. Na podstawie tak otrzymanych wartości procentowych naniesionych na wykres przedstawiony na rysunku 2, oceniano dla każdego badanego na jakim poziomie wystąpiła zgodność z badaną hipotezą. W przypadku badanych 4 i 5 zgodność wyniku ankiety oraz przebieg sygnału potwierdzają wysnutą hipotezę kolejno na poziomie 86% i 71%. Badany 2 oraz 3 wykazują zgodność na poziomie 57%, co nie jest jednoznacznym argumentem na potwierdzenie hipotezy. Natomiast u Badanego 1 zgodność wyniosła jedynie 29%, co wskazuje na jej niesłuszność. Z powyższej analizy wynika, że nie możemy ani potwierdzić, ani wykluczyć zaproponowanej hipotezy. Postawione w ankiecie pytanie o preferencje smakowe zawierało nazwy konkretnych produktów, które reprezentowały odpowiedni smak. W badaniu wykorzystano np. ząbek czosnku czy sól podawaną na łyżeczce, co może powodować skrajne wrażenia nawet u osób preferujących potrawy z dodatkiem czosnku lub większej ilości soli. Prawdopodobnie stanowi to jedną z przyczyn wielu niezgodności z postawioną hipotezą. Podsumowując, nie możemy jednoznacznie potwierdzić, że reakcja skórno-galwaniczna ma mniejszą amplitudę, jeśli spożywany produkt trafia w preferencje smakowe badanego.



Rysunek 2. Wykres zgodności hipotezy 1 z pomiarem GSR dla poszczególnych badanych.

Kolejna ze sprawdzanych hipotez mówi o tym, że częstość spożywania produktów ma wpływ na występowanie reakcji. Należy rozwinąć, że sprawdzano tutaj czy częste spożywanie produktów o danym smaku, powoduje, że reakcja skórno-galwaniczna po ich podaniu jest niewielka. Analogicznie analizowano czy amplituda sygnału znacząco się zmienia po spożyciu produktu, którego częstotliwość jedzenia przez badanego jest mała. Sygnały widoczne na rysunku 1 oraz odpowiedzi udzielone na pytanie 2 przedstawione w Tabeli 1 posłużyły do

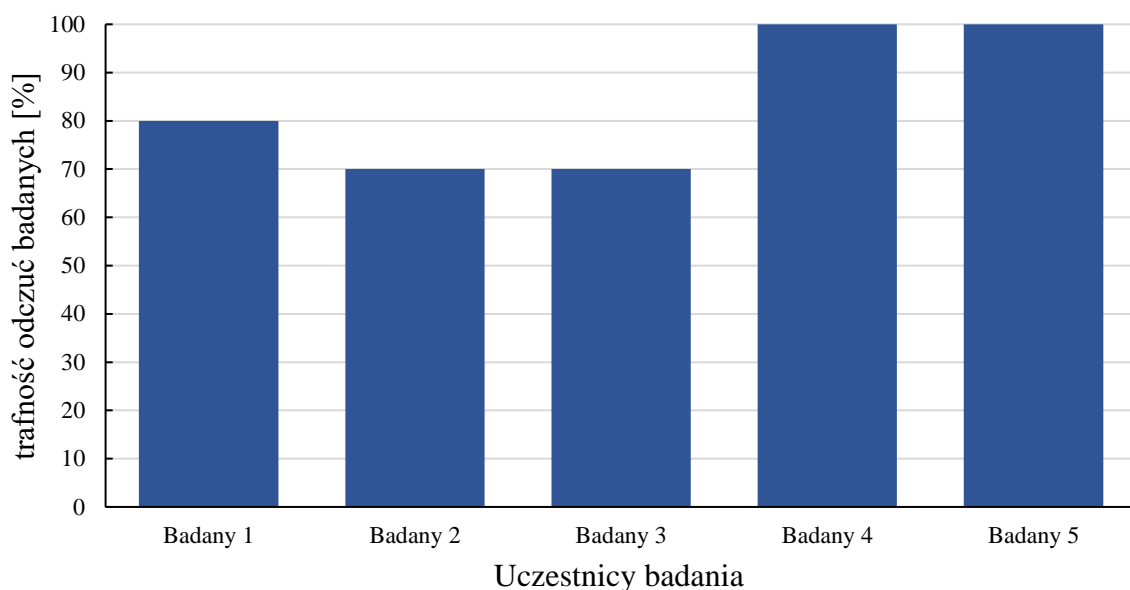
zbadania zgodności z postawioną hipotezą. Za zgodny z nią, uznawano przypadek, w którym ankietowany deklaruje spożywanie produktu często lub średnio często, a zmiana poziomu sygnału w reakcji na jego spożycie była niewielka lub nie wystąpiła. Jeśli ankietowany zadeklarował, że nie spożywa danego produktu często, a reakcja na jego spożycie była znacząca, również uznawano to za zgodne z hipotezą. Inne przypadki uznawano za niezgodność. Dla każdego badanego obliczono, jaki procent ze wszystkich odpowiedzi okazał się być zgodny z hipotezą. Wartości procentowe naniesono na wykres przedstawiony na rysunku 3, zgodnie z którym uzyskano wynik na poziomie 86% dla wszystkich uczestników badania. Oznacza to, że produkty, które ankietowani spożywają średnio często lub rzadko, powodują zmiany poziomu sygnału u wszystkich uczestników badania prawie w każdym wypadku. U każdego badanego tylko jeden z podawanych produktów stanowił odstępstwo od przyjętej hipotezy.



