

Dr inż. Tomasz KRÓLIKOWSKI

Mgr Katarzyna DEPTUŁA

Department of Dietetics, Institute of Human Nutrition Sciences

Warsaw University of Life Sciences (SGGW-WULS), Poland

Katedra Dietetyki, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Polska

GAME MEAT IN A WELL-BALANCED DIET AS AN ATTRACTIVE ALTERNATIVE TO LIVESTOCK MEAT®

Dziczyzna w zbilansowanej diecie jako atrakcyjna alternatywa dla mięsa zwierząt hodowlanych®

The aim of this study presented in the article was an analysis of whether game meat could be a part of standardised and sustainable dietary pattern. Game meat is known to have a very small amount of fat but to be rich in polyunsaturated fatty acids, vitamins and minerals. Furthermore, the ratio of omega-3 to omega-6 fatty acids is also more beneficial in case of game meat instead of livestock. Consumption of game meat in Poland is significantly low, roughly 0.08 kg per person, therefore, it is crucial to indicate its health benefits which are adequate to the food pyramid suggestions to maintain a healthy diet.

Key words: game meat, balanced diet, dietary patterns.

Celem pracy zaprezentowanej w artykule jest analiza możliwości zastosowania dziczyzny zgodnie z zaleceniami żywieniowymi kształtującymi prawidłowe nawyki. Mięso zwierząt łownych cechuje niska zawartość tłuszczu, duża ilość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz witamin i składników mineralnych. Porównanie profilu kwasów tłuszczowych omega-3 do omega-6 dziczyzny i mięsa zwierząt rzeźnych również przemawia na korzyść dziczyzny. W związku z niskim spożyciem tego rodzaju mięsa w Polsce, które wynosi średnio 0,08 kg/osobę, zachodzi potrzeba wskazania możliwości wykorzystania jego walorów, adekwatnie do zaleceń określonych w piramidzie żywienia.

Słowa kluczowe: dziczyzna, zbilansowana dieta, zalecenia żywieniowe.

INTRODUCTION

Consumption of wild game meat in Poland had been present for many decades. However, the meat of deer, boar, pheasants was reserved for aristocracy. Hence, the confidence that this type of meat was of better quality than the livestock which was available to general public. Nowadays, the availability of game meat is significantly higher.

Game meat have a very small amount of fat and is rich in polyunsaturated fatty acids, vitamins and minerals [3]. It can be a great nutritionally dense alternative to the industrially farmed livestock meat as it meets the dietary guidelines in terms of lean meat consumption. Taking this into account, the implementation of game meat into the well-balanced every-day diet could be suggested. **Considering the scarce knowledge of advantages of the game meat consumption, the aims of this short review were to compare the nutritional value of the meat of selected wild game with their corresponding farmed animals, as well as to present the ways in what it can be prepared and processed, taking into account the health and safety measures in terms of acquisition of such produce.**

GAME MEAT IN DIETARY GUIDELINES

The dietary patterns are one of the crucial aspects of maintaining good health. Improper nutrition habits can lead to a higher risk of obesity, diabetes, hypertension or some type of cancers [19]. Abnormalities in dietary habits usually consist of a diet rich in saturated fatty acids and simple carbohydrates, which leads to obesity due to excessive energy intake. Obesity is associated with the consumption of highly processed foods like sweets, savoury snacks, and fast foods. Furthermore, a lack of nutritional diversity and incorrect proportions of the amount of foods from different food groups are also factors that lead to a higher body mass. Namely, the unbalanced ratio between fruit and vegetables and consumption of meat products. To minimise the risk of obesity and associated with obesity lifestyle diseases it is crucial to follow the principles of balanced nutrition patterns. One of the principles is to consume the right amounts of lean meat [12, 18]. Therefore, the reduction of the livestock meat consumption by exchanging a part of it with the game meat seems to be the choice in the right direction.

Generally, the knowledge of advantages of the game meat consumption among the Polish consumers is scarce. Meanwhile, it is characterized by a low fat content but it is rich in polyunsaturated fatty acids. This type of meat is also a great source of vitamins and minerals [3]. The public that has acquired substantial nutritional knowledge shows that the food choices they make are driven by obtaining food produce, which is more nutritious, for instance, the products are nutrient-denser and more satisfactory. By nutritionally educating the public it is possible for them to swap highly processed foods for the more nutritious ones. What is also important in nutritional awareness is an environmental factor, where the consumer chooses food groups that are less harmful to the environment but are still sustainable in terms of supply. It has been observed that the number of consumers who are likely to choose better quality produces have been on a rise for some time. There is also quite a high interest in sustainable diets and unprocessed foods. Less processed foods and more variety lead to a higher quality of meals. Meat is often considered as a less sustainable food choice, although, could game meat be the answer to a healthy and sustainable source of necessary nutrients?

