

# Wykorzystanie mąki żytniej razowej do produkcji ciasta na pizzę

## Use of wholemeal rye flour for production of pizza dough

SYLWIA MIERZEJEWSKA, JOANNA PIEPIÓRKA-STEPUK, SANDRA MASŁOWSKA

Katedra Procesów i Urządzeń Przemysłu Spożywczego, Politechnika Koszalińska

**Wprowadzenie.** W Polsce do jednych z najpopularniejszych placówek gastronomicznych należą pizzerie. Wielu badaczy prowadzi badania nad możliwością zastąpienia mąki pszennej mąkami pełnoziarnistymi w różnych produktach, m.in. pizzy, pieczywie, makaronach itp. oraz ich wpływem na zdrowie konsumentów. Badania są zachęcające, gdyż ich wyniki nie stwierdzają zmniejszenia zainteresowania pizzą wykonaną z mąki pełnoziarnistej.

**Cel badań.** Celem pracy był wypiek spodów do pizzy o zmodyfikowanej recepturze (udział mąki żytniej razowej) ich ocena fizykochemiczna oraz ocena akceptowalności gotowych wyrobów przez konsumentów.

**Materiał i metody.** Wypieczone spody do pizzy z różnym udziałem mąki żytniej razowej typ 2000 (5, 10 i 15%) poddano ocenie sensorycznej badając smak, zapach, kruchość, elastyczność oraz ocenie fizykochemicznej pod względem kwasowości miareczkowej i wilgotności produktu. Wypieczone pizze na różnych spodach oceniała grupa 20 osób. Wynikiem oceny była ogólna akceptowalność produktu i deklaracja chęci zakupu takiego produktu w pizzerii.

**Wyniki.** Ponad połowa osób akceptuje spód z 5% udziałem mąki żytniej. 30% ankietowanych najbardziej smakował spód z 10% udziałem mąki żytniej, natomiast tylko 10% wybrało spód z 15% udziałem mąki żytniej. Wszystkie osoby oceniające pizzę wyraziły chęć jej zakupu na spodzie z udziałem mąki razowej.

**Wnioski.** Biorąc pod uwagę fakt, że 18 osobom smakowała pizza z 5 i 10% udziałem mąki żytniej można wnioskować, że wzbogacenie oferty pizzerii o takie właśnie spody do pizzy nie wpłynie negatywnie na ich sprzedaż i może przyciągnąć nowe grupy klientów dbających o zdrowe odżywianie się.

**Słowa kluczowe:** spody do pizzy, mąka żytnia razowa 2000, fast food

**Introduction.** In Poland, pizzerias are among the most popular catering establishments. Many researchers have carried out investigations about the possibility of replacement of wheat flour by wholemeal flour in various products, such as pizza, bread, pasta, etc. and their influence on consumers' health. The research is encouraging, as the results do not reveal a decrease of consumers' interest in pizza made with whole grain flour.

**Aim.** The aim of the work was baking pizza undersides with a modified recipe (with wholemeal rye flour) and their subsequent physicochemical evaluation and acceptance by consumers.

**Materials & Methods.** The baked pizza undersides with different content of wholemeal rye flour 2000 type (5, 10 and 15%) were evaluated. The sensory evaluation of the taste, aroma, crumbliness, elasticity and the physicochemical evaluation of acidity and moisture content of the product were made. The sensory assessments of pizza were made by a group of 20 people. The result of the evaluation was a general acceptability of the product and the declaration of willingness to buy such a product in a pizzeria.

**Results.** More than a half of the respondents accepted the undersides with 5% share of wholemeal rye flour. 30% of the respondents most enjoyed the underside with 10% of rye flour, while only 10% of people chose the dough with 15% of rye flour. All evaluators expressed willingness to purchase a pizza with the underside made with wholemeal flour.

**Conclusions.** Considering the fact that 18 people liked pizza undersides with the 5 and 10% content of rye flour it can be concluded that including such undersides in the pizzerias' offer will not adversely influence their sales. Their introduction could be attractive for new groups of customers who care about healthy eating.

