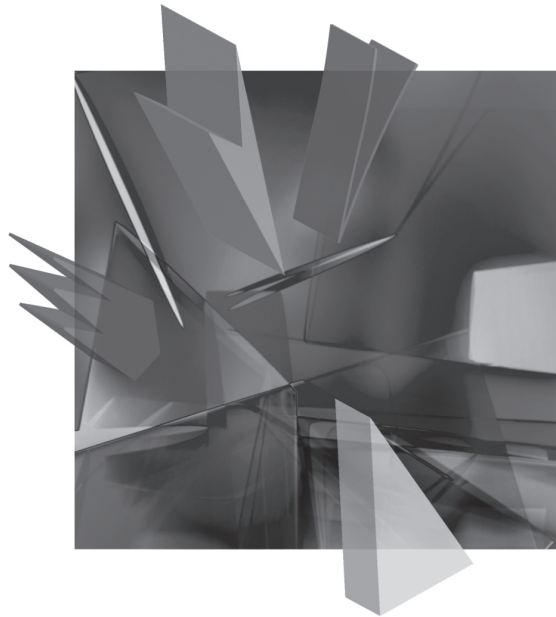


NAUKI INŻYNIERSKIE I TECHNOLOGIE ENGINEERING SCIENCES AND TECHNOLOGIES

4(19)•2015



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redakcja wydawnicza: Aleksandra Śliwka
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz
Korekta: Marcin Orszulak
Łamanie: Agata Wiszniowska
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.nit.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2015

ISSN 2080-5985
e-ISSN 2449-9773

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	7
Magdalena Herter, Tomasz Lesiów: Redukcja odpadu wynikającego z błędów wizualnych z wykorzystaniem metody DMAIC / Reduction of the waste resulting from visual errors using the DMAIC method.....	9
Malgorzata A. Jarossová, Karina Mind'ašová: Comparison of the application of marketing communication tools used by organic food producers in Slovakia and Austria / Porównanie stosowania narzędzi komunikacji marketingowej przez producentów żywności ekologicznej na Słowacji i w Austrii	32
Roksana Kędrzińska, Tomasz Lesiów: Znakowanie artykułów spożywczych w odniesieniu do alergii i chorób żywienio zależnych na przykładzie piekarni-cukierni „Adar” / Labelling of foodstuffs in relation to allergies and nutritionally dependent diseases on the example of a bakery-confectionery „Adar”	49
Natalia Rajewska, Tomasz Lesiów: Pieczywo jako żywność funkcjonalna na przykładzie produktu piekarni-cukierni „Adar” / Bread as functional food on the example of bakery-confectionery „Adar” product	68
Dominika Tolik, Mirosław Słowiński, Katarzyna Desperak: Wpływ rodzaju obróbki termicznej na zmiany jakości podczas przechowywania pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego / The influence of type of thermal treatment on changes in quality of pâtés from desinewed poultry meat during storage	85
Marta Tymoszek, Agnieszka Orkusz: Ocena wartości energetycznej i odżywczej diet szpitalnych na podstawie jadłospisów dekadowych / Evaluation of the energy and nutritional values of hospital diets on the basis of decade menus.....	94
Ewa Czarniecka-Skubina: Podręcznik <i>Technologia gastronomiczna</i> pod redakcją Ewy Czarnieckiej-Skubina	105
Danuta Jaworska: Informacja o podręczniku <i>Żywność pochodzenia zwierzęcego – wybrane zagadnienia z przetwórstwa i oceny jakościowej</i> pod redakcją Danuty Jaworskiej.....	107

Wstęp

W niniejszym numerze kwartalnika „Nauki Inżynierskie i Technologie” zamieszczono sześć artykułów naukowych oraz informacje o dwóch podręcznikach: *Żywność pochodzenia zwierzęcego – wybrane zagadnienia z przetwórstwa i oceny jakościowej* pod redakcją dr inż. Danuty Jaworskiej oraz *Technologia gastronomiczna* pod redakcją dr hab. Ewy Czarnieckiej-Skubina.

W pierwszej pracy zapoznano czytelników z możliwością praktycznego zastosowania metody DMAIC (*Define* – definiuj, *Measure* – mierz, *Analyze* – analizuj, *Improve* – ulepszaj, *Control* – nadzoruj). Jej użycie skutkowało usystematyzowaniem działań przeprowadzanych podczas projektu, zidentyfikowaniem czynników powodujących defekty, określeniem najważniejszych przyczyn występowania odpadów, poprawą procesu produkcji i kontroli, zwiększeniem świadomości kadry pracowniczej i dostosowaniem procesu produkcji, tak aby finalny produkt w jak największym stopniu spełniał oczekiwania konsumenta. Drugi z artykułów dotyczy porównania różnych narzędzi komunikacji marketingowej między producentami produktów ekologicznych stosowanych na Słowacji oraz w Austrii. W kolejnym opracowaniu autorzy przedstawili wprowadzone w ostatnich latach zmiany w znakowaniu produktów spożywczych, koncentrując się także na zbadaniu opinii konsumentów dotkniętych chorobami pochodzenia żywieniowego na temat tego, czy zmiany te są przez nich postrzegane jako satysfakcjonujące. W czwartym tekście opracowano recepturę na pieczywo, które można sklasyfikować jako żywność funkcjonalną. Podano ocenę takiego pieczywa, a także przedstawiono wyniki ankiety dotyczącej wiedzy konsumentów na temat żywności funkcjonalnej. W następnej pracy autorzy określili wpływ rodzaju obróbki termicznej (pasteryzacji i sterylizacji) oraz czasu przechowywania na jakość pasztetów z odścięgniętego mięsa drobiowego (Baader). Wreszcie w ostatnim z artykułów dokonano oceny wartości energetycznej i odżywczej diet szpitalnych realizowanych w wybranym szpitalu województwa dolnośląskiego, opierając się na teoretycznej analizie jadłospisów, z zastosowaniem programu komputerowego Dietetyk 2.

Wszystkim Autorom, Recenzentom, pracownikom Wydawnictwa UE oraz Sekretarzowi i aktywnie współpracującym z NIT członkom Komitetu Naukowego i Redakcyjnego za zaangażowanie w cyklu wydawniczym w roku 2016 serdecznie dziękuję.

Redaktor Naczelny
prof. dr hab. inż. Tomasz Lesiów

Natalia Rajewska, Tomasz Lesiów

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: tomasz.lesiow@ue.wroc.pl

PIECZYWO JAKO ŻYWNOŚĆ FUNKCJONALNA NA PRZYKŁADZIE PRODUKTU PIEKARNI-CUKIERNI „ADAR”

BREAD AS FUNCTIONAL FOOD ON THE EXAMPLE OF BAKERY-CONFECTIONERY “ADAR” PRODUCT

DOI: 10.15611/nit.2015.4.04

JEL Classification: Q19

Streszczenie: Celem pracy jest opracowanie receptury na pieczywo, które będzie można sklasyfikować jako żywność funkcjonalną. Oceny wyprodukowanego pieczywa dokonał zespół 10-osobowy: byli to pracownicy opisywanego przedsiębiorstwa, którzy w zakresie swoich codziennych obowiązków mają do czynienia z oceną jakości pieczywa. W pracy udowodniono tezę, że pieczywo funkcjonalne, które zostało opracowane na potrzeby niniejszej pracy, spełnia wymagania jakościowe, które są określone kryteriami w Polskiej Normie numer PN96/A-74108. Ocena pieczywa dała bardzo dobre wyniki, co oznacza, że receptura jest dobrze dopracowana. W pracy przedstawiono także wyniki ankiety dotyczącej wiedzy konsumentów na temat żywności funkcjonalnej. Wyniki badań jednoznacznie wskazują na zwiększenie zainteresowania tematyką żywności i żywienia wśród konsumentów, a także na to, że młode osoby zdecydowanie bardziej przywiązują wagę do sposobu odżywiania się aniżeli osoby w wieku starszym oraz że konsumenci chcieliby zwiększać spożycie prozdrowotnych produktów, które korzystnie wpłyną na ich zdrowie.

