

CHEMICZNE I FIZYCZNE WYRÓŻNIKI JAKOŚCI TRADYCYJNYCH WĘDZONEK Z PODKARPACIA

Elżbieta Głodek, Paulina Duma-Kocan, Marian Gil, Mariusz Rudy

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy
Katedra Przetwórstwa i Towaroznawstwa Rolniczego
ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów
egłodek@ur.edu.pl

Streszczenie

Polscy konsumenci coraz częściej zwracają uwagę na odpowiednią jakość, bezpieczeństwo i korzyści zdrowotne wynikające ze spożycia żywności oraz jej pochodzenie i wyjątkowe cechy sensoryczne. Dlatego też coraz większym zainteresowaniem cieszą się tradycyjne przetwory mięsne.

Celem pracy była ocena wartości odżywczej, parametrów tekstury oraz zawartości azotanów(III) w wędzonkach produkowanych z zastosowaniem tradycyjnych metod. Materiał do badań stanowiły wędzonki produkowane przez trzech producentów z Podkarpacia. Od każdego pobrano po dwa sortymenty wyrobów: schab wędzony i baleron wędzony.

Skład chemiczny produktów oznaczono za pomocą analizatora NIR-Food-Check. Parametry tekstury schabu wędzonego i baleronu wędzonego oznaczono, stosując profilową analizę tektury (TPA).

W badanych wędzonkach stwierdzono różnice statystycznie istotne w zawartości białka, tłuszczu i wody. Ponadto stwierdzono różnice istotne statystycznie w przypadku wybranych parametrów tekstury. Zawartość azotanów(III) w badanych przetworach mięsnych była na niskim poziomie i wynosiła od 17,48 do 32,89 mg/kg.

Słowa kluczowe: jakość, wędzonki tradycyjne, skład chemiczny, tekstura, azotany(III)

THE QUALITY OF TRADITIONAL SMOKED MEATS FROM PODKARPACIE

Summary

The Polish consumers are increasingly paying attention to the appropriate quality, safety and health benefits of consumption of food and to its origin and unique sensory characteristics. That is why traditional meat products are becoming increasingly popular.

The aim of the study was to evaluate the nutritional value, texture parameters and content of nitrates(III) in smoked meats produced with the use of traditional methods. The

study material were smoked meats produced by three producers using traditional methods from Podkarpacie region. Two types of products were selected for the study: smoked pork loin and smoked gammon.

The chemical composition of the analyzed traditional products was determined by means of the NIR-Food-Check analyzer. The parameters of the texture of smoked loin and smoked gammon were determined using the texture profile analysis (TPA).

Smoked meat was found to have statistically significant differences in the content of protein, fat and water in both smoked loin and smoked gammon. There were found statistically significant differences for selected texture parameters. The content of nitrates(III) in the analyzed processed meat products was low and ranged from 17,48 to 32,89 mg/kg.

Key words: quality, traditional smoked meats, chemical composition, texture, nitrates(III)

WSTĘP

Rynek artykułów spożywczych w Polsce został zdominowany przez żywność pochodzących spoza naszych granic, produkowaną masowo przez korporacje, która w rozumieniu konsumentów nie zawsze jest dobrej jakości [Paluch, Stoma 2014]. Jednak rynek ten ciągle się rozwija, co jest wynikiem zróżnicowanych oczekiwań różnych grup konsumentów wobec żywności [Salejda, Krasnowska 2014].

