

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

w Warszawie

Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka

mgr inż. Agata Szczebyło

Uwarunkowania zmiany struktury spożycia żywności w aspekcie zrównoważonej konsumpcji

Determinants of food consumption structure change in the aspect of
sustainable diet

Praca doktorska

Doctoral thesis

Praca wykonana pod kierunkiem

Promotora dr hab. Krystyny Rejman, prof. SGGW

Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Promotora pomocniczego dr inż. Ewy Halickiej

Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Recenzenci:

dr hab. Joanna Kobus-Cisowska, prof. UPP

Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

dr hab. Kinga Topolska, prof. URK

Wydział Technologii Żywności

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Warszawa 2022

Oświadczenie promotora pracy

Oświadczam, że niniejsza rozprawa doktorska została przygotowana pod moim kierunkiem i stwierdzam, że spełnia ona warunki do przedstawienia jej w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego.

Data

Podpis promotora pracy

Oświadczenie autora pracy

Świadom odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza rozprawa doktorska została napisana przez mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami.

Oświadczam również, że przedstawiona praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem stopnia naukowego w wyższej uczelni.

Oświadczam ponadto, że niniejsza wersja pracy jest identyczna z załączoną wersją elektroniczną.

Data

Podpis autora pracy

Składam serdeczne podziękowanie moim Promotorkom za wszelką pomoc udzieloną przy powstaniu tej pracy. Lepszego duetu promotorskiego nie mogłam sobie wymarzyć.

Pani Profesor Krystynie Rejman za opiekę naukową, otwartość na wszystkie rodzące się pomysły, niegasnącą ciekawość kolejnych etapów prac oraz za setki wnikliwych poprawek.

Pani dr Ewie Halickiej za wieloletnią opiekę mentorską, zaufanie oraz życzliwe wspieranie w wielu procesach niezbędnych do powstania tej pracy.

Pragnę także złożyć podziękowania Panu Profesorowi Wacławowi Laskowskiemu oraz dr Joannie Kaczorowskiej za wsparcie w opracowaniu wyników badań.

Dziękuję też Małgosi Jackowskiej za wspólne uczelniane sprawy.

Pracę dedykuję Mamie, mojej najważniejszej przewodniczce po świecie jedzenia.

Streszczenie

Uwarunkowania zmiany struktury spożycia żywności w aspekcie zrównoważonej konsumpcji

Niniejszą pracę doktorską stanowi cykl trzech spójnych tematycznie publikacji naukowych. W pierwszej przedstawiono analizę wtórnych danych, dwie pozostałe ukazują wyniki badań pierwotnych. W pracy ujęto przegląd literatury dotyczący konieczności zmiany struktury spożycia żywności zgodnie z modelem zrównoważonej konsumpcji. Największą uwagę poświęcono wyzwaniom w zwiększaniu udziału w spożyciu żywności pochodzenia roślinnego, w szczególności nasion roślin strączkowych oraz zmniejszaniu udziału produktów mięsnych. Przeprowadzono dwa badania ilościowe metodą CAWI w grupie osób w wieku 25-40 lat pracujących w miastach. Stwierdzono, że struktura spożycia żywności w badanej populacji nie jest zgodna z modelem zrównoważonej konsumpcji, jednak w tej grupie, szczególnie wśród kobiet, istnieje gotowość do zmiany żywienia na korzystniejsze dla zdrowia i środowiska naturalnego.

Słowa kluczowe: zrównoważona konsumpcja żywności, struktura, czynniki, nasiona roślin strączkowych, mięso, postawy

Abstract

Determinants of food consumption structure change in the aspect of sustainable diet

This dissertation is a series of three thematically consistent scientific publications. The first presents an analysis of secondary data, the other two show the results of primary research. The paper includes a literature review on the need to change the structure of food consumption in the aspect of the sustainable diet model. The greatest attention was focused on the challenges in increasing the share of plant-based foods in consumption, particularly pulses, and reducing the share of meat products. Two quantitative surveys were conducted using the CAWI method in a group of people aged 25-40 working in cities. It was found that the structure of food consumption in the surveyed population is not consistent with the model of sustainable diet, however, in this group, especially among women, there is a readiness to change their food consumption patterns to be more beneficial for health and the environment.

Keywords: sustainable diet, structure, determinants, pulses, meat, attitudes

Niniejszą pracę doktorską stanowi cykl publikacji:

Publikacja 1 / 20 punktów

Szczebyło, A.; Rejman, K.; Halicka, E.; Jackowska, M. Analysis of the global pulses market and programs encouraging consumption of this food. *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie - Problemy Rolnictwa Światowego* **2019**, vol.19 (34), nr 3, s. 85-96

DOI:10.22630/PRS.2019.19.3.49.

Publikacja 2 / 140 punktów / IF 6,706

Szczebyło, A.; Rejman, K.; Halicka, E.; Laskowski, W. Towards more sustainable diets—attitudes, opportunities and barriers to fostering pulse consumption in Polish cities. *Nutrients* **2020**, *12*, 1589

DOI:10.3390/nu12061589.

Publikacja 3 / 100 punktów / IF 5,561

Szczebyło, A.; Halicka, E.; Rejman, K.; Kaczorowska, J. Is eating less meat possible? Exploring the willingness to reduce meat consumption among millennials working in Polish cities. *Foods* **2022**, *11*, 1–14

DOI:10.3390/foods11030358.

Suma punktów z listy czasopism punktowanych: 260

Suma wskaźnika Impact Factor: 12,267

Spis treści

1. Uzasadnienie podjęcia tematu na podstawie przeglądu literatury.....	13
1.1. Przesłanki transformacji systemów żywnościowych w perspektywie zrównoważonego rozwoju.....	13
1.2. Model zrównoważonej konsumpcji żywności – definiowanie i zalecenia.....	15
1.3. Nasiona roślin strączkowych w procesie zmiany struktury spożycia żywności	21
1.3.1. <i>Spożycie nasion roślin strączkowych w Polsce i na świecie (publikacja 1 z aktualizacjami) oraz zalecenia ich spożycia</i>	21
1.3.2. <i>Nasiona roślin strączkowych – wpływ na zdrowie oraz środowisko naturalne (publikacja 2)</i>	24
1.4. Mięso i produkty mięsne w procesie zmiany struktury spożycia żywności (publikacja 3) ..	26
1.5. Uwarunkowania wyboru żywności w kontekście zrównoważonej konsumpcji	28
2. Cel i zakres pracy, hipotezy badawcze.....	31
2.1. Cel naukowy rozprawy.....	31
2.2. Zakres pracy	31
2.3. Hipotezy badawcze	32
3. Metody badawcze i grupa badana	32
3.1. Publikacja 2 i publikacja 3	32
3.2. Analizy statystyczne.....	36
4. Omówienie najważniejszych wyników	37
4.1. Rynek nasion roślin strączkowych (publikacja 1 z aktualizacjami).....	37
4.2. Postawy i bariery w spożyciu nasion roślin strączkowych (publikacja 2)	39
4.2.1. <i>Częstość spożycia nasion roślin strączkowych.....</i>	39
4.2.2. <i>Postawy wobec jedzenia nasion roślin strączkowych</i>	41
4.2.3. <i>Bariery w spożyciu nasion roślin strączkowych.....</i>	42
4.3. Postawy wobec spożycia mięsa (publikacja 3)	43
4.3.1. <i>Gotowość do zmniejszenia spożycia mięsa</i>	43
4.3.2. <i>Częstość spożycia produktów mięsnych</i>	44
4.3.3. <i>Wyniki kwestionariusza przywiązania do jedzenia mięsa (MAQ) a fazy zmian w konsumpcji mięsa</i>	44
5. Dyskusja i weryfikacja hipotez	47
6. Wnioski	56
Ograniczenia badań.....	58
Spis literatury	59

1. Uzasadnienie podjęcia tematu na podstawie przeglądu literatury

1.1. Przesłanki transformacji systemów żywnościowych w perspektywie zrównoważonego rozwoju

Polska wraz z innymi krajami członkowskimi ONZ przyjęła w 2015 r. do realizacji w perspektywie 2030 r. plan działań (zwany także Agendą) na rzecz ludzi, planety, dobrobytu, pokoju i partnerstwa w postaci 17. Celów Zrównoważonego Rozwoju (ang. *Sustainable Development Goals - SDGs*) (ONZ, 2015). Pojęcie zrównoważonego rozwoju rozumianego jako „rozwój, który zaspokaja potrzeby teraźniejszości bez uszczerbku dla zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania własnych potrzeb” pojawiło się w 1987 r. podczas obrad Światowej Komisji Środowiska i Rozwoju. Raport podsumowujący prace Komisji, nazwany później nazwiskiem przewodniczącej Gro Harlem Brundtland, zawierał pierwszy program zmian światowego porządku w stronę trwałego, zrównoważonego rozwoju. Przełomowa prognoza tzw. Klubu Rzymskiego, dotycząca środowiskowych (planetarnych) ograniczeń dalszego dynamicznego wzrostu gospodarczego wobec także dynamicznego wzrostu populacji światowej pt. „Granice wzrostu” (ang. *The Limits to Growth*) została wydana jeszcze wcześniej, w 1972 r. (Meadows et al., 1972). Zatem od co najmniej pół wieku wiadomo, że nieustający wzrost gospodarczy w wymiarze globalnym ma swoje ograniczenia.

W dokumentach i publikacjach odnoszących się do tych zagadnień jednym z centralnych aspektów rozwoju jest żywność i żywienie, a osiągnięcie zrównoważenia systemów żywnościowych leży u podstaw realizacji siedemnastu przyjętych zobowiązań. Najważniejsze wyrażone w nich postulaty obejmują wyżywienie ludności (zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego), wystarczającą produkcję żywności (z uwzględnieniem poprawy sytuacji ekonomicznej niskotowarowych producentów), rynki żywności (ograniczenie ekstremalnych wahań cenowych) oraz zmniejszenie marnotrawstwa żywności. W kontekście odpowiedzialności wszystkich uczestników systemów żywnościowych szczególnie istotny jest Cel 12, który wskazuje na konieczność zmiany wzorców konsumpcji na zrównoważone, tj. odpowiedzialne i trwałe.

Podczas szczytu ONZ ds. Systemu Żywnościowego (ang. *UN Food System Summit*) w 2021 r. korzystano z definicji systemu żywnościowego, zgodnie z którą obejmuje on powiązane zasoby, nakłady, produkcję, transport, przetwórstwo i przemysł wytwórczy, sprzedaż detaliczną i konsumpcję żywności (Von Braun et al., 2020). Międzynarodowy Instytut Badawczy ds. Polityki Wyżywienia (ang. *International Food Policy Research Institute - IFPRI*) określa systemy żywnościowe jako sumę podmiotów i interakcji w łańcuchu wartości żywności, zaczynając od dostaw wejściowych ze sfery przedprodukcyjnej, przechodząc przez etapy produkcji roślin, zwierząt gospodarskich, ryb i innych surowców rolnych, transport, przetwórstwo, sprzedaż hurtową i detaliczną, przygotowanie jedzenia po konsumpcję oraz utylizację odpadów. Dopełnieniem tej definicji jest stwierdzenie, że systemy żywnościowe obejmują również sprzyjające środowiska polityczne oraz normy kulturowe dotyczące

żywności (IFPRI, 2020). W definiowaniu pojęcia „zrównoważonego systemu żywnościowego” (FAO, 2018) wskazuje się na jego cele zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego i żywieniowego dla wszystkich w taki sposób, że ekonomiczne, społeczne i środowiskowe podstawy osiągnięcia tego bezpieczeństwa dla przyszłych pokoleń nie są zagrożone. Oznacza to, że zrównoważony system żywnościowy trwale generuje dochody dla jego uczestników (zrównoważenie ekonomiczne), przynosi szerokie korzyści dla społeczeństwa (zrównoważenie społeczne) oraz ma pozytywny lub neutralny wpływ na środowisko naturalne (zrównoważenie środowiskowe). Aktualne analizy wskazują, że zrównoważenie systemów żywnościowych świata wymaga szybkiego wdrożenia systemowych zmian organizacyjnych na każdym ich etapie (HLPE, 2017; Springmann et al., 2020; FAO et al., 2022).

Globalnemu systemowi żywnościowemu przypisuje się około 21–37% całkowitej emisji gazów cieplarnianych (ang. *greenhouse gas* - *GHG*). W szacunkach uwzględniane są emisje z upraw roślin i hodowli zwierząt, ze zmian użytkowania gruntów, w tym wylesiania i degradacji torfowisk (15-28% emisji) oraz emisje spoza bram gospodarstwa rolnego, czyli produkcja nawozów, przetwórstwo żywności, transport, sprzedaż detaliczna oraz konsumpcja żywności (5–10%) (Mbow et al., 2019). Bez interwencji w sposoby produkcji i konsumpcji żywności emisje GHG prawdopodobnie wzrosną o około 30-40% do 2050 r., ze względu na rosnący popyt na żywność wynikający ze wzrostu populacji światowej i poziomu życia jej części, oznaczającego m.in. większy udział żywności pochodzenia zwierzęcego w przeciętnej diecie. W rolnictwie wykorzystuje się około 70% wszystkich zasobów słodkiej wody (Springmann et al., 2018), produkcja rolnicza odpowiada za 32% zakwaszenia gleb oraz jest główną przyczyną eutrofizacji, gdyż 78% tego procesu jest związane z rolnictwem (Poore & Nemecek, 2018). Eutrofizacja skutkuje m.in. znacznym zanieczyszczeniem oraz spadkiem użyteczności Morza Bałtyckiego (Europejski Trybunał Obrachunkowy, 2016). Zmiana struktury wykorzystania ziemi, wylesianie, intensywne, monokulturowe rolnictwo, wysokie zużycie nawozów mineralnych wpływa zasadniczo na naturalne ekosystemy oraz zmniejsza różnorodność biologiczną (FAO, 2010; WWF, 2020a). Z każdych dziesięciu kręgowców żyjących na Ziemi w 1970 r. obecnie zostały już tylko trzy. Zwierzęta hodowlane stanowią 60% globalnej biomasy ssaków (zwierzęta dzikie to 4%, pozostałe 36% - ludzie), a drób hodowlany - 71% biomasy wszystkich ptaków (Bar-On et al., 2018; WWF, 2020b). Obserwowana zmiana klimatu z rosnącymi temperaturami, zmieniającymi się wzorcami opadów i większą częstotliwością niektórych ekstremalnych zdarzeń znacząco wpływa na światowe bezpieczeństwo żywnościowe (Mbow et al., 2019).

Głównych sposobów na ograniczenie emisji GHG z systemów żywnościowych, w szczególności z rolnictwa, dopatruje się w poprawie wydajności produkcji, rozwoju technologii pozwalających na łagodzenie skutków emisji oraz zmianie wzorców konsumpcji (Hedenus et al., 2014). Zmiana wzorców na bardziej zrównoważone ma znaczenie także w wymiarze społecznym, gdyż ma jednocześnie potencjał poprawy stanu zdrowia ludności (Rose et al., 2019). Najczęściej badane pod kątem zrównoważenia wzorce spożycia żywności to dieta wegańska, wegetariańska, z wieprzowiną i drobiem zamiast wołowiny, bazująca na produktach mlecznych zamiast mięsa, dieta śródziemnomorska, peskatariańska, fleksitariańska czy też nowa nordycka. Wzorce spożycia bazujące na produktach pochodzenia

roślinnego, które minimalizują lub eliminują spożycie mięsa, jaj, produktów mlecznych charakteryzują się nie tylko niższymi emisjami GHG, ale też niższym zużyciem wody oraz wymagają mniejszej powierzchni użytków rolnych do wyprodukowania jednostki produktu spożywczego o około 25-70% porównując do tzw. diety zachodniej (Hedenus et al., 2014). Biorąc pod uwagę różne strategie zmian w produkcji żywności, zmiana diety pozostaje kluczowym czynnikiem potrzebnym do osiągnięcia celów klimatycznych określonych w Porozumieniu Paryskim z 2015 r. (Komisja Europejska, 2022).

Kolejną przesłanką natury społecznej przemawiającą za zmianą diety na bardziej roślinną są względy demograficzne. Według *World Population Prospects* 15 listopada 2022 r. liczba ludności świata przekroczy 8 mld, do 2050 r. liczebność populacji wzrośnie do 9,7 mld (UN DESA, 2022). Szacunki przedstawione w najnowszym raporcie *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022* wskazują, że w 2021 r. niedożywienie energetyczne dotknęło od 702 do 828 mln ludzi i jednocześnie prognozuje się, że do 2030 r. liczba osób z otyłością przekroczy miliard (FAO et al., 2022; Lobstein et al., 2022). Ponad 3 mld ludzi na świecie nie ma ekonomicznego dostępu do zdrowej diety (FAO et al., 2022), tymczasem choroby związane z dietą w 2017 r. były przyczyną 11 mln zgonów (22% wszystkich zgonów wśród dorosłych), w tym głównie choroby układu krążenia, nowotwory i cukrzyca typu 2. Ponad 5 mln zgonów związanych z dietą (45% wszystkich zgonów związanych z dietą) wystąpiło u osób dorosłych w wieku poniżej 70 lat (Afshin et al., 2019). Zmiana diety na bardziej zrównoważoną ma potencjał zmniejszenia przedwczesnej śmiertelności o 19% (Willett et al., 2019).

1.2. Model zrównoważonej konsumpcji żywności – definiowanie i zalecenia

Koncepty i definicje zrównoważonej konsumpcji żywności odzwierciedlają trzy podstawowe filary zrównoważonego rozwoju, czyli ekonomiczny, społeczny i środowiskowy. Już w latach 80. ubiegłego wieku w Niemczech powstał model odżywiania służącego zdrowiu, środowisku i zgodnego z normami moralnymi, nazwany *Wholesome Nutrition*. Jako najważniejsze zalecenie wskazano spożywanie głównie żywności pochodzenia roślinnego, o minimalnym stopniu przetworzenia (Von Koerber et al., 2017). W celu podkreślenia korzyści na poziomie indywidualnego człowieka z filaru społecznego niektórzy autorzy wyodrębniają także wymiar zdrowotny i żywieniowy. W przypadku żywności niezbędne jest także podkreślenie kulturowej akceptowalności proponowanego modelu żywienia (Drewnowski, 2017; Von Koerber et al., 2017; Nicholls & Drewnowski, 2021). W praktyce te wymiary przenikają się i trudno wyznaczyć między nimi jasne granice.

Pojęcie zrównoważonej konsumpcji żywności nie ma jednoznacznej, uniwersalnej i powszechnie przyjętej definicji, a określenie czym jest ewoluuje wraz z postępem wiedzy. Do osiągnięcia konsensusu i sformułowania pierwszej szeroko cytowanej definicji doszło podczas międzynarodowego sympozjum na temat zrównoważonej diety i różnorodności biologicznej zorganizowanego pod auspicjami FAO. Przyjęto, że zrównoważona dieta to sposób żywienia mający niewielki wpływ na środowisko naturalne i w związku z tym przyczyniający się do bezpieczeństwa żywnościowego i dobrego stanu zdrowia obecnych i przyszłych pokoleń, która chroni i szanuje bioróżnorodność i ekosystemy, jest kulturowo

akceptowalna, dostępna i sprawiedliwa ekonomicznie oraz odpowiednia pod względem odżywczym, a także bezpieczna i zdrowa, optymalizująca zasoby przyrodnicze i ludzkie (FAO, 2010). W kolejnych latach podkreślono rolę aspektu zdrowotnego, gdyż wypracowana wspólnie przez FAO i WHO (2019) definicja zrównoważonej zdrowej diety (ang. *sustainable healthy diet*) mówi, że są to wzorce żywieniowe, które promują wszystkie wymiary zdrowia i dobrego samopoczucia jednostek, wywierają niewielką presję i wpływ na środowisko, są dostępne, przystępne cenowo, bezpieczne i sprawiedliwe oraz akceptowalne kulturowo. Zrównoważone, zdrowe odżywianie musi łączyć wszystkie wymiary zrównoważonego rozwoju, aby uniknąć niezamierzonych konsekwencji. Dlatego w dopełnieniu tej definicji stwierdzono, że celem zrównoważonej zdrowej diety jest:

- osiągnięcie optymalnego wzrostu i rozwoju wszystkich osób, wspieranie funkcjonowania oraz fizycznego, umysłowego i społecznego dobrostanu na wszystkich etapach życia obecnych i przyszłych pokoleń;
- przyczynianie się do zapobiegania wszelkim formom nieprawidłowego żywienia (tj. niedożywieniu, niedoborom mikrośladników odżywczych, nadwadze i otyłości);
- zmniejszanie ryzyka występowania chorób niezakaźnych związanych z dietą;
- wspieranie zachowania bioróżnorodności i zdrowia planety.

Jednocześnie niektóre organizacje pozarządowe podjęły się propagowania takiego sposobu żywienia. Jedną z pierwszych była organizacja WWF (*World Wildlife Fund*), która w 2011 r. opublikowała „pięć prostych zasad zrównoważonej diety” pod nazwą „*Livewell Plate*”, a następnie rozwinęła je w raporcie „*Eating for 2 Degrees*” (WWF-UK, 2011, 2017). Punktem odniesienia była niezgodna z celami żywieniowymi struktura przeciętnej diety populacji brytyjskiej. Tytuł raportu nawiązuje do określonego w porozumieniu paryskim celu utrzymania średniej temperatury na Ziemi maksymalnie o 2 stopnie wyższej w porównaniu do ery przedprzemysłowej. W tabeli 1 przedstawiono zalecenia zrównoważonej konsumpcji zawarte w tym raporcie i zestawiono je z zaleceniami rządowymi z 2004 r. oraz z 2013 r., opracowanymi przez inną organizację pozarządową *Sustain*, której misją jest stworzenie lepszego systemu żywnościowego, rolnictwa i rybołówstwa oraz wspieranie ruchu na rzecz zmian.

Europejska Rada Informacji o Żywności (ang. *The European Food Information Council - EUFIC*) zajmująca się edukacją żywieniową i konsumencką sformułowała 9 praktycznych wskazówek zdrowego zrównoważonego odżywiania – jedz więcej owoców i warzyw, jedz lokalnie i sezonowo, jedz tyle ile potrzebujesz, unikaj słodczy, zamień białko zwierzęce na roślinne, wybieraj produkty pełnoziarniste, wybieraj owoce morze pozyskane ze zrównoważonych źródeł, jedz z umiarem produkty mleczne, unikaj niepotrzebnych opakowań żywności, pij wodę z kranu (EUFIC, 2018).

Już tych kilka materiałów źródłowych dowodzi, że zalecenia zrównoważonej konsumpcji skupiają się na zmianie struktury spożycia żywności na korzystną dla zdrowia człowieka, wskazują rekomendowane zachowania żywieniowe i wybory konsumenckie, odnoszą się także do kwestii etycznych i szacunku do żywności. Każda z praktycznych wskazówek ma na celu przeciwdziałać negatywnemu wpływowi obecnych zachowań żywieniowych i struktury spożycia żywności na środowisko naturalne. Priorytetem w zmianie wzorców żywienia

w kierunku modelu zrównoważonej konsumpcji jest zwiększenie w codziennej diecie udziału żywności pochodzenia roślinnego i znaczne ograniczenie udziału żywności pochodzenia zwierzęcego (Willett et al., 2019). Zmniejszenie spożycia mięsa korzystnie wpłynie na wszystkie wymiary zrównoważonej konsumpcji, tj. zdrowie, środowisko i bioróżnorodność, społeczeństwo, gospodarkę i kulturę (Von Koerber et al., 2017).

Tabela 1. Zalecenia zrównoważonej konsumpcji opublikowane w Wielkiej Brytanii

Ministerstwo DEFRA (<i>Department for Environment, Food and Rural Affairs</i>): <i>Green Food Project</i> (Jackson et al., 2004)	Organizacja pozarządowa Sustain: <i>The Sustain Guide to Good Food</i> (Sustain, 2013)	Organizacja pozarządowa WWF-UK: <i>Eating for 2 Degrees</i> (WWF-UK, 2017)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stosuj zróżnicowaną, zbilansowaną dietę, aby utrzymać prawidłową masę ciała. 2. Jedz więcej produktów roślinnych, w tym co najmniej pięć porcji owoców i warzyw dziennie. 3. Doceń swoje jedzenie. Zapytaj, skąd pochodzi i jak jest produkowane. Nie marnuj go. 4. Ogranicz spożycie mięsa i ciesz się większą ilością grochu, fasoli, orzechów i innych źródeł białka. 5. Wybieraj ryby pochodzące ze zrównoważonych zasobów. Ważna jest tu również sezonowość i metody pozyskiwania. 6. Włącz do swojego żywienia mleko i produkty mleczne lub poszukaj alternatyw roślinnych, także tych, które są wzbogacone witaminami i minerałami. 7. Pij wodę z kranu. 8. Jedz mniej pokarmów bogatych w tłuszcz, cukier i sól. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Staraj się wyeliminować marnowanie żywności. 2. Jedz lepiej; mniej mięsa i produktów mlecznych. 3. Kupuj żywność lokalną, sezonową oraz przyjazną środowisku. 4. Wybieraj produkty z certyfikatem Fair Trade. 5. Wybieraj ryby tylko z certyfikowanych źródeł. 6. Dbaj o prawidłowy bilans energetyczny. 7. Produkuj żywność na własne potrzeby, kupuj w różnych, lokalnych punktach sprzedaży. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jedz więcej roślin. Doceniaj warzywa i pełne ziarna zbóż. 2. Jedz różnorodną żywność. Niech Twój talerz będzie wielokolorowy. 3. Ograniczaj marnotrawstwo żywności. 4. Ogranicz jedzenie mięsa, białego i czerwonego. Wykorzystaj inne źródła białka, takie jak groch, fasola i orzechy. 5. Kupuj żywność z wiarygodnymi certyfikatami. Weź pod uwagę takie certyfikaty, jak: wolny wybieg, MSC, Fair Trade. 6. Jedz mniej żywności z wysoką zawartością tłuszczu, soli i cukru. Zachowaj takie produkty jak ciasta, słodczyce i czekolada, a także wędliny, frytki i chipsy na specjalne okazje. Do picia wybieraj wodę, unikaj słodzonych napojów i pamiętaj, że sok może zastępować tylko 1 porcję owoców i warzyw z pięciu dziennie.

Źródło: opracowanie własne.

Wyzwanie zmiany wzorców żywienia ze względu na aspekty środowiskowe znalazło odzwierciedlenie w oficjalnych zaleceniach żywieniowych sformułowanych przez rządy niektórych krajów. Jest to warte podkreślenia, gdyż zalecenia te z założenia skupiają się na profilaktyce zdrowia. Z raportu sieci badawczej *Food Climate Research Network* z Uniwersytetu Oksfordzkiego, wynika, że w 2016 r. jedynie 4 kraje (Brazylia, Niemcy, Katar, Szwecja) uwzględniły w zaleceniach żywieniowych kwestie środowiskowe i zrównoważenia konsumpcji (Fischer & Garnett, 2016). Na podstawie własnych poszukiwań stwierdzono, że troska o środowisko wybrzmiewa także w zaleceniach norweskich, szwajcarskich, brytyjskich i duńskich. W 2020 roku również w polskich zaleceniach

żywnościowych uwzględniono po raz pierwszy aspekt środowiskowy w odniesieniu do zmniejszenia spożycia mięsa. W tabeli 2 przedstawiono zestawienie zaleceń żywieniowych związanych ze zrównoważeniem konsumpcji w wymienionych państwach.

Tabela 2. Wykaz krajów, których zalecenia żywieniowe nawiązują do aspektów zrównoważonej konsumpcji (kursywą napisano zalecenia, zwykłą czcionką – uzasadnienie autorów lub komentarz własny)

Kraj	Aspekt zrównoważenia konsumpcji
Brazylia 2015 (Ministry of Health of Brazil, 2015)	<i>Zdrowa dieta pochodzi ze zrównoważonych społecznie i środowiskowo systemów żywnościowych.</i> <i>Zaplanuj swój czas tak, aby przygotowanie posiłków i jedzenie było ważne w Twoim życiu.</i> <i>Bądź świadomy reklam i marketingu żywności.</i> Zasady nie zawsze nazwane są wprost, zrównoważona konsumpcja jest rozumiana w szerokim sensie, z mocnym akcentem na wymiar społeczny.
Szwecja 2015 (Livsmedelsverket, 2015)	Zalecenia odzwierciedlają szerokie spojrzenie na zrównoważoną żywność i żywienie (ang. <i>sustainable big picture</i>). Każda grupa produktów jest omówiona w odniesieniu do zdrowia i środowiska.
Katar 2015 (Supreme Council Of Health, 2015)	<i>Jedz zdrowo i chroń środowisko.</i> <i>Stawiaj na dietę roślinną, jedz warzywa, owoce, pełnoziarniste produkty zbożowe, nasiona roślin strączkowych, orzechy i inne nasiona/pestki.</i> <i>Zmniejsz marnotrawstwo żywności.</i> <i>Kiedy możesz, spożywaj produkty lokalne.</i> <i>Oszczędzaj wodę podczas przygotowania posiłków.</i>
Norwegia 2015 (Norwegian Directorate of Health, 2015)	<i>To co jesz, jest ważne nie tylko dla twojego zdrowia, ale też dla środowiska.</i> <i>Produkcja i konsumpcja żywności są odpowiedzialne za dużą część emisji gazów cieplarnianych w Norwegii.</i> <i>Mniejsze marnotrawstwo żywności i bardziej roślinna dieta przyczynią się do zmniejszenia presji na środowisko.</i>
Szwajcaria 2011 (SGE, 2011)	<i>To, co jemy, wpływa nie tylko na nasze zdrowie, ale także na nasze środowisko (ludzi, zwierzęta, przyrodę).</i> <i>Zrównoważone nawyki żywieniowe obejmują:</i> <i>- preferencje dotyczące żywności pochodzenia roślinnego, żywności przyjaznej dla środowiska i zwierząt, produktów sezonowych, regionalnych i zgodnych z zasadami sprawiedliwego handlu (Fair Trade),</i> <i>- unikanie marnowania żywności.</i>
Wielka Brytania 2016 (Public Health England, 2016)	<i>Skorzystaj z przewodnika „Eatwell Guide”, aby móc uzyskać właściwe proporcje zdrowej i zrównoważonej żywności w twojej diecie. Pokazuje on, jaka część tego co jesz, powinna pochodzić z każdej grupy żywności.</i> <i>Jedz więcej fasoli i innych nasion roślin strączkowych oraz 2 porcje ryb ze zrównoważonych połowów. Jedz mniej czerwonego mięsa i przetworów mięsnych.</i> Grupa wysoko białkowej żywności nazwana została „fasola, nasiona roślin strączkowych, ryby, jaja, mięso i inne źródła białka” w celu podkreślenia znaczenia innych niż mięsne źródeł białka.
Polska 2020 (NIZP-PZH, 2020)	<i>Dla zdrowia i środowiska zastępuj mięso produktami białkowymi pochodzenia roślinnego tj. nasionami roślin strączkowych (fasola, ciecierzycza, soja, groch, soczewica, bób) i orzechami, także rybami i jajami.</i>
Dania 2021 (Ministry of Food, Agriculture and Fisheries of Denmark, 2021)	<i>Oficjalne Zalecenia Żywieniowe – dobre dla zdrowia i dla klimatu.</i> Zalecenia spożycia każdej grupy produktów dotyczą dwóch perspektyw – zdrowotnej i środowiskowej. Zawarte są wskazówki dotyczące ograniczania marnotrawstwa żywności.

Źródło: opracowanie własne.

Zalecenia kanadyjskie (Health Canada, 2019) zachowują perspektywę zdrowotną, ale wskazują na preferencyjne korzystanie z roślinnych źródeł białka i ograniczanie spożycia mięsa i przetworów mięsnych. Pewne kontrowersje pojawiły się podczas dokonywanej w okresach pięcioletnich aktualizacji zaleceń żywieniowych w Stanach Zjednoczonych. Ministerstwo Rolnictwa (USDA) odmawia włączenia wątku środowiskowego do zaleceń żywieniowych i mimo jednoznacznych opinii ekspertów (Harvard T.H. Chan School of Public Health, 2015; Roeder, 2019) pozostaje na stanowisku, że zalecenia żywieniowe nie są odpowiednią platformą do komunikacji zagadnień środowiskowych. Prawdopodobnie jest to efekt wpływu silnego lobby branży mięsnej, sprzeciwiającego się zaleceniu ograniczenia spożycia mięsa (Reinhardt, 2020). W aktualnych zaleceniach na lata 2020-2025 mięso pozostaje więc pierwszym rekomendowanym źródłem białka, w ilości nawet 700 g tygodniowo, a aspekt środowiskowy nie został uwzględniony (Sustainable Nutrition Initiative, 2020; USDA & HHS, 2020).

Uwzględnianie kwestii środowiskowych w oficjalnych zaleceniach żywieniowych jest dyskutowane w badaniach w ostatnich latach (Fabri et al., 2021; Mazac et al., 2021). Analizy wpływu zalecanego wzorca żywieniowego na środowisko wykazały, że większość (67-87%) światowych zaleceń nie była zgodna z celami porozumienia paryskiego i innymi celami środowiskowymi (Ritchie et al., 2018; Springmann et al., 2020). Część zaleceń (34%) nie była zgodna także z zaleceniami żywieniowymi ujętymi w światowym planie prewencji chorób niezakaźnych (WHO, 2013; Springmann et al., 2018). Wprowadzenie do oficjalnych krajowych zaleceń żywieniowych bardziej ambitnych celów, takich jak przedstawione w raporcie *EAT-Lancet*, mogłoby doprowadzić do zmniejszenia umiarkowości wynikającej z chorób dietozależnych o 34% oraz obniżenia wpływu środowiskowego mierzonego emisją CO₂ o 42% (Springmann et al., 2020). Raport *EAT-Lancet „Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems”* był przełomem w komunikacji zaleceń zrównoważonej konsumpcji i produkcji żywności o zasięgu światowym (Willett et al., 2019). Członkowie Komisji *EAT-Lancet* wyznaczyli ambitny cel dokonania wielkiej transformacji żywnościowej w efekcie „bezprecedensowego zakresu działań podejmowanych przez wszystkie podmioty systemu żywnościowego i na wszystkich poziomach w celu upowszechnienia zdrowej diety ze zrównoważonych systemów żywnościowych”. Autorzy raportu podkreślili, że diety nierozzerwalnie łączą zdrowie człowieka i równowagę środowiskową i zaproponowali uniwersalne, zintegrowane dla wszystkich kultur i systemów produkcyjnych ramy konsumpcji żywności, pozostawiając potencjał do lokalnych adaptacji. Modelowa dieta referencyjna, spełniająca wymagania żywieniowe dzieci powyżej 2 roku życia oraz osób dorosłych, jest dietą zrównoważoną (tab. 3). Autorzy nazwali ją dietą planetarną (ang. *planetary diet*) i jako jej przykład wskazali dietę fleksitariańską. Spożycie mięsa w modelowej diecie określone zostało na optymalnym poziomie 300 g tygodniowo (Willett et al., 2019), z uwzględnieniem mięsa z różnych gatunków zwierząt, ale z przewagą mięsa drobiowego. W diecie fleksitariańskiej natomiast nie ma jednoznacznych wskazówek odnośnie częstości spożycia i rodzaju akceptowalnego mięsa (Derbyshire, 2017). Dlatego też dieta referencyjna *EAT-Lancet* postrzegana jest jako międzynarodowy punkt odniesienia dla zalecanego spożycia poszczególnych grup produktów. Zaleca się, aby codziennym źródłem białka dla większości populacji były nasiona roślin

strączkowych, orzechy i inne nasiona/pestki, a mięso i produkty pochodzenia zwierzęcego powinny być jedynie uzupełnieniem codziennej diety, bazującej na różnorodnej żywności pochodzenia roślinnego. W modelu tej diety konkretnie wskazano zalecane ilości żywności będącej źródłem białka: suche nasiona roślin strączkowych – 350 g/tydzień, produkty sojowe – 175 g/tydzień, orzechy i nasiona – 170 g/tydzień, co w sumie daje 695 g, mięso i przetwory – 300 g tygodniowo.

Tabela 3. Wielkości spożycia grup żywności w referencyjnym modelu diety planetarnej wg Komisji EAT-Lancet (o wartości energetycznej 2500 kcal/dzień)

Grupa produktów	Spożycie z możliwymi zakresami wahań (g/dzień)	Kaloryczne spożycie (kcal/dzień)
Produkty zbożowe pełnoziarniste*		
Pszenvica, ryż, kukurydza i inne	232	811
Bulwy i warzywa skrobiowe		
Ziemniaki	50	39
Warzywa		
Wszystkie	300 (200-600)	-
- ciemnozielone	100	23
- czerwone i pomarańczowe	100	30
- inne	100	25
Owoce		
Wszystkie	200 (100-300)	126
Produkty mleczne		
Mleko i produkty mleczne	250 (0-500)	153
Źródła białka		
Wołowina i jagnięcina	7 (0-14)	15
Wieprzowina	7 (0-14)	15
Kurczaki i inny drób	29 (0-58)	62
Jaja	13 (0-25)	19
Ryby [^]	28 (0-100)	40
Nasiona roślin strączkowych		
- fasola, soczewica, groch*	50 (0-100)	172
- produkty sojowe	25 (0-50)	112
- orzechy ziemne	25 (0-75)	142
Orzechy z drzew	25	149
Tłuszcze dodane		
Olej palmowy	6,8 (0-6,8)	60
Oleje nienasycone**	40 (20-80)	354
Smalec lub łój***	5 (0-5)	36
Cukier dodany		
Wszystkie słodziki	31 (0-31)	120

* Masa produktu przed gotowaniem

[^] grupa obejmuje ryby i owoce morza, pochodzące z połowów i hodowli; grupa jest bardzo zróżnicowana, obejmuje zarówno zwierzęta, jak i rośliny, ale w raporcie skoncentrowano się wyłącznie na zwierzętach.

** Oleje nienasycone to po 20% oliwy, oleju sojowego, rzepakowego, słonecznikowego i arachidowego. Zgodnie z założeniami planetarnej diety w różnych społecznościach jest miejsce dla lokalnych adaptacji.

*** W przypadku konsumpcji mięsa wieprzowego lub wołowego można korzystać ze smalcu lub łaju.

Źródło: Willett et al., 2019

W aktualnych polskich zaleceniach żywieniowych ustalono limit spożycia mięsa w ilości 500 g tygodniowo. Należy stwierdzić, że to ambitne zalecenie, ponieważ w Polsce spożycie mięsa i przetworów szacowane na poziomie bilansów żywnościowych jest 3 razy wyższe, a w porównaniu do limitu w diecie planetarnej – prawie 5 razy wyższe (tab. 4).

Tabela 4. Zestawienie wielkości tygodniowego spożycia mięsa i nasion roślin strączkowych w Polsce i średnio w UE w 2019 r. (na poziomie bilansów żywnościowych) z zalecanym spożyciem, w g/osobę

	Spożycie (g/osobę/tydzień)	
	mięso i przetwory	nasiona roślin strączkowych*
Spożycie w Polsce, dane GUS	1483	77
Spożycie w Polsce, dane FAOSTAT	1612	15
Spożycie w UE, dane FAOSTAT	1524	50
Polskie zalecenia żywieniowe	500	Mięso zamieniaj na strączkowe
Dieta planetarna EAT-Lancet	300	350*

*zgodnie z klasyfikacją towaroznawczą FAO (1994) wzięto pod uwagę suche nasiona fasoli, soczewicy, grochu, ciecierzycy

Źródło: opracowanie własne na podstawie Willett et al., 2019; NIZP-PZH, 2020; GUS, 2021a; FAOSTAT, 2022b

Warto zwrócić uwagę na problem przystępności cenowej referencyjnej diety planetarnej. Analiza cen produktów żywnościowych w 159 krajach świata wykazała, że średni dzienny koszt takiego żywienia wyniósł 2,84 dolara, co stanowi niewielki odsetek przychodów w krajach rozwiniętych, jednak jest zbyt dużym kosztem dla przynajmniej 1,6 mld ludzi na świecie (Hirvonen et al., 2020). Ponadto trzeba zauważyć, że publikacja została przygotowana na podstawie cen z 2011 r., czyli przed dużymi zmianami gospodarczymi spowodowanymi pandemią Covid-19 oraz wojną w Ukrainie. Badanie dostępności ekonomicznej diety planetarnej w 2019 r. w Australii wykazało, że dla przeciętnych mieszkańców australijskich miast koszt koszyka żywności wybranej zgodnie z modelem planetarnej diety był bardziej przystępny niż koszt obecnego, typowego koszyka (Goulding et al., 2020).

1.3. Nasiona roślin strączkowych w procesie zmiany struktury spożycia żywności

1.3.1. Spożycie nasion roślin strączkowych w Polsce i na świecie (publikacja 1 z aktualizacjami) oraz zalecenia ich spożycia

Wyniki badań budżetów gospodarstw domowych prowadzone przez GUS wykazały, że spożycie nasion roślin strączkowych w Polsce jest bardzo niskie i w latach 2007-2012 wynosiło 0,05-0,06 kg/osobę/miesiąc, tj. 0,6-0,7 kg rocznie (Laskowski, 2018). W 2013 r. nastąpiła zmiana metodyki tych badań i nasiona roślin strączkowych zostały zaliczone do grupy „suszone warzywa i inne przetwory warzywne”, tym samym dane o spożyciu tej żywności nie są dostępne.

Analizy danych (na podstawie Roczników Statystycznych Rolnictwa z lat 2001-2017) z bilansów nasion roślin strączkowych w Polsce wykazały, że w pierwszych latach XXI wieku spożycie nasion roślin strączkowych wahało się od 2,1 kg/osobę w roku gospodarczym 2000/2001 do 1,43 kg/osobę w roku 2006/2007. Następnie spożycie wzrosło i w roku 2015/2016 osiągnęło 3,87 kg/osobę. Według bilansów żywnościowych publikowanych w bazie FAOSTAT (FAOSTAT, 2022a) spożycie nasion roślin strączkowych w Polsce w latach 2000-2013 wahało się od 1,57 do 2,20 kg/osobę (odpowiednio w latach 2003 i 2007). Dane FAO uzyskiwane wg nowej metodologii wskazują, że w latach 2010-2019

spożycie tej grupy produktów utrzymywało się na podobnym, niskim poziomie i wynosiło średnio 1,7 kg/osobę/rok, a w ostatnim badanym roku nawet 0,79 kg/osobę/rok. Ta liczba oznacza szacunkowe spożycie nasion roślin strączkowych w ilości 15 g tygodniowo na osobę.

W krajach Unii Europejskiej średnie spożycie nasion roślin strączkowych w 2019 r. wyniosło 2,59 kg/osobę, tj. 50 g osobę/tydzień, w wymiarze globalnym zaś - 7,13 kg na osobę. Spożycie powyżej średniej notowane jest w Ameryce Południowej i Środkowej oraz w Afryce, gdzie oscyluje wokół poziomu 10 kg/osobę rocznie. Biorąc pod uwagę poszczególne kraje, najwięcej nasion roślin strączkowych spożywa się w Nigerze (43 kg/osobę/rok) i Rwandzie (35 kg), w Indiach średnio 15 kg, w Turcji niecałe 13 kg. Wśród krajów europejskich w 2019 r. wyróżniała się Norwegia, ze średnim spożyciem 11,9 kg/osobę. Zdecydowanie niższe spożycie obserwuje się w krajach globalnej Północy, w Stanach Zjednoczonych średnio wyniosło 2,7 kg, w Europie 2,6 kg. Podejście do nasion roślin strączkowych w zaleceniach żywieniowych zależy od roli, jaką ta grupa żywności odgrywa w danej kulturze wśród źródeł białka. W tabeli 5 przedstawiono zalecenia żywieniowe w wybranych krajach.

Tabela 5. Nasiona roślin strączkowych w oficjalnych zaleceniach żywieniowych w różnych krajach

Kraj	Grupa produktów	Porcja*	Zalecana częstość spożycia	Dodatkowe informacje
Australia	Warzywa i nasiona roślin strączkowych/fasole (fasola, soczewica i ciecierzycy) Chude mięso i drób, ryby, jaja, tofu, orzechy i nasiona i strączkowe/fasola (fasola, soczewica i ciecierzycy)	0,5 filiżanki (ang. <i>cup</i>) = 75 g 1 filiżanka = 150 g	Nie sprecyzowano; min. 5 porcji warzyw/dzień min. 2 porcje/tydzień	
Bułgaria	Mięso i alternatywy (fasola, soczewica, ciecierzycy, groch)	200-300 g	min. 2 porcje/tydzień	
Brazylia	Fasole (fasola, soczewica, ciecierzycy i groch)	nie określono	nie określono	Zawarto informacje o korzyściach zdrowotnych oraz praktyczne porady nt. szybkiego przygotowania, podkreślono kulturowy kontekst spożywania tej grupy produktów,
Grecja	Oliwki, suche nasiona roślin strączkowych i orzechy	100 g	3-4 porcje w tygodniu	
Hiszpania	Strączkowe (fasola, soczewica, ciecierzycy)	150-200 g (60-80 g suche)	min. 2 porcje / tydzień	
Indie	Produkty zbożowe, pseudozboża i nasiona roślin strączkowych (fasola i soczewica)	30 g (suche)	1 porcja / dzień dla nie wegetarian 2 porcje / dzień dla wegetarian	

Cd. Tabeli 5.