Słowa kluczowe: żywność funkcjonalna, ocena sensoryczna pieczywa, badania ankietowe.

Summary: The aim of the work is to develop a recipe for bread, which can be classified as functional food. Produced bread was evaluated by 10 person team of employees of the company, who in their daily duties deal with the assessment of the quality of bread. It has been proven that the functional bread, which was developed for the purpose of this work meets the quality requirements that are determined by the criteria in the standard number PN96-74108. The evaluation of bread has given very good results, which means that the recipe was very well refined. The work also presents survey results on consumer knowledge about functional food. Test results clearly indicate the increasing interest in the theme of food and nutrition among consumers, and more young people attach importance to the diet than persons in old age and that consumers would like to increase consumption of healthy products.

Keywords: functional food, sensory evaluation, bread, surveys.

1. Wstęp

Rozwój cywilizacyjny i wzrastające tempo życia przyczyniają się od kilkunastu lat do zmian w sposobie odżywiania się ludzi. Coraz więcej osób pragnie odżywiać się w racjonalny sposób, co wynika między innymi bezpośrednio z obawy o zdrowie. Na świecie rozwija się coraz więcej tzw. chorób XXI wieku, z których część określa się jako żywieniowo zależne [Ciborowska, Rudnicka 2012; Grzymisławski, Gawęcki (red.) 2010; Hasik, Gawęcki (red.) 2004; Jarosz, Buthak-Jachymczyk (red.) 2011]. Oczekiwania konsumentów wobec żywności są natury funkcjonalnej, tzn. ma ona pomagać w utrzymaniu prawidłowej masy ciała, funkcji psychofizycznych i behawioralnych oraz ograniczać ryzyko występowania chorób. Coraz więcej osób chętnie we własnym zakresie poszerza swoją wiedzę w dziedzinie żywienia i zasad odżywiania się [Krygier 2012; Małecka 2010]. W związku z takim trendem również producenci żywności poszukują nowych możliwości produkcyjnych, tak aby jak najlepiej dostosować profil produkcyjny przedsiębiorstwa do wymogów rynku. Wzrost świadomości żywieniowej wśród społeczeństw na całym świecie może przyczynić się do zniwelowania drastycznych skutków, jakie niosą za sobą choroby XXI wieku.

Także w branży piekarskiej poszukuje się nowych kierunków rozwoju pod względem produktów prozdrowotnych. Pieczywo może być wzbogacone w wiele składników poprawiających wartość żywieniową tego produktu ze względu na sprzyjającą technologię produkcji. Substancje te mogą sprzyjać zachowaniu sprawności fizycznej i intelektualnej, a przykładami pieczywa, które ma walory funkcjonalne, są: pieczywo wysokobłonnikowe, pełnoziarniste, z dodatkiem słonecznika, dyni, sezamu, wytwarzane bez dodatków chemicznych [Diowks 2010a; 2010b]. Pieczywo najczęściej spożywa się na śniadanie i kolację, ale także w ciągu dnia w formie wcześniej przygotowanej przekąski. W związku z tym powinno ono wносить do organizmu substancje i składniki odżywcze pozytywnie wpływające na zdrowie i kondycję.

Celem badań było opracowanie receptury na pieczywo, które będzie można sklasyfikować jako żywność funkcjonalną, oraz określenie stanu wiedzy konsumentów na temat żywności funkcjonalnej.

2. Materiał i metody badawcze

Opracowano recepturę pieczywa, które ma walory żywności funkcjonalnej. Jego skład przedstawia się następująco (w kolejności malejącej): mąka pszenna graham, woda, naturalny zakwas (mąka żytnia + woda), żurawina, siemę lniane, słonecznik, pestki dyni, sód jęczmienny, drożdże, sezam, sól. Wypiek pieczywa przeprowadzono w warunkach zakładu „Adar”. Do oceny pieczywa o walorach funkcjonalnych wykorzystano kryteria, które zawiera Polska Norma PN-96/A-74108. W dokumencie tym można odnaleźć konkretne zalecenia, jakie należy zastosować przy ocenie pieczywa: warunki ogólne przeprowadzania badań, sprawdzanie wyglądu zewnętrznego, sprawdzenie skórki, sprawdzenie miękiszu oraz sprawdzenie smaku i zapachu.

Zespół oceniający składał się z 10 osób: byli to pracownicy opisywanego przedsiębiorstwa (właściciele przedsiębiorstwa, kierownik sklepów firmowych, kierownik zakładu, osoba ds. planowania produkcji oraz wybrani pracownicy bezpośrednio produkcyjni), którzy w zakresie swoich codziennych obowiązków mają do czynienia z oceną jakości pieczywa. Mają oni odpowiednią wiedzę i umiejętności, nie wymagają uprzedniego przeszkolenia. W zakładzie funkcjonuje wyodrębnione pomieszczenie przeznaczone m.in. do takiego celu, jak ocena nowych wyrobów. Dostępne są tam „akcesoria” niezbędne przy ocenie. W przypadku pieczywa jest to ostry nóż ząbkowany i deska do krojenia oraz – oczywiście – arkusz oceny. Próby były trzy – przy każdej ten sam skład oceniający.

Każdy członek zespołu dokonywał oceny samodzielnie, otrzymując jeden cały bochenek pieczywa o gramaturze 500 g. Przy stanowisku do oceny znalazły się ostry nóż ząbkowany i deska, tak aby oceniający mógł przekrajać pieczywo i ocenić je w środku. Ocena punktowa, którą przeprowadzono, jest kompleksowym narzędziem kontrolującym jakość. Jej atutem jest uniwersalność, można stosować ją do oceny pieczywa każdego rodzaju. Ocena według tej metody polega na określeniu poziomu każdego wyróżnika jakościowego za pomocą wartości liczbowych, które są określone w przyjętej skali punktowej, co prowadzi do uzyskania końcowego wyniku określającego jakość organoleptyczną. Na potrzeby niniejszej pracy dokonano oceny jedynie organoleptycznej, podczas gdy metoda punktowa obejmuje także ocenę fizykochemiczną. Jednakże norma dopuszcza wykonanie oceny wyłącznie pod względem organoleptycznym. W takim przypadku dodaje się do ogólnej liczby punktów 8 punktów za wskaźniki fizykochemiczne, tak aby uzyskać rzetelne wyniki. Jednocześnie w protokole zaznacza się, że wskaźniki fizykochemiczne nie były oznaczane.

Badania ankietowe dotyczące sprawdzenia wiedzy konsumentów na temat żywności funkcjonalnej przeprowadzono w 2015 roku. Kwestionariusz ankietowy zawierał 13 pytań zamkniętych z możliwością wyboru jednej lub kilku odpowiedzi. Ogółem w ankietach, które przeprowadzono systemem elektronicznym, wzięło udział 150 osób.