Nowadays, the game meat is more readily available in supermarkets, yet, its price is often the reason why consumers choose not to buy it. Also, the foodborne zoonotic diseases might be off-putting potential customers (for instance trichinellosis) [14, 15]. However, the foodborne zoonotic diseases are not found in wild game meat available in shops, so those fears are unfounded. The hunter is obliged to give caught wild boar (or any other species for that matter) for extensive veterinary tests to check the presence of trichinella larvae [14, 15]. It is surprising that the percentage of Polish consumers choosing a wild game is relatively low, while Poland is one of the main producers and exporters of wild game meat in Europe [10, 15]. The majority of game meat is exported to Western Europe, among others Germany, France, Italy, Benelux countries. Poland has excellent natural and environmental conditions where a quarry can be obtained in significant amounts. Due to the current state of hunting economy, the country is able to maintain the current level of a ground game [14]. Polish statistical data [11] showed that 266 thousand of wild boar, 95.4 thousand of deer and 102.9 thousand pheasants have been sourced in the hunting season 2018/2019 meanwhile, the annual consumption of wild game is negligible and amounts to only 0.08 kg per person [14]. The pork meat, followed by poultry meat and beef are the most popular meat products consumed in Poland. In 2018, the consumption of pork has reached 40 kg per person, of poultry 27.8 kg per person, and in 2019 the consumption of beef reached 3.4 kg per person [1, 2, 16] that makes an extremely large difference in comparison with game meat consumption. Pork, poultry and beef are main Polish meat staples, they could easily be substituted with their wild game 'analogues' which are more nutritionally beneficial and have a better amino acid profile.

NUTRITIONAL VALUE OF WILD GAME MEAT

Wild game is of a very high nutritional quality. Its profile of fatty acids, minerals and the amount of fat it consists of is much better in comparison with widely consumed types of

meat. But it is worth to note, that the profile of nutrients can differ in relation to a season in which the animal has been sourced.

Pheasant meat is higher in protein than the majority of poultry (Tab. 1). It is also characterised by a lower amount of fat and cholesterol, and a lower content of saturated and monounsaturated fatty acids (Tab. 1).

Table 1. Comparison of nutritional values between poultry and pheasant meat

Tabela 1. Porównanie wartości odżywczych mięsa z drobiu i bażanta

| Nutrient | Poultry | Pheasant meat |
|----------------------------|-------------|---------------|
| Energy Value [kcal] | 98-125 | 140 |
| Protein [g]* | 17.8-21.5 | 23.7 |
| Fat [g] | 1.3-6.0 | 1.30-3.46 |
| Cholesterol [mg] | 58-84 | 36.8-49.1 |
| SFA [%] | 22.31-24.67 | 34.2-44.9 |
| MUFA [%] | 23.08-30.0 | 29.7-43.1 |
| PUFA [%] | 23.08-28.67 | 10.4-29.5 |
| CLA [%] | 18.46-24.83 | - |
| N-3 [%] | 3-3.85 | 0.33-2.86 |
| N-6 [%] | 19.23-25.67 | 10.1-26.7 |
| DHA [%] | 0.77-1 | 0.214-1.98 |
| EPA [%] | 0.33-0.77 | 0.0451-0.104 |
| N-6/n-3 | 4.99-8.56 | 9.84-32.3 |

* Nutrients provided are per 100g of product. The % of fatty acids in general fat content. Based on: [3, 13, 21]

* Składniki odżywcze w 100g produktu. Podano % udziału kwasów tłuszczowych w ogólnej zawartości tłuszczu. Na podstawie [3, 13, 21].

In comparison with poultry, pheasant meat is richer in polyunsaturated fatty acids as well as in omega-6 (for instance arachidonic acid) and omega-3 (docosahexaenoic acid, DHA) fatty acids. Whereas eicosapentaenoic (EPA) acid content is slightly higher in poultry. Furthermore, pheasant meat has higher contents of minerals, in particular of potassium, sodium, calcium, magnesium, iron, zinc as well as vitamins, especially of vitamin E [3, 13, 17, 21].

