

 Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt



[kynologia.zut.edu.pl](http://kynologia.zut.edu.pl)



**Siódme Warsztaty Kynologiczne**  
**Pies w sporcie i rekreacji**

**Dog in sport and recreation**

Szczecin, wrzesień 2020 r.

 Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt



[kynologia.zut.edu.pl](http://kynologia.zut.edu.pl)



**Siódme Warsztaty Kynologiczne**  
**Pies w sporcie i rekreacji**

**Dog in sport and recreation**

Szczecin, wrzesień 2020 r.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

---

 Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt



[kynologia.zut.edu.pl](http://kynologia.zut.edu.pl)



### Komitet organizacyjny VII Warsztatów Kynologicznych

#### Przewodnicząca

prof. dr hab. Katarzyna M. Kavetska

#### Członkowie

dr hab. inż. Wioletta Biel, prof. ZUT

dr hab. Inga Kowalewska-Łuczak, prof. ZUT

dr hab. inż. Robert Witkowicz, prof. UR

dr Katarzyna Królaczyk

mgr inż. Maja Cierniak

mgr inż. Katarzyna Gościowska

## Spis treści

	strona
1 <b>Żywieniowe wspomaganie zdolności wysiłkowych u psów sportowych</b> Wioletta Biel, Katarzyna Królaczyk, Katarzyna Kazimierska, Jagoda Kępińska	7
2 <b>Zastosowanie ziół w profilaktyce i terapii zwyrodnienia stawów u psów</b> Anita Kołodziej-Skalska	14
3 <b>Komercyjne mieszanki dla psów oparte na surowcach niepoddanych obróbce termicznej</b> Karolina Breczko, Wioletta Biel	18
4 <b>Analiza składu mineralnego pełnoporcjowych karm suchych dla psów i ich zgodność z wytycznymi żywieniowymi</b> Katarzyna Kazimierska, Wioletta Biel, Robert Witkowicz	25
5 <b>Suszone gryzaki – smaczna przekąska czy mikrobiologiczne zagrożenie?</b> Jagoda Kępińska, Wioletta Biel	30
6 <b>Rola składników mineralnych i witamin w diecie psów aktywnych</b> Kamila Mateuszuk, Sandra Łączkowska, Wioletta Biel	35
7 <b>Związki o działaniu chodroprotektynym</b> Kamila Mateuszuk, Wioletta Biel	42
8 <b>Makroskładniki w żywieniu psów sportowych</b> Sandra Łączkowska, Kamila Mateuszuk, Wioletta Biel	47
9 <b>Psia apteczka – pokrzywa zwyczajna (<i>Urtica dioica</i>)</b> Katarzyna Królaczyk, Wioletta Biel	53
10 <b>Podroby drobiowe w diecie psa</b> Mateusz Buclaw	57
11 <b>Markery genetyczne wydolności fizycznej psów</b> Andrzej Dybus, Arkadiusz Terman, Daniel Polasik	59
12 <b>Niedobór kinazy pirogronianowej u psów i kotów</b> Hanna Kulig, Małgorzata Szewczuk, Kamila Kuźmińska	65
13 <b>Molekularne podłoże dysplazji biodrowej (CHD) u berneńskich psów pasterskich</b> Nicola Padzik, Małgorzata Szewczuk	70
14 <b>Polimorfizmy zwiększające wydolność (PEPs) u psów myśliwskich</b> Magdalena Malepsza, Inga Kowalewska-Łuczak, Dagmara Zagrobelny	72
15 <b>Otyłość u psów a predyspozycje genetyczne</b> Dagmara Zagrobelny, Daniel Polasik, Inga Kowalewska-Łuczak, Magdalena Malepsza	75
16 <b>Możliwości wykorzystania nanocząstek w medycynie weterynaryjnej</b> Maria Stodolna	79
17 <b>Co musisz wiedzieć o ... zespole larwy wędrującej</b> Katarzyna M. Kavetska, Katarzyna Królaczyk	82

