

JADWIGA A. SPIEL ¹
JOANNA CIBORSKA ¹
JANUSZ POMIANOWSKI ²
AGATA SUSKA ¹

¹ Katedra Żywnienia Człowieka, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wpływ pochodzenia surowca na ziemniaczane potrawy regionalne Suwałk

Impact of the origin on the raw material on traditional Suwałki potato dishes

Celem pracy było zbadanie wpływu pochodzenia surowca z określonego źródła na wartość odżywczą i jakość sensoryczną regionalnych potraw ziemniaczanych Suwalszczyzny. Materiał badawczy stanowiło po 6 kg surowca odmiany Vineta. Ziemniaki sklasyfikowano jako typ konsumpcyjny AB. Surowiec zakupiono z 2 różnych źródeł. Pierwszym było gospodarstwie rolne mieszczące się na terenie Wigierskiego Parku Narodowego, we wsi Burdeniszki, uprawiające ziemniaki w sposób ekologiczny (nr certyfikatu PL-EKO 05-004005/14/1), a drugim sklep na terenie miasta Suwałki. Z dwóch rodzajów ziemniaków przygotowano te same potrawy, modyfikując ich skład tylko w razie konieczności. Były to: babka ziemniaczana, kartacze, i bliny litewskie. Potrawy ter znajdują się na Liście Produktów Tradycyjnych województwa podlaskiego. Badania prowadzono w dwóch etapach. W pierwszym analizowano wybrane parametry fizyko-chemiczne surowca: wilgotność, zawartość chlorku sodu oraz witaminę C. Dokonano instrumentalnego pomiaru barwy aparatem Konica Minolta CR-400. W drugim przeprowadzono analizę wartości odżywczej sporządzonych potraw w programie Dieta 5 i przeprowadzono ocenę organoleptyczną metodą skalowania i parzystą. Wyniki analizowano w programie Statistica 12.0 PL stosując analizę wariancji (proste przekroje ANOVA), uznano za istotne statystycznie, gdy $p < 0,05$. Ziemniaki pochodzące z gospodarstwa rolnego charakteryzowały się wyższą zawartością suchej masy i witaminy C, a mniejszą wilgotnością. Potrawy z ziemniaków z uprawy ekologicznej miały ciemniejszą, mniej atrakcyjną barwę, ale pod względem pozostałych cech były bardziej pożądane i wyżej oceniane. Statystycznie istotny wpływ źródła pochodzenia na cechy organoleptyczne zaobserwowano tylko przy ocenie kartaczy. Spośród badanych potraw babka ziemniaczana charakteryzowała się najwyższą wartością energetyczną (trzykrotnie), wyższą zawartością cholesterolu (dwukrotnie w porównaniu do blin litewskich, trzykrotnie w porównaniu do kartaczy) i wyższą zawartością tłuszczu — związane to było z dodatkiem boczku do potrawy. Posiadała także wyższą zawartość białka i węglowodanów ogółem oraz niacyny. Bliny litewskie były potrawą o najniższej wartości energetycznej i najniższej zawartości potasu i fosforu. Wszystkie potrawy dostarczały znacznych ilości sodu. Otrzymane wyniki

badań sugerują, że źródło pochodzenia surowca może mieć wpływ na skład chemiczny surowca oraz na wartość odżywczą i walory smakowe przygotowanych z niego potraw.

Słowa kluczowe: ziemniaki ekologiczne, wartość odżywcza potraw ziemniaczanych, potrawy tradycyjne

The aim of the study was to examine the influence of the source of origin of raw material on the nutritional and sensory quality of Suwałki regional dishes made with potatoes. The research material consisted of 6 kg of raw potatoes cultivar Vineta. Potatoes were classified as an AB consumer type. Raw material came from two different sources. The first was a farm in the Wigry National Park in the village Burdeniszki applying ecological cultivation (Certificate of conformity No. PL-EKO 05-004005/14/1). The second was a trade network store in Suwałki. From the raw material from both sources, the same dishes were prepared, modifying their recipes only when necessary. These were: potato cake, grapeshot and Lithuanian pancakes. These dishes are on the List of Traditional Products of Podlaskie Province. Research was conducted in two stages. The first involved the physico-chemical analysis of raw materials, including water content, content of the sodium chloride and vitamin C. A spectrophotometric color measurement was also carried out using a Konica Minolta CR-400 colorimeter. In the second stage selected dishes were prepared, their nutritional value was estimated, using 'Dieta 5' program, and then they were subjected to organoleptic assessment using scaling and even methods. The results were analyzed in the Statistica PL 12.0 using analysis of variance (ANOVA straight sections). The differences were considered to be statistically significant when $p < 0.05$. Potatoes from the farm applying organic production were characterized by a higher content of dry matter and vitamin C and lower water content. Potato dishes from organic farming had a darker, less attractive color, but in terms of other features, that is, smell, texture and taste were more desirable and assessed higher. A statistically significant effect of origin of the raw material on the organoleptic quality of food was only observed in the analysis of grapeshot. Among the examined dishes potato cake had the highest energy value (three times), much more cholesterol (twice more in comparison with grapeshot, and three times in comparison with Lithuanian pancakes) and a higher fat content — due to the large amount of bacon in this dish. It also contains more protein and carbohydrates in general as well as niacin. Lithuanian pancakes had the lowest energy value and the lowest content of potassium and phosphorus. In all dishes too much sodium gave cause for concern. The obtained results suggest that the origin has an impact on the chemical composition of the raw material and its nutritional value, and partially also on the taste of food prepared from it.