The wild boar is proven to have lower energetic value than pork meat [3] mainly resulting of lower fat content (Tab. 2). Contrary, pork meat is slightly richer in proteins (Table 2). On the other hand, wild boar meat is higher in polyunsaturated fatty acids, omega-3 and omega-6 fatty acids. It also has an advantageous ratio of n-6 to n-3 fatty acids, comparing to the pork meat (Tab. 2). Comparing with pork meat, the wild boar meat contains more vitamins (D, E, B2, B12) and folates [23, 24] and mineral compounds, in particular in potassium, iron, zinc, manganese and iodine [13].

Table 2. Comparison of nutritional values between pork meat and wild boar**Tabela 2. Porównanie wartości odżywczych mięsa wieprzowego i dzika**

| Nutrient | Pork | Wild Boar |
|---------------------|-------------|-----------|
| Energy Value [kcal] | 128-129 | 103 |
| Protein [g]* | 21.4-22.9 | 20.88 |
| Fat [g] | 4.2-4.7 | 3.45 |
| Cholesterol [mg] | 42-56 | 98.11 |
| SFA [%] | 40.71-43.19 | 42.98 |
| MUFA [%] | 40.71-41.06 | 35.18 |
| PUFA [%] | 9.15-10.71 | 17 |
| CLA [%] | 7.86-7.87 | - |
| N-3 [%] | 0.85-1.19 | 3.05 |
| N-6 [%] | 8.30-9.52 | 13.63 |
| EPA [%] | 0.24 | - |
| N-6/n-3 | 8-9.76 | 6.13 |

* Nutrients provided are per 100g of product. The % of fatty acids in general fat content. Based on: [3, 13, 21].

* Składniki odżywcze w 100g produktu. Podano % udział kwasów tłuszczowych w ogólnej zawartości tłuszczu. Na podstawie [3, 13, 21].

Table 3. Comparison of nutritional values between beef and deer (venison)**Tabela 3. Porównanie wartości odżywczych mięsa wołowego i jelenia**

| Nutrient | Beef | Deer (venison) |
|---------------------|-------|----------------|
| Energy Value [kcal] | 152 | 98.8 |
| Protein [g]* | 21.5 | 22.36 |
| Fat [g] | 7.3 | 1.90 |
| Cholesterol [mg] | 70 | 70.57 |
| SFA [%] | 47.81 | 42.13 |
| MUFA [%] | 42.60 | 26.57 |
| PUFA [%] | 3.29 | 23.47 |
| CLA [%] | 2.46 | 1.44 |
| N-3 [%] | 0.82 | 6.20 |
| N-6 [%] | 2.47 | 17.05 |
| DHA [%] | - | 0.84 |
| EPA [%] | - | 0.30 |
| N-6/n-3 | 3.01 | 2.75 |

* Nutrients provided are per 100g of product. The % of fatty acids in general fat content. Based on [3, 13, 21].

* Składniki odżywcze w 100g produktu. Podano % udział kwasów tłuszczowych w ogólnej zawartości tłuszczu. Na podstawie [3, 13, 21].

When comparing the deer meat (venison) with beef it is evident that beef had a higher fat content, thus, the higher energy value (Tab. 3). Both types of meat had a similar level of cholesterol. Wild game meat overall has less saturated and monounsaturated fatty acids than beef. It also consists of higher amounts of polyunsaturated fatty acids overall and significantly higher amounts of fatty acids from the omega-3 and omega-6 group, as shown in Table 3. The ratio between mentioned fatty acids in deer is therefore beneficial for health. Also, deer meat (venison) is proven to have a higher level of vitamin E and iron compared to beef [4, 6, 9, 13, 20, 25].

GAME MEAT: FROM SOURCING TO CULINARY PRACTICE

It is interesting to describe how wild game meat lands on the consumer's table. An animal that is sourced by a hunter (who has obtained the necessary permission to perform cull) is gutted on the hunting grounds. Every hunter is obliged to protect a carcass against infusing in case it is not immediately packaged for transport. Refrigeration of the carcass consists of placing it indirectly on the ground by placing wooden struts in cuts [5]. Afterwards, caught venery is transported to the wholesale point where it is stored in refrigerators or cold storage chambers where possible before it gets transported to the processing. Wild game meat that ends on the market is subjected to a mandatory quality testing specified in national regulation (Art. 11, 11a: Act of 16 December 2005 on products of animal origin) (Dz. U. z 2019 poz. 824) [26]. Therefore, concerns about zoonotic diseases are without merit.