## Pies w sporcie i rekreacji

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

18	<b>Diagnostyka molekularna babeszjozy psów ze szczególnym uwzględnieniem <i>Babesia canis</i></b> Małgorzata Szewczuk, Nicola Padzik, Hanna Kulig	89
19	<b>Endopasożyty psów bezdomnych z terenu Stargardu oraz wybranych wsi województwa zachodniopomorskiego</b> Nikola Sadowska, Marta Juszcak-Czasnojc, Izabela Fortuniak	93
20	<b>Cukrzyca u psów</b> Karolina Walenciak	95
21	<b>Lekooporność szczepów <i>Staphylococcus</i> spp. Wyizolowanych od zdrowych i chorych psów</b> Justyna Kajdanowicz, Jolanta Karakulska	104
22	<b>Analiza morfometryczna czaszek wczesnośredniowiecznych psów z Pomorza z uwzględnieniem wskaźnika położenia czoła i wcięcia dogrzbietowego w otworze wielkim</b> Piotr Baranowski	114
23	<b>Urazy w bikejoringu</b> Katarzyna Pęzińska-Kijak, Dominik Gawor	117
24	<b>Wpływ działania szelek na biomechanikę ruchu psa w zależności od ich rodzaju</b> Katarzyna Greń	120
25	<b>Zapaść wysiłkowa u psów</b> Dorota Jankowiak, Radosław Drozd	124
26	<b>Pasterstwo i pasienie zwierząt</b> Małgorzata Szewczuk, Marta Chęciak	130
27	<b>Berneński pies pasterski (Bernese Mountain Dog) – pasterz i przyjaciel</b> Małgorzata Szewczuk, Arkadiusz Terman	138
28	<b>Dog diving</b> Karla Karatysz	143
29	<b>Czworonożni ratownicy górscy</b> Karolina Rudnik	146
30	<b>Pies w sporcie i rekreacji - flyball</b> Martyna Otręba	149
31	<b>Canicross jako dyscyplina sportowa, czyli bieganie z psem</b> Aleksandra Przeworska, Małgorzata Szewczuk	154
32	<b>Historia nordyckich psów zaprzęgowych</b> Katarzyna J. Flis	158
33	<b>Pies myśliwski – czyli jaki?</b> Emilia Rogowska	166
34	<b>Dobry pies pasterski – porównanie psów pasterskich na przykładzie ras owczarek chorwacki i pirenejski pies górski</b> Urszula Borowska, Marta Wysocka, Małgorzata Szewczuk	172

## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

35	<b>Wpływ selenu na jakość okrywy włosowej psów</b> Nikola Sadowska, Marta Juszcak-Czasnojć	177
36	<b>Porównanie stężenia selenu w surowicy psów zdrowych i z chorobami nowotworowymi</b> Nikola Sadowska, Marta Juszcak-Czasnojć, Ewelina Majsakowska	179
37	<b>Podstawy pielęgnacji psa</b> Nikola Sadowska, Marta Juszcak-Czasnojć	181
38	<b>Przygotowanie psa do podróży</b> Marta Juszcak-Czasnojć, Nikola Sadowska	185
39	<b>Spotkanie z obcym psem na ulicy</b> Aleksandra Bilka, Małgorzata Szewczuk	188
40	<b>Zero Waste dla właściciela psa</b> Katarzyna Królaczyk, Katarzyna M. Kavetska	194

Uwaga.

Komitet organizacyjny nie odpowiada za stronę merytoryczną prac.

Wioletta Biel\*, Katarzyna Królaczyk\*\*, Katarzyna Kazimierska\*, Jagoda Kępińska\*\*\*

### **ŻYWIENIOWE WSPOMAGANIE ZDOLNOŚCI WYSIŁKOWYCH U PSÓW SPORTOWYCH**

\*Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, Pracownia Żywienia Zwierząt i Żywności WBiHZ

\*\*Katedra Anatomii Zwierząt i Zoologii WBiHZ

\*\*\*SKN Żywieniowców, WNoŻiR,  
ZUT w Szczecinie

### **WPROWADZENIE**

Psem sportowym, oprócz predysponowanych ras do takiej pracy, może być prawie każdy pies, którego właściciel zdecyduje się na tę formę aktywności. W takiej sytuacji grupa psów sportowych okazuje się być bardzo liczna. Niestety wielu opiekunów nie zdaje sobie sprawy z tego, że pies sportowy to pies wymagający szczególnej opieki, nie tylko pod względem fizycznym, ale także odporności oraz żywienia. Odpowiednio zbilansowana dieta jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na wyniki osiągnięte przez psa (Kazimierska i Biel 2020). Prawidłowo dobrane żywieniowe substancje ergogeniczne stymulują produkcję energii, rozwój masy i siły mięśniowej oraz wspomagają wydolność fizyczną (Ostaszewski i wsp. 2012). U psów sportowych dodatkowo stosuje się substytuty żywności, suplementy żywieniowe oraz parafarmaceutyki. Jednym z takich suplementów o naukowo udowodnionej skuteczności jest kreatyna (Aktas i wsp. 1995, Lowe i wsp. 1998). Inne substancje mają status dodatków o ograniczonej (wyciągi z żeń-szenia) lub niepotwierdzonej naukowo skuteczności (BCAA, MCT, HMB, karnityna, witaminy i inne substancje antyoksydacyjne, mikroelementy, wyciągi roślinne). W przypadku psów sportowych niezwykle ważne jest też dbanie o prawidłowe funkcjonowanie układu immunologicznego. Najczęściej wybieranymi dodatkami w tym celu są preparaty ziołowe, które wpływają na funkcje układu immunologicznego i mogą stanowić istotny element zapobiegania i leczenia infekcji bakteryjnych lub wirusowych. Odgrywa to ważną rolę u psa sportowego, zwłaszcza, że treningi czy zawody, wiążące się ze wzmożonym wysiłkiem fizycznym i psychicznym, mogą przebiegać w niekorzystnych warunkach atmosferycznych. W 1947 roku Lazarew wprowadził do farmakologii termin „adaptogen”, obejmujący grupę farmakologicznie aktywnych związków, wywołujących w organizmie stan podwyższonej odporności niespecyficzej, pomagających w przystosowaniu się do zwiększonego wysiłku fizycznego, przeciwdziałających stresowi. Określenie to nie zostało całkowicie zaakceptowane przez oficjalną medycynę z powodu trudności w definitywnym ustaleniu granicy pomiędzy adaptogenami a immunostymulatorami, środkami anabolicznymi, nootropicznymi i tonizującym (Obidoska i Sadowska 2004).