Key words: ecological potatoes, nutritional value of potato dishes, traditional dishes

WSTĘP

Obecnie na rynku rolno-spożywczym dominuje żywność pochodząca z rolnictwa i przetwórstwa masowego, wykorzystującego syntetyczne środki produkcji: antybiotyki, dodatki do żywności, nawozy mineralne, pestycydy, regulatory wzrostu (Sazońska, 2011; Zalejski i Faszczewska, 2012). W wielu krajach, aby podnieść poziom zdrowotności żywności dokonuje się rewizji technik i technologii rolnictwa konwencjonalnego. Nauka o żywności również zaleca nowe postawy, diety żywnościowe oraz nowe produkty. W grupie nowych produktów profilaktyczne znaczenie przypisuje się żywności ekologicznej, wyprodukowanej z naturalnych surowców, bez konieczności stosowania intensywnej chemii rolnej i substancji dodatkowych (Gertig, 2010; Wójcicki, 2010; Kwasek, 2013). Ze względu na minimalny poziom zanieczyszczeń ma ona swoiste znaczenie w żywieniu takich grup jak: dzieci, młodzież, kobiety ciężarne czy osoby starsze (Cichocka, Grabiński, 2009; Piotrowska, 2014; Smoluk-Sikorska, Łuczka, 2014).

Warunki produkcji rolnej w województwie podlaskim w porównaniu z warunkami w całej Polsce, oparte na syntetycznym wskaźniku jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, wskazują na znacznie gorsze możliwości produkcyjne. Na obszarze tym dominują gleby piaszczyste i gliniaste, IV i V klasy, na których najlepiej uprawia się między innymi ziemniaki (Sadowski i in., 2009). Mimo to gospodarstwa rolne położone na terenie Suwalszczyzny są szczególnie predysponowane do podejmowania i realizacji działań na rzecz ochrony środowiska. Jest to spowodowane położeniem ich w większości w obrębie obszarów chronionych (Bera, 2014).

Celem pracy było zbadanie wpływu pochodzenia surowca z określonego źródła na wartość odżywczą i jakość sensoryczną regionalnych potraw ziemniaczanych Suwalszczyzny.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiło po 6 kg ziemniaków odmiany Vineta (typ konsumpcyjny AB, odmiana wczesna) pochodzących z dwóch różnych źródeł. Pierwszym z nich było gospodarstwo rolne na terenie Wigierskiego Parku Narodowego, położone we wsi Burdeniszki. Ziemniaki uprawiane były w sposób ekologiczny (certyfikat zgodności nr PL-EKO_05-004005/14/1). Drugim źródłem była sieć handlowa na terenie miasta Suwałki.

Wybrano 3 potrawy wpisane na Listę Produktów Tradycyjnych województwa podlaskiego (LPT 2015), których głównym surowcem były ziemniaki. Były to: babka ziemniaczana, bliny litewskie i kartacze. Pozostałe surowce jako dodatki do potraw zakupiono w sieci sklepowej na terenie miasta Suwałki.

Badania prowadzono w 2 etapach. Pierwszy obejmował wybrane analizy fizykochemiczne surowca, a drugi ocenę organoleptyczną oraz oszacowanie wartości odżywczej gotowych potraw. Oznaczenie wilgotności ziemniaków, zawartości chlorku sodu metodą miareczkową (Krełowska-Kułas, 1993) i witaminy C (PN-A-04019:1998) wykonano w 3 równoległych powtórzeniach. Dokonano instrumentalnego pomiaru barwy za pomocą kolorymetru CR-400 firmy Konica Minolta. Badania wykonano z zastosowaniem światła D65 (Zapotoczny, Zielińska 2005). Wyznaczano średnie parametry barwy z wykonanych pomiarów $L^*a^*b^*$ i obliczono całkowitą różnicę barw pomiędzy badanymi surowcami (ΔE).

W dalszej kolejności wykonano trzykrotnie potrawy wg tradycyjnych receptur, które oceniono organoleptycznie stosując metodę skalowania i parzystą (Baryłko-Pikielna i Matuszewska, 2014). Posłużono się skalą kategorii z opisem słownym, której przyporządkowano cyfry od 1 do 6. W metodzie parzystej oceniający wskazywali próbkę bardziej preferowaną pod względem takich cech jak: wygląd ogólny i barwa, zapach, konsystencja oraz smak. Zespół oceniający składał się z 10 przeszkolonych osób (PN-ISO 8586-1, 1996).

