

## Wartość paszowa oraz możliwość wykorzystania ziarna mozgi kanaryjskiej (*Phalaris canariensis* L.) w żywieniu ptaków egzotycznych i drobiu

Marcin Różewicz 

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,  
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy*

W produkcji pasz pełnoporcjowych dla drobiu wykorzystuje się ziarno uprawianych w Polsce gatunków zbóż podstawowych (pszenica, pszenżyto, jęczmień, żyto, owies). Krajowa produkcja ziarna paszowego zbóż zaspokaja w pełni popyt ze strony przemysłu paszowego. Poszukuje się jednak innych surowców, które ze względu na wartościowy skład mogą być wykorzystane w żywieniu drobiu i ptaków egzotycznych. Liczna rzesza hodowców utrzymuje obecnie egzotyczne ptaki zaliczane do drobiu ozdobnego (np. przepiórki, przepióry), a także małe ptaki egzotyczne, m.in. kanarki, różne gatunki papug (Gugołek i in., 2016). Ptaki te charakteryzują się specyficznymi wymaganiami pokarmowymi, dlatego w większości żywione są ziarnem mniej znanych roślin. Należy do nich mozga kanaryjska, inaczej nazywana kanarem. Ziarna tej rośliny zbożowej są stosowane w mieszankach dla ptaków egzotycznych oraz gołębi. Wykorzystanie mozgi kanaryjskiej w żywieniu drobiu jest praktykowane tam, gdzie jej uprawa jest z powodzeniem prowadzona (Kanada, Węgry). W Polsce roślina ta jest amatorsko uprawiana przez właścicieli ptaków ozdobnych na własne potrzeby, a także jako roślina ozdobna. Nieliczne badania wykazały, że ziarna mozgi kanaryjskiej mogą być stosowane w żywieniu drobiu rzeźnego.

Celem pracy jest przegląd badań dotyczących wartości paszowej nasion mozgi kanaryjskiej oraz możliwości jej wykorzystania w żywieniu drobiu i ptaków ozdobnych.

### Charakterystyka mozgi kanaryjskiej (*Phalaris canariensis* L.)

Mozga kanaryjska jest jednoroczną rośliną zbożową, której nasiona po dojrzewaniu osadzone są w kłosie (fot. 1). Nasiona charakteryzują się eliptycznym kształtem, a ich wielkość wynosi 4 mm długości i 2 mm szerokości. Są one pod tym względem porównywalne z nasionami lnu. Łupina owocowo-nasienna stanowi około 20% masy pojedynczego ziarniaka. W zależności od odmiany mają one żółte bądź brązowe zabarwienie (fot. 2 i 3). Wyróżnia się również dwa typy odmian. Odmiany tradycyjne posiadają na powierzchni ziarniaka małe włoski zbudowane z kryształów krzemionki, których zadaniem jest ochrona nasion przed zjedzeniem. Przechodząc przez przewód pokarmowy, włoski te podrażniają jego błonę. Drugi typ to odmiany pozbawione włosków, określane jako nagie (z ang. *naked*) lub bezwłose (*hairless*). Wytworzone nowe odmiany bezwłose posiadają nasiona zarówno o brązowej barwie jak i słomkowo-żółtej. Kanada jest największym producentem i eksporterem nasion mozgi kanaryjskiej na świecie (Cogliatti, 2012). Zachodnie prowincje tego kraju (Saskatchewan, Manitoba i Alberta) wytwarzają 80% światowej produkcji, a kolejne miejsca zajmują pod tym względem Argentyna – 10% i Węgry – 3% ([www.canaryseed.ca/about.html](http://www.canaryseed.ca/about.html)). Ogólna roczna produkcja nasion kanaru na świecie wynosi około 150 tys. ton (Cogliatti, 2012). Kanadyjscy rolnicy mają bardzo dobrze opracowaną agrotechnikę tej rośliny i z powo-

dzeniem uzyskują wysoki plon nasion. Odmiany bezwłose uprawiane są w celu spożywczym, tradycyjne odmiany – które charakteryzuje wyższy plon – z przeznaczeniem na eksport do wszystkich krajów europejskich, gdzie utrzymuje się liczne ptaki egzotyczne, dla których kanar jest podstawowym pożywieniem ([www.canaryseed.ca/about.html](http://www.canaryseed.ca/about.html)).