**Key words:** pizza undersides, wholemeal rye flour 2000 type, fast food

© Probl Hig Epidemiol 2014, 95(4): 991-995

www.phie.pl

Nadesłano: 02.10.2014

Zakwalifikowano do druku: 23.11.2014

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr inż. Sylwia Mierzejewska

Katedra Procesów i Urządzeń Przemysłu Spożywczego

ul. Raclawicka 15-17, 75-620 Koszalin

tel. 94 34 78 402, 94 34 78 404

e-mail: sylwia.mierzejewska@tu.koszalin.pl

## Wprowadzenie

Pierwsze restauracje typu fast food powstały w latach 50. minionego stulecia w Stanach Zjednoczonych. W Polsce początek rozwoju rynku fast food przypada na lata 1991-1992, kiedy to zagraniczne sieci, jedna po drugiej, zaczęły uruchamiać swoje oddziały. Hamburgery, cheeseburgery, hot dogi, pizza

czy kebaby to przysmaki, po które konsumenci sięgają najczęściej. Korzystanie z restauracji szybkiej obsługi jest szczególnie popularne wśród osób młodszych, do 34 roku życia, a odwiedzający je, to zarówno kobiety, jak i mężczyźni [1]. Mimo, że konsumenci są coraz bardziej świadomi wpływu żywności na ich zdrowie i dobre samopoczucie to jednocześnie chcą taniej

i szybkiej żywności czyli żywności typu fast food. Ten rodzaj pożywienia charakteryzuje się zwykle wysoką wartością kaloryczną, zawiera dużą ilość tłuszczów i węglowodanów, przy równoczesnym niedoborze cennych dla organizmu substancji, takich jak błonnik, witaminy i minerały. Przeciwnicy tego typu odżywiania uważają, że regularne spożywanie produktów fast food prowadzi do chorób cywilizacyjnych takich jak otyłość, choroby nowotworowe, miażdżyca, choroby serca i wątroby. Świadomość konsumentów może spowodować, że w najbliższych latach może nastąpić zmniejszenie popularności placówek typu fast food.

W celu zaspokojenia potrzeb konsumenta, rynek usług gastronomicznych ulega ciągłym zmianom [2, 3]. Podejmowana strategia ukierunkowana jest na promowanie zdrowego i racjonalnego żywienia. Dlatego coraz częściej w restauracjach fast food obserwuje się tendencję do wzbogacania oferty w produkty o charakterze prozdrowotnym, takie jak: świeże warzywa, owoce, ryby, nabiał, dania wegetariańskie itd. Przykładowo, niektóre sieci pizzerii oprócz pizzy serwują także szeroki asortyment sałatek, zup, past, drugich dań, itd. [4]. Zmiany te mają na celu zachowanie udziału w rynku gastronomicznym restauracji typu fast food oraz zapewnienie odpowiednich zysków poprzez zadowolenie coraz to bardziej wymagającego klienta.

Szacuje się, że wydatki na żywienie poza domem w naszym kraju będą rosnąć, aż w dalekiej przyszłości osiągną taki poziom jak w krajach wysokorozwiniętych. Przykładowo, w USA żywienie poza domem stanowi ok. 50% wydatków przeznaczanych na żywność ogółem. Natomiast analiza danych statystycznych świadczy, że przeciętne gospodarstwo domowe w Polsce na żywienie poza domem przeznacza zaledwie około 5,3% wydatków na żywność [5]. W dużej mierze jest to spowodowane dochodami ludności, w mniejszej zaś, świadomością zdrowego odżywiania [6]. W Polsce do jednych z najpopularniejszych placówek gastronomicznych należą pizzerie. Pizza to produkt powszechnie dostępny i według badania PMR około 62% Polaków je pizzę przynajmniej raz w miesiącu [7]. Aby sprostać wymaganiom konsumentów i zainteresować zdrową żywnością należy oferować im nowe produkty prozdrowotne. Jednym z takich pomysłów jest zastąpienie tradycyjnego spodu do pizzy spodem z mąki razowej, postrzeganej przez konsumentów jako prozdrowotnej. W ofercie gastronomicznej, proponowane spody do pizzy są różne, w zależności od indywidualnych wymagań lub upodobań konsumenta. Nie jest to jednak podział uwzględniający m.in.: typ mąki czy rodzaj receptury, ale podział ze względu na grubość ciasta. Najczęściej oferowane są pizze na spodzie ciekim, średnim lub grubym. Zamawiając pizzę

w pizzerii klient ma możliwość wyboru spodu, który najbardziej mu odpowiada. Dlaczego więc nie wprowadzić do asortymentu spodów z różnych mąk?

