
JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, BIOLOGY AND BIOECONOMY

wcześniej – formerly

Annales UMCS sectio EE Zootechnica

VOL. XXXVII(1)

2019

CC BY–NC–ND

DOI: 10.24326/jasbb.2019.1.5

¹ Zakład Bezpieczeństwa Żywności i Produktów Regionalnych, Instytut Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

² Pracownia Ekologicznej Produkcji Żywności Pochodzenia Zwierzęcego, Instytut Hodowli Zwierząt i Ochrony Bioróżnorodności, Wydział Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: aneta.brodziak@up.lublin.pl

ANETA BRODZIAK¹, ANNA JAŃCZUK¹, JOANNA WAJS¹,
PIOTR STANEK², JOLANTA KRÓL¹

Jakość organoleptyczna ekologicznego i konwencjonalnego mleka spożywczego w opinii konsumentów

Organoleptic quality of organic and conventional market milk in the opinion
of consumers

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki porównawczej konsumentckiej oceny organoleptycznej mleka spożywczego z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej. Badaniami objęto 5 próbek mleka spożywczego dostępnego na rynku – 2 z produkcji ekologicznej i 3 z produkcji klasycznej. Ocenę przeprowadzono wśród 120 osób. Porównując łącznie oceniane mleko ekologiczne z konwencjonalnym, wykazano, że obydwie grupy otrzymały identyczną ocenę ogólną, tj. 3,9 pkt na 5 pkt max. Mleko ekologiczne zostało wyżej ocenione za barwę (4,4 pkt) oraz zapach (3,7 pkt), natomiast konwencjonalne za smak (3,7 pkt) i konsystencję (4,2 pkt). Najwyższą ocenę ogólną (4,0 pkt) otrzymało mleko spożywcze pasteryzowane z Jasionicy Rosielnej. Jakość organoleptyczna produktów ekologicznych i konwencjonalnych okazała się porównywalna, co należy uznać za zadowalający rezultat. Świadczy to bowiem o pełnej akceptacji ekologicznego mleka spożywczego.

Słowa kluczowe: mleko spożywcze, żywność ekologiczna, ocena organoleptyczna

WSTĘP

Największym rynkiem żywnościowym na świecie są Stany Zjednoczone (wartość 40 mld euro), natomiast w Europie – Niemcy, gdzie sprzedaż detaliczna żywności ekologicznej wyniosła aż 30%, następnie Francja – 18%, Wielka Brytania 9% i Włochy 8%.

Wartość tego rynku w Niemczech oszacowano na 10 mld euro, zaś we Francji – 7,9 mld euro [Brodziak i in. 2017, FiBL i IFOAM 2019]. Rynek żywności pozyskiwanej z produkcji ekologicznej w Polsce jest rynkiem rozwijającym się. Jego wartość jest szacowana na ok. 800 mln zł [Drewnowska 2016], co stanowi zaledwie ok. 1% sprzedaży żywnościowych produktów ekologicznych w Europie. Na wzrost produkcji ekologicznej wpływa spadek zaufania wśród konsumentów z krajów rozwiniętych względem jakości produktów żywnościowych pochodzących z upraw konwencjonalnych i produktów wysoko przetworzonych. Ponadto intensyfikacja produkcji rolnej sprzyja negatywnemu oddziaływaniu na środowisko m.in. poprzez zwiększenie zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych azotanami czy obniżenie żyzności gleb [Drabarczyk i Wrzeńska-Kowal 2015].