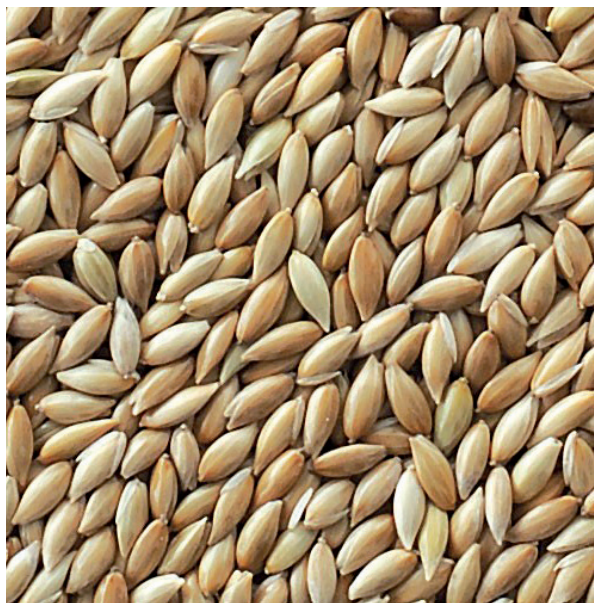
Obecnie w Kanadzie uprawia się cztery odmiany o brązowych ziarnach (Maria, Togo, Bastia i Calvi) oraz jedną odmianę żółtą (Cibo). Optymalne warunki klimatyczne dla uprawy mozgi kanaryjskiej występują wszędzie tam, gdzie hoduje się owies i pszenicę jarą (Cogliatti, 2012). Jak wykazały badania, mozga kanaryjska charakteryzuje się lepszym plonem, gdy siewki są poddane procesowi jaryzacji, czyli obecności niskiej temperatury, co sprzyja rozkrzewieniu roślin (Xyntaris, 2018). Rośliny są dość odporne na niedobory wody, a susza w nieznacznym stop-

niu ogranicza plonowanie, co wynika ze śródziemnomorskiego pochodzenia (Varnaseri i in., 2019). Wydaje się więc perspektywicznie możliwe wprowadzenie tego zboża do uprawy w Polsce. Zwłaszcza, że – jak wspomniano – uprawa amatorska tej rośliny jako ozdobnej lub przez hodowców ptaków ozdobnych w celu pozyskiwania nasion we własnym zakresie jest z powodzeniem prowadzona. Należałoby jednak przeprowadzić krajowe badania nad optymalizacją agrotechniki w uprawie tej rośliny w zakresie maksymalizacji uzyskanego plonu ziarna. Dawniej w Polsce roślina ta była znana i uprawiana, a polska hodowla wytworzyła nawet jedną odmianę (Martyniak, 2004). Jak wskazują doświadczenia kanadyjskich rolników, mozga jest konkurencyjna w stosunku do chwastów, a także odporna na choroby i szkodniki (Cogliatti, 2012). Atuty te przemawiają za możliwością prowadzenia upraw ekologicznych tego zboża w Polsce.



Fot. 1. Pole z uprawą mozgi kanaryjskiej  
(<https://thefarmingforum.co.uk/index.php?threads/canary-seed.205408/page-5>)  
*Phot. 1. Field grown with canary seed*





Fot. 2. Żółte nasiona mozgi kanaryjskiej  
(<https://agro-log.com/products/canary-seeds/>).  
*Phot. 2. Yellow canary seed*



Fot. 3. Brązowe nasiona mozgi kanaryjskiej  
(<https://www.petstopnh.com/pet-bird/food-diets/canary-grass-seed.html>).  
*Phot. 3. Brown canary seed*

### Wartość paszowa

Wyróżnikiem wartości odżywczej mozgi kanaryjskiej na tle ziarna zbóż powszechnie wykorzystywanych w Polsce jest zawartość białka (tab. 1). Białka zbóż dzielą się na występujące w endospermie białka zapasowe – prolaminy oraz białka warstwy aleuronowej i zarodka – albuminy i globuliny. Spośród frakcji białek zapasowych w nasionach mozgi kanaryjskiej frakcje prolaminowe i glutelinowe są głównymi białkami zapasowymi, a frakcje globulinowe i albuminowe mają najniższy udział (Abdel-Aal i in., 2011).