Wielu badaczy prowadzi badania nad możliwością zastąpienia mąki pszennej (białej) mąkami pełnoziarnistymi (ciemnymi) w różnych produktach m.in. pieczywie czy makaronach oraz ich wpływem na zdrowie konsumentów [8, 9]. Badania Hur et al. [10] oraz O'Neil [11] wskazują, że spożywanie produktów z mąk razowych wpływa na poprawę zdrowia konsumenta. Mąka orkiszowa poprawia krążenie i funkcjonowanie układu pokarmowego oraz jest źródłem żelaza, błonnika pokarmowego, wapnia, cynku, potasu i witamin z grupy B i PP. Natomiast mąka żytnia obniża poziom złego cholesterolu, a razowa jest bogata w witaminy z grupy B, minerały i witaminę E [8, 9]. Prowadzone są również badania wpływu modyfikacji składników pizzy na zdrowie dzieci [12] w tym wpływu mąki pełnoziarnistej na jej konsumpcję wśród dzieci klas 5 i 6 [13]. Badania są zachęcające, gdyż ich wyniki nie stwierdzają zmniejszenia zainteresowania tego typu artykułami.

## Cel badań

Opracowanie receptury na ciasto do pizzy z udziałem mąki razowej oraz ocena akceptowalności gotowych wyrobów przez konsumentów. Zakres pracy obejmował analizę receptur na ciasto do pizzy, opracowanie receptury na ciasto z udziałem mąki żytniej razowej i jego wypiek. Spody oceniono pod względem fizykochemicznym i sensorycznym. Dodatkowo, wśród studentów, będących potencjalnymi konsumentami tego typu produktów, przeprowadzono ankietę akceptowalności. Na podstawie przeprowadzonej ankiety ustalano czy spody do pizzy wykonane z mąki żytniej razowej mają szansę zaistnienia na rynku produktów typu fast food.

## Metodyka badań

W ramach pracy przeanalizowano 10 przepisów na ciasto do pizzy ze znanych pizzerii i stron internetowych, wypieczono je i wybrano najlepszą z nich. Wybraną recepturę zmodyfikowano różnym udziałem mąki żytniej razowej typ 2000 (tab. I). Spody wypieczono w laboratoryjnym piecu do próbnich wypieków na płycie szamotowej. Wypieczone spody poddano ocenie sensorycznej badając smak, zapach, kruchość, elastyczność oraz ocenie fizykochemicznej pod względem kwasowości miareczkowej i wilgotności produktu. Wypieczono po trzy spody do pizzy z 5, 10 i 15% udziałem mąki żytniej razowej. Wyniki badań porównano z niemodyfikowanym przepisem bazowym.

W celu sprawdzenia, czy receptura na ciasto na pizzę z udziałem mąki żytniej razowej zostanie zaakceptowana przez konsumentów wypieczono pizzę na 4 różnych spodach z takim samym udziałem sosu, sera i przypraw, a następnie przeprowadzono ocenę akceptowalności produktu. Wypieczone spody oceniała grupa 20 osób. Wynikiem oceny była ogólna akceptowalność produktu i deklaracja chęci zakupu takiego produktu w pizzerii.

## Wyniki badań i dyskusja

Wypieczone spody do pizzy przedstawiono na rycinie 1, natomiast wyniki ich badań fizykochemicznych i sensorycznych zawarto w tabeli II.

Oceniając wypieczone spody zaobserwowano pomiędzy nimi wyraźne różnice w barwie i ilości wtrąceń otrąb. W spodzie przyjętym jako bazowy (brak udziału mąki żytniej) widoczne były niewielkie ilości przypraw. Wraz ze wzrostem procentowego udziału

mąki żytniej, barwa wypieczonego spodu stawała się ciemniejsza, a dodawane przyprawy mniej widoczne ze względu na dużą ilość otrąb pochodzących z mąki żytniej.