Proces produkcji ekologicznych wyrobów żywnościowych i kształtowania ich jakości są w Polsce w fazie rozwoju [Kowalska 2015]. Obecnie największym zainteresowaniem wśród konsumentów cieszą się produkty roślinne, w tym warzywa i owoce, a także wyroby mleczne. Według danych IJHARS [2017] krajowa produkcja ekologicznego mleka krowiego w 2016 r. wyniosła 242 tys. hektolitrow. Największą jego produkcję odnotowano w województwie małopolskim (64 tys. hektolitrow). Pod koniec 2017 r. działało 1305 gospodarstw ekologicznych o specjalizacji mlecznej, w których utrzymywano 11 377 krów. Przy czym zaledwie 30% mleka ekologicznego przetwarzane jest na produkty ekologiczne [Sakowski 2016]. Pozostała część trafia do konwencjonalnego mleka zbiorczego. W dużej mierze jest to wynik dużego rozdrobnienia producentów ekologicznych i ich niezdolności do tworzenia wyspecjalizowanych grup producenckich. W związku z tym niejednokrotnie mleko ekologiczne do Polski jest sprowadzane z Litwy i Słowacji. Udział produkcji mleka ekologicznego w Polsce w całej produkcji mleka w UE wynosi zaledwie ok. 2% [Rembiałkowska i in. 2012]. Spośród większych przetwórców mleka ekologicznego w Polsce należy wymienić: OSM w Piątnicy, Mleczarnię EkoLukta w Łukcie, Mleczarnię Mlekovita w Wysokiem Mazowieckim, OSM w Jasienicy Rosielnej czy OSM w Nowym Sączu.

Współcześni konsumenci stawiają coraz większe wymagania producentom żywności, w tym wyrobów mlecznych. W obliczu chorób cywilizacyjnych wiele osób ograniczyło zaufanie do żywności wytwarzanej intensywnymi metodami produkcji i skierowało swą uwagę w stronę żywności naturalnej, mniej przetworzonej i często wytwarzanej lokalnie [Brodziak i Król 2017]. Wielu autorów wskazuje także na wyższą jakość żywności ekologicznej w porównaniu z konwencjonalną [Versari i in. 2007, Spadaro i in. 2008, Wieczyńska 2010, Śmiechowska i Florek 2011, Gadomska i in. 2014, Hallmann 2014]. Jakość żywnościowych produktów ekologicznych zależy od: jakości surowców, regulacji prawnych z zakresu ekologicznej produkcji żywności, wydajności systemów kontroli i certyfikacji [Brodziak i in. 2017].

Żywność ekologiczna podlega certyfikacji, czyli musi pochodzić z gospodarstw, które posiadają dokument potwierdzający, że metody produkcji w danym zakładzie są zgodne z kryteriami rolnictwa ekologicznego [Gadomska i in. 2015, Zach i in. 2018]. Jej produkcja musi odbywać się według ściśle określonych zasad, do których należą m.in.:

- wykluczenie stosowania w produkcji roślinnej nawozów i środków poprawiających właściwości gleby oraz pestycydów innych niż wymienione w zał. I i II Rozporządzenia Komisji (WE) nr 889/2008,
- zakaz stosowania stymulatorów wzrostu lub produktywności i hormonów, a także syntetycznych witamin w produkcji zwierzęcej,
- wykluczenie stosowania organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO) i wyprodukowanych z nich lub z ich zastosowaniem żywności i pasz,
- produkcja żywności, w tym stosowanie dodatków i środków pomocniczych, musi spełniać zasady dobrych praktyk produkcyjnych (GMP),
- stosowanie pasz wyprodukowanych w gospodarstwach ekologicznych,
- stosowanie jedynie dopuszczonych produktów oraz substancji używanych do produkcji żywności przetworzonej (zał. VIII Rozporządzenia Komisji (WE) nr 889/2008),
- wykorzystywanie naturalnych metod produkcji [Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007, Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008].

Zgodnie z ww. obowiązującą regulacją prawną produkty ekologiczne mogą być wytworzone tylko z surowców pochodzenia ekologicznego, a nieekologicznie składniki rolne (w ilości max 5%) mogą być stosowane wyłącznie, jeżeli zostały dopuszczone do stosowania w produkcji ekologicznej lub gdy państwa członkowskie wydadzą stosowne pozwolenie [Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008]. Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 ogranicza także stosowanie dodatków żywnościowych, składników nieekologicznych, które są wykorzystywane do celów technologicznych i są substancjami pomocniczymi używanymi w przetwórstwie, oraz nadających właściwości sensoryczne gotowemu produktowi [Cacak-Pietrzak 2015]. W ek żywności niedozwolone jest stosowanie substancji aromatycznych i barwników [Brodziak i Król 2016].