Profil aminokwasowy ziarna kanaru charakteryzuje się wysoką zawartością tryptofanu – aminokwasu egzogenego, który zwykle występuje w deficycie w białku większości gatunków zbóż. Zawartość tryptofanu w nasionach mozgi kanaryjskiej wynosi 2,8 g/100 g białka, podczas gdy w pszenicy 1,02/100 g i pszenżycie 0,9–1,13/100 g białka (Biel i in., 2020). Spośród pozostałych aminokwasów egzogennych w miodze kanaryjskiej występują większe ilości fenylalaniny, leucyny i izoleucyny w stosunku do białka ziarna pozostałych gatunków zbóż (tab. 1). Białko ziarna kanaru jest deficytowe w lizynę, podobnie jak w przypadku innych gatunków zbóż. Warto jednak podkreślić, że poziom tego aminokwasu jest porównywalny ze stwierdzonym w ziarnie pszenżyta, jednak znacznie niższy niż w białku ziarna jęczmienia (27,6%). Zważywszy na korzystną, wyższą zawartość białka i jego dobry profil aminokwasowy ziarno mozgi może być dobrym uzupełnieniem białka pozostałych zbóż w dawkach pokarmowych dla zwierząt. Inną korzystną właściwością białka nasion kanaru jest znaczna zawartość kwasu glutaminowego. Jego pozytywny wpływ na zwierzęta jest związany z jego antagonistycznym działaniem względem receptora glutaminergicznego, który pośredniczy w wyzwalaniu agresji, strachu oraz bólu (Wrońska i in., 2018).

Tabela 1. Porównanie zawartości białka (%) oraz profilu aminokwasowego poszczególnych zbóż (g/100 g białka) (Abdel-Aal i in., 1997, 2011; Jaśkiewicz, 2014; Biel i in., 2020)  
 Table 1. Comparison of the protein content (%) and the amino acid profile of individual grain species (g/100 g of protein) (Abdel-Aal et al., 1997, 2011; Jaśkiewicz, 2014; Biel et al., 2020)

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Mozga kanaryjska <i>Canary grass seed</i>	Pszenica <i>Wheat</i>	Pszenżyto <i>Triticale</i>	Jęczmień <i>Barley</i>	Owies oplewiony <i>Hulled oats</i>	Owies nieoplewiony <i>Hulled oats</i>
Zawartość białka (%) <i>Protein content (%)</i>	20–23	14,3	9,5–16	12	11,5	14,4
Profil aminokwasowy (g/100 g białka) – <i>Amino acid profile (g/100 g of protein)</i>						
Lizyna <i>Lysine</i>	2,6	1,89	2,56	3,59	2,73	2,76
Metionina+cystyna <i>Methionine+cystine</i>	4,4	2,77	3,43	3,11	4,08	3,66
Metionina <i>Methionine</i>	1,9	1,29	1,55	1,63	1,34	1,26
Cystyna <i>Cystine</i>	2,5	1,48	1,88	1,48	2,74	2,40
Treonina <i>Threonine</i>	2,7	2,25	2,99	3,10	2,46	2,59
Izoleucyna <i>Isoleucine</i>	3,9	2,39	3,51	3,10	2,32	2,49
Tryptofan <i>Tryptophan</i>	2,8	1,02	0,90	1,23	1,15	1,18
Walina <i>Valine</i>	4,8	3,30	4,71	4,45	3,20	3,31
Leucyna <i>Leucine</i>	7,6	5,82	6,35	6,31	5,26	5,25
Histydyna <i>Histidine</i>	1,6	1,90	1,99	2,11	1,74	1,76
Feniloalanina+tyrozyna <i>Phenylalanine+tyrosine</i>	10,1	5,77	7,43	7,45	5,88	5,92
Feniloalanina <i>Phenylalanine</i>	6,5	3,69	4,44	4,97	3,62	3,57
Tyrozyna <i>Tyrosine</i>	3,6	2,09	2,99	2,48	2,26	2,35
Arginina <i>Arginine</i>	6,4	4,19	5,41	4,41	5,79	5,32
Kwas asparaginowy <i>Aspartic acid</i>	4,4	4,67	6,27	5,93	7,37	7,02
Seryna <i>Serine</i>	4,5	3,61	3,88	4,23	3,86	3,38
Gluteina <i>Glutein</i>	–	33,12	29,42	24,83	19,12	18,24
Prolina <i>Proline</i>	6,2	7,29	8,59	9,26	4,54	4,01
Glicyna <i>Glycine</i>	3,1	3,36	3,91	3,99	3,81	3,93
Alanina <i>Alanine</i>	4,5	2,58	3,85	3,82	3,51	3,72