Currently, the wholesale price of wild game in Poland is relatively low and amounts about 4 PLN for one kilogram of wild boar, 8 PLN for one kilogram of deer (venison) premium class. Contrary, the prices of game meat in shops is significantly higher, for instance, 1kg of wild boar gammon is about 60 PLN, similarly for venison. Such unfavourable prices are mainly a result of a relatively low number of shops which sell wild game meat. There are only about 1500 of those shops available in the country [22]. In addition, the demand for the wild game meat is low [8, 22, 27]. The use of wild game meat in the gastronomy vary significantly and depend on the known Polish cuisine practices. There is plenty of smoked product, wild game sausages, kinds of bacon, and even pate. The variety of ways how that kind of meat can be prepared is also far from limited. The most popular cuts are scrag, ham, shoulder, loin, and joints.

The culinary processing of wild game, similarly to other types of meat, influences the contents of the nutrients. For instance, some nutrients can be diminished during the cooking process. Thus, the conditions of thermal processing of the wild game meat should be carefully selected in order to minimise the nutrient loses. To decide which cooking process is appropriate it is crucial to identify the cuts first. For instance, lean wild boar cuts or cuts obtained from large adult animals is ideal for boiling, and meat obtained from younger animals (due to the high content of muscle tissue to connective tissue) should be steamed or roasted. Fine meat is ideal for frying due to its sensitive and tender structure. During the steaming and roasting process, the liquid is released which softens the membranes and fascia. Combined with spices, it

makes a sauce which aids the aromatic and taste compounds. Wild game meat consists of a high number of membranes and tendons and muscle fibres are very dense, thus, the heat treatment is relatively long comparing to the widely consumed meats. There is a possibility to shorten the heating up process but still with keeping necessary organoleptic properties. Namely, it is the process of maturing meat. Game meat is ideally matured in feathers (birds) or leather. The meat should be placed in an airy and cool room, ideally hanged out. The time of maturing depends on the temperature and a season in which the maturing process is taking place. For example, maturing time in summer/winter for partridge is 2/6 days, for roe deer 4/8 days and for wild boar 5/10 days [7]. After the required time, meat is ready for the cooking process or further processing.

SUMMARY

Summarising the research presented in this article, it can be stated that:

- game meat is an excellent alternative to farmed animals' meat in terms of dietary guidelines and it could be a part of a well-balanced and diverse diet;
- compared with livestock meat, a wild game is definitely in favour for health due to its nutritional composition, in particular the high contents of vitamins and minerals as well as its advantageous fatty acid profile;

- the current availability of game meat is better than before, but still it is far from being a staple food;
- commercial distribution is of low capacity but the high game meat's price is also an obstacle to its greater popularity.

PODSUMOWANIE

Podsumowując badania przedstawione w niniejszym artykule, należy stwierdzić, że:

- Dziczyzna jest doskonałą alternatywą dla mięsa zwierząt hodowlanych pod względem żywieniowym i może stanowić element dobrze zbilansowanej i zróżnicowanej diety.
- W porównaniu z mięsem zwierząt hodowlanych zwierzyna łowna jest zdecydowanie bardziej wskazana dla zdrowia ze względu na swój skład odżywczy, w szczególności wysoką zawartość witamin i składników mineralnych oraz korzystny profil kwasów tłuszczowych.
- Dostępność dziczyzny poprawiła się na przestrzeni lat, ale w dalszym ciągu nie jest ona brana pod uwagę podczas codziennego spożycia.
- Mała ilość detalicznych sklepów oferujących dziczyznę oraz jej wysoka cena stanowią dużą przeszkodę w dostępności i popularności tego rodzaju mięsa.