### **PREPARATY ZIOŁOWE**

Rośliny adaptogenne definiowane są jako rośliny, które wywierają wpływ normalizujący lub tonizujący na ustrój, bez nadmiernej stymulacji oraz bez hamowania fizjologicznych funkcji ustrojowych. Mechanizm działania roślin adaptogennych nie jest precyzyjnie poznany, ale wiadomo, iż doprowadzają one do zmian morfologicznych, biochemicznych i fizjologicznych na poziomie komórko-

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

wym (poprzez wpływ na układy enzymatyczne) oraz narządowym (poprzez regulacje gospodarki hormonalnej) (Wolski i wsp. 2009).

Najbardziej popularnym surowcem adaptogennym pochodzenia naturalnego jest żeń-szeń właściwy (*Panax ginseng* C.A. Mey). Dużym zainteresowaniem cieszą się również: eleuterokok kolczasty (żeń-szeń syberyjski, *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. Et Maxim.) Maxim.), cytryniec chiński (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.), szczodrak krokoszowaty (*Leuzea carthamoides* (Wild.) Iljin), tarczyca bajkalska (*Scutellaria baicalensis* Georgi), aralia mandżurska (*Aralia mandshurica* (Rupr. & Maxim.), przestęp biały (*Bryonia alba* L.) czy bazylia pospolita (*Ocimum basilicum* L.).

Żeń-szeń (*Panax ginseng* C.A. Mey) to bylina z rodziny Araliaceae uprawiana w wielu krajach azjatyckich oraz w Ameryce Północnej. Lecznicze oddziaływanie tego surowca ma duży związek z właściwościami antyoksydacyjnymi. Powstało bardzo wiele prac opisujących biologiczną aktywność związków czynnych żeń-szenia, saponozydów triterpenowych, stanowiących pochodne damaranu i kwasu oleanowego, a nazwanych ginsenozydami, lub według nomenklatury rosyjskiej panaksozydami. Wiadomo, że poprawiają one kondycję fizyczną, podnoszą wytrzymałość i sprawność organizmu. W badaniach Strzeleckiej i Kowalskiego (2000) przeprowadzonych na sportowcach stwierdzono, że ginsenozydy żeń-szenia przeciwdziałają zmęczeniu mięśni poprzez hamowanie produkcji kwasu mlekowego. Zaobserwowano również poprawę funkcji mózgowych, zdolności zapamiętywania, kojarzenia i uczenia się zarówno u zwierząt doświadczalnych, jak i u ludzi. Nitta i wsp. (1995) wykazali pozytywny wpływ wyciągu etanolowego z korzenia *Panax ginseng* na pamięć i zdolność kojarzenia u szczurów. Obok ginsenozydów dużą rolę w zmiataniu wolnych rodników wykazują także kwasy fenolowe. Badania ekstraktów z żeń-szenia wykazały zdolność do zmiatania wolnych rodników, wiązania pierwiastków, hamowania peroksydacji kwasu linolowego, co ma w dużej mierze związek właśnie z ginsenozydami (Kim i wsp. 2002). Z kolei Wolski i wsp. (2008) wykazali, że pomimo większej zawartości tych związków w liściach żeń-szenia silniejsze właściwości antyoksydacyjne oraz adaptogenne wykazują korzenie. Chung i wsp. (2016) wykazali, że aktywność DPPH jest 3-5-krotnie większa w owocach niż w korzeniach żeń-szenia, aktywność ta była również nieco większa w owocach niż w liściach. W badaniach Hess i wsp. (1993) oceniając potencjalną toksyczność żeń-szenia wykazano, że wyciąg podawany psom rasy beagle w dawkach 1,5, 5 lub 15 mg/kg masy ciała/dzień jest nieszkodliwy. Jednak stosując preparaty z żeń-szenia u psów warto mieć na uwadze, że wchodząc w interakcje z lekami przeciwzakrzepowymi, hipoglikemicznymi, przeciwdepresyjnymi, kortykosteroidami i środkami przeciwłukowymi, mogą powodować szereg działań niepożądanych. Wspomniany ginsenozyd znajdujący się w ekstraktach z żeń-szenia nieodwracalnie hamuje agregację płytek krwi (Woroń 2017). Wyciąg z korzenia wykorzystywany w weterynarii wspomaga układ immunologiczny, a także obniża poziom glukozy we krwi. Jak podaje Sobolewski (2017) pomaga również w redukcji nadwagi i wykazuje działanie antynowotworowe.