Rosnąca w ostatnich latach świadomość zdrowotna konsumentów wpływa na zmianę zachowań żywieniowych, czego rezultatem jest wzrost popytu na produkty charakteryzujące się wysoką jakością [Tłuczak 2014; Grześkowiak i in. 2011; Halagarda i in. 2013]. Jeszcze do niedawna w Polsce najczęstszym kryterium decydującym o zakupie żywności była cena [Borowska 2015]. Konsumenty poszukują produktów charakteryzujących się wyróżniającymi walorami sensorycznymi, wysoką jakością, bezpieczeństwem oraz wpływem na stan zdrowia [Grześkowiak i in. 2011; Halagarda i in. 2013]. Konsumenty oczekują żywności o ograniczonej zawartości składników, które są uważane za niekorzystne pod względem zdrowotnym [Grześkowiak i in. 2011]. O uwzględnienie aspektów zdrowotnych spożywanej żywności apeluje WHO (Światowa Organizacja Zdrowia) i FAO (Organizacja Narodów Zjednoczonych) do spraw wyżywienia i rolnictwa w raporcie dotyczącym wpływu diety i żywienia na ograniczenie chorób cywilizacyjnych. W tym raporcie wskazuje się na wpływ spożycia mięsa i przetworów mięsnych, a szczególnie tłuszczu zwierzęcego, na zdrowie człowieka [Grześkowiak i in. 2011; Gwiazda, Pisula 2006]. Nieprawidłowe spożycie tłuszczów powoduje zarówno zaburzenia gospodarki węglowodanowej, tłuszczowej, jak i wpływa na układ krzepnięcia i dodatnio koreluje z chorobą niedokrwienną serca,

nowotworami, a także cukrzycą i otyłością [Waśkiewicz 2010].

Biorąc pod uwagę opinie naukowców, należy – w celu zapewnienia długiego życia w dobrej kondycji psychofizycznej – zwiększyć spożycie żywności naturalnej, niskoprzetworzonej, o najwyższej wartości żywieniowej [Bortnowska 2014]. Stąd wynika rosnące zainteresowanie żywnością, która charakteryzuje się wyjątkowym składem lub miejscem pochodzenia, tradycyjnymi metodami wytwarzania oraz wyjątkowym wyglądem, smakiem i zapachem. Produkty te wyróżniają się wśród konkurencyjnych wyrobów wyższym poziomem jakości [Halagarda i in. 2013].

Żywność tradycyjna jest postrzegana przez konsumentów bardzo pozytywnie [Bienia i in. 2016; Żakowska-Biemas 2012; Grębowiec 2010]. Jest ona przeciwwagą dla żywności przemysłowej, produkowanej na masową skalę zarówno na rynkach światowych, jak i na rynku krajowym [Krochmal-Marczak 2016].

Sposób postrzegania żywności tradycyjnej przez konsumentów odbiega od ujęcia przyjętego w rozwiązaniach legislacyjnych Unii Europejskiej. Obowiązujące regulacje prawne mają służyć wyróżnianiu produktów o szczególnych cechach jakościowych, wynikających zarówno z miejsca pochodzenia, jak i tradycyjnej receptury. Konsumentom natomiast operują definicją, w której określenie „tradycyjny” w odniesieniu do żywności jest interpretowane w odniesieniu zarówno do konkretnych produktów, jak i szeroko rozumianych tradycji kulinarnych [Żakowska-Biemas 2012].

Celem pracy była ocena składu chemicznego, parametrów tekstury oraz zawartości azotanów(III) w wędzonkach (schabie i baleronie) produkowanych z zastosowaniem tradycyjnych metod przez wytwórców z Podkarpacia.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał do badań stanowiły produkty: schab wędzony i baleron wędzony, produkowane tradycyjnymi metodami przez trzech producentów z Podkarpacia. W celu zachowania anonimowości wybranych producentów oznaczono jako: producent 1, producent 2 i producent 3. Badania przeprowadzono na 45 próbkach schabu wędzonego i 45 próbkach baleronu wędzonego.

Skład chemiczny badanych produktów oznaczono za pomocą analizatora NIR-Food-Check (Bruins Instruments, USA, New Hampshire, Salem). NIR-FoodCheck to sterowany komputerowo spektrofotometr, działający w zakresie fal 730–1100 nm.