Wartość odżywczą oszacowano na podstawie programu Dieta 5 opracowanego przez Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie oraz tabel składu i wartości odżywczej

żywności (Kunachowicz i in., 2005). Program ten służy do wyliczania wartości odżywczej i składu spożywanej diety oraz do planowania diety.

W celu porównania średnich wartości parametrów fizyko-chemicznych surowców oraz wyników ocen metodą skalowania posłużono się programem Statistica 12.0 PL, stosując analizę wariancji (przekroje proste ANOVA). Wyniki uznano za istotne statystycznie, gdy $p < 0,05$. Przy metodzie parzystej zastosowano tablice statystyczne, z których odczytano minimum zgodnych ocen niezbędnych do ustalenia istotnego zróżnicowania w teście dwustronnym na poziomie istotności $\alpha=0,05$ (Baryłko-Pikielna, Matuszewska, 2014).

WYNIKI I DYSKUSJA

Ziemniaki z obu źródeł miały okrągło-owalny kształt oraz jasnożółtą barwę. Surowiec zakupiony z gospodarstwa ekologicznego (547) miał chropowatą skórkę i różnorodny rozmiar. Ziemniaki zakupione w sieci handlowej (639) natomiast były umyte i starannie wyselekcjonowane.

Badane surowce charakteryzowały się dużą wilgotnością, a wyższą zawartość wody zanotowano w surowcu pochodzącym z sieci handlowej na terenie miasta Suwałki (tab. 1). Surowiec z uprawy ekologicznej cechował się wyższą zawartością suchej masy. Średnia zawartość chlorku sodu w ziemniakach zakupionych od rolnika była o 0,44% wyższa niż w surowcu ze sklepu. Otrzymane wyniki potwierdziły się we wcześniejszych badaniach prowadzonych przez Harasima (2007), Prędkę i Gronowską-Senger (2009) oraz Kowalską (2010).

Tabela 1

Wyniki zbiorcze analiz chemicznych
Summary results of chemical analyses

Parametr chemiczny* Chemical parameter	Surowiec — Raw material	
	ziemniaki z uprawy ekologicznej potatoes from organic farming (547)	ziemniaki pochodzące z sieci handlowej potatoes from the commercial network (639)
Wilgotność — moisture content (%)	77,63±0,60 ^a	84,30±1,47 ^a
Chlorek sodu — sodium chloride (%)	0,110±0,004 ^b	0,088±0,006 ^b
Witamina C — vitamin C (mg/100 g)	11,48±0,67	9,76±0,012

^{a,b} wyniki istotne statystycznie parami

^{a,b} statistically significant results in pairs

* n = 3

Ziemniaki pochodzące z uprawy ekologicznej zawierały 15% więcej witaminy C (tab. 1) niż surowiec zakupiony w sieci handlowej, czego dowodzą już wcześniej prowadzone badania (Kowalska, 2010; Staniak, 2014). Dane literaturowe wskazują, że zawartość witaminy C w ziemniakach waha się od 10 do 30 mg/100g produktu (Kunachowicz i in., 2005; Rytel i Lisińska, 2007). Uzyskane w pracy niższe wartości mogą wynikać z przechowywania surowca, które wpływa na straty tej witaminy, jak

i obniżenie suchej masy w surowcu (Zimnoch-Guzowska i Flis, 2006; Zgórska, Grudzińska, 2012).

Instrumentalny pomiar barwy wskazał na wyraźne różnice między barwą obu surowców. Wynik bezwzględnej różnicy barwy $\Delta E = 4,56$ mieścił się w przedziale od 3,5 do 5, co według kryterium przyjętego przez Międzynarodową Komisję Oświetleniową świadczy o tym, iż różnice te mogą być rozpoznawane nawet przez osobę niedoświadczoną (Zapotoczny, Zielińska, 2005).

Tabela 2

Średnie wartości parametrów $L^*a^*b^*$ w ziemniakach
The average values of the $L^*a^*b^*$ in potatoes

Surowiec Raw material	Parametry Parameters		
	L^*_{sr}	a^*_{sr}	b^*_{sr}
Ziemniaki z uprawy ekologicznej Potatoes from organic farming (547)	72,47±1,68 ^c	-4,28±0,36 ^d	31,82±1,58 ^c
Ziemniaki pochodzące z sieci handlowej Potatoes from the commercial network (639)	68,43±2,75 ^c	-4,03±0,39 ^d	29,72±2,29 ^c

^{c d e} wyniki istotne statystycznie parami

^{c d e} statistically significant results in pairs

Ziemniaki pochodzące z uprawy ekologicznej (547) uzyskały wyższą wartość współczynników b^*_{sr} i L^*_{sr} (tab. 2), co oznacza, że miały bardziej żółtą barwę. Surowiec pochodzący z sieci handlowej (639) wykazywał się większym parametrem a^*_{sr} , czyli jego stopień wysycenia barwą czerwoną był wyższy. Wartości ujemne parametru a^*_{sr} świadczą o wysyceniu barwy w kierunku bardziej zielonej niż czerwonej. Ziemniaki z uprawy konwencjonalnej charakteryzowały się nieznacznym, większym nasileniem barwy szarej (parametry a^* i b^* są bliższe wartości 0). Według źródeł literaturowych może mieć na to wpływ rodzaj nawozu (Makarewicz, 2015).