W związku ze stopniowym wzrostem popytu na żywność ekologiczną, w tym mleko, zwłaszcza wśród młodych osób, dbających o swoje zdrowie, będących w trakcie rekonwalescencji czy rodzin z małymi dziećmi, celem badań było przeprowadzenie porównawczej konsumentkiej oceny organoleptycznej mleka spożywczego z produkcji ekologicznej i konwencjonalnej.

MATERIAŁ I METODY

Ocenę jakości organoleptycznej mleka spożywczego przeprowadzono w 2018 r. wśród studentów I roku Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Badaniami objęto mleko spożywcze z produkcji konwencjonalnej i ekologicznej, dostępne na rynku lubelskim i podkarpackim. Ocenę sensoryczną mleka prowadzono metodą skalowania [PN-ISO 4121:1998]. Polegała ona na ilościowym wyrażeniu przyjętych charaktery-

styk, tj.: barwy, konsystencji, smaku i zapachu, w skali 5-punktowej (gdzie 5 oznaczało ocenę bardzo dobrą, a 1 – ocenę najniższą, równoznaczną z najmniejszą preferencją). Ocenę cech organoleptycznych przeprowadził zespół składający się ze 120 osób, które wcześniej przeszkolono w zakresie charakterystyki produktu. Aby uniemożliwić identyfikację, wszystkie próbki mleka (ok. 50 ml każda) odpowiednio zakodowano. Oceniane mleko miało temperaturę pokojową.

Oceniane próby zostały oznaczone kolejnymi numerami:

1 – mleko spożywcze ekologiczne, pasteryzowane, butelka, zawartość tłuszczu 2% (jedyne dostępne na rynku), OSM w Jasienicy Rosielnej,

2 – mleko spożywcze pasteryzowane, butelka, zawartość tłuszczu 2% (jedyne dostępne na rynku), OSM w Jasienicy Rosielnej,

3 – mleko spożywcze Wypasione, UHT, karton, zawartość tłuszczu 3,2%, Spółdzielnia Mleczarska Mlekovita,

4 – mleko spożywcze ekologiczne, pasteryzowane, butelka, zawartość tłuszczu 3,5% (jedyne dostępne na rynku), OSM w Piątnicy,

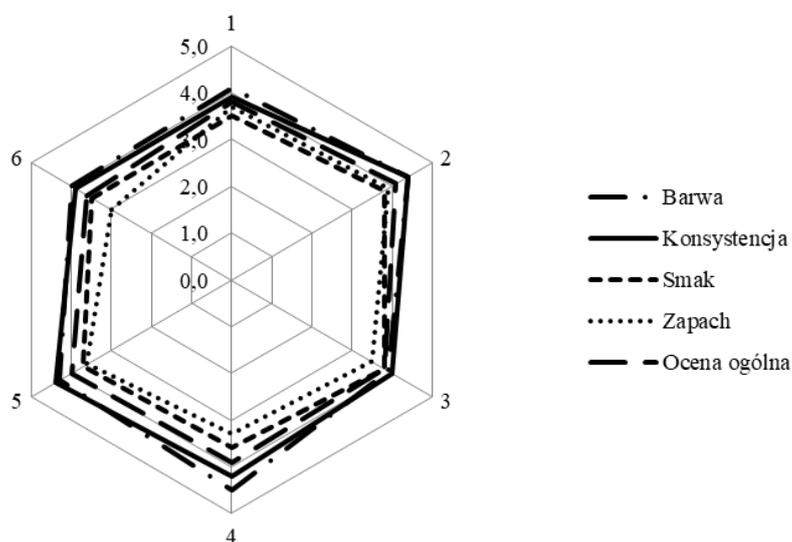
5 – mleko spożywcze świeże, pasteryzowane, butelka, zawartość tłuszczu 3,2%, OSM w Piątnicy,

6 – mleko spożywcze Łaciate, UHT, karton, zawartość tłuszczu 3,2%, Mlekoop.