Tabela 2. Wskaźnik aminokwasu ograniczającego (CS) białka mozgi kanaryjskiej (wyliczenia własne według wzoru  $CS = \frac{ai}{as}$ , gdzie: ai – zawartość aminokwasu egzogenego białka badanego, as – zawartość aminokwasu egzogenego białka wzorcowego, na podstawie zawartości aminokwasów w białku wzorcowym oraz białku mozgi kanaryjskiej według danych podawanych przez Abdel-Aal i in., 1997).

Table 2. The limiting amino acid index (CS) for the essential amino acids of the canary grass protein (own calculations according to the formula  $CS = \frac{ai}{as}$ , where: ai – the amino acid content of the exogenous protein, as – the amino acid content of the exogenous standard protein, based on the amino acid content in the standard protein and canary grass protein according to Abdel-Aal et al., 1997)

Aminokwas <i>Amino acid</i>	Zawartość aminokwasu w białku wzorcowym <i>Amino acid content in the reference protein</i> (FAO / WHO, 1991)	Wskaźnik CS (%) białka mozgi kanaryjskiej <i>CS index (%) of canary seed protein</i>
Izoleucyna <i>Isoleucine</i>	3,01	129
Leucyna <i>Leucine</i>	5,30	143
Lizyna <i>Lysine</i>	4,50	58
Metionina+cystyna <i>Methionine+cystine</i>	2,21	199
Tyrozyna+fenyloalanina <i>Tyrosine+phenylalanine</i>	3,81	265
Treonina <i>Threonine</i>	2,30	117
Tryptofan <i>Tryptophan</i>	0,61	459
Walina <i>Valine</i>	3,9	123
Suma aminokwasów egzogennych <i>Sum of essential amino acids</i>	25,63	159

Poza zawartością białka i jego jakością ważną jest jego strawność. Jak wykazały badania Newkirk i in. (2011), u kurcząt brojlerów strawność w jelicie krętym białka zawartego w ziarnie mozgi kanaryjskiej jest taka sama jak białka kukurydzy, pszenicy, sorga oraz grochu. Autorzy wykazali wysoką pozorną strawność jelitową aminokwasów, takich jak: cysteina (87%), fenyloalanina (88–90%) i tryptofan (93–97%). Strawność lizyny wynosi 78–79% w odmianach bezwłosych, u odmian tradycyjnych jest natomiast niższa o 12% (Newkirk i in., 2011).

Nasiona mozgi kanaryjskiej zawierają w swoim składzie 61% skrobi, około 7–8% tłuszczu, a także 7% włókna surowego (Mason i in., 2018). Skrobia znajdująca się w nasionach występuje w postaci małych kuleczek o średnicy od 0,5 do 7,5  $\mu\text{m}$ , rozproszonych równomiernie w bielmie. Około 23% ogółu skrobi występuje w postaci amylolozowej, a pozostała część w postaci amylopektynowej (Irani i in., 2017). Strawność skrobi z nasion kanaru jest u brojlerów bliska 100% (Newkirk i in., 2011). W profilu kwasów tłuszczowych zdecydowaną większość (85%)