Z obu surowców wykonano te same tradycyjne suwalskie potrawy regionalne. Charakteryzowały się one wysoką wartością odżywczą w porównaniu do wartości odżywczej samego surowca. Wpływ na to miała obróbka cieplna, jak i dodatki do potraw, głównie mięso wieprzowe, skrobia ziemniaczana, cebula, boczek — surowce o wysokiej wartości energetycznej.

Bliny litewskie z obu rodzajów surowca cechowały się taką samą wartością odżywczą, ponieważ nie miała miejsce modyfikacja receptury. Przy sporządzaniu ciasta ziemniaczanego na kartacze receptura określała stosunek ziemniaków surowych do gotowanych i było to 2:1. Taką proporcję zastosowano do ciasta z surowca pochodzącego z sieci handlowej (639) natomiast do kartaczy z ziemniaków z uprawy ekologicznej (547) tradycyjny przepis zmodyfikowano w celu otrzymania pożądanej i właściwej konsystencji. Ziemniaki podzielono na cztery części, z czego trzy ugotowano, dodając jeszcze 4 łyżki skrobi ziemniaczanej. Zmiana receptury spowodowała dwukrotny wzrost zawartości węglowodanów i błonnika pokarmowego, potasu i cholesterolu, także prawie 50% zwiększenie ilości magnezu i witaminy B₆ (tab. 3).

Wartość odżywcza badanych potraw w przeliczeniu na 100 g
The nutritional value of dishes per 100 g

Nazwa składnika i jednostka Ingredient name and unit	Potrawy Dishes*				
	bliny litewskie Lithuanian pancakes	kartacze — grapeshot		babka ziemniaczana — potato cake	
		z ziemniaków z uprawy ekologicznej potatoes from organic farming	z ziemniaków z sieci handlowej potatoes from the commercial network	z ziemniaków z uprawy ekologicznej potatoes from organic farming	z ziemniaków z sieci handlowej potatoes from the commercial network
Energia (kcal) Energy (kcal)	50,77	58,24	86,74	166,30	166,74
Białko ogółem Total protein (g)	2,39	2,70	3,33	4,04	3,72
Tłuszcz (g) Fat (g)	2,90	3,18	3,11	12,02	11,00
Węglowodany (g) Carbohydrates (g)	5,92	9,54	12,36	11,95	14,49
Skrobia (g) Starch (g)	4,51	5,32	9,23	9,59	8,77
Błonnik pokarmowy (g) Dietary fiber (g)	1,41	3,94	9,44	1,22	1,12
Cholesterol (mg) Cholesterol (mg)	13,86	0,61	1,12	28,92	26,45
Sód (mg) Sodium (mg)	289,96	290,43	265,14	103,76	95,12
Potas (mg) Potassium (mg)	132,68	160,01	318,98	320,17	293,45
Fosfor (mg) Phosphorus (mg)	33,01	36,60	55,96	65,14	62,10
Magnez (mg) Magnesium (mg)	11,79	11,77	20,88	20,96	19,50
Niacyna (mg) Niacin (mg)	0,62	0,73	1,29	1,61	1,52
Witamina B ₆ (mg) Vitamin B ₆ (mg)	0,19	0,11	0,21	1,97	1,97
Witamina C (mg) Vitamin C (mg)	7,81	3,47	2,95	10,47	9,57

* wartość odżywcza obliczono w programie Dieta 5 oraz na podstawie tabel składu i wartości odżywczej żywności (Kunachowicz i in., 2005)