Przeprowadzona analiza fizykochemiczna i sensoryczna wykazała różnice w kwasowości. Im większy udział mąki żytniej tym uzyskiwano wyższą kwasowość. Ze względu na preferencje i przyzwyczajenia konsumentów może to być jeden z czynników powodujących zmniejszenie zainteresowania ich tym produktem. Wraz ze wzrostem użytej ilości mąki żytniej zmieniała się również sprężystość i kruchość wypieczonych spodów. Spody bez udziału mąki żytniej oraz z jej 5% udziałem charakteryzowały się pożądaną przez konsumentów kruchością. Im więcej mąki żytniej tym spody stawały się bardziej miękkie i elastyczne. Utrata kruchej, chrupkiej i delikatnej tekstury jest spowodowana głównie przemianami fazowymi węglowodanów. Duży udział mąki żytniej wpłynął również na zapach i smak wypieczonych spodów. Cechy te były bardziej intensywne i charakterystyczne dla wypieków mieszanych. Ze względu na fakt, że tekstura jest jedną z najbardziej istotnych cech decydujących o jakości i akceptacji konsumenckiej produktów piekarskich może to być kolejnym czynnikiem decydującym o powodzeniu produktu na rynku.

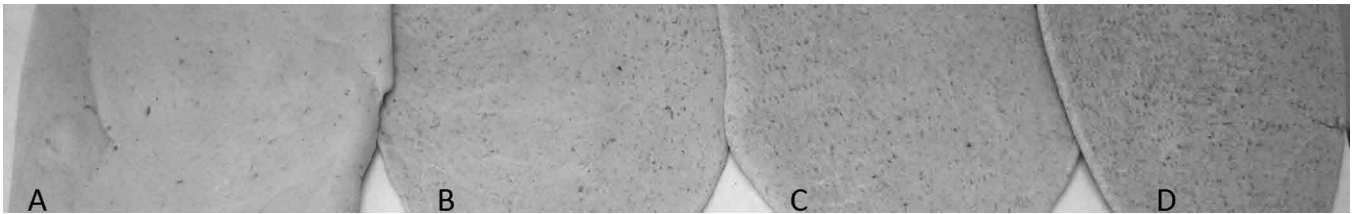
Na rycinie 2 przedstawiono wyniki ankiety akceptowalności produktu przez konsumentów. Przeprowadzona ocena miała na celu określenie czy oferowany produkt zostanie zaakceptowany przez konsumentów i czy warto wprowadzić do pizzerii pizzę na spodach razowych. Na pytanie: Który z oferowanych spodów najbardziej Panu/Pani odpowiada? – ponad połowa respondentów odpowiedziała, że z 5% udziałem mąki żytniej. Wyniki ankiety wskazują, że 30% ankietowanych najbardziej smakował spód z 10% udziałem mąki żytniej, natomiast tylko 10% wybrało spód

Tabela I. Skład surowców wykorzystanych do przygotowania spodów  
Table I. Food components for pizza undersides

LP.	składnik	Pizza bazowa	Pizza z 5% udziałem mąki żytniej razowej	Pizza z 10% udziałem mąki żytniej razowej	Pizza z 15% udziałem mąki żytniej razowej
1.	mąka pszenna	400 g	380	360	340
2.	mąka żytnia razowa 2000	0 g	20	40	60
3.	drożdże spożywcze			30 g	
4.	woda			80 ml	
5.	mleko			80 ml	
6.	oliwa z oliwek			50 ml	
7.	tymianek, bazylija, oregano			0,6 g	
8.	pieprz czarny			0,1 g	
9.	sól			2,5 g	
10.	cukier			2,5 g	

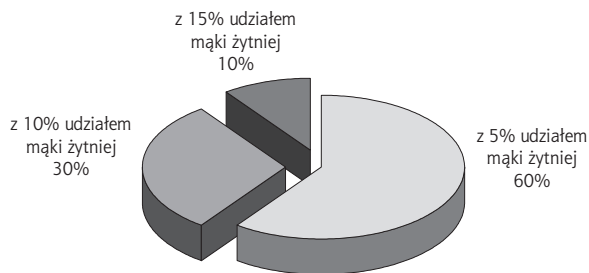
Tabela II. Wyniki oceny jakości spodów wypiekanych z różnym udziałem mąki żytniej  
Table II. Results of evaluation of undersides made with different content of wholemeal rye flour