Obok najpopularniejszej rośliny adaptogennej jaką jest żeń-szeń warto wspomnieć o roślinie, która w Europie dopiero zdobywa popularność. Jest nią cytryniec chiński (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., który w naturze występuje jako elastyczne kłaczce oplatające pnie drzew w górskich lasach i dolinach rzek Dalekiego Wschodu. Pomimo tego, że jego lecznicze właściwości znane są w medycynie dalekowschodniej od dawna, to do lecznictwa europejskiego został wprowadzony kilka lat temu (Szopa i wsp. 2012). Tradycyjnie był on stosowany w leczeniu chorób układu rozrodczego, pokarmowego, oddechowego a także w stanach przemęczenia i osłabienia organizmu (Panossian



i Wikman 2008). Składnikami czynnymi owoców cytryńca są lignany, związki tri terpenowe, fitosterole, witaminy (C i E) oraz kwasy organiczne. W owocach stwierdzono też obecność olejku eterycznego, którego składnikami są monoterpény i seskwiterpény. Znany jest też skład liści cytryńca chińskiego, w których obok lignanów występują związki triterpenowe, aglikony flawonoidowe i glikozydy (Huang i wsp. 2007, Xiao i wsp. 2007). Lignany obecne w owocu cytryńca działają przede wszystkim hepatoprotekcyjnie, poprzez zwiększanie stężenia mitochondrialnego glutationu oraz podnoszenie stężenia witaminy C w wątrobie zwierząt (Lu i Liu 1991). Ponadto *Schisandra chinensis* wykazuje działanie przeciwzapalne, przeciwwrzodowe, immunostymulujące, przeciwnowotworowe oraz antyoksydacyjne. Działanie antyoksydacyjne związane jest z hamowaniem przez schizandrynę proksymalnej peroksydacji lipidów (Lu i Liu 1992). Pozytywny wpływ cytryńca na układ odpornościowy związany jest ze wzmocnieniem aktywności fagocytarnej makrofagów, nasileniem hemolizy oraz wzrostem transformacji limfocytów (Chen i wsp. 2012, Zhao i wsp. 2013). Badania wpływu lignanów z owoców cytryńca na szybkość męczenia się i wytrzymałość przeprowadzono na koniach. Wykazały one, że u koni, którym podano ekstrakt z owoców obserwowano zwolnienie akcji serca, tempa oddechu oraz obniżenie stężenia kwasu mlekowego w mięśniach i glukozy we krwi. Takie konie pokonywały trasę toru w krótszym czasie (Hancke i wsp. 1994). W dostępnym piśmiennictwie znaleźć można doniesienia o wzmacniającym wpływie schizandryny na układ sercowo-naczyniowy psa i królika (Wen i wsp. 2017). Substancja poprawia przepływ w układzie wieńcowym u psów w narkozie. Natomiast podanie cytryńca królikom wpłynęło na poprawienie aktywności enzymów mięśnia sercowego, co zwiększyło jego odżywienie a tym samym usprawniło funkcjonowanie.

### BCAAs

W żywieniu psów sportowych należy rozważyć stosowanie preparatów zawierających wolne aminokwasy, które pozytywnie wpływają na metabolizm azotowy. Kinetykę aminokwasów rozgałęzionych (BCAAs, branch chain amino-acids) opisano u psów rasy beagle wykazując ich dobre wchłanianie ze znacznym wzrostem ich stężenia w osoczu, ale bez efektu kumulacji po zastosowaniu ich wielokrotnych dawek (Wang i wsp. 2015). W medycynie sportowej człowieka korzysta się z hydrolizatów białkowych, głównie białek serwatki, które mają wysoką wartość odżywczą i są bogatym źródłem aminokwasów zaliczanych do BCAA: izoleucyny, leucyny i waliny. BCAAs są związkami ergogenicznymi, mającymi silny efekt antykataboliczny. Stosowane przed wysiłkiem oszczędzają białka mięśni, w trakcie – przeciwdziałają ich uszkodzeniom, a po jego zakończeniu – wykazują silny efekt antykataboliczny. Podawanie aminokwasów przed i w trakcie ćwiczeń hamuje degradację białek indukowaną wysiłkiem fizycznym. Po treningu powinno się dążyć do jak najszybszego pobudzenia procesów anabolicznych. Można to osiągnąć właśnie dzięki dodatkom zawierającym aminokwasy i łatwo przyswajalne węglowodany (Hamada i wsp. 1998). BCAAs cieszą się dużą popularnością wśród sportowców. Preparaty zawierające BCAAs są jednymi z suplementów najczęściej stosowanych przez biegaczy średnio- i długodystansowych. Badania dowiodły, iż BCAAs nie wpływa ona na poprawę wydolności fizycznej, ale może łagodzić skutki zmęczenia ośrodkowego w trakcie wysiłku (Mikulski 2001). Pozytywne oddziaływanie tych aminokwasów na metabolizm tkanki mięśniowej można wykorzystać również w żywieniu psów poddawanych wysiłkowi fizycznemu (Rennie i Tipton 2000). Ich uzupełnianie może korzystnie wpływać także na zdolności kognitywne u starszych psów trenujących agility. Fretwell i wsp. (2006) wykazali, że starsze psy otrzymujące mieszaninę waliny (40%), leucyny (35%)