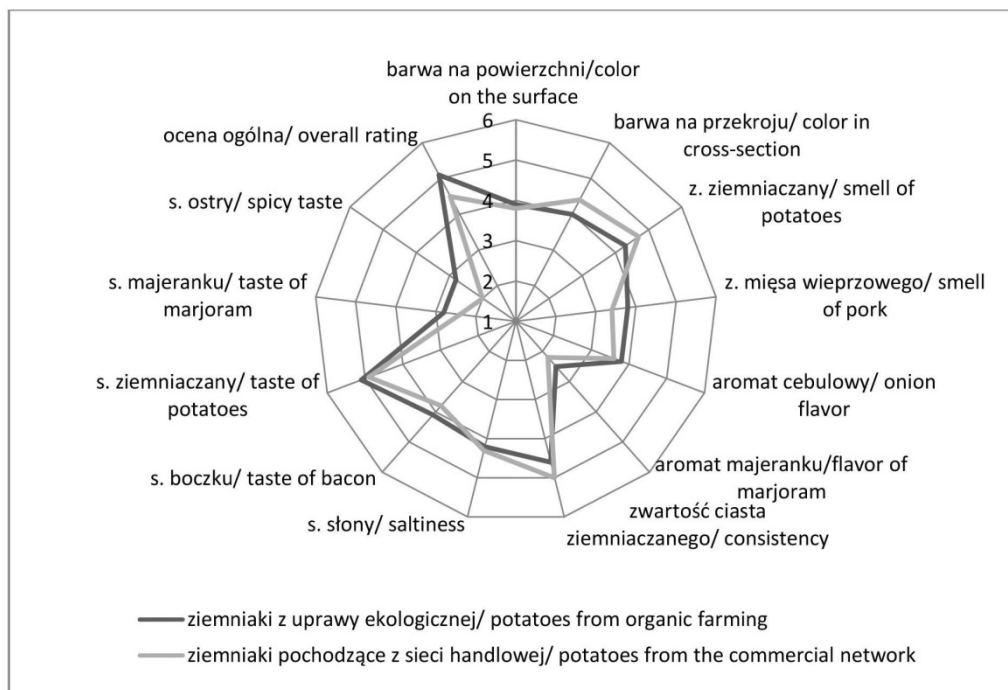
* nutritional value calculated in the Diet 5 and in the tables of composition and nutritional value (Kunachowicz et al., 2005)

Przygotowując babkę ziemniaczaną z ziemniaków z uprawy konwencjonalnej należało dodać 10 łyżek skrobi ziemniaczanej podczas, gdy do ciasta z ziemniaków z uprawy ekologicznej tylko 1 łyżkę. Było to niezbędne w celu otrzymania pożądanej konsystencji potrawy, bardziej zwartej i suchej. Zwiększona ilość skrobi w postaci 9 łyżek więcej rzutowała na wyższą zawartość węglowodanów (około 12 g w porcji babki ziemniaczanej z surowca ekologicznego, a prawie 15 g w 100 g potrawy z surowca kupnego — tab. 3).

Spśród przygotowanych potraw babka ziemniaczana miała najwyższą wartość energetyczną, znacznie więcej cholesterolu (dwukrotnie więcej w porównaniu z kartaczami, a trzykrotnie w porównaniu z blinami litewskimi) i wyższą zawartość tłuszczu — wynikało to z dużej ilości boczku w tej potrawie. Zawierała także więcej

białka i węglowodanów ogółem oraz niacyny. Najniższą wartością energetyczną charakteryzowały się bliny litewskie. Dodatkowo, potrawa zawierała najmniej potasu i fosforu. Zastrzeżenia może budzić zbyt duża ilość sodu we wszystkich daniach. Eksperti uważają, iż spożycie sodu przez zdrową, dorosłą osobę powinno wynosić 1500 mg/d (Jarosz, 2012). Jedna porcja kartaczy dostarcza około 420 g sodu i pokrywa około 80% dziennego wskazanego spożycia.

Bliny litewskie z ziemniaków pochodzących z uprawy konwencjonalnej (rys. 1) uzyskały wyższą notę za barwę na powierzchni (różnica 0,3 punktów), barwę na przekroju (różnica o 0,4 punktów) oraz smak słony (różnica o 0,1 punktów).