stanowią kwasy tłuszczowe nienasycone. Wśród nich dominują kwasy tłuszczowe wielonienasycone (PUFA – *polyunsaturated fatty acids*), których udział wynosi 55% oraz kwasy jednonienasycone (MUFA – *monounsaturated fatty acids*) – 32% (<https://www.cerealsgrains>). W profilu tłuszczu największy udział mają takie kwasy tłuszczowe, jak: linolowy (53%), oleinowy (29%) i palmitynowy (11%) (Abdel-Aal i in., 2020). Strawność tłuszczu kształtuje się na poziomie 94% (Hullar i in., 1999). Zawartość skrobi i tłuszczu sprawia, że oszacowane wartości strawnej energii wynoszą 3,508 kcal/kg dla gołębi oraz 3,205 kcal/kg dla kurcząt brojlerów (Hullar i in., 1999). Zabieg obłuszczenia nasion może podnieść wartość energetyczną nasion kanaru do 3,508 kcal/kg (Newkirk i in., 2011).

Zawartość włókna pokarmowego w ziarnie mozgi kanaryjskiej (w zależności od odmiany 5,6–8,6 g/100 g; Abdel-Aal i in., 2011) jest niższa niż w ziarnie pszenicy, owsa czy żyta. W jego frakcji dominuje włókno nierozpuszczalne (IDF) w wodzie (Abdel-Aal i in., 2011). Ziarno kanaru zawiera liczne mikro- i makroelementy. Posiada dwukrotnie większą zawartość wapnia niż ziarno pszenicy (40 vs 20 mg/100 g), a także wyższą zawartość cynku (3,9 mg/100 g), żelaza (6,5 mg/100 g) i fosforu (640 mg/100 g) (Abdel-Aal i in., 2011). W dotychczasowej literaturze brak jest informacji dotyczących zawartości wszystkich ważnych witamin w nasionach mozgi. Jedynie Abdel-Aal i in. (2011) badali zawartość trzech witamin w nasionach odmian tradycyjnych i nieowłosionych, wykazując blisko dwukrotnie wyższe stężenie tiaminy niż w ziarnie pszenicy. Uzyskane wyniki wskazały także, że nasiona mozgi mają podobną zawartość ryboflawiny i dziesięciokrotnie mniejszą niacyny niż ziarno pszenicy.

Poza składnikami odżywczymi w ziarnie mozgi kanaryjskiej występują związki antyodżywcze. Należą do nich inhibitory trypsyny i amylazy oraz fityniany. Zawartość inhibitora trypsyny oraz inhibitora amylazy w nasionach kanaru występuje na podobnym poziomie co w ziarnie pszenicy. Kanar zawiera jednak więcej fity-

nianów, w zależności od odmiany jest to 28–41% więcej w stosunku do ziarna pszenicy (Abdel-Aal i in., 2011).

### Wykorzystanie w żywieniu ptaków egzotycznych i drobiu

Głównym kierunkiem produkcji nasion mozgi kanaryjskiej jest wykorzystanie ich w mieszankach paszowych dla ptaków egzotycznych. Wysoka wartość odżywcza sprawia, że nasiona te są komponentem wielu mieszanek dla różnych gatunków ptaków (Nagy, 1996). Małe rozmiary ziaren sprawiają, że mogą je spożywać także mniejsze ptaki egzotyczne, należące do tzw. ziarnojadów (Small, 2015). Zalicza się do nich m.in. kanarki, zeberki, ryżowce. Karmy dla tych gatunków są oparte w głównej mierze na nasionach kanaru z dodatkiem nasion prosa i rzepiku (<https://sznupa.pl/product/show/15733.html>; <https://vitapol.pl/pl/>). Kanar jest także składnikiem karm dla większych ptaków, takich jak papugi (Karocka, 2004; Ostrowski i in., 2019).