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

i izoleucyny (25%) w połączeniu z węglowodanami popełniają mniej błędów w trakcie pokonywania toru przeszkód niż osobniki nieotrzymujące tego dodatku.

### HMB

Równie ważną rolę, jak aminokwas BCAA leucyna, odgrywa w sporcie jej pochodna - beta-hydroksy-beta-metylomastowy (HMB,  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methyl-butyrat) krótkołańuchowy kwas tłuszczowy. Jest to naturalnie produkowany metabolit leucyny i kwasu 2-ketoizokapronowego (KIC). HMB wykazując również silne działanie antykataboliczne i anaboliczne, wykorzystywany jest głównie w sporcie siłowym. HMB może pozytywnie wpływać na organizm poddawany wyczerpującemu treningowi sportowemu. Podczas intensywnego treningu HMB przeciwdziała zniszczeniom mięśni, minimalizuje redukcję białek, a także pomaga w naprawie tkanki mięśniowej, co wykazano również w badaniach na zwierzętach (Ostaszewski i wsp. 2000). Interesujące wyniki uzyskano w badaniach przeprowadzonych na koniach (Ostaszewski i wsp. 2012, Szcześniak i wsp. 2016). Pod wpływem HMB wzrastała adaptacja organizmu koni do obciążeń treningowych, wyrażona niższą powysiłkową aktywnością kinazy fosfokreatynowej i aminotransferazy asparaginianowej oraz niższym stężeniem mleczanu w stosunku do grupy kontrolnej. Świadczyło to o ochronnym działaniu podawanego suplementu na komórki mięśniowe i o mniejszym zmęczeniu. Dostępne są suplementy zawierające HMB, które są przeznaczone między innymi dla psów poddanych wyczerpującemu wysiłkowi fizycznemu. Coraz częściej podaje się HMB psom zaprzęgowym i wyścigowym. U zwierząt tych suplementacja HMB zwiększa efekty treningu i pozwala na szybsze przygotowanie zwierząt do zawodów. Wykazano, że HMB poza tym, że przeciwdziała rozpadowi białka mięśniowego po intensywnym treningu, to także zwiększa wydolność organizmu psów (Ostaszewski i Berwid 2003, Rychlik i wsp. 2008). Jedną z istotnych zalet stosowania HMB jest brak skutków ubocznych, nawet przy długotrwałym podawaniu tego związku. HMB został tu umieszczony na drugim miejscu zaraz po kreatynie jako dodatek o udokumentowanym naukowo działaniu, zwiększający masę mięśniową i poprawiający wydolność organizmu sportowca, a ponadto całkowicie nieszkodliwy w stosowaniu.

### MCT

Istotne są również dodatki o charakterze tłuszczowym w diecie psa sportowego, mimo że panuje pogląd, iż tłuszcz z pokarmu sportowca - głównie psa sprintera - jest wykorzystywany w niewielkim stopniu na potrzeby energetyczne i unika się jego podaży w ilości, która sprzyja jego odkładaniu. Natomiast triacyloglicerole średniołańuchowe (MCT, medium-chain triglycerides) działają wyjątkowo w organizmie, gdyż nie wymagają w trawieniu udziału lipazy trzustkowej i do wątroby dostają się poprzez żyłę wrotną, co przyspiesza ich dostępność jako źródło energii dla komórek (Rutz i wsp. 2004). Dlatego MCT stanowią łatwo przyswajalne i szybko dostępne źródło energii. Pozyskuje się je głównie z nasion lub miąższu olejowca gwinejskiego, ale najważniejszym źródłem MCT jest olej kokosowy (Kępińska i wsp. 2019). Włączenie ich do diety psa wpływa pozytywnie na poprawę siły i zwiększenie wytrzymałości mięśni (Panchal i wsp. 1998). MCT chronią rezerwy węglowodanów oraz zabezpieczają białka mięśniowe przed katabolizmem, poprawiają wytrzymałość psów przy długotrwałym wysiłku. Duża przydatność tych związków wynika z bardzo dobrej przyswajalności (Kępińska i wsp. 2019).