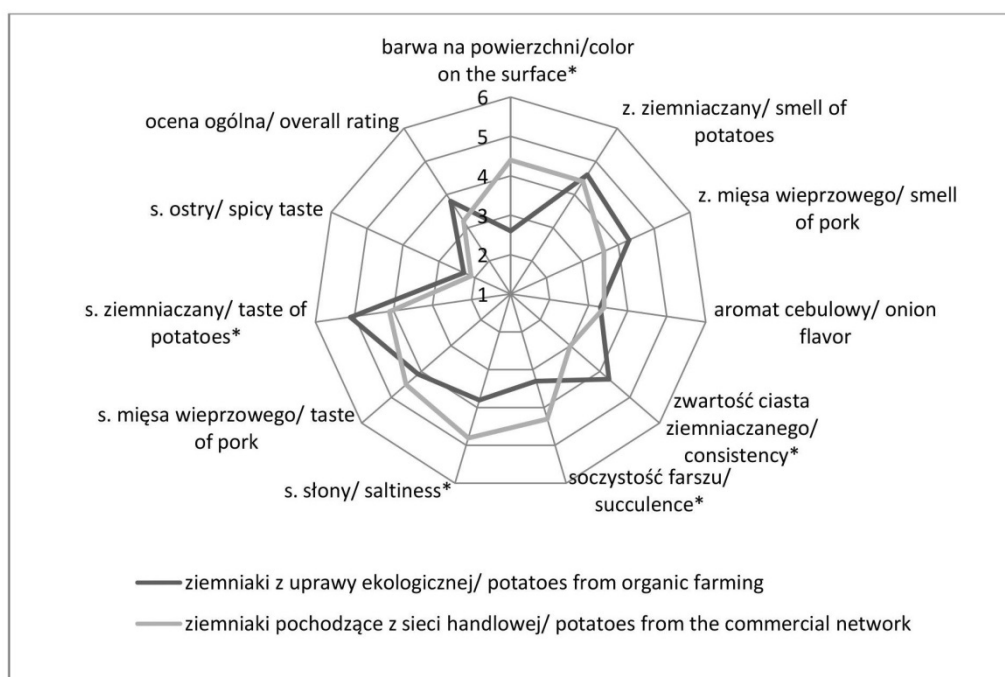


Rys. 1. Zestawienie średnich ocen wybranych wyróżników blin litewskich
Fig. 1. Summary of the average ratings of selected traits of Lithuanian pancakes

Potrawa z ziemniaków pochodzących z uprawy ekologicznej charakteryzowała się wyższą oceną zapachu i smaku ciasta ziemniaczanego, lepszą konsystencją gotowego wyrobu, bardziej wyczuwalnym aromatem cebulowym i majeranku, intensywniejszym smakiem farszu mięsnego i przypraw. Największe różnice na korzyść blin litewskich z ziemniaków z uprawy ekologicznej zanotowano przy ocenie ogólnej (wyższa o 0,6) i smaku ostrym (ocena wyższa o 0,8). Analiza w programie Statistica 12.0 PL wykazała,

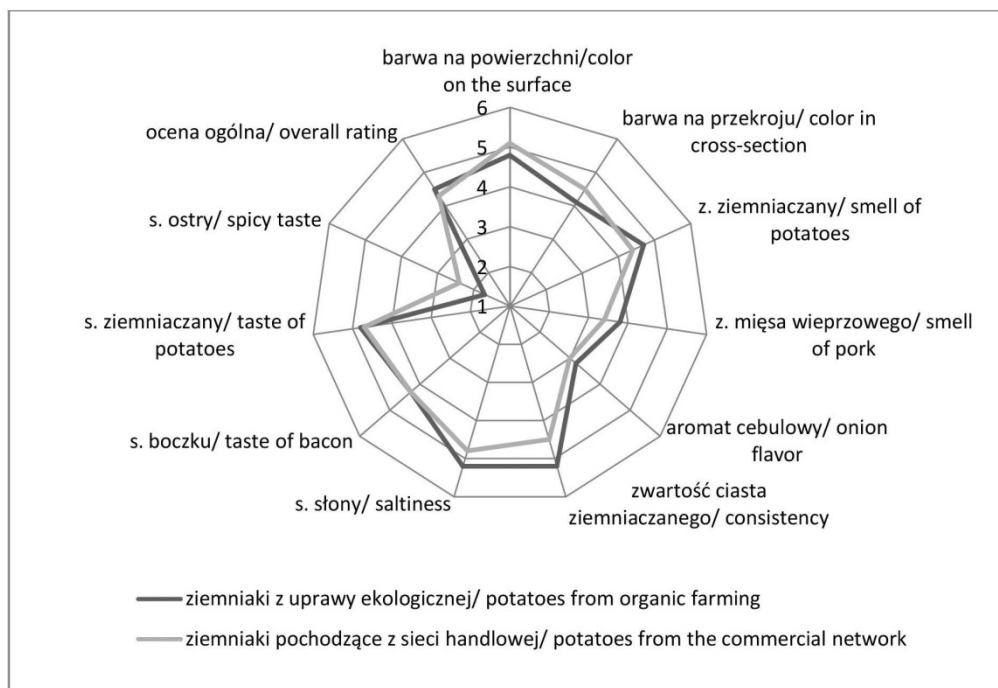
że różnice te nie były istotne statystycznie ($p > 0,05$), co oznacza, że pochodzenie surowca nie miało wpływu na cechy organoleptyczne tej potrawy.

Kartacze (rys. 2) różniły się istotnie statystycznie między sobą pod względem takich cech jak barwa na powierzchni ($F = 33,14$ i $p < 0,05$), zwartość ciasta ziemniaczanego ($F = 12,57$ i $p < 0,05$), soczystość farszu ($F = 5,56$ i $p < 0,05$), smak ziemniaczany ($F = 5,70$ i $p < 0,05$) oraz smak słony ($F = 6,82$ i $p < 0,05$). Barwa potrawy wykonanej z ziemniaków zakupionych w sklepie została znacznie wyżej oceniona niż barwa kartaczy z ziemniaków z uprawy ekologicznej (ocena wyższa o 1,8). Kartacze z surowca konwencjonalnego miały intensywniejszy smak słony (ocena wyższa o 1,0), smak mięsa wieprzowego (ocena wyższa o 0,4) i aromat cebulowy (ocena wyższa o 0,1). Cechy, na które miało wpływ pochodzenie surowca to zapach ziemniaczany, zwartość ciasta ziemniaczanego, soczystość oraz smak ziemniaczany. Uzyskały one wyższą ocenę gdy użyto ziemniaki ekologiczne (ocena wyższa odpowiednio o 0,7; 1,3; 1;0; 1;0 punktów), co miało wpływ również na wyższą ocenę ogólną tej potrawy.