Ziarno mozgi kanaryjskiej znajduje więc dość szerokie zastosowanie w żywieniu wielu egzotycznych gatunków ptaków utrzymywanych przez hodowców amatorów (Uglorz, 2017). W większości komercyjnych mieszanek ziaren występuje zbyt duży udział nasion oleistych, co znacząco zaburza proporcje energetyczno-białkowe. Zbyt duża zawartość tłuszczu powoduje otluszczenie ptaków. Zazwyczaj źródłem tłuszczów w diecie ptaków egzotycznych są nasiona słonecznika (Ostrowski i Banaszewska, 2019), a po części także rzepaku (fot. 4). Nasiona kanaru ze względu na znaczną zawartość białka mogą poprawiać stosunek tłuszczowo-białkowy, zmniejszając koncentrację energii, a jednocześnie zwiększając zawartość aminokwasów (Ullrey i in., 1991). W mieszankach dla małych papug udział nasion kanaru powinien wynosić około 25% (Vriends, 1991). Nasiona te są także wykorzystywane w mieszankach wielozbożowych dla gołębi ozdobnych, przepiórek i kuropatw (Jabłoński i Gorazdowski, 2004). Zazwyczaj, ze względu na wyższą cenę, udział kanaru w mieszankach



nie przekracza 2%. Z tego względu hodowcy często kupują go jako osobny komponent i sami układają skład recepturowy mieszanki w oparciu o zboża, nasiona oleiste (rzepak, słonecznik) oraz 5–8% udział kanaru.



Fot. 4. Mieszanka komercyjna dla małych ptaków egzotycznych i papug z niewielką zawartością kanaru i przewagą słonecznika z rzepakiem

*Phot. 4. Commercial mixture for small exotic birds and parrots with a low content of canary oil and a predominance of sunflower with rapeseed*

Nie ma obecnie badań krajowych dotyczących możliwości wykorzystania nasion kanaru w żywieniu drobiu. Powodem jest brak uprawy tej rośliny w naszym kraju oraz surowca w postaci jej ziarna. Normy Żywienia Drobiu również nie zawierają rekomendacji co do maksymalnego udziału ziarna kanaru w paszy. Badania na drobiu produkcyjnym były prowadzone wyłącznie na kurczętach brojlerach i są nieliczne. Problemem tym zajmowali się naukowcy z Kanady, gdzie surowiec w postaci nasion jest łatwo dostępny. Classen i in. (2014) podjęli próbę zastąpienia pszenicy w paszy dla brojlerów nasionami mozgi kanaryjskiej odmiany Maria. Badacze zastosowali trzy poziomy zawartości nasion w dawce pokarmowej

(15, 30 oraz 45%). Grupa kontrolna dostawała paszę wyłącznie na bazie pszenicy. Uzyskane wyniki badań wykazały, że ptaki (od 0 do 21. dnia) z grupy kontrolnej oraz żywione z 45% udziałem nasion mozgi kanaryjskiej wykazały takie same przyrosty masy ciała, natomiast w pozostałych grupach (z 15 i 30% udziałem nasion kanaru) przyrost masy ciała był najwyższy. W okresie od 22. do 35. dnia autorzy stwierdzili, że wraz ze wzrostem udziału nasion mozgi kanaryjskiej uzyskana końcowa masa ciała ptaków była wyższa. Wykazali także niższe spożycie paszy i niższą śmiertelność ptaków wraz ze wzrostem udziału nasion kanaru w paszy. Newkirk i in. (2011) zastosowali wyższy (50%) udział w paszy nasion różnych odmian kanaru (Maria – nieowłosiona; Keet – tradycyjna). Odmiana Maria została dodana do paszy w formie całych lub obłuszczonych nasion a odmiana Keet tylko w formie obłuszczonej. Obłuszczenie nasion spowodowało wzrost koncentracji składników pokarmowych na skutek zmniejszenia zawartości włókna. Wyniki tempa wzrostu oraz spożycia paszy były podobne we wszystkich grupach badawczych, co sugeruje, że całkowite zastąpienie ziarna pszenicy w paszy dla brojlerów ziarnem mozgi kanaryjskiej nie ma negatywnych skutków. Poza wskazanymi wynikami badań na kurczętach brojlerach nie prowadzono badań nad możliwością zastosowania nasion kanaru na innych gatunkach drobiu.