Parametry tekstury schabu wędzonego i baleronu wędzonego oznaczono, stosując profilową analizę tekstury (TPA) wykonaną za pomocą teksturometru Texture Analyser – CT3

– 25 firmy Brookfield z przystawkami w kształcie stożka. Próbkę do badania tekstury stanowiły sześciany o wymiarach 3 mm. Wykonano test dwukrotnego ściskania próbek do 50% ich wysokości początkowej. Prędkość przesuwu walca podczas testu wynosiła 2 mm/s, a przerwa między naciskami 2 s. Za pomocą programu Texture Pro Ct określono takie parametry tekstury, jak: twardość 1, twardość 2, sprężystość, adhezyjność, kohezję, żuźność i odkształcalność.

Zawartość azotanów(III) w badanych wyrobach tradycyjnych oznaczono za pomocą spektrofotometru UV-VIS (Specol 2000 – Analytik Jena AG, Niemcy) wg PN-73/C-04576.

Otrzymane wyniki opracowano statystycznie przy użyciu programu Statistica wersja 12.0 (Statsoft Polska, Kraków). Dla określenia jakości wybranych wyrobów tradycyjnych obliczono wartości średnich arytmetycznych i odchyłeń standardowych. Wyznaczono również istotność różnic za pomocą testu Tukeya dla poziomu istotności $\alpha = 0,01$ i $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DISKUSJA

Analiza wyników badań dotyczących podstawowego składu chemicznego produktów otrzymywanych z zastosowaniem tradycyjnych metod wytwarzania wykazała istotne różnice w zawartości poszczególnych składników w wędzonkach produkowanych przez różnych producentów, co może wynikać z jakości surowca oraz odmiennych parametrów procesów technologicznych (tabela 1). Największą zawartość białka stwierdzono w schabie wędzonym producenta 3 (19,00%), następnie w wyrobie producenta 2 (18,44%) i producenta 3 (17,76%). Natomiast największą zawartością tłuszczu charakteryzował się schab producenta 1, a następnie producenta 3 i producenta 2, wartości te wynosiły odpowiednio 7,04%, 5,75% i 5,50%. Badania innych autorów oceniających skład chemiczny wędzonek wykazały podobny poziom białka w polędwicy wędzonej i niższy poziom tłuszczu [Daszkiewicz i in. 2015]. Wyniki dowodzą, że skład ten jest zróżnicowany, ponieważ zawartość białka wynosiła 12,8–26,2%, tłuszczu 0,99–3,39% i wody 70,7–80,6% [Jaworska i in. 2011]. W innych badaniach składu chemicznego wędzonek uzyskano wyższą zawartość białka (22,02%) i tłuszczu (8,20%) w polędwicy [Węsierska i in. 2012].

W drugim z ocenianych produktów – baleronie stwierdzono największą zawartość białka również w wyrobie producenta 3 (17,13%) oraz kolejno w wyrobie producenta 1 (16,61%) i producenta 2 (15,47%). Najwyższą zawartość tłuszczu stwierdzono w baleronie producenta 2 (25,28%), a następnie w wyrobie producenta 3 (19,99%) i producenta 1 (15,37%).

Zawartość podstawowych składników odżywczych w badanych wędzonkach była na

podobnym poziomie w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez innych autorów [Daszkiewicz i in. 2015; Jaworska i in. 2011; Węsierska i in. 2012].

Tabela 1. Skład chemiczny wędzonek [%]

Chemical composition of the smoked meats (%)