	Ciasto do pizzy			
	bazowe	5% mąki żytniej	10% mąki żytniej	15% mąki żytniej
Kwasowość [° kwasowości]	1,52	1,80	1,98	2,01
Wilgotność [%]	26	29	29	30
Barwa	jasna do lekko brązowej	jasna z widocznymi wtrąceniami mąki żytniej razowej	jasno brązowa z widocznymi wtrąceniami mąki żytniej razowej	jasno brązowa ze znacznym wtrąceniem mąki żytniej
Wygląd	charakterystyczny dla ciasta z mąki pszennej z widocznymi przyprawami	charakterystyczny dla ciasta z mąki pszennej z widocznymi przyprawami	charakterystyczny dla ciasta z udziałem mąki żytniej, z widocznymi wtrąceniami przypraw	charakterystyczny dla ciasta z udziałem mąki żytniej, przyprawy niewidoczne
Zapach	charakterystyczny dla mąki pszennej, lekko wyczuwalne przyprawy	charakterystyczny dla mąki pszennej, lekko wyczuwalne przyprawy	lekko wyczuwalne przyprawy oraz zapach mąki żytniej	wyczuwalny zapach mąki żytniej i przypraw
Kruchość /elastyczność	lekko kruchy	lekko kruchy	elastyczny	bardzo elastyczny
Smak	charakterystyczny dla ciasta do pizzy z mąki pszennej	charakterystyczny dla ciasta do pizzy z mąki pszennej	charakterystyczny dla ciasta z udziałem mąki żytniej	typowy dla wypieków z mąki pszennej i żytniej



Ryc. 1. Spody do pizzy: A – standard, B – 5% udział mąki żytniej razowej, C – 10% udział mąki żytniej, D – 15% udział mąki żytniej

Fig. 1. Pizza undersides: A – standard, B – 5% of wholemeal rye flour, C – 10% of wholemeal rye flour, D – 15% of wholemeal rye flour



Ryc. 2. Akceptowalność konsumentów spodów do pizzy wypiekanych z udziałem mąki żytniej

Fig. 2. Consumers' acceptance of pizza undersides with wholemeal rye flour

z 15% udziałem mąki żytniej. Niewątpliwie, wyniki ankiety wskazują, że im wyższy udział mąki żytniej w wypieczonym spodzie do pizzy, tym jest on mniej akceptowalny.

Zaskakujące jest, że żadna spośród ankietowanych osób nie wybrała pizzy wypieczonej na spodzie z mąki pszennej (standard) jako najbardziej akceptowalnej oraz, że wszystkie ankietowane osoby wyraziły chęć zakupu takiego produktu w pizzerii.

Na zadane pytanie: Dlaczego wybrany spód najbardziej Panu/Pani odpowiada? – ankietowani odpowiedzieli, że w pozostałych wyczuwalna jest kwaśność ciasta mają nieatrakcyjną barwę, a ich tekstura nie spełnia oczekiwań. Są to cechy, które w największym stopniu decydują o jakości i akceptacji konsumenckiej produktów piekarskich. W teksturze, podobnie jak w smaku, występują cechy lubiane i nielubiane. W przypadku wypieków pożądanym jest występowanie chrupkości, która zawsze kojarzy się konsumentowi pozytywnie, ze zdrowym, świeżym jedzeniem. Nie akceptowalne jest natomiast występowanie takich cech jak ciągliwość i gumowatość. Ich występowanie sugeruje złą jakość produktu i może wpłynąć na utratę zainteresowania przez konsumenta. Tłumaczy to uzyskane wyniki ankiety. Biorąc jednak pod uwagę fakt, że 18 osobom smakowała pizza z 5 i 10% udziałem mąki żytniej można wnioskować, że wzbogacenie oferty pizzerii o takie właśnie spody do pizzy nie wpłynie negatywnie na ich sprzedaż, a być może przyciągnie nowe grupy klientów dbających o zdrowe odżywianie się.

## Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań fizykochemicznych i sensorycznych wypieczonych spodów oraz na podstawie oceny akceptowalności produktu wyciągnięto następujące wnioski:

1. Wraz ze wzrostem udziału mąki żytniej razowej kwasowość spodów do pizzy wzrasta.
2. Wilgotność spodu pszennego jest niższa niż spodów z udziałem mąki żytniej razowej o 3%.
3. Im większy udział mąki żytniej razowej tym pieczywo ciemniejsze i uwidaczniają się otręby pochodzące z przemiału.
4. Zapach był charakterystyczny dla pieczywa pszennego w cieście bazowym i charakterystyczny dla ciasta mieszanego w pozostałych próbach.
5. Kruchość i elastyczność spodu do pizzy zmieniała się wraz ze zwiększającym się udziałem mąki żytniej od ciasta kruchego i lekko elastycznego do ciasta o bardzo dobrej elastyczności.
6. Oceniającym smakowała pizza z 5% udziałem mąki żytniej razowej (60% ankietowanych) i pizza z 10% udziałem mąki żytniej razowej (30% ankietowanych). Spody z 15% udziałem mąki żytniej uzyskały akceptowalność 10% ankietowanych.
7. Wszystkie osoby oceniające pizzę wyraziły chęć jej zakupu na spodzie z udziałem mąki razowej.