### KREATYNA

Cząsteczka kreatyny jest podstawowym nośnikiem energii w komórkach mięśniowych. Odpowiednie uzupełnienie jej poziomu w organizmie zwiększa zawartość fosfokreatyny, umożliwiając szybką resyntezę ATP, które jest bezpośrednim źródłem energii dla mięśni. Dlatego warto pamiętać o odpowiedniej podaży kreatyny w diecie psa sportowego. Kreatyna przyczynia się do podniesienia intensywności i wydajności pracy mięśni. Wysoka koncentracja kreatyny w mięśniach stymuluje syntezę białek działając antykatabolicznie i anabolicznie, co wpływa na szybszy przyrost masy mięśniowej, ich sprawność i regenerację. W naturalnych pokarmach u psów związek ten w największych ilościach występuje w mięsie. Należy pamiętać, że zawartość kreatyny w mięsie ulega znacznemu obniżeniu na skutek gotowania, a jej koncentracja w karmach komercyjnych często jest niewystarczająca do zaspokojenia potrzeb psów poddawanych dużemu wysiłkowi fizycznemu (Harris i wsp. 1997). Stosowanie suplementów zawierających kreatynę może spowodować poprawę siły mięśni szkieletowych i zwiększenie beztłuszczowej masy ciała. Może także przyspieszać regenerację mięśni po ćwiczeniach.

### PODSUMOWANIE

Oczywiście lista dodatków do diety psa sportowego jest dłuższa. Nie wspomniano w niniejszym artykule o regeneratorach stawów, o dodatkach witaminowych, minerałach czy enzymach. Wyżej przedstawione jedynie przykłady substancji biologicznie czynnych wykorzystywanych coraz częściej w żywieniu psów o zwiększonej aktywności. Problemem na pewno jest dobranie odpowiednich ich ilości, tak aby pożywienie je zawierające jednocześnie spełniało swoje zaplanowane funkcje oraz było całkowicie bezpieczne. Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) jest odpowiedzialny za przeprowadzenie oceny dodatków do pokarmów (w tym do karm dla zwierząt towarzyszących). Po pozytywnej opinii Komisja Europejska zatwierdza autoryzację. W Komisji Europejskiej projekty aktów prawnych są procedowane przez Stały Komitet do spraw Łańcucha Pokarmowego i Zdrowia Zwierząt (SCoFAH, Standing Committee on Food Chain and Animal Health). Pokazuje to, że użycie dodatków nie jest procesem przypadkowym, a podlega ścisłej kontroli.

### PIŚMIENNICTWO

1. Aktas M., Lefebvre H.P., Toutain P.L., Braun J.P. 1995. Disposition of creatine kinase activity in dog plasma following intravenous and intramuscular injection of skeletal muscle homogenates. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* 18(1): 1-6.
2. Bieńko M., Radzki R.P., Kapica M., Puzio I., Filip R., Pawłowska M. 2006. Beta-hydroksy-beta-metylomaślan (HMB) – czynnik wpływający na właściwości wytrzymałościowe tkanki kostnej u szczurów. *Medycyna Weterynaryjna* 62(8): 963-965.
3. Chen Y, Tang J, Wang X, Sun F, Liang S. 2012. An immunostimulatory polysaccharide (SCP-IIa) from the fruit of *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. *International Journal of Biological Macromolecules* 50: 844-848.
4. Chung I.M., Lim M.S., Ahn M.S., Jeong H.N., An T.I., Kim S.H. 2016. Comparative phenolic compound profiles and antioxidative activity of the fruit, leaves, and roots of Korean ginseng (*Panax ginseng* Meyer) according to cultivation years. *Journal of Ginseng Research* 40: 68-75.
5. Cooper C.E., Beneke R. 2008. Drugs and ergogenic aids to improve sport performance. *Essays in Biochemistry* 44: 1-10.
6. Fowler W.M. 1969. The facts about ergogenic aids and sports performance. *Journal of Health, Physical Education. Recreation* 40: 37-42.