3. Wyniki i dyskusja

3.1. Receptura, schemat technologiczny produkcji pieczywa funkcjonalnego oraz jego ocena sensoryczna

Przy opracowywaniu receptury chleba funkcjonalnego założono, że do produkcji tego chleba nie będzie użyta żadna gotowa mieszanka piekarska ani żaden polepszacz. Zastosowano następujące surowce (w kolejności malejącej): mąkę pszenną graham typ 1850, wodę, naturalny zakwas (mąka żytnia + woda), siemię lniane, żurawinę, słonecznik, pestki dyni, sód jęczmienny, drożdże, sezam, sól. O walorach funkcjonalnych pieczywa decydują składniki, z jakich jest ono wyprodukowane, stąd krótka charakterystyka niektórych z nich.

Mąka pszenna graham. Obecnie bardzo dużo produktów piekarskich, które uważa się za prozdrowotne, produkowanych jest z mąk żytnich. W tym przypadku zdecydowano się na mąkę pszenną, ponieważ założono, że ma być to pieczywo, które będą mogły spożywać m.in. osoby, które cierpią na problemy układu pokarmowego i zaburzenia trawienia, a w takich przypadkach produkty, które mają bardzo duży udział mąki żytniej, nie są wskazane, ponieważ wyroby te są zdecydowanie bardziej ciężkostrawne i powodują nadkwasotę w porównaniu z tymi wytworzonymi z mąki pszennej [Flaczyk, Górecka, Korczak (red.) 2011]. Ponadto taki chleb będą mogły spożywać również dzieci. Pieczywo zawiera także mąkę żytnią ze względu na obecność naturalnego kwasu, który sporządzony jest z wody i mąki żytniej. Mąka pszenna użyta do wypieku pieczywa to mąka z gatunku graham o typie 1850. Podczas produkcji mąki bielmo, zarodek i otręby są oddzielane. Bielmo mieli się na białą mąkę, a następnie dodaje się do niego grubo zmielone pozostałe części ziarna. Do głównych zalet użytej mąki należy niska kwasowość, co oznacza, że nie podrażnia ona błony śluzowej żołądka i jest lekkostrawna w porównaniu np. z mąką żytnią [Flaczyk, Górecka, Korczak (red.) 2011].

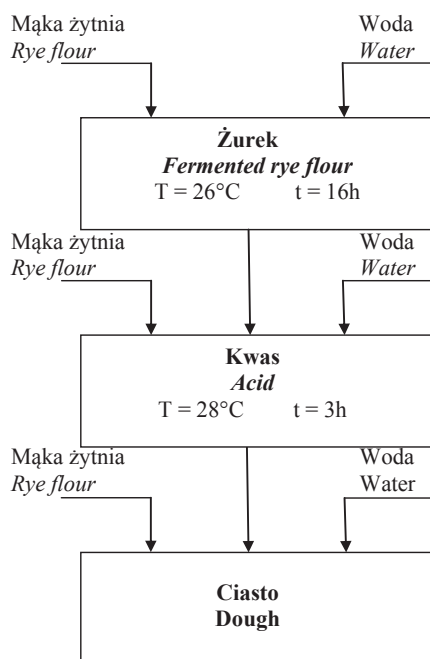
Siemię lniane. Udział w stosunku do mąki w produkcji: 25%. Nasiona lnu uznaje się za jeden z najczęściej stosowanych środków w medycynie naturalnej z perspektywy liczby i różnorodności możliwych zastosowań. Siemię lniane występuje jako płaskie, szarobrązowe nasiona, które po zalaniu wodą stają się ciemniejsze i zwiększają swoją objętość [Niekrasz 2011]. Siemię lniane zawiera wiele substancji, które z żywieniowego punktu widzenia wykazują działanie prozdrowotne. Są one cenne, ponieważ spożywając je, do organizmu dostarcza się kwasy omega-3, witaminy (takie jak: B₁, B₆, E), składniki mineralne, takie jak cynk, magnez i żelazo, a ponadto jest to wartościowe źródło błonnika pokarmowego. Kwasy omega-3 przyczyniają się do zmniejszania ryzyka powstawania procesów zapalnych, co jest niezwykle istotne w takich chorobach, jak cukrzyca, choroby serca czy artretyzm [Materac, Marczyński, Bodek 2013]. Poza tym siemię lniane jest bogate w lignany, które mają działanie profilaktyczne wobec niektórych nowotworów [Niekrasz 2011]. Ponadto substancje te w jelicie cienkim są przekształcane do związków mających zdolność utrzymywania równowagi w gospodarce hormonalnej u kobiet [Gryszczyńska i in. 2012; Zalega, Szostak-Węgierek 2013]. Wprowadzanie siemienia lnianego do diety przyczynia się do obniżania poziomu cholesterolu [Heller, Andruszewska, Wielgusz 2010]. Witamina E, która zawarta jest w siemieniu lnianym, uważana jest za przeciwutleniacz, czyli substancję, która chroni organizm przed niekorzystnym działaniem wolnych rodników. Siemię lniane zawiera także fitosteryny i flawonoidy, które mogą uchronić przed udarem mózgu, nadciśnieniem tętniczym, miażdżycą [Niekrasz 2011]. Produkt ten jest wartościowym źródłem fitoestrogenów, przyczyniających się do zmniejszenia ryzyka wystąpienia nowotworów piersi, macicy i prostaty, a ponadto do złagodzenia niekorzystnych skutków wynikających z menopauzy [Ganorkar, Jain 2013]. Siemię lniane może być stosowane w przypadku schorzeń układu pokarmowego, takich jak niezżyt żołądka, jelit i dwunastnicy, nadkwasota czy wrzody [Ganorkar, Jain 2013].

Nasiona dyni. Udział w stosunku do mąki w produkcji: 12,5%. Pestki dyni stanowią idealny dodatek do pieczywa; w ostatnim czasie są bardzo często stosowane zarówno w piekarnictwie, jak i w cukiernictwie. Produkt ten zawiera wiele właściwości, które korzystnie wpływają na zdrowie ludzkie [Nawirska-Olszańska 2011; Yadav i in. 2010]. Wprowadzając do diety pestki dyni, zmniejsza się ryzyko chorób prostaty. W krajach bałkańskich, gdzie spożywa się bardzo duże ilości pestek dyni, schorzenia prostaty występują niezwykle rzadko. Nasiona dyni są nasionami oleistymi, w ok. 40% składają się z oleju, który jest źródłem fitosteroli i nienasyconych kwasów tłuszczowych mających działanie antymiażdżycowe (poprzez hamowanie złogów cholesterolu w tkankach) [Glew i in. 2006; Kim i in. 2012]. Ponadto nasiona zawierają witaminę E, białka, które są łatwo przyswajalne, przez co stabilizują poziom cukru we krwi, składniki odżywcze, jakimi są mikroelementy, takie jak żelazo, które zwiększa poziom energii, magnez, który przyczynia się do niwelowania przykrych skutków dla zdrowia, wynikających ze stresującego trybu życia, cynk – stosowany w leczeniu chorób skórnych, takich jak trądzik czy opryszczka. Jest to wyjątkowo przystępne źródło cynku, który jest organiczny i łatwo przyswajalny [Kunachowicz i in. 2005; *What's New...*]. Nasiona dyni są wartościowym źródłem lecytyny, co przyczynia się do poprawy funkcjonowania mózgu i układu nerwowego [Czerwińska 2003]. Nie dowiedziono w żaden sposób, aby nasiona dyni wywoływały jakiegokolwiek działania niepożądane.