Irlandia	Mięso, drób, ryby, fasola, jajka i orzechy (fasola, soczewica, groch)	0,75 filiżanki = 150 ml (1 cup = 200 ml)	nie sprecyzowano (wybierz dwie porcje z grupy każdego dnia)	
Kanada	Mięso i alternatywy (fasola kidney, soczewica, ciecierzycza)	1 filiżanka = 237 ml (1 cup = 237 ml)	Użyj w kilku posiłkach w ciągu tygodnia	
Katar	Oddzielna podstawowa grupa żywności	Nie określono	Codziennie	Podkreślono korzyści zdrowotne oraz uwarunkowania kulturowe (podstawa tradycyjnej diety bliskowschodniej)
Szwecja	Warzywa i owoce (fasola i groch) Alternatywa mięsa (fasola i groch)	nie określono	Nie sprecyzowano; część z 500 g/dziennie	Nasiona roślin strączkowych z puszki oraz produkty roślinne gotowe polecono do spożycia jako substytut mięsa w posiłkach (w kategorii „mniej czerwonego i przetworzonego mięsa”)
Niemcy	Warzywa i owoce	Nie określono	Nie sprecyzowano; min. 5 porcji warzyw/dzień	
Polska	Źródła białka	Nie określono	Nie sprecyzowano	<i>Jedz więcej nasion roślin strączkowych (np. fasola, groch, ciecierzycza, soczewica, bób). Zamieniaj mięso czerwone i przetwory mięsne na ryby, drób, jaja, nasiona roślin strączkowych i orzechy; Zamień przetwory mięsne i mięso czerwone na drób, ryby, nasiona roślin strączkowych i jaja. Dla zdrowia i środowiska zastępuj mięso produktami białkowymi pochodzenia roślinnego tj. nasionami roślin strączkowych i orzechami, a także rybami i jajami.</i>
Stany Zjednoczone	Warzywa (fasola, groch, soczewica)	0,5 filiżanki (1 cup = 240 ml)	średnio 1,5 filiżanki / tydzień**	
Wielka Brytania	Warzywa i owoce (fasola, groch, soczewica) Fasole, nasiona roślin strączkowych, ryby, jaja, mięso i inne źródła białka.	80 g (3 pełne łyżki stołowe) nie sprecyzowane	nie sprecyzowane, min 5 porcji warzyw dziennie	<i>Jedz więcej fasoli i nasion roślin strączkowych.</i>

* jeśli nie zaznaczono inaczej porcja dotyczy nasion ugotowanych.

** w zależności od zapotrzebowania kalorycznego oraz wzorca żywieniowego (Healthy US-style, Healthy Mediterranean-Style, Vegetarian Eating Pattern)

Źródło: tłumaczenie, aktualizacje i opracowanie własne na podstawie: Supreme Council Of Health, 2015; Livsmedelsverket, 2015; Marinangeli et al., 2017; The German Nutrition Society, 2017; Health Canada, 2019; NIZP-PZH, 2020; USDA & HHS, 2020

Na południu Europy (Hiszpania, Grecja, Bułgaria), gdzie występuje wzorzec żywieniowy nazywany śródziemnomorskim charakteryzujący się wysokim spożyciem nasion roślin strączkowych, produkty te są oddzielną grupą bądź są kwalifikowane do grupy produktów będących źródłem białka. W krajach takich jak Katar i Brazylia, gdzie soczewica czy fasola stanowią podstawową żywność, nasiona roślin strączkowych także stanowią oddzielną grupę w zaleceniach żywieniowych. Włączenie nasion roślin strączkowych do grupy warzyw i owoców jest charakterystyczne dla krajów wysoko rozwiniętych i z wysokim spożyciem mięsa, np. USA i Niemcy. W innych przypadkach (Wielka Brytania, Kanada, Szwecja) nasiona roślin strączkowych występują w dwóch grupach produktów – wśród warzyw i owoców oraz w grupie mięso i jego zamienniki. Brak odrębności nasion roślin strączkowych w zaleceniach żywieniowych krajów o wysokich dochodach nie podkreśla ich wyjątkowej roli żywieniowej ani znaczenia w zrównoważonej diecie. Obecność w grupie warzyw i owoców oraz produktów białkowych może z kolei powodować dysonans i w konsekwencji odrzucenie bądź bagatelizowanie tych nasion jako grupy produktów (Havemeier et al., 2017; Marinangeli et al., 2017). Pożądanym kierunkiem uaktualniania zaleceń żywieniowych pod kątem zrównoważonej konsumpcji jest jasne określenie wyjątkowej roli żywieniowej nasion roślin strączkowych, zalecanej porcji oraz częstości ich spożycia. Na podstawie przeprowadzonych analiz badacze z Kanady sugerują zalecenie spożycia w ilości 100 g, czyli około pół szklanki lub filiżanki ugotowanych nasion roślin strączkowych dziennie (Marinangeli et al., 2017).

1.3.2. Nasiona roślin strączkowych – wpływ na zdrowie oraz środowisko naturalne (publikacja 2)

Zalecenie zwiększenia spożycia nasion roślin strączkowych jest uzasadnione z punktu widzenia każdego wymiaru zrównoważonego rozwoju: społecznego (bezpieczeństwo żywnościowe), ekonomicznego oraz środowiskowego. FAO (1994) w klasyfikacji towarów żywnościowych zastosowała podział ze względu na kierunki wykorzystania. Dlatego z literaturze anglojęzycznej obok nazwy *legumes*, oznaczającej rośliny strączkowe, występuje termin *pulses*, który oznacza suche nasiona roślin strączkowych do spożycia przez ludzi. W związku z tym termin ten nie obejmuje upraw na wczesny zbiór, np. zielonego groszku czy fasoli szparagowej, które są klasyfikowane jako warzywa. Z grupy *pulses* wyłączone są również nasiona wykorzystywane głównie do ekstrakcji oleju, czyli soja i orzeszki ziemne oraz rośliny strączkowe drobnonasienne (np. nasiona koniczyny i lucerny), które są wykorzystywane wyłącznie do celów siewnych. Spośród ponad 200 uprawianych gatunków, największe znaczenie w wyżywieniu ludności oraz w handlu międzynarodowym mają 4 gatunki: fasola, groch, soczewica i ciecierzycy. W publikacji 2 (oraz w całości opracowań w ramach doktoratu) termin „nasiona roślin strączkowych” odnosi się do grupy *pulses*, w szczególności do wyżej wymienionych 4 gatunków. Należy podkreślić, że w zrównoważonej konsumpcji ważną rolę odgrywają również nasiona soi oraz produkty sojowe, takie jak napój sojowy, tofu, tempeh. W dalszej części pracy produkty sojowe, jeśli będą omawiane, będą wymieniane oddzielnie.

Nasiona roślin strączkowych stanowią grupę produktów żywnościowych o wysokiej wartości odżywczej. Ich znaczenie żywieniowe i wpływ na zdrowie związane są z dostarczaniem

energii i składników odżywczych oraz innych składników fitochemicznych, które mogą mieć korzystny wpływ na funkcje fizjologiczne oraz odgrywać znaczącą rolę w profilaktyce chorób dietozależnych (Thompson, 2019). Nasiona roślin strączkowych są źródłem białka (średnio 20-35% ich masy) i złożonych węglowodanów (około 60%), pozostając ubogie w tłuszcze. Dostarczają witamin, zwłaszcza tiaminy, niacyny, kwasu foliowego, ryboflawiny i pirydoksyny oraz wielu minerałów, takich jak żelazo, cynk, potas, wapń, magnez i selen (Iqbal et al., 2006; Curran, 2012; Wallace et al., 2016; Margier et al., 2018). Wskaźniki PDCAAS i DIASS służące do mierzenia jakości białka ukazują różnice między poszczególnymi produktami roślinnymi oraz na niższą strawność białka roślinnego w porównaniu do białka mleka. Nasiona roślin strączkowych są ubogie w aminokwasy zawierające siarkę (metioninę i cysteinę), podczas gdy na przykład w zbożach lizyna jest zwykle aminokwasem ograniczającym (Hertzler et al., 2020). Prawidłowe diety zawierające różnorodne produkty pochodzenia roślinnego mogą więc zapewnić niezbędny zestaw aminokwasów w codziennym żywieniu (Boye et al., 2010; Lynch et al., 2018).

Nasiona roślin strączkowych cechuje wysoka zawartość węglowodanów złożonych, które są trawione powoli i klasyfikują się niżej na skali indeksu glikemicznego (ang. *Glycemic Index*, *GI*) niż inne produkty bogate w węglowodany złożone, takie jak ryż, biały chleb czy ziemniaki (Ofuya & Akhidue, 2005). Ze względu na niski GI nasiona roślin strączkowych są zalecane dla osób z cukrzycą typu 2, ponieważ wspomagają kontrolę glikemii (Ramdath et al., 2016; Clark et al., 2018; Papandreou et al., 2019). Rola nasion roślin strączkowych jest szczególnie istotna w dostarczaniu błonnika, ponieważ są jego dobrym źródłem – dostarczają 2-3 razy więcej błonnika w 100 g jadalnej porcji niż produkty zbożowe pełnoziarniste (Chen et al., 2016). Ponadto nasiona roślin strączkowych charakteryzuje wysoki poziom skrobi odpornej, która jest trawiona w dalszych odcinkach jelita przez bakterie jelitowe. Wiele doniesień naukowych sugeruje, że bakterie te są odpowiedzialne za komunikację jelito – mózg i wpływają na ogólny stan zdrowia (Yadav et al., 2010; Flint, 2012; Rea et al., 2016). Ze względu na wysoką zawartość błonnika i jego rolę w kontroli sytości coraz więcej dowodów wskazuje na duże znaczenie nasion roślin strączkowych w leczeniu otyłości (Mollard et al., 2012; Kim et al., 2016), a także chorób sercowo-naczyniowych (Li et al., 2014).

Nasiona roślin strączkowych zawierają również substancje antyodżywcze, takie jak kwas fitynowy, saponiny, taniny, inhibitory trypsyny, lektyny, szczawiany, które zakłócają wchłanianie i obniżają wykorzystanie składników odżywczych oraz mogą powodować inne niekorzystne skutki (Popova & Mihaylova, 2019). Jednocześnie te same substancje, np. saponiny i taniny wykazują działanie przeciwutleniające, co wskazuje, że nasiona roślin strączkowych mogą mieć właściwości przeciwnowotworowe (Mudryj et al., 2014; Geraldo et al., 2022). Fitozwiązki obecne w roślinach mają wiele kierunków możliwych działań w organizmie człowieka i jednoznaczna interpretacja tych składników jako szkodliwe dla zdrowia nie wydaje się być właściwa (Petroski & Minich, 2020). Ponadto zawartość większości substancji antyodżywczych wyraźnie spada przy zwyczajowym przygotowywaniu nasion roślin strączkowych do spożycia, czyli w procesie moczenia oraz gotowania (Garden-Robinson & McNeal, 2013; Polak et al., 2015; Fabbri & Crosby, 2016). Także oligosacharydy zawarte w nasionach roślin strączkowych (rafinoza i stachioza), odpowiadające za

właściwości gazotwórcze i wzdęcia możliwe po ich spożyciu jednocześnie wykazują właściwości prebiotyczne dla mikrobioty jelitowej (Tovar et al., 2014; Wieczorek et al., 2016; Aranda-Olmedo & Rubio, 2020). Akceptacja dla większego pobrania oligosacharydów następuje wraz ze stopniowym wprowadzaniem nasion roślin strączkowych do diety (Winham & Hutchins, 2011).

Za odpowiednio wysokim spożyciem nasion roślin strączkowych przemawiają także względy środowiskowe. Uprawa roślin strączkowych jest korzystniejsza niż produkcja mięsa, zwłaszcza pod względem efektywności wodno-glebowej oraz istotnie mniejszej emisji gazów cieplarnianych (Aleksandrowicz et al., 2016; McDermott & Wyatt, 2017). Produkcja 100 g białka grochu powoduje emisję 0,4 kg CO₂e i zajmuje 3,4 m² ziemi uprawnej, podczas gdy produkcja 100 g białka wieprzowiny to odpowiednio 7,6 kg CO₂e i 11 m² (Poore & Nemecek, 2018). Rośliny strączkowe w uprawie mają zdolność wiązania azotu, dzięki czemu poprawia się żyzność gleby, co skutkuje zwiększoną produktywnością gruntów rolnych (Filiberto et al., 2016; Masson-Boivin & Sachs, 2018). Uprawa roślin strączkowych sprzyja różnorodności biologicznej i tworzy bardziej zróżnicowany krajobraz dla zwierząt i owadów, a także zmniejsza ryzyko, jakie rolnicy napotykają w związku z wahaniami klimatu i na rynku żywności. Rośliny strączkowe mają również strategiczne znaczenie w wyżywieniu ludności świata, ponieważ korzyści ekonomiczne przekładają się na bardziej zrównoważone systemy rolnicze i poprawę stanu bezpieczeństwa żywnościowego (Shalendra et al., 2013; Bahl, 2015; Reckling et al., 2015; FAO, 2019).

1.4. Mięso i produkty mięsne w procesie zmiany struktury spożycia żywności (publikacja 3)

Mięso, pierwotnie pochodzące wyłącznie z polowań na dzikie zwierzęta, przyczyniło się do rozwoju człowieka jako gatunku mięsożernego, a jego spożywanie można uznać za element dziedzictwa ewolucyjnego (Leroy & Praet, 2015; Mann, 2018). Z żywieniowego punktu widzenia jest skondensowanym źródłem białka o wysokiej wartości biologicznej oraz innych składników odżywczych, w tym łatwo przyswajalnego żelaza hemowego, cynku, witaminy B1, B12, niacyny (Pereira & Vicente, 2013; Wyness, 2016; Laskowski et al., 2018). W przeciętnej diecie mieszkańca Polski mięso i produkty mięsne stanowią główne źródło białka i aminokwasów (Górska-Warsewicz et al., 2018). Globalny rozwój gospodarczy i społeczny doprowadził do dynamicznego wzrostu zapotrzebowania na mięso, spowodował wzrost jego produkcji oraz światowego handlu. Dlatego współcześnie mięso pozyskiwane jest głównie z przemysłowej, intensywnej hodowli zwierząt gospodarskich, w której stosuje się specjalne warunki chowu i systemy skarmiania, poprawiające wydajność produkcji. Zwiększona dostępność mięsa spowodowała wysokie i zazwyczaj nadmierne w stosunku do zaleceń spożycie mięsa i przetworów mięsnych, co stało się charakterystyczne dla zachodniego wzorca żywieniowego. W wielu badaniach wykazano związek tego wzorca z wyższymi wskaźnikami całkowitej śmiertelności, zachorowalności na choroby układu krążenia, cukrzycę typu 2 i raka jelita grubego, podczas gdy eliminacja czynników ryzyka związanych z odżywianiem i aktywnością fizyczną mogłaby zapobiec nawet 40% przypadków raka (Rohrmann et al., 2013; Richi et al., 2015; Wang et al., 2016; World Cancer

Research Fund/American Institute for Cancer Research, 2018). Obok cennych składników odżywczych mięso i przetwory mięsne zawierają też nasycone kwasy tłuszczowe i cholesterol, których spożycie powinno być ograniczone, gdyż są to powszechnie rozpoznane czynniki ryzyka chorób serca (Sinha et al., 2009; Koch et al., 2019; Al-Shaar et al., 2020). Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC) podała, że każda 50 g porcja przetworzonego mięsa spożywana dziennie zwiększa ryzyko raka jelita grubego o 18% (WHO, 2015). Dlatego jednym z głównych zaleceń w zapobieganiu nowotworom jest ograniczenie spożycia mięsa, w tym zwłaszcza czerwonego i przetworów z mięsa (World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, 2018). Kohortowe badanie wykazało, że nadmierne spożycie mięsa drobiowego jest związane z chorobami układu pokarmowego, m.in. choroby refluksowej przełyku i zapaleniem żołądka i dwunastnicy (Papier et al., 2021).

Intensywna produkcja mięsa na światową skalę wiąże się z ogromnymi szkodami środowiskowymi, gdyż produkcja każdej żywności pochodzenia zwierzęcego prowadzi do znacznie wyższej emisji gazów cieplarnianych na jednostkę masy w porównaniu z produkcją roślinnych surowców żywnościowych. Wyniki projektu GLEAM (ang. *Global Livestock Environmental Assessment Model*) - Globalny Model Oceny Środowiskowej Zwierząt Gospodarskich wskazują, że hodowla zwierząt odpowiada za 14,5% światowych antropogenicznych emisji GHG, których połowę stanowi metan, 26% CO₂, a 24% podtlenek azotu. Źródłami tych emisji jest fermentacja jelitowa zwierząt (44%), produkcja pasz (41%), zarządzanie obornikiem (10%) oraz zużycie energii (5%) (FAO, 2017b). Na pasze dla zwierząt zużywa się jedną trzecią światowej produkcji zbóż, a do ich uprawy wykorzystuje się około 31% powierzchni przeznaczonej na zasiewy zbóż (Mottet et al., 2017). Skala produkcji i wykorzystanie zbóż zwanych *coarse grains*, czyli innych niż pszenica i ryż, do których zalicza się kukurydzę (obecnie stanowi $\frac{3}{4}$ wolumenu ich produkcji), jęczmień, sorgo, żyto i owies zwiększa się. W minionej dekadzie (2009/10 - 2019/20) wzrost wyniósł 30%, zbiory wyniosły prawie 1,5 mld ton. Kukurydza stała się wiodącym na świecie zbożem w wyniku rosnącego zapotrzebowania na pasze i bioetanol. Około 61% światowej produkcji kukurydzy wykorzystuje się na pasze dla zwierząt gospodarskich, 17% do produkcji biopaliwa, zatem tylko 13% do spożycia przez ludzi (OECD/FAO, 2022). Obecnie ponad $\frac{3}{4}$ użytków rolnych przeznaczają się na potrzeby hodowli zwierząt (uwzględniając produkcję roślin paszowych oraz obszar pastwisk i łąk). Części tych terenów dotyczy zjawisko konkurencji pasza-żywność (ang. *feed-food competition*), gdyż dochodzi do rywalizacji w sposobie wykorzystania roślin jadalnych: na bezpośrednie spożycie przez ludzi czy na karmienie zwierząt gospodarskich (Breewood & Garnett, 2020).

Względy zdrowotne i środowiskowe (także etyczne i inne) przemawiają za znacznym zmniejszeniem spożycia mięsa i zmianą współczesnych wzorców konsumpcji w krajach rozwiniętych. Jak już wskazano (roz. 1.2, tab. 4) w Polsce spożycie kilkakrotnie przekracza limit określony w diecie planetarnej. Dane z badań budżetów gospodarstw domowych GUS pokazują, że spożycie mięsa i przetworów mięsnych w Polsce w 2020 roku wyniosło 1188 g/osobę na tydzień, na poziomie krajowych bilansów mięsa, tj. w wyrażeniu surowcowym było równe 77,6 kg/osobę (GUS, 2021b), co oznacza ok. 1500 g/tydzień. Według danych bilansowych FAO w 2019 roku spożycie mięsa w Polsce wyniosło 83,8 kg/osobę, czyli 1612

g/tydzień. Najwyższe spożycie mięsa wśród krajów Unii Europejskiej odnotowano w Hiszpanii (106 kg), Portugalii (95,4 kg) oraz Chorwacji (85,3 kg), najniższe natomiast w Holandii (52,3 kg). Średnie spożycie w krajach Unii Europejskiej wyniosło 79,3 kg/osobę, czyli 1524 g/tydzień i było niższe od średniej w Polsce o 5,4% (FAOSTAT, 2022b). Według tej samej bazy danych na świecie największe spożycie mięsa w ilości 128,4 kg/osobę zarejestrowano w Stanach Zjednoczonych, następnie w Australii (115,5 kg) oraz Argentynie (110,2 kg).

Należy jednak zaznaczyć, że produkcja mięsa i innej żywności pochodzenia zwierzęcego jest kluczowa w osiągnięciu bezpieczeństwa żywnościowego w skali globalnej, gdyż odnosi się do ubogich grup populacyjnych w krajach rozwijających się. Zwierzęta mają zdolność przystosowania się do marginalnych warunków klimatycznych, co we współczesnych uwarunkowaniach zmieniającego się klimatu może decydować o dostępności żywności dla tych grup (FAO, 2017a).

1.5. Uwarunkowania wyboru żywności w kontekście zrównoważonej konsumpcji

Współcześnie wybór żywności i w konsekwencji sposób odżywiania determinuje złożony zbiór uwarunkowań mających charakter bodźców, hamulców lub warunków, przy czym siła oddziaływania poszczególnych czynników jest odmienna dla różnych społeczności i indywidualnych konsumentów i zmienia się w zależności od fazy w cyklu życia (Rejman, 2010). Żywność jako podstawowa potrzeba człowieka jest związana z fizjologią, zatem duże znaczenie w procesie wyboru żywności odgrywają predyspozycje zdeterminowane biologicznie, takie jak smak, przyjemność, mechanizm głodu i sytości, także wiek, płeć i stan zdrowia jednostki (Köster, 2009; Contento, 2018). Nawyki żywieniowe kształtują się na skutek warunkowania psychologicznego i społecznego, doświadczeń, które zostały nabyte wraz z dorastaniem, praktykami rodzicielskimi, budowaniem poczucia bezpieczeństwa. Tworzą one następnie determinanty osobiste i psychologiczne, takie jak postawy, przekonania, motywacje, wiedza i umiejętności, normy społeczne, normy kulturowe.

Inną grupą czynników wpływających na jednostkę przy wyborze żywności jest środowisko fizyczne, czyli m.in. infrastruktura i dostępność żywności, ceny żywności, a także relacje społeczne i polityka oraz środowisko informacyjne, w tym reklamy i media. Na te czynniki konsument nie ma bezpośredniego wpływu, gdyż znajdują się w otoczeniu zewnętrznym (makrootoczeniu) gospodarstwa domowego, wpływając na poziom i strukturę spożycia żywności na poziomie krajowym (Kowrygo, 2000).

Ekonomiczne czynniki w makrootoczeniu, jak wzrost gospodarczy i technologiczny, zwłaszcza w krajach o rozwiniętej gospodarce rynkowej, także rozwój międzynarodowego handlu żywnością oraz działalność korporacji transnarodowych, które w dużym stopniu przyczyniły się do powstania globalnego rynku żywności, urbanizacja oraz wzrost znaczenia mediów masowych, zmieniają w dużym stopniu sposób odżywiania się społeczeństw oraz oddziałują na kształtowanie się nowych zwyczajów żywieniowych i odmiennego stylu życia. Niepożądanym skutkiem tej transformacji żywieniowej, obserwowanej od lat 80. XX wieku,

jest upodabnianie się wzorców żywienia, z większym udziałem tłuszczu, cukru i wysoko przetworzonej żywności oraz ograniczaniem spożycia warzyw i żywności podstawowej, typowej dla danej populacji (Berger & Rejman, 2022). W efekcie tych zmian główną przyczyną zachorowalności i umieralności wśród dorosłych są choroby niezakaźne związane z odżywianiem, w tym otyłość, cukrzyca typu 2, schorzenia układu krążenia czy nowotwory. Ich rozpowszechnienie jest bardzo wysokie i dynamicznie rośnie (Popkin & Ng, 2022). Wzorzec żywieniowy dominujący w tej fazie to tzw. dieta zachodnia, charakteryzująca się wysokim spożyciem tłuszczów nasyconych, sodu, cukrów, cukrów dodanych oraz niskim spożyciem błonnika i innych składników mineralnych. Mimo, że dieta zachodnia jest najbardziej powszechna w krajach Ameryki Północnej i Europy, transformacja żywieniowa z jej zdrowotnymi konsekwencjami postępuje także w państwach rozwijających się, w których wzorce żywienia ewoluują w stronę takiej diety, a tempo zmian jest szybsze niż to miało miejsce w przypadku krajów globalnej północy (Azzam, 2021). W konsekwencji w tych państwach coraz większym wyzwaniem staje się problem tzw. podwójnego obciążenia (ang. *double burden*) (Popkin et al., 2020). Podwójne obciążenie związane z nieprawidłowym żywieniem to współistnienie niedożywienia i głodu z nadmiarowym żywieniem, skutkującym rozprzestrzenianiem się nadwagi, otyłości lub chorób niezakaźnych związanych z dietą na wszystkich poziomach populacji: jednostki, gospodarstwa domowego i populacji w ciągu całego życia (WHO, 2017). Obserwowana transformacja żywieniowa jest jednym z istotnych czynników zjawiska syndemii, jako efektu synergii współistniejących epidemii otyłości i niedożywienia ze zmianami klimatycznymi (Swinburn et al., 2019).

Aktualny etap transformacji żywieniowej jest niewątpliwie konsekwencją modelu konsumpcji nazywanego konsumpcjonizmem. Ma on pejoratywne konotacje związane z nadmierną konsumpcją nastawioną na „mieć”, a nie „być”. Konsumpcja taka wytwarza presję na środowisko naturalne przez nadmierne wykorzystywanie nieodnawialnych zasobów, emisje gazów cieplarnianych, wytwarzanie odpadów. Konsumpcjonizm definiowany jest jako uwarunkowanie determinujące relacje jednostki ze społeczeństwem, które propaguje hedonistyczną orientację na przyjemność i orientację na indywidualność (Byłok, 2016). W takim nastawieniu można doszukać się tymczasowości, a nawet braku szerszego spojrzenia na funkcjonowanie świata jako połączonych ekosystemów oraz ludzi jako części tych ekosystemów. Instrumentalne traktowanie przyrody oraz bezgraniczne wykorzystywanie jej zasobów do zaspokajania ludzkich potrzeb to fundament rozwoju w ujęciu pozytywistycznym. W kontrze stoi podejście holistyczne, które zwraca uwagę na konieczność spojrzenia na człowieka jako na element przyrody, do której przynależy. W związku z tym człowiek ma obowiązek dbać i szanować środowisko w którym żyje i którego jest częścią. Jest to fundament ekofilozofii, nurtu filozoficznego stworzonego przez Henryka Skolimowskiego w latach 70. ubiegłego wieku (Skolimowski, 1993). W tym nurcie mieści się pojęcie zrównoważonej konsumpcji, której nadrzędnym celem jest jakość życia, którą należy rozpatrywać w wielu aspektach: ekonomicznym, ekologicznym, społecznym, psychologicznym, demograficznym, przestrzennym oraz intertemporalnym (Kiełczewski, 2008). Jeśli zrównoważenie konsumpcji będzie realizowane jedynie w ujęciu polityczno-ekonomicznym, tj. zmianie ulegać będzie jedynie struktura konsumpcji, a nie jej poziom, pozytywne zmiany mogą nie nastąpić. Ekologizacja konsumpcji, czyli zwiększone

zainteresowanie problematyką ekologiczną i walorami zdrowotnymi konsumowanych dóbr oraz propagowanie szacunku wobec środowiska naturalnego jest zjawiskiem pozytywnym o ile wynika z wysokich kompetencji konsumenckich i świadomości ekologicznej, a nie z pozaśrodowiskowych determinant wyboru, takich jak moda czy demonstracja określonych wzorów konsumpcji (Kiełczewski, 2007; Dąbrowska, 2015; Matel, 2016). Współcześnie każda wielka korporacja oferuje produkty i deklaruje dbałość o środowisko w swoich podstawowych celach. W rezultacie obserwuje się zjawisko „ekościemy” (ang. *greenwashing*), czyli sztuczkę marketingową wprowadzającą w błąd konsumentów, którzy wolą kupować towary i usługi marek świadomych ekologicznie (Edwards, 2022). W obliczu takich mechanizmów poziom konsumpcji dóbr może pozostać na tym samym, co dotychczas poziomie. Dopiero przekierowanie systemu wartości jednostek z „mieć” na „być” może skutkować realnymi zmianami. Skutkiem takiej zmiany będzie dekonsumpcja, czyli dobrowolne i świadome ograniczanie konsumpcji na rzecz większej ilości wolnego czasu, zaspokajania potrzeb wyższego rzędu. Konsumpcja zakorzeniona w systemie wartości i postaw wynika z osobistych refleksji i dotyczy wszystkich konsumowanych produktów (Kryk, 2013). Na postawę składają się strefy poznawcza (sposób myślenia, posiadana wiedza), emocjonalno-motywacyjna (emocjonalne ustosunkowanie) oraz behawioralna (zachowanie) i to w tych obszarach najczęściej musi odbyć się planowana zmiana (Weber & Ziółkowska, 2009). Zmiana świadomości ekologicznej jest konieczna do realnej zmiany postępowania człowieka, ponieważ odpowiedni poziom tej świadomości ma szansę skutkować ograniczeniem konsumpcji (Neale, 2015). Czynniki warunkujące transformację konsumpcji na bardziej zrównoważoną są psychologiczne motywacje konsumentów, czyli przejście od postawy egoistycznej, czyli dbania jedynie o własne potrzeby, do postawy ekologicznej odpowiedzialności, wymagającej przeorientowania systemu wartości oraz zmiany nawyków i przyzwyczajeń. Polityka państwa i działania przedsiębiorstw powinny wspierać kształtowanie takich postaw bądź podejmować niezależne działania ukierunkowane na osiągnięcie tego celu (Goryńska-Goldmann & Mytko, 2021).

2. Cel i zakres pracy, hipotezy badawcze

2.1. Cel naukowy rozprawy

Celem przeprowadzonych badań była analiza i wskazanie uwarunkowań zmiany struktury spożycia żywności na zgodną z modelem zrównoważonej konsumpcji.

W ramach tego celu sformułowano trzy szczegółowe cele:

- diagnoza stanu wiedzy, postaw i zachowań konsumenckich w aspekcie zaleceń zrównoważonej konsumpcji żywności wśród osób w wieku 25-40 lat, pracujących w miastach oraz częstości spożycia produktów żywnościowych będących głównymi markerami takiego modelu żywienia,
- analiza gotowości do zmiany oraz możliwości wdrożenia zaleceń zrównoważonej konsumpcji w grupie badanej, ze szczególnym uwzględnieniem zmniejszenia spożycia mięsa na rzecz żywności pochodzenia roślinnego, w tym zwłaszcza nasion roślin strączkowych,
- wskazanie czynników motywujących do zmiany struktury spożycia żywności w stronę pożądanego modelu zrównoważonej konsumpcji oraz czynników będących barierami dokonania tej zmiany.

2.2. Zakres pracy

Realizacja celów pracy wymagała podjęcia następujących działań:

- dokonanie przeglądu literatury dotyczącej zagadnień zrównoważonej konsumpcji żywności, w tym jej zaleceń i proponowanego modelu, korzyści środowiskowych, zdrowotnych i społecznych realizacji spożycia żywności zgodnego z tym modelem,
- przeprowadzenie analizy wtórnych danych ukazujących rynek nasion roślin strączkowych oraz programów promocyjnych zachęcających do zwiększenia ich udziału w spożyciu,
- przeprowadzenie i analiza wyników pierwszego badania ilościowego wśród młodych osób w wieku 25-40 lat, pracujących w miastach na temat czynników wyboru żywności, struktury spożycia i wiedzy żywieniowej dotyczącej zrównoważonej konsumpcji, ze szczególnym uwzględnieniem nasion roślin strączkowych,
- przeprowadzenie i analiza wyników drugiego badania ilościowego w zdefiniowanej grupie konsumentów, pozwalającego na skategoryzowanie ich postaw wobec mięsa jako produktu żywnościowego i częstości jego zwyczajowego spożycia,
- publikacja artykułów prezentujących wyniki badań i sformułowanie wniosków dotyczących możliwości zwiększenia udziału żywności pochodzenia roślinnego w strukturze spożycia (na przykładzie badanej grupy).

2.3. Hipotezy badawcze

Przeprowadzone badania służyły weryfikacji głównej hipotezy badawczej oraz trzech hipotez szczegółowych.

Hipoteza główna:

Struktura spożycia żywności wśród młodych dorosłych osób (25-40 lat), pracujących w miastach nie jest zgodna z modelem zrównoważonej konsumpcji, jednak w tej grupie konsumentów istnieje gotowość do zmiany żywienia na korzystniejsze dla zdrowia i środowiska.

Hipotezy szczegółowe:

H1. Spożycie nasion roślin strączkowych jest znikome z powodu niewystarczającej wiedzy o korzyściach żywieniowych, zdrowotnych i środowiskowych wynikających z ich konsumpcji oraz z powodu braku przyzwyczajenia i odczuwania dyskomfortu po ich spożyciu.

H2. Podjęcie decyzji o ograniczeniu spożycia mięsa i przetworów mięsnych ma podłoże społeczno-kulturowe i zależy od kategorii postaw wobec tej żywności.

H3. Mimo istniejącego wzorca spożycia silnie związanego z produktami mięsnymi, badana grupa konsumentów przejawia gotowość do zmiany żywienia na bardziej zrównoważone.

3. Metody badawcze i grupa badana

3.1. Publikacja 1

Przeprowadzona została analiza danych statystycznych pochodzących z bazy danych FAO wraz z przeglądem inicjatyw promujących konsumpcję roślin strączkowych. Dane użyte do analizy pochodziły z bazy bilansów żywnościowych FAOSTAT (ang. *Food Balance Sheets - FBS*), która podczas przygotowywania publikacji zawierała dane do 2013 r. Zawarte w FBS dane o wielkości spożycia, wyrażone w kg/osobę/rok dotyczą ilości poszczególnych produktów lub ich grup dostępnej do spożycia czy też odzwierciedlają podaż żywności w danym kraju/regionie na osobę (Halicka i wsp., 2018). Do analizy spożycia nasion roślin strączkowych w Polsce wykorzystano dane GUS, pochodzące z badań budżetów gospodarstw domowych oraz Roczników Statystycznych Rolnictwa. Metodą netografii uzyskano informacje o inicjatywach promujących konsumpcję roślin strączkowych. Do podsumowania wyników analizy wykorzystano metodę SWOT.

3.1. Publikacja 2 i publikacja 3

Przeprowadzono dwa badania ilościowe metodą ankiety internetowej CAWI (ang. *Computer Assisted Web Interview*). Pierwsze badanie (B1) zrealizowano w grudniu 2018 r. na próbie liczącej 1027 respondentów, a drugie (B2) w marcu 2019 r. w grupie N = 317. Kwestionariusze ankietowe zostały przygotowane na podstawie przeglądu literatury dotyczącej badanych zagadnień. Wykonanie badań zlecono Agencji Badawczej ARC Rynek i Opinia. Na ich sfinansowanie uzyskano grant celowy na realizację zadania badawczego

w ramach wewnętrznego trybu konkursowego dla uczestnika studiów doktoranckich w 2018 r. (numer grantu 505-10-102500-Q00307-99). Projekt badań został zaakceptowany przez Komisję Etyki Badań Naukowych z Udziałem Ludzi przy Wydziale Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w Warszawie (Uchwała nr 13p/2018).

Zakres merytoryczny pierwszego badania ilościowego (B1) obejmował następujące zagadnienia: zachowania i zwyczaje żywieniowe w aspekcie zaleceń zrównoważonej konsumpcji żywności, spożywanie nasion roślin strączkowych – powody, motywacje, bariery oraz częstotliwość spożycia 15 produktów, tzw. markerów zrównoważonej konsumpcji. Sformułowano 11 pytań metryczkowych. Charakterystyka społeczno-demograficzna grupy badanej przedstawiona została w tabeli 6.

Tabela 6. Charakterystyka społeczno-demograficzna respondentów w pierwszym badaniu (B1) ankietowym, N=1027

Cecha	Ogółem; n (%)	Cecha	Ogółem; n (%)
Płeć		Ocena sytuacji finansowej gospodarstwa domowego	
Kobieta	534 (52)	Bardzo dobra	58 (6)
Mężczyzna	493 (48)	Dobra	435 (42)
Wykształcenie		Średnia	493 (48)
Podstawowe	40 (4)	Raczej zła	31 (3)
Średnie	272 (27)	Bardzo zła	10 (1)
Wyższe I stopień	207 (20)		
Wyższe II stopień	508 (49)		
Wielkość miejsca zamieszkania (liczba mieszkańców)		Rodzaj zatrudnienia	
<100 000	496 (48)	Umowa o pracę	875 (85)
100 000 – 500 000	295 (29)	Inne	152 (15)
>500 000	236 (23)		
Wielkość gospodarstwa domowego (liczba osób)		Typ pracy	
1	110 (11)	Umysłowa	666 (65)
2	274 (27)	Fizyczna	225 (22)
3	322 (31)	Odmowa odpowiedzi	136 (13)
4	246 (24)		
5 i więcej	75 (7)		
Dzieci w wieku poniżej 18 lat		Sposób żywienia	
Tak	522 (51)	Brak specyficznej diety	784 (76)
Nie	505 (49)	Ograniczanie produktów zwierzęcych	163 (16)
		Bez mięsa	30 (3)
		Bez produktów pochodzenia zwierzęcego	10 (1)
		Inny	40 (4)

Ustalono dwa kryteria włączające do udziału w badaniu: wiekowe – 25-40 lat (tzw. millenialsi) oraz wykonywanie pracy zawodowej w mieście. Określenie kryterium wiekowego związane było z fazą cyklu życia, ponieważ postanowiono dotrzeć do osób, które mają lub będą mieć dzieci. Właśnie to pokolenie oraz ich dzieci mogą kształtować pożądane zmiany w strukturze konsumpcji żywności, czy też patrząc szerzej - w systemach żywnościowych. Młodzi ludzie na ogół wyznaczają nowe trendy lub podążają za nimi, także w konsumpcji żywności, a wzorce spożycia w miastach stają się modelowym spożyciem, do którego dążą mieszkańcy terenów wiejskich.

Na podstawie obliczonych wartości Body Mass Index (dobrowolne deklaracje masy ciała i wzrostu) wyodrębniono 4 grupy respondentów: z niedowagą - 10% badanej grupy, z prawidłową masą ciała - 45%, z nadwagą - 25% oraz z otyłością - 10% (pozostałe 10% nie podało danych do obliczenia wskaźnika). Ponad połowa badanych (56%) zadeklarowała, że większość posiłków spożywa w domu i przygotowuje je od podstaw z podstawowych, nieprzetworzonych produktów spożywczych. Prawie jedna czwarta (24%) oceniła, że około połowy posiłków spożywa poza domem. Wykorzystanie głównie gotowych posiłków do przygotowywania (np. do odgrzania) w domu wskazało 15% badanych, a pozostałe 5% grupy zadeklarowało, że jada głównie poza domem.

W drugim badaniu (B2) pytania merytoryczne dotyczyły gotowości badanej grupy do zmiany żywienia na bardziej roślinne oraz spożywania mięsa. W tym badaniu zaadaptowano dwie skale zaprezentowane w literaturze naukowej: fazy zmiany behawioralnej (Weibel et al., 2019) oraz kwestionariusz przywiązania do mięsa (ang. *Meat Attachment Questionnaire, MAQ*) (Graça et al., 2015). Modele psychologiczne opisują proces zmiany behawioralnej jako proces liniowy, składający się z różnych faz i integrujący dynamiczną naturę ludzkiego zachowania. Wykorzystano model samoregulacji obejmujący cztery fazy, przez które przechodzą ludzie zmieniając swoje zachowanie: 1 – faza przeddecyzyjna, 2 – faza przedakcyjna, 3 – faza akcyjna i 4 – faza poakcyjna. Model został dostosowany do badania redukcji spożycia mięsa. Narzędzie MAQ mierzy siłę pozytywnej więzi do jedzenia mięsa. Zostało opracowane w Portugalii podczas badań mających na celu pogłębienie wiedzy na temat chęci konsumentów do ograniczenia spożycia mięsa. MAQ był już wykorzystywany w różnych badaniach, m.in. w badaniu motywacji i postaw nowozelandzkich konsumentów wobec jedzenia mięsa (Lentz et al., 2018), opisanie mięsnego paradoksu wśród Australijczyków (Dowsett et al., 2018), eksploracji preferencji niemieckich konsumentów dotyczących produktów mięsnych i mieszanek roślinno-białkowych (Profeta et al., 2021), badaniu przywiązania rodziców do mięsa i ograniczenia ilości mięsa w żywieniu ich dzieci (Erhardt & Olsen, 2021).

W tabeli 7 przedstawiono operacjonalizację pytań badawczych wraz z pytaniami z kwestionariusza ankietowego oraz wskaźnikami pomiaru.

Tabela 7. Operacjonalizacja pytań badawczych w drugim badaniu (B2): pytania ankietowe i wskaźniki pomiaru.

Pytanie badawcze	Zmienne	Wskaźniki pomiaru
A. W jakiej fazie ograniczania spożycia mięsa znajdują się badani? (samoocena)	Zmienna zależna Model Fazowy Czynnik opisowy Chęć ograniczania spożycia mięsa	Faza 1 (F1): <i>Nigdy nie myślałam/em o zmniejszeniu ilości jedzonego mięsa.</i> Faza 2 (F2): <i>Rozważam ograniczenie spożycia mięsa, ale nic jeszcze nie zrobiłam/em w tym kierunku.</i> Faza 3 (F3): <i>Dbam o to, aby jeść mniej mięsa i mam zamiar dalej się tak odżywiać.</i> Faza 4 (F4): <i>Normą dla mnie jest jedzenie małych ilości mięsa.</i> P: <i>Określ swoją chęć zmniejszenia ilości jedzonego mięsa na skali od 1- zdecydowanie nie chcę do 5 – zdecydowanie chcę.</i>
B. Jaka jest częstość spożywania mięsa i produktów mięsnych w każdej fazie?	Indeks spożycia produktów mięsnych	Średnia z odpowiedzi na 2 pytania: P1: <i>Jak często zazwyczaj jadasz mięso? - weź pod uwagę swoje całodienne żywienie, tj. posiłki i jedzenie między posiłkami, w domu i poza domem.</i> P2: <i>Jak często zazwyczaj jadasz przetwory mięsne tj. wędliny, kielbasy, parówki, pasztety itp.?</i> Skala: <i>kilka razy dziennie (5), raz dziennie (4), kilka razy w tygodniu (3), raz w tygodniu (2), 1-3 razy w miesiącu (1)</i>
C. Czy chęć ograniczenia spożycia mięsa zależy od zmiennych społeczno-demograficznych?	Zmienne socjo-demograficzne Płeć Wielkość gospodarstwa domowego	Skala nominalna: kobieta, mężczyzna Skala nominalna: 1, 2, 3, 4, ≥5 osób
D. Czy fazy są powiązane z wynikami MAQ dla ogółu respondentów oraz z wynikami każdej kategorii postaw?	16 stwierdzeń z Kwestionariusza Przywiązania do Mięsa MAQ, pogrupowanych w 4 kategorie: hedonizm (ang. <i>hedonism</i>), zależność (ang. <i>dependence</i>), uprawnienie (ang. <i>entitlement</i>) powinowactwo (ang. <i>affinity</i>)	P: <i>Zaznacz, w jakim stopniu zgadzasz się z poniższymi stwierdzeniami:</i> <i>- 5-stopniowa skala Likerta: zdecydowanie nie (1) – zdecydowanie tak (5)</i>

Grupę badaną w drugim badaniu stanowiło 317 osób, które brały udział w pierwszym badaniu. Kryterium wykluczającym z badania było stosowanie diety bez mięsa i jego przetworów. W kwestionariuszu zamieszczono objaśnienie dla respondentów, że określenie mięso oznacza zarówno czerwone mięso, jak i białe mięso jedzone w postaci dań mięsnych oraz w postaci przetworów, jak np. wędliny, parówki, pasztety, wyroby podrobowe. W związku z tym w kolejnych podrozdziałach termin mięso oznacza wszystkie produkty mięsne. Częstość spożycia także ujednolicono do indeksu produktów mięsnych.

3.2. Analizy statystyczne

Wyniki badania pierwszego przedstawiono w publikacji 2 (Pub 2) pt. *Towards more sustainable diets—attitudes, opportunities and barriers to fostering pulse consumption in Polish cities*. Do ich analizy zastosowano klasyfikacje eksploracyjne z wykorzystaniem sieci neuronowych Kohonena dostępne w programie Statistica. Były przeprowadzone dla czterech zestawów pytań ankietowych przedstawionych w publikacji, tj. dotyczących częstości konsumpcji, postaw, barier i możliwości zwiększenia spożycia nasion roślin strączkowych. Założono, że poszukiwanie klasyfikacji wielowymiarowych z wykorzystaniem tych sieci wyjaśni większość zmienności. Do prezentacji w publikacji przyjęto klasyfikacje o średnim współczynniku korelacji sięgającym lub przekraczającym 0,5. Uśrednione odpowiedzi danej grupy nazwano „profilami odpowiedzi” i przedstawiono na wykresach. Każdy wykres pokazuje wszystkie profile analizowanego zestawu stwierdzeń i wszystkie jego aspekty.

Aby zbadać ewentualny związek odpowiedzi z płcią badanych oraz obecnością dzieci poniżej 18 roku życia w gospodarstwie domowym dla każdego z profili przeprowadzono analizę chi-kwadrat Pearsona (poziom istotności $p < 0,05$). W artykule opisano tylko istotne powiązania.

Wyniki badania drugiego przedstawiono w publikacji 3 (Pub3) pt. *Is eating less meat possible? Exploring the willingness to reduce meat consumption among millennials working in Polish cities*. Wszystkie analizy statystyczne przeprowadzono przy użyciu pakietu oprogramowania SPSS Statistics w wersji 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Do oszacowania związku między obliczonym indeksem spożycia produktów mięsnych a częstością spożycia mięsa ($\rho = 0,89$; $p < 0,001$) oraz odpowiednio między indeksem a częstością spożycia przetworów mięsnych ($\rho = 0,92$; $p < 0,001$) wybrano korelację Spearmana. Różnice między respondentami sklasyfikowanymi w czterech fazach względem innych zmiennych analizowano za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA z testami post-hoc Tukeya. Rzetelność wewnętrzna dla czterech kategorii MAQ sprawdzona współczynnikiem alfa Cronbacha wyniosła 0,882 (hedonizm, ang. *hedonism*), 0,891 (powinowactwo, ang. *affinity*), 0,836 (uprawnienie, ang. *entitlement*), 0,851 (zależność, ang. *dependence*).