REFERENCES

- [1] **BIERNAT J. 2015.** Dostawy na rynek krajowy oraz spożycie niektórych artykułów konsumpcyjnych na 1 mieszkańca w 2014 r. Główny Urząd Statystyczny.
- [2] **BIERNAT J. 2018.** Dostawy na rynek krajowy oraz spożycie niektórych artykułów konsumpcyjnych na 1 mieszkańca w 2017 r. Główny Urząd Statystyczny.
- [3] **CZERWIŃSKA D. 2007.** „Na dziko. Walory odżywcze i kulinarne dziczyzny”. *Przegląd Gastronomiczny* 3: 10–11.
- [4] **DASZKIEWICZ T., K. WILGA, P. JANISZEWSKI, K. ŚMIECIŃSKA., D. KUBIAK. 2013.** „Porównanie jakości mięsa jeleni szlachetnych (*Cervus elaphus* L.) pozyskanych na terenie Polski i Węgier”. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 4 (89): 77–89.
- [5] **DZIEDZIC R. 2018.** *Łowiecki podręcznik selekcjonera*. Wydawnictwo Forest, Zarząd Główny PZŁ 5.4: 191–193.
- [6] **DLUGASZEK M., K. KOPCZYŃSKI. 2013.** „Elemental Composition of Muscle Tissue of Wild Animals from Central Region of Poland”. *Int. J. Environ. Res.* 7 (4): 973–978.
- [7] **FLIS K., A. PROCNER. 1983.** *Technologia gastronomiczna z towaroznawstwem część 2*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne SA. Warszawa: 276.

REFERENCES

- [1] **BIERNAT J. 2015.** Dostawy na rynek krajowy oraz spożycie niektórych artykułów konsumpcyjnych na 1 mieszkańca w 2014 r. Główny Urząd Statystyczny.
- [2] **BIERNAT J. 2018.** Dostawy na rynek krajowy oraz spożycie niektórych artykułów konsumpcyjnych na 1 mieszkańca w 2017 r. Główny Urząd Statystyczny.
- [3] **CZERWIŃSKA D. 2007.** „Na dziko. Walory odżywcze i kulinarne dziczyzny”. *Przegląd Gastronomiczny* 3: 10–11.
- [4] **DASZKIEWICZ T., K. WILGA, P. JANISZEWSKI, K. ŚMIECIŃSKA., D. KUBIAK. 2013.** „Porównanie jakości mięsa jeleni szlachetnych (*Cervus elaphus* L.) pozyskanych na terenie Polski i Węgier”. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 4 (89): 77–89.
- [5] **DZIEDZIC R. 2018.** *Łowiecki podręcznik selekcjonera*. Wydawnictwo Forest, Zarząd Główny PZŁ 5.4: 191–193.
- [6] **DLUGASZEK M., K. KOPCZYŃSKI. 2013.** „Elemental Composition of Muscle Tissue of Wild Animals from Central Region of Poland”. *Int. J. Environ. Res.* 7 (4): 973–978.
- [7] **FLIS K., A. PROCNER. 1983.** *Technologia gastronomiczna z towaroznawstwem część 2*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne SA. Warszawa: 276.