Żurawina. Udział w stosunku do mąki w produkcji: 30,5%. Żurawina charakteryzuje się cierpkim, kwaskowatym smakiem. W ostatnim czasie zaczęto na szeroką skalę doceniać jej zbawienne właściwości dla zdrowia. Owoce żurawiny stanowią urozmaicenie codziennej diety i są coraz chętniej spożywane, a także stosowane jako dodatek do potraw [Stobnicka, Gniewosz 2010]. Można także zastosować ją w produkcji pieczywa – jako wzbogacenie jego wartości odżywczych. Owoce żurawiny mogą być stosowane w leczeniu reumatyzmu, zapaleń śluzówki jamy ustnej, schorzeń układu pokarmowego. Owoce te cechują się niską kalorycznością i zawierają duże ilości soli mineralnych, błonnika, a przede wszystkim związków bioaktywnych, które przyczyniają się do tego, że żurawina ma właściwości przeciwutleniające i przeciwdrobnoustrojowe [Stobnicka, Gniewosz 2010]. Ponadto, szczególnie w ostatnim czasie, spopularyzowane jest stosowanie żurawiny w profilaktyce chorób układu moczowego (najczęściej zapalenie pęcherza moczowego i cewki moczowej) [Hołderna-Kędzia 2006]. Przyczyniają się do tego właściwości przeciwdrobnoustrojowe, gdyż wyżej wymienione schorzenia najczęściej spowodowane są przez szczepy *Escherichia coli* [Gryszczyńska 2010]. Związki bioaktywne zawarte w owocach żurawiny mogą być stosowane w przeciwdziałaniu chorobom wrzodowym żołądka i dwunastnicy. Owoce te działają także stymulująco i wspomagająco na przemianę materii. Biorą również udział w procesach detoksykacji organizmu przez eliminację szkodliwych substancji i toksyn, co przyczynia się z kolei do powodzenia diet odchudzających. Prowadzone były także badania potwierdzające właściwości antykancerogenne żurawiny [Stobnicka, Gniewosz 2010]. Wynioskowano z nich, że owoce te hamują wzrost linii

komórkowych raka piersi i raka prostaty. Ponadto żurawina podnosi nawet o 120% poziom substancji przeciwutleniających, które zapobiegają chorobom nowotworowym. Jest także źródłem antyoksydantów, które odgrywają rolę ochronną przed działaniem wolnych rodników i starzeniem się organizmu [Stobnicka, Gniewosz 2010]. Dzięki zawartości flawonoidów żurawina może być także spożywana w celu zmniejszenia ryzyka zachorowania na choroby układu krążenia i serca, co jest związane bezpośrednio z hamowaniem tworzenia się zakrzepów i rozszerzeniem naczyń krwionośnych. Przyczynia się także do obniżania poziomu złego cholesterolu. Ze względu na te i wszystkie inne dobroczynne właściwości tego owocu warto wprowadzić go do swojej regularnej diety, na przykład przez nośnik, jakim jest pieczywo.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat technologiczny wytworzenia zakwasu metodą trójfazową.



Rys. 1. Fermentacja 3-fazowa

Fig. 1. The 3-phase fermentation

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa.

Source: own work on the basis company materials.

We współczesnej technologii produkcji piekarskiej fermentacja 3-fazowa jest stosowana bardzo często. Jest określana jako tzw. prowadzenie krótkie, które pozwala wyprodukować pieczywo dobrej jakości przy zmniejszonych nakładach pracy. Proces 3-fazowej fermentacji należy rozpocząć od przygotowania ciasta na luźnych zaczynach

(luźnych, tzn. o wysokiej wydajności, przy wysokim udziale wody), które fermentuje w ciągu 15-20 godz. w temperaturze 25-27°C. Następnie przechodzi się do kolejnej fazy, jaką jest utworzenie kwasu (także duża wydajność, temperatura 28-30°C), odbierając część żurku i dodając świeżą wodę i mąkę żytnią [Ambroziak 2012].

Na rysunku 2 przedstawiono schemat technologiczny produkcji pieczywa. Obejmuje on następujące operacje jednostkowe:

I. Namaczanie ziaren i owoców

Pierwszą operacją jest namoczenie ziaren i owoców w ciepłej wodzie. Ma to na celu rozmiękczenie owoców przez nabranie przez owoce wody. Zagwarantuje to, że owoc podczas wypieku i styczności z wysoką temperaturą nie wyschnie, będzie miękki i soczysty. Dotyczy to także ziaren dodawanych do pieczywa. Namaczanie ich powoduje, że chleb po wypieczeniu nie będzie zbyt suchy. Przy tej operacji po wyciągnięciu owoców z wody obtacza się je w mące, co ma na celu utrzymanie ich w cieście. Wydajność ciasta jest wysoka (192), ma ono dość luźną konsystencję. Liczba 192 oznacza, że w cieście jest proporcja 100 jednostek wagowych mąki do 92 jednostek wagowych wody.

II. Mieszanie

Mieszanie to operacja, która polega na wymieszaniu wszystkich składników ciasta, tak aby uzyskało ono jednolitą konsystencję. 10 minut ciasto mieszane jest na szybkich obrotach, następnie 3 ostatnie minuty mieszania są na wolnych obrotach i właśnie po przejściu na wolne obroty dodaje się owoce i ziarna. Dodaje się je pod koniec mieszania, aby nie zostały one nadmiernie uszkodzone.

III. Spoczynek ciasta

Ciasto po intensywnej obróbce mechanicznej, jaką jest mieszanie, wymaga czasu – tzw. odpoczynku. Spoczynek nazywany też jest leżakowaniem lub dojrzewaniem ciasta. Stosuje się to bezpośrednio przed przekazaniem ciasta do dalszej obróbki: ważenia, dzielenia i formowania. Dopiero po leżakowaniu ciasto nadaje się do dalszego przerobu, tzn. uzyskuje dojrzałość technologiczną. Podczas tego procesu w cieście zachodzą procesy fermentacyjne.