Rysunek 3. Wykres zgodności hipotezy 2 z pomiarem GSR dla poszczególnych badanych.

Ostatnia testowana hipoteza mówi, że wypicie kefiru po spożyciu ostrego produktu powoduje wyraźne zmniejszenie wahań amplitudy sygnału w czasie. U 80% badanych nastąpiło wyraźne jego spłycenie w reakcji na spożycie kefiru, co pozwala na uznanie w dużym stopniu słuszności postawionej hipotezy.

Na podstawie odpowiedzi badanych dotyczących intensywności wrażeń smakowych, występujących na podawane produkty (pytanie 3) sprawdzono trafność ich odczuć w stosunku do otrzymanych przebiegów sygnałów. Okazuje się, że odczucia badanych stosunkowo dobrze pokrywają się z tym, czy widoczna była reakcja w postaci zmiany poziomu sygnału. Jeżeli w ankiecie badany ocenił swoje wrażenia na intensywne lub średnio intensywne i wystąpiła widoczna reakcja, wówczas uznawano trafność odpowiedzi w stosunku do przebiegu sygnału. Podobnie, gdy ankietowany uznał, że wrażenie smakowe nie było intensywne oraz sygnał nie uległ znaczącej zmianie przy podaniu produktu, także uznawano zgodność. Badany 1 odczuwał smak 80% podawanych produktów zgodnie z tym, co widoczne jest na rysunku przebiegu jego sygnału. Badani 2 oraz 3 wykazali trafność w 70%, natomiast Badani 4 i 5 ocenili wrażenia zgodnie w 100% z reakcją. Wyznaczone wartości przedstawiono na wykresie na rysunku 4.



Rysunek 4. Wykres zgodności odczuć badanych z pomiarem GSR.

W ramach podsumowania przeprowadzonego doświadczenia, na podstawie rysunku 1 zestawiono i porównano reakcje na bodźce smakowe poszczególnych uczestników badania. W Tabeli 2 umieszczono wartości procentowe występujących reakcji objawiających się wyraźnymi wychyleniami zarejestrowanego sygnału GSR (w przypadku kefiru ich spłyceniem). Znakiem '+' oznaczono wystąpienie reakcji a w przypadku jej braku pozostawiono w tabeli puste pole.

Tabela 2. Zestawienie występowania reakcji na podawane produkty wśród uczestników badania.

Uczestnicy	gorzki	słony	słodki	kwaśny	czosnek	miętowy	ostry	kefir
Badany 1	+	+		+		+	+	
Badany 2	+	+	+		+	+		+
Badany 3	+	+		+	+		+	+
Badany 4	+	+		+	+		+	+
Badany 5		+			+		+	+
% wystąpienia reakcji	80	100	20	60	80	40	80	80

Zgodnie z tabelą u 80% badanych zarejestrowano wyraźne pobudzenie po przyjęciu smaków: gorzkiego, ostrego oraz czosnku. Spożycie soku z cytryny skutkowało reakcją u 60%, miętowego cukierka 40%, a kefiru przyniosło swoistego rodzaju ukojenie po zjedzeniu ostrej papryki u 80%. Smak słony okazał się bodźcem wywołującym silną reakcję skórno-galwaniczną u wszystkich uczestników badania. Dla kontrastu smak słodki wywołał tylko reakcję u Badanego 2. Przedstawione wyniki są potwierdzeniem postawionej we wstępie hipotezy mówiącej o spadku amplitudy reakcji skórno galwanicznej w zależności od częstego spożywania produktów.