- [8] **FLIS M.** 2017. Podstawowe choroby zwierząt łownych i bezpieczeństwo żywności w obrocie dziczyzną. [w:] Lechowski K. (red.): Dzikizna. Pozyskanie, przetwórstwo, kulinaria. Oficyna Wydawcza FOREST, Józefów: 103–105.
- [9] **FLOREK M., L. DROZD.** 2013. „Związki bioaktywne w mięsie jeleniowatych”. *Med. Weter.* 69 (9): 535–539.
- [10] **GRZESIŃSKA W., M. TOMASZEWSKA, B. BILSKA, W. PRZYBYLSKI.** 2014. „Lokalne przetwórnictwo zwierząt łownych jako element konkurencyjności na rynku produktów żywnościowych”. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 16 (2): 73–78.
- [11] **Główny Urząd Statystyczny 2019 Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2019** https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/13/2/1/rocznik_statystyczny_lesnictwa_2019.pdf [dostęp: 29.03.2020].
- [12] **Instytut Żywności i Żywienia.** <http://www.izz.waw.pl/zasady-prawidowego-ywienia> [dostęp: 29.03.2020].
- [13] **KUNACHOWICZ H., B. PRZYGODA, I. NADOLNA, K. IWANOW.** 2017. Tabele składu i wartości odżywczej żywności. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, wydanie II zmienione: 132–173.
- [14] **KWIECIŃSKA K., M. KOSICKA-GĘBSKA, J. GĘBSKI.** 2016b. „Wyzwania dla rozwoju rynku dziczyzny w Polsce”. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego* 16 (31), 3: 251–260.
- [15] **KWIECIŃSKA K., M. KOSICKA-GĘBSKA, J. GĘBSKI.** 2016c. „Zainteresowanie polskich konsumentów dziczyzną jako przeciwwaga dla mięsa pochodzącego od zwierząt z chowu przemysłowego”. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 18 (1): 151–156.
- [16] **Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa 2019** <http://www.kowr.gov.pl/analiza/sytuacja-podazowo-popytowa-i-cenowa-na-podstawowych-rynkach-rolnych> [dostęp: 29.03.2020].
- [17] **MIECZKOWSKA A., D. KOKOSZYŃSKI, R. WASILEWSKI, Z. BERNACKI.** 2015. „Skład tuszki i jakość mięsa bażantów zwyczajnych (*Phasianus colchicus colchicus*) w zależności od płci ptaków”. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 3 (100): 95–106.
- [18] **OLSZANECKA-GLINIANOWICZ M.** 2017. Otyłość a środowisko pracy. [w:] Puchalski K. (red.): Promocja zdrowia w zakładzie pracy: wsparcie dla zdrowego odżywiania się i aktywności fizycznej pracowników. Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra Jerzego Nofera, Łódź: 58–75.
- [8] **FLIS M.** 2017. Podstawowe choroby zwierząt łownych i bezpieczeństwo żywności w obrocie dziczyzną. [w:] Lechowski K. (red.): Dzikizna. Pozyskanie, przetwórstwo, kulinaria. Oficyna Wydawcza FOREST, Jozefow: 103–105.
- [9] **FLOREK M., L. DROZD.** 2013. „Związki bioaktywne w miesie jeleniowatych”. *Med. Weter.* 69 (9): 535–539.
- [10] **GRZESINSKA W., M. TOMASZEWSKA, B. BILSKA, W. PRZYBYLSKI.** 2014. „Lokalne przetwórnictwo zwierząt łownych jako element konkurencyjności na rynku produktów żywnościowych”. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 16 (2): 73–78.
- [11] **Główny Urząd Statystyczny 2019 Rocznik Statystyczny Lesnictwa 2019** https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/13/2/1/rocznik_statystyczny_lesnictwa_2019.pdf [dostęp: 29.03.2020].
- [12] **Instytut Żywności i Żywienia.** <http://www.izz.waw.pl/zasady-prawidowego-ywienia> [dostęp: 29.03.2020].
- [13] **KUNACHOWICZ H., B. PRZYGODA, I. NADOLNA, K. IWANOW.** 2017. Tabele składu i wartości odżywczej żywności. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, wydanie II zmienione: 132–173.
- [14] **KWIECINSKA K., M. KOSICKA-GEBSKA, J. GEBSKI.** 2016b. „Wyzwania dla rozwoju rynku dziczyzny w Polsce. Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie”. *Problemy Rolnictwa Swiatowego* 16 (31), 3: 251–260.
- [15] **KWIECINSKA K., M. KOSICKA-GEBSKA, J. GEBSKI.** 2016c. „Zainteresowanie polskich konsumentow dziczyzna jako przeciwwaga dla miesa pochodzacego od zwierzat z chowu przemyslowego”. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistow Rolnictwa i Agrobiznesu* 18 (1): 151–156.
- [16] **Krajowy Osrodek Wsparcia Rolnictwa 2019** <http://www.kowr.gov.pl/analiza/sytuacja-podazowo-popytowa-i-cenowa-na-podstawowych-rynkach-rolnych> [dostęp: 29.03.2020].
- [17] **MIECZKOWSKA A., D. KOKOSZYNSKI, R. WASILEWSKI, Z. BERNACKI.** 2015. „Skład tuszki i jakosc miesa bazantow zwyczajnych (*Phasianus colchicus colchicus*) w zalezności od płci ptaków”. *Zywnosc. Nauka. Technologia. Jakosc* 3 (100): 95–106.
- [18] **OLSZANECKA-GLINIANOWICZ M.** 2017. Otylosc a srodowisko pracy. [w:] Puchalski K. (red.): Promocja zdrowia w zakladzie pracy: wsparcie dla zdrowego odzywiania sie i aktywnosci fizycznej pracownikow. Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra Jerzego Nofera, Lodz: 58–75.