Wyszczególnienie <i>Specification</i>		Producent 1 <i>Producer 1</i>	Producent 2 <i>Producer 2</i>	Producent 3 <i>Producer 3</i>
Schab wędzony				
Białko <i>Protein</i>	\bar{x}	17,76 ^{BC}	18,44 ^{AC}	19,00 ^{AB}
	$\pm s$	0,22	0,22	0,46
Tłuszcz <i>Fat</i>	\bar{x}	7,04 ^C	5,50 ^A	5,75 ^A
	$\pm s$	0,27	0,21	0,35
Woda <i>Water</i>	\bar{x}	69,81	70,49	70,98
	$\pm s$	0,13	0,22	2,89
Baleron				
Białko <i>Protein</i>	\bar{x}	16,61 ^{BC}	15,47 ^{AC}	17,13 ^{AB}
	$\pm s$	0,25	0,22	0,52
Tłuszcz <i>Fat</i>	\bar{x}	15,37 ^{BC}	25,28 ^{AC}	19,99 ^{AB}
	$\pm s$	0,24	0,44	0,51
Woda <i>Water</i>	\bar{x}	63,53 ^{BC}	56,61 ^{AC}	59,96 ^{AB}
	$\pm s$	0,18	0,36	0,44

A, B, C – oznaczają istotność różnic pomiędzy średnimi przy $p \leq 0,01$

a, b, c – oznaczają istotność różnic pomiędzy średnimi przy $p \leq 0,05$

Tekstura żywności jest definiowana jako sensoryczne i funkcjonalne wyróżniki odbierane przez zmysły: wzroku, słuchu, dotyku i kinestezji, tzn. ruchu szczęk i języka, które tylko człowiek jest w stanie postrzegać i opisywać. Test analizy profilu tekstury (TPA) jest stosowany do przeprowadzania analizy tekstury żywności. Test TPA jest imitowaniem przeżuwania przez szczęki człowieka próbki badanego produktu [Dolik i Kubiak 2013].

Parametry tekstury badanych wędzonek (połędwicy i baleronu) zestawiono w tabeli 2.

W schabie wędzonym oferowanym przez trzech różnych producentów stwierdzono istotne statystycznie różnice dotyczące twardości, żujności, odkształcalności i sprężystości. Najwyższe wartości twardości cyklu 1 i 2 stwierdzono w schabie producenta 2, a wynosiły one kolejno 22,44 N i 20,25 N. Również najwyższą wartość żujności oznaczono dla produktu producenta 2 i wynosiła ona 5,93 N. Natomiast wyższą wartość odkształcalności stwierdzono dla schabu producenta 1 (0,22) w porównaniu z wyrobem producenta 2 i producenta 3 (0,19).

Duże zróżnicowanie parametrów tekstury stwierdzono również w baleronie produkowanym przez różnych producentów. Różnice statystycznie istotne stwierdzono w twardości, adhezyjności, kohezji, żujności i odkształcalności. Najwyższe wartości twardości oznaczono w baleronie producenta 3 (17,97 N) oraz kolejno producenta 2 (12,44 N)

i producenta 1 (8,98 N). Podobnie w baleronie producenta 3 oznaczono wartość adhezyjności na najwyższym poziomie (0,85 mJ) w porównaniu z baleronom producenta 2 (0,45 mJ) i producenta 1 (0,16 mJ). Innymi analizowanymi parametrami tekstury są kohezja i odkształcalność, które osiągnęły najwyższe wartości w baleronie producenta 1 oraz kolejno w wyrobie producenta 2 i producenta 3.