4. Omówienie najważniejszych wyników

4.1. Rynek nasion roślin strączkowych (publikacja 1 z aktualizacjami)

Analizy wskazują na stały wzrost globalnego rynku nasion roślin strączkowych, co wynika z rosnącej liczby ludności w krajach rozwijających się oraz stałego wzrostu zapotrzebowania na te nasiona i w konsekwencji rosnącej wielkości ich produkcji (IMARC Group, 2022). Wysoka wartość odżywcza, a także łatwość przechowywania i długi okres przydatności do spożycia to cechy, które przyczyniły się do większego zainteresowania nasionami roślin strączkowych w czasie pandemii Covid-19 (Attwood & Hajat, 2020; Durán-Agüero et al., 2022). Ponadto takie trendy jak weganizm, wegetarianizm czy fleksitarianizm spowodowały dynamiczny wzrost popytu na żywność produkowaną na bazie nasion roślin strączkowych także w krajach o wysokich dochodach. Na rynkach różnych krajów nasiona te wykorzystuje się do produkcji mąki, makaronów oraz różnego rodzaju przekąsek, jak np. chrupki ekstrudowane, prażona ciecierzycza, batony proteinowe, cukierki, jednak najbardziej dynamiczny wzrost obserwuje się w wykorzystaniu nasion roślin strączkowych jako surowca do produkcji zamienników mięsa oraz produktów mlecznych. Jak prognozują analitycy, sektor żywności pochodzenia roślinnego będzie stanowił 7,7% światowego rynku białka do 2030 r., a jego wartość wzrośnie do ponad 162 mld dolarów, w porównaniu do 29,4 mld dolarów w 2020 r. (Bloomberg Intelligence, 2021). Rynek roślinnych alternatyw mięsa wzrósł o 60% w okresie 2019-2021 (NielsenIQ, 2021), czyli od publikacji omawianego artykułu zmiana dokonywała się na naszych oczach. Na dynamiczny wzrost tego rynku wpływają takie czynniki jak: wzrost dostępności produktów, spadek cen do poziomu produktów konwencjonalnych, lepszy smak i więcej możliwości zastosowania, przesunięcie siły nabywczej do pokolenia millenialsów i „generacji z”, większa świadomość negatywnego wpływu produkcji zwierzęcej na zmiany środowiskowe, w tym klimatyczne, większa świadomość korzyści zdrowotnych. Dominującym surowcem w produkcji białkowych produktów roślinnych jest soja, ale coraz więcej producentów wykorzystuje także inne nasiona roślin strączkowych, przede wszystkim suchy groch żółty i jest to czynnik wpływający na wzrost produkcji grochu (Allen, 2022; Byrne & Dowdy, 2022). Amerykańska firma Beyond Meat, jeden z pionierów produkcji roślinnych alternatyw mięsa, w swoich produktach wykorzystuje izolat białka grochowego. Także polscy producenci wykorzystują białko grochu do produkcji roślinnych burgerów i kiełbasek (marki OneDayMore, Dobra Kaloria, Plantway, Planeat), fasolę (marka Appolo - roślinny qureczak) oraz bób (marka Bobowina). Nasiona roślin strączkowych stanowią bazę do produkcji alternatyw produktów mlecznych, np. fasola do produkcji roślinnego jogurtu (marka It's bean!), czy łubin do produkcji alternatywy sera (marka SERio). W Polsce Stowarzyszenie Otwarte Klatki prowadzi kampanię Roślinniejemy. Celem kampanii jest transformacja polskiego przemysłu żywnościowego na bardziej roślinny (RoślinnieJemy, 2022). Specjaliści kampanii doradzają producentom jak wprowadzać na rynek produkty roślinne, dostarczają danych o postawach konsumentów wobec roślinnych alternatyw produktów zwierzęcych, prowadzony jest monitoring i promocja produktów roślinnych zastępujących mięso, ryby, jaja oraz nabiał. Jednakże, aby osiągnąć bardziej zrównoważony sposób żywienia, niezbędne są zmiany w całym systemie żywnościowym, począwszy od zmiany profilu produkcji rolniczej. Dlatego

ważna jest promocja spożycia nasion roślin strączkowych, także w podstawowej, nieprzetworzonej formie. Takie programy realizują różne instytucje i grupy interesów. W ramach Międzynarodowego Roku Nasion Roślin Strączkowych (ang. *International Year of Pulses, IYP*) realizowanego pod auspicjami FAO w 2016 roku podjęto inicjatywy o globalnym zasięgu oraz prowadzono lokalne programy zachęcające do zwiększenia spożycia i produkcji nasion roślin strączkowych. Głównymi działaniami podejmowanymi przez FAO było uruchomienie portalu informacyjno-edukacyjnego, wydawanie publikacji, infografik, komunikacja w mediach społecznościowych (FAO, 2016). Działania lokalne obejmowały głównie takie wydarzenia jak: konferencje, sympozja, seminaria, festiwale, konkursy kulinarne, wystawy, warsztaty kulinarne, darowizny żywności (Calles et al., 2019). W Polsce w ramach obchodów IYP oficjalnie zarejestrowane zostało tylko jedno wydarzenie – był to konkurs na „Najsmaczniejsze dania strączkowe” przygotowany przez Szkołę Gastronomiczną w Kaliszu. Aby podtrzymać efekty IYP oraz podkreślić znaczenie nasion roślin strączkowych w realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju, ONZ w 2019 r. oficjalnie proklamowała 10 lutego jako Światowy Dzień Nasion Roślin Strączkowych (UNGA, 2019). W USA oraz w Kanadzie zrzeszeni producenci prowadzą kampanie promujące większe spożycie nasion roślin strączkowych. Program *USA Pulses* jest zarządzany przez *USA Dry Pea and Lentil Council* oraz *American Pulse Association* we współpracy z *Pulses Canada*, które reprezentują przemysł suchego grochu, soczewicy, fasoli i ciecierzycy w obu krajach. W ramach programu *USA Pulses* uruchomiono kampanię *Half-Cup Habit*, zachęcając do włączenia nasion roślin strączkowych do codziennej diety. Głównym przesłaniem jest zwiększenie spożycia do 1,5 filiżanki tygodniowo lub pół filiżanki 3 razy w tygodniu, co jest zalecane dla amerykańskiej populacji przez Ministerstwo Rolnictwa (USDA). Strona internetowa kampanii zawiera podstawowe informacje na temat roślin strączkowych, porady i przepisy kulinarne, a także rozbudowany przewodnik dla gastronomii i przemysłu (pulses.org, 2022). Kanada jest jednym z największych producentów soczewicy na świecie, a lokalna organizacja rolników *Saskatchewan Pulse Growers* propaguje większe spożycie soczewicy na stronie internetowej lentils.org, która dostarcza porad kulinarnych ułatwiających włączenie soczewicy do codziennego żywienia w gospodarstwach domowych oraz w gastronomii (lentils.org, 2022).

W Unii Europejskiej podejście jest zupełnie inne. Działania skupiają się głównie na zagadnieniach badawczo-rozwojowych w odniesieniu do upraw roślin strączkowych i ich włączenia do zrównoważonego rolnictwa. Komisja Europejska sfinansowała kilka projektów, m.in. *Legume Futures* – systemy upraw wspierane przez rośliny strączkowe dla Europy, *LEGUVAL* – wykorzystanie produktów ubocznych z przetwarzania roślin strączkowych do produkcji kompozytów oraz jako źródła biogazu, *Eurolegume* – wspieranie upraw roślin strączkowych w Europie przez zrównoważone uprawy, aby zapewnić surowiec białkowy na cele żywnościowe i paszowe lub *LEGATO* (ang. *LEGumes for the Agriculture of Tomorrow*) – rośliny strączkowe dla rolnictwa jutra. Także projekt *TRUE* (ang. *Transition Paths of Sustainable Legume Based System in Europe*) prowadzony w latach 2017-2022 przez 24 instytucje partnerskie ma na celu zidentyfikowanie najlepszych rozwiązań do zwiększenia zrównoważonej uprawy roślin strączkowych i konsumpcji ich nasion w Europie.

W Polsce z kolei programy i projekty koncentrują się głównie na bardziej zrównoważonych metodach produkcji i współpracy rolników produkujących rośliny strączkowe na pasze dla zwierząt (IGR-PAN, IUNG-PIB, UP, IT-P, 2021). Aktualnie dwa polskie ośrodki badawcze są także zaangażowane w międzynarodowy projekt INCREASE (ang. *Intelligent Collections of Food Legumes Genetic Resources for European Agrofood Systems*) polegający na zwiększeniu agrobioróżnorodności przez wprowadzenie do rolnictwa nowych genotypów fasoli, ciecierzycy, soczewicy i łubinu. Nacisk, jaki Unia Europejska kładzie na promocję produkcji roślin wysokobiałkowych, jest związany z problemem dywersyfikacji źródeł białka, w szczególności na cele paszowe. Aktualnie połowa zapotrzebowania na białko paszowe w UE jest realizowana przez import śruty sojowej z krajów takich jak Brazylia, Argentyna oraz USA; w Polsce śruta sojowa stanowi nawet 70% surowca białkowego do produkcji pasz. Eksperti wskazują, że zbyt mała krajowa produkcja roślin strączkowych jest główną przyczyną trudności w przejściu sektora paszowego na rodzime źródła białka (Topagrar.pl, 2022; Troska, 2020).

4.2. Postawy i bariery w spożyciu nasion roślin strączkowych (publikacja 2)

Ponieważ wykorzystanie nasion roślin strączkowych w żywieniu jest ważnym wyznacznikiem zrównoważonej konsumpcji, postanowiono zbadać rozumienie tego pojęcia wśród respondentów, proponując w kafeterii odpowiedzi 4 stwierdzenia:

- wartość energetyczna spożywanej żywności równa się energii wydatkowanej przez organizm,
- w spożywanej żywności jest taki sam udział produktów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego,
- codzienne żywienie jest tak prowadzone, aby wpływ na środowisko był jak najmniejszy,
- koszt żywienia dostosowany jest do możliwości finansowych gospodarstwa domowego.

Prawidłowa odpowiedź (trzecia) celowo była uproszczona, aby budowa zdania była podobna do pozostałych. W badaniu 39% respondentów zadeklarowało, że zna pojęcie zrównoważonej konsumpcji, ale wśród nich tylko 43% wskazało poprawną definicję. W związku z tym 17% całej próby prawidłowo rozumiało termin „zrównoważona konsumpcja”. Taki wynik świadczy o wzroście świadomości odnośnie badanego zagadnienia w porównaniu z wynikami poprzednich badań prowadzonych w Katedrze Badań Rynku Żywności i Konsumpcji. W badaniu przeprowadzonym na Mazowszu w 2014 r. tylko 6% mieszkańców dużych miast poprawnie zdefiniowało ten termin (Rejman et al., 2019). Wśród respondentów ze środowiska wiejskiego w 2017 r. odsetek ten był nieco wyższy (9%) (Halicka et al., 2019).

4.2.1. Częstość spożycia nasion roślin strączkowych

Częstość spożycia nasion roślin strączkowych w badanej próbie pracowników polskich miast była niska i średnio wyniosła kilka razy w roku (średnia 2,02). Najczęściej spożywana była

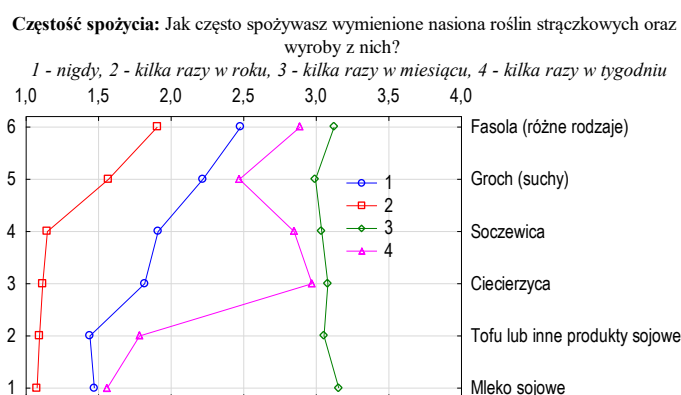
fasola (2,49). Profile zostały wyznaczone za pomocą analiz eksploracyjnych. Wyniki przedstawiono w tabeli 8 oraz na rysunku 1.

Tabela 8. Częstość spożycia nasion roślin strączkowych i produktów sojowych w całej próbie i 4 profilach

Gatunki nasion i produkty	Cała próba	Profile			
	N=1027 (100%)	F1=357 (35%)	F2=313 (30%)	F3=187 (18%)	F4=170 (17%)
Fasola	2,49	2,48	1,90	3,12	2,89
Groch	2,20	2,22	1,57	2,99	2,47
Soczewica	2,04	1,91	1,15	3,04	2,85
Ciecierzycza	2,02	1,82	1,12	3,08	2,97
Tofu i inne produkty sojowe	1,68	1,44	1,09	3,05	1,78
Napój sojowy	1,67	1,47	1,08	3,16	1,56
Średnia	2,02	1,89	1,32	3,07	2,42

Legenda: 1,0-1,50 – nigdy; >1,50-2,50 – kilka razy w roku; >2,50-3,50 – kilka razy w miesiącu; >3,50-4,0 – kilka razy w tygodniu

Osoby z pierwszego profilu (35% próby) jadły nasiona roślin strączkowych średnio kilka razy w roku (średnia 1,89), z preferencją dla fasoli i grochu (rys. 1). Bardzo rzadko jedli soczewicę i ciecierzycę (średnie odpowiednio 1,91 i 1,82) i prawie nigdy nie jedli tofu lub innych produktów sojowych (średnie 1,44 i 1,47). Osoby w drugim profilu (30% respondentów) najrzadziej korzystały z nasion roślin strączkowych (średnia 1,32) – sporadycznie spożywały fasolę i groch (średnie 1,90 i 1,57), a z pozostałych produktów niemalże nigdy nie korzystały. Respondenci w trzecim profilu, którzy stanowili 18% całej próby, charakteryzowali się najczęstszym spożywaniem nasion roślin strączkowych ogółem i każdego rodzaju z osobna. Kilka razy w miesiącu spożywali wszelkiego rodzaju nasiona roślin strączkowych i produkty sojowe (średnia ogółem 3,07), a najczęściej wykorzystywali napój sojowy, fasolę i ciecierzycę. Konsumenci z profilu czwartego (17% próby) deklarowali spożycie nasion roślin strączkowych kilka razy w roku (średnia ogółem 2,42), chociaż częściej spożywali ciecierzycę, fasolę i soczewicę – kilka razy w miesiącu.



Rysunek 1. Profile konsumentów w zależności od częstości spożycia nasion roślin strączkowych oraz produktów sojowych

Respondenci zostali poproszeni o wypisanie trzech potraw z nasion roślin strączkowych, które ostatnio jedli. Chmura słów (wielkość czcionki zależy od częstotliwości deklaracji) wskazuje, że najczęściej wymienianą potrawą była fasolka po bretońsku (32%) (rys. 2). Wymieniono także inne tradycyjne polskie potrawy, takie jak grochówka (20%) czy zupa fasolowa (14%). Respondenci wskazywali również zieloną fasolkę (13%) i świeży bób (6%), które są powszechnie spożywanymi warzywami w sezonie wiosennym i letnim w Polsce i nie są zaliczane do grupy suchych nasion roślin strączkowych. Mniej niż 10% uczestników badania wymieniło takie potrawy, jak hummus (8%) i smarowidła (pasty) do pieczywa (7%). Burrito, curry, falafel, czyli potrawy wywodzące się z kuchni innych kultur, były wskazywane przez 1% respondentów.



Rysunek 2. Potrawy z nasion roślin strączkowych jedzone przez respondentów (opracowanie własne na podstawie *WordItout.com under a Creative Commons*).

4.2.2. Postawy wobec jedzenia nasion roślin strączkowych

Respondenci na ogół wyrażali umiarkowaną lub zdecydowaną zgodę z 11 stwierdzeniami, odzwierciedlającymi opinie i postawy wobec konsumpcji nasion roślin strączkowych (tab. 9). Większość (64%) zgodziła się ze stwierdzeniem, że nasiona roślin strączkowych (bez mięsa) mogą stanowić podstawę prawidłowego posiłku. Istotnie więcej kobiet (72%) i istotnie mniej mężczyzn (54%) wyraziło pozytywne opinie w porównaniu do średniej dla ogółu respondentów. Prawie połowa (45%) badanych nie zgodziła się ze stwierdzeniem, że "potrawy z roślin strączkowych są zbyt pospolite", a 40% nie zgodziło się ze stwierdzeniem, że "rośliny strączkowe są dobre tylko dla osób, które nie jedzą mięsa". Blisko $\frac{3}{4}$ uczestników badania (72%) uznało, że "nasiona roślin strączkowych są dobrym źródłem białka", a tylko 6% nie zgodziło się z tym stwierdzeniem. Znacznie więcej kobiet (81%) w porównaniu z całą próbą postrzegало nasiona roślin strączkowych jako dobre źródło białka), a znacznie mniej mężczyzn (62%). Jednocześnie prawie jedna czwarta (24%) nie zgodziła się ze stwierdzeniem, że "w codziennym żywieniu mięso można zastąpić nasionami roślin strączkowych", a 43% zgodziło się z tym stwierdzeniem, przy czym ponownie bardziej pozytywną postawę prezentowało znacznie więcej kobiet (52%) i mniej mężczyzn (33%).

Tabela 9. Postawy respondentów wobec stwierdzeń dotyczących znaczenia żywieniowego i środowiskowego nasion roślin strączkowych

Stwierdzenie	Zgodność (%)		
	Zdecydowa nie nie lub raczej nie	Ani tak, ani nie	Zdecydowanie tak lub raczej tak
Mięso w codziennym żywieniu można zastąpić nasionami roślin strączkowych	24	33	43
Nasiona roślin strączkowych są odpowiednie na codzienne posiłki	13	29	58
Teraz czasy są inne, nie trzeba jeść fasoli czy grochu	39	38	23
Nasiona roślin strączkowych (bez dodatku mięsa) mogą stanowić podstawę smacznego i pełnowartościowego posiłku	12	24	64
Nasiona roślin strączkowych są odpowiednie tylko dla osób, które nie jedzą mięsa	40	28	32
Jedzenie nasion roślin strączkowych stało się modne	11	34	55
Potrawy z nasion roślin strączkowych są zbyt popularne	45	35	20
Nasiona roślin strączkowych są bardziej przyjazne dla środowiska niż mięso	9	29	62
Jedząc nasiona roślin strączkowych zamiast mięsa można spowolnić zmiany klimatyczne	20	41	39
Nasiona roślin strączkowych są dobrym źródłem białka	6	22	72
Nasiona roślin strączkowych są tańszym źródłem składników odżywczych niż mięso	10	34	56

4.2.3. Bariery w spożyciu nasion roślin strączkowych

W części badania, która koncentrowała się na barierach konsumpcji nasion roślin strączkowych, respondenci mogli wskazać dowolną liczbę z ośmiu sugerowanych opcji, obejmujących także odpowiedzi „inne” i „brak barier”. Za główną barierę badani uznali „brak tradycji/przyzwyczajenia” (30% próby), a następnie „uczucie dyskomfortu po jedzeniu” (29%). Jedna czwarta (25%) osób wskazała „długi czas przygotowania”, a obawę o „brak akceptacji potraw z nasion roślin strączkowych przez wszystkich domowników” wyraziło 20% konsumentów. „Brak umiejętności przyrządzania” i „nieakceptowanie smaku” zostały wybrane jako bariery jedzenia potraw z nasion roślin strączkowych odpowiednio przez 16 i 12% respondentów. „Brak barier” zadeklarowało 17% osób.

W wyniku przeprowadzonej analizy statystycznej zidentyfikowano cztery profile konsumentów na podstawie postrzeganych barier. Największy z nich (44%), w którym 60% stanowili mężczyźni, wskazywał na różne bariery, głównie „długi czas przygotowania” i „dyskomfort po spożyciu”. Respondenci w tym profilu nie postrzegali „smaku” ani „braku przyzwyczajenia” jako barier w konsumpcji nasion roślin strączkowych. Drugi profil (27%), składający się w 70% z kobiet, jako główną barierę wybrał przede wszystkim „brak tradycji/przyzwyczajenia”. Trzeci profil stanowiły osoby, które „nie widzą żadnych barier

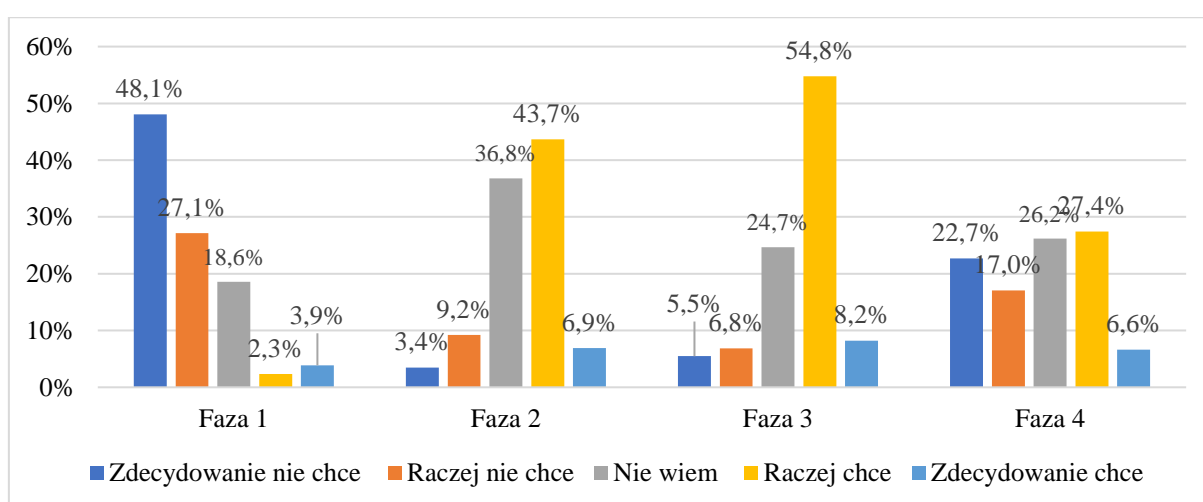
w konsumpcji nasion roślin strączkowych” i jednocześnie nie wskazały żadnych innych czynników (17% całej próby, 56% kobiet). Uczestnicy, którzy jako główną barierę określili brak akceptacji smaku, stanowili czwarty profil (12% całej próby), w którym 63% stanowili mężczyźni.

4.3. Postawy wobec spożycia mięsa (publikacja 3)

4.3.1. Gotowość do zmniejszenia spożycia mięsa

W badanej grupie reprezentowane były cztery fazy zmiany związane ze spożywaniem mięsa. Najwięcej respondentów (41%, n=129) było w fazie 1 (F1), tj. nigdy nie myśleli o ograniczeniu ilości jedzonego mięsa, dlatego nazwani zostali typowymi konsumentami mięsa. Badani w fazie 2 (F2) – to planerzy, gdyż dopiero rozważali ograniczenie spożycia mięsa, stanowili 27% (n=87) próby. Testerzy, czyli badani będący w fazie 3 (F3), starający się jeść mniej mięsa i chcący dalej tak się odżywiać, stanowili 23% (n=73) próby. Najmniejszą grupę, 9% próby (n=28), stanowili reduktorzy, czyli osoby w fazie 4 (F4), dla których normą jest jedzenie małych ilości mięsa.

Ponad 75% osób w pierwszej fazie (F1) nie chciało zmniejszać ilości spożywanego mięsa (rys. 3). Z drugiej strony ponad połowa planerów (F2) i 63% testerów (F3) miała odwrotną intencję. Najbardziej równomiernie rozłożyły się opinie wśród reduktorów (F4). Prawie 40% z nich nie chciało ograniczać przeciętnego spożycia mięsa, a 34% chciało. Średnie wartości skłonności do ograniczenia spożycia mięsa wyniosły: F1 = 1,81; F2 = 3,14; F3 = 3,53; F4 = 3,03. Respondenci w pierwszej fazie zmiany istotnie różnili się od osób w pozostałych fazach zmiany konsumpcji polegającej na zmniejszeniu spożycia mięsa. Analiza potwierdziła istotne różnice ($p < 0,001$) w skłonności do zmniejszania spożycia mięsa między respondentami w pierwszej fazie i w pozostałych.



Rysunek 3. Stwierdzenie woli konsumentów do ograniczenia spożycia mięsa w zależności od fazy zmiany w konsumpcji mięsa

4.3.2. Częstość spożycia produktów mięsnych

Średnia częstość spożywania mięsa (taką nazwę stosowano dla całej grupy wszystkich produktów mięsnych w badaniu) w badanej grupie wyniosła 3,65, co oznacza jedzenie prawie „raz dziennie”. Nawet wśród reduktorów (F4) wskaźnik spożycia był dość wysoki, wyniósł 3,14, co oznaczało „kilka razy w tygodniu”. Wskaźnik spożycia produktów mięsnych i deklarowana faza zmiany w ich spożyciu były istotnie skorelowane. Respondenci w F1 i F2 (tj. ci, którzy nie ograniczyli ilości mięsa w swoim żywieniu) spożywali mięso istotnie częściej niż osoby w F3 i F4. Typowi konsumenci mięsa (F1) spożywali je najczęściej - wskaźnik 3,90, a reduktorzy (F4) – najrzadziej.

4.3.3. Wyniki kwestionariusza przywiązania do jedzenia mięsa (MAQ) a fazy zmian w konsumpcji mięsa

W tabeli 10 przedstawiono postawy respondentów badania B2 wobec poszczególnych stwierdzeń kwestionariusza MAQ, z podziałem na poszczególne kategorie postaw.

Tabela 10. Postawy próby ogółem reprezentowane względem przywiązania się do konsumpcji mięsa

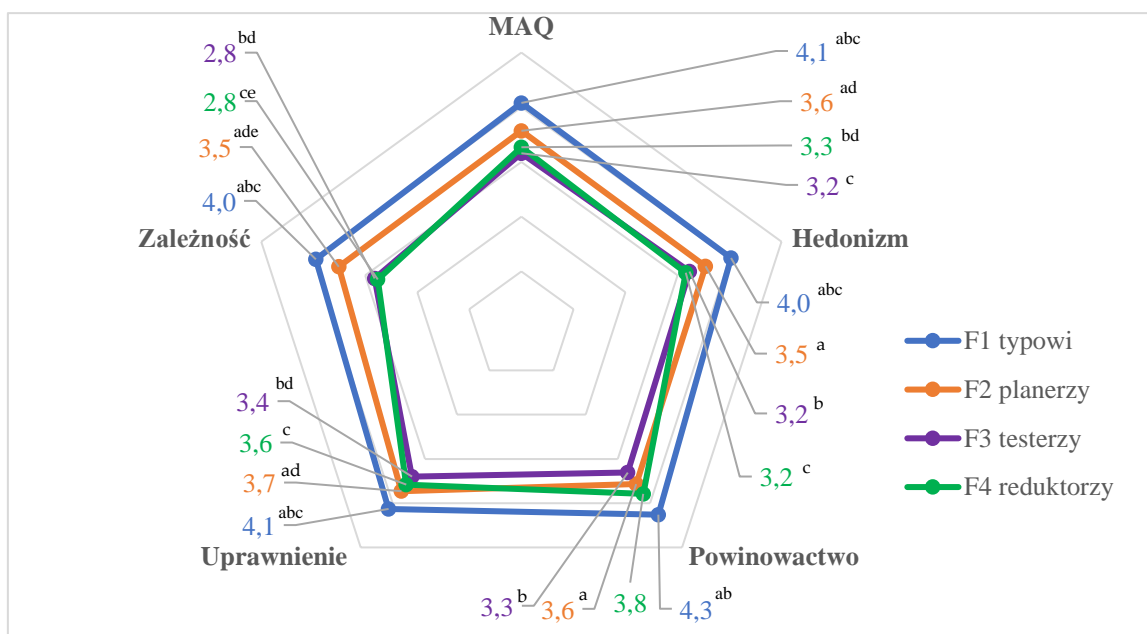
Stwierdzenie	Zgodność (% respondentów)			Średnia ważona ocena
	zdecydowanie nie lub raczej nie	ani tak, ani nie	zdecydowanie tak lub raczej tak	
Hedonizm				
Jedzenie mięsa jest jedną z przyjemności życia	54	33	12	4,0
Uwielbiam posiłki z mięsem	69	25	6	4,2
Jestem smakoszem mięsa	55	27	18	4,0
Zjedzenie dobrego kawałka mięsa jest wspaniałym doświadczeniem smakowym	55	31	14	4,0
Uprawienie				
Biorąc pod uwagę pozycję człowieka w łańcuchu pokarmowym, mamy prawo do jedzenia mięsa	73	24	3	4,4
Jedzenie mięsa jest naturalną, bezdyskusyjną praktyką w żywieniu ludzi	60	31	9	4,1
Jedzenie mięsa jest bezspornym prawem każdego człowieka	55	36	9	3,9
Powinowactwo				
Gdy myślę o jedzeniu mięsa czuję się niekomfortowo	16	17	67	4,3*
Jedzenie mięsa jest oznaką braku szacunku do życia i środowiska naturalnego	15	20	65	4,3*
Mięso kojarzy mi się z chorobami	13	20	68	4,3*
Jedzenie mięsa kojarzy mi się ze śmiercią i cierpieniem zwierząt	18	23	59	4,2*

cd. Tabeli 10.

Zależność				
W moim żywieniu mięso jest niezastąpione	69	18	13	4,3
Gdybym nie mogła/nie mógł jeść mięsa, czuł(a)bym się słabo	44	29	27	3,7
Gdybym był/a zmuszony/a przestać jeść mięso, byłoby mi przykro	52	24	24	3,9
Nie wyobrażam sobie siebie bez regularnego jedzenia mięsa	57	25	17	4,1
Myślę, że czułbym się dobrze nie jedząc mięsa	25	33	42	3,8*

*wynik odwrócony

Zaobserwowano istotne różnice w ocenach postaw w każdej z czterech kategorii MAQ w zależności od fazy zmiany w konsumpcji mięsa. Zgodnie z oczekiwaniami, najwyższe wyniki MAQ ogółem i w każdej z kategorii, tj. hedonizm, powinowactwo, uprawnienie, zależność, odnotowano wśród konsumentów deklarujących regularne spożywanie mięsa (F1- typowi) (rys. 2).



Rysunek 4. Fazy i wyniki MAQ (5-punktowa skala Likerta: zdecydowanie nie (1) – zdecydowanie tak (5) dla całości MAQ i poszczególnych kategorii postaw; wartości z takimi samymi literami indeksów górnych w całości i poszczególnych kategoriach MAQ różnią się istotnie w wynikach testu post-hoc Tukeya ($p < 0,001$).

Każde stwierdzenie w kategorii związanej z hedonizmem było istotnie wyżej oceniane przez respondentów w fazie F1 w porównaniu z respondentami w pozostałych trzech fazach. Również w fazie F1 stwierdzenie z kategorii uprawnienie ("biorąc pod uwagę pozycję człowieka w łańcuchu pokarmowym mamy prawo do jedzenia mięsa ") uzyskało najwyższą

średnią (4,4) i była to istotnie wyższa ocena niż w pozostałych fazach. Typowi konsumenci mięsa (F1) zdecydowanie zgodzili się, że „mięso jest niezastąpione w ich diecie” (średnia 4,3), jak również, że „nie wyobrażają sobie siebie bez regularnego jedzenia mięsa” (średnia 4,1), co wpłynęło na najwyższą ocenę postaw w kategorii zależność w porównaniu z innymi fazami. Reduktorzy (F4) natomiast stwierdzenia o zależności od jedzenia mięsa oceniali najniżej (średnia 2,8) spośród wszystkich stwierdzeń kwestionariusza. W konsekwencji testerzy i reduktorzy (F3 i F4) charakteryzowali się najniższymi wynikami w kategorii zależność (po 2,8). Najwyższe wyniki (średnia 4,3) we wszystkich stwierdzeniach w kategorii powinowactwo (skala odwrócona) uzyskały osoby w pierwszej fazie (F1). Zaskakujące jest to, że reduktorzy, czyli osoby w fazie 4 uzyskali drugą co do wielkości średnią ocenę (3,8) w kategorii powinowactwo.

5. Dyskusja i weryfikacja hipotez

Badanie pierwsze (B1), którego wyniki przedstawiono w drugiej publikacji (Pub2), dostarczyło danych na temat postaw i barier w konsumpcji nasion roślin strączkowych wśród konsumentów w wieku 25-40 lat, pracujących w polskich miastach. Na podstawie badań przeprowadzonych we Włoszech, Kanadzie i Finlandii stwierdzono, że młodszy konsumenci z wyższym wykształceniem oraz mieszkający w dużych miastach spożywają nasiona roślin strączkowych częściej niż osoby z innych grup społecznych (IPSOS, 2010; Jallinoja et al., 2016; Vainio et al., 2016; Fiore, 2017). Większe spożycie nasion roślin strączkowych wśród osób związanych z dużymi miastami może wiązać się z większą dostępnością produktów i potraw z kuchni narodowych tradycyjnie wykorzystujących te surowce w swoich daniach. Szczególnie dania meksykańskie, indyjskie czy bliskowschodnie wpływają na postrzeganie nasion roślin strączkowych przez konsumentów (Figueira et al., 2019). Spożycie nasion roślin strączkowych wśród uczestników B1 było bardzo rzadkie, średnio kilka razy w roku. Należy podkreślić, że prawie połowa ankietowanych (48%) to osoby pracujące w miastach poniżej 100 tys. mieszkańców, wśród nich 56% deklaruje, że większość posiłków spożywa w domu. Najczęściej wymieniane przez respondentów dania z nasionami roślin strączkowych były charakterystyczne dla kuchni polskiej. Zatem można stwierdzić, że w badanej grupie efekt wpływu miasta nie zaistniał wyraźnie. Wskazywał na to także dominujący udział profili konsumentów, w których spożywane były jedynie fasola oraz groch, a soczewica i ciecierzycza były wykorzystywane przez osoby z mniej licznych profili. Chociaż różnice nie były bardzo znaczące, zaobserwowano, że soczewica i ciecierzycza były bardziej popularne wśród młodszych konsumentów (25-34 lata) i mieszkających w największych miastach Polski (powyżej 500 tys. mieszkańców). W dużych miastach przybywa lokali gastronomicznych specjalizujących się w roślinnych daniach, a nawet wegańskich. Portal *HappyCow*, rejestrujący wegańskie lokale na całym świecie, posiada w swojej bazie 1661 wegańskich punktów gastronomicznych w Polsce, w tym najwięcej w Warszawie – 324, we Wrocławiu – 129 i w Gdańsku – 97 (HappyCow, 2022). W badaniach francuskich stwierdzono, że soczewica czerwona zajmowała odmienne miejsce na tle innych nasion roślin strączkowych i była opisywana jako bardziej fantazyjna i częściej wybierana przez młodych konsumentów z miast (Melendrez-Ruiz et al., 2019). Z kolei badania przeprowadzone wśród Finów wykazały, że wizerunek społeczny był czynnikiem skłaniającym do zmiany struktury spożycia w kierunku białka roślinnego, a procesem tym zajmowały się głównie kobiety (Vainio et al., 2016). W B1 ponad połowa osób zgodziła się, że spożywanie nasion roślin strączkowych stało się modne, przy czym znacznie więcej kobiet zgodziło się z tym stwierdzeniem (62%). W świetle analizy stwierdzeń zawartych w B1 ujawniły się różnice w postawach kobiet i mężczyzn wobec nasion roślin strączkowych, jednak płeć nie przyczyniła się do istotnych różnic między profilami częstości spożycia.

W pierwszej hipotezie szczegółowej założono, że niewystarczająca wiedza na temat korzyści żywieniowych, zdrowotnych i środowiskowych wynikających ze spożywania nasion roślin strączkowych jest czynnikiem powstrzymującym badaną grupę przed zwiększeniem ich spożycia. Jednak w B1 odnotowano niskie spożycie nasion roślin strączkowych, mimo zdecydowanych deklaracji (we wszystkich 3 profilach utworzonych w odpowiedzi na

stwierdzenia o zdrowotność i smak nasion roślin strączkowych) o ich korzystnym wpływie na zdrowie. Ponadto 72% badanych zgodziło się ze stwierdzeniem, że nasiona roślin strączkowych są dobrym źródłem białka. Także wyniki badania jakościowego przeprowadzonego w grupie francuskich konsumentów jedzących mięso pokazały, że świadomość korzyści zdrowotnych nie przekładała się na wybór nasion roślin strączkowych oraz nie była wystarczającym powodem do rzeczywistej zmiany wyborów żywieniowych (Melendrez-Ruiz et al., 2019). Jednocześnie w B1 zaobserwowano wątpliwości dotyczące korzystnego wpływu nasion roślin strączkowych na zdrowie małych dzieci, co może oznaczać brak pełnej wiedzy na temat tej grupy produktów oraz pozostawanie pod wpływem stereotypowych i fałszywych wyobrażeń o tej grupie. W żywieniu małych dzieci zaleca się, aby nasiona roślin strączkowych w odpowiedniej formie pojawiły się wraz z innymi produktami rozszerzającymi dietę już od 6. miesiąca życia (Pacyna, 2022). Obawy przed częstszym spożywaniem nasion roślin strączkowych przez osoby w każdym wieku mogą być także związane z odczuwaniem dyskomfortu po jedzeniu, który w B1 został uznany za drugą barierę w konsumpcji nasion roślin strączkowych. Takie samo ograniczenie zostało również odnotowane w badaniu wśród dorosłych Australijczyków (Lea et al., 2005). Proste techniki kulinarne, takie jak moczenie i gotowanie są skuteczne w obniżaniu efektów ubocznych, a propagowanie tej informacji jest kluczowe w promocji większego spożycia tej grupy produktów (Garden-Robinson & McNeal, 2013; Polak et al., 2015; FAO, 2016). Ponadto nasiona roślin strączkowych są znaczącym źródłem błonnika i skrobi odpornej (Chen et al., 2016), stąd duża porcja fasolki po bretońsku może doprowadzić do nadmiernych gazów jelitowych z tym związanych, szczególnie wśród osób, które w codziennej diecie spożywają mało błonnika. Odczuwanie nadmiernych gazów może z kolei skutkować unikaniem potraw z nasionami roślin strączkowych. Ponadto powszechne przygotowywanie potraw z nasion roślin strączkowych z dodatkiem kiełbasy lub boczku może być dodatkową przyczyną dyskomfortu, ze względu na zestawienie dużej ilości rzadko spożywanego błonnika oraz znacznej ilości tłuszczu pochodzenia zwierzęcego. Organizm jest jednak w stanie dostosować się do wyższego spożycia błonnika, gdy spożycie nasion roślin strączkowych jest regularne (Winham & Hutchins, 2011).

Wiedza o korzyściach środowiskowych wynikających z większego spożycia nasion roślin strączkowych także nie wydaje się być wystarczającym motywatorem do wprowadzenia zmiany w strukturze spożycia wśród badanej grupy Polaków. Związek zmian klimatycznych oraz mniejszego spożycia mięsa był dla uczestników badania raczej niejasny (40% osób w B1 miało neutralną opinię dotyczącą stwierdzenia „zastąpienie mięsa nasionami roślin strączkowych może spowolnić zmiany klimatyczne”, a 20% nie zgodziło się z tym stwierdzeniem). Jednak 62% osób przyznało, że nasiona roślin strączkowych są bardziej przyjazne dla środowiska niż mięso, a jedynie 9% nie zgodziło się z tym stwierdzeniem. Także w badaniu wśród Finów w wieku 15-64 lat świadomość ekologiczna nie była wystarczająco przekonująca, aby skłonić konsumentów do spożywania większej ilości nasion roślin strączkowych (Jallinoja et al., 2016). Z drugiej strony, troska o środowisko naturalne, zdrowie i motywy kontroli wagi okazały się znaczące dla osób, których dieta zwyczajowo zawierała fasolę i produkty sojowe (Vainio et al., 2016). Można zatem przypuszczać, że zmiana struktury spożycia ma wieloczynnikowe podłoże, a wzrost wiedzy może być jednym

z elementów składających się na zmianę. W B1 szczególnie kobiety prezentowały bardziej proekologiczne postawy, deklarując, że nasiona roślin strączkowych są bardziej przyjazne dla środowiska niż mięso (70%) i traktując nasiona roślin strączkowych jako zamiennik mięsa (52%). Wyniki te są zgodne z ustaleniami innych autorów, że kobiety z różnych kultur europejskich miały bardziej pozytywne postawy wobec prośrodowiskowej struktury spożycia białka (de Boer & Aiking, 2018). Warto podkreślić, że już w 2014 r. w badaniu przeprowadzonym wśród mieszkańców dużych miast z woj. mazowieckiego wykazano, że troska o środowisko naturalne odgrywa największą rolę wśród klastra osób „adaptujących” zrównoważoną dietę, który był zdominowany przez kobiety (Rejman et al., 2019). Ponadto w kulturach indywidualistycznych, kwestie żywienia na poziomie personalnym (zdrowie) były bardziej istotne niż w ujęciu społecznym (środowisko) (Filimonau et al., 2017; Hofstede, 2022).

Przeszkodą w uznaniu nasion roślin strączkowych jako zamiennika mięsa jest niewystarczające postrzeganie tej żywności jako źródła białka. Może to być związane z kulturowym rozumieniem źródeł białka w Polsce. Znany i rozpoznawalny format posiłku w naszej części Europy i innych krajach rozwiniętych zawiera podstawowe składniki takie jak ziemniaki, warzywa i składnik białkowy, którym zazwyczaj jest mięso (de Boer & Aiking, 2018). Koreluje to z najczęściej wskazywaną w B1 (w ogólnej próbie oraz w profilu zdominowanym przez kobiety) barierą w spożyciu nasion roślin strączkowych, czyli brakiem przyzwyczajenia i tradycji częstego ich wykorzystywania w codziennym żywieniu. Ponadto produkty takie jak groch, fasola i ziemniaki są zazwyczaj uważane za żywność dla gospodarstw domowych o niskich dochodach, a gdy sytuacja ekonomiczna gospodarstwa domowego poprawia się, mięso staje się preferowanym źródłem białka (Halicka & Rejman, 2010).

Inne ograniczenia w spożyciu nasion roślin strączkowych określane przez konsumentów w B1 oraz opisywane w literaturze mają charakter bardzo praktyczny. Wśród konsumentów kanadyjskich przebadanych w panelu konsumenckim (Ipsos Reid, 2010a) oraz w grupie dorosłych Francuzów (Melendrez-Ruiz et al., 2019) smak lub niechęć do nasion roślin strączkowych były główną przeszkodą w częstszym spożyciu nasion roślin strączkowych, podobnie jak brak umiejętności ich przygotowania. Niewygoda została również uznana za barierę w zastępowaniu mięsa białkiem roślinnym w badaniu wśród dorosłych Finów (Vainio et al., 2016). Również w B1 dla jednej czwartej uczestników długi czas przygotowania był barierą w konsumpcji nasion roślin strączkowych. Powyższe spostrzeżenia stanowią potwierdzenie **drugiej części pierwszej hipotezy szczegółowej**, która jako powód niskiego spożycia nasion roślin strączkowych zakładała brak przyzwyczajenia oraz dyskomfort po spożyciu. Warto zauważyć, że bariery w dużym stopniu są współzależne, czyli brak przyzwyczajenia wiąże się z brakiem umiejętności kulinarnych i przekonaniem o długim czasie ich przygotowania, dyskomfortem po spożyciu, a także obawami przed brakiem akceptacji potraw przez wszystkich domowników. Potencjalnie najważniejszymi czynnikami zwiększającymi konsumpcję nasion roślin strączkowych jest zdobycie umiejętności ich przygotowania i włączenie większej liczby dań z ich wykorzystaniem do domowego zestawu zwyczajowo spożywanych potraw. Z obserwacji różnych grup społecznych w Stanach Zjednoczonych, Australii oraz Finlandii wynika, że osoby wiedzące jak przygotować fasolę,

deklarowały wyższy poziom jej spożycia, a większe poczucie własnej skuteczności w gotowaniu było pozytywnie skorelowane z częstszym jedzeniem nasion roślin strączkowych (Jallinoja et al., 2016; Figueira et al., 2019; Winham et al., 2020). Książki kucharskie i strony internetowe z przepisami powinny być kluczowym elementem komunikacji w promocji nasion roślin strączkowych (Ipsos Reid, 2010b). Poszerzenie oferty dań z nasion roślin strączkowych w lokalach gastronomicznych, w tym w stołówkach, ma potencjał w budowaniu atrakcyjnego wizerunku tych dań wśród konsumentów korzystających z usług żywienia poza domem. Szczególną rolę mogą odgrywać potrawy inspirowane kuchniami różnych kultur, co może prowadzić do zwiększenia świadomości europejskich konsumentów odnośnie ich niezwykle różnorodnego zastosowania (FAO, 2016). W kontekście kulturowym warto zwrócić uwagę na wyniki badania przeprowadzonego w grupie kobiet w Stanach Zjednoczonych. Wśród kobiet latynoskich zaobserwowano wysokie spożycie fasoli, a zdecydowana większość uznała, że przygotowanie posiłku z fasolą jest łatwe. Kuchnia meksykańska czy południowo-amerykańska tradycyjnie bazuje na potrawach z fasoli. Jednocześnie badane kobiety nie obawiały się o akceptację tego typu żywności przez rodzinę i dzieci (Winham et al., 2019).