IV. Naważanie ciasta do form

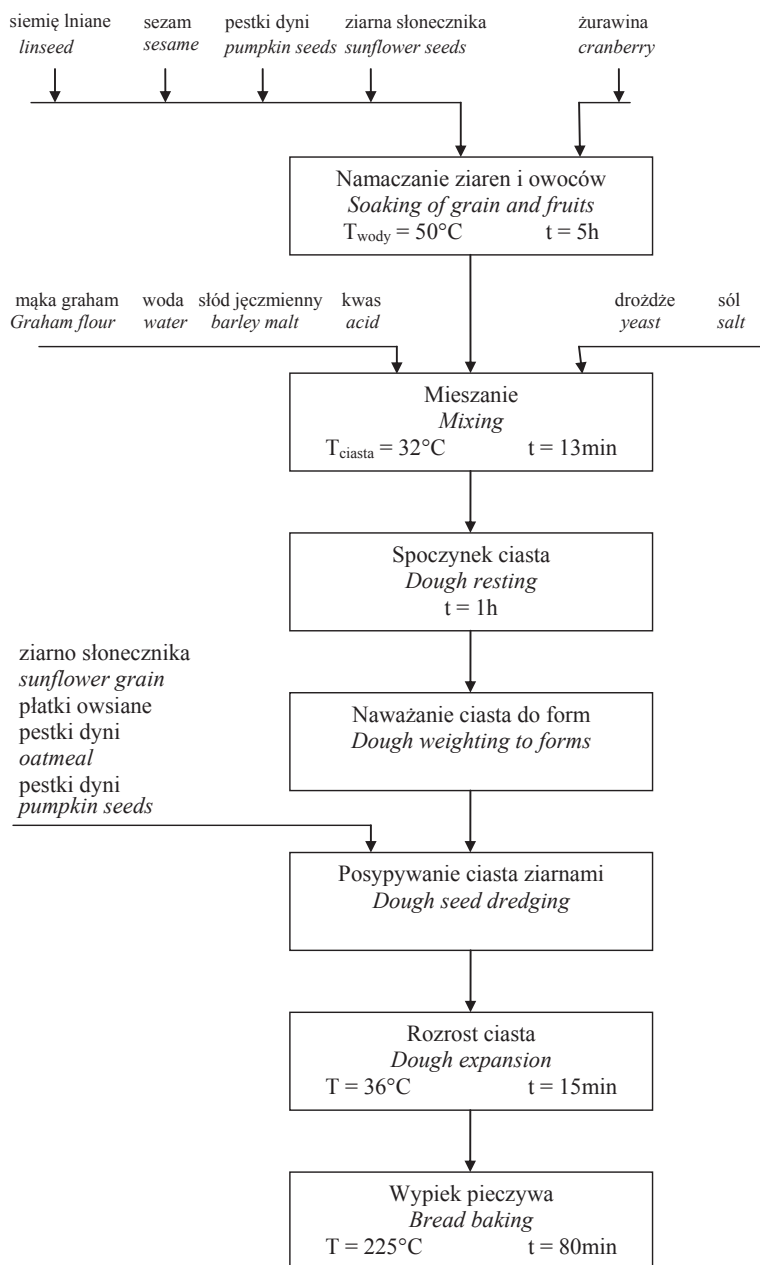
Pieczywo, którego receptura stanowi przedmiot niniejszej pracy, wypiekane jest w formach. Docelowo jeden bochenek pieczywa ma mieć gramaturę 550 g, w związku z czym do formy odważa się 600 g tzw. naważki, ilości ciasta większej o tyle, ile wynosi upiek, czyli ubytek wypiekowy. Jest to różnica pomiędzy masą kęsa wsadzanego do pieca a masą kęsa gotowego wyrobu po wypieku.

V. Posypywanie ciasta ziarnami

Do posypywania kęsów używa się mieszanki ziaren, która zawiera słonecznik łuski, pestki dyni, płatki owsiane.

VI. Rozrost ciasta

W wyniku rozrostu zmieniają się właściwości ciasta – poprawiają się jego właściwości fizyczne i struktura. Podczas rozrostu w cieście zachodzi fermentacja, podczas której wydziela się gaz CO₂, który spulchnia ciasto i zwiększa jego objętość. Ważnym pa-



Rys. 2. Schemat technologiczny produkcji pieczywa funkcjonalnego
Fig. 2. The technological scheme of functional bread production

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa.
 Source: own work on the basis of company materials.

rametrem jest wilgotność. Odpowiedni jej poziom przeciwdziała wysychaniu ciasta. Proces rozrostu przeprowadzany jest w komorze garowniczej w temperaturze 36°C.

VII. Wypiek pieczywa

Jest to złożony proces cieplny, podczas którego zmienia się wilgotność i temperatura w poszczególnych warstwach ciasta. Podczas wypieku w środku kęsa zmniejsza się ilość ciasta surowego i powstaje warstwa miękiszu, która stopniowo wzrasta.

Jakość pieczywa jest sklasyfikowana na czterech poziomach, co przedstawiono w tab. 1.

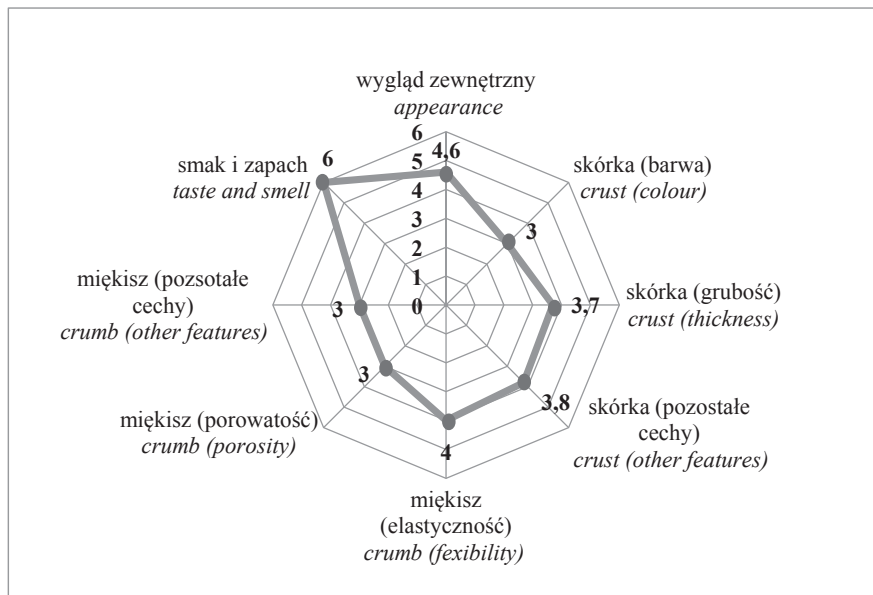
Tabela 1. Klasyfikacja jakości pieczywa

Table 1. Classification of bread quality

Klasyfikacja jakości pieczywa/ <i>Classification of bread quality</i>	
Poziom jakości pieczywa <i>Level of bread quality</i>	Liczba punktów w poszczególnych poziomach jakości <i>The number of points for particular quality levels</i>
I	40 ÷ 36
II	35 ÷ 31
III	30 ÷ 26
IV	25 ÷ 8

Źródło: opracowanie własne na podstawie PN-96/A74108.

Source: own work on the basis of PN-96/A74108.



Rys. 3. Ocena sensoryczna pieczywa metoda punktową

Fig. 3. The sensory assessment of the bread by point method

Źródło: opracowanie własne.

Source: own work.

Na rysunku 3 przedstawiono wykres, na którym umieszczono średnie oceny pieczywa według kryteriów podanych w normie PN-96/A-74108.



Rys. 4. Pieczywo o walorach funkcjonalnych z żurawiną
Fig. 4. Functional bread with cranberry

Źródło: opracowanie własne.
Source: own work.



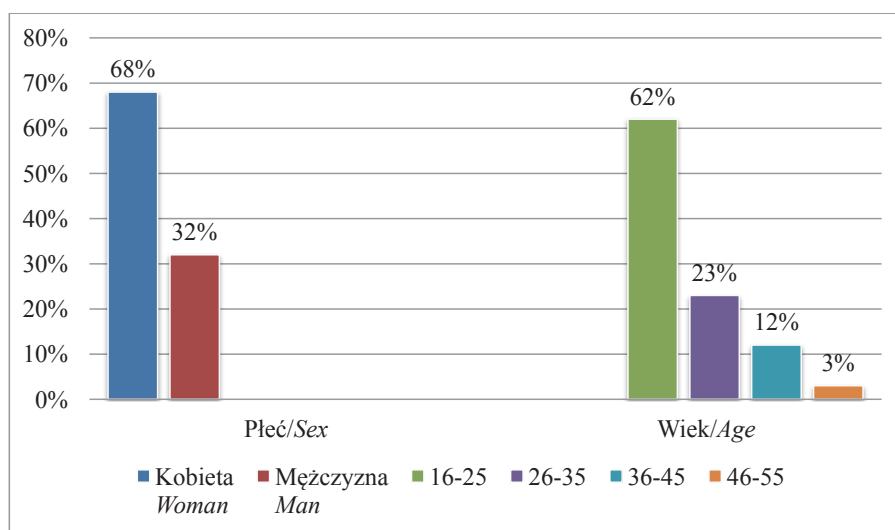
Rys. 5. Pieczywo o walorach funkcjonalnych z żurawiną
Fig. 5. Functional bread with cranberry

Źródło: opracowanie własne.
Source: own work.