Tabela 2. Parametry tekstury wędzonek

Texture parameters smoked meats

Wyszczególnienie <i>Specification</i>		Producent 1 <i>Producer 1</i>	Producent 2 <i>Producer 2</i>	Producent 3 <i>Producer 3</i>
Schab wędzony				
Twardość 1 [N] <i>Hardness 1 [N]</i>	\bar{x}	13,74 ^{BC}	22,44 ^{AC}	20,36 ^{AB}
	$\pm s$	1,89	4,12	1,36
Twardość 2 [N] <i>Hardness 2 [N]</i>	\bar{x}	12,20 ^{BC}	20,25 ^{AC}	17,61 ^{AB}
	$\pm s$	1,30	3,44	1,56
Sprężystość [-] <i>Springiness [-]</i>	\bar{x}	0,61 ^b	0,54 ^a	0,56
	$\pm s$	0,02	0,03	0,04
Adhezyjność [mJ] <i>Adhesiveness [mJ]</i>	\bar{x}	0,37	0,35	0,53
	$\pm s$	0,15	0,19	0,23
Kohezja [-] <i>Cohesiveness [-]</i>	\bar{x}	0,46	0,48	0,50
	$\pm s$	0,04	0,02	0,03
Żujność [N] <i>Chewiness [N]</i>	\bar{x}	4,58 ^{BC}	5,93 ^{AC}	5,82 ^{AB}
	$\pm s$	0,88	1,47	0,81
Odkształcalność [-] <i>Resilience [-]</i>	\bar{x}	0,22 ^{BC}	0,19 ^{AC}	0,19 ^{AB}
	$\pm s$	0,02	0,01	0,02
Baleron				
Twardość 1 [N] <i>Hardness 1 [N]</i>	\bar{x}	8,98 ^{BC}	12,44 ^{AC}	17,97 ^{AB}
	$\pm s$	0,43	1,55	0,52
Twardość 2 [N] <i>Hardness 2 [N]</i>	\bar{x}	8,11 ^{BC}	11,51 ^{AC}	14,98 ^{AB}
	$\pm s$	0,47	1,71	0,88
Sprężystość [-] <i>Springiness [-]</i>	\bar{x}	0,60	0,55	0,58
	$\pm s$	0,04	0,07	0,10
Adhezyjność [mJ] <i>Adhesiveness [mJ]</i>	\bar{x}	0,16 ^{BC}	0,45 ^{AC}	0,85 ^{AB}
	$\pm s$	0,07	0,10	0,42
Kohezja [-] <i>Cohesiveness [-]</i>	\bar{x}	0,53 ^{bc}	0,49 ^{ac}	0,47 ^{Ab}
	$\pm s$	0,05	0,05	0,04
Żujność [N] <i>Chewiness [N]</i>	\bar{x}	2,46 ^C	3,32	5,38 ^A
	$\pm s$	0,53	1,14	0,68
Odkształcalność [-] <i>Resilience [-]</i>	\bar{x}	0,29 ^{BC}	0,18 ^{AC}	0,13 ^{AB}
	$\pm s$	0,03	0,02	0,02

A, B, C – oznaczają istotność różnic pomiędzy średnimi przy $p \leq 0,01$

a, b, c – oznaczają istotność różnic pomiędzy średnimi przy $p \leq 0,05$

Azotany(III) i azotany(V) mogą występować w środkach spożywczych i wodzie

[Czajkowska i in. 2014; Dżugan i Pasternakiewicz 2007; Tietze i in. 2007]. W diecie człowieka istotnym źródłem związków azotowych są przetwory z mięsa peklowanego [Dżugan i Pasternakiewicz 2007; Tietze i in. 2007]. Są one w tym przypadku celowo stosowane w celu nadania pożądanych właściwości sensorycznych, a także jako związki działające przeciwutleniająco i hamująco na drobnoustroje patogenne [Czajkowska i in. 2014; Tietze 2007; Michalski 1998; Rywotycki 1999]. Azotany(V) nie stanowią bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia konsumenta, natomiast szkodliwe są dla zdrowia azotany(III) [Czajkowska i in. 2014].

Badania różnych autorów [Tietze 2007; Rutkowska 2001, Kühne 2004] wykazały, że związki azotowe są prekursorami nitrozwiązków w żywności, które dostawszy się do organizmu człowieka, mogą prowadzić do zmian w translacji informacji genetycznej, ponieważ są inhibitorami syntezy DNA i RNA. Prowadzenie systematycznego monitoringu występowania związków azotowych jest ważne ze względu na ich toksyczne działanie, obniżanie wartości odżywczej oraz przyswajalności białka i tłuszczu z pożywienia [Tietze 2007; Rutkowska 2001].