Mając na uwadze przedstawione wyniki badań własnych oraz dyskusję można uznać, że **pierwsza hipoteza szczegółowa została potwierdzona częściowo**. Niskie spożycie nasion roślin strączkowych nie wynika z braku wiedzy odnośnie korzyści żywieniowych i środowiskowych, a dominującymi czynnikami wpływającymi na niskie spożycie nasion roślin strączkowych są aspekty praktyczne, takie jak brak przyzwyczajenia i długi czas przygotowania. Dyskomfort po spożyciu zgodnie z postawionym w hipotezie założeniem okazał się istotnym czynnikiem wpływającym na rzadkie spożywanie nasion roślin strączkowych w badanej grupie. Dyskomfort po spożyciu wydaje się obejmować dwa obszary determinujące wybór żywności – wiedzę żywieniową oraz umiejętność przygotowania potraw. Wiedza o wyjątkowych korzyściach zdrowotnych oraz możliwości przyzwyczajenia układu pokarmowego do częstszego jedzenia nasion roślin strączkowych mogłaby wpływać na osłabienie tej bariery. Umiejętność przygotowania potraw natomiast uwzględnia umiejętność zastosowania technik kulinarnych, które minimalizują właściwości gazotwórcze nasion roślin strączkowych. W świetle przedstawionych wyników można stwierdzić, że informacje dotyczące korzyści żywieniowych i środowiskowych wynikających ze spożycia nasion roślin strączkowych zamiast mięsa, powinny być elementem towarzyszącym promocji praktycznych aspektów wykorzystania nasion roślin strączkowych.

Wyniki badania drugiego (B2) oraz publikacja trzecia (Pub3) wskazały na silne przywiązanie do jedzenia mięsa w badanej grupie konsumentów, które może wskazywać na niski poziom chęci do ograniczania jego spożycia. Respondenci, którzy planowali ograniczenie spożycia mięsa lub którzy już to zrobili wykazywali niższą siłę przywiązania do mięsa we wszystkich badanych wymiarach w porównaniu z osobami, które nie były skłonne do zmiany. Różnice te były istotne statystycznie.

Na przestrzeni ostatniej dekady nadmierne spożycie mięsa stało się bardziej kontrowersyjną kwestią ze względów zdrowotnych, społecznych, środowiskowych i etycznych. Pomimo obszernych dyskusji i dowodów naukowych na temat negatywnych skutków nadmiernego spożycia mięsa, nadal jest ono spożywane w dużych ilościach; w Polsce jest to ponad 1,6 kg

tygodniowo na osobę, w UE średnie spożycie wynosi 1,5 kg. Osoby jedzące mięso często doświadczają „mięsnego paradoksu” (Aaltola, 2019; Gradidge et al., 2021; Buttlar & Walther, 2022). Polega on na konfrontacji z dwoma przeciwstawnymi emocjami – współczuciem wobec zwierząt hodowlanych, cierpiących z powodu praktyk rolniczych i przemysłowych oraz z przyjemnością i nawykiem jedzenia mięsa jako niezbędnego, a nawet podstawowego pożywienia w codziennej diecie. Mechanizmem moralnie uzasadniającym decyzję o jedzeniu mięsa wśród konsumentów doświadczających tego paradoksu jest racjonalizacja. Racjonalizację można opisać jako przekonanie, że jedzenie mięsa jest naturalne, normalne, niezbędne i miłe, co od angielskich słów zostało nazwane „4N” (*natural, normal, necessary, nice*) (Piazza et al., 2015). To podejście można porównać z czterema kategoriami postaw w kwestionariuszu MAQ, wykorzystanym w badaniu B2. „Miłe” odnosi się do smaku mięsa, które w powszechnym mniemaniu jest satysfakcjonujące i sprawia przyjemność, a więc nawiązuje do kategorii hedonizmu. Opisanie jedzenia mięsa jako „naturalnego” odnosi się do biologicznej hierarchii i pozycji człowieka w ewolucji, która jest kategorią uprawnienia w MAQ. „Niezbędne” odwołuje się do wymogu spożywania mięsa dla zdrowia, a więc nawiązuje do kategorii zależności. Wreszcie kategorię powinowactwa w MAQ można opisać jako zachowanie normatywne, konstruowane przez normy społeczne. Większość ludzi nie czuje wstrętu do mięsa i nie łączy z tą grupą produktów chorób, ponieważ wychowano ich w przekonaniu, że mięso jest „normalnym”, kulturowo akceptowanym pożywieniem. Aby potwierdzić założenia teorii „4N”, zespół naukowców z Wielkiej Brytanii, Stanów Zjednoczonych i Australii przeprowadził badania w kilku grupach konsumentów w wymienionych krajach (Piazza et al., 2015). Wszystkie 4N zostały najmocniej zaaprobowane przez osoby deklarujące brak chęci do zmniejszania spożycia żywności pochodzenia zwierzęcego.

Podobnie w badaniu B2 osoby jedzące mięso bez autoograniczeń, w typowy sposób (F1), miały najwyższe wskaźniki w MAQ. Kategoria uprawnienia, wraz z powinowactwem, była najbardziej akceptowanym zestawem przekonań wśród uczestników w różnych fazach, chociaż nadal istniały znaczące różnice, głównie między osobami w fazie 1 i respondentami w innych fazach. W Pub3 wykazano również, że kategoria zależności dzieliła konsumentów deklarujących typowe spożywanie mięsa (F1) oraz tych, którzy ewoluowali w kierunku ograniczenia spożycia mięsa (F3 i F4). Kategoria zależności była związana z postrzeganiem mięsa jako dobrego dla zdrowia. Związek ten wykazano również w badaniu wśród Australijczyków jedzących mięso podzielonych na 4 segmenty według chęci ograniczenia jego spożycia. Segment osób, które nie zamierzały zmniejszać swojego spożycia mięsa były mniej skłonne przyznać, że bezmięsne wybory żywieniowe są odpowiednie pod względem odżywczym (Malek et al., 2019). Aspekty zdrowotne związane ze spożywaniem mięsa można postrzegać dwojako – jako potencjalny czynnik ryzyka rozwoju chorób (choroby układu krążenia, nowotwory) w przypadku nadmiernego spożycia lub jako podstawowe źródło białka niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Świadomość pierwszego aspektu może być niewystarczająca dla zmian behawioralnych, gdyż wśród wegetarian dodatkową rolę odgrywają względy etyczne i środowiskowe, a osoby ograniczające spożycie mięsa częściej biorą pod uwagę jego koszt i kontrolę masy ciała (Hartmann et al., 2013; Lentz et al., 2018). Drugi aspekt postrzegania spożycia mięsa wydaje się być bardziej obecny w badanej

grupie młodych mieszkańców polskich miast w fazie 1 (F1), ponieważ testerzy i reduktorzy (F3 i F4) znacznie mniej uzależniali swoje samopoczucie od spożycia mięsa. Do takiej zmiany postawy potrzebna będzie większa wiedza o innych niż zwierzęce źródłach składników odżywczych, w szczególności białka, ale także zwiększona akceptacja smaku potraw roślinnych (Lea et al., 2006). Przyjemność wynikająca z jedzenia mięsa, czyli hedonizm w badaniu B2 był czynnikiem istotnie bardziej wiążącym osoby w pierwszej fazie z wysokim spożyciem produktów mięsnych niż osoby w pozostałych fazach zmiany. Podobnie wśród osób biorących udział w badaniu w Portugalii konsumencka orientacja w kierunku hedonizmu także korelowała z większym spożyciem mięsa (Graça et al., 2019). W **drugiej hipotezie szczegółowej** stwierdzono, że decyzja o ograniczeniu spożycia mięsa ma podłoże społeczno-kulturowe. Słuszności tej tezy w szczególności dowodzi wysoki wskaźnik kategorii powinowactwa także wśród osób, które deklarowały ograniczenie spożycia mięsa (*Ph4*), wyższy niż u osób w drugiej i trzeciej fazie. Wskaźnik ten mówi o postrzeganiu jedzenia mięsa jako o normatywnym elemencie kultury. W Polsce istnieje grupa konsumentów, którzy tradycyjnie powstrzymują się od spożywania produktów mięsnych przynajmniej raz w tygodniu ze względu na zwyczaje religijne, przypuszczalnie jednak nie planują dalszego ograniczania spożycia mięsa oraz nie postrzegają tej grupy żywności w negatywny sposób. Wiąże się to ze znacznie mniejszą skłonnością do dalszej redukcji mięsa wśród reduktorów (*Ph4*) niż testerów (*Ph3*), którzy są w aktywnej fazie zmiany. Osoby, które postrzegają swoje spożycie mięsa jako już ograniczone, są mniej skłonne do podejmowania większych wysiłków w kierunku dalszych zmian. Ta grupa konsumentów może być nieświadoma innych motywów ograniczania spożycia mięsa, które są lepiej rozpoznawane przez młodsze pokolenie (Dagevos & Voordouw, 2013; Graça, Godinho, et al., 2019). Aspekty społeczno-kulturowe leżą u podstaw silnie związanych z produktami mięsnymi postaw konsumentów oraz ugruntowanej architektury wyboru żywności, co może być postrzegane jako jedna z głównych barier w procesie zmniejszania spożycia białka pochodzenia zwierzęcego (Stubbs et al., 2018). Powyższe wyniki oraz dyskusja pozwalają na potwierdzenie **drugiej hipotezy szczegółowej**, mówiącej o tym, że podjęcie decyzji o ograniczeniu spożycia mięsa i przetworów mięsnych zależy od kategorii postaw wobec tej żywności.

Odpowiedzią na ustalone mechanizmy postępowania mogą być różnego rodzaju interwencje, w tym wykorzystanie techniki szturchania (*ang. nudging*), mające na celu wdrażanie zmian w dotychczasowej strukturze spożycia żywności (Arno & Thomas, 2016; Lehner et al., 2016). Idea szturchania ukazuje praktyczny wymiar ekonomii behawioralnej i bazuje na założeniu, że w wielu sytuacjach można pomóc ludziom podejmować lepsze decyzje bez uciekania się do jakichkolwiek regulacji, czyli nie ograniczając ludziom wyboru. Mogą to być takie szturchnięcia (*ang. nudges*), jak umieszczenie informacji o śladzie węglowym produktu spożywczego na opakowaniu, systematyczne rozszerzanie menu o kolejne propozycje dań na bazie nasion roślin strączkowych, zwiększenie widoczności dań bezmięsnych, np. nadając im określenie „danie dnia” czy wykorzystanie informacji o postępowaniu innych osób, czyli zastosowanie teorii norm społecznych (Demarque et al., 2015; Filimonau et al., 2017; dos Santos et al., 2018). Jak wykazano w eksperymencie w kalifornijskiej stołówce uniwersyteckiej, częściowe zastąpienie mięsa w potrawie (nazwane przez autorów *Flexitarian Flip*, czyli zmianą z diety mięsno-centricznej na roślino-centriczną) można wprowadzić bez

spadku akceptacji smaku (Spencer et al., 2018). Inne skuteczne metody mogą polegać na zmniejszeniu porcji serwowanego mięsa, zapewnieniu alternatywy mięsa, przekazach edukacyjnych lub zmniejszeniu widoczności mięsa w miejscu zakupu (Bianchi et al., 2018). Zaplanowanie tego rodzaju interwencji, np. w miejscu pracy, ma potencjał wpływu na większe grupy odbiorców. Na postawy i przekonania indywidualnego człowieka mogą wpłynąć nowe umiejętności kulinarne i wiedza o potrawach przyrządzanych z produktów pochodzenia roślinnego (Mullee et al., 2017). Również inni badacze stwierdzili (de Boer & Aiking, 2019), że kluczem do komunikowania potrzebnych zmian w kierunku redukcji mięsa jest znajomość przepisów i nawyki kulinarne. Konsumenci muszą rozpoznać i poszerzyć swój repertuar potraw o nowe pełnowartościowe posiłki, w których mięso jest zastępowane lub częściowo zastępowane roślinnymi źródłami białka, np. nasionami roślin strączkowych, produktami sojowymi lub orzechami.

Jednym z najistotniejszych wyników badania B2 było stwierdzenie, że podejście do zmniejszania spożycia mięsa wśród respondentów z każdej fazy zmiany zachowania było bardzo różne. Osoby deklarujące spożywanie niewielkich ilości mięsa lub rezygnację z jego spożycia wskazywały jednocześnie na jego konsumpcję przynajmniej kilka razy w tygodniu. Z drugiej strony, w innym badaniu wykazano, że osoby uważające się za mięsożerców ograniczały spożycie mięsa nawet do 1–2 razy w tygodniu (Dagevos & Voordouw, 2013), co z łatwością klasyfikowało ich do grupy osób redukujących spożycie mięsa, a nawet semiwegetarian lub fleksitarian (Derbyshire, 2017). Inni badacze (Neff et al., 2017) zdefiniowali reduktorów spożycia mięsa jako tych, którzy deklarowali spożywanie mniejszej ilości mięsa niż trzy lata wcześniej. W dalszych badaniach zasadne wydaje się dokładniejsze opisywanie wielkości spożycia mięsa, zarówno pod względem częstotliwości, jak i ilości. Fleksitarianie lub osoby jedzące niewielkie ilości mięsa mogą być definiowani jako jedzący nie więcej niż 50 g mięsa dziennie (Scarborough et al., 2014; Willett et al., 2019).

Respondentami badań B1 i B2 były osoby w wieku 25-40 lat. W tej grupie wiekowej często podejmowane są decyzje zmieniające życie, co może skutkować zmianą etapu cyklu życia. To z kolei wpływa na postawy wobec żywności (Kemper, 2020). Wraz z pojawieniem się dziecka, z reguły gospodarstwo domowe ma ukształtowane nawyki żywieniowe, które utrwalają się oraz tworzą nawyki dziecka. Przywiązanie rodziców do jedzenia mięsa okazało się kluczowe w wyborze posiłku dla dziecka w badaniu wśród rodziców dzieci w wieku 5-8 lat mieszkających w Niemczech (Erhardt & Olsen, 2021). W przedstawianych w Pub3 wynikach badań spożycie mięsa było wyższe w większych gospodarstwach domowych. W Polsce mięso wieprzowe i drobiowe jest tanie (Eurostat, 2021), a przygotowywanie posiłków mięsnych postrzegane jest w kategoriach wygody (Verbeke et al., 2010). Jednocześnie inne badania przeprowadzone wśród mieszkańców polskich miast wykazały, że dorośli nie angażują swoich dzieci w dyskusje o konieczności ograniczenia spożycia mięsa i innych produktów zwierzęcych ze względów środowiskowych (Halicka et al., 2021). Jedzenie mięsa jest silnie powiązane z płcią konsumentów. W badaniu B2 okazało się, że spożycie mięsa wśród mężczyzn było częstsze niż wśród kobiet, co jest zgodne z wynikami wielu analiz naukowych przedstawionych w systematycznym przeglądzie prac (Graça et al., 2019). Wykazano również, że spożywanie mięsa ssaków jest pozytywnie powiązane

z męskością (Rozin et al., 2012) i że kobiety mają znacznie bardziej pozytywne nastawienie do diety wegetariańskiej i wegańskiej (Judge & Wilson, 2019).

Przeprowadzone badania B1 i B2 wskazują, że wśród młodych pracowników w polskich miastach dominuje wzorzec spożycia charakteryzujący się częstym (codziennym) spożyciem produktów mięsnych oraz bardzo rzadkim spożyciem (kilka razy w roku) nasion roślin strączkowych. Jednak analiza postaw konsumentów wobec obu grup produktów wskazuje na pewną gotowość do zmiany struktury spożycia żywności w kierunku bardziej zrównoważonej. Gotowość do częstszego spożycia nasion roślin strączkowych bez dodatku mięsa została zaobserwowana w szczególności wśród kobiet, o czym świadczą wcześniej przedstawione spostrzeżenia. Ponadto najliczniejszy (39%), pierwszy profil respondentów w badaniu B1 postrzegał wszystkie wymienione działania (m.in. poznanie nowych przepisów, nauczenie się ich przygotowania, brak dyskomfortu po spożyciu, większy wybór potraw dostępnych w gastronomii, akcja edukacyjna) jako szanse na zwiększenie spożycia nasion roślin strączkowych. W badaniu B2 konsumenci zostali podzieleni na 4 grupy w zależności od fazy gotowości do zmniejszenia spożycia produktów mięsnych. Największą grupą byli konsumenci w pierwszej fazie (41%), którzy wyrażali zdecydowany brak chęci do ograniczenia ilości jedzonego mięsa. Jednakże należy zauważyć, że pozostałe trzy fazy stanowiły 59% grupy badanej, a te osoby wykazywały się wyraźną i istotnie większą chęcią do zmniejszenia spożycia mięsa niż osoby w pierwszej fazie. Na podstawie francuskiego kohortowego badania stwierdzono, że ograniczenie ilości białka zwierzęcego w codziennym żywieniu jest czynnikiem sprzyjającym wyższemu spożyciu białka roślinnego (Allès et al., 2017). W badaniu B1 tylko 4% osób nie jadło mięsa ani produktów pochodzenia zwierzęcego, a 16% ograniczało tę grupę pokarmów w swojej diecie. W raporcie kampanii RoślinnieJemy z 2019 r., dotyczącym postaw konsumentów wobec produktów pochodzenia roślinnego stwierdzono, że 8,4% dorosłych Polaków powstrzymuje się od codziennego spożywania mięsa lub produktów pochodzenia zwierzęcego, czyli stosuje dietę fleksitariańską (RoślinnieJemy, 2019). Według raportu IPSOS przeprowadzonego w 28 krajach świata, diety wegańskie i wegetariańskie stały się bardziej popularne w ostatnich latach i są stosowane przez 8% osób w badanych populacjach. W Europie badania wykazują znaczne różnice między poszczególnymi krajami; na przykład w Wielkiej Brytanii 10% dorosłych stosuje dietę bezmięsną, podczas gdy w Szwajcarii 1,4% (Ipsos MORI, 2018; Weibel et al., 2019). W Polsce trend diet roślinnych bardzo dynamicznie rozwija się i można przypuszczać, że pewne zmiany mogły nastąpić na przestrzeni kilku lat od czasu przeprowadzenia badania B1 (listopad 2018) do dziś. Przedstawione w Pub1 zmiany rynkowe znacznie zwiększają dostępność roślinnych zamienników produktów mięsnych, które wytworzone są na bazie nasion roślin strączkowych. Mogą one zachęcać konsumentów do próbowania nowych produktów, które mają potencjał zmiany postrzegania potraw na bazie roślin jako smacznych i pełnowartościowych żywieniowo, a jednocześnie ułatwiają konsumentom podejmowanie działań w procesie zmniejszania spożycia produktów mięsnych. Jednocześnie, kształtowanie bardziej zrównoważonych postaw konsumenckich może wpłynąć na ukierunkowanie produkcji i rynku żywności na bardziej zrównoważone (Goryńska-Goldmann & Mytko, 2021). W pewnym sensie przemiany rynkowe już dokonują się, ponieważ równolegle do rosnącego trendu diet roślinnych zmniejsza się liczba placówek sprzedaży mięsa w Polsce.

W latach 2015-2019 liczba hurtowni mięsnych spadła o ponad 220, sklepów z mięsem i wędlinami o blisko 1000 (dlahandlu.pl, 2019) (Bisnode, 2019). Z żywieniowego punktu widzenia bardzo istotna pozostaje konieczność promocji nieprzetworzonych suchych nasion roślin strączkowych, gdyż stanowią one nieodłączny element zrównoważonej struktury spożycia żywności. Przedstawione wyniki badań własnych i powyższe spostrzeżenia stanowią **potwierdzenie trzeciej szczegółowej hipotezy badawczej**, czyli założenia, że mimo istniejącego wzorca spożycia silnie związanego z produktami mięsnymi, badana grupa konsumentów przejawiała gotowość do zmiany żywienia na bardziej zrównoważone.

Jednym z narzędzi polityki wyżywienia, kształtującym pożądane zmiany struktury spożycia jest wprowadzenie bardziej ambitnych celów do zaleceń żywieniowych. Wydaje się, że obok zaleceń żywieniowych skierowanych do ogólnej populacji zdrowych ludzi powinny zostać opracowane różne wersje zaleceń, skierowane do pracowników ochrony zdrowia i specjalistów promocji zdrowia, przemysłu spożywczego i organizacji konsumenckich. Powinny zawierać praktyczne wskazówki wdrażania zaleceń na różnych poziomach systemu żywieniowego, np. w szkołach, szpitalach, zakładach pracy. Wskazówki powinny dotyczyć różnych wymiarów zrównoważonej konsumpcji, w tym zbilansowania konsumpcji, korzyści środowiskowych wynikających z ograniczenia nadmiernej konsumpcji żywności, wskazówek dla chcących przejść na dietę wegetariańską lub wegańską, ograniczenia marnotrawstwa żywności, energooszczędnego przygotowywania posiłków i zakupów, miejsca i wartości jedzenia w życiu człowieka (Fischer & Garnett, 2016).

W podsumowaniu przedstawionych wyników badań i przeprowadzonej dyskusji należy stwierdzić, iż **główna hipoteza badawcza** została potwierdzona. Struktura spożycia żywności w grupie badanej, czyli osób w wieku 25-40 lat i pracujących w miastach nie jest spójna z modelem zrównoważonej konsumpcji, jednak istnieje pewna gotowość do zmiany żywienia w tej grupie populacyjnej.

6. Wnioski

Zmiana struktury spożycia żywności w kontekście zrównoważonej konsumpcji jest zjawiskiem wymagającym działań na wielu płaszczyznach oraz zaangażowania wszystkich uczestników systemu żywnościowego. W równie spektakularnym procesie zmian powstał dominujący w świecie zachodnim współczesny wzorzec spożycia żywności. W niniejszej pracy dokonano przeglądu piśmiennictwa obejmującego globalne diagnozy systemu żywnościowego, a w pracy badawczej skupiono się na zachowaniach i postawach konsumentów lokalnych. Konsumenti są soczewką, przez którą można patrzeć na rynek żywności, który pomimo globalizacji ma wiele lokalnych wyzwań. Dlatego kondycja współczesnego człowieka będzie przekładała się także na wybór żywności, sposób żywienia, a co za tym idzie zdrowie jednostek oraz zdrowie publiczne, wywierając przy tym wpływ na stan środowiska naturalnego.

Implikacje praktyczne przeprowadzonych badań dotyczą wykorzystania ich wyników przez specjalistów żywienia człowieka, promotorów zdrowia, dietetyków, technologów żywności. Wyniki mogą być wykorzystane do tworzenia skuteczniejszych programów edukacji żywieniowej i promocji zdrowia, m.in. w miejscu pracy. Mogą posłużyć w formułowaniu polityki wyżywienia ludności i strategii zdrowia publicznego, uwzględniających przeprowadzenie zmiany struktury spożycia żywności na bardziej zrównoważoną, co w szczególności dotyczy zwiększenia spożycia nasion roślin strączkowych oraz zmniejszenia spożycia mięsa.

Wyniki badań własnych pozwoliły na sformułowanie praktycznych wskazówek, które można wykorzystać w procesie zmiany struktury spożycia na bardziej zrównoważoną. Aby zwiększyć spożycie nasion roślin strączkowych należy:

- skierować przekaz promocyjno-informacyjny na temat korzyści zdrowotnych spożywania nasion roślin strączkowych do kobiet, które mają bardziej pozytywne nastawienie do ich konsumpcji oraz zachęcić je do wprowadzenia tej grupy produktów do codziennego żywienia swoich rodzin, w tym małych dzieci;
- informować zarówno kobiety, jak i mężczyzn, o przyczynach pojawiającego się dyskomfortu ze strony układu pokarmowego, które nie świadczą o szkodliwości spożycia nasion roślin strączkowych oraz o sposobach ich eliminacji, ze szczególnym uwzględnieniem częstszego ich spożywania jako najskuteczniejszego rozwiązania tego problemu;
- podkreślić praktyczne aspekty przygotowania i spożywania wszystkich rodzajów nasion roślin strączkowych jako wygodnego i szybkiego sposobu na przyrządzenie pożywnego posiłku;
- promować korzyści żywieniowe płynące ze spożywania nasion roślin strączkowych wśród mężczyzn, uwzględniając ich bardziej sceptyczne postawy wobec roślinnych źródeł białka;
- podnosić świadomość na temat roli nasion roślin strączkowych w zrównoważonej konsumpcji żywności, co może wzmocnić przekaz żywieniowy, zwłaszcza wśród kobiet.

Powszechna i wyraźna promocja oficjalnych zaleceń żywieniowych dotyczących nasion roślin strączkowych wraz z określeniem tygodniowej zalecanej porcji może stanowić silny fundament do tworzenia programów promocji zdrowia wśród dzieci (w szkołach, przedszkolach) oraz wśród dorosłych, np. w żywieniu w miejscach pracy czy w gastronomii. Ważna jest szczególnie aktualizacja wiedzy żywieniowej przekazywanej na uczelniach wyższych, w szczególności studentom kierunków żywieniowych i medycznych. Programy zachęcające do spożywania nasion roślin strączkowych są ważnym elementem zmiany w kierunku zrównoważonej diety, a współpraca specjalistów, przedsiębiorców i środowisk związanych z polityką żywienia ludności jest niezbędna do wprowadzenia skutecznej i trwałej transformacji. Dodatkowym elementem ważnym w aspekcie zrównoważonych systemów żywnościowych jest wspieranie i propagowanie wśród rolników produkcji roślin strączkowych na nasiona w celach konsumpcyjnych.

Zmniejszenie spożycia mięsa i produktów mięsnych wymaga zrozumienia społeczno-kulturowego podłoża zachowań konsumenckich. Domeny środowiskowe i zdrowotne koncepcji zrównoważonej konsumpcji mają wspólne cele, ale domeny społeczne i kulturowe wydają się pozostawać w opozycji do koniecznych zmian. Należy wzmacniać gotowość polskich młodych pracowników oraz innych grup populacyjnych do zmniejszenia spożycia mięsa. W tym celu można zalecić następujące działania:

- informować o korzyściach zdrowotnych wynikających ze zmniejszenia spożycia mięsa i jednocześnie o braku zagrożenia z tego wynikającego;
- zapewniać informacje praktyczne konieczne do przygotowania pełnowartościowych dań bez mięsa;
- podejmować działania mające na celu podkreślanie smakowitości dań bez udziału mięsa.

Na podstawie przeprowadzonych badań można także stwierdzić, że MAQ jest użytecznym narzędziem do badania przywiązania do jedzenia mięsa, a po zestawieniu z innymi miarami dostarcza cennych wyników badań, które można dalej wykorzystać do opracowania zrównoważonych działań w zakresie poprawy żywienia ludności.

Ograniczenia badań

Publikacja 2

W badaniu B1 zastosowano kwotowy dobór próby, bardziej wiarygodny niż inne metody doboru próby stosowane w podobnych badaniach. Jednak próba nie była reprezentatywna dla populacji polskiej. Na uwagę zasługuje fakt, że było to jedno z niewielu badań, które dostarczyło danych na temat postaw wobec konsumpcji nasion roślin strączkowych wśród konsumentów europejskich. Według najlepszej wiedzy autorów w momencie publikacji było to pierwsze badanie dotyczące konsumpcji nasion roślin strączkowych wśród Polaków. Ograniczenia mogły wynikać z ogólnej długości i złożoności pytań ankietowych, które mogły wpłynąć na zaangażowanie uczestników.

Publikacja 3

Spożycie mięsa określone w badaniu B2 wynikało z deklaracji częstości spożycia, może więc różnić się od obiektywnej miary rzeczywistego spożycia. Określenie dokładnej ilości mięsa spożywanego w ujęciu dziennym lub tygodniowym ma kluczowe znaczenie dla zdefiniowania, co oznacza ograniczenie spożycia mięsa dla konsumentów.

Spis literatury

1. Aaltola, E. (2019). The Meat Paradox, Omnivore's Akrasia, and Animal Ethics. *Animals*, 9(12), 1125. <https://doi.org/10.3390/ani9121125>
2. Afshin, A., Sur, P. J., Fay, K. A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J. S., Mullany, E. C., Abate, K. H., Abbafati, C., Abebe, Z., Afarideh, M., Aggarwal, A., Agrawal, S., Akinyemiju, T., Alahdab, F., Bacha, U., Bachman, V. F., Badali, H., Badawi, A., ... Murray, C. J. L. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184), 1958–1972. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)
3. Al-Shaar, L., Satija, A., Wang, D. D., Rimm, E. B., Smith-Warner, S. A., Stampfer, M. J., Hu, F. B., & Willett, W. C. (2020). Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: prospective cohort study. *BMJ*, 371, 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmj.m4141>
4. Aleksandrowicz, L., Green, R., Joy, E. J. M., Smith, P., & Haines, A. (2016). The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: A systematic review. *PLoS ONE*, 11(11), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165797>
5. Allen, M. (2022). *The Promise of Pulse Proteins*. Modern Farmer. <https://modernfarmer.com/2022/01/pulse-proteins/> [dostęp: 30.08.2022]
6. Allès, B., Baudry, J., Méjean, C., Touvier, M., Péneau, S., Hercberg, S., & Kesse-Guyot, E. (2017). Comparison of sociodemographic and nutritional characteristics between self-reported vegetarians, vegans, and meat-eaters from the nutrinet-santé study. *Nutrients*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/nu9091023>
7. Aranda-Olmedo, I., & Rubio, L. A. (2020). Dietary legumes, intestinal microbiota, inflammation and colorectal cancer. *Journal of Functional Foods*, 64(December 2019), 103707. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103707>
8. Arno, A., & Thomas, S. (2016). The efficacy of nudge theory strategies in influencing adult dietary behaviour: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3272-x>
9. Attwood, S., & Hajat, C. (2020). How will the COVID-19 pandemic shape the future of meat consumption? *Public Health Nutrition*, 23(17), 3116–3120. <https://doi.org/DOI:10.1017/S136898002000316X>
10. Azzam, A. (2021). Is the world converging to a “Western diet”? *Public Health Nutrition*, 24(2), 309–317. <https://doi.org/10.1017/S136898002000350X>
11. Bahl, P. N. (2015). Climate Change and Pulses: Approaches to Combat Its Impact. *Agricultural Research*, 4(2), 103–108. <https://doi.org/10.1007/s40003-015-0163-9>
12. Bar-On, Y. M., Phillips, R., & Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(25), 6506–6511. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>
13. Berger, S., & Rejman, K. (2022). Cele i zdania nauki o żywieniu. In *Żywnie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. T 1* (4 zmienion). Wydawnictwo Naukowe PWN. <https://doi.org/https://doi.org/10.53271/2021.046>

14. Bianchi, F., Garnett, E., Dorsel, C., Aveyard, P., & Jebb, S. A. (2018). Restructuring physical micro-environments to reduce the demand for meat: a systematic review and qualitative comparative analysis. *The Lancet Planetary Health*, 2(9), e384–e397. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30188-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30188-8)
15. Bloomberg Intelligence. (2021). Bloomberg Intelligence: Data-Driven Research. In *Bloomberg Intelligence*.
16. Boye, J., Zare, F., & Pletch, A. (2010). Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. *Food Research International*, 43(2), 414–431. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.09.003>
17. Breewood, H., & Garnett, T. (2020). *What is feed-food competition? (Foodsource: building blocks)* (Issue January).
18. Buttlar, B., & Walther, E. (2022). Escaping from the meat paradox: How morality and disgust affect meat-related ambivalence. *Appetite*, 168, 105721. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105721>
19. Bylok, F. (2016). Alternatywne formy konsumpcji wobec konsumpcjonizmu. *Handel Wewnętrzny*, 2(361), 63–77.
20. Byrne, B., & Dowdy, R. (2022). *Demand for plant-based meat is growing. We must ensure our supply chain can keep up.* Good Food Institute. <https://gfi.org/blog/meeting-plant-based-meat-demand/>
21. Calles, T., Del Castello, R., Baratelli, M., Xipsiti, M., & Navarro, D. K. (2019). *The International Year of Pulses: Final Report*. <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules>
22. Chen, Y., McGee, R., Vandemark, G., Brick, M., & Thompson, H. J. (2016). Dietary Fiber Analysis of Four Pulses Using AOAC 2011.25: Implications for Human Health. *Nutrients*, 8(829), 1–10. <https://doi.org/10.3390/nu8120829>
23. Clark, J. L., Taylor, C. G., & Zahradka, P. (2018). Rebellious against the (insulin) resistance: A review of the proposed insulin-sensitizing actions of soybeans, chickpeas, and their bioactive compounds. *Nutrients*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/nu10040434>
24. Contento, I. R. (2018). *Edukacja Żywieniowa*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
25. Curran, J. (2012). The nutritional value and health benefits of pulses in relation to obesity, diabetes, heart disease and cancer. *British Journal of Nutrition*, 108(SUPPL. 1), 1–3. <https://doi.org/10.1017/S0007114512003534>
26. Dąbrowska, A. (2015). Postawy polskich konsumentów – od konsumpcjonizmu do zrównoważonej konsumpcji. *Handel Wewnętrzny*, 2(2 (355)), 88–100.
27. Dagevos, H., & Voordouw, J. (2013). Sustainability and meat consumption: Is reduction realistic? *Sustainability: Science, Practice, and Policy*, 9(2), 60–69. <https://doi.org/10.1080/15487733.2013.11908115>
28. de Boer, J., & Aiking, H. (2018). Prospects for pro-environmental protein consumption in Europe: Cultural, culinary, economic and psychological factors. *Appetite*, 121, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.10.042>
29. de Boer, J., & Aiking, H. (2019). Strategies towards healthy and sustainable protein consumption: A transition framework at the levels of diets, dishes, and dish ingredients. *Food Quality and Preference*, 73(October 2018), 171–181. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.11.012>

30. Demarque, C., Charalambides, L., Hilton, D. J., & Waroquier, L. (2015). Nudging sustainable consumption: The use of descriptive norms to promote a minority behavior in a realistic online shopping environment. *Journal of Environmental Psychology*, *43*, 166–174.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.06.008>
31. Derbyshire, E. J. (2017). Flexitarian Diets and Health: A Review of the evidence-Based Literature. *Frontiers in Nutrition*, *3*(January), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2016.00055>
32. dlahandlu.pl. (2019). *Spada liczba sklepów z mięsem*.
<https://www.portalspozywczy.pl/mieso/wiadomosci/spada-liczba-sklepow-z-miesem,175719.html>
[dostęp: 12.10.2022]
33. dos Santos, Q., Nogueira, B. M., Rodrigues, V. M., Hartwell, H., Giboreau, A., Monteleone, E., Dinnella, C., & Perez-Cueto, F. J. (2018). Nudging using the ‘dish of the day’ strategy does not work for plant-based meals in a Danish sample of adolescent and older people. *International Journal of Consumer Studies*, *42*(3), 327–334. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12421>
34. Dowsett, E., Semmler, C., Bray, H., Ankeny, R. A., & Chur-Hansen, A. (2018). Neutralising the meat paradox: Cognitive dissonance, gender, and eating animals. *Appetite*, *123*, 280–288.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.01.005>
35. Drewnowski, A. (2017). Sustainable, Healthy Diets: Models and Measures. In H. K. Biesalski, A. Drewnowski, J. T. Dwyer, J. J. Strain, P. Weber, & M. Eggersdorfer (Eds.), *Sustainable Nutrition in a Changing World* (pp. 25–34). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-55942-1_2
36. Durán-Agüero, S., Albornoz, P., Morejón, Y., Barrientos, C., Mardones, M. J., García-Milla, P., Torres, X., & Landaeta-Díaz, L. (2022). Consumption of Pulses among Chilean Vegetarians and Non-Vegetarians during the Covid-19 Pandemic. *Journal of the American Nutrition Association*, 1–7.
<https://doi.org/10.1080/07315724.2022.2075958>
37. Edwards, C. (2022). *What Is Greenwashing?* Business News Daily.
<https://www.businessnewsdaily.com/10946-greenwashing.html> [dostęp: 30.08.2022]
38. Erhardt, J., & Olsen, A. (2021). Meat Reduction in 5 to 8 Years Old Children-A Survey to Investigate the Role of Parental Meat Attachment †. *Foods*, *10*(1756), 1–24.
<https://doi.org/10.3390/foods10081756>
39. EUFIC. (2018). *9 practical tips for a healthy and sustainable diet*. <https://www.eufic.org/en/food-production/article/practical-tips-for-a-healthy-and-sustainable-diet>
40. Europejski Trybunał Obrachunkowy. (2016). *Przeciwdziałanie eutrofizacji w Morzu Bałtyckim – wymagane są dalsze, bardziej skuteczne działania* (Issue 03). <https://doi.org/10.2865/417942>
41. Eurostat. (2021). *Comparative price levels for food, beverages and tobacco*.
https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Comparative_price_levels_for_food,_beverages_and_tobacco#Price_levels_for_bread_and_cereals.2C_meat.2C_fish_and_dairy_products
42. Fabbri, A. D. T., & Crosby, G. A. (2016). A review of the impact of preparation and cooking on the nutritional quality of vegetables and legumes. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, *3*, 2–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2015.11.001>

43. Fabri, R. K., Martinelli, S. S., Perito, M. A., Fantini, A., & Cavalli, S. B. (2021). Absence of symbolic and sustainable aspects in recommendations for healthy eating: a qualitative analysis of food-based dietary guidelines. *Revista de Nutricao*, 34, 1–15. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202134e200120>
44. FAO. (1994). *Definition and Classification of Commodities. Pulses and Derived Products*. <https://www.fao.org/es/faodef/fdef04e.htm#4.01>
45. FAO. (2010). Sustainable Diets and Biodiveristy. In FAO. FAO. <https://doi.org/10.1017/S002081830000607X>
46. FAO. (2016). Pulses: Nutritions seeds for sustainable future. In *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. FAO. <http://www.fao.org/3/a-i5528e.pdf>
47. FAO. (2017a). *Global Livestock Environmental Assessment Model: Model description*. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/gleam/docs/GLEAM_2.0_Model_description.pdf%0Ahttps://www.opia.cl/static/website/601/articles-83943_archivo_01.pdf
48. FAO. (2017b). Livestock solutions for climate change. In FAO.
49. FAO. (2018). *Sustainable food systems Concept and framework*. <https://doi.org/CA2079EN/1/10.18>
50. FAO. (2019). The State of the World’s Biodiversity for Food and Agriculture. In FAO. FAO. <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>
51. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2022). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable*. <https://doi.org/https://doi.org/10.4060/cc0639en>
52. FAOSTAT. (2022a). *Food Balances (-2013, old methodology and population)*. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBSH>
53. FAOSTAT. (2022b). *Food Balances (2010-)*. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>
54. Figueira, N., Curtain, F., Beck, E., & Grafenauer, S. (2019). Consumer Understanding and Culinary Use of Legumes in Australia. *Nutrients*, 11(7), 1–16. <https://doi.org/10.3390/nu11071575>
55. Filiberto, A., Anna, B., Teodoro, C., Lucrezia Charrondiere Ruth Giri Shiv Prasad, C., Fernanda Muthuraman Raman Pillai, G., Brajendra, P., Ronald, V., Dharmesh, V., Anand Kumar, V., Liesl Xipsiti Maria, W., & Maryse Sala Matteo, F. (2016). *Soils and pulses. Symbiosis for Life*. <http://www.fao.org/3/a-i6437e.pdf>
56. Filimonau, V., Lemmer, C., Marshall, D., & Bejjani, G. (2017). ‘Nudging’ as an architect of more responsible consumer choice in food service provision: The role of restaurant menu design. *Journal of Cleaner Production*, 144, 161–170. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.010>
57. Fiore, M. (2017). Legumes Consumption among Young and Adult Residents In Sicily (South Italy): Evidence and Predictive Factors. *Journal of Nutritional Health & Food Science*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.15226/jnhfs.2017.00188>
58. Fischer, C. G., & Garnett, T. (2016). *Plates, pyramids, planet*.
59. Flint, H. J. (2012). The impact of nutrition on the human microbiome. *Nutrition Reviews*, 70(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00499.x>
60. Garden-Robinson, J., & McNeal, K. (2013). All About Beans. In *North Dakota State Uuniversity Extension Service* (Vol. 1643, Issue November 2013).
61. Geraldo, R., Santos, C. S., Pinto, E., & Vasconcelos, M. W. (2022). Widening the Perspectives for

- Legume Consumption: The Case of Bioactive Non-nutrients. *Frontiers in Plant Science*, 13(February).
<https://doi.org/10.3389/fpls.2022.772054>
62. Górską-Warszewicz, H., Laskowski, W., Kulykovets, O., Kudlińska-Chylak, A., Czeczotko, M., & Rejman, K. (2018). Food products as sources of protein and amino acids—The case of Poland. *Nutrients*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/NU10121977>
 63. Goryńska-Goldmann, E., & Mytko, W. (2021). *Zrównoważona konsumpcja żywności. Wybrane działania wspierające jej rozwój*. Difin.
 64. Goulding, T., Lindberg, R., & Russell, C. G. (2020). *The affordability of a healthy and sustainable diet: An Australian case study*. 1–12. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-27387/v1>
 65. Graça, J., Calheiros, M. M., & Oliveira, A. (2015). Attached to meat? (Un)Willingness and intentions to adopt a more plant-based diet. *Appetite*, 95, 113–125. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.06.024>
 66. Graça, J., Godinho, C. A., & Truninger, M. (2019). Reducing meat consumption and following plant-based diets: Current evidence and future directions to inform integrated transitions. *Trends in Food Science and Technology*, 91(August 2018), 380–390. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.046>
 67. Graça, J., Truninger, M., Junqueira, L., & Schmidt, L. (2019). Consumption orientations may support (or hinder) transitions to more plant-based diets. *Appetite*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.04.027>
 68. Gradidge, S., Zawisza, M., Harvey, A. J., & McDermott, D. T. (2021). A structured literature review of the meat paradox. *Social Psychological Bulletin*, 16(3). <https://doi.org/10.32872/spb.5953>
 69. GUS. (2021a). *Rocznik statystyczny rolnictwa 2021*.
 70. GUS. (2021b). *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej*.
 71. Halicka, E., Kaczorowska, J., Rejman, K., & Szczybyło, A. (2021). Parental food choices and engagement in raising children’s awareness of sustainable behaviors in urban Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063225>
 72. Halicka, E., Kaczorowska, J., & Szczybyło, A. (2019). Zrównoważona konsumpcja żywności w wiejskich gospodarstwach domowych z dziećmi. *Więś i Rolnictwo*, 1 (182), 45–61. <https://doi.org/10.53098/wir012019/03>
 73. Halicka, E., & Rejman, K. (2010). Food consumption patterns in Poland (in Polish with English summary). *Village and Agriculture*, 4(149), 75–94.
 74. HappyCow. (2022). *HappyCow*. <https://www.happycow.net/> [dostęp 10.12.2022]
 75. Hartmann, C., Dohle, S., & Siegrist, M. (2013). Importance of cooking skills for balanced food choices. *Appetite*, 65, 125–131. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.01.016>
 76. Harvard T.H. Chan School of Public Health. (2015). *The new focus on sustainability: The Dietary Guidelines for Americans and for our planet*. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/2015/06/16/the-new-focus-on-sustainability-the-dietary-guidelines-for-americans-and-for-our-planet/>
 77. Havemeier, S., Erickson, J., & Slavin, J. (2017). Dietary guidance for pulses: the challenge and opportunity to be part of both the vegetable and protein food groups. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1392(1), 58–66. <https://doi.org/10.1111/nyas.13308>