Uzyskane dane liczbowe opracowano statystycznie za pomocą pakietu statystycznego w programie Microsoft Excel 2010 oraz zestawiono tabelarycznie i graficznie na wykresach. Istotne różnice pomiędzy średnimi w grupach określono z zastosowaniem programu StatSoft Inc. Statistica ver. 13.1, wykorzystując test Tukeya, przy poziomie istotności $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

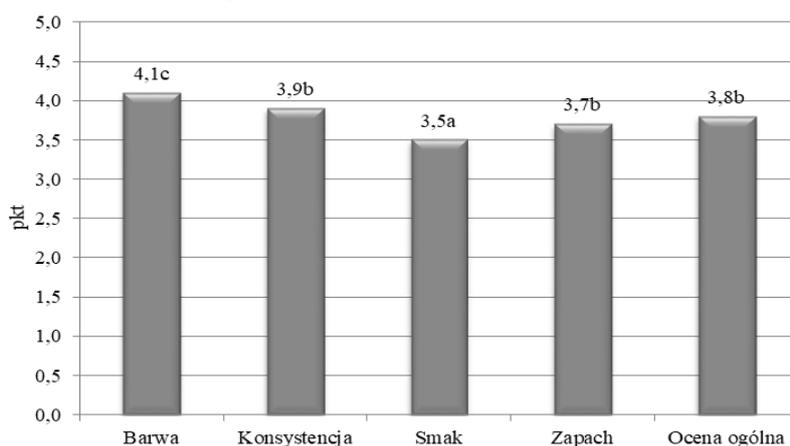
Wyniki oceny organoleptycznej wszystkich ocenianych próbek mleka (niezależnie od systemu produkcji) przedstawiono na wykresie (rys. 1). Niezależnie od ocenianej właściwości przyznane oceny średnie wahały się od 3,0 pkt (próba 6 za zapach) do 4,5 pkt (próba 4 za barwę). Żaden z produktów nie otrzymał oceny skrajnej, tj. 1 lub 5 pkt. Najwyższą ocenę ogólną otrzymała próba 2 – mleko spożywcze pasteryzowane z Jasienicy Rosielnej – 4,1 pkt. Złożyły się na to najlepsze noty za konsystencję (4,4 pkt), smak (3,8 pkt) i zapach (3,9 pkt). Najsłabiej ogółem oceniono mleko spożywcze Łaciate, UHT (3,6 pkt). Oceniający wskazali, że mleko spożywcze ekologiczne pasteryzowane z Piątnicy (próba 4) miało „zapach najbardziej przypominający mleko prosto od krowy” czy też „zapach krowy” lub „typowo wiejski zapach”, ale też odpowiadali, że jest jak „mleko prosto od krowy”. Podobne określenia pojawiły się dla mleka ekologicznego z Piątnicy. Dla ośmiu osób zapach i smak był nieakceptowalny, ponieważ ocenili te wyróżniki jako „sztuczne”. Z kolei mleko spożywcze Wypasione UHT zostało określone jako „wodniste” i „sztuczne”.



Rys. 1. Wyniki oceny organoleptycznej ocenianych próbek mleka spożywczego z produkcji konwencjonalnej i ekologicznej (pkt)

Fig. 1. Results of organoleptic assessment of market milk samples from the conventional and organic production (point)