Zgodne z zaleceniami WHO/FAO dopuszczalne dzienne pobrania (ADI) azotanów(V) w postaci azotanu(V) sodu nie powinno przekraczać 5 mg/kg masy ciała, a azotanów(III) w postaci azotanu(III) sodu 0,2 mg/kg masy ciała (co odpowiada 0,06 mg N-NO₂) [Czajkowska i in. 2014; Dżugan i Pasternakiewicz 2007].

Zawartość azotanów(III) w badanych przetworach mięsnych – schabie i baleronie wędzonym kształtowała się na stosunkowo niskim poziomie. Zawartość tych związków w schabie wędzonym wynosiła 17,48–24,74 mg/kg, a w baleronie 25,50–32,89 mg/kg. Jednocześnie wykazano różnice statystycznie istotne pomiędzy zawartością azotanów(III) w badanych wyrobach pochodzących od różnych producentów.

Różnice w zawartości azotanów w produktach różnych producentów wynikać mogą ze składu zastosowanej mieszanki peklującej oraz czasu i metod peklowania.

Ilość stosowanych w produkcji substancji dodatkowych dozwolonych (ang. *food additives*) oraz ich zawartość w gotowym produkcie jest regulowana przepisami prawa. Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1129/2011 maksymalna zawartość azotanów(III) w przetworach mięsnych produkcji konwencjonalnej nie powinna przekraczać 150 mg/kg.

Tabela 3. Zawartość azotanów(III) w wędzoncek (mg/kg)

Content of nitrates(III) in smoked meats (mg/kg)

Wyszczególnienie <i>Specification</i>		Producent 1 <i>Producer 1</i>	Producent 2 <i>Producer 2</i>	Producent 3 <i>Producer 3</i>
Schab wędzony	\bar{x}	24,74 ^{BC}	17,48 ^{AC}	20,26 ^{AB}
	$\pm s$	2,44	1,37	1,45
Baleron	\bar{x}	32,89 ^{BC}	25,50 ^{AC}	27,18 ^{AB}
	$\pm s$	1,42	2,00	2,79

A, B, C – oznaczają istotność różnic pomiędzy średnimi przy $p \leq 0,01$

a, b, c – oznaczają istotność różnic pomiędzy średnimi przy $p \leq 0,05$

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonej analizy wyników można sformułować następujące wnioski:

1. W badanych wędzoncek produkowanych przez różnych producentów z zastosowaniem tradycyjnych metod wytwarzania stwierdzono istotne różnice w zawartości białka, tłuszczu i wody.
2. Analiza parametrów tekstury wędzonego schabu i baleronu wykazała różnice statystycznie istotnie w zakresie twardości 1, twardości 2, żujności i odkształcalności.
3. We wszystkich badanych wędzoncek stwierdzono niski poziom zawartości azotanów(III), zgodny z aktualnymi przepisami prawa.

PIŚMIENNICTWO

1. Bienia B., Sawicka B., Krochmal-Marczak B. (2016). Żywność regionalna i tradycyjna w opinii mieszkańców powiatu krośnieńskiego. W: Żywność dla świadomego konsumenta, red. Melski K., Walkowiak-Tomczak D. Poznań: UP, 94-103
2. Borowska A. (2015). Rozpoznawalność polskiej żywności regionalnej i tradycyjnej. Biuletyn Informacyjny. Agencja Rynku Rolnego, 5, 21-25
3. Bortnowska G. (2014). Promowanie żywności tradycyjnej – bioróżnorodność – symbolem prozdrowotnego stylu życia. Problemy Higieny i Epidemiologii, 95 (4), 831-836