Pieczywo, które uzyskuje poniżej 8 punktów, należy zdyskwalifikować [PN-96/A-74108] Pieczywo, które jest przedmiotem niniejszej pracy, uzyskało bardzo dobry wynik: 39,1 punktu, co oznacza, że należy je sklasyfikować na pierwszym poziomie jakości pieczywa. Szczególnie wysoko oceniono smak i zapach pieczywa (6,0) oraz wygląd zewnętrzny (4,6). Na rysunkach 4 i 5 przedstawiono opracowane pieczywo o walorach funkcjonalnych.

3.2. Wiedza konsumentów na temat żywności funkcjonalnej

W ankiecie wzięło udział więcej kobiet niż mężczyzn. Najwięcej respondentów było w wieku od 16 do 25 lat (rys. 6).



Rys. 6. Płeć i wiek respondentów

Fig. 6. Sex and age of the respondents

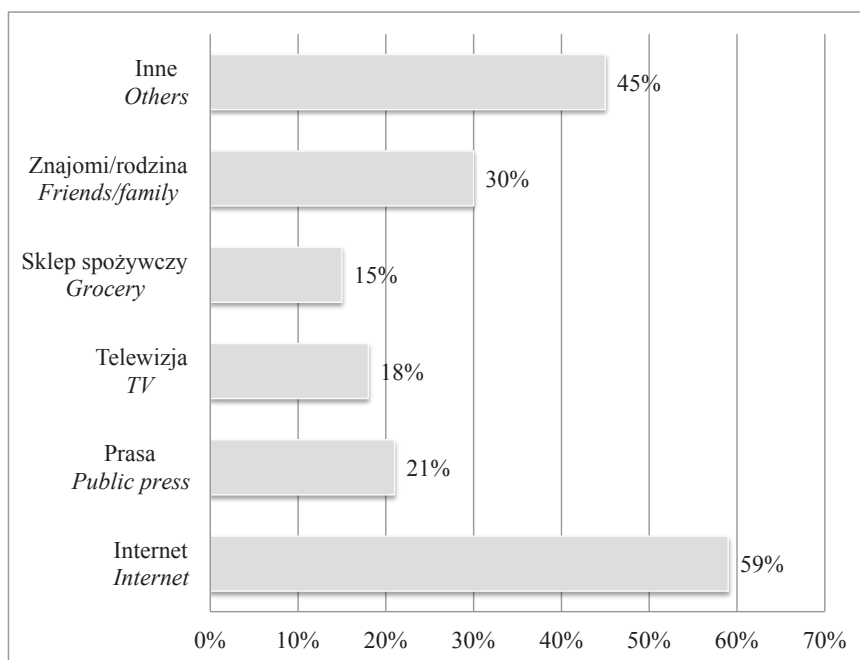
Źródło: opracowanie własne.

Source: own work.

Analiza odpowiedzi udzielonych przez respondentów na pytanie pierwsze dotyczące znajomości pojęcia żywności funkcjonalnej pozwala stwierdzić, że 65% ankietowanych spotkało się z takim pojęciem. Pozytywnej odpowiedzi na pytanie 1 w większości udzieliły osoby młode, w wieku 16-25 lat, 26-35 lat oraz kilka osób w wieku 36-45 lat.

Do tych osób adresowane było kolejne pytanie, dotyczące miejsca, w którym się spotkały z tym pojęciem. Zdecydowana większość ankietowanych, którzy znają pojęcie żywności funkcjonalnej, spotkała się z nim z Internetu (59%), ale także wśród znajomych i rodziny (30%) (rys. 7). Bardzo dużo osób zaznaczało opcję inne (45%),

gdzie podawana była odpowiedź: studia/uczelnia, co oznacza, że na kierunkach, na których są wykładane przedmioty związane z żywnością i żywieniem, z powodzeniem przekazywana jest wiedza na temat żywności funkcjonalnej, co też przyczynia się do pogłębiania wiedzy przez studentów we własnym zakresie. Padło także kilka odpowiedzi, z których wynikało, że respondenci wiedzę na temat żywności funkcjonalnej czerpią z własnych zainteresowań, nie mając przy tym do czynienia z nauką o żywności.



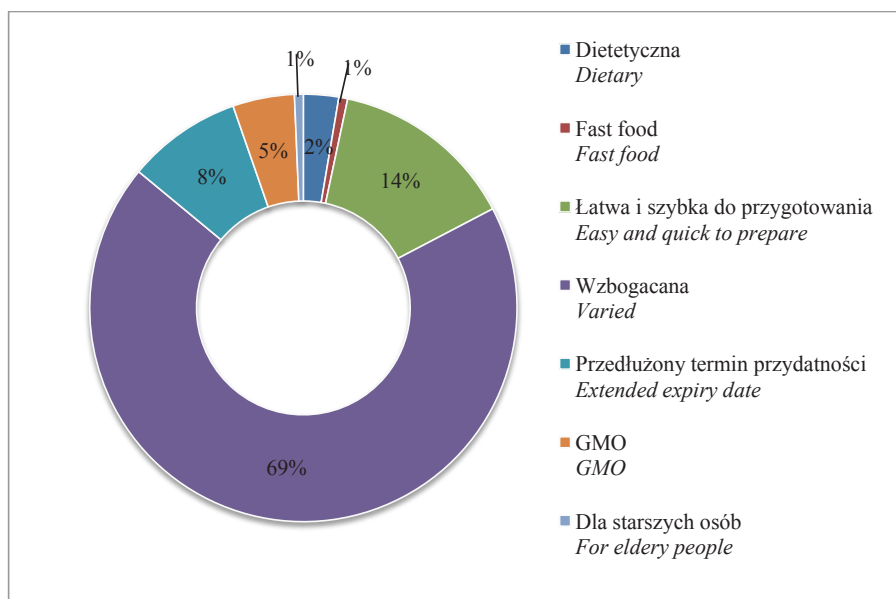
Rys. 7. Wyniki ankiety – odpowiedzi na pytanie drugie: źródło znajomości pojęcia „żywności funkcjonalnej”

Fig. 7. The results on the second question of the questionnaire: source of knowledge of “functional food” term/definition, in %

Źródło: opracowanie własne.

Source: own work.

Odpowiedzi udzielonych przez respondentów na pytanie trzecie, dotyczące wybrania, z jakim pojęciem kojarzy się im żywność funkcjonalna, większość (69%) była poprawna, tj. wybrali oni tę mówiącą, że jest to żywność wzbogacana (zgodną z definicją żywności funkcjonalnej) (rys. 8). Stosunkowo dużo osób udzieliło odpowiedzi, że jest to żywność łatwa i szybka do przygotowania (14%). Może to wynikać z nazewnictwa – słowo „funkcjonalny” kojarzy się bowiem z czymś wygodnym, poręcznym, dogodnym czy praktycznym.