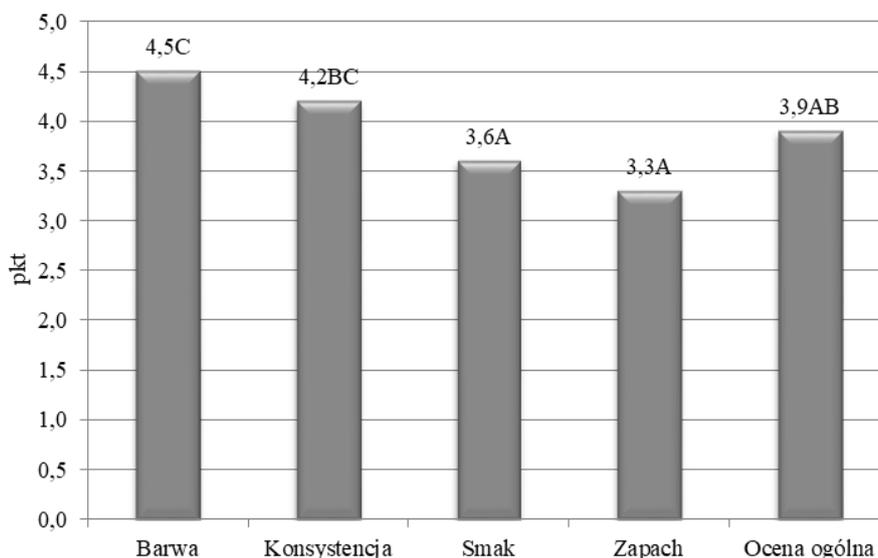
W związku z tym, że w pracy szczególnie skierowano uwagę na ocenę mleka z produkcji ekologicznej, dodatkowo dla dwóch prób tego mleka sporządzono oddzielne wykresy z wynikami oceny organoleptycznej (rys. 2 i 3). Warto nadmienić, że mleko ekologiczne z Piątnicy dostępne jest w skali ogólnopolskiej, natomiast z Jasionicy Rosielnej jedynie lokalnie – na południu Polski.



a, b – różnice statystycznie istotne przy $p \leq 0,05$

Rys. 2. Wyniki oceny organoleptycznej ekologicznego mleka spożywczego z Jasionicy Rosielnej

Fig. 2. Results of organoleptic assessment of organic drinking milk from Jasionica Rosielna



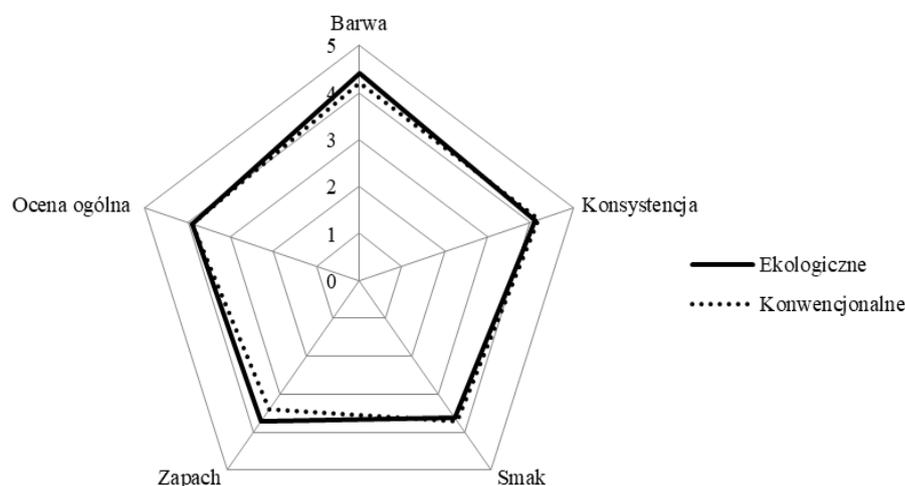
A, B – różnice statystycznie istotne przy $p \leq 0,01$

Rys. 3. Wyniki oceny organoleptycznej ekologicznego mleka spożywczego z Piątnicy

Fig. 3. Results of organoleptic assessment of organic drinking milk from Piątnica