*statystycznie istotna różnica/ statistically significant

Rys. 2. Zestawienie średnich ocen wybranych wyróżników kartaczy
Fig. 2. Summary of the average ratings of selected traits of gratings



Rys. 3. Zestawienie średnich ocen wybranych wyróżników babki ziemniaczanej
Fig. 3. Summary of the average ratings of selected traits of potato cake

Babka ziemniaczana (rys. 3) sporządzona z ziemniaków zakupionych w sieci handlowej uzyskała wyższą notę za wygląd produktu — barwę na powierzchni (ocena wyższa o 1,3) i barwę na przekroju (ocena wyższa o 0,1), smak słony (różnica o 0,5), smak boczku (ocena wyższa o 0,5) i smak ostry (ocena wyższa o 0,5).

Babka ziemniaczana sporządzona z ziemniaków z uprawy ekologicznej uzyskała wyższą ocenę za takie cechy jak zapach ziemniaczany (o 0,3 punktów), zwartość ciasta ziemniaczanego (o 0,7 punktów) oraz smak słony (o 0,4 punktów). Babka ziemniaczana sporządzona z ziemniaków zakupionych od rolnika uzyskała nieznacznie wyższą notę za ocenę ogólną (ocena wyższa o 0,2). Statystyczne porównanie wyróżników jakości nie było istotne ($p > 0,05$), co oznacza, że pochodzenie surowca także nie miało wpływu na gotowy wyrób jakim była babka ziemniaczana.

Porównanie potraw metodą parzystą pod względem preferencji oceniających wskazało na zróżnicowanie istotne statystycznie w obrębie badanych cech. Bliny litewskie różniły się pod względem wyglądu i smaku, kartacze pod względem wyglądu, zapachu i konsystencji, zaś babka ziemniaczana była zróżnicowana pod względem zapachu i konsystencji.

Zapach wszystkich potraw sporządzonych z ziemniaków pochodzących z gospodarstwa rolnego był mniej preferowany ze względu na charakterystyczny, „piwniczny”

aromat. Wyróżnikiem, który uzyskał więcej wskazań w potrawach sporządzonych z ziemniaków pochodzących z sieci handlowej był wygląd. Ziemniaki te miały jaśniejszą, bardziej pożądaną barwę. Cechą, która była najbardziej różnicująca był smak. We wszystkich badanych potrawach więcej wskazań miał smak i konsystencja potraw z surowca pochodzącego z uprawy ekologicznej.

Ziemniaki pochodzące z upraw konwencjonalnych zawierają więcej składników mineralnych, w tym azotanów, stąd ich smakowitość jest zazwyczaj gorsza (Makarewicz, 2015). Czynnikiem mającym duży wpływ na smakowitość jest sucha masa. Jej wyższa zawartość powoduje, iż warzywa mają wyraźniejszy zapach i smak, są bardziej aromatyczne, mają bardziej zwartą konsystencję (Rytel, Lisińska, 2007). Inną cechą nie wpływającą bezpośrednio na smakowitość, ale na ocenę produktu, jest barwa. Ciemnienie bulw gotowanych jest podstawową cechą określającą jakość ziemniaka jadalnego. Intensywne ciemnienie ziemniaków powoduje znaczne zmniejszenie ich wartości konsumpcyjnej (Płaza i Soszyński, 2010).

WNIOSKI

1. Ziemniaki są surowcem wartościowym żywieniowo, a ich skład chemiczny zależy od rodzaju uprawy. Ziemniaki pochodzące z uprawy ekologicznej charakteryzowały się wyższą zawartością suchej masy i witaminy C, a mniejszą zawartością wody niż surowiec zakupiony w sieć i handlowej.
2. Badane potrawy regionalnej kuchni suwalskiej były głównie źródłem węglowodanów, a zastrzeżenia budziła zbyt duża ilość sodu jaką dostarczały dania.
3. Wszystkie potrawy sporządzone z ziemniaków pochodzących z uprawy ekologicznej miały ciemniejszą barwę, przez co zostały nieco niżej ocenione. Różnica w barwie potraw przełożyła się na ocenę wyglądu dań. Dlatego wizualnie potrawy pochodzące z surowca zakupionego w sklepie zostały ocenione wyżej.
4. Ocena konsystencji, smaku i zapachu była wyższa w potrawach z ziemniaków ekologicznych. Cechy te w znaczącym stopniu wpłynęły na wyższą ocenę ogólną tych potraw.
5. Otrzymane wyniki badań sugerują, że potrawy z ziemniaków zakupionych z gospodarstwa rolnego stosującego uprawę ekologiczną posiadają korzystniejszą wartość odżywczą i walory organoleptyczne.