## Podsumowanie

Na forach internetowych można znaleźć wiele przepisów na razowe spody do pizzy a niektórzy producenci oferują już gotowe mieszanki do ich wykonania. Jednak większość pizzerii nie posiada w swojej ofercie takich produktów. W związku ze wzrastającym zainteresowaniem konsumentów zdrową żywnością, spożywaniem produktów razowych z dużą ilością błonnika warto pomyśleć nad wprowadzeniem takich produktów do oferty w pizzeriach. Z pewnością przyczyni się to do powiększenia grupy konsumentów, którzy do tej pory pizzę uważali tylko i wyłącznie jako produkt typu fast food. Przedsiębiorstwa gastronomiczne, w tym pizzerie, aby działać skutecznie na rynku usług gastronomicznych powinny doskonalić oferowane produkty gastronomiczne, dopasowując je do potrzeb konsumentów. Jednym z takich kierunków może być wprowadzenie do oferty pizzerii produktów na bazie pieczywa razowego.

**Piśmiennictwo / References**

1. Zimna M. W jakim kierunku podąża polska gastronomia – szanse i perspektywy. Materiały konferencji Food Business Forum, Warszawa 2006.
2. Kowrygo B. Development of food market services in Poland on the example of restaurant outlets and catering. [in:] Challenges and perspectives for the European food market. Kowrygo B (ed). SGGW, Warszawa 2008: 63-73.
3. Masłowski A. Usługi gastronomiczne w krajach wysoko rozwiniętych (na przykładzie niektórych krajów Unii Europejskiej i Stanów Zjednoczonych). WSHiFM, Warszawa 2005.
4. Miller KR, et al. Restaurant and hotel food trends. The 2010 Restaurant, Food & Beverage Market Research Handbook 2010: 37-41.
5. Levytska G. Usługi gastronomiczne – znaczenie i tendencje rozwoju. SGGW, Warszawa 2011.
6. Kwiatkowska E, Levytska G. Stan i kierunki rozwoju polskiego rynku usług gastronomicznych. *Ekonom Organ Gospod Żywn* 2007, 63: 135-145.
7. Raport PMR grudzień 2012. Polacy wciąż chętnie sięgają po pizzę. <http://www.research-pmr.com> (26.11.2013).
8. Keast DR, Rosen RA, Arndt EA, Marquart LF. Dietary modeling show that substitution of whole grain for refined grain ingredients of foods commonly consumed by US children and teens can increase intake of whole grains. *J Am Diet Assoc* 2011, 111(9): 1322-1328.
9. Steffen LM, Jacobs DR Jr, Murtaugh MA, et al. Whole grain intake is associated with lower body mass and greater insulin sensitivity among adolescents. *Am J Epidemiol* 2003, 158(3): 243-250.
10. Hur IY, Reicks M. Relationship between whole-grain intake, chronic disease risk indicators, and weight status among adolescents in the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. *J Acad Nutr Diet* 2012, 112(1): 46-55.
11. O'Neil CE, Nicklas TA, Zhanovec M, Cho SS, Kleinman R. Consumption of whole grains is associated with improved diet quality and nutrient intake in children and adolescents: The National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *Publ Health Nutr* 2011, 14(2): 347-355.
12. Hur IY, Marquart L, Reicks M. Nutrient intakes among children and adolescents eating usual pizza products in school lunch compared with pizza meeting Healthier US School Challenge criteria. *J Acad Nutr Diet* 2014, 114(5): 768-73.
13. Chan HW, Burgess-Champoux T, Reicks M, Vickers Z, Marquart L. White whole-wheat flour can be partially substituted for refined-wheat flour in pizza crust in school meals without affecting consumption. *J Child Nutr Manag* 2008, 32(1).