Mleko ekologiczne od różnych producentów (próby 1 i 4) otrzymało zbliżoną ocenę ogólną, wynoszącą 3,8 pkt dla próby 1 (ekologiczne mleko spożywcze z Jasienicy Rosielnej) – rys. 2 – i 3,9 pkt dla próby 4 (ekologiczne mleko spożywcze z Piątnicy) – rys. 3. Barwę najwyżej oceniono w przypadku próby 4 (4,5 pkt). Barwa mleka w dużym stopniu determinowana jest zawartością tłuszczu (w wyniku obróbki technologicznej ulega on homogenizacji), w tym karotenoidów. W prezentowanych badaniach to właśnie mleko o największej zawartości tłuszczu (3,5%) – ekologiczne z Piątnicy (próba 4) – uzyskało najwyższe noty za barwę. Według Couvrea i in. [2006] surowiec od krów żywionych na pastwisku wyróżnia się lepszymi: smakiem, teksturą i barwą – w porównaniu z mlekiem od krów żywionych systemem intensywnym, co znacząco wpływa na jakość i smak produkowanych wyrobów. Paine [2013] wskazał, że surowiec od krów wypasanych na pastwisku ma barwę kremową, a od zwierząt utrzymywanych i żywionych konwencjonalnie – intensywnie białą. Produkty, takie jak masło czy jogurt, wytwarzane z mleka krów utrzymywanych na pastwisku mają odcień lekko żółty, co wynika z obecności tłuszczu i karotenoidów.

Porównano również łącznie próbki mleka konwencjonalnego (próby 2, 3 i 5) z ekologicznym (próby 1 i 4) – rys. 4. W wyniku tego porównania wykazano, że obydwie grupy otrzymały identyczną ocenę ogólną, tj. 3,9 pkt na maksymalną liczbę 5 pkt.



Rys. 4. Wyniki zbiorcze dla mleka ekologicznego w porównaniu z ocenianym mlekiem konwencjonalnym (pkt)

Fig. 4. Collective results for organic milk compared to conventional milk (point)

Mleko ekologiczne zostało wyżej ocenione za barwę (4,4 pkt) oraz zapach (3,7 pkt), natomiast konwencjonalne za smak (3,7 pkt) i konsystencję (4,2 pkt). Najwyższą ocenę ogólną (4,0 pkt) otrzymało mleko spożywcze pasteryzowane z Jasionicy Rosielnej.

PODSUMOWANIE

Podsumowując, należy stwierdzić, że mleko ekologiczne i konwencjonalne okazały się porównywalne pod względem jakości organoleptycznej, co należy uznać za zadowalający rezultat. Świadczy to bowiem o pełnej akceptacji mleka ekologicznego.

PIŚMIENNICTWO

- Brodziak A., Gmurkowska K., Król J., Stanek P., Zaborska A., 2017. Kontrola i certyfikacja w rolnictwie ekologicznym jako narzędzie zapewniania wysokiej jakości zdrowotnej produkowanej żywności. *Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce, Żywnienie. Młodzi Naukowcy*, Poznań, 35–42.
- Brodziak A., Król J., 2016. Substancje dodatkowe w produktach ekologicznych. *Przem. Spoż.* 70(12), 24–25.
- Brodziak A., Król J., 2017. Ekożywność – zdrowa żywność w XXI w.? *Przem. Spoż.* 71(11), 35–38.
- Cacak-Pietrzak G., 2015. Żywność ekologiczna w Polsce – przetwórstwo oraz rynek. *Przem. Spoż.* 69(9), 38–40.