- [19] PILCH W., R. JANISZEWSKA, R. MAKUCH, D. MUCHA, T. PAŁKA. 2011. „Racjonalne odżywianie i jego wpływ na zdrowie”. *Hygeia Public Health* 46(2): 244–248.
- [20] POLAK T., A. RAJAR, L. GASPERLIN, B. ZLENDER. 2008. „Cholesterol concentration and fatty acid profile of red deer (*Cervus elaphus*) meat”. *Meat Sci.* 80 (3): 864–869.
- [21] QUARESMA M.A.G., F.B. PIMENTEL, A.P. RIBEIRO, J.D. FERREIRA, S.P. ALVES, I. ROCHA, R.J.B. BESSA, M.B.P.P. OLIVEIRA. 2016. „Lipid and protein quality of common pheasant (*Phasianus colchicus*) reared in semi-extensive conditions”. *Journal of Food Composition and Analysis* 46: 88–95.
- [22] SADOWSKI J., F. SOJKA, K. KOŚKA. 2014. Wybrane problemy wprowadzania do obrotu oraz zagospodarowania dziczyzny. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, 16, 38 (1): 162–170.
- [23] SKOBRÁK E.B., K. BODNÁR, E.M. JÓNÁS, J. GUNDEL, A JÁVOR. 2011. „The Comparison Analysis of the Main Chemical Composition Parameters of Wild Boar Meat and Pork”. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies* 44 (1): 105–112.
- [24] STRAZDINA V., A. JEMELJANOV, V. STERNA, D. IKAUNIECE. 2014. Nutritional characteristics of wild boar meat hunted in Latvia. 9th Baltic Conference on Food Science and Technology “Food for Consumer Well-Being”. *Foodbalt. Conference Proceedings, Jelgava 2014*: 32–36.
- [25] STRAZDINA V., A. JEMELJANOV, V. STERNA. 2013. Nutrition value of wild animal meat. *Proc. Latvian Acad. Sci. Section B*, 67: 373–377.
- [26] Ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r. o produktach pochodzenia zwierzęcego (Dz. U. z 2019r., poz. 824).
- [27] ZIEMBIŃSKAA., G. KRASNOWSKA. 2007. „Zapewnienie bezpieczeństwa zdrowotnego w obrocie tuszami zwierząt łownych”. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 1 (50): 16–25.
- [19] PILCH W., R. JANISZEWSKA, R. MAKUCH, D. MUCHA, T. PAŁKA. 2011. „Racjonalne odżywianie i jego wpływ na zdrowie”. *Hygeia Public Health* 46(2): 244–248.
- [20] POLAK T., A. RAJAR, L. GASPERLIN, B. ZLENDER. 2008. „Cholesterol concentration and fatty acid profile of red deer (*Cervus elaphus*) meat”. *Meat Sci.* 80 (3): 864–869.
- [21] QUARESMA M.A.G., F.B. PIMENTEL, A.P. RIBEIRO, J.D. FERREIRA, S.P. ALVES, I. ROCHA, R.J.B. BESSA, M.B.P.P. OLIVEIRA. 2016. „Lipid and protein quality of common pheasant (*Phasianus colchicus*) reared in semi-extensive conditions”. *Journal of Food Composition and Analysis* 46: 88–95.
- [22] SADOWSKI J., F. SOJKA, K. KOSKA. 2014. Wybrane problemy wprowadzania do obrotu oraz zagospodarowania dziczyzny. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, 16, 38 (1): 162–170.
- [23] SKOBRAK E.B., K. BODNAR, E.M. JONAS, J. GUNDEL, A JAVOR. 2011. „The Comparison Analysis of the Main Chemical Composition Parameters of Wild Boar Meat and Pork”. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies* 44 (1): 105–112.
- [24] STRAZDINA V., A. JEMELJANOV, V. STERNA, D. IKAUNIECE. 2014. Nutritional characteristics of wild boar meat hunted in Latvia. 9th Baltic Conference on Food Science and Technology “Food for Consumer Well-Being”. *Foodbalt. Conference Proceedings, Jelgava 2014*: 32–36.
- [25] STRAZDINA V., A. JEMELJANOV, V. STERNA. 2013. Nutrition value of wild animal meat. *Proc. Latvian Acad. Sci. Section B*, 67: 373–377.
- [26] Ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r. o produktach pochodzenia zwierzecego (Dz. U. z 2019r., poz. 824).
- [27] ZIEMBINSKAA., G. KRASNOWSKA. 2007. „Zapewnienie bezpieczeństwa zdrowotnego w obrocie tuszami zwierząt łownych”. *Zywnosc. Nauka. Technologia. Jakosc* 1 (50): 16–25.