Rys. 8. Wyniki ankiety – odpowiedzi na pytanie trzecie: skojarzenie dotyczące pojęcia „żywności funkcjonalnej”

Fig. 8. The results on the third question of questionnaire: Association concerning the “functional food”

Źródło: opracowanie własne.

Source: own work.

Z kolei w pytaniu czwartym, w którym zwrócono się z prośbą o wybór rodzaju żywności najtrafniej obrazującej żywność funkcjonalną, aż 74% respondentów wskazało na żywność prozdrowotną, czyli wiedzą oni, czym jest żywność funkcjonalna. Ze względu na to, że część osób (16%) uważa żywność funkcjonalną za żywność, którą można łatwo i szybko przygotować do spożycia, powoduje to u nich błędne skojarzenie tego rodzaju pokarmu jako żywności, która jest sztuczna i cechuje się wysokim stopniem przetworzenia. Nieliczne osoby wiązały żywność funkcjonalną z pojęciem żywności ekologicznej (3%) lub żywności naturalnej (7%).

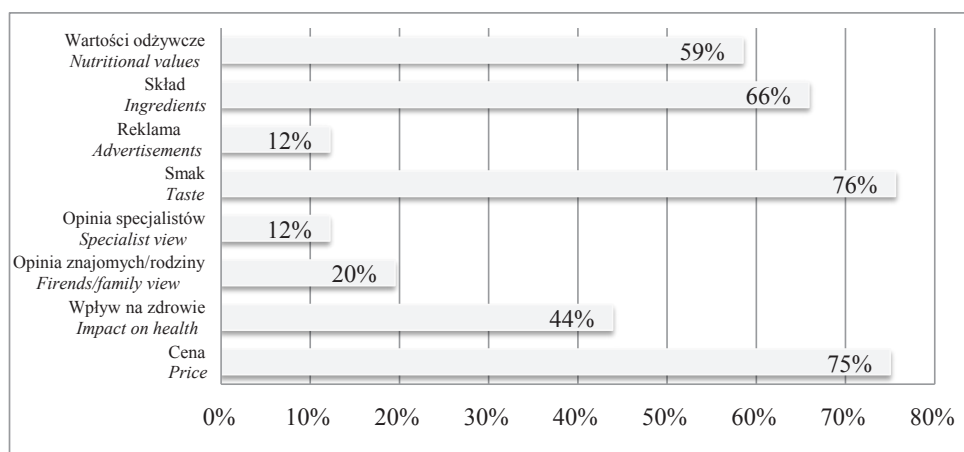
W pytaniu piątym zdecydowana większość respondentów (73%) z podanych przykładów poprawnie wybrała odpowiedź, że do żywności funkcjonalnej można zaliczyć wzbogacony witaminami sok owocowy. Część osób (16%), które myślą o żywności funkcjonalnej jako o wygodnej i szybkiej do przygotowania, w powyższym pytaniu wskazała na dania typu instant. Pojawiły się także wskazania, jakoby pomidor genetycznie zmodyfikowany był żywnością funkcjonalną (7%).

O tym, że spożywanie żywności funkcjonalnej w dużych ilościach nie wpłynie negatywnie na zdrowie (pytanie szóste ankiety), wiedziało 51% respondentów. Jednakże dużo osób (32%) nie potrafiło określić wpływu na zdrowie ludzkie żywności, która uważana jest za prozdrowotną.

Pytanie siódme ankiety dotyczyło zbadania, czy konsumenci, dokonując zakupów, zwracają uwagę na skład zakupywanej żywności. I chociaż 78% respondentów odpowiedziało twierdząco, to w odpowiedzi na pytanie ósme – czy według ich opinii odżywiają się „zdrowo” – twierdząco odpowiedziało już tylko 60%. Pozostali stwierdzili, że nie odżywiają się „zdrowo” (31%) lub nie mają własnego zdania na ten temat (9%).

W pytaniu dziewiątym ankiety zwrócono się z prośbą o odpowiedź, czy obecność na opakowaniu żywności oświadczeń żywieniowych i/lub zdrowotnych (np. poprawa stanu zdrowia, zmniejszenie ryzyka choroby) wpływa na decyzje dotyczące zakupu? Tylko 41% respondentów odpowiedziało twierdząco. Uzyskane rezultaty mogą wskazywać na to, że konsumenci boją się, że ewentualne oświadczenia zdrowotne, które pojawiają się na opakowaniu produktów spożywczych, są wyłącznie chwytem marketingowym producentów, który ma zachęcić do zakupu właśnie ich produktów (32%). Aż 27% respondentów nie miało wyrobionego zdania na ten temat.

W pytaniu dziesiątym ankiety zwrócono się z prośbą o wskazanie czynników, które decydują o podejmowaniu decyzji zakupowych (rys. 9). Okazało się, że najważniejszymi aspektami, które wpływają na decyzję o zakupie konkretnego produktu żywnościowego, są cena i smak. Ponadto konsumenci zwracają także uwagę na skład (66%) i wartości odżywcze produktu (59%). Niewielu konsumentów uwzględnia opinie specjalistów (12%), co należy uznać za zaskakujące, oraz reklamy (12%), nie kierując się tylko impulsem chęci zakupu konkretnego produktu wynikającego z przekazu reklamowego.



Rys. 9. Wyniki ankiety – odpowiedzi na pytanie dziesiąte: wpływ na decyzję o zakupie
Fig. 9. The results on the tenth question of questionnaire: influence on buying decision

Źródło: opracowanie własne.
Source: own work.

Według respondentów, żeby zwiększyć zainteresowanie społeczeństwa tematyką żywności funkcjonalnej – pytanie jedenaste w ankiecie (wielokrotnego wyboru) – należy zwiększyć intensywność informacji żywnościowych w mediach, takich jak radio, telewizja itp. (68%), aby dotarła ona do jak największej liczby osób i zachęciła je do poszukiwania wiadomości na temat racjonalnego odżywiania. Oprócz tego respondenci wskazali także na znaczenie edukacji żywieniowej w szkołach (61%). Od najmłodszych lat dzieci powinny się uczyć, jak prawidłowo się odżywiać, aby w dorosłe życie wejść z dobrymi nawykami żywieniowymi [Witkowska, Lesiów 2014].

W odpowiedzi na pytanie dwunaste ankiety, tj. co skłoniłoby ankietowanego do zakupu żywności, która ma pozytywny wpływ na zdrowie, zdecydowana większość respondentów wskazała troskę o własne zdrowie i kondycję (64%), a w następnej kolejności: atrakcyjną cenę (25%), zalecenia lekarza (6%) i opinię znajomych/rodziny (5%).

W ankiecie zapytano także o powody spożywania żywności funkcjonalnej (pytanie 13). Większość, bo aż 58% osób, wskazała na opcję, że spożywa ją ze względu na korzystny wpływ na zdrowie. Jest to zgodne z opinią, że jest to żywność wzbogacona o substancje mające korzystne oddziaływanie zdrowotne [Błaszczak, Grześkiewicz 2014]. Natomiast 25% ankietowanych odpowiedziało, że spożywa taką żywność ze względu na to, że po prostu im smakuje.