- Couvreur S., Hurtaud C., Delaby L., Peyraud J.L., 2006. The linear relationship between the proportion of fresh grass in the cow diet, milk fatty acid composition, and butter properties. *J. Dairy Sci.* 89, 1956–1969. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72263-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72263-9)
- Drabarczyk K., Wrzeńska-Kowal J., 2015. Rozwój rolnictwa ekologicznego w Polsce. *Zesz. Nauk. SGGW* 111, 20–21. <https://doi.org/10.22630/EIOGZ.2015.111.31>
- Drewnowska B., 2016. Ekologiczna żywność idzie po rekord. *Biznes RP.pl*, <http://www.rp.pl/Biznes/302029912-Ekologiczna-zywnosc-idzie-po-rekord.html>
- FiBL i IFOAM, 2019. *The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2019*. Willer H. i Lernoud J. (red.). Research Institute of Organic Agriculture FiBL i IFOAM – Organics International, Frick, Switzerland.
- Gadomska J., Sadowski T., Buczkowska M., 2014. Ekologiczna żywność jako czynnik sprzyjający zdrowiu. *Probl. Hig. Epidemiol.* 95(3), 556–560.
- Hallmann E., 2014. *Żywność ekologiczna: skrypt do ćwiczeń*. SGGW, Warszawa.
- IJHARS – Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, 2017. *Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2015–2016*, Warszawa.
- Kowalska A., 2015. Rolnictwo ekologiczne jako czynnik rozwoju zrównoważonej konsumpcji. *J. Agrib. Rural Devel.* 3(37), 467–476. <https://doi.org/10.17306/JARD.2015.50>
- Paine L.K., 2013. Growing the pasture-grazed dairy sector in Wisconsin. *Summary of findings and recommendations*, 36.
- PN-ISO 4121:1998. *Analiza sensoryczna – Metodologia – Ocena produktów żywnościowych przy użyciu metod skalowania*.
- Rembiałkowska E., Załęcka A., 2012. Mleko ekologiczne a konwencjonalne – różnice w wartości odżywczej. *Przeł. Mlecz.* 11, 8–9.
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli (Dz.U. L 250 z 18.9.2008, s. 1).
- Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych (Dz. Urz. L 189 z 20.07.2007 r.).
- Sakowski T., 2016. Co się dzieje z mlekiem? *Hod. Bydła* 6, 8.
- Spadaro D., Ciavarella A., Frati S., Garibaldi A., Gullino M.L., 2008. Occurrence and level of patulin contamination in conventional and organic apple juices marketed in Italy. 2nd Conference of the International Society of Organic Agriculture Research ISOFAR “Cultivating the Future Based on Science”, Modena, Italy, June 18–20.
- Śmiechowska M., Florek A., 2011. Zawartość metali ciężkich w wybranych warzywach z uprawy konwencjonalnej, ekologicznej i działkowej. *J. Res. Appl. Agric. Engin.* 54(4), 152–156.
- Versari A., Parpinello G.P., Mattioli A.U., 2007. Survey of patulin contamination in Italian apple juices from organic and conventional agriculture. I. *Food Technol.* 5(2), 143–146.
- Wieczysława J., 2010. Środowiskowe uwarunkowania występowania mikotoksyn w pszenicy ekologicznej i konwencjonalnej. *Wyd. SGGW, Warszawa*.
- Zach M., Brodziak A., Florek M., 2018. Analiza certyfikacji żywności ekologicznej w Polsce w latach 2011–2016. *J. Anim. Sci. Biol. Bioecon.* 36(3), 15–32. <https://doi.org/10.24326/jasbbx.2018.3.2>

Źródło finansowania: Pracę sfinansowano ze środków na działalność statutową ZIO/DS-2.

Summary. A comparative organoleptic consumer assessment of drinking milk from organic and conventional production was made in the paper. The research covered 5 samples of drinking milk available on the market, i.e. two from organic production and three from conventional one. The

assessment was carried out among 120 people. Comparing the evaluated organic and conventional milk, it was shown that both groups received the same overall rating, i.e. 3.9 points/5 points max. Organic milk was rated higher for colour (4.4 points) and aroma (3.7 points) while conventional products for flavour (3.7 points) and consistency (4.2 points). The highest overall rating (4.0 points) was given to pasteurized milk from Jasienica Rosielna. It should be noted that organic and conventional products have proved to be comparable in terms of organoleptic quality. This should be considered as a satisfactory result, and it testifies to the full acceptance of the organic product, i.e. organic milk.

Key words: market milk, organic food, organoleptic assessment

Otrzymano:/ Received: 20.04.2019
Zaakceptowano:/ Accepted: 15.05.2019