78. Health Canada. (2019). Canada's Dietary Guidelines for Health Professionals and Policy Makers. In *Health Canada*. <https://food-guide.canada.ca/static/assets/pdf/CDG-EN-2018.pdf>
79. Hedenus, F., Wirsenius, S., & Johansson, D. J. A. (2014). The importance of reduced meat and dairy consumption for meeting stringent climate change targets. *Climatic Change*, *124*(1–2), 79–91. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1104-5>
80. Hertzler, S. R., Lieblein-Boff, J. C., Weiler, M., & Allgeier, C. (2020). Plant proteins: Assessing their nutritional quality and effects on health and physical function. *Nutrients*, *12*(12), 1–27. <https://doi.org/10.3390/nu12123704>
81. Hirvonen, K., Bai, Y., Headey, D., & Masters, W. A. (2020). Affordability of the EAT–Lancet reference diet: a global analysis. *The Lancet Global Health*, *8*(1), e59–e66. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30447-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30447-4)
82. HLPE. (2017). High Level Panel of Experts. 2017. Nutrition and food systems. *Committee o World Food Security (CFS)*, *44*(September), 1–152. <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf>
83. Hofstede, G. (2022). *Dimension maps of the world: Individualism*. <https://geerthofstede.com/culture-geert-hofstede-gert-jan-hofstede/6d-model-of-national-culture/>
84. IFPRI. (2020). IFPRI Global Food Policy Report 2020: Building Inclusive Food Systems. In *International Food Policy Research Institute*. <https://doi.org/https://doi.org/10.2499/9780896293670>
85. IGR-PAN, IUNG-PIB, UP, IT-P. (2021). *Zwiększenie wykorzystania krajowego białka paszowego dla produkcji wysokiej jakości produktów zwierzęcych w warunkach zrównoważonego rozwoju. Raport końcowy z realizacji Programu Wieloletniego 2016-2020*.
86. IMARC Group. (2022). *Pulses Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2021-2026*. <https://www.imarcgroup.com/prefeasibility-report-on-a-pulse-processing-plant#:~:text=The global pulses market reached,148.5 Million Tons by 2026>.
87. Ipsos MORI. (2018). *An exploration into diets around the world* (Issue August). https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2018-09/an_exploration_into_diets_around_the_world.pdf
88. Ipsos Reid. (2010a). *Factors Influencing Pulse Consumption in Canada*.
89. Ipsos Reid. (2010b). *Factors Influencing Pulse Consumption in Canada* (Issue February). [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$Department/deptdocs.nsf/all/sis13117/\\$FILE/v4_factors_influencing_pulse_consumption_summary_feb24_2010.pdf](https://www1.agric.gov.ab.ca/$Department/deptdocs.nsf/all/sis13117/$FILE/v4_factors_influencing_pulse_consumption_summary_feb24_2010.pdf)
90. Iqbal, A., Khalil, I. A., Ateeq, N., & Sayyar Khan, M. (2006). Nutritional quality of important food legumes. *Food Chemistry*, *97*(2), 331–335. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.05.011>
91. Jackson, T., Jager, W., Stagl, S., & DEFRA. (2004). Sustainable Consumption Report: Follow-Up to the Green Food Project. *ESRC Sustainable Technologies Programme Working Paper Series, July*, 36. <https://doi.org/10.4337/9781845423568.00013>
92. Jallinoja, P., Niva, M., & Latvala, T. (2016). Future of sustainable eating? Examining the potential for expanding bean eating in a meat-eating culture. *Futures*, *83*, 4–14. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.03.006>
93. Judge, M., & Wilson, M. S. (2019). A dual-process motivational model of attitudes towards vegetarians and vegans. *European Journal of Social Psychology*, *49*(1), 169–178.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ejsp.2386>
94. Kemper, J. A. (2020). Motivations, barriers, and strategies for meat reduction at different family lifecycle stages. *Appetite*, *150*, 104644. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104644>
 95. Kiełczewski, D. (2007). Struktura Pojęcia Konsumpcji Zrównoważonej. *Ekonomia i Środowisko*, *2*(32), 37–49.
 96. Kiełczewski, D. (2008). *Konsumpcja a perspektywy zrównoważonego rozwoju*. Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.
 97. Kim, S. J., De Souza, R. J., Choo, V. L., Ha, V., Cozma, A. I., Chiavaroli, L., Mirrahimi, A., Mejia, S. B., Di Buono, M., Bernstein, A. M., Leiter, L. A., Kris-Etherton, P. M., Vuksan, V., Beyene, J., Kendall, C. W. C., Jenkins, D. J. A., & Sevenpiper, J. L. (2016). Effects of dietary pulse consumption on body weight: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*, *103*(5), 1213–1223. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.124677>
 98. Koch, F., Heuer, T., Krems, C., & Claupein, E. (2019). Meat consumers and non-meat consumers in Germany: a characterisation based on results of the German National Nutrition Survey II. *Journal of Nutritional Science*, *8*(21), 1–13. <https://doi.org/10.1017/jns.2019.17>
 99. Komisja Europejska. (2022). *Porozumienie paryskie*. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement_pl
 100. Köster, E. P. (2009). Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. *Food Quality and Preference*, *20*(2), 70–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2007.11.002>
 101. Kowrygo, B. (2000). *Studium wpływu gospodarki rynkowej na sferę żywności i żywienia w Polsce*. Wydawnictwo SGGW.
 102. Kryk, B. (2013). Zrównoważona jakość życia a zrównoważona konsumpcja i zachowania ekologiczne polskich konsumentów. *Handel Wewnętrzny*, *5*–18.
 103. Laskowski, W. (2018). *Baza KOiEK: dane z indywidualnych wyników budżetów gospodarstw domowych w latach 2007...2012*. waclaw_laskowski.users.sggw.pl/spozycie.htm.
 104. Laskowski, W., Górka-Warsewicz, H., & Kulykovets, O. (2018). Meat, Meat Products and Seafood as Sources of Energy and Nutrients in the Average Polish Diet. *Nutrients*, *10*(1412), 1–21. <https://doi.org/10.3390/nu10101412>
 105. Lea, E. J., Crawford, D., & Worsley, A. (2006). Consumers' readiness to eat a plant-based diet. *European Journal of Clinical Nutrition*, *60*(3), 342–351. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602320>
 106. Lea, E., Worsley, A., & Crawford, D. (2005). Australian adult consumers' beliefs about plant foods: A qualitative study. *Health Education and Behavior*, *32*(6), 795–808. <https://doi.org/10.1177/1090198105277323>
 107. Lehner, M., Mont, O., & Heiskanen, E. (2016). Nudging – A promising tool for sustainable consumption behaviour? *Journal of Cleaner Production*, *134*, 166–177. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.086>
 108. lentils.org. (2022). *Lentil*. <https://www.lentils.org/> [dostęp 10.06.2022]
 109. Lentz, G., Connelly, S., Miroso, M., & Jowett, T. (2018). Gauging attitudes and behaviours: Meat consumption and potential reduction. *Appetite*, *127*(May), 230–241. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.04.015>

110. Leroy, F., & Praet, I. (2015). Meat traditions. The co-evolution of humans and meat. *Appetite*, *90*, 200–211. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.03.014>
111. Li, S. S., Kendall, C. W. C., De Souza, R. J., Jayalath, V. H., Cozma, A. I., Ha, V., Mirrahimi, A., Chiavaroli, L., Augustin, L. S. A., Blanco Mejia, S., Leiter, L. A., Beyene, J., Jenkins, D. J. A., & Sievenpiper, J. L. (2014). Dietary pulses, satiety and food intake: A systematic review and meta-analysis of acute feeding trials. *Obesity*, *22*(8), 1773–1780. <https://doi.org/10.1002/oby.20782>
112. Livsmedelsverket. (2015). *The Swedish Dietary Guidelines - Find Your Way to eat greener, not too much and be active*. 25. https://issuu.com/livsmedelsverket/docs/find_your_way_english
113. Lobstein, T., Brinsden, H., Neveux, M., Cavalcanti, O. B., Barquera, S., Baur, L., Busch, V., Buse, K., Dietz, B., French, A., Leach, R. J., Opzeeland, B. van, Powis, J., Ralston, J., Roberts, K., Rudolf, M., Swinburn, B., Trayner, R., & Wilding, J. (2022). World Obesity Atlas 2022. In *World Obesity Federation* (Issue March). <https://www.worldobesityday.org/resources/entry/world-obesity-atlas-2022>
114. Lynch, H., Johnston, C., & Wharton, C. (2018). Plant-based diets: Considerations for environmental impact, protein quality, and exercise performance. *Nutrients*, *10*(12), 1–16. <https://doi.org/10.3390/nu10121841>
115. Malek, L., Umberger, W. J., & Goddard, E. (2019). Committed vs. uncommitted meat eaters: Understanding willingness to change protein consumption. *Appetite*, *138*, 115–126. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2019.03.024>
116. Mann, N. J. (2018). A brief history of meat in the human diet and current health implications. *Meat Science*, *144*, 169–179. <https://doi.org/10.1016/J.MEATSCI.2018.06.008>
117. Margier, M., Georgé, S., Hafnaoui, N., Remond, D., Nowicki, M., Du Chaffaut, L., Amiot, M. J., & Reboul, E. (2018). Nutritional composition and bioactive content of legumes: Characterization of pulses frequently consumed in France and effect of the cooking method. *Nutrients*, *10*(11), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu10111668>
118. Marinangeli, C. P. F., Curran, J., Barr, S. I., Slavin, J., Puri, S., Swaminathan, S., Tapsell, L., & Patterson, C. A. (2017). Enhancing nutrition with pulses: Defining a recommended serving size for adults. *Nutrition Reviews*, *75*(12), 990–1006. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux058>
119. Masson-Boivin, C., & Sachs, J. L. (2018). Symbiotic nitrogen fixation by rhizobia — the roots of a success story. *Current Opinion in Plant Biology*, *44*, 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2017.12.001>
120. Matel, A. (2016). Przesłanki ekologizacji konsumpcji z perspektywy zachowań konsumenckich. *Zarządzanie. Teoria i Praktyka*, *16*(2), 55–61.
121. Mazac, R., Renwick, K., Seed, B., & Black, J. L. (2021). An Approach for Integrating and Analyzing Sustainability in Food-Based Dietary Guidelines. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *5*(April). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.544072>
122. Mbow, C., Rosenzweig, C., Barioni, L. G., Benton, T. G., Herrero, M., Krishnapillai, M., Liwenga, E., Pradhan, P., Rivera-Ferre, M. G., Sapkota, T., Tubiello, F. N., & Xu, Y. (2019). Food Security. In J. M. P. R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. (Ed.), *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food*

- security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* (pp. 437–550). <https://burundi-food-securityhealthywealthywise.weebly.com/food-security.html>
123. McDermott, J., & Wyatt, A. J. (2017). The role of pulses in sustainable and healthy food systems. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1392(1), 30–42. <https://doi.org/10.1111/nyas.13319>
124. Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The Limits to Growth*. A Potomac Associates Book.
125. Melendrez-Ruiz, J., Buatois, Q., Chambaron, S., & Monnery-patris, S. (2019). French consumers know the benefits of pulses, but do not choose them: An exploratory study combining indirect and direct approaches. *Appetite*, 141(September 2018), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.06.003>
126. Ministry of Food Agriculture and Fisheries of Denmark. (2021). *The Official Dietary Guidelines – good for health and climate* (1st ed.). The Danish Veterinary and Food Administration.
127. Ministry of Health of Brazil. (2015). *Dietary Guidelines for the Brazilian Population*.
128. Mollard, R. C., Luhovyy, B. L., Panahi, S., Nunez, M., Hanley, A., & Anderson, G. H. (2012). Regular consumption of pulses for 8 weeks reduces metabolic syndrome risk factors in overweight and obese adults. *British Journal of Nutrition*, 108(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1017/S0007114512000712>
129. Mottet, A., de Haan, C., Falcucci, A., Tempio, G., Opio, C., & Gerber, P. (2017). Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security*, 14, 1–8. <https://doi.org/10.1016/J.GFS.2017.01.001>
130. Mudryj, A. N., Yu, N., & Aukema, H. M. (2014). *Nutritional and health benefits of pulses*. 39(May), 1197–1204. <https://doi.org/dx.doi.org/10.1139/apnm-2013-0557>
131. Mullee, A., Vermeire, L., Vanaelst, B., Mullie, P., Deriemaeker, P., Leenaert, T., De Henauw, S., Dunne, A., Gunter, M. J., Clarys, P., & Huybrechts, I. (2017). Vegetarianism and meat consumption: A comparison of attitudes and beliefs between vegetarian, semi-vegetarian, and omnivorous subjects in Belgium. *Appetite*, 114, 299–305. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.03.052>
132. Neale, A. (2015). Zrównoważona konsumpcja. Źródła koncepcji i jej zastosowanie. *Prace Geograficzne*, 141, 141–158. <https://doi.org/10.4467/20833113PG.15.014.4066>
133. Neff, R. A., Edwards, D., Palmer, A., Ramsing, R., Richter, A., & Wolfson, J. (2017). Reducing meat consumption in the USA: a nationally representative survey of attitudes and behaviours. *Public Health Nutrition*, 21(10), 1835–1844. <https://doi.org/10.1017/S1368980017004190>
134. Nicholls, J., & Drewnowski, A. (2021). Toward sociocultural indicators of sustainable healthy diets. *Sustainability (Switzerland)*, 13(13), 1–9. <https://doi.org/10.3390/su13137226>
135. NielsenIQ. (2021). *Growing demand for plant-based proteins*. <https://nielseniq.com/global/en/insights/analysis/2021/examining-shopper-trends-in-plant-based-proteins-accelerating-growth-across-mainstream-channels/#:~:text=Trends powering plant-based protein,this time to %24922.2 million.>
136. NIZP-PZH. (2020). *Zalecenia zdrowego żywienia* (pp. 1–3). <https://ncez.pl/abc-zywienia/zasady-zdrowego-zywienia/talerz-zdrowego-zywienia>
137. Norwegian Directorate of Health. (2015). *The Norwegian Dietary Guidelines*.
138. OECD/FAO. (2022). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2022-2031*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/f1b0b29c-en>

139. Ofuya, Z. M., & Akhidue, Z. . (2005). The role of Pulses in Human Nutrition. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 9(3), 99–104.
140. ONZ. (2015). *Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030*. 16301, 1–40. http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda_2030_pl_2016_ostateczna.pdf
141. Pacyna, S. (2022). *Nasiona roślin strączkowych w diecie dzieci*. Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej. <https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-mlodziez/nasiona-roslin-straczkowych-w-diecie-dzieci/> [dostęp: 3.09.2022]
142. Papandreou, C., Becerra-Tomás, N., Bulló, M., Martínez-González, M. Á., Corella, D., Estruch, R., Ros, E., Arós, F., Schroder, H., Fitó, M., Serra-Majem, L., Lapetra, J., Fiol, M., Ruiz-Canela, M., Sorli, J. V., & Salas-Salvadó, J. (2019). Legume consumption and risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality in the PREDIMED study. *Clinical Nutrition*, 38(1), 348–356. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.12.019>
143. Papier, K., Fensom, G. K., Knuppel, A., Appleby, P. N., Tong, T. Y. N., Schmidt, J. A., Travis, R. C., Key, T. J., & Perez-cornago, A. (2021). Meat consumption and risk of 25 common conditions : outcome-wide analyses in 475 , 000 men and women in the UK Biobank study. *BMC Medicine*, 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12916-021-01922-9>
144. Pereira, P. M. de C. C., & Vicente, A. F. dos R. B. (2013). Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science*, 93(3), 586–592. <https://doi.org/10.1016/J.MEATSCI.2012.09.018>
145. Petroski, W., & Minich, D. M. (2020). Is There Such a Thing as Anti-Nutritents? *Nutrients*, 12(2929), 1–32. <https://doi.org/10.3390/nu12102929>
146. Piazza, J., Ruby, M. B., Loughnan, S., Luong, M., Kulik, J., Watkins, H. M., & Seigerman, M. (2015). Rationalizing meat consumption. The 4Ns. *Appetite*, 91, 114–128. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.04.011>
147. Polak, R., Phillips, E. M., & Campbell, A. (2015). Legumes: Health benefits and culinary approaches to increase intake. *Clinical Diabetes*, 33(4), 198–205. <https://doi.org/10.2337/diaclin.33.4.198>
148. Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food’s environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987–992. <https://doi.org/10.1126/science.aaq0216>
149. Popkin, B. M. ., Corvalan, C., & Laurence M., G.-S. (2020). Dynamics of the Double Burden of Malnutrition and the Changing Nutrition Reality. *Lancet*, 395(10217), 65–74. [https://doi.org/doi:10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/doi:10.1016/S0140-6736(19)32497-3)
150. Popkin, B. M., & Ng, S. W. (2022). The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable. *Obesity Reviews*, 23(1), 1–18. <https://doi.org/10.1111/obr.13366>
151. Popova, A., & Mihaylova, D. (2019). Antinutrients in Plant-based Foods: A Review. *The Open Biotechnology Journal*, 13(1), 68–76. <https://doi.org/10.2174/1874070701913010068>
152. Profeta, A., Baune, M. C., Smetana, S., Bornkessel, S., Broucke, K., Van Royen, G., Enneking, U., Weiss, J., Heinz, V., Hieke, S., & Terjung, N. (2021). Preferences of german consumers for meat products blended with plant-based proteins. *Sustainability (Switzerland)*, 13(2), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su13020650>
153. Public Health England. (2016). *From Plate to Guide: What, why and how for the eatwell model*.

- https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/579388/eatwell_model_guide_report.pdf
- 154.pulses.org. (2022). *Pulses*. <https://pulses.org/nap/> [dostęp: 10.06.2022]
 - 155.Ramdath, D., Renwick, S., & Duncan, A. M. (2016). The Role of Pulses in the Dietary Management of Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 40(4), 355–363. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2016.05.015>
 - 156.Rea, K., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2016). The microbiome: A key regulator of stress and neuroinflammation. *Neurobiology of Stress*, 4, 23–33. <https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2016.03.001>
 - 157.Reckling, M., Hecker, J., Bergkvist, G., Watson, C. A., Zander, P., Schläfke, N., Stoddard, F. L., Eory, V., Topp, C. F. E., Maire, J., & Bachinger, J. (2015). A cropping system assessment framework - evaluating effects of introducing legumes into crop rotations. *European Journal of Agronomy*, 76, 186–197. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eja.2015.11.005>
 - 158.Reinhardt, S. (2020). *Is the U.S. Ready for Sustainable Dietary Guidelines? New Research Makes a Compelling Case*. EcoWatch. <https://www.ecowatch.com/sustainable-dietary-guidelines-2645489754.html>
 - 159.Rejman, K. (2010). *Spożycie żywności i zachowania żywieniowe wśród ludności o niskich dochodach w Polsce oraz wnioski dla polityki żywienia*. Wydawnictwo SGGW.
 - 160.Rejman, K., Kaczorowska, J., Halicka, E., & Laskowski, W. (2019). Do Europeans consider sustainability when making food choices? A survey of Polish city-dwellers. *Public Health Nutrition*, 22(7), 1330–1339. <https://doi.org/10.1017/S1368980019000326>
 - 161.Richi, E. B., Baumer, B., Conrad, B., Darioli, R., Schmid, A., & Keller, U. (2015). Health risks associated with meat consumption: A review of epidemiological studies. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 85(1–2), 70–78. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000224>
 - 162.Ritchie, H., Reay, D. S., & Higgins, P. (2018). The impact of global dietary guidelines on climate change. *Global Environmental Change*, 49(January), 46–55. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.02.005>
 - 163.Roeder, A. (2019). *Eat greener: a call for sustainability in U.S. dietary guidelines*. Harvard T.H. Chan School of Public Health. <https://www.hsph.harvard.edu/news/features/eat-greener-sustainability-dietary-guidelines/>
 - 164.Rohrmann, S., Overvad, K., Bueno-de-Mesquita, H. B., Jakobsen, M. U., Egeberg, R., Tjønneland, A., Nailler, L., Boutron-Ruault, M. C., Clavel-Chapelon, F., Krogh, V., Palli, D., Panico, S., Tumino, R., Ricceri, F., Bergmann, M. M., Boeing, H., Li, K., Kaaks, R., Khaw, K. T., ... Linseisen, and J. (2013). Meat consumption and mortality - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Medicine*, 11(1), 63. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-63>
 - 165.Rose, D., Heller, M. C., Willits-Smith, A. M., & Meyer, R. J. (2019). Carbon footprint of self-selected US diets: Nutritional, demographic, and behavioral correlates. *American Journal of Clinical Nutrition*, 109(3), 535–543. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy327>
 - 166.RoślinneJemy. (2019). *Raport - postawy konsumentów wobec produktów i dań roślinnych*. <https://roslinniejemy.org/publikacje/postawy-polakow-wobec-produktow-roslinnych-raport-z-badan-opinii-publicznej>
 - 167.RoślinneJemy. (2022). *Przyszłość jest roślinna!* <https://roslinniejemy.org/> [dostęp: 30.08.2022]

168. Rozin, P., Hormes, J. M., Faith, M. S., & Wansink, B. (2012). Is meat male? A quantitative multimethod framework to establish metaphoric relationships. *Journal of Consumer Research*, 39(3), 629–643. <https://doi.org/10.1086/664970>
169. Scarborough, P., Appleby, P. N., Mizdrak, A., Briggs, A. D. M., Travis, R. C., Bradbury, K. E., & Key, T. J. (2014). Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climatic Change*, 125(2), 179–192. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1169-1>
170. SGE. (2011). *Swiss Food Pyramid Recommendations for a Healthy and Enjoyable Adult Diet*. 1–5. https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/dgs/dokumente_4/gesundheit_1/gesundheitsfoerderung___praevention/merkblaetter_1/lebensmittelpyramide/lebensmittel_en.pdf
171. Shalendra, Gummagolmath, K., Sharma, P., & Patil, S. (2013). Role of pulses in the food and nutritional security in India. *Journal of Food Legumes*, 263(4), 124–129.
172. Sinha, R., Cross, A. J., Graubard, B. I., Leitzmann, M. F., & Schatzkin, A. (2009). Meat intake and mortality: a prospective study of over half a million people. *Archives of Internal Medicine*, 169(6), 562–571. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.6>
173. Skolimowski, H. (1993). *Filozofia Żyjąca. Eko-filozofia jako drzewo życia*. Wydawnictwo Pusty Obłok.
174. Spencer, M., Kurzer, A., Cienfuegos, C., & Guinard, J. X. (2018). Student consumer acceptance of plant-forward burrito bowls in which two-thirds of the meat has been replaced with legumes and vegetables: The Flexitarian Flip™ in university dining venues. *Appetite*, 131(August), 14–27. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.08.030>
175. Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B. L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S. J., Herrero, M., Carlson, K. M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L. J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., ... Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728), 519–525. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>
176. Springmann, M., Spajic, L., Clark, M. A., Poore, J., Herforth, A., Webb, P., Rayner, M., & Scarborough, P. (2020). The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: modelling study. *BMJ*, 370, 2322. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2322>
177. Stubbs, J. J., Scott, S. E., & Duarte, C. (2018). Responding to food, environment and health challenges by changing meat consumption behaviours in consumers. *Nutrition Bulletin*, 43(2), 125–134. <https://doi.org/10.1111/nbu.12318>
178. Supreme Council Of Health. (2015). *Qatar Dietary Guidelines*.
179. Sustain. (2013). *The Sustain Guide to Good Food What you can do - and ask others to do- to help make our food and farming system fit for future*. Sustain: The alliance for better food and farming.
180. Sustainable Nutrition Initiative. (2020). *Dietary Guidelines for Americans 2020 – 2025 published*. <https://sustainablenutritioninitiative.com/dietary-guidelines-for-americans-2020-2025-published/>
181. Swinburn, B. A., Kraak, V. I., Allender, S., Atkins, V. J., Baker, P. I., Bogard, J. R., Brinsden, H., Calvillo, A., De Schutter, O., Devarajan, R., Ezzati, M., Friel, S., Goenka, S., Hammond, R. A., Hastings, G., Hawkes, C., Herrero, M., Hovmand, P. S., Howden, M., ... Dietz, W. H. (2019). The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet*, 393(10173), 791–846. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)

182. The German Nutrition Society. (2017). *10 guidelines of the German Nutrition Society for a wholesome diet*. 10. <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/en/10-guidelines-wholesome-diet-dge.pdf>
183. Thompson, H. J. (2019). Dietary Bean Consumption and Human Health. *Nutrients*, *11*(3074). <https://doi.org/doi:10.3390/nu11123074>
184. Topagrar.pl. (2022). *Zastąpienie soi to trudne zadanie. Co z rodzimymi uprawami wysokobiałkowymi?* <https://www.topagrar.pl/articles/straczkowe/zastapienie-soi-to-trudne-zadanie-co-z-rodzimyimi-uprawami-wysokobialkowymi/> [dostęp: 30.08.2022]
185. Tovar, J., Nilsson, A., Johansson, M., & Björck, I. (2014). Combining functional features of whole-grain barley and legumes for dietary reduction of cardiometabolic risk: A randomised cross-over intervention in mature women. *British Journal of Nutrition*, *111*(4), 706–714. <https://doi.org/10.1017/S000711451300305X>
186. Troska, A. (2020). *Przeszkody w ograniczeniu białka sojowego w żywieniu zwierząt*. Farmer.Pl. <https://www.farmer.pl/produkcja-zwierzecz/trzoda-chlewna/przeszkody-w-ograniczeniu-bialka-sojowego-w-zywieniu-zwierzat,92483.html> [dostęp: 30.08.2022]
187. UN DESA. (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results Ten key messages* (Issue July 2022).
188. UNGA. (2019). *World Pulses Day* (73/251; A/RES/73/251, Vol. 22632, Issue January). <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N18/463/41/pdf/N1846341.pdf?OpenElement>
189. USDA, & HHS. (2020). *Dietary guidelines for Americans, 2020-2025. 9th Edition*. <https://doi.org/10.1093/ajcn/34.1.121>
190. Vainio, A., Niva, M., Jallinoja, P., & Latvala, T. (2016). From beef to beans: Eating motives and the replacement of animal proteins with plant proteins among Finnish consumers. *Appetite*, *106*, 92–100. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.03.002>
191. Verbeke, W., Pérez-Cueto, F. J. A., Barcellos, M. D. d., Krystallis, A., & Grunert, K. G. (2010). European citizen and consumer attitudes and preferences regarding beef and pork. *Meat Science*, *84*(2), 284–292. <https://doi.org/10.1016/J.MEATSCI.2009.05.001>
192. Von Braun, J. von, Afsana, K., Fresco, L., Hassan, M., & Torero, M. (2020). Food Systems – Definition, concept and application for the UN Food Systems Summit. *Policy Brief*, *2*, 1–24. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/food-systems---definition-concepts-application-un-food-systems-summit_en
193. Von Koerber, K., Bader, N., & Leitzmann, C. (2017). Conference on “Sustainable food consumption” Wholesome Nutrition: An example for a sustainable diet. *Proceedings of the Nutrition Society*, *76*(1), 34–41. <https://doi.org/10.1017/S0029665116000616>
194. Wallace, T. C., Murray, R., & Zelman, K. M. (2016). The nutritional value and health benefits of chickpeas and hummus. *Nutrients*, *8*(12), 1–10. <https://doi.org/10.3390/nu8120766>
195. Wang, X., Lin, X., Ouyang, Y. Y., Liu, J., Zhao, G., Pan, A., & Hu, F. B. (2016). Red and processed meat consumption and mortality: Dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutrition*, *19*(5), 893–905. <https://doi.org/10.1017/S1368980015002062>
196. Weber, M., & Ziółkowska, B. (2009). Czynniki psychologiczne jako determinanty sposobu żywienia. In J. Gawęcki & W. Roszkowski (Eds.), *Żywnienie Człowieka a zdrowie publiczne* (pp. 195–210).

Wydawnictwo Naukowe PWN.

197. Weibel, C., Ohnmacht, T., Schaffner, D., & Kossmann, K. (2019). Reducing individual meat consumption: An integrated phase model approach. *Food Quality and Preference*, 73(June 2018), 8–18. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.11.011>
198. WHO. (2013). Global Action Plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. In *WHO*.
199. WHO. (2015). IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat and cancer risk. *International Agency of Research on Cancer, October*, 1–2.
200. WHO. (2017). *The double burden of malnutrition. Policy brief*.
201. Wiczorek, C., Sionek, B., & Lahuta, B. (2016). Wpływ obróbki kulinarnej nasion roślin strączkowych na zawartość rozpuszczalnych węglowodanów. *Zeszyty Problemowe Nauk Rolniczych*, 584, 139–150.
202. Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L. J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J. A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., ... Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), 447–492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
203. Winham, D. M., Davitt, E. D., Heer, M. M., & Shelley, M. C. (2020). Pulse Knowledge, Attitudes, Practices, and Cooking Experience of Midwestern US University Students. *Nutrients*, 12(3499), 1–13. <http://www.mdpi.com/journal/nutrients>
204. Winham, D. M., & Hutchins, A. M. (2011). Perceptions of flatulence from bean consumption among adults in 3 feeding studies. *Nutrition Journal*, 10(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-10-128>
205. Winham, D. M., Tissue, M. E., Palmer, S. M., Cichy, K. A., & Shelley, M. C. (2019). Dry bean preferences and attitudes among midwest hispanic and non-hispanic white women. *Nutrients*, 11(1), 1–15. <https://doi.org/10.3390/nu11010178>
206. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. (2018). Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective. In *Continuous Update Project Expert Report 2018*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.01.005>
207. WWF-UK. (2011). *Livewell. Healthy people, healthy planet*.
208. WWF-UK. (2017). Eating for 2 degrees new and updated Livewell plates. In *WWF*. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2014.11.010>
209. WWF. (2020a). *Bending the Curve: the Restorative Power of Planet-Based Diets*.
210. WWF. (2020b). *Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss*.
211. Wyness, L. (2016). The role of red meat in the diet: nutrition and health benefits. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75, 227–232. <https://doi.org/10.1017/S0029665115004267>
212. Yadav, B. S., Sharma, A., & Yadav, R. B. (2010). Resistant starch content of conventionally boiled and pressure-cooked cereals, legumes and tubers. *Journal of Food Science and Technology*, 47(1), 84–88. <https://doi.org/10.1007/s13197-010-0020-6>

Warszawa, 10.10.2022

Oświadczenie o procentowym udziale autorów w opracowaniu publikacji

Niniejszym podaję procentowy wkład autorski w publikację:

Tytuł: Analysis of the global pulses market and programs encouraging consumption of this food.

Nazwa czasopisma i dane bibliograficzne: Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie - Problemy Rolnictwa Światowego 2019, vol.19 (34), nr 3, s. 85-96, doi: 10.22630/PRS.2019.19.3.49.

Autorzy: Agata Szczebyło, Krystyna Rejman, Ewa Halicka, Małgorzata Jackowska

Imię i nazwisko współautora	Procentowy wkład autorski	Afiliacja	Podpis współautora
Agata Szczebyło	60	Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka	Agata Szczebyło
Krystyna Rejman	25		
Ewa Halicka	10	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	Ewa Halicka
Małgorzata Jackowska	5		Małgorzata Jackowska

Analysis of the Global Pulses Market and Programs Encouraging Consumption of This Food

Abstract. The prevalence of diet-related diseases together with global population growth and the imbalance of ecosystems determine an urgent need to change existing dietary patterns and make food market more sustainable. A widely available alternative to food of animal origin are plant sources of protein, including pulses. The aim of this paper was to analyse the global pulses market and to review programs encouraging the increase of pulses consumption. The production and consumption of this food were analysed globally, regionally, and in selected countries using FAOSTAT data. The situation on the Polish market was presented additionally on the base of GUS (Central Statistical Office) data. Finally, the SWOT method was used to assess the market and indicate the possibility of giving up part of the meat consumption for pulses.

Key words: pulses, global market, production, consumption

JEL Classification: E21, Q11, Q13, I18

Introduction

Due to the public health situation, environmental issues and probability of global food insecurity worsening in the face of constant population growth the immediate challenge is to change dietary patterns and behaviours to more sustainable. Such a shift corresponding to environmental, health, social, economic and cultural aspects of food production, market and intake (FAO 2012, Willet et al. 2019). The main demand which meets all of those issues is the adoption of a more plant-based diet, especially in developed countries. This dietary pattern includes eating more vegetables, fruits, whole grains and pulses.

Pulses are an abundant source of a plant protein (20-35%, on average) which can replace meat in a daily consumption and improve diet profile in populations with high rate of overweight and obesity (Kim et al. 2016). High content of carbohydrates (approx. 60%) and dietary fibre qualify pulses low in glycaemic index. This has the effect of increasing the feeling of fullness, which promotes weight control, in particular among overweight or obese people (Li et al. 2014). Research indicates that frequent consumers of pulses might have a better glycaemic control and blood LDL cholesterol level (Abeysekara 2016). Moreover the resistant starch that is dietary fibre's component nourishes the intestinal microbiota, which is called the second brain (Ridaura and Belkaid 2015). It affects the functioning of the human body, its physical and psychological characteristics. Pulses are rich in vitamins B, especially folate (it content in chickpeas is higher than in other foods) as

¹ mgr inż., e-mail: agata_szczybylo@sggw.pl; <https://orcid.org/0000-0002-4077-1673>

² dr hab., <https://orcid.org/0000-0001-8692-4383>

³ dr inż., <https://orcid.org/0000-0002-0535-2115>

⁴ mgr inż., <https://orcid.org/0000-0003-0942-3336>

^{1,2,3,4} Department of Food Market and Consumer Research, Institute of Human Nutrition Sciences WULS-SGGW, Nowoursynowska 159c, 02-776 Warsaw

well as minerals such as phosphorus, potassium, calcium, iron, copper, zinc or manganese (Gawęcki and Woźniewicz 2010). All these characteristics make pulses nutrient-dense food and their higher intake is widely recommended. Despite the fact that pulses are a product known around the world it seems necessary to draw the attention of the younger generation of developed countries to this very diversified food group. The increasing popularity of vegetarian or vegan diets favours this trend, but the vast majority of people continue to increase the consumption of animal products, which is the result of economic development and an increasing income among the world populations (EUPHA 2017).

Increasing of pulses consumption has also economic and environmental significance. Their production is many times cheaper than meat, especially regarding highly water and soil efficiency. Legumes (the plants) have nitrogen-fixing ability, which can improve soil fertility resulting in the extending of farmland productivity without environmentally harmful fertilizers. The cultivation of legumes promotes biodiversity and creates a more diverse landscape for animals and insects, and decreases the risks of farmers face from environmental and market fluctuations. In this way they contribute to climate change mitigation and adaptation (Reckling et al 2015, FAO 2016a). Pulses are also of strategic importance in feeding the world, as economic benefits can translate into more sustainable agricultural systems and higher food security (FAO 2016). Pulses are a staple food in many traditional ethnic cuisines in developing countries as they are a powerful superfood with high economic accessibility (farmers can eat and/or sell their harvest) (FAO 2016, McDermott and Wyatt 2017). Pulses play a significant and diverse role in the agricultural systems and diets of underprivileged populations worldwide. They are ideal product for reducing poverty, improving human health and nutrition, and enhancing resilience of the ecosystem (Oluwafemi et al. 2017). It means that this food can be successfully used in greater amount in other high income nationalities.

All these aspects contributed to the announcement by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) the International Year of Pulses (IYP) in 2016. The IYP 2016 aimed to heighten public awareness of the nutritional benefits of pulses as a part of sustainable food production and consumption targeted towards better food security and nutrition in the world (FAO 2016).

Aim and methodology of study

The aim of the study was to analyse global pulses market through the lens of the need to change dietary patterns for more sustainable ones. The results of the analysis of the FAO statistical data together with the review of secondary sources focused on initiatives promoting consumption of pulses were used to assess the market using the SWOT method. The data used for the analysis came from the FAOSTAT database. Data taken for the analysis of changes in the production of pulses as an aggregated items and as the crop structure of individual species regard to the years 1997-2017. It should be noted that the term pulses refers to dried seeds of legumes, i.e. the plants whose fruit is enclosed in a pod, so it exclude green peas and fresh beans which are classified as vegetables. Peanuts and soybean are also excluded from the group of pulses as they are used mainly for processing: soybean for oil and fodder production, and peanut for oil and peanut butter production (FAO 1994). In general pulses are used as both food and feed on a global level. Production

data in this paper refer to both purposes of use (food and feed) while consumption data only to the supply of pulses aimed at the human population.

Data on consumption are provided by FAO Food Balance Sheets according to the latest available year 2013. The database shows food items for human consumption, along with how it is produced, used, imported/exported, and how it benefits the society (per capita supply). FBS estimate food consumption only from a food supply perspective and do not differentiate by diets consumed by different population groups, so it shows the consumption on the food balance level (Halicka et al. 2018).

The pulses market in Poland was analysed using data from Household Budget Surveys and Statistical Yearbooks of Agriculture provided by Central Statistical Office (GUS). Information on different initiatives promoting pulses consumption was obtained using the netography method. To summarise the results of our analysis the SWOT method was used.

Results

Production of pulses

Around 200 different legumes species are grown in the world, however according to the FAO classification of food categories, pulses cover 11 primary groups of species which are harvested solely for dry seeds and its derived products. There are: dry beans, dry broad beans, dry peas, chickpeas, dry cow peas, pigeon peas, lentils, bambara beans, vetches, lupins, pulses nes (not elsewhere specified), flour of pulses, and bran of pulses (the residues from the milling or working of pulses used as a fodder). Among these pulses groups the most important in human nutrition and trade worldwide are: beans, lentils, peas and chickpeas (FAO 1994).

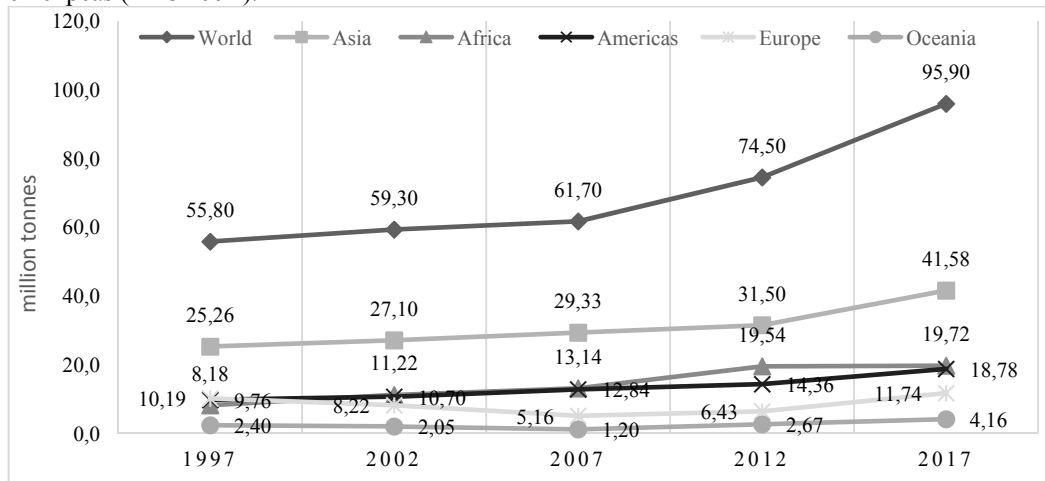


Fig. 1. Global pulses production in five-year period (for food and feed) in the years 1997-2017, by regions, million tonnes

Source: FAOSTAT Data Production of Crop, <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

According to FAOSTAT data the production of pulses in the world reached almost 96 million tonnes in 2017 (Fig. 1).

Globally, there was a period of stagnation in pulses production between 1997 and 2003 when the production has not exceeded 60 million tonnes and varied from 55,8 (1997) to 59.2 (2003) million tonnes (average annual growth rate was 0.1%). In 2004, production amounted to 60.7 million tonnes and gradually grew in the consecutive years (except three years, which is understandable due to the dependence of harvest on weather fluctuations). In 2017, production reached 96 million tonnes, so since 2003 it increased by 62% (average annual growth rate was 3%). The largest annual increase was recorded in 2017, as the harvests were 15% higher than in 2016. When analysing by regions, each year Asia represents the highest level of production with over 43% share in global production (in 2017), followed by Africa with 20% contribution and American regions with a very similar share. Europe's contribution in the global pulses production equals 12%, and the share of 4% ranked Oceania on fifth place. The observed global increase in production was reached mainly due to the growth in Asia (Joshi and Rao 2016).

In the structure of the global pulses production dry beans account for the highest share of 33%, followed by dry peas, chickpeas and lentils, which constituted 17, 15 and 8%, respectively. The analysis of data regarding particular types of pulses in 1997, 2007 and 2017 (Table 1.) shows that dry beans invariably remains the leading species in the global production, as well as in Asia, Africa and America regions. Over the years, there has been a steady increase in beans production, with the greatest growth for Africa (by 172% in 2017 compared to 1997).

Table 1. Global production of pulses main species, 1997, 2007, and 2017, million tonnes

		Dry beans	Dry peas	Chickpeas	Lentils
World	1997	16,5¹⁾	11,9	8,3	2,8
	2007	21,7	14,7	9,7	3,2
	2017	31,4	16,2	14,8	7,6
Asia	1997	6,9	1,9	7,5	2,1
	2007	10,1	1,9	8,5	2,1
	2017	15,5*	2,6	10,8*	2,7
Africa	1997	2,5	0,3	0,2	0,07
	2007	4,1	0,4	0,4	0,09
	2017	6,8	0,6	0,7	0,20
Americas	1997	6,4	2,2	0,3	0,5
	2007	7,1	3,8	0,4	0,9
	2017	7,9	5,5	0,7	4,1*
Europe	1997	0,7	7,4*	0,09	0,03
	2007	0,3	2,6	0,07	0,03
	2017	1,1	7,1	0,60	0,27
Oceania	1997	0,04	0,4	0,2	0,04
	2007	0,03	0,3	0,2	0,03
	2017	0,04	0,4	0,2	0,20

* The highest production of each species is marked with an asterisk

1) The highest production in a given year in a given region has been bolded

Source: FAOSTAT Data Production of Crop, <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

However, the largest beans producer is Asia providing almost 50% of the global production in 2007 and 2017 (in 1997 more chickpeas than beans was produced). Two decades later, this region remains the world's largest producer of chickpeas, providing 73%

of global production. In the case of dry peas, the largest production is recorded in Europe. It amounted to 7.4 and to 7.1 million tonnes in 1997 and 2017, respectively, accounting for 44% of world production in 2017. The largest producer of lentils were the regions of America, which accounted for 54% of the global production. However, Americas became the leader in the decade 2007-2017, mainly thanks to Canadian production, while previously Asia was the largest producer of lentils.

The analysis of the data regarding pulses production demonstrated other important feature of this market, that the most of the global production volume comes from developing countries. Also more than 80% of world's pulses production is dedicated to meet a domestic demand (Miller Magazine 2017). Moreover this production is highly fragmented, as 90% comes from a small scale and small crop areas from 100 million local farmers (FAO 2016a). Of the top 5 countries with the highest pulses production, 4 are developing countries (Fig. 2). During the analysed period India was the biggest pulses producer, in 2017 followed by Canada, Myanmar, China and Nigeria. Total pulses production in India reached over 23 million tonnes in 2017, which constituted almost ¼ of the global production of this food. It was a huge increase comparing to 2007 with the production 14.8 million tonnes (55% rise). However, India's production of pulses is the least efficient compared to the other four countries. India's yields are 2 times lower than in Canada, which is the second world producer of pulses and obtains the highest yields. Also in Nigeria, which is the fifth producer, yields are higher than in India by almost 25%. Fragmentation of production results in lower efficiency, however, it is a more sustainable system and the new approach assumes reducing the difference in yield gaps on current cropland in a sustainable way (Willet et al. 2019). Considering that India, in order to satisfy the demand for pulses is also the largest importer of these food, the increase of pulses yield would help to improve food security in this country.

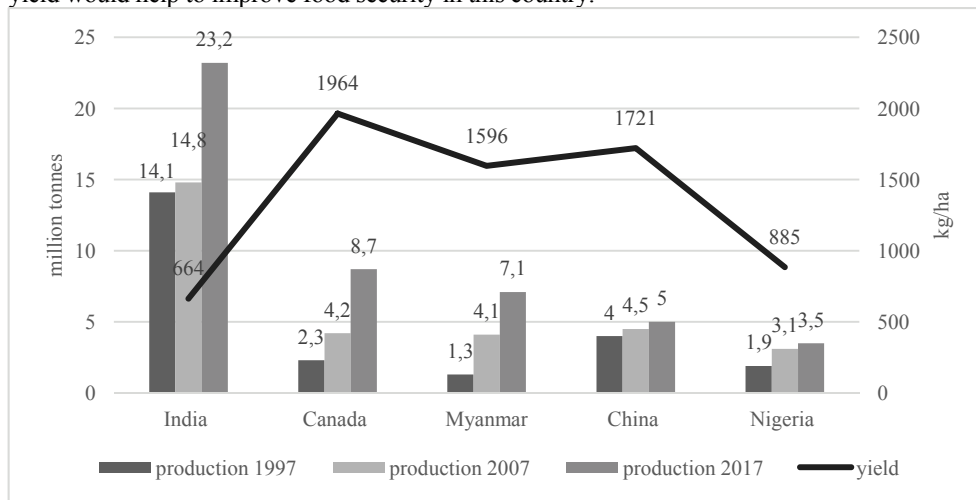


Fig. 2. Top 5 countries in pulses production (for food and feed) in 1997, 2007 and 2017 (million tonnes) and yield 2017 (kg/ha)

Source: FAOSTAT, Data Production of Crop, <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

According to pulses production in Poland in the years 2000-2016 two periods can be determined: up to 2008, when the production level was lower than 60 thousand tonnes and

exactly in this year was the lowest and amounted to 56.4 thousand tonnes, i.e. 40% less than in 2000. The following years were characterized by the constant growth and in 2016 production reached 219.2 thousand tonnes. Thus, it was nearly four times higher (by 289%) than in 2008 (GUS 2001...2017). The vast majority of the production takes place on individual farms (over 90% in the current decade). Nearly half (47.8%) of pulses production in Poland is peas, followed by beans, which account for 28.8% of the harvest in 2017 (GUS 2018).

Consumption of pulses

When it comes to pulses consumption, FAO Food Balance Sheets show as a global average per capita pulses consumption has increased by 1.25 kg since 1997 and the average person consumed 7.2 kg of pulses in 2013. Much higher than the average and constantly growing was Africa's and Americas' consumption, in 2013 reaching 11.8 and 9.2 kg/capita, respectively (Fig. 3). The lowest consumption level was registered in the developed regions as Europe and Oceania and amounted to 2.6 and 2.1 kg/capita, respectively.