Reasumując, należy stwierdzić, że z przeprowadzonej ankiety wyciągnięto następujące wnioski:

1. Konsumenty chcą być coraz bardziej świadomi, dokonując swoich wyborów żywieniowych. Coraz bardziej zwracają uwagę na to, co spożywają, jakie składniki zawarte są w produktach żywnościowych, jak również czy produkty te są wysoko przetworzone i jaki jest w nich udział dodatków sztucznych czy chemicznych.

2. Z ankiety wynika, że ludzie w wieku 16-25 lat są najbardziej (62%) zainteresowani tematyką racjonalnego odżywiania się. Ponadto dwukrotnie częściej interesują się tym kobiety (68%) niż mężczyźni (32%). To właśnie osoby z tego przedziału wiekowego najczęściej wiedziały, czym jest żywność funkcjonalna. Osoby te są świadome tego, co spożywają, a ponadto poszerzają swoją wiedzę z zakresu zasad racjonalnego odżywiania się w ramach swoich własnych zainteresowań.

3. Konsumenty chcą spożywać prozdrowotne produkty, mając na uwadze przede wszystkim troskę o własne zdrowie. Poprzez działania profilaktyczne starają się obniżyć potencjalne ryzyko zachorowania na choroby XXI wieku.

4. Podsumowanie

W pracy udowodniono, że pieczywo funkcjonalne, które zostało opracowane, spełnia wymagania jakościowe, które są określone kryteriami w Polskiej Normie numer PN96/A-74108. Ocena pieczywa dała bardzo dobre wyniki, co oznacza, że receptura jest dobrze dopracowana. W pracy przedstawiono także wyniki ankiety, dotyczące wiedzy ankietowanych na temat żywności funkcjonalnej. Najważniejsze 3 wnioski, jakie wyciągnięto z badania opinii respondentów, to:

- zwiększenie zainteresowania tematyką żywności i żywienia wśród konsumentów,
- młode osoby zdecydowanie bardziej przywiązują wagę do sposobu odżywiania się aniżeli osoby w wieku starszym,
- konsumenci chcieliby zwiększać spożycie prozdrowotnych produktów, które korzystnie wpłyną na ich zdrowie.

Literatura

- Ambroziak Z., 2012, *Produkcja piekarsko-ciastkarska. Część 1.*, wyd. WSiP, Warszawa.
- Błaszczak A., Grześkiewicz W., 2014, *Żywność funkcjonalna – szansa czy zagrożenie dla zdrowia?*, Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu, 20 (2), s. 214-221.
- Ciborowska H., Rudnicka A., 2012, *Dietetyka. Żywnienie zdrowego i chorego człowieka*, PZWL, Warszawa.
- Czerwińska D., 2003, *Zalety wielkie jak dynia*, Przegląd Gastronomiczny, 11, s. 10-11.
- Diowksz A., 2010a, *Pieczywo jako żywność funkcjonalna (cz.1)*, Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 9, s.18-19.
- Diowksz A., 2010b, *Pieczywo jako żywność funkcjonalna (cz. 3), Pieczywo dla wybranych grup*, Przegląd Piekarski i Cukierniczy, 11, s. 20-22.
- Flaczyk E., Górecka D., Korczak J., 2011, *Towaroznawstwo żywności pochodzenia roślinnego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.
- Ganorkar P.M., Jain R.K., 2013, *Flaxseed – a nutritional punch*, International Food Research Journal, 20(2), s. 519-525.
- Glew R.H., Glew R.S., Chuang L.T., Huang Y.S., Millson M., Constans D., Vanderjagt D.J., 2006, *Amino acid, mineral and fatty acid content of pumpkin seeds (Cucurbita spp) and Cyperus esculentus nuts in the Republic of Niger*, Plant Foods Human Nutrition, 61, s. 51-56.
- Grzymisławski M., Gawęcki J. (red.), 2010, *Żywnienie człowieka zdrowego i chorego. t. 2*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Gryszczyńska A., 2010, *Żurawina amerykańska (Vaccinium macrocarpon) – lek na problemy urologiczne*, Przegląd Urologiczny, 5, s. 31-40 (<http://www.przeglad-urologiczny.pl/arttykul.php?2043>).
- Gryszczyńska A., Gryszczyńska B., Opala B., Łowicki Z., 2012, *Zastosowanie roślin leczniczych w menopauzie, cz. 1*, Postępy Fitoterapii, 2, s. 79-92.
- Hasik J., Gawęcki J. (red.), 2004, *Żywnienie człowieka zdrowego i chorego, t. 2*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Heller K., Andruszewska A., Wielgus K., 2010, *Uprawa lnu oleistego metodami ekologicznymi*, Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 55(3), s. 112-116.
- Hołderna-Kędzia E., 2006, *Charakterystyka botaniczna, skład chemiczny i właściwości biologiczne owoców żurawiny*, Postępy Fitoterapii, 1, s. 41-46 (<http://www.czytelniamedyczna.pl/2384, charakterystyka-botaniczna-sklad-chemiczny-i-wlasciwosci-biologiczne-owocow-zura.html>).
- Jarosz M., Buthak-Jachymczyk B. (red.), 2011, *Normy żywienia człowieka: podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL: Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa.
- Kim M.J., Kim E.J., Kim Y-N., Choi C., Lee B.-H., 2012, *Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (Cucurbitaceae) species and parts*, Nutritional Research and Practice, Feb., 6(1), s. 21-27.
- Krygier K., 2012, *Żywność, zdrowie i pieniądze*, Przemysł Spożywczy (66), 1, s. 24-26.
- Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanowicz K., 2005, *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*, Wydaw. Lek. PZWL, Warszawa.

- Małecka M., 2010, *Prozdrowotne składniki żywności*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- Materac E., Marczyński Z., Bodek K.H., 2013, *Rola kwasów tłuszczowych omega-3 i omega-6 w organizmie człowieka*, *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 2, s. 225-233 (<http://www.ptfarm.pl/pub/File/Bromatologia/2013/2/BR%202-2013%20-%20s.%20225-233.pdf>).
- Niekrasz A., 2011, *Siemię lniane*, *Cukrzyca a Zdrowie*, 25, s. 18-20 (http://issuu.com/cukrzycaazdrowie/docs/gazeta_caz_25_pl).
- Nawirska-Olszańska A., 2011, *Przydatność owoców dyni jako surowca do przetwórstwa spożywczego*, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław.
- PN-96/A-74108: Pieczywo Metody badań.
- Stobnicka A., Gniewosz M., 2010, *Możliwości wykorzystania właściwości żurawiny we współczesnej medycynie*, *Postępy Fitoterapii*, 3, s. 170-175 (<http://www.czytelniamedyczna.pl/3558,mozliwosci-wykorzystania-wlasciwosci-zurawiny-oxycoccus-we-wspolczesnej-medycyn.html>).
- What's New and Beneficial About Pumpkin* (seeds <http://www.whfoods.com/genpage.php?name=food-spice&dbid=82>).
- Witkowska M., Lesiów T., *Znajomość zasad prawidłowego żywienia wśród dzieci w wieku od 10 do 13 lat w mieście i gminie Ostrzeszów*, *Nauki Inżynierskie i Technologie*, 2014, 2(13), s. 49-67.
- Yadav M., Jain S., Tomar R., Prasad G.B.K. S., Yadav H., 2010, *Medicinal and biological potential of pumpkin: an updated review*, *Nutrition Research Reviews*, 23, s. 184-190.
- Zalega J., Szostak-Węgierek D., *Żywność w profilaktyce nowotworów. Część I. Polifenole roślinne, karotenoidy, błonnik pokarmowy*, *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 2013, 94(1), 41-49.