7. Fretwell L.K., McCune S., Fone J.V., Yates D.J. 2006. The effect of supplementation with branched-chain amino acids on cognitive function in active dogs. *The Journal of Nutrition* 136(7): 2069-2071.
8. Hamada K., Matsumoto K., Okamura K., Doi T., Minehira K., Shimizu S. 1999. Effect of amino acids and glucose on exercise-induced gut and skeletal muscle proteolysis in dogs. *Metabolism* 48: 161-166.
9. Harris R.C., Lowe J.A., Warnes K., Orme C.E. 1997. The concentration of creatine in meat, offal and commercial dog food. *Research in Veterinary Science* 62: 58-62.
10. Hancke J., Burgos R., Wikman G., Ewertz E., Ahumada F. 1994. *Schizandra chinensis*, a potential phytodrug for recovery of sport horses. *Fitoterapia* 65: 113-118.
11. Hess Jr F.G., Parent R.A., Stevens K.R., Cox G.E., Becci P.J. 1983. Effects of subchronic feeding of ginseng extract G115 in beagle dogs. *Food and Chemical Toxicology* 21(1): 95-97.
12. Huang S.X., Yang J., Huang H., Li L.M., Xiao W.L., Li R.T., Sun H.D. 2007. Structural characterization of Schinrilactone, a new class of nor-triterpenoids from *Schisandra chinensis*. *Organic Letters*: 9(21): 4175-4178.
13. Kazimierska K., Biel W. 2020. Feeding of sporting dogs. Part I. Energy, protein, fat and carbohydrates requirements. *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis, Agric., Aliment., Pisc., Zootech.* 54(2): 5-14.
14. Kępińska J., Nowak S. 2019. MCT w diecie psa. W: Materiały z warsztatów "80-lecie Związku Kynologicznego w Polsce", Barzkowice 17-18.05.2019 (ISBN: 978-83-7663-293-3). s. 47-50.
15. Kim Y.K., Guo Q., Packer L. 2002. Free radical scavenging activity of red ginseng aqueous extracts. *Toxicology* 172: 149-156.
16. Lowe J.A., Murphy M., Nash V. 1998. Changes in plasma and muscle creatine concentration after increases in supplementary dietary creatine in dogs. *The Journal of Nutrition* 128(12): 2691-2693.
17. Lu H., Liu G.T. 1991. Effect of dibenzo(a,c) cyclooctadiene lignans isolated from Fructus Schizandrae on lipid peroxidation and anti-oxidative enzyme activity. *Chemico-Biological Interactions* 78: 77-84.
18. Lu H., Liu G.T. 1992. Antioxidant activity of dibenzocyclooctadiene lignans isolated from Schisandraceae. *Planta Medica* 58: 311-313.
19. Mikulski T. 2001. Suplementacja aminokwasami o rozgałęzionych łańcuchach(BCAA) – sposób na zmęczenie podczas wysiłku? *Medicina Sportiva* 5(2): 73-78.
20. Nitta H., Matsumoto K., Shimizu M., Ni X., Watanabe H. 1995. Panax ginseng extract improves the scopolamine-induced disruption of 8-arm radial maze performance in rats. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 18(10): 1439-1442.
21. Obidoska, G., Sadowska, A. 2004. Rośliny o działaniu adaptogennym. *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin* 233: 163-171.
22. Ostaszewski P., Berwid S.J. 2003. Genetycznie uwarunkowane choroby nerwowo-mięśniowe młodych psów i kotów. *Życie Weterynaryjne* 78: 29-33.
23. Ostaszewski P., Kostiuik S., Balasinska B., Jank M., Papet I., Glomot F. 2000. The leucine metabolite 3-hydroxy-3-methylbutyrate (HMB) modifies protein turnover in muscles of laboratory rats and domestic chickens in vitro. *The Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 84: 1-8.
24. Ostaszewski P., Kowalska A., Szarska E., Szpotański P., Cywińska A., Bałasińska B., Sadkowski T. 2012. Effects of  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate and  $\gamma$ -oryzanol on blood biochemical markers in exercising thoroughbred race horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 32(9): 542-551.
25. Panchal A.R., Stanley W.C., Kerner J., Sabbah H.N. 1998. Beta-receptor blockade decreases carnitine palmitoyl transferase I activity in dogs with heart failure. *Journal of Cardiac Failure* 4(2): 121-126.
26. Panossian A., Wikman G. 2008. Pharmacology of *Schisandra chinensis* Bail.: An overview of Russian research and uses in medicine. *Journal of Ethnopharm* 118: 183-212.