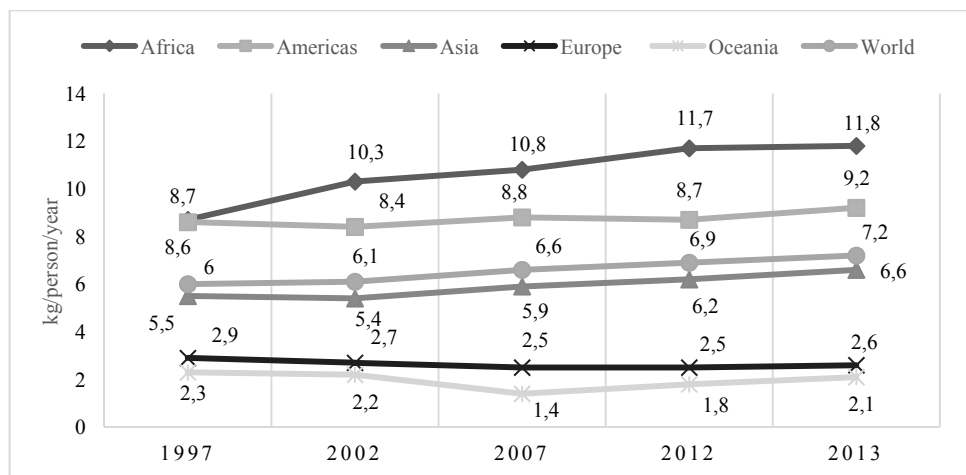


Fig. 3. World consumption of pulses in 1997-2013, by regions

Source: FAOSTAT, Food Balance Sheets, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>.

Taking into account particular countries, the highest pulses consumption at the level of 36 kg/capita/year is recorded in such African countries as Niger and Rwanda. In India and Myanmar, it is about 14 kg, and in Canada 12 kg, which ranks first with the highest consumption level among the developed countries. Pulses are traditionally a significant source of protein in developing countries. World demand for pulses increases systematically since 2005 due to the dynamic population growth in Africa and Asia. Forecasts indicate that by 2050 a big deficit in pulses supply may occur in these regions as well as in Latin America (Joshi and Rao 2017). It is worth adding that for a relatively high average consumption of pulses in regions of America (9.2 kg/person in 2013), there is a very large variation in consumption quantity among individual countries. In the US it is

only 4.2 kg, in South America 10.6, in Central America 12.9, and the largest in the Caribbean - almost 16 kg/person.

In Poland, according to the Central Statistical Office data obtaining in the frame of yearly household budget surveys, in the years 2007-2012 consumption of pulses was very low and amounted to 0.05-0.06 kg/person/month, i.e. 0.6 kg per year (Laskowski 2018). Since 2013 pulses are included in the group of dried vegetables and other processed vegetable products. The consumption of this food group has increased in the period 2013-2017 from 0.83 to 0.95 kg/person/month (GUS 2014...2018).

Own calculations regarding pulses consumption on the level of the Polish food balances (GUS 2001...2017) showed that in the years 2000-2016 two periods can be distinguished. In the first period the consumption was lower and fluctuated in the range from 2.1 kg/person in 2000/2001 farming year to 1.43 kg/person in 2006/2007. From 2008/09 consumption began to grow and in 2015/16 reached 3.87 kg/person. Balance sheets data cannot be directly compared to household survey data as balances are of estimated character and their compilation includes information on: the amount of domestic production of agricultural origin, import, export, stocks at producers' and in commercial outlets, and consumption of food products in households. However in contradiction to the household survey data they embrace food consumption in the gastronomy. It is worth noting that according to FAO's Food Balances the consumption of pulses in Poland in the years 2000-2013 varied from 1.57 kg/capita in 2003 to 2.20 kg in 2007. In the European Union the average consumption of pulses was 2.77 kg/capita. The lowest consumption, below 1 kg/person was observed in Latvia, Croatia and Germany, while the highest quantity of 8.66 kg was reached in Estonia. A high level of pulses consumption of around 5 kg/person was characterised by Greece, Italy, and Spain.

Market overview and programs encouraging consumption

According to Businessinsider's prognosis the global pulses market is expected to grow constantly during the period 2018-2022 (Business Insider 2018). It results from rising population in developing countries and constant growth of demand for pulses and their production volume. However also in a high-income part of the world a huge trend for pulses-based foods is observed. Business and food market is the fastest-suited to consumption trends and the biggest trend announced for 2019 is a vegetarian and vegan diet (Parker 2018, Banis 2018). A huge increase in the availability of pulses-based products is observed worldwide (foodnavigator.com). The most popular are flours, noodles and pastas, and different kinds of snacks (Kumar and Joshi 2014), e.g. extruded chips, roasted crunchy chickpeas, protein bars. Some of these products are suitable for consumers who follow the gluten-free diet. The pulses ingredients market is analysed by type – pulse flours, starch, protein, fibres and grits, by source – lentils, peas, beans, chickpeas, and by application – food and beverages, feed and others. The forecast predicts the growth of the market which should reach 21.6 billion dollars by 2023. Pulse ingredients are used in food products such as bakery goods, snacks, soups, sauces (Business Wire 2019). The huge part of the market are meat substitutes, which, however, mostly rely on soy. In spite of the constantly growing world soybean crops, the consumers concerns about consuming soybeans products can be observed (Lucht 2015). This is due to the unknown consequences of eating genetically modified plants (Tsatsakis 2017, Hilbeck 2015), and 97% of global crops come from such

seeds (ISAAA 2017). The American company Beyond Meat introduced to the market meat substitutes which are fully plant-based and a pea protein isolate was used as the main protein component. The company's flagship products are plant burgers and sausages. The main object of Beyond Meat was to create a product with the same sensory experience as when eating meat, thanks to which it has a chance to become a real equivalent of beef products. The company locates its products in stores in the meat section, which is a step towards a different, more sustainable consumer's perception of protein products (beyondmeat.com). The company is growing rapidly and its offer was available in 50 countries in 2018 (Nunes 2018).

However, to achieve this desirable shift towards a more sustainable dietary pattern, consumption of plant-based products should increase as a result of changes in the entire food system and not only due to market novelties. Therefore, pulses promotion is carried out in different ways by various institutions and groups of interests, including the politicians and consumers. In addition to the broad initiatives of IYP 2016 many local programs have been undertaken to encourage consumption and production of pulses. The main activities undertaken by FAO were information and education website, publications, infographics, communication in social media. Local activities mainly covered such events as: conferences, symposia, seminars, festivals, culinary competitions, exhibitions, culinary workshops, food donations. In Poland, only one officially registered activity was carried out as a part of the IYP celebration, i.e. it was 'The tastiest pulse dish competition' organized by the Gastronomic School in Kalisz (FAO 2019).

In order to sustain the effects of IYP the UN General Assembly in 2018 officially designated 10 February as a World Pulses Day to "reaffirm the contribution of pulses for sustainable agriculture and achieving the 2030 Agenda" (UNGA 2018). The celebrations was leading by the Global Pulse Confederation (GPC), a non-profit association for the pulse industry supply chain, which is sponsored by the biggest world pulses producers, with headquarters located in Dubai (GPC 2019).

The campaigns in the US and Canada focus on pulses consumption promotion and in many cases are driven by producers or business associations (also GPC). In the United States the program "USA Pulses" is managed by the USA Dry Pea and Lentil Council and the American Pulse Association in cooperation with Pulses Canada, which represent the dry peas, lentil, dry bean and chickpea industry in both countries. USA Pulses launched a "Half-Cup Habit" campaign, which is a pledge form of the promotion of the growth of pulses intake in the daily diet. The main message is to increase consumption to 1.5 cup per week or half cup 3 times per week, what is recommended for the American population by the ministry of agriculture - USDA (pulses.org/nap/half-cup-habit). The campaign website contains basic information about pulses, cooking tips, recipes easy to use for individuals, as well as extended guide for foodservice and industry.

In Canada, *lentils.org* website similarly focuses on culinary tips that could facilitate the incorporation of lentils into daily nutrition. It is led by local farmer organization Saskatchewan Pulse Growers, as this province is the main area of Canadian lentils production and exporting (www.lentils.org). The global leader in pulses production, and particularly lentils is the Canadian company AGT Food and Ingredients, whose CEO Murad Al-Katib received the title of the Entrepreneur of the Year 2017 given by EY (Ernst & Young, a multinational professional services firm) (Bouw 2017; EY 2017).

In the European Union, the approach is completely different. The activities mainly focuses on the Research & Development issues in relation to leguminous crops and their

inclusion as a part of sustainable agriculture. European Commission funded some projects, e.g. Legume Futures (Legume-supported cropping systems for Europe), LEGUVAL (use of co-products and by-products of processed legumes production), Eurolegume (Enhancing of legumes growing in Europe through sustainable cropping for protein supply for food and feed) or LEGATO (LEGumes for the agriculture of Tomorrow). Currently ongoing project “Transition paths of sustainable legume based system in Europe” (TRUE, 2017-2022) is driven by 24 partnership institutions, which aims to identify the best routes to “increase sustainable legume cultivation and consumption across Europe” (True Project). The project deals with broad range of issues, including environment, economics, nutrition and product development, markets and consumers, policy and governance, consumers and market. In Poland, programs and projects also are mainly focused on more sustainable production methods and cooperation of farmers producing pulses for animal feed (Program Wieloletni...). The analysed initiatives are presented in the table 2.

Table 2. The overview of programs encouraging consumption of pulses

Campaign/Program	Leader	Scope and target groups	Actions
International Year of Pulses 2016	Food and Agriculture Organization	Global Local Consumers Policymakers Public sector Private Entities Research centers Educational institutions Media	<ul style="list-style-type: none"> • website • publications • infographics • communication in social media • conferences, symposia, seminars, festivals, culinary competitions, exhibitions • political declarations
World Pulses Day	<ul style="list-style-type: none"> • Global Pulse Confederation (GPC) • United Nations 	Global Local Consumers NGOs Public sector Private Entities Educational institutions Media	<ul style="list-style-type: none"> • culinary workshops • food donations • seminars • social media campaigns (e.g. make ½ your protein a plant plant protein) • school visits
USA Pulses - pulses.org/half-cup habit	<ul style="list-style-type: none"> • USA Dry Pea and Lentil Council • American Pulse Association • Pulses Canada 	Local Consumers Foodservice Industry	<ul style="list-style-type: none"> • consumer-faced website • pledge program • foodservice information
Lentils.org	Saskatchewan Pulse Growers	Local Consumers	<ul style="list-style-type: none"> • consumer-faced website
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Legume Futures ▪ LEGUVAL ▪ Eurolegume ▪ LEGATO <ul style="list-style-type: none"> ▪ TRUE 	European Commission	Local Research centres Agriculture sector	<ul style="list-style-type: none"> • R&D programs

Source: Authors' own research.

To sum up the situation on the global pulses market in a methodical way, the SWOT analysis is presented in Table 3.

Table 3. The SWOT analysis of a global pulses market

Strengths	Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> • Mature world market • Growing demand and production • High nutritional value and health benefits of pulses • Environmentally friendly production • Development of innovative, pulses-based products 	<ul style="list-style-type: none"> • Small crop areas and small scale of production in developing countries • Domination of big exporters and producers from developed countries • Low consumption in developed countries
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> • Programs encouraging consumption and cultivation • Sustainable agriculture programs in developed and developing countries • Trends in nutrition towards plant-based diets, food intolerances, esp. of animal origin, gluten-free • Growing appreciation of the consumers for high protein grains and seeds • Increase of consumer demand for pulses-based products and growing demand from food industry, eg. production of ready-to-eat food 	<ul style="list-style-type: none"> • High competitiveness of soybean • The acquisition of a large part of the market by corporations and mass production – risk for local and small scale producers • Development of highly processed products may have adverse (unbeneficial) effect for consumer health and environment

Source: see table 2.

Conclusions

The pulses market is expected to grow steadily due to the constant and predictable growth in global demand and the mounting consumer inclination towards healthy and nutritious food. Apart from being a highly rich source of protein, pulses provide high levels of dietary fibre, vitamins, minerals, phytochemicals and complex carbohydrates. The majority of the global population relies on pulses as a staple food. However, their consumption differs from region to region depending on the dietary patterns, availability and prevailing conditions.

Pulses are also important ecological solution for an agricultural due to their ability of bonding nitrogen from the air. Legumes crop and pulses production are fragmented, which is perceived as more sustainable and providing better living conditions and food security in developing countries.

As those crops have a beneficial effect on the environment well as improve the economic situation of farmers and local communities, their cultivation is supported by governments and other public and non-public entities all around the world. The progressing importance of recommendations for sustainable development and striving to meet Sustainable Development Goals by 2030 contribute in pulses production growth. An increase in the consumption of pulses and pulses-based products and a simultaneous reduction in the consumption of meat and meat products is essential to achieve at least several of these goals. It regards especially to high-income countries, but it is also necessary to closely observe the development of consumption in Asian countries. Their dynamic economic growth results in a change in dietary patterns and growing consumption of meat to the detriment of traditional staple food of these countries.

Initiatives promoting the consumption of pulses focus on their exceptional nutritional value and health benefits of plant-based diets both for the people and the planet. Greater consumer awareness and responsible food choices together with vegetarian trends, which are mainly observed among younger generations are an opportunity for further development

of the pulses market. The dynamic growth of the pulses-based processed food industry can be already observed and is the result of urbanization and changing lifestyles. However consumption of highly processed products is not recommended from the point of view of sustainable diet recommendations. Therefore, an increase in consumer awareness in developed countries is still required, in terms not only the health issues of consumed products but also related to the functioning of the entire food system. Programs aimed at encouraging consumption of pulses are an important element of change towards sustainable diets and the cooperation of specialists, entrepreneurs and policymakers is essential for the introduction of effective and lasting transformation.

References

- Abeyssekara, S., Chilibeck, P.D., Vatanparast, H., Zello, G.A. (2012). A pulse-based diet is effective for reducing total and LDL-cholesterol in older adults. *British Journal of Nutrition*, 108, ss. 103–S110.
- Banis, D. (2018). Everything is ready to make 2019 “The Year of the Vegan”. Are you? (Available on: forbes.com/sites/davidebanis/2018/12/31/everything-is-ready-to-make-2019-the-year-of-the-vegan-are-you/#461d6eee57df) (Access date: January 2019)
- Beyond Meat (2019) (Available on: beyondmeat.com) (Access date: March 2019)
- Program Wieloletni 2016-2020 (Available on: bialkoroślinne.iung.pl) (Access date: January 2019)
- Bouw, B. (2017). Murad Al-Katib: ‘As Canadians, our knowledge of diversity ... gives us an advantage in international business’ (Available on: theglobeandmail.com/report-on-business/careers/management/murad-al-katib-as-canadiansour-knowledge-of-diversity-gives-us-an-advantage-in-international-business/article36587317/) (Access date: January 2019)
- Business Insider (2018). Global Pulses Market Report 2018-2022 – Beans Segment Expected to Grow Steadily Due to the Increasing Demand Across the World. Available on: markets.businessinsider.com/news/stocks/global-pulses-market-report-2018-2022-beans-segment-expected-to-grow-steadily-due-to-the-increasing-demand-across-the-world-1018710439. Access date: January 2019.
- Business Wire (2019): Global Pulse Ingredients Market Forecast to 2023. Available on: www.apnews.com/Business%20Wire/058a890c297141d38a8feed0924a1a7b. Access date: March 2019.
- Calles, T., del Castillo, R., Baratelli, M., Xipsiti, M., Navarro, D.K. (2019). The International Year of Pulses – Final report. FAO.
- Definition and classification of commodities. Pulses and derived products. (1994) FAO. Available on: <http://www.fao.org/es/faodef/fdef04e.html>. Access date: May 2018.
- EY (2017). Murad Al-Katib of AGT Food and Ingredients Inc. from Canada named EY World Entrepreneur Of The Year 2017. Available on: ey.com/ca/en/newsroom/news-releases/2017-murad-al-katib-of-agt-food-and-ingredients-inc-from-canada-named-ey-world-entrepreneur-of-the-year-2017. Access date: May 2018.
- Gawęcki, J., Woźniewicz, M. (2010). Produkty spożywcze jako źródło składników odżywczych. IN: Gawęcki J. (ed.) *Żywnienie człowieka T.1 Podstawy nauki o żywieniu* (p. 356-357). Warszawa.
- GPC (2019) (Available on: globalpulses.com) (Access date: January 2019)
- Halicka, E., Rejman, E., Kaczorowska, J. (2018). Changes in EU Food Supply and the Activities of the European Platform for Action on Diet, Physical Activity and Health. *Problems of World Agriculture*, 18(4), 175-182.
- Healthy and Sustainable Diets for European Countries. (2017) EUPHA.
- Hilbeck, A., Binimelis, R., Defarge, N. et al. (2015). No scientific consensus on GMO safety. *Environmental Science Europe*, 27: 4.
- Household budget survey in 2014-2017. (2015-2018a). GUS
- Household Budget Surveys 2014...2017 (2015-2018). GUS
- ISAAA. (2017). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years. ISAAA Brief No. 53. ISAAA: Ithaca, NY.
- Joshi, P.K., Parthasarathy Rao, P. (2016). Global and Regional Pulse Economies Current Trends and Outlook. IFPRI
- Joshi, P.K., Parthasarathy Rao, P. (2017). Global pulses scenario: status and outlook. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 1392, 6-17.
- Kim, S.J., de Souza, R.J., Choo, V.L., Ha, V., Cozma, A.I., Chiavaroli, L., Mirrahimi, A., Blanco Mejia, S., Di Buono, M., Bernstein, A., Leiter, L.A., Kris-Etherton, P.M., Vuksan, V., Beyene, J., W.C. Kendall, C.,

- Jenkins, D.J.A., Sievenpiper, J. (2016). Effects of dietary pulse consumption on body weight: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*, 103, 1213-23.
- Laskowski, W. (2018). KOiEK consumption service: data from individual results of the CSO Household Budget Surveys in 2007...2012. Available on: waclaw_laskowski.users.sggw.pl/spozycie.htm. Access date: December 2018.
- Lentils.org (2019). Available on: lentils.org. Access date: December 2018.
- Li, S.S., W.C. Kendall, C., de Souza, R.J., Jayalath, V.H., Cozma, A.I., Ha V., Mirrahimi, A., Chiavaroli, L., S.A. Augustin, L., Blanco Mejia, S., Leiter, L.A., Beyene, J., Jenkins, D.J.A., Sievenpiper, J.L. (2014). Dietary Pulses, Satiety and Food Intake: A Systematic Review and Meta-analysis of Acute Feeding Trials. *Obesity*, 22, 1773-1780.
- Lucht J. M. (2015). Public Acceptance of Plant Biotechnology and GM Crops. *Viruses*, 7(8), 4254-81.
- McDermott J., Wyatt A.J. (2017). The role of pulses in sustainable and healthy food systems. *Annals of The New York Academy of Sciences*, 1392, 30-42.
- Miller Magazine (2017). Available on: millermagazine.com/english/world-grain-and-pulses-market-2/. Access date: January 2019.
- Nunes K. (2018). Beyond Meat files i.p.o. to fuel growth. Available on: foodbusinessnews.net/articles/12898-beyond-meat-files-ipo-to-fuel-growth. Access date: January 2019.
- Oluwafemi A. A., Njobeh P.B., Adebisi J. A., Gbashi S., Phoku J.Z., Kayitesi E. (2017). Fermented Pulse-Based Food Products in Developing Nations as Functional Foods and Ingredients. IN: Chávarri Hueda M. (ed.) *Functional Food Improve Health through Adequate Food*. TECNALIA Research & Innovation 2017.
- Parker J. (2018). The world in 2019. The year of the vegan. *The Economist*. Available on: worldin2019.economist.com/theyearofthevegan?utm_source=412&utm_medium=COM. Access date: January 2019.
- Pulses. Nutritious seeds for a sustainable future. (2016). FAO
- Pulses.org. Available on: pulses.org/nap/half-cup-habit/. Access date: January 2019.
- Reckling, M., Hecker, J-M., Bergkvist, G., Watson, C.A., Zander, P., Schlafke, N., Stoddard, F.L., Eory, V., Topp, C.F.E., Maire, J. and Bachinger, J. (2015). A cropping system assessment framework - evaluating effects of introducing legumes into crop rotations. *European Journal of Agronomy*, 76, 186-197.
- Ridaura, V., Belkaid, Y. (2015). Gut Microbiota: The Link to Your Second Brain. *Cell*, 161, 193-194.
- Soils and pulses. Symbiosis for life. (2016a). FAO
- Statistical Year of Agriculture 2000...2016. (2001...2017). GUS
- Statistical Year of Agriculture 2017 (2018). GUS
- Sustainable diets and biodiversity. Directions and solutions for policy, research and action. (2012). FAO.
- True Project. Available on: true-project.eu. Access date: January 2019.
- Tsatsakis, A.M., Nawaz, M.A., Tutelyan, V.A. et al. (2017). Impact on environment, ecosystem, diversity and health from culturing and using GMOs as feed and food. *Food and Chemical Toxicology*, 107, 108-121.
- UN General Assembly (UNDA) (2019). World Pulses Day, A/RES/73/251, 73/251, 1-2.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M. et.al. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, 393, 447-92.

For citation:

Szczybyło A., Rejman K., Halicka E., Jackowska M. (2019). Analysis of the Global Pulses Market and Programs Encouraging Consumption of This Food. *Problems of World Agriculture*, 19(3), 85–96; DOI: 10.22630/PRS.2019.19.3.49

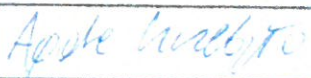
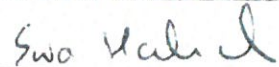

Warszawa, 10.10.2022

Oświadczenie o procentowym udziale autorów w opracowaniu publikacji

Niniejszym podaję procentowy wkład autorski w publikację:

Tytuł: Towards more sustainable diets—attitudes, opportunities and barriers to fostering pulse consumption in Polish cities. *Nazwa czasopisma i dane bibliograficzne:* Nutrients 2020, 12, 1589, doi:10.3390/nu12061589.

Autorzy: Agata Szczebyło, Krystyna Rejman, Ewa Halicka, Waclaw Laskowski

Imię i nazwisko współautora	Procentowy wkład autorski	Afiliacja	Podpis współautora
Agata Szczebyło	55	Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka	
Krystyna Rejman	15	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	
Ewa Halicka	15		
Waclaw Laskowski	15		

Article

Towards More Sustainable Diets—Attitudes, Opportunities and Barriers to Fostering Pulse Consumption in Polish Cities

Agata Szczybyło * , Krystyna Rejman , Ewa Halicka  and Waław Laskowski 

Institute of Human Nutrition Sciences, Warsaw University of Life Sciences WULS-SGGW, Nowoursynowska 159c, 02-776 Warsaw, Poland; krystyna_rejman@sggw.edu.pl (K.R.); ewa_halicka@sggw.edu.pl (E.H.); waław_laskowski@sggw.edu.pl (W.L.)

* Correspondence: agata_szczybylo@sggw.edu.pl

Received: 1 May 2020; Accepted: 26 May 2020; Published: 29 May 2020



Abstract: Despite the evidence-based health benefits of pulses and their significant role in sustainable diets, consumption remains at a very low level in highly developed countries. In an attempt to fill in the knowledge gaps on factors influencing this phenomenon, a study aimed at identifying attitudes, incentives and barriers to pulse consumption was carried out in a sample of 1027 Polish urban employees aged 25–40 years. The sample (quota type) was representative in terms of age and gender. Exploratory classifications using Kohonen neural networks were performed to define profiles of participants for each analysed issue. Pearson’s chi-square analysis was used to check whether the profiles depended on socio-demographic characteristics of the respondents. The results suggest that very low pulse consumption is a result of lack of habits, discomfort after eating and long preparation time. Pulses were recognized as a good source of protein (72% of the sample), especially among women (81%). Only 43% of the sample saw pulses as a substitute for meat. The majority of consumers pictured pulses as a tasty and healthy food, although they were not sure if this is true for small children. Women recognised pulses as a more environmentally friendly food but this knowledge would not impact their intake. Profiles of respondents with positive attitudes towards increased pulse consumption were identified, constituting 39% of the sample. These consumers could eat more if they were encouraged to do so. This shows that programmes aimed at fostering greater pulse consumption are crucial to activate a change towards more sustainable diets. At the same time, simple and clear guidelines should be developed to overcome the unjustified stereotypes about pulses. These would support consumers to make healthier and more sustainable choices and help professionals carry out effective promotion and education activities.

Keywords: pulses; beans; plant protein; consumption; sustainable diets; Poland; cities; employees

1. Introduction

Pulses, one of world’s traditional staple food crops, are a subgroup of legumes harvested for dry edible seeds. Among them, the most important in human nutrition and trade are beans, lentils, peas, and chickpeas. The category does not include green peas and fresh beans which are systematised as vegetables, nor oil legumes (soybeans and peanuts), as the classification adopted by the Food and Agriculture Organization is based on the world’s main ways of utilization [1]. In Polish, this definition of pulses is subject to limitations, as no separate term for legume seeds grown for dry seeds and those species of the *Fabaceae* family that have a higher fat content is used. The most prevalent classification concerns species used for food or feed. It is common for the group of dry edible legume seeds to include beans, peas, soybeans in recent years as well as lentils and chickpeas, and sometimes broad beans, although the latter are consumed mainly in the summer as a fresh vegetables [2].

The effects of pulses on human health can be related to the provision of energy and nutrients and to other phytochemical constituents that may have beneficial effects either on physiological function, e.g., gut health, or prevent various diseases, e.g., the risk of chronic disease [3]. Overall, this group of foods has high nutritional value and is relatively low in fat. Pulses are an abundant source of protein (20%–35%, on average) and complex carbohydrates (approximately 60%). They also provide vitamins (especially thiamin, niacin, folate, riboflavin, and pyridoxine) and an array of minerals such as iron, zinc, potassium, calcium, magnesium and selenium [4–7].

As a source of protein pulses are especially rich in the amino acid lysine, which is often low in cereal grains. Plant-based diets that include pulses can therefore provide the necessary set of amino acids in everyday nutrition [8,9]. Despite the fact that their high carbohydrate content pulses are slowly digested, placing them lower on the glycemic index (GI) scale than other carbohydrate-rich foods such as rice, white bread, or potatoes [10]. Due to their low GI, pulses are recommended for people with type II diabetes as they support glycemic control [11–13]. Pulse consumption is also emphasized in efforts to close the dietary fibre gap since they provide two to three times more dietary fibre per 100 g edible portion than whole grain cereal products, the type of foods frequently advertised as source of dietary fibre [14]. Moreover pulses contain a high level of resistant starch, which feeds gut bacteria responsible for intestine–brain communication and impacts the general health condition [15–17].

There is growing evidence of the role of pulses in the treatment of obesity, due to the high fibre content and control of satiety [18,19] as well as cardiovascular diseases [20]. Pulses have a unique nutritional profile consistent with several dietary composition factors thought to assist with weight control [21]. The phytochemicals, saponins, and tannins found in pulses possess antioxidant and anti-carcinogenic effects, indicating that pulses may have significant anti-cancer effects [22]. Pulses also contain several anti-nutritional substances (e.g., trypsin and chymotrypsin inhibitors, lectins, glycosides, phytates, and tannins) that can cause bloating and gastrointestinal discomfort, but these inconveniences can be eliminated by simple cooking techniques [23–25].

In many cultures, pulses are eaten daily in large amounts and are both affordable and accessible to the population [26]. In developed countries, pulse consumption has been displaced with animal products which have become the main source of protein [14]. Dietary patterns in the United States, Canada and European countries are characterised by low consumption of pulses and other plant food and high proportion of animal origin food, especially red and processed meat and other highly processed products. The observed nutritional transformation is one of the substantial drivers of The Global Syndemic (including obesity, undernutrition, and climate change) which threaten human health and survival, and contributes to the detrimental effects of food systems on the natural environment [27].

Guidelines to increase the consumption of pulses are justified by nutritional, but also socioeconomic and environmental reasons. The cultivation of these crops is many times cheaper than meat production, especially regarding water and soil efficiency and helps reduce greenhouse gas emissions [28,29]. The plants have nitrogen-fixing ability, which can improve soil fertility by catalysing the creation of high-quality organic matter in soils, resulting in increased farmland productivity. The cultivation of legumes promotes biodiversity and creates a more diverse landscape for animals and insects, and decreases the risks that farmers face from climate and market fluctuations [30–32]. Pulses are also of strategic importance in feeding the world, as economic benefits translate into more sustainable agricultural systems and higher food security [31,33].

Increasing the consumption of pulses constitutes an important component of the dietary shift towards more sustainable and healthy diets. The aim of the present paper was to investigate the attitudes towards pulses among Polish consumers and to understand the perceived opportunities and barriers to increasing consumption of these foods. Consumers aged 25–40 working in cities were selected for the study due to the long-term nature of the effects of the needed change in their consumption patterns. Increased pulse consumption would improve their nutritional and health status

and help develop sustainable eating habits among their children. It would also protect the natural environment of the world in which they live and future generations grow up in.

2. Materials and Methods

2.1. Data Collection and Sample

The survey data was collected using the Computer Assisted Web Interview (CAWI) method in November 2018. The questionnaire was distributed online among members of a consumer panel of 65,000 active participants by a commercial market research company. During the survey's preparation process we cooperated with the research company to adapt the formula of questions to the panel service. Invitations with a link to the survey were sent (emailed) to individuals from the panel. Two criteria for participation in the survey were established: age between 25–40 years and “working in the city”. As the criterion of “working in the city” was imposed, the definition of work was adopted as the provision of continuous work based on an employment contract, or in the form of a civil law contract, or a self-employed business activity. The conducted pilot study involved 50 people. An estimated time of the completion of questionnaire was 15–16 min. Only when the questionnaire was properly filled in, the research agency directed remuneration to the respondent's panel account. There were 1833 individuals who opened the survey link, 628 did not complete the questionnaire, 178 did not meet the criteria. Ultimately, the survey involved 1027 people (thus 56% of those who joined the survey), aged 25–40 working in cities located in all parts (16 voivodships) of Poland. The sample was of controlled quota type and was representative in terms of age and gender. It was based on data from the national statistical office Statistics Poland (GUS). The survey was approved by the WULS-SGGW Ethics Committee of Scientific Research with the Participation of People (approval code 13p/2018).

2.2. Survey Measures

This article focuses on survey data obtained from four selected sections of a broader research related to consumer behaviours towards pulses. It concentrates on the frequency of consumption, attitudes and barriers to consumption and chances for increasing pulse intake. These issues were investigated with the use of six complex survey questions, two of which regarded consumer attitudes, and two frequency. The respondents were asked to mark their answers on a 4-point scale, a 5-point Likert-type scale ranging from ‘definitely no’ to ‘definitely yes’, a multiple-choice box or a non-gradual scale with marginal values. One question implied free text open answers. A form of this part of the questionnaire is attached in the Appendix A.

It must be clarified that although the study focused on pulses, the respondents were also asked about their consumption of other legume-based products—specifically selected soy foods, i.e., tofu and other soy products and soymilk. Soybeans have a much higher fat content than pulses, however they are an adequate source of protein, iron, calcium and play a significant role in healthy diets [34]. Moreover, soy products can be important when analysing food consumption in the context of sustainability as they are included in the planetary healthy reference diet [35]. In Poland, the term ‘pulses’ traditionally refers to beans and peas, secondly to lentils, chickpeas and lastly to soy products which were widely introduced to the market in the last decade. Our research showed that the consumption of the latter foods remains on a very low level in the sample what lead to the decision to use the term ‘pulses’ in the paper in reference to the studied group of products.

In an additional question, the respondents' knowledge of the concept of sustainable consumption was examined. The studied consumers were firstly asked if they are familiar with the term (possible answers were ‘yes’ and ‘no’) and if the answer was ‘yes’, they had to select the definition of sustainable consumption. The following four answers were posted, out of which three were not correct:

- The energy value of food consumed equals the energy expended by the body
- In the food consumed there is the same share of plant and animal products
- Everyday diet is carried out so as to minimize the influence on the natural environment

- The cost of nutrition is adapted to the financial capabilities of the household.

In the correct (third) answer the definition of sustainable food consumption had been deliberately simplified to the environmental dimension as it was done in questionnaires in our previous research conducted in Poland [36].

Sociodemographic characteristics included each respondent's year of birth, gender, size of place of residence, level of education, type of employment (full time or other) and labour type classification (blue collar etc.) Survey participants were also asked about their household's size, if they had any children and to assess the financial situation of their household. Participants had an opportunity to indicate if they follow any special diet and how much of their food was usually prepared at home (intensity of food preparation). Moreover, the interviewees' BMI scores were calculated (based on self-reported weight and height), although sharing this information was not obligatory.

2.3. Data Analysis

Exploratory classifications using Kohonen neural networks available in the Statistica program were performed for four sets of survey questions presented in this paper (regarding consumption frequency, attitudes, barriers and opportunities for growth). It was assumed that searching for multidimensional classifications using these networks would explain the majority of variability. The classifications with average correlation ratio reaching or exceeding 0.5 were accepted for presentation in this paper. The averaged responses of a given group were called 'the response profiles' and presented on charts. Each chart shows all the profiles of the analysed set of statements and all its aspects.

For each of the profiles, Pearson's chi-square analysis (the significance level $p < 0.05$) was performed to test for association with gender and whether or not the household had children under the age of 18. Only significant associations are reported in the paper. A two-tailed z-test ($p < 0.05$) was performed to disaggregate the statements regarding the respondents' opinions about pulse consumption in order to investigate the differences between men and women.

3. Results

3.1. Sample Characteristics

The average age of the study participants was 32 (± 7) years and women constituted 52%. Table 1 shows the socio-demographic and household characteristics of the 1027 participants who completed the questionnaire.

Almost half (48%) of the sample lived in cities with less than 100,000 inhabitants (31% in cities with less than 50,000), and another 23% lived in the five big Polish cities with 500,000+ inhabitants. The survey participants were well educated as 69% of them held a Bachelor (or higher) degree. There were three people on average in the respondents' households and 51% of respondents had children under the age of 18. Almost half (48%) of the sample evaluated their household financial situation as good or very good and 48% as average. A vast majority (85%) declared full-time employment. Most of the participants admitted that they do not follow any specific diet (76%), 16% indicated that they limit their intake of animal products, only 3% considered themselves vegetarian (no meat), and 1% as vegan (no animal products in diet). Other dietary limitations concerned 4% of the respondents.

Based on the calculated Body Mass Index, four groups of respondents were identified: underweight 10%; normal weight 45%; overweight 25%; obese 10% (the remaining 10% did not provide data). More than half of the respondents (56%) declared that they eat most of their meals at home and prepare them from scratch using basic, unprocessed food products. Almost a quarter (24%) estimated that they eat circa half of their food outside their homes. Eating mostly at home using convenience food for meal preparation was indicated by 15% of respondents. Only 5% of the group declared that they eat mostly outside of their home.

Interestingly, 39% of respondents declared that they were aware of the concept of sustainable consumption. Among them, 43% pointed at the correct definition indicating the relationship between

food and the state of the natural environment. Therefore, 17% of the whole sample correctly defined sustainable consumption. Such a result demonstrates a higher awareness and knowledge of the concept among Poles, compared to our previous studies. According to a survey carried out in the Mazovia region in 2014 only 6% of big city dwellers were familiar and correctly recognized the term [36]. In rural areas the percentage was slightly higher (9%) in 2017 [37].

Table 1. Socio-demographic and household characteristics of survey participants.

Characteristics	Total; n (%)	Characteristics	Total; n (%)
Gender		Household's financial situation	
Female	534 (52)	Very good	58 (6)
Male	493 (48)	Good	435 (42)
Education		Average	493 (48)
Primary or vocational	40 (4)	Rather bad	31 (3)
High school	272 (27)	Very bad	10 (1)
Bachelor's degree	207 (20)		
Master's degree or higher	508 (49)		
Size of place of residence (no. of inhabitants)		Type of employment	
<100,000	496 (48)	Full time	875 (85)
100,000–500,000	295 (29)	Other	152 (15)
>500,000	236 (23)		
Total household size (no. of persons)		Type of work	
1	110 (11)	White collar	666 (65)
2	274 (27)	Blue collar	225 (22)
3	322 (31)	Refusal	136 (13)
4	246 (24)		
5 and more	75 (7)		
Children under the age of 18		Diet	
Yes	522 (51)	No specific diet	784 (76)
No	505 (49)	Limit animal products	163 (16)
		No meat	30 (3)
		No animal products	10 (1)
		Other	40 (4)

3.2. Frequency of Pulse Consumption

The frequency of pulse consumption among the studied sample of Polish city employees was low, as on average it was a few times a year (mean 2.02). Beans were consumed most frequently (2.49) (Table 2).

Table 2. Frequency of eating pulses and soy products in the total sample and 4 profiles.

	Total Sample		Profiles		
	N	F1	F2	F3	F4
	1027 (100%)	357 (35%)	313 (30%)	187 (18%)	170 (17%)
Beans	2.49	2.48	1.90	3.12	2.89
Peas	2.20	2.22	1.57	2.99	2.47
Lentils	2.04	1.91	1.15	3.04	2.85
Chickpeas	2.02	1.82	1.12	3.08	2.97
Tofu and soy products	1.68	1.44	1.09	3.05	1.78
Soy milk	1.67	1.47	1.08	3.16	1.56
Average	2.02	1.89	1.32	3.07	2.42

Assessment: 1.0–1.50—never; >1.50–2.50—several times a year; >2.50–3.50—several times a month; >3.50–4.0—several times a week. The average frequency for total sample and each profile are in bold.

People in the biggest profile (F1), which contributed to 35% of the studied group ate pulses several times a year (mean 1.89) (Figure 1). They preferred beans, secondly peas, lentils and chickpeas (mean 2.48–1.82) and almost never tofu or other soy products (mean 1.44–1.47). In the second profile (F2; 30%), pulses were consumed the least often (mean 1.32). People in this profile occasionally consumed beans (mean 1.90), they never consumed peas (mean 1.57), lentils (mean 1.15), chickpeas (mean 1.12) or soy products (mean 1.09–1.08). The third profile (F3), which constituted 18% of the total sample ate all kinds of pulses and soy products several times a month (mean 3.07), whereas soy milk, beans and chickpeas were consumed more frequently. The fourth profile (F4; 17%) declared also eating the total group of studied products several times a year, although chickpeas, beans and lentils intake was more frequent—several times a month (mean 2.97, 2.89, 2.85, respectively).

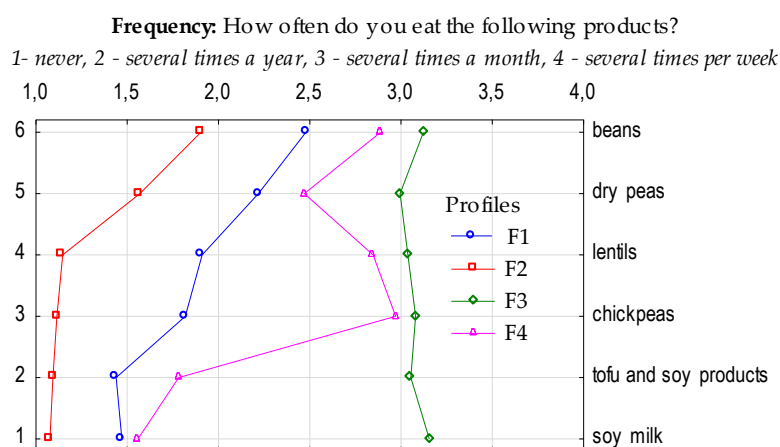


Figure 1. Profiles of respondents regarding frequency of pulse and soy product consumption.

Respondents were asked to name three dishes made from pulses that they had eaten recently. Word cloud (the font size depends on the frequency of declarations) indicates that baked beans is a dish mentioned most frequently (32%) (Figure 2). Other traditional Polish dishes, such as split pea soup (20%) or bean soup (14%), were also popular. Respondents also recalled green beans (13%) and fresh broad beans (6%) which are widely consumed vegetables in the spring and summer seasons in Poland. Dishes like hummus (8%) and different bread spreads (7%) were also mentioned by the survey participants. Burrito, curry, falafel which are dishes sourced from other cultures’ cuisines, were represented on the list by only 1% of indications.

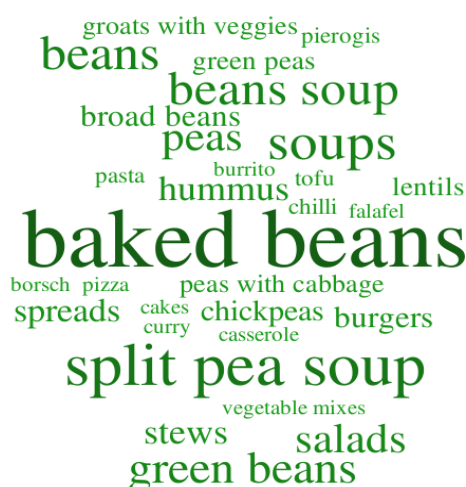


Figure 2. Word cloud based on most popular pulse dishes in the group of urban employees. (Word cloud provided by worditout.com under the Creative Commons License.)

3.3. Attitudes towards Pulse Consumption

The interviewed Poles claimed that pulses are rather healthy (mean 4.01) and rather tasty (mean 3.92). They were more doubtful about the health benefits for small children (aged 6–36 months) (mean 3.12). When analysing the identified three profiles related to the health benefits of pulses (Figure 3), respondents differed mostly in their attitudes towards the health benefits for small children. Respondents from the biggest profile (ATT1), which grouped 41% of the total sample (56% were females, 47% individuals had children), indicated that pulses were rather unhealthy for small children (mean 2.38), while rather healthy and tasty for most people (mean 4.05 and 4.34, respectively). Consumers in the second profile (ATT2; 37%) declared that pulses are tasty (mean 4.26) and healthy for most people (mean 4.28) as well as for small children (mean 4.26). This profile was structured by 54% of women and 60% of people with children under 18 years. Over one fifth (ATT3; 22%) of the studied consumers, among which 60% were male and 58% of participants had no children, presented an ambiguous attitude towards the health benefits of pulses for most people (mean 3.47). They were doubtful about the health benefits for small children (mean 2.57) and to the tastefulness of this food (mean 2.52).

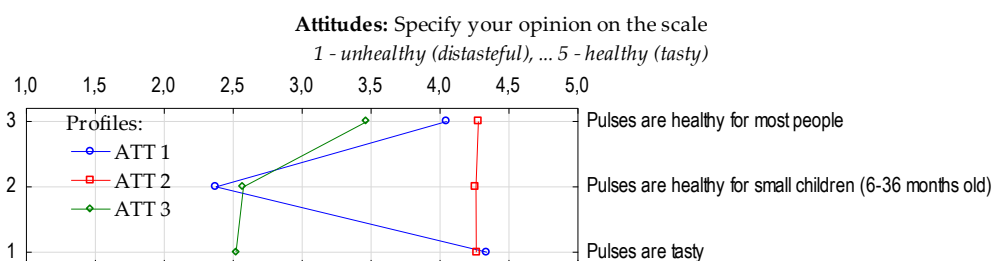


Figure 3. Profiles of respondents regarding attitudes towards health and taste of pulses.

The respondents in general expressed moderate or definite agreement with the 11 statements reflecting opinions and attitudes towards pulse consumption (Table 3). The majority (64%) of them agreed that ‘pulses (without meat) can be a base for a proper meal’. According to the results of the two-tailed z-test, significantly more women (72%) and significantly less men (54%) rated their opinions higher on the scale. Almost half (45%) of the sample did not agree with the statement that ‘dishes made of pulses are too common’ and 40% disagreed that ‘pulses are good only for people who do not eat meat’. Most of the participants (72%) acknowledged that ‘pulses are a good source of protein’ and only 6% disagreed with this statement. Significantly more women, compared to the total sample, perceived pulses as a good source of protein (81%), and significantly fewer men (62%). At the same time, almost one-fourth (24%) disagreed that ‘meat can be replaced by pulses in everyday cooking’ and 43% agreed with this statement, and again a more positive attitude was marked by significantly more women (52%) and less men (33%).

Table 3. Respondents’ compliance with opinions and attitudes concerning pulse consumption.

Choose Your Opinion to the Following Statements	Agreement (%)		
	Definitely Not or Rather Not	Neutral	Definitely Yes or Rather Yes
In everyday cooking meat can be replaced by pulses	24	33	43
Pulses are suitable for daily meals	13	29	58
Nowadays times are different, there is no need to eat beans	39	38	23
Pulses (without meat) can be a base for a proper meal	12	24	64
Pulses are good only for people who do not eat meat	40	28	32
Eating pulses has become trendy	11	34	55
Dishes made of pulses are too common	45	35	20
Pulses are more environmentally friendly than meat	9	29	62
Substituting meat with pulses slows down climate change	20	41	39
Pulses are a good source of protein	6	22	72
Pulses are a cheaper source of nutrients than meat	10	34	56

With regards to the environment, 62% of respondents agreed that 'pulses are more environmentally friendly than meat', 29% remained neutral, although respondents were more sceptical towards the idea that 'substituting meat with pulses slows down climate change' (41% neutral, 20% disagreed).

3.4. Barriers

In the questionnaire part which focused on pulse consumption barriers, survey participants could indicate any number of the eight answers, which included 'other' and 'no barriers'. They considered the 'lack of eating habits' as the main barrier to pulse consumption (30% of the sample), followed by the 'feeling a discomfort after eating' (29%). One fourth (25%) of individuals indicated 'long preparation time' as a factor limiting the consumption of pulses. Concern about 'the lack of acceptance of dishes made from pulses by all household members' was marked by 20% of consumers. 'Lack of preparation skills' and 'non-acceptance of taste' were chosen as barriers to pulse intake by 16% and 12% of respondents, respectively. 'No barriers' were declared by 17% of individuals.