4. Czajkowska A., Gajewska M., Bartodziejska B. (2014). Adaptacja metody IC-DAD z własną modyfikacją przygotowania próbek do oznaczania zawartości azotanów(III) i azotanów(V) w produktach spożywczych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6 (97), 92-101
5. Daszkiewicz T., Markowski M., Zapotoczny P., Winarski R., Kubiak D., Hnatyk N., Koba-Kowalczyk M. (2015). Chemical composition and pH of processed pork meat products supplied by a renowned polish manufacturer. *Polish Journal of Natural Sciences*, 30 (3), 275-283
6. Dolik K., Kubiak M.S. (2013). Instrumentalny test analizy profilu tekstury w badaniu jakości wybranych produktów spożywczych. *Nauki Inżynierskie i Technologie*, 3 (10), 35-44
7. Dżugan M., Pasternakiewicz A. (2007). Ocena dziennego pobrania azotanów z wyrobami mięsnymi i wodą pitną. *Proceedings of ECOpole*, 1 (1/2), 129-132
8. Grębowiec M. (2010). Rola produktów tradycyjnych i regionalnych w podejmowaniu decyzji nabywczych przez konsumentów na rynku dóbr żywnościowych w Polsce. *Problemy Rolnictwa Światowego*, 10 (25), 2, 22-31
9. Grześkowiak E., Magda F., Lisiak D. (2011). Ocena zawartości fosforu oraz jakości mięsa i przetworów mięsnych dostępnych na rynku krajowym. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2 (75), 160-170
10. Gwiazda S., Pisula A. (2006). Prozdrowotne tendencje w przetwórstwie mięsa. *Gospodarka Mięsna*, 2, 12-18
11. Halagarda M., Kędzior W., Pyrżyńska E. (2013). Ochrona i zasady rejestracji produktów regionalnych i tradycyjnych. *Zeszyty Naukowe UEK*, 918, 15-31
12. Jaworska D., Przybylski W., Bednarek A. (2011). Evaluation of smoked meat products quality based on the example of „Sopocka” loins. W: *Product development&quality assurance*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 92-100
13. Kühne D. (2004). Azotany, azotyny, nitrozoaminy. *Mięso i wędliny*, 6, 32-36
14. Michalski M. (1998). Zawartość azotanów i azotynów w kiełbasach parzonych. *Medycyna Weterynaryjna*, 54 (6), 421-423
15. Paluch A., Stoma M. (2014). Analiza możliwości rozwoju produkcji oraz rynku produktów regionalnych i tradycyjnych w województwie lubelskim. *Acta Sci. Technica Agraria*, 13 (3-4), 37-47
16. Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 1129/2011 z dnia 11 listopada 2011 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008

- poprzez ustanowienie unijnego wykazu dodatków do żywności. (2011). Dz. Urz. UE 295, 1-177
17. Rutkowska B. (2001). Azotany i azotyny w ziemniakach z gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych. *Roczniki PZH*, 38 (3), 214-227
 18. Rywotycki R. (1999). Wpływ wędzenia i wybranych dodatków funkcjonalnych na zawartość nitrozoamin w mięsie wieprzowym. *Medycyna Weterynaryjna*, 55 (3), 199-203
 19. Salejda A. M., Krasnowska G. (2014). Ocena wybranych wyróżników jakości oraz analiza spożycia ekologicznych przetworów mięsnych. *Nauka Przyroda Technologie*, 8, 1, #7, 1-12
 20. Tietze M., Burghardt A., Brągiel P., Mac J. (2007). Zawartość związków azotowych w produktach spożywczych, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia*, XXV (1), Sectio EE, 71-77
 21. Tłuczak A. (2014). Produkty regionalne – analiza preferencji konsumentów. *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe*, XVI (6), 496-499
 22. Waśkiewicz A. (2010). Jakość żywienia i poziom wiedzy zdrowotnej u młodych dorosłych Polaków – badanie WOBASZ. *Probl Hig Epidemiol*, 91 (2): 233-237
 23. Węsierska E., Szoltyś M., Bączkiewicz M., Parys A., Wróblewska A. (2012). Porównanie właściwości wybranych surowych wędlin dojrzewających. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6 (85), 152-166
 24. Żakowska-Biomas S. (2012). Żywność tradycyjna z perspektywy konsumentów. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (82), 5-18