#### **Podsumowanie**

Nasiona mozgi kanaryjskiej, mimo ich dobrej wartości paszowej, są wykorzystywane głównie w żywieniu ptaków egzotycznych i ozdobnych. Ich małe rozmiary umożliwiają żywienie nimi zwłaszcza małych ptaków zaliczanych do ziarnojadów. Kanar może stanowić urozmaicenie diety wielu gatunków ptaków żywiących się ziarnem, utrzymywanych w warunkach amatorskich. Badania nad wykorzystaniem nasion kanaru w żywieniu drobiu prowadzone były wyłącznie na kurczętach brojlerach. Wystarczające zaopatrzenie w podstawowe zboża paszowe

(kukurydzę, pszenicę, pszenżyto, jęczmień, żyto i owies) sprawia, że nie poszukuje się alternatywnych surowców mogących je zastąpić.

Nasiona kanaru na potrzeby żywienia ptaków egzotycznych są sprowadzane z Kanady, która jest największym i głównym ich pro-

ducentem. Uprawa mozgi kanaryjskiej w Polsce jest możliwa i prowadzona przez amatorów na potrzeby żywienia własnych ptaków. Można rozwinąć obszar jej uprawy w celu zaspokojenia niewielkiego zapotrzebowania krajowego na ziarno kanaru, aby zmniejszyć import z Kanady.

### Literatura

- Abdel-Aal E.-S.M., Hucl P.J., Sosulski F.W. (1997). Structural and compositional characteristics of canary seed (*Phalaris canariensis* L.). *J. Agric. Food Chem.*, 45: 3049–3055.
- Abdel-Aal E.-S.M., Hucl P.J., Shea S., Miller Patterson C.A., Gray D. (2011). Microstructure and nutrient composition of hairless canary seed and its potential as a blending flour for food use. *Food Chem.*, 125: 410–416.
- Abdel-Aal E.-S.M., Hernandez M., Rabalski I., Hucl P. (2020). Composition of hairless canary seed oil and starch-associated lipids and the relationship between starch pasting and thermal properties and its lipids. *LWT*. 125; <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109257>
- Biel W., Kazimierska K., Bashutska U. (2020). Nutritional value of wheat, triticale, barley and oat grains. *Acta Sci. Pol. Zoot.*, 19 (2): 19–28.
- Classen H., Cho M., Hucl P., Gomis S., Patterson C.A. (2014). Performance, health and tissue weights of broiler chickens fed graded levels of hairless hulled yellow and brown canary seed (*Phalaris canariensis* L.). *Can. J. Anim. Sci.*, 94: 669–678.
- Cogliatti M. (2012). Canaryseed crop. *Sci. Agropecu.*, 3 (1): 75–88.
- FAO/WHO (1991). Protein quality evaluation. Report of a joint FAO-WHO expert consultation. Rome, FAO, *Food Nutr.*, 51.
- Gugolek A., Jastrzębska A., Strychalski J. (2016). Wykorzystanie gołębi i innych gatunków ptaków w rekreacji człowieka. *Wiad. Zoot.*, LIV, 2: 90–95.
- Hullar I., Meleg I., Fekete S., Romvari R. (1999). Studies on the energy content of pigeon feeds I. Determination of digestibility and metabolizable energy content. *Poultry Sci.*, 78: 1757–1762.
- Irani M., Abdel-Aal E.S.M., Razavi S.M.A., Hucl P.J., Patterson C.A. (2017). Thermal and functional properties of hairless canary seed (*Phalaris canariensis* L.) starch in comparison with wheat starch. *Cereal Chem.*, 94: 341–348.
- Jabłoński K., Gorazdowski M.J. (2004). Przepiórki i kuropatwy. Agencja wydawnicza „Egros”, Warszawa.
- Jaśkiewicz B. (2014). Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i zawartość białka w ziarnie odmian pszenżyta ozimego. *Fragm. Agron.*, 31 (1): 25–31.
- Karocka J. (2004). Żywienie papug. *Woliera*, 10: 30–37.
- Martyniak J. (2004). Wykorzystanie ekotypów w polskiej hodowli traw w XX wieku. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 497 (2): 709–720.
- Mason E., L'Hocine L., Achouri A., Karboune S. (2018). Hairless canary seed: A novel cereal with health promoting potential. *Nutrients.*, 10 (9): 1327; [doi.org/10.3390/nu10091327](https://doi.org/10.3390/nu10091327).
- Nagy L. (1996). What is the value of canary grass (*Phalaris canariensis* L.)? *Acta Agronomica Hungarica*, 44: 197–209.
- Newkirk R.W., Ram J.I., Hucl P., Patterson C.A., Classen H.L. (2011). A study of nutrient digestibility and growth performance of broiler chicks fed hairy and hairless canary seed (*Phalaris canariensis* L.) products. *Poultry Sci.*, 90: 2782–2789.