The conducted statistical analysis identified four profiles of consumers based on the perceived barriers. The largest of them (44%), of which 60% were men, indicated various barriers, mainly 'long preparation time' and 'discomfort after consumption'. Respondents in this profile did not see 'taste' or 'lack of habit' as barriers to pulse consumption. The second profile (27%), consisting of 70% of women, predominantly chose 'lack of habits and traditions' as the main barrier. The third profile showed that people who answered that they 'do not see any barriers to pulse consumption' did not indicate any other factors (17% of a total sample, 56% women). Participants, who perceived the main barrier in lack of taste acceptance, structured the fourth profile (12% of the total sample), 63% of them men.

3.5. Chances for Growth

The study participants as a whole sample rather agreed that new recipes (mean 3.86), gaining preparation skills (mean 3.74), lack of discomfort after eating (mean 3.68), lower prices of products offered on the market (mean 3.56), gaining the knowledge about pulse nutritional value (mean 3.55), wider offer in restaurants (mean 3.54) were factors that would increase pulse intake and reduce the proportion of meat and processed meat in their daily diets. A belief that through eating pulses they may protect the environment (mean 3.44), wider offer of ready-to-eat (RTE) products (mean 3.38) and educational campaigns (mean 3.38) were perceived as neutral drivers of change. Producers' advertisements were seen as the least impactful measures (mean 3.17).

Further analysis (Figure 4) showed that the highest number of respondents, 39% of the sample, was in the CH1 profile, representing the most positive attitude towards all the listed actions and indicating them as a chance for increasing pulse consumption (means 3.97–4.44). This group was comprised of 58% females and more than half (54%) of the profile members had children. The second profile (CH2; 37%) combined respondents who neither agreed nor disagreed that any of the specified options would change their usual pulse intake (means 2.95–3.37) with the exception of 'learning new recipes' which they rather agreed could increase their pulse consumption (mean 3.53). This profile had almost the same share of males and females (51% vs. 49%) and people who had and did not have children (52% and 48%, respectively). The third profile (CH3; 15%) rather agreed that the biggest chance for increasing consumption is 'gaining preparation skills' as well as familiarity with new recipes (equally mean 4.08). Gaining a belief that higher pulse consumption contributes to environmental protection was a neutral factor of change (mean 2.82). Consumers in this profile rather disagreed that an 'educational campaign' (mean 2.21) or 'producers' advertisements' (mean 2.01) would convince them to consume more pulses. This profile was described by 53% men and 45% of people with no children. The fourth profile (CH4) gathered 9% of respondents who did not perceive the proposed factors as potential motivators for change (means 1.60–2.34). Even the highest scored option, 'lack of discomfort after eating pulses' (mean 2.52), was also seen as a neutral driver for eating more pulses. Most of the respondents in this profile were male (64%) and people without children (62%).

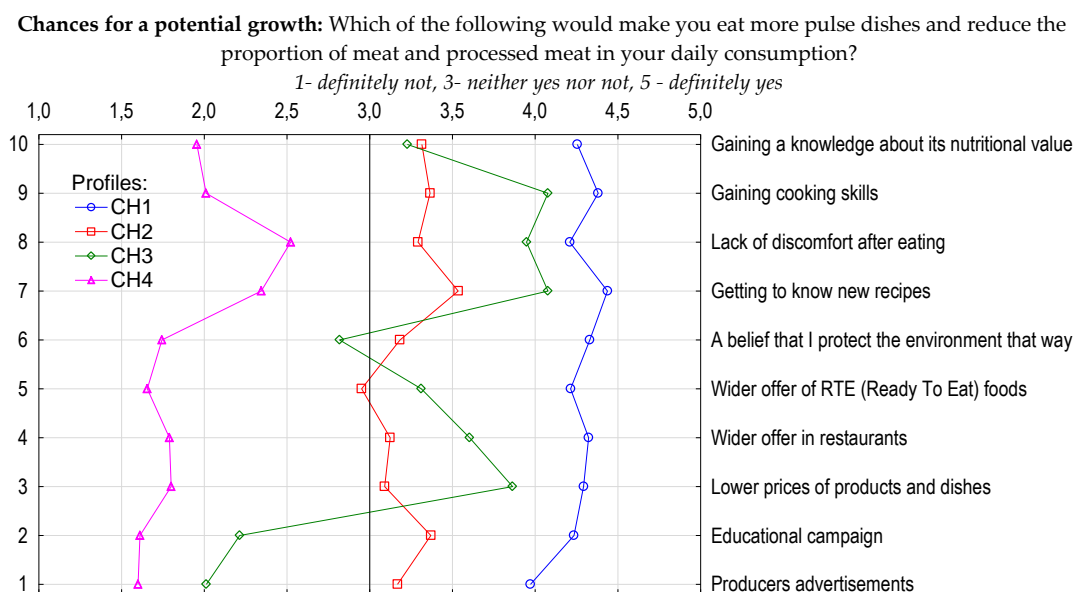


Figure 4. Profiles of respondents based on their statements about chances for pulse consumption. Assessment: 1.0–1.50—totally disagree; >1.50–2.50—rather disagree; >2.50–3.50—neutral; >3.50–4.50—rather agree; >4.50–5.00—totally agree.

4. Discussion

This study provided data about attitudes, incentives and barriers to pulse consumption among consumers aged 25–40 years and living and working in Polish cities. Other authors found that higher consumption of pulses was reported among younger, highly educated adults living in big cities [38–41].

The chosen statistical methods aimed at identifying consumer profiles in the surveyed group provided an insight into pulse consumption and presented differences in the attitudes of survey participants. It was observed that each of the pulse species and products, as well as whole group, may entail different consumer perception and result in different levels of intake. A study from South Italy showed that women were more frequent pulse eaters; however, in our sample gender did not contribute to significant differences between profiles [40]. Although differences were not very significant, we observed that lentils and chickpeas were more popular among younger consumers (25–34 years) and living in the biggest Polish cities. A French study also found that red lentils had a different position among other pulses and was described as more fancy and chosen more frequently by young consumers from the cities [42]. Whereas a study among Fins indicated that social image was a driver to change towards plant proteins, and it was mainly women who were ongoing that process [41]. In our study more than half of the individuals agreed that eating pulses has become trendy and it was significantly more women who agreed with that statement (62%).

The very low pulse intake among our research participants is consistent with the statistical data gathered on population level. According to FAO Food Balance Sheet data (FBS 2019), the average consumption of pulses (estimated at supply level or availability of given food for human consumption) in 2017 in the EU was estimated at 2.75 kg per capita, compared to 7.57 kg per capita worldwide. In the case of Poland, FAO data show a rise from 1.86 kg in 2014 to 2.01 kg in 2017. The data from the Polish Household Budget Surveys carried out in a representative sample of the households by Statistics Poland office indicate that consumption of pulses at home amounted to 0.6–0.9 kg per year in the last two decades. The EAT Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems recommends dried beans, lentils and peas consumption to be at the average level of 18.25 kg/capita/year with the addition of over 9 kg of soy products and another 9 kg of peanuts [35]. Based on this data, there is a need for a 10-fold increase in the consumption of pulses in relation to food balance sheet data, or over 20-fold, taking into account data from household budget surveys in Poland. A minimum serving size of 100 g of cooked pulses per day was proposed by a Canadian research team [43] as a

reasonable target for aligning strategies that promote the dietary and nutritional attributes of this food group. This amount can address the global nutrition challenges with regards to protein and energy malnutrition in developing countries, but also iron, folate, zinc and potassium insufficiency, and the too low fibre intake worldwide. The pulse intake recommendations contribute to the idea of implementing sustainable diets, which can be interpreted in many ways [44]. However, the central and most practical aspect always concern a switch to more plant-based dietary patterns, where protein intake of animal origin should be reduced to a minimum and the consumption of plant-based proteins, such as pulses, seeds and nuts should increase [45,46]. A growing body of evidence highlights benefits of a flexitarian diet which may be seen as a compromise and result of health, environmental, and animal welfare concerns [47]. EAT Lancet described a flexitarian diet as a planetary health diet which has become the main goal in changing the global food system [35]. This desired dietary pattern endorses that daily nutrition is based on a diversity of products of plant origin, low amounts of animal foods, mainly unsaturated rather than saturated fats, and small amounts of refined grains, highly processed foods, and added sugars. Such a diet has an appropriate caloric intake. In practice, the term flexitarian includes part-time meat consumers, who describe themselves as vegetarians occasionally eating meat as well as those who do not eat meat every day [35,48].

A knowledge of consumer attitudes towards pulses is key for starting the process of increasing their consumption and making diets more sustainable. Limiting the amounts of animal protein in daily nutrition is a driver to higher intake of plant proteins [49], but only 4% of our sample did not eat meat or animal products and 16% limited these products in their diets. The 2019 report on consumer attitudes towards plant-based products showed that 8.4% of adult Poles refrain from consuming meat or animal products on a daily basis [50]. According to the IPSOS report conducted in 28 countries, vegan and vegetarian diets have become more popular in the last years and are followed by 8% of these populations. In Europe, recent studies show significant differences between countries; for example, 10% of adults follow a meatless diet in the UK compared to 1.4% in Switzerland [51,52]. In 2019, an integrated and dynamic four-phase model of the conversion process to a more plant-based diet and reducing meat consumption was described by a Swiss research team [52]. The first phase was expressed as 'I never considered reduction meat consumption', the second 'I've considered reducing my meat consumption, but I haven't yet put this plan into practice'. In the third phase consumers claimed, 'making sure that I consume less meat occasionally', which corresponds with 16% of individuals from our study who declared that they limit meat and animal product consumption. The fourth phase was described as 'I take consuming little or no meat for granted'.

In the present study, knowledge about the nutrition benefits of pulses was considered as an incentive to increased consumption of this food. However, among French consumers that was not a big enough reason for a real change [42]. In another Finish study, environmental awareness was not convincing enough to make consumers eat more pulses [39]. On the other hand, natural concerns, health, and weight control motives were found as significant to those individuals whose diets included beans and soy products [41]. In our study, especially women presented more pro-environmental attitudes, declaring that pulses are more environmentally friendly than meat (70%) and pictured pulses as a meat replacement (52%). Those results are in line with findings that women had more positive attitudes towards a pro-environmental protein intake [53]. Similarly, a study among Polish big-city dwellers showed that environmental concerns play the biggest role among the 'adopters' for the sustainable diet cluster which was dominated by women [36]. Based on our data, the awareness about pulses being a source of protein seems not sufficient enough to make more of respondents think that these products can replace meat in everyday cooking. This can be related to the cultural understanding of pulses in Poland. Familiar and recognizable meal format in our part of Europe and other developed countries includes staples such as potatoes, vegetables and a protein component, which is typically meat. This might influence the willingness to replace meat with plant-based proteins [53]. Moreover, products such as peas, beans and potatoes are typically considered as low-income household foods, and during economic growth meat becomes a preferable product [54]. Additionally, more practical

concerns are recognized from other studies from high income countries. Taste or disliking pulses was a main obstacle among Canadian [38] and French [42] consumers, as well as a lack of skills for preparation or difficulties cooking them. Inconvenience was also found as a barrier to replacing meat with plant protein in the study among Fins [41]. Our study is in line with those findings as, for one-fourth of the participants, long preparation time was a barrier to pulse consumption. The process of soaking and cooking pulses is time consuming and time availability and employment was a significant factor influencing home cooking according to a systematic review [55]. Gaining skills and new culinary recipes are potentially the most important drivers for increasing their consumption according to our findings, which support one of the IPSOS Report conclusions that cookbooks and recipe websites should be a crucial component of communication about pulses with consumers [38]. A study in Finland suggested that those individuals who know how to prepare beans indicated higher level of intake [39]. Similarly, the majority of Australian frequent pulse eaters indicated that they are familiar with cooking legumes [56]. A wider offer of pulse dishes in restaurants and cafeterias also would encourage consumers and transform pulses perception as well as make their taste more familiar [41]. In our sample consisting of young people working in the cities who predominantly eat and prepare most of their meals at home, 56% of consumers agreed that a wider offer in restaurants would be an impulse for higher pulse intake. A wider offer of products inspired by cuisines of different cultures helps introduce dishes traditionally made with pulses, which can lead to an increased awareness of European consumers on their extremely varied use [1,39]. Particularly, Mexican, Indian or Middle Eastern cuisines influence consumer perceptions of pulses [56]. Still, our research found that the 'top of mind' dishes made from pulses are those which are traditional to Polish cuisine and so they stay marginal or may be seen as too common. As a cultural contrast, results from a study conducted among Hispanic and non-Hispanic white women in the US are worth noting. A high level of bean consumption was observed, as the vast majority disagreed that it was difficult to make a meal with beans and at the same time did not care about the acceptance of this type of food by the family and children [57]. Conversely, the concern about acceptance of dishes made from pulses by all household members was observed among respondents in our study, especially women. Their doubts about the healthiness of pulses for small children may be an indicator of lack of knowledge about the nutritional value of pulses. Even among health professionals, knowledge gaps about the benefits of eating pulses were reported [58]. It can be assumed that those concerns are connected with a discomfort after eating which was established in our study as the second most important barrier to pulse consumption, and reported also in a study among Australians [59]. Meanwhile, simple culinary techniques are efficient in lowering side effects such as flatulence and it is crucial to promote this information [1,24,25]. Another aspect of including pulse dishes in sustainable healthy diets is to prepare them without a meat or animal fat component which is popular in Poland and in many cases may cause the discomfort. In addition, infrequent pulse intake, which is a significant source of fibre and resistant starch [14], may lead to excessive intestinal gas in those individuals who have an overall low fibre intake and can result in avoiding those dishes in the future. The body is able to adjust to a higher fibre intake when pulse consumption continues [60].

This paper provided the insight about behaviours of young Poles working in cities. In other study, this group was established as being potentially the most aware of the health and environmental benefits of pulse consumption and with the highest intake level of this food. However, our data showed that even among this specific population group pulses are consumed very infrequently. This insight may suggest that clear and straight communication about the benefits of this food group as well as recommended portion size and frequency of consumption is essential in creating relevant nutrition information. This finding can help health professionals, nutrition educators and dietitians to underline the importance of pulses in the daily eating habits of the population. Pulses have a double burden of their image. The first refers to them as being staple, common food, which moreover is perceived as not healthy for everybody. On the other hand, they can be treated as a fancy and rather expensive 'superfood' which brings them closer to a fad diet concept.

Policy makers, NGOs and specialists can promote higher pulse consumption based on the findings of our study, for instance:

- Focus on women who have already a more positive attitude towards pulse consumption and encourage them to introduce pulses to the daily nutrition of their families (including small children);
- To inform both women and men about the reasons of flatulence after eating pulses and ways of eliminating it with focus on more frequent consumption as the most efficient solution to the problem;
- Underline the practical aspects of preparing and eating all kinds of pulses as a convenient way to prepare a nutritious meal;
- To promote the nutritional benefits of eating pulses among both women and men;
- To raise awareness about the role of pulses in increasing diet sustainability, which can foster consumption and enhance the message, especially among women.

The results from our study are helpful in establishing what actions or nudges would be most efficient in promoting pulse consumption. Pulses are most often classified as an optional source of protein, as in the case of Polish dietary guidelines [61], although American MyPlate introduced them in two food categories, proteins and vegetables [62]. It was also reported that sustainability aspects should be included into dietary guidelines [63]. The fact that the classification of pulses is not clear and somewhat neglected makes nutrition communication and consumer education regarding pulses challenging [64]. The unique nutrient composition, the significant role in a sustainable diet and concomitant lack of knowledge as well as low levels of intake suggest that clear recommendations for this food group, separated from others, would bring beneficial changes for both human health and the environment.

Strengths and Limitations

The main strength of this study is linked to the quota type sample which is more reliable than convenience methods. However, a study on a representative sample is recommended for further research as this study was not representative for the Polish population. Notably, this is one of the few studies that provides data about attitudes towards pulse consumption among European consumers. To the best of our knowledge this is the first study about pulse consumption among Poles. Profiling consumers in the selected age group gives a deeper insight into the presented data.

The main limitation of this study refers to somewhat confusing definition of pulses which could result in differences in understanding pulses as a food group. We suggest that in future studies as well as interventions this issue should be very carefully described and explained to consumers. Limitations may have arisen from the overall length and complexity of the survey questions that may have influenced the participants' engagement.

5. Conclusions

This study investigated the attitudes towards pulse consumption as well as the barriers and opportunities of introducing them or increasing their role in the daily nutrition of Polish young employees living in cities. Despite familiarity with traditional Polish dishes prepared from pulses, the image of this nutritionally and environmentally valuable food was influenced by the lack of habits of preparing them as well as perceived discomfort after eating. The majority of participants, especially women, were positive towards increasing pulse consumption and indicated many factors that could potentially impact that change. Women also proved to be more eager to substitute meat with pulses. This can suggest that consumers are open to adopt a more sustainable diet including a higher pulse intake; however, they need a nudge. Promotion and educational initiatives should focus on practical aspects such as recipes and cooking skills, especially culinary techniques which eliminate discomfort after eating. Satisfying nutritional needs cannot be seen only through the lens

of preferences. Food choices must be more determined by the factors that create responsible and sustainable eating habits.

Author Contributions: Conceptualization, A.S., K.R., E.H.; methodology, A.S., K.R. and W.L.; formal analysis, W.L. and A.S.; investigation, A.S.; writing—original draft preparation, A.S.; writing—review and editing, E.H. and K.R.; visualization, A.S. and E.H.; supervision, K.R. and E.H.; funding acquisition, A.S. and K.R. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: The publication was financed by Polish Ministry of Science and Higher Education within funds of Faculty of Human Nutrition and Consumer Sciences, Warsaw University of Life Sciences (WULS), for scientific research.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

Appendix A

Table A1. Questionnaire structure.

Section	Question/Instruction	Description/Statements
Frequency (F)	<p>“How often do you eat the following products in all forms means raw (dry), canned or in ready-to-eat dishes?”</p> <p><i>Four-point scale: never/several times a year/several times a month/several times a week</i></p>	<p>beans dry peas lentils chickpeas tofu and soy products soy milk</p>
Attitudes (ATT)	<p>(I)</p> <p>“Specify your opinion on the scale”</p> <p><i>Scale without gradual: 1—unhealthy/distasteful and 5—healthy/tasty</i></p>	<p>Pulses are healthy for most people Pulses are healthy for small children (aged 6–36 months) Pulses are tasty</p>
	<p>(II)</p> <p>“Choose your opinion on the following statements”</p> <p><i>Five-level Likert-type scale: definitely not/rather not/neither yes nor not/rather yes/definitely yes</i></p>	<p>In everyday cooking meat can be replaced by pulses Pulses are suitable for daily meals Times are different now, there is no need to eat beans now Pulses (without meat) can be a base of a proper meal Pulses are good only for people on a meatless diet Eating pulses has become a fashion Pulse dishes are too common Pulses are more environmentally friendly than meat Substituting meat with pulses slows down climate change Pulses are a good source of protein Pulses are a cheaper source of nutrients than meat</p>
Barriers (BAR)	<p>“What are the barriers of your pulse consumption?”</p> <p><i>Possibility to select any number of answers</i></p>	<p>I don’t like their taste I feel discomfort after eating them I don’t know how to prepare them These kind of dishes are not accepted at home I do not have the habit of eating them Long cooking time Other There are no barriers</p>
Chances for potential growth (CH)	<p>“Which of the following would make you eat more pulse-based dishes and reduce the proportion of meat and processed meat in your daily diet?”</p> <p><i>Five-level Likert-type scale: definitely not/rather not/neither yes nor not/rather yes/definitely yes</i></p>	<p>Gaining knowledge about the products’ nutritional value Gaining cooking skills Lack of discomfort after eating Getting to know new recipes A belief that I protect the environment that way Wider offer of RTE (Ready To Eat) foods Wider offer in restaurants Lower prices of products and dishes Educational campaign Producers advertisements</p>

References

1. FAO. *Pulses: Nutritional Seeds for Sustainable Future*; FAO: Rome, Italy, 2016; pp. 1–196.
2. Górnicka, M.; Pierzynowska, J.; Wiśniewska, M.; Frąckiewicz, J. An analysis of the consumption of dry leguminous vegetable seeds in Poland in 1999–2008 (in Polish with English summary). *Bromatol. Chem. Toksykol.* **2011**, *4*, 1034–1038.
3. Thompson, H.J. Dietary Bean Consumption and Human Health. *Nutrients* **2019**, *11*, 3074. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Margier, M.; Georgé, S.; Hafnaoui, N.; Remond, D.; Nowicki, M.; Du Chaffaut, L.; Amiot, M.J.; Reboul, E. Nutritional composition and bioactive content of legumes: Characterization of pulses frequently consumed in France and effect of the cooking method. *Nutrients* **2018**, *10*, 1668. [[CrossRef](#)]
5. Iqbal, A.; Khalil, I.A.; Ateeq, N.; Sayyar Khan, M. Nutritional quality of important food legumes. *Food Chem.* **2006**, *97*, 331–335. [[CrossRef](#)]
6. Wallace, T.C.; Murray, R.; Zelman, K.M. The nutritional value and health benefits of chickpeas and hummus. *Nutrients* **2016**, *8*, 766. [[CrossRef](#)]
7. Curran, J. The nutritional value and health benefits of pulses in relation to obesity, diabetes, heart disease and cancer. *Br. J. Nutr.* **2012**, *108*, 1–3. [[CrossRef](#)]
8. Boye, J.; Zare, F.; Pletch, A. Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. *Food Res. Int.* **2010**, *43*, 414–431. [[CrossRef](#)]
9. Lynch, H.; Johnston, C.; Wharton, C. Plant-based diets: Considerations for environmental impact, protein quality, and exercise performance. *Nutrients* **2018**, *10*, 1841. [[CrossRef](#)]
10. Ofuya, Z.M.; Akhidue, Z. The role of Pulses in Human Nutrition. *J. Appl. Sci. Environ. Manag.* **2005**, *9*, 99–104.
11. Ramdath, D.; Renwick, S.; Duncan, A.M. The Role of Pulses in the Dietary Management of Diabetes. *Can. J. Diabetes* **2016**, *40*, 355–363. [[CrossRef](#)]
12. Papandreou, C.; Becerra-Tomás, N.; Bulló, M.; Martínez-González, M.Á.; Corella, D.; Estruch, R.; Ros, E.; Arós, F.; Schroder, H.; Fitó, M.; et al. Legume consumption and risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality in the PREDIMED study. *Clin. Nutr.* **2019**, *38*, 348–356. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
13. Clark, J.L.; Taylor, C.G.; Zahradka, P. Rebellious against the (insulin) resistance: A review of the proposed insulin-sensitizing actions of soybeans, chickpeas, and their bioactive compounds. *Nutrients* **2018**, *10*, 434. [[CrossRef](#)]
14. Chen, Y.; Mcgee, R.; Vandemark, G.; Brick, M.; Thompson, H.J. Dietary Fiber Analysis of Four Pulses Using AOAC 2011.25: Implications for Human Health. *Nutrients* **2016**, *8*, 829. [[CrossRef](#)]
15. Flint, H.J. The impact of nutrition on the human microbiome. *Nutr. Rev.* **2012**, *70*. [[CrossRef](#)]
16. Rea, K.; Dinan, T.G.; Cryan, J.F. The microbiome: A key regulator of stress and neuroinflammation. *Neurobiol. Stress* **2016**, *4*, 23–33. [[CrossRef](#)]
17. Yadav, B.S.; Sharma, A.; Yadav, R.B. Resistant starch content of conventionally boiled and pressure-cooked cereals, legumes and tubers. *J. Food Sci. Technol.* **2010**, *47*, 84–88. [[CrossRef](#)]
18. Kim, S.J.; De Souza, R.J.; Choo, V.L.; Ha, V.; Cozma, A.I.; Chiavaroli, L.; Mirrahimi, A.; Mejia, S.B.; Di Buono, M.; Bernstein, A.M.; et al. Effects of dietary pulse consumption on body weight: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am. J. Clin. Nutr.* **2016**, *103*, 1213–1223. [[CrossRef](#)]
19. Mollard, R.C.; Luhovyy, B.L.; Panahi, S.; Nunez, M.; Hanley, A.; Anderson, G.H. Regular consumption of pulses for 8 weeks reduces metabolic syndrome risk factors in overweight and obese adults. *Br. J. Nutr.* **2012**, *108*. [[CrossRef](#)]
20. Li, S.S.; Kendall, C.W.C.; De Souza, R.J.; Jayalath, V.H.; Cozma, A.I.; Ha, V.; Mirrahimi, A.; Chiavaroli, L.; Augustin, L.S.A.; Blanco Mejia, S.; et al. Dietary pulses, satiety and food intake: A systematic review and meta-analysis of acute feeding trials. *Obesity* **2014**, *22*, 1773–1780. [[CrossRef](#)]
21. McCrory, M.A.; Hamaker, B.R.; Lovejoy, J.C.; Eichelsdoerfer, P.E. Pulse Consumption, Satiety and Weight Management. *Am. Soc. Nutr.* **2010**, *1*, 17–30. [[CrossRef](#)]
22. Mudryj, A.N.; Yu, N.; Aukema, H.M. Nutritional and health benefits of pulses. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **2014**, *39*, 1197–1204. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
23. Fabbri, A.D.T.; Crosby, G.A. A review of the impact of preparation and cooking on the nutritional quality of vegetables and legumes. *Int. J. Gastron. Food Sci.* **2016**, *3*, 2–11. [[CrossRef](#)]

24. Garden-Robinson, J.; McNeal, K. *All about Beans*; North Dakota State University Extension Service: Fargo, ND, USA, 2013; Volume 1643, pp. 1–16.
25. Polak, R.; Phillips, E.M.; Campbell, A. Legumes: Health benefits and culinary approaches to increase intake. *Clin. Diabetes* **2015**, *33*, 198–205. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
26. Gepts, P.; Bettinger, R.L.; Brush, S.B.; Damania, A.B.; Famula, T.R.; McGuire, P.E.; Qualset, C.O. *Introduction: The Domestication of Plants and Animals: Ten Unanswered Questions*; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2012; ISBN 9781139019514.
27. Swinburn, B.A.; Kraak, V.I.; Allender, S.; Atkins, V.J.; Baker, P.I.; Bogard, J.R.; Brinsden, H.; Calvillo, A.; De Schutter, O.; Devarajan, R.; et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet* **2019**, *393*, 791–846. [[CrossRef](#)]
28. Aleksandrowicz, L.; Green, R.; Joy, E.J.M.; Smith, P.; Haines, A. The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: A systematic review. *PLoS ONE* **2016**, *11*, e0165797. [[CrossRef](#)]
29. McDermott, J.; Wyatt, A.J. The role of pulses in sustainable and healthy food systems. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **2017**, *1392*, 30–42. [[CrossRef](#)]
30. Reckling, M.; Hecker, J.; Bergkvist, G.; Watson, C.A.; Zander, P.; Schläfke, N.; Stoddard, F.L.; Eory, V.; Topp, C.F.E.; Maire, J.; et al. A cropping system assessment framework—Evaluating effects of introducing legumes into crop rotations. *Eur. J. Agron.* **2015**, *76*, 186–197. [[CrossRef](#)]
31. Gummagolmath, K.C.; Sharma, P.; Patil, S.M. Role of pulses in the food and nutritional security in India. *J. Food Legum.* **2013**, *263*, 124–129.
32. FAO. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*; FAO: Rome, Italy, 2019; ISBN 9789251312704.
33. Bahl, P.N. Climate Change and Pulses: Approaches to Combat Its Impact. *Agric. Res.* **2015**, *4*, 103–108. [[CrossRef](#)]
34. Rizzo, G. Soy, Soy Foods and Their Role in Vegetarian Diets. *Nutrients* **2018**, *10*, 43. [[CrossRef](#)]
35. Willett, W.; Rockström, J.; Loken, B.; Springmann, M.; Lang, T.; Vermeulen, S.; Garnett, T.; Tilman, D.; DeClerck, F.; Wood, A.; et al. Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems. *Lancet* **2019**, *393*, 447–492. [[CrossRef](#)]
36. Rejman, K.; Kaczorowska, J.; Halicka, E.; Laskowski, W. Do Europeans consider sustainability when making food choices? A survey of Polish city-dwellers. *Public Health Nutr.* **2019**, *22*, 1330–1339. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
37. Halicka, E.; Kaczorowska, J.; Szczybyło, A. Sustainable Food Consumption in Rural Households with Children (in Polish with English summary). *Village Agric.* **2019**, *1*, 45–61. [[CrossRef](#)]
38. IPSOS REID. *Factors Influencing Pulse Consumption in Canada*; IPSOS REID: Calgary, AB, Canada, 2010.
39. Jallinoja, P.; Niva, M.; Latvala, T. Future of sustainable eating? Examining the potential for expanding bean eating in a meat-eating culture. *Futures* **2016**, *83*, 4–14. [[CrossRef](#)]
40. Fiore, M. Legumes Consumption among Young and Adult Residents in Sicily (South Italy): Evidence and Predictive Factors. *J. Nutr. Health Food Sci.* **2017**, *5*, 1–4. [[CrossRef](#)]
41. Vainio, A.; Niva, M.; Jallinoja, P.; Latvala, T. From beef to beans: Eating motives and the replacement of animal proteins with plant proteins among Finnish consumers. *Appetite* **2016**, *106*, 92–100. [[CrossRef](#)]
42. Melendrez-ruiz, J.; Buatois, Q.; Chambaron, S.; Monnery-patris, S. French consumers know the benefits of pulses, but do not choose them: An exploratory study combining indirect and direct approaches. *Appetite* **2019**, *141*, 1–12. [[CrossRef](#)]
43. Marinangeli, C.P.F.; Curran, J.; Barr, S.I.; Slavin, J.; Puri, S.; Swaminathan, S.; Tapsell, L.; Patterson, C.A. Enhancing nutrition with pulses: Defining a recommended serving size for adults. *Nutr. Rev.* **2017**, *75*, 990–1006. [[CrossRef](#)]
44. Garnett, T. *What Is a Sustainable Healthy Diet? A Discussion Paper*; Food Climate Research Network: Oxford, UK, 2014; pp. 1–30. Available online: <https://hdl.handle.net/10568/35584> (accessed on 8 April 2020).
45. FAO; WHO. *Sustainable Healthy Diets*; FAO: Rome, Italy, 2019; ISBN 9789251318751.
46. Kramer, G.; Durlinger, B.; Kuling, L.; van Zeist, W.; Blonk, H.; Broekema, R.; Halevy, S. *Eating for 2 Degrees New and Updated Livewell Plates*; WWF-UK: Surrey, UK, 2017; pp. 1–74. [[CrossRef](#)]
47. Derbyshire, E.J. Flexitarian Diets and Health: A Review of the evidence-Based Literature. *Front. Nutr.* **2017**, *3*, 1–8. [[CrossRef](#)]
48. Aiking, H.; de Boer, J. The next protein transition. *Trends Food Sci. Technol.* **2018**. [[CrossRef](#)]

49. Allès, B.; Baudry, J.; Méjean, C.; Touvier, M.; Péneau, S.; Hercberg, S.; Kesse-Guyot, E. Comparison of sociodemographic and nutritional characteristics between self-reported vegetarians, vegans, and meat-eaters from the nutrinet-santé study. *Nutrients* **2017**, *9*, 1023. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
50. *Roślinnie-Jemy Raport—Postawy Konsumentów Wobec Produktów i dań Roślinnych*; Roślinniejemy: Cracow, Poland, 2019.
51. Ipsos MORI. *What Does it Mean to Consumers? An Exploration into Diets around the World*; Ipsos MORI: London, UK, 2018.
52. Weibel, C.; Ohnmacht, T.; Schaffner, D.; Kossmann, K. Reducing individual meat consumption: An integrated phase model approach. *Food Qual. Prefer.* **2019**, *73*, 8–18. [[CrossRef](#)]
53. de Boer, J.; Aiking, H. Prospects for pro-environmental protein consumption in Europe: Cultural, culinary, economic and psychological factors. *Appetite* **2018**, *121*, 29–40. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
54. Halicka, E.; Rejman, K. Food consumption patterns in Poland (in Polish with English summary). *Village Agric.* **2010**, *4*, 75–94.
55. Mills, S.; White, M.; Brown, H.; Wrieden, W.; Kwasnicka, D.; Halligan, J.; Robalino, S.; Adams, J. Health and social determinants and outcomes of home cooking: A systematic review of observational studies. *Appetite* **2017**, *111*, 116–134. [[CrossRef](#)]
56. Figueira, N.; Curtain, F.; Beck, E.; Grafenauer, S. Consumer Understanding and Culinary Use of Legumes in Australia. *Nutrients* **2019**, *11*, 1575. [[CrossRef](#)]
57. Winham, D.M.; Tisue, M.E.; Palmer, S.M.; Cichy, K.A.; Shelley, M.C. Dry bean preferences and attitudes among midwest hispanic and non-hispanic white women. *Nutrients* **2019**, *11*, 178. [[CrossRef](#)]
58. Winham, D.M.; Hutchins, A.M.; Dougherty, M.K. Arizona Registered Dietitians Show Gaps in Knowledge of Bean Health Benefits. *Nutrients* **2018**, *10*, 52. [[CrossRef](#)]
59. Lea, E.; Worsley, A.; Crawford, D. Australian adult consumers' beliefs about plant foods: A qualitative study. *Health Educ. Behav.* **2005**, *32*, 795–808. [[CrossRef](#)]
60. Winham, D.M.; Hutchins, A.M. Perceptions of flatulence from bean consumption among adults in 3 feeding studies. *Nutr. J.* **2011**, *10*, 1–9. [[CrossRef](#)]
61. IŻŻ. Pyramid of Healthy Eating and Physical Activity. Available online: <http://www.izz.waw.pl/zasady-prawidowego-ywienia> (accessed on 8 April 2020). (In Polish).
62. USDA. My Plate. Available online: <https://www.choosemyplate.gov/eathealthy/WhatIsMyPlate> (accessed on 8 April 2020).
63. Rose, D.; Heller, M.C.; Roberto, C.A. Position of the Society for Nutrition Education and Behavior: The Importance of Including Environmental Sustainability in Dietary Guidance. *J. Nutr. Educ. Behav.* **2019**, *51*, 3–15.e1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
64. Havemeier, S.; Erickson, J.; Slavin, J. Dietary guidance for pulses: The challenge and opportunity to be part of both the vegetable and protein food groups. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **2017**, *1392*, 58–66. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]



Warszawa, 10.10.2022

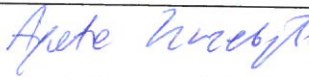
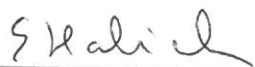

Oświadczenie o procentowym udziale autorów w opracowaniu publikacji

Niniejszym podaję procentowy wkład autorski w publikację:

Tytuł: Is eating less meat possible? Exploring the willingness to reduce meat consumption among millennials working in Polish cities.





Nazwa czasopisma i dane bibliograficzne: Foods, 2022, 11, 1–14, doi:<https://doi.org/10.3390/foods11030358>.

Autorzy: Agata Szczebyło, Ewa Halicka, Krystyna Rejman, Joanna Kaczorowska

Imię i nazwisko współautora	Procentowy wkład autorski	Afiliacja	Podpis współautora
Agata Szczebyło	60	Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	
Ewa Halicka	15		
Krystyna Rejman	15		
Joanna Kaczorowska	10		

Article

Is Eating Less Meat Possible? Exploring the Willingness to Reduce Meat Consumption among Millennials Working in Polish Cities

Agata Szczebyło , Ewa Halicka , Krystyna Rejman  and Joanna Kaczorowska 

Institute of Human Nutrition Sciences, WULS-SGGW, 02-787 Warsaw, Poland; ewa_halicka@sggw.edu.pl (E.H.); krystyna_rejman@sggw.edu.pl (K.R.); joanna_kaczorowska@sggw.edu.pl (J.K.)

* Correspondence: agata_szczebylo@sggw.edu.pl

Abstract: Reducing the consumption of meat constitutes an important part of the global shift towards more sustainable food systems. At the same time, meat is firmly established in the food culture of most human beings, and better understanding of individual behaviors is essential to facilitate a durable change in contemporary eating patterns. To determine the level and nature of attachment to meat among consumers, the Meat Attachment Questionnaire (MAQ) in relation to the phases of behaviour change in the meat consumption reduction process was utilised. Data collected through a survey carried out among Poles aged 25–40 years living in cities were analysed with the use of Spearman’s correlations and one-way ANOVA with Tukey’s post-hoc tests. The biggest share of the studied group of millennials (N = 317) never considered reducing their meat consumption (Phase 1–41%) and was described by the highest level of MAQ score in all its categories: hedonism, affinity, dependence, and entitlement. More than half of the respondents in Phase 2 participants (“planners”) declared a willingness to cut down meat consumption but had not yet put their intentions into practice. Respondents qualified in Phase 3 declared the highest willingness to reduce meat consumption and were significantly less attached to meat regarding all MAQ categories than respondents in Phase 1. The 9% of the study participants (Phase 4) had already limited the frequency of their meat consumption to “several times a week”, this however still remains insufficient compared to the ambitious goals of sustainable healthy diets. Results indicated that meat attachment categories, especially hedonism and dependence, were identified as predictors of willingness to reduce meat consumption. Research exploring the determinants of change and possibilities of effective communication about meat reduction on an individual level in different cultural settings are needed.

Keywords: meat consumption; meat attachment; behaviour change phases; sustainable diet



Citation: Szczebyło, A.; Halicka, E.; Rejman, K.; Kaczorowska, J. Is Eating Less Meat Possible? Exploring the Willingness to Reduce Meat Consumption among Millennials Working in Polish Cities. *Foods* **2022**, *11*, 358. <https://doi.org/10.3390/foods11030358>

Academic Editor: Wendy Wismer

Received: 6 November 2021

Accepted: 24 January 2022

Published: 26 January 2022

Publisher’s Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

The urgent need to change current dietary patterns has achieved a consensus around the world in the light of the global syndemic of obesity, undernutrition and climate change [1]. Shifting towards high consumption of plant-based foods and substantially limiting animal source foods remain a key priority in this process [2]. One of the recommendations of healthy and sustainable diets is a significant reduction of meat consumption, especially in high-income countries [3,4]. Decreased meat consumption may beneficially impact all domains of sustainability i.e., health, environment and biodiversity protection, society, economy and culture [5–9].

Many studies set meat in a central role in the development of humans, as a carnivorous species [10]. Initially, meat came only from hunting wild animals and could be named as an element of evolutionary heritage [11]. In this perspective livestock production is key to global food security. In fact, particularly vulnerable population groups rely on livestock in changing climates because animals have the ability to adapt to marginal climatic conditions [12]. However, globally economic and social development has led to a

dynamic increase in the demand for meat, its production and the global meat trade. Today, therefore, the main source of meat is intensive and industrial livestock farming, where special farming conditions and feeding systems are used. This leads to environmental and ethical concerns. Still, as a food product, meat is a condensed source of high biological value proteins and other nutrients, among them easily absorbed heme iron, zinc, vitamin B1, B12, niacin [13–15]. However, it also naturally contains saturated fatty acids and cholesterol, the consumption of which should be limited due to the fact that many studies indicate them as risk factors for heart diseases [16–18]. High or excessive meat consumption is observed in high-income countries and it was found to be linked to a higher rate of total mortality, cardiovascular diseases, type 2 diabetes and colorectal cancer [19–21]. The International Agency for Research on Cancer (IARC) reported that each 50 g portion of processed meat eaten daily increases the risk of colorectal cancer by 18% [22]. One of the main recommendations for preventing cancer is to limit red and processed meat consumption [22,23]. Also, poultry meat was found to be associated with several digestive diseases [24]. Additionally, meat and meat products intake have been linked to adverse dietary patterns with insufficient amounts of vegetables and fiber, and behaviors, such as smoking and too high alcohol consumption [18,25].

The production of food of animal origin leads to significantly higher greenhouse gas (GHG) emissions per unit mass compared to the production of plant-based food raw materials. The results of the Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM) [12] indicate that emissions from livestock supply chains represents 14.5% of global anthropogenic GHG emissions. A significant part of monocultural crops worldwide, including coarse grains, responsible (among other) for biodiversity loss and deforestation, are dedicated to feed [26–28]. From an environmental and social perspective, growing cereals crops for livestock feed is inefficient [29]. Domesticated animals raised in an agricultural setting consume one third of global cereal production and use about 40% of global arable land [30].

Growing concerns about unhealthy dietary patterns and food system sustainability are being mirrored in recommendations to reduce meat intake in developed countries. For example, the Danish dietary guidelines “good for health and climate” indicate that 350 g of meat per week is adequate in a plant-rich and varied diet and suggest especially limiting the consumption of beef and lamb [31]. In Poland, the 2020 revised dietary guidelines specify a maximum meat consumption of 500 g per week [32]. The UK official recommendations suggest that high meat consumers should reduce their intake of red and processed meat to the population’s average 70 g/day (490 g/week) [33]. The model of planetary healthy diet, developed by the EAT-Lancet Commission in 2019 set the maximum level of meat intake at 300 g per week [2]. Meat consumption in Poland significantly exceeds these recommendations. Although household budget surveys show that the consumption of meat and processed meat has decreased slightly (by 8.8%) in the second decade of the 2000s, it amounted to 1169 g/person per week in 2020. It should be noted that this figure does not include food eaten out-of-home, while expenditure on catering services almost doubled over the same period [34]. Meat consumption at the level of national food balances is 77.6 kg/person in 2020 [35], equivalent to almost 1500 g/week.

Dietary guidelines in many countries (including Poland) advise eating more pulses and other foods that are sources of plant protein to achieve a food consumption levels that reflect a healthy sustainable diet [36–38]. These foods provide a sufficient set of amino acids, and likewise are a significant source of fiber, unsaturated fatty acids and valuable micronutrients [39]. Plant-based protein production utilizes far fewer natural resources and is more efficient in population sustenance [40,41].

Limiting meat consumption is urgent and requires changes from all the stakeholders of the food system [42]. The consumers’ responsibility cannot be underestimated especially in high-income countries, as individual decisions determine the health status of a person but also influence the market [43,44] and environment. Nutrition scientists and consumer behaviour experts strive to understand whether consumers want to eat less meat and what

determines their willingness to reduce the demand for meat. In studies on the determinants of changes in individual consumer choices, much attention has been focused on personal motivations and attitudes towards eating meat. In recent years, measures have been developed and recommended for use in research on how consumers are attached to eating meat and on the opportunities in reducing meat intake. The aim of our study is to explore the attachment to meat consumption in different phases of its reducing.

2. Methods

2.1. Study Design

In our study we adapted two scales introduced in previous publications: phases of behavioral change based on Weibel et al. [45] and the Meat Attachment Questionnaire (MAQ) developed by Graça et al. [46]. Psychological phase models describe the process of behavioral change as a linear process comprising different phases and integrating the dynamic nature of human behavior. Weibel et al. proposed a self-regulation model that includes four phases that people go through when they change their behaviour: the pre-decisional (1), the pre-actional (2), the actional (3), and post-actional (4), which was adapted to study the reduction of meat consumption. The MAQ tool measures the positive bond towards meat and was developed and validated through several studies in Portugal aimed at deepening knowledge on consumer willingness to reduce meat consumption [46]. Across samples, a four-factor solution (i.e., hedonism, affinity, entitlement, and dependence) with 16 items and a second-order global dimension of meat attachment fully met criteria for good model fit. MAQ has been used in different studies, e.g., exploring New Zealand consumers' motivations and attitudes to meat consumption [47], measuring the meat paradox among Australians [48], investigating German consumers' preferences for meat and plant-protein blends products [49] and parental meat attachment and meat reduction in children's diets [50].

The attitudes of Polish 25–40 year-olds towards meat consumption was explored from the perspective of self-assessment variables and multidimensional background of attachment to meat. The study group was chosen due to the long-term nature of the effects of behaviour and dietary changes in younger adults. In a broader perspective, the choices of employees living in city influence the market and shape the food system as a whole, and at family level, as parents of small children, millennials, influence the formation of tastes and eating patterns of the next generation. Moreover, new consumer trends, including food and nutrition, spread from the inhabitants of large cities to the rural population, for which they constitute a certain model of future food consumption and behaviour [51]. The following four research questions were investigated in the study and elaborated on in this paper:

- A. What phase of change in terms of reducing meat consumption are the respondents in?
- B. Does willingness to reduce meat intake depend on socio-demographic variables?
- C. Is meat consumption frequency linked to the respondents' self-assessment phase of change?
- D. Are behavioral phases linked to total MAQ scores and scores in each of the four categories of attachment?

2.2. Participants

The survey data were collected using the computer-assisted web interview (CAWI) method in March 2019. The questionnaire was distributed online among members of a consumer panel by a commercial market research company. Participants for the current study was recruited among individuals from another study published by our research team [52]. Two criteria for participation in the survey were established: age between 25–40 years and working in the city. The definition of "work" was adopted as the provision of continuous work based on an employment contract, or in the form of a civil law contract, or a self-employed business activity. People following a meatless diet were excluded from the study. The research agency directed remuneration to the respondent's panel account

only after the questionnaire was properly completed. The survey was approved by the WULS-SGGW Ethics Committee of Scientific Research with the Participation of People (approval code 13p/2018).

Ultimately, 317 people took part in the study, including 161 women and 156 men, aged 25–40, working in cities in all 16 voivodships of Poland. The sample was of controlled quota type and was representative in terms of age and gender, based on demographic data from the national statistical office Statistics Poland (GUS). More than half (52%) of participants lived in towns and cities up to 100,000 residents, 27% in cities of 100–500,000 residents and 21% in the biggest Polish cities with more than 500,000 residents. White-collar workers consisted 70% of a sample, and blue-collar were 21%, 9% did not answer the question. The vast majority (82%) were employed under an employment contract, while 18% were employed on different kinds of contracts or self-employed. It was determined that 32% of the sample lived in three-person households, 24% in two-person households, 24% in four-person households, 12% lived alone, and 8% lived in households of five persons or more.