LITERATURA

- Baryłko-Pikielna N., Matuszewska I. 2014. Sensoryczne badania żywności. Podstawy. Metody. Zastosowania. Wyd. Naukowe PTTŻ, Kraków.
- Bera M. 2014. Rolnictwo ekologiczne jako czynnik rozwojowy gmin położonych na obszarach chronionych. *Progress in Economic Sciences* 1: 121 — 129.
- Cichocka I., Grabiński T. 2009. Psychograficzno-motywacyjna charakterystyka polskiego konsumenta żywności ekologicznej. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 5 (66): 107 — 118.
- Gertig H. 2010. O bezpieczeństwie żywności ekologicznej. *Bromat. Chem. Toksykol.* XLIII, 3: 406 — 414.
- Harasim A. (red). 2007. *Możliwości rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce*. IUNG, Puławy.

- Jarosz M. (red). 2012. Normy żywienia dla populacji polskiej — nowelizacja. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa.
- Kowalska A. 2010. Jakość i konkurencyjność w rolnictwie ekologicznym. Wyd. Difin, Warszawa.
- Krełowska-Kułas M. 1993. Badanie jakości produktów spożywczych. Wyd. PWE, Warszawa.
- Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B. 2005. Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wyd. PZWL, Warszawa.
- Kwasek M. (red). 2013. Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (21) — Żywność ekologiczna — regulacje prawne, system kontroli i certyfikacji. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej — Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Lista Produktów Tradycyjnych. 2015. Lista Produktów Tradycyjnych województwa podlaskiego.: <http://www.minrol.gov.pl/Jakosc-zywnosci/Produkty-regionalne-i-tradycyjne/Lista-produktow-tradycyjnych/woj.-podlaskie> (18.11.2015).
- Makarewicz A. 2015. Jakość konsumpcyjna bulw ziemniaka nawożonego wsiewkami międzyplonowymi w integrowanym i ekologicznym systemie produkcji. Biul. IHAR 276: 105 — 114.
- Piotrowska A. 2014. Wybrane aspekty zachowań konsumentów na rynku żywności ekologicznej. Roczniki Naukowe XVI, 6: 393 — 396.
- Plaża A., Soszyński J. 2010. Wpływ wsiewek międzyplonowych na cechy konsumpcyjne bulw ziemniaka odmiany Syrena. Biul. IHAR 257/258: 145 — 152.
- Polska norma PN-A-04019. 1998. Oznaczanie zawartości witaminy C.
- Polska norma PN-ISO 8586-1. 1996. Analiza sensoryczna. Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania oceniających. Wybrani oceniający.
- Prędką A., Gronowska-Senger A. 2009. Właściwości przeciwutleniające wybranych warzyw z upraw ekologicznych i konwencjonalnych w redukcji stresu oksydacyjnego. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość 4 (65): 9 — 18.
- Rytel E., Lisińska G. 2007. Zmiany zawartości witaminy C w bulwach ziemniaka podczas gotowania i przetwarzania na produkty smażone i suszone. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość 6 (55): 186 — 197.
- Sadowski M., Wyszynski Z., Górski T., Liszewska M., Olecka A., Łoboda T., Pietkiewicz S. 2009. Adaptacja produkcji rolnej w województwie podlaskim do oczekiwanych zmian klimatu. Monografia. Wyd. Dział Wydawnictw IOŚ, Warszawa: 25 — 33.
- Sazońska B. 2011. Wymogi formalno-prawne dla przetwórstwa ekologicznego. Wyd. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Radom.
- Smoluk-Sikorska J., Łuczka W. 2014. Uwarunkowania handlu detalicznego żywnością ekologiczną. Wyd. Difin, Warszawa.
- Staniak S. 2014. Charakterystyka żywności produkowanej w warunkach rolnictwa ekologicznego. Polish Journal of Agronomy 19: 25 — 35.
- Wójcicki Z. 2010. Technologiczna i ekologiczna modernizacja wybranych gospodarstw rodzinnych. Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich nr 1: 5 — 12.
- Zalejski J., Faszczewska K. 2012. Zachowania polskich konsumentów wobec produktów ekologicznych. Economy and Management 3: 92 — 104.
- Zapotoczny P., Zielińska M. 2005. Rozważania nad metodyką instrumentalnego pomiaru barwy marchwi. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość. 1 (42): 121 — 132.
- Zgórska K., Grudzińska M. 2012. Zmiany wybranych cech jakości bulw ziemniaka w czasie przechowywania, Acta Agrophysica 19 (1): 203 — 214.
- Zimnoch-Guzowska E., Flis B. 2006. Genetyczne podstawy cech jakościowych ziemniaka. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 511: 23 — 36.