- Ostrowski D., Banaszewska D. (2019). Warunki hodowli papug australijskich na przykładzie rodziny kakaduowatych (*Cacatuidae*). *Wiad. Zoot.*, LVII, 3: 123–129.
- Ostrowski D., Banaszewska D., Biesiada-Drzazga B. (2019). Ocena lęgów aleksandretty obroźnej (*Psittacula krameri*) w hodowli indywidualnej. *Rocz. Nauk. PTZ*, 15, 3: 41–50.
- Small E. (2015). Canary grass – a special crop for birds and biodiversity. *Biodiversity*, 16: 177–188; doi: 10.1080/14888386.2015.1038304.
- Uglorz M. (2017). Atlas ptaków ozdobnych: ponad 80 gatunków. Wyd. SBM, Warszawa.
- Ullrey D.E., Allen M.E., Baer D.J. (1991). Formulated diets versus seed mixtures for Psittacines. *Journal of Nutrition*, 121 (11): 193–205.
- Varnaseri G.V., Rezvani M.P., Khorramdel S. (2019). Investigation of growth indices, grain yield and yield components of canary seed (*Phalaris canariensis*) in response to the different levels of irrigation, organic and chemical fertilizers. *Agroecology*, 11, 1: 123–135.
- Vriends M. (1991). Feeding parrots the right way. *AFA Watchbird*, 18 (2): 47–51.
- Wrońska D., Kania B.F., Pałka S., Koziol K., Kmiecik M. (2018). Wpływ kwasu glutaminowego na uwalnianie katecholamin z podwzgórza królika w badaniach *ex vivo*. *Med. Weter.*, 74 (06): 401–404; doi: dx.doi.org/10.21521/mw.6002.
- Xyntaris K. (2018). Phenology, canopy development, biomass and grain yield of annual canary grass (*Phalaris canariensis* L.). PhD Thesis, University of Saskatchewan.
- Strony internetowe:  
[www.canaryseed.ca/about.html](http://www.canaryseed.ca/about.html) (dostęp 29.10.2021)  
<https://www.cerealsgrains>  
<https://sznupa.pl/product/show/15733.html> (dostęp 3.11.2021)  
<https://vitapol.pl/pl/produkty/ptaki/kanarek/karmy-pelnoporcjowe/item/1238-karma-economic-dla-kanarka> (dostęp 3.11.2021).

## FEED VALUE AND THE POSSIBILITY OF USING CANARY SEED (*PHALARIS CANARIENSIS* L.) IN THE NUTRITION OF EXOTIC BIRDS AND POULTRY

### Summary

Canary grass is the largest cultivated cereal in Canada which produces about 90% of the world's canary seed. This production is mainly focused on the nutritional use of canary seed grains, especially in the feeding of small caged exotic birds. The grain is imported to Poland for the production of feed mixtures for small birds. It is also possible, as shown by scientific research, to use canary seed in poultry nutrition. Canary grass seeds are characterized by high nutritional value, especially the content of protein with a very good amino acid composition. The paper describes the feed value of canary grass seeds and the possibility of its use in the nutrition of small caged exotic birds and poultry.

**Key words:** canary seed, feed value, exotic birds, caged birds, protein value, parrot, poultry nutrition, budgerigar, canary