2.3. Questionnaire

The questionnaire covered many topics, not all of which were directly relevant to this paper. The survey's parts used in this paper focused on meat-eating habits. The Meat Attachment Questionnaire was translated into Polish and verified by a bilingual speaker.

2.4. Measures

2.4.1. Frequency of Meat Consumption

To measure the frequency of meat consumption, a meat products index (MPI) was calculated as the arithmetic mean of the responses to two questions: the frequency of meat consumption and the frequency of meat product consumption (i.e., cold cuts, sausages, frankfurters, pates) (see Table 1, Research Question B).

Table 1. Operationalization of research questions: survey questions and measurement.

Research Question	Variables	Measurement Level and Type
A. In what phase of reducing meat consumption are the respondents in (self-assessment)?	<p><i>Dependent variable</i> Phase Model (PM)</p> <p><i>Descriptive factor</i> Willingness to limit meat consumption</p>	<p>Phase 1: <i>I have never considered reducing my meat consumption.</i> Phase 2: <i>I've considered reducing my meat consumption, but I haven't yet put this plan into practice.</i> Phase 3: <i>I make sure I consume less meat occasionally. In the future it is my firm intention to do this on a regular basis.</i> Phase 4: <i>I take consuming little or no meat for granted.</i></p> <p>Q: <i>Indicate your willingness to limit your consumption of meat on a scale from 1—definitely do not want, to 5—definitely want.</i></p>
B. What is the frequency of eating meat and meat products in each phase?	Meat Products Index (MPI)	<p>The mean of the answers to two questions: Q1: <i>How often do you usually eat meat?</i> Q2: <i>How often do you usually eat meat products, i.e., cold cuts, sausages, frankfurters, pates?</i> Nominal scale: <i>several times a day (5), once a day (4), several times a week (3), once a week (2), 1–3 times a month (1)</i></p>
C. Does willingness to reduce meat intake depend on socio-demographic variables?	<p><i>Socio-demographic variable</i> Gender Size of household</p>	<p>Nominal: male, female Nominal: 1, 2, 3, 4, ≥ 5 people</p>
D. Are phases linked to the respondents' total MAQ scores and each category score?	16 statements from the Meat Attachment Questionnaire grouped into four categories (hedonism, affinity, entitlement, dependence)	Q: <i>Please indicate to what extent you agree with the following statements-five-point Likert scale: definitely not (1)—definitely yes (5)</i>

2.4.2. Phases of Change of Meat Consumption

All participants, when indicating the statement relevant to them regarding the degree of change in their behaviour towards meat, fell into one of four phases of change. Phase 1 grouped typical meat consumers who agreed that they never considered reducing their

meat consumption (so-called “regulars”). Phase 2 participants (“planners”) declared that they had considered reducing their meat consumption but had not yet put their intentions into practice. Phase 3 respondents (“testers”) stated that “I make sure I consume less meat occasionally. In the future it is my firm intention to do this on a regular basis”. Those who indicated that they “take consuming little or no meat for granted” were grouped in Phase 4 (and labelled “reducers”).

2.4.3. Willingness to Limit Meat Consumption

To verify the self-reported assessment of change, we asked whether respondents wanted to limit their meat consumption using a 5-point Likert scale from “1—definitely do not want”, to “5—definitely want”. Then, we correlated the results with the phases of change of meat consumption.

2.4.4. Meat Attachment Questionnaire (MAQ)

In this part of the questionnaire, respondents indicated their level of agreement with 16 statements representing four categories of reasons for attachment to eating meat. Scores of each group of statements were averaged to create a category score, while all statements were averaged to create a total scale score.

The hedonism category included four statements, where higher scores (following the Likert scale, see Table 1) indicated pleasure in eating meat: H1: To eat meat is one of the good pleasures in life, H2: I love meals with meat, H3: I’m a big fan of meat, H4: A good steak is without comparison.

The affinity category included four statements with reversed scores, as the category was measured as opposed to feeling of repulsion: A1: I feel bad when I think of eating meat, A2: To eat meat is disrespectful towards life and the environment, A3: Meat reminds me of diseases, A4: By eating meat I’m reminded of death and suffering of animals. In result, higher scores indicated affinity towards meat consumption.

The entitlement category included three statements describing human privilege to eat meat: E1: According to our position in the food chain, we have a right to eat meat, E2: To eat meat is an unquestionable right of every person, E3: Eating meat is a natural and indisputable practice.

The dependence category included five statements, which indicated feelings of dependence on meat: D1: Meat is irreplaceable in my diet, D2: I would feel fine with a meatless diet (reversed score), D3: If I couldn’t eat meat, I would feel weak, D4: If I was forced to stop eating meat, I would feel sad and D5: I can’t picture myself not eating meat regularly.

2.5. Statistical Analysis

All statistical analyses were performed using the SPSS Statistics software package version 26 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The Spearman’s correlation was chosen to estimate the association between the created MPI and the frequency of meat consumption ($\rho = 0.89$; $p < 0.001$), and respectively between MPI and frequency of meat products consumption ($\rho = 0.92$; $p < 0.001$). Differences between respondents classified in the four phases and other variables were analysed using one-way ANOVA, with Tukey’s post-hoc tests. The internal reliability for the four MAQ categories was checked by the Cronbach’s alpha coefficient and was amounted to 0.882 (hedonism), 0.891 (affinity), 0.836 (entitlement), 0.851 (dependence).

3. Results

3.1. Frequency of Meat Consumption

Phases of Change

The collected data showed that all four phases of behaviour change related to eating meat were represented in the study group. The biggest share, 41% ($n = 129$) of the sample was in Phase 1 (Ph1). Respondents in Phase 2 (Ph2) constituted 27% ($n = 87$) of the sample, 23% ($n = 73$) of individuals were in Phase 3 (Ph3) and 9% ($n = 28$) in Phase 4 (Ph4).

The meat products index and the declared phase of change in meat consumption were significantly correlated (Figure 1). Respondents in Ph1 and Ph2 (i.e., those who did not limit the amount of meat they eat) consumed meat more often compared to those in Ph3 and Ph4. Regulars (Ph1) ate meat most often, while testers (Ph4) least frequently. Still, the average frequency of eating meat in the studied group was 3.65, which indicates almost “once a day” and even among reducers (Ph4) the MPI was 3.14, which is “several times a week”.

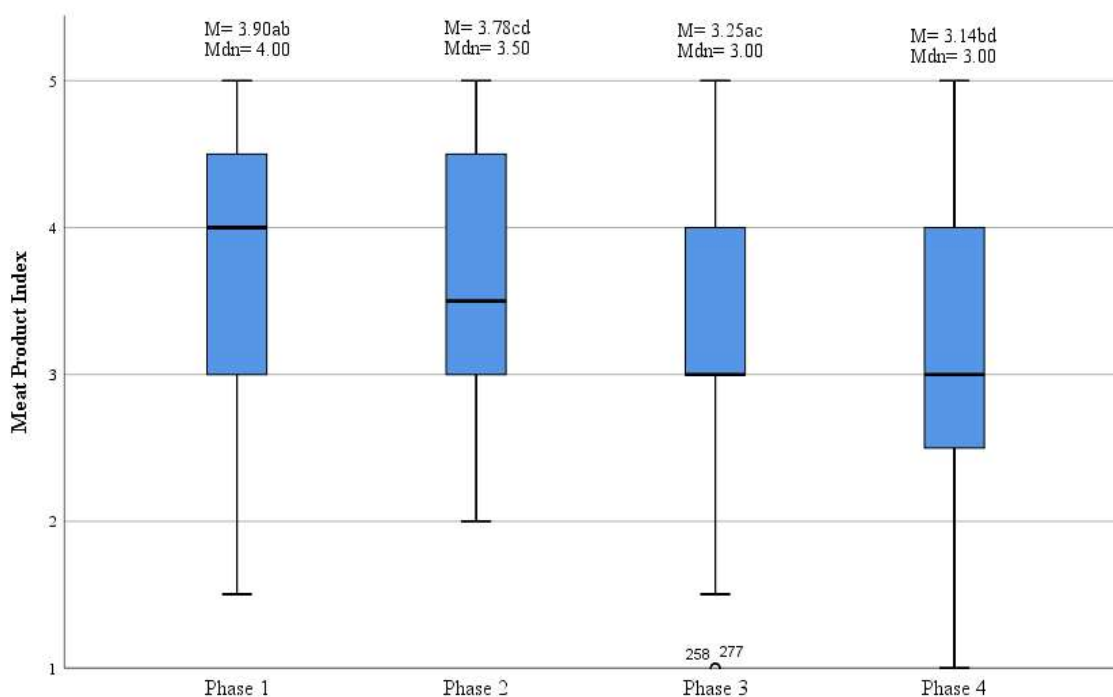


Figure 1. Meat Products Index distribution among respondents in phases of change in meat consumption. M—mean, Mdn—median. The values with different superscripts indicate significant differences in Tukey’s post-hoc test results ($p < 0.001$). Designation of frequency scale: 5—several times a day, 4—once a day, 3—several times a week, 2—once a week, 1—1 to 3 times a month.

3.2. Willingness to Limit Meat Consumption

More than 75% of regulars (Ph1) did not want to reduce the amount of meat they eat (Figure 2). On the other hand, more than half of the planners (Ph2) and 63% of testers (Ph3) had the opposite intention. Opinions among reducers (Ph4) turned out to be most evenly distributed. Almost 40% of them did not want to limit their average meat consumption, while 34% did. The average values of the willingness to limit meat consumption were: Ph1 = 1.81; Ph2 = 3.14; Ph3 = 3.53; Ph4 = 3.03. The analysis confirmed significant differences in the willingness to decrease meat consumption between respondents in Ph1 and other phases ($p < 0.001$).

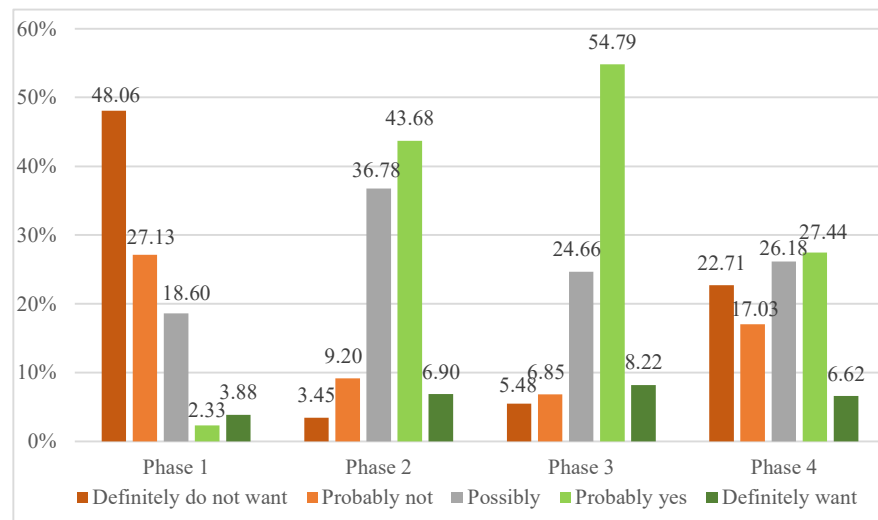


Figure 2. Willingness to limit meat in the diet depending on phase of change in meat consumption.

3.3. Socio-Demographic Variables

No relationship was found between phases of meat consumption reduction and the gender of respondents ($p = 0.234$) and there was also no relationship between phases and household size ($p = 0.324$). However, both characteristics determined the frequency of meat consumption (MPI). Males consumed meat more frequently than females ($p = 0.046$). The MPI for men was 3.77 and for women 3.54. The frequency of meat consumption increased with household size ($p = 0.009$). In one-person households, the MPI was 3.35, while in households of 4 or more people it was 3.89.

3.4. MAQ Factors

Significant differences between phases of change in meat consumption and MAQ categories were observed. As expected, the highest MAQ scores overall and in each category, i.e., hedonism, affinity, entitlement, dependence, were noted among consumers who declared regular meat consumption (Ph1) (Figure 3). Each statement in the hedonism-linked category was rated significantly higher by respondents in Ph1 compared to those in the other three phases. Also in Ph1, the entitlement category statement (“humans have the right to eat meat, according to the position in a food chain”) scored the highest mean (4.4) and was significantly higher than in the other phases.

Regulars (Ph1) strongly agreed that meat is irreplaceable in their diet (mean 4.3) as well as that they cannot picture themselves not eating meat regularly (mean 4.1), which influenced the highest level of dependence category score compared to other phases. However, the reducers (Ph4) indicated the dependence opinions at the lowest level (mean 2.8) among all statements of the questionnaire. Consequently, testers and reducers (Ph3 and Ph4) were described by the lowest scores in the dependence category (2.8 equally). The highest scores (mean 4.3) in all statements in the affinity category (with reversed scores) were obtained by regulars (Ph1). Surprisingly, reducers (Ph4) had the second highest mean score (3.8) in the affinity category.

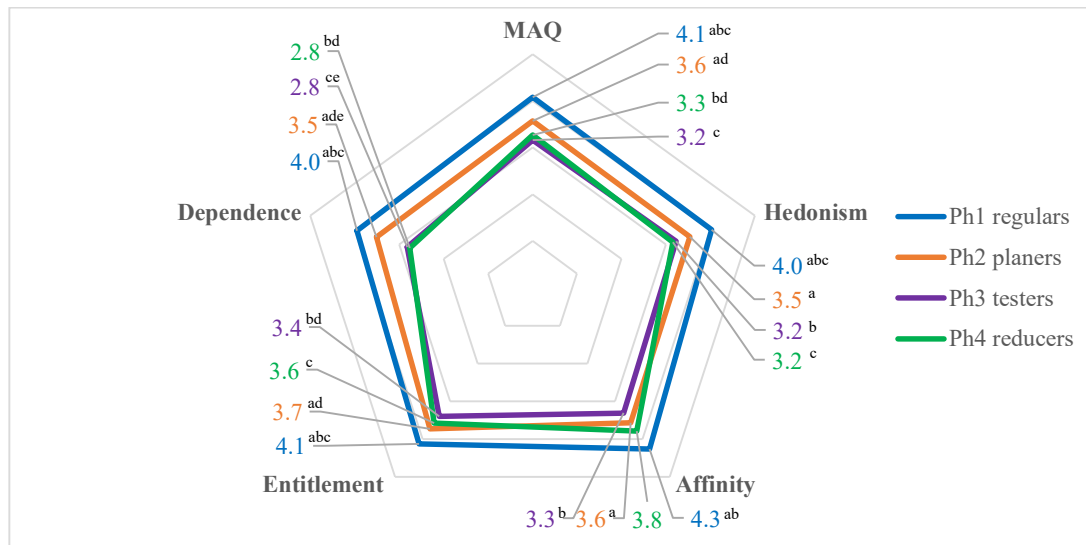


Figure 3. Phases and Meat Attachment Questionnaire (MAQ) results (5-point Likert scale: definitely not (1)—definitely yes (5) for total MAQ and individual categories; The values with the same superscript letters in a total and individual MAQ categories are significantly different in Tukey’s post-hoc test results ($p < 0.001$).

4. Discussion

This paper points to a strong attachment to meat among people aged 25–40 years working and living in Polish cities, which is a predictor of resistance (low level of willingness) to cut back meat consumption. Respondents who intend to or have already reduced their meat consumption were driven by different levels of meat attachment factors compared to those with no willingness to change (and the differences were significant).

In recent years excessive meat intake has become a more controversial issue due to social, environmental and ethical reasons. Despite extensive discussion and scientific evidence on the adverse consequences of eating meat, it is still widely consumed. People choosing to eat meat are often conflicted by the “meat paradox” [53–55]. They confront two opposite emotions—compassion towards animals suffering from farm and industry practices and the pleasure and habit of eating meat as an essential and even staple food in the everyday diet. Therefore, they commonly develop rationalisation as a mechanism that morally justifies their decisions. Rationalisation can be described as a belief that eating meat is natural, normal, necessary and nice; the so-called 4Ns [56]. This approach can be compared with categories in MAQ. “Niceness” relates to the taste of meat which in common opinion is satisfying and brings pleasure, so it links to the hedonism category. Describing eating meat as “natural” refers to the biological hierarchy and the human position in evolution, which is the entitlement category in MAQ. “Necessary” appeals to the requirement of eating meat for health, so it compares to dependence category. Finally, affinity category in MAQ can be described as normative behaviour constructed by societal norms. Most people do not feel repulsion towards meat and do not link diseases with this food because they have been brought up to think that meat is a “normal”, culturally accepted food. In the cited study all 4Ns were endorsed at the strongest level by omnivores and those individuals, who do not tend to decrease their intake of food of animal origin. Likewise, in our study, regular meat eaters in Ph1 had the highest MAQ scores. The entitlement category, together with affinity was the most accepted set of beliefs across participants in different phases, although there were still significant differences mainly between regulars and participants in other phases. This is in line with Piazza et al. [56], that the naturalness of eating meat by humans is the most consistent factor across omnivores

and restricted omnivores, which means that it is the widely accepted belief. Moreover, in our study the high score in the affinity category for regulars as well as for reducers can be linked with the central position of meat in Polish culinary culture [13,57] and in agricultural production (Poland is the largest poultry meat producer in the EU, supplying 20% of total production, it also supplies 9% (fourth place) of pork production [58]). As a result, this can suggest that restrictions in meat consumption can be driven by factors other than repulsion.

It was also shown in our study that the dependence category divided consumers who declared regular meat consumption (Ph1) and those who evolved towards limiting meat intake (Ph3 and Ph4). The dependence category was related to the perception of meat being good for health. This link was shown also in other studies, where meat eaters were less likely to believe that meatless food choices are nutritionally adequate [59]. Health concerns regarding eating meat can be seen twofold—as a potential risk factor for diseases (as cardiovascular disease or cancer) when consumed excessively, or as a fundamental source of protein needed for proper body functioning. The first aspect itself can be insufficient when it comes to behavioral changes, as among vegetarians ethical and environmental concerns additionally play a role, and consistent meat reducers take the cost of meat and weight control more often into account [47,60]. The second aspect of health concerns seems to be more present in our Ph1 group, which correlates more with a meat-eating justification attitude. Testers and reducers however, were significantly less dependent on meat consumption. This change of attitude can be linked to knowledge about non-meaty sources of nutrition compounds, especially protein, but also to increased acceptance of taste of plant-based dishes [61], which was related with cooking skills and knowledge about dishes prepared from non-animal products [52,62]. Also other researchers stated [63] that the key to communicating the needed switch towards meat reduction lies in recipe knowledge and culinary habits. Consumers need to recognise and expand their repertoire of dishes to include new full meals in which meat is replaced or partially substituted by alternative proteins, e.g., pulses, soy products or nuts. As was shown in the experiment in canteens, the partial replacement of meat in a dish can be introduced without a drop in taste acceptance [64]. Various interventions, including nudges techniques, can be implemented in food service establishments, which can be helpful in implementing new meals in consumers' perception [65], as an established architecture of choice where cultural habits are maintained can be seen as one of the main barriers in the process of decreasing animal-based protein consumption [66].

One of the most relevant findings of our study is that there is a very different approach towards decreasing meat consumption among participants in each phase of behavioral change. Those individuals who declared eating little or no meat on daily basis, admitted eating meat at least several times a week. On the other hand, another study showed that consumers who considered themselves meat-eaters could restrict their meat consumption even to 1–2 times a week [67], which could easily classify them into a meat-reducer group or even semi-vegetarian or flexitarian [68]. Comparably, Neff et al. [69] defined meat reducers as those who declared eating less meat than three years earlier. This relates to much lower willingness to further meat reduction among reducers (Ph4) than testers (Ph3) who are in the actional phase of transition. Those who perceive their meat consumption as already reduced are less likely to make more effort towards further change. In Poland there is a group of consumers who traditionally refrain from eating meat products at least once a week due to religious customs, but they may be rather unaware of other motives for meat intake reduction, which are better recognized by the younger generation [67,70]. It seems relevant in further research to describe more accurately the magnitude of meat consumption, both in terms of frequency and quantity. Low meat eaters or flexitarians could be defined as those who eat up to 50 g of meat per day [2,29].

The respondents in our study were young people in their 20s and 30s. Making life-changing decisions that impact their lives for many years ahead is very common in this age group and may result in change of a lifecycle stage, which influences the attitudes towards food [71]. With the arrival of a child, the household acquires eating habits that solidify and

shape the child's habits and parents' attachment to meat was shown to be crucial in a meal choice for a child [50]. In our study, meat consumption grew as the household expanded. In Poland, pork and poultry meat are cheap and preparing meat meals is perceived in terms of convenience [72,73]. At the same time, studies showed, that parents do not engage their children in discussions about the need to limit the consumption of meat and other animal products for environmental reasons [74]. In our study the MPI in one-person households was 3.35, which implies that singles may be more aware of the sustainability challenges of today's food consumption pattern. Regarding other demographic characteristics, meat consumption in men was more common than in women participating in our study, which is in line with many other studies reviewed in 2019 by Graca et al. [70]. Research also showed that mammalian meat is positively associated with maleness [75] and that women have significantly more positive attitudes towards vegetarian and vegan diets [76]. In Poland, meat was rationed in the 1980s due to commodity shortages. However, many people refer with nostalgia to the times when food was perceived as being of better quality. It is a widely accepted fact that people in Poland once consumed meat occasionally, and products such as beans and peas were present in meals far more often than today. Based on FAO Food Balance Sheets the availability of meat for consumption in Poland surpassed 1.7 kg/week in 2018 (the EU average was 1.5 kg per week) (FAO, 2021). At the same time, in 2019 49% of Poles were concerned by antibiotic, hormone or steroid residues in meat [77]. Distrust of modern methods of animal husbandry and food production among people interested in healthy food was also described [78]. Those concerns, if properly shifted into more fact-based knowledge about food systems and nutrition could result in a combination of traditional and modern attitudes to Polish diets with lower amounts of higher-quality meat.

Transitions in dietary behaviors requires behavioral facilitation and new value creation [79]. Changing dietary behavior at such a deep level of belief is very difficult. Messages focused on health or environmental issues had limited impact on behavior change, especially for those who do not declare similar concerns about eating meat [80,81]. Environmental concerns in particular were found to have a limited contribution in the behaviour change process [82]. However, they have the potential to influence consumers that are in transition, as the planners and testers in our study. Based on the collected data, we could conclude that messages focused on the pleasure of plant-based meals could result in their higher acceptance level. Despite the limited evidence on the effectiveness of such a framing shown by Vaillancourt C., et al. [83], this strategy still seems promising. The question who should ultimately be responsible for conducting meat reduction interventions remains relevant. Until a few years ago, due to the difficulty of changing individual behaviors and lifestyles, even environment-focused NGOs did not address the issue of limiting meat consumption in their main activities. [84]. Currently, this topic is being approached by global organisations including the UN [85] or WWF [86]. The European Union's "Farm to Fork Strategy" highlights the need to implement different strategies, which will result in improved animal husbandry conditions and the supply of better quality and more expensive meat to the market. The economic barrier can be expected to force consumers to make more sustainable food choices [87]. Consumer market pull has a huge potential impact on production and other elements of the food system.

Limitations

The present study has several limitations. Meat consumption was based on self-reported frequency of consumption so it might differ from an objective measure of actual meat intake due to individual concerns regarding social acceptance of this food group. Indicating the precise amount of meat consumed daily or weekly is crucial to define what meat reduction really means to consumers. The study sample was limited due to funding constraints to the respondents of a specific age and living in cities. We recommend further research in broader population groups, including inhabitants of rural areas in Poland and other countries.

5. Conclusions

In order to explore the process of change and willingness to limit meat consumption it is important to understand the socio-cultural background of consumer behaviour.

This study indicates that strong attachment to meat and especially its two categories—hedonism and dependence—can be predictors for a low level of willingness to decrease meat consumption among Polish millennials. However, the amount of meat consumed (even in the case of reduced amounts) is still high compared to the goals of a sustainable diet. The environmental and health domains of the concept share common aims, but social and cultural domains seem to remain in opposition to the necessary changes. There is a growing discussion in Europe about climate change, including the harmful effects of agriculture and, in particular, livestock production and consumption on planetary health. Knowledge about this topic and its impact on dietary behaviour is limited and requires further research in other population groups and countries where meat consumption is very high. The MAQ was found to be a useful tool for exploring meat attachment and when compiled with other measures, can provide profound research results that can further be used to develop sustainable food policy activities.

Further research should include a more accurate description of the level and structure of meat consumption, both in terms of frequency and quantity, bridging together the MAQ tool with other measures in other population groups, including youth and rural inhabitants.

Author Contributions: Conceptualization, A.S., E.H. and K.R.; methodology, A.S., K.R. and J.K.; formal analysis, J.K. and A.S.; investigation, A.S.; writing—original draft preparation, A.S.; writing—review and editing, E.H. and K.R.; visualization, J.K. and A.S.; supervision, E.H. and K.R.; funding acquisition, A.S. and K.R. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: There was no external funding for the research.

Institutional Review Board Statement: The study was approved by the Warsaw University of Life Sciences (WULS-SGGW) Ethics Committee of Scientific Research with the Participation of People (approval code 13p/2018).

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study. Study participants remained anonymous.

Data Availability Statement: The data presented in this study are available on request from the corresponding author. The data are not publicly available due to privacy restrictions.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

References

1. Swinburn, B.A.; Kraak, V.I.; Allender, S.; Atkins, V.J.; Baker, P.L.; Bogard, J.R.; Brinsden, H.; Calvillo, A.; De Schutter, O.; Devarajan, R.; et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *Lancet* **2019**, *393*, 791–846. [[CrossRef](#)]
2. Willett, W.; Rockström, J.; Loken, B.; Springmann, M.; Lang, T.; Vermeulen, S.; Garnett, T.; Tilman, D.; DeClerck, F.; Wood, A.; et al. Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* **2019**, *393*, 447–492. [[CrossRef](#)]
3. FAO/WHO. *Sustainable Healthy Diets*; FAO and WHO: Rome, Italy, 2019; ISBN 9789251318751.
4. Springmann, M.; Spajic, L.; Clark, M.A.; Poore, J.; Herforth, A.; Webb, P.; Rayner, M.; Scarborough, P. The healthiness and sustainability of national and global food based dietary guidelines: Modelling study. *BMJ* **2020**, *370*, 2322. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
5. Von Koerber, K.; Bader, N.; Leitzmann, C. Conference on “Sustainable food consumption” Wholesome Nutrition: An example for a sustainable diet. *Proc. Nutr. Soc.* **2017**, *76*, 34–41. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
6. FAO. *Sustainable Diets and Biodiversity*; FAO: Rome, Italy, 2010.
7. Aiking, H.; de Boer, J. The next protein transition. *Trends Food Sci. Technol.* **2020**, *105*, 515–522. [[CrossRef](#)]
8. Heinrich Böll Stiftung; Friends of the Earth Europe, Bund für Umwelt und Naturschutz. *Meat Atlas*; Heinrich Böll Foundation and Friends of the Earth Europe: Berlin, Germany, 2021.
9. Drewnowski, A.; Finley, J.; Hess, J.M.; Ingram, J.; Miller, G.; Peters, C. Toward healthy diets from sustainable food systems. *Curr. Dev. Nutr.* **2020**, *4*, nzaa083. [[CrossRef](#)]

10. Mann, N.J. A brief history of meat in the human diet and current health implications. *Meat Sci.* **2018**, *144*, 169–179. [[CrossRef](#)]
11. Leroy, F.; Praet, I. Meat traditions. The co-evolution of humans and meat. *Appetite* **2015**, *90*, 200–211. [[CrossRef](#)]
12. FAO. *Global Livestock Environmental Assessment Model: Model Description*; FAO: Rome, Italy, 2017.
13. Laskowski, W.; Górska-Warsewicz, H.; Kulykovets, O. Meat, Meat Products and Seafood as Sources of Energy and Nutrients in the Average Polish Diet. *Nutrients* **2018**, *10*, 1412. [[CrossRef](#)]
14. Wyness, L. The role of red meat in the diet: Nutrition and health benefits. *Proc. Nutr. Soc.* **2016**, *75*, 227–232. [[CrossRef](#)]
15. Pereira, P.M.D.C.C.; Vicente, A.F.D.R.B. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Sci.* **2013**, *93*, 586–592. [[CrossRef](#)]
16. Koch, F.; Heuer, T.; Krems, C.; Claupein, E. Meat consumers and non-meat consumers in Germany: A characterisation based on results of the German National Nutrition Survey II. *J. Nutr. Sci.* **2019**, *8*, 1–13. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
17. Al-Shaar, L.; Satija, A.; Wang, D.D.; Rimm, E.B.; Smith-Warner, S.A.; Stampfer, M.J.; Hu, F.B.; Willett, W.C. Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: Prospective cohort study. *BMJ* **2020**, *371*, m4141. [[CrossRef](#)]
18. Sinha, R.; Cross, A.J.; Graubard, B.I.; Leitzmann, M.F.; Schatzkin, A. Meat intake and mortality: A prospective study of over half a million people. *Arch. Intern. Med.* **2009**, *169*, 562–571. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
19. Wang, X.; Lin, X.; Ouyang, Y.Y.; Liu, J.; Zhao, G.; Pan, A.; Hu, F.B. Red and processed meat consumption and mortality: Dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutr.* **2016**, *19*, 893–905. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
20. Richi, E.B.; Baumer, B.; Conrad, B.; Darioli, R.; Schmid, A.; Keller, U. Health risks associated with meat consumption: A review of epidemiological studies. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* **2015**, *85*, 70–78. [[CrossRef](#)]
21. Rohrmann, S.; Overvad, K.; Bueno-de-Mesquita, H.B.; Jakobsen, M.U.; Egeberg, R.; Tjønneland, A.; Nailler, L.; Boutron-Ruault, M.C.; Clavel-Chapelon, F.; Krogh, V.; et al. Meat consumption and mortality—results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Med.* **2013**, *11*, 63. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
22. World Health Organization; IARC. *Monographs Evaluate Consumption of Red Meat and Processed Meat and Cancer Risk*; International Agency for Research on Cancer and World Health Organisation: Lyon, France, 2015; pp. 1–2.
23. Hestermann, N.; Le Yaouanq, Y.; Treich, N.; Graça, J.; Calheiros, M.M.; Oliveira, A.; Dowsett, E.; Semmler, C.; Bray, H.; Ankeny, R.A.; et al. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. *Contin. Updat. Proj. Expert Rep.* **2018**, *123*, 113.
24. Papier, K.; Fensom, G.K.; Knuppel, A.; Appleby, P.N.; Tong, T.Y.N.; Schmidt, J.A.; Travis, R.C.; Key, T.J.; Perez-cornago, A. Meat consumption and risk of 25 common conditions: Outcome-wide analyses in 475,000 men and women in the UK Biobank study. *BMC Med.* **2021**, *19*, 1–14. [[CrossRef](#)]
25. GBD 2013 Risk Factors Collaborators; GBD 2013 Risk Factors Collaborators. Global regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risk factors or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: A systematic analysis for the GI. *Lancet* **2013**, *386*, 2287–2323. [[CrossRef](#)]
26. Charles, H.; Godfray, J.; Aveyard, P.; Garnett, T.; Hall, J.W.; Key, T.J.; Lorimer, J.; Pierrehumbert, R.T.; Scarborough, P.; Springmann, M.; et al. Meat consumption, health, and the environment. *Science* **2018**, *361*, 1–8. [[CrossRef](#)]
27. Hedenus, F.; Wirsenius, S.; Johansson, D.J.A. The importance of reduced meat and dairy consumption for meeting stringent climate change targets. *Clim. Chang.* **2014**, *124*, 79–91. [[CrossRef](#)]
28. Aleksandrowicz, L.; Green, R.; Joy, E.J.M.; Smith, P.; Haines, A. The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: A systematic review. *PLoS ONE* **2016**, *11*, e0165797. [[CrossRef](#)]
29. Scarborough, P.; Appleby, P.N.; Mizdrak, A.; Briggs, A.D.M.; Travis, R.C.; Bradbury, K.E.; Key, T.J. Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Clim. Chang.* **2014**, *125*, 179–192. [[CrossRef](#)]
30. Mottet, A.; de Haan, C.; Falcucci, A.; Tempio, G.; Opio, C.; Gerber, P. Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Glob. Food Sec.* **2017**, *14*, 1–8. [[CrossRef](#)]
31. Ministry of Food Agriculture and Fisheries of Denmark. *The Official Dietary Guidelines—Good for Health and Climate*, 1st ed.; The Danish Veterinary and Food Administration: Glostrup, Denmark, 2021; ISBN 978-87-93147-44-7.
32. Food-based dietary guidelines—Poland. *Zalecenia Zdrowego Żywienia*; Institute of Health: Warsaw, Poland, 2020.
33. *From Plate to Guide: What, Why and How for the Eatwell Model*; Public Health England: London, UK, 2016.
34. Statistics Poland. *Household Budget Survey in 2020*; Statistics Poland: Warsaw, Poland, 2021.
35. Statistics Poland. *Statistical Yearbook of the Republic of Poland 2020*; Statistics Poland: Warsaw, Poland, 2021.
36. Zhubi-Bakija, F.; Bajraktari, G.; Bytyçi, I.; Mikhailidis, D.P.; Henein, M.Y.; Latkovskis, G.; Rexhaj, Z.; Zhubi, E.; Banach, M.; Alnouri, F.; et al. The impact of type of dietary protein, animal versus vegetable, in modifying cardiometabolic risk factors: A position paper from the International Lipid Expert Panel (ILEP). *Clin. Nutr.* **2021**, *40*, 255–276. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
37. Hertzler, S.R.; Lieblein-Boff, J.C.; Weiler, M.; Allgeier, C. Plant proteins: Assessing their nutritional quality and effects on health and physical function. *Nutrients* **2020**, *12*, 3704. [[CrossRef](#)]
38. Ruini, L.F.; Ciati, R.; Pratesi, C.A.; Marino, M.; Principato, L.; Vannuzzi, E. Working toward Healthy and Sustainable Diets: The “Double Pyramid Model” Developed by the Barilla Center for Food and Nutrition to Raise Awareness about the Environmental and Nutritional Impact of Foods. *Front. Nutr.* **2015**, *2*, 9. [[CrossRef](#)]
39. Ferreira, H.; Vasconcelos, M.; Gil, A.M.; Pinto, E. Benefits of pulse consumption on metabolism and health: A systematic review of randomized controlled trials. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2020**, *61*, 85–96. [[CrossRef](#)]
40. McDermott, J.; Wyatt, A.J. The role of pulses in sustainable and healthy food systems. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **2017**, *1392*, 30–42. [[CrossRef](#)]

41. Considine, M.J.; Siddique, K.H.M.; Foyer, C.H. Nature's pulse power: Legumes, food security and climate change. *J. Exp. Bot.* **2017**, *68*, 1815–1818. [CrossRef] [PubMed]
42. FAO. *The Future of Food and Agriculture Alternative Pathways to 2050*; FAO: Rome, Italy, 2018.
43. Vigiulouk, E.; Blanco Mejia, S.; Kendall, C.W.C.; Sievenpiper, J.L. Can pulses play a role in improving cardiometabolic health? Evidence from systematic reviews and meta-analyses. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **2017**, *1392*, 43–57. [CrossRef] [PubMed]
44. CBI. *Which Trends Offer Opportunities or Pose Threats on the European Grains, Pulses and Oilseeds Market?* CBI: The Hague, The Netherlands, 2021.
45. Weibel, C.; Ohnmacht, T.; Schaffner, D.; Kossmann, K. Reducing individual meat consumption: An integrated phase model approach. *Food Qual. Prefer.* **2019**, *73*, 8–18. [CrossRef]
46. Graça, J.; Calheiros, M.M.; Oliveira, A. Attached to meat? (Un)Willingness and intentions to adopt a more plant-based diet. *Appetite* **2015**, *95*, 113–125. [CrossRef] [PubMed]
47. Lentz, G.; Connelly, S.; Miroso, M.; Jowett, T. Gauging attitudes and behaviours: Meat consumption and potential reduction. *Appetite* **2018**, *127*, 230–241. [CrossRef] [PubMed]
48. Dowsett, E.; Semmler, C.; Bray, H.; Ankeny, R.A.; Chur-Hansen, A. Neutralising the meat paradox: Cognitive dissonance, gender, and eating animals. *Appetite* **2018**, *123*, 280–288. [CrossRef] [PubMed]
49. Profeta, A.; Baune, M.C.; Smetana, S.; Bornkessel, S.; Broucke, K.; Van Royen, G.; Enneking, U.; Weiss, J.; Heinz, V.; Hieke, S.; et al. Preferences of german consumers for meat products blended with plant-based proteins. *Sustainability* **2021**, *13*, 650. [CrossRef]
50. Erhardt, J.; Olsen, A. Meat reduction in 5 to 8 years old children—A survey to investigate the role of parental meat attachment. *Foods* **2021**, *10*, 1756. [CrossRef]
51. Rejman, K.; Kaczorowska, J.; Halicka, E.; Laskowski, W. Do Europeans consider sustainability when making food choices? A survey of Polish city-dwellers. *Public Health Nutr.* **2019**, *22*, 1330–1339. [CrossRef]
52. Szczybyło, A.; Rejman, K.; Halicka, E.; Laskowski, W. Towards more sustainable diets—Attitudes, opportunities and barriers to fostering pulse consumption in Polish cities. *Nutrients* **2020**, *12*, 1589. [CrossRef]
53. Buttler, B.; Walther, E. Escaping from the meat paradox: How morality and disgust affect meat-related ambivalence. *Appetite* **2022**, *168*, 105721. [CrossRef] [PubMed]
54. Gradidge, S.; Zawisza, M.; Harvey, A.J.; McDermott, D.T. A structured literature review of the meat paradox. *Soc. Psychol. Bull.* **2021**, *16*, 1–26. [CrossRef]
55. Aaltola, E. The Meat Paradox, Omnivore's Akrasia, and Animal Ethics. *Animals* **2019**, *9*, 1125. [CrossRef]
56. Piazza, J.; Ruby, M.B.; Loughnan, S.; Luong, M.; Kulik, J.; Watkins, H.M.; Seigerman, M. Rationalizing meat consumption. The 4Ns. *Appetite* **2015**, *91*, 114–128. [CrossRef] [PubMed]
57. de Boer, J.; Aiking, H. Prospects for pro-environmental protein consumption in Europe: Cultural, culinary, economic and psychological factors. *Appetite* **2018**, *121*, 29–40. [CrossRef] [PubMed]
58. Eurostat Agricultural Production-Livestock and Meat. Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agricultural_production_-_livestock_and_meat&oldid=427096#Meat_production (accessed on 15 October 2021).
59. Malek, L.; Umberger, W.J.; Goddard, E. Committed vs. uncommitted meat eaters: Understanding willingness to change protein consumption. *Appetite* **2019**, *138*, 115–126. [CrossRef]
60. Hartmann, C.; Dohle, S.; Siegrist, M. Importance of cooking skills for balanced food choices. *Appetite* **2013**, *65*, 125–131. [CrossRef]
61. Lea, E.J.; Crawford, D.; Worsley, A. Consumers' readiness to eat a plant-based diet. *Eur. J. Clin. Nutr.* **2006**, *60*, 342–351. [CrossRef]
62. Mullee, A.; Vermeire, L.; Vanaelst, B.; Mullie, P.; Deriemaeker, P.; Leenaert, T.; De Henauw, S.; Dunne, A.; Gunter, M.J.; Clarys, P.; et al. Vegetarianism and meat consumption: A comparison of attitudes and beliefs between vegetarian, semi-vegetarian, and omnivorous subjects in Belgium. *Appetite* **2017**, *114*, 299–305. [CrossRef]
63. de Boer, J.; Aiking, H. Strategies towards healthy and sustainable protein consumption: A transition framework at the levels of diets, dishes, and dish ingredients. *Food Qual. Prefer.* **2019**, *73*, 171–181. [CrossRef]
64. Spencer, M.; Kurzer, A.; Cienfuegos, C.; Guinard, J.X. Student consumer acceptance of plant-forward burrito bowls in which two-thirds of the meat has been replaced with legumes and vegetables: The Flexitarian Flip™ in university dining venues. *Appetite* **2018**, *131*, 14–27. [CrossRef] [PubMed]
65. Filimonau, V.; Lemmer, C.; Marshall, D.; Bejjani, G. 'Nudging' as an architect of more responsible consumer choice in food service provision: The role of restaurant menu design. *J. Clean. Prod.* **2017**, *144*, 161–170. [CrossRef]
66. Stubbs, J.J.; Scott, S.E.; Duarte, C. Responding to food, environment and health challenges by changing meat consumption behaviours in consumers. *Nutr. Bull.* **2018**, *43*, 125–134. [CrossRef]
67. Dagevos, H.; Voordouw, J. Sustainability and meat consumption: Is reduction realistic? *Sustain. Sci. Pract. Policy* **2013**, *9*, 60–69. [CrossRef]
68. Derbyshire, E.J. Flexitarian Diets and Health: A Review of the evidence-Based Literature. *Front. Nutr.* **2017**, *3*, 55. [CrossRef]
69. Neff, R.A.; Edwards, D.; Palmer, A.; Ramsing, R.; Richter, A.; Wolfson, J. Reducing meat consumption in the USA: A nationally representative survey of attitudes and behaviours. *Public Health Nutr.* **2017**, *21*, 1835–1844. [CrossRef]
70. Graça, J.; Godinho, C.A.; Truninger, M. Reducing meat consumption and following plant-based diets: Current evidence and future directions to inform integrated transitions. *Trends Food Sci. Technol.* **2019**, *91*, 380–390. [CrossRef]
71. Kemper, J.A. Motivations, barriers, and strategies for meat reduction at different family lifecycle stages. *Appetite* **2020**, *150*, 104644. [CrossRef]

72. Verbeke, W.; Pérez-Cueto, F.J.A.; Barcellos, M.D.; Krystallis, A.; Grunert, K.G. European citizen and consumer attitudes and preferences regarding beef and pork. *Meat Sci.* **2010**, *84*, 284–292. [[CrossRef](#)]
73. Eurostat Comparative Price Levels for Food, Beverages and Tobacco. Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Comparative_price_levels_for_food,_beverages_and_tobacco#Price_levels_for_bread_and_cereals.2C_meat.2C_fish_and_dairy_products (accessed on 15 October 2021).
74. Halicka, E.; Kaczorowska, J.; Rejman, K.; Szczybyło, A. Parental food choices and engagement in raising children’s awareness of sustainable behaviors in urban Poland. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 3225. [[CrossRef](#)]
75. Rozin, P.; Hormes, J.M.; Faith, M.S.; Wansink, B. Is meat male? A quantitative multimethod framework to establish metaphoric relationships. *J. Consum. Res.* **2012**, *39*, 629–643. [[CrossRef](#)]
76. Judge, M.; Wilson, M.S. A dual-process motivational model of attitudes towards vegetarians and vegans. *Eur. J. Soc. Psychol.* **2019**, *49*, 169–178. [[CrossRef](#)]
77. EFSA. *Special Eurobarometer-Food Safety in the EU*; EFSA: European Union: Parma, Italy, 2019.
78. Maj, A. On the Perception of Linkages between Food Consumption and Health in Poland. *Sociol. Anthropol.* **2016**, *4*, 294–299. [[CrossRef](#)]
79. FAO. *Sustainable Food Systems Concept and Framework*; FAO: Rome, Italy, 2018.
80. Vainio, A.; Irz, X.; Hartikainen, H. How effective are messages and their characteristics in changing behavioural intentions to substitute plant-based foods for red meat? The mediating role of prior beliefs. *Appetite* **2018**, *125*, 217–224. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
81. Bianchi, F.; Dorsel, C.; Garnett, E.; Aveyard, P.; Jebb, S.A. Interventions targeting conscious determinants of human behaviour to reduce the demand for meat: A systematic review with qualitative comparative analysis. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2018**, *15*, 102. [[CrossRef](#)]
82. Sanchez-Sabate, R.; Sabaté, J. Consumer Attitudes Towards Environmental Concerns of Meat Consumption: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2019**, *16*, 1220. [[CrossRef](#)]
83. Vaillancourt, C.; Bédard, A.; Bélanger-Gravel, A.; Provencher, V.; Bégin, C.; Desroches, S.; Lemieux, S. Promoting Healthy Eating in Adults: An Evaluation of Pleasure-Oriented versus Health-Oriented Messages. *Curr. Dev. Nutr.* **2019**, *3*, nzz012. [[CrossRef](#)]
84. Laestadius, L.I.; Neff, R.A.; Barry, C.L.; Frattaroli, S. “We don’t tell people what to do”: An examination of the factors influencing NGO decisions to campaign for reduced meat consumption in light of climate change. *Glob. Environ. Chang.* **2014**, *29*, 32–40. [[CrossRef](#)]
85. FAO. *Pulses: Nutrition Seeds for Sustainable Future*; FAO: Rome, Italy, 2016.
86. WWF. Planet-Based Diets. Available online: <https://planetbaseddiets.panda.org/> (accessed on 20 October 2021).
87. European Commission. *Farm to Fork Strategy*; European Commission: Brussels, Belgium, 2020.

Wyrażam zgodę na udostępnianie mojej pracy w czytelniach Biblioteki SGGW.

.....
(czytelny podpis autora)