27. Rennie M.J., Tipton K.D. 2000. Protein and amino acid metabolism during and after exercise and the effects of nutrition. *Annual Review of Nutrition* 20(1): 457-483.
28. Rutz, G. M., Steiner, J. M., Bauer, J. E., Williams, D. A. 2004. Effects of exchange of dietary medium chain triglycerides for long-chain triglycerides on serum biochemical variables and subjectively assessed well-being of dogs with exocrine pancreatic insufficiency. *American Journal Of Veterinary Research* 65(9): 1293-1302.
29. Rychlik A., Nieradka R., Kander M., Nowicki M., Wdowiak M., Kołodziejska-Sawerska A. 2013. The effectiveness of natural and synthetic immunomodulators in the treatment of inflammatory bowel disease in dogs. *Acta Veterinaria Hungarica* 61(3): 297-308.
30. Sobolewski J. 2017. Zioła w profilaktyce chorób psów i kotów. Czyli jak zapobiegać chorobom w sposób naturalny. Wydawnictwo Ridero.
31. Strzelecka H., Kowalski J. 2000. Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa. PWN, Warszawa.
32. Szczeński K.A., Ciecierska A., Ostaszewski P., Sadkowski T. 2016. Characterisation of equine satellite cell transcriptomic profile response to  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate (HMB). *British Journal of Nutrition* 116(8): 1315-1325.
33. Szopa A., Ekiert R., Ekiert H. 2012. Cytryniec chiński (*Schisandra chinensis*) – nowy farmakopealny gatunek: badania chemiczne, biologiczna aktywność, znaczenie lecznicze, walory kosmetyczne, metody analityczne oraz badania biotechnologiczne. *Farmacja Polska* 68(12): 832-843.
34. Wang T., Xie H., Chen X., Jiang X., Wang L. 2015. Simultaneous determination of leucine, isoleucine and valine in Beagle dog plasma by HPLC–MS/MS and its application to a pharmacokinetic study. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 114: 426-432.
35. Wen Y.J, Fang X.Y, Bai M., Miao M.,S. 2017. Study on the moderen application of *Schisandra chinensis*. *International Conference on Medical Science and Human Health*: 151-156.
36. Wolski T., Baj T., Ludwiczuk A., Sałata M., Głowniak K. 2009. Surowce roślinne o działaniu adaptogennym oraz ocena zawartości adaptogenów w ekstraktach i preparatach otrzymanych z rodzaju *Panax*. *Postępy Fitoterapii* 2: 77-97.
37. Wolski T., Ludwiczuk A., Baj T., Głowniak K., Świątek Ł. 2008. Rodzaj *Panax*–systematyka, skład chemiczny, działanie i zastosowanie oraz analiza fitochemiczna nadziemnych i podziemnych organów żeń-szenia amerykańskiego–*Panax quinquefolium* L. Cz. I. *Postępy Fitoterapii* 2: 96-114.
38. Woroń J. 2017. Praktyczne aspekty interakcji leków w praktyce lekarza rodzinnego. *Praktyka Lekarska* 146: 33-44.
39. Xiao B., Liu X., Hu D., Liu C., Wang X., Yin J. 2007. Pharmacognostical study of Folium *Schisandrae chinensis*. *Asian Journal of Traditional Medicines* 2: 198–201.
40. Zhao T, Mao G, Mao R, Zou Y, Zheng D, Feng W, Ren Y, Wang W, Zheng W, Song J, Chen Y, Yang L, Wu X. 2013. Antitumor and immunomodulatory activity of a water-soluble low molecular weight polysaccharide from *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. *Food and Chemical Toxicology* 55: 609-616.

Anita Kołodziej-Skalska

### **ZASTOSOWANIE ZIÓŁ W PROFILAKTYCE I TERAPII ZWYRODNIENIA STAWÓW U PSÓW**

Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych,  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### **WPROWADZENIE**

Zwyrodnienie stawów (osteoarthritis – OA) jest postacią przewlekłego zapalenia stawów spowodowanego pogorszeniem stanu chrząstki stawowej, któremu towarzyszy przewlekły ból, kulawizna i sztywność, szczególnie po długotrwałej aktywności. Choroba ta jest rozpowszechniona u psów dużych ras, zwłaszcza z nadwagą (Musco i wsp. 2019). Jest jedną z dziesięciu najczęściej diagnozowanych chorób psów powyżej siódmego roku życia (Kowalska i Degórska 2017). Zwierzęta wolnożyjące korzystają z roślin leczniczych występujących naturalnie w środowisku. Wraz z domestykacją zwierząt, pojawiła się konieczność ich leczenia. Pierwotnie stosowano w tym celu rośliny, substancje mineralne i środki pochodzenia zwierzęcego. Z biegiem czasu z roślin izolowano pojedyncze substancje biologicznie aktywne, wykazujące określone działania farmakologiczne (Jędrzejko 2009). Zioła wywierają bardzo korzystny wpływ na zdrowie, ze względu na znacznie wyższą zawartość substancji biologicznie czynnych niż w innych roślinach. Ponadto zioła są bogatym źródłem garbników, flawonoidów, olejków eterycznych i wielu innych substancji (Dmoch i wsp. 2014). Od momentu rozwoju chemii, preparaty roślinne zostały zastąpione preparatami syntetycznymi. Obecnie obserwuje się wzrost zainteresowania lekami pochodzenia roślinnego, wynika to z mniejszej ilości skutków ubocznych, wynikających ze stosowania ziół, niż ma to miejsce w przypadku leków syntetycznych. Zioła wykazują szerokie spektrum działania, dlatego ich zastosowanie może dotyczyć także zmniejszenia dolegliwości związanych z chorobą zwyrodniającą stawów.

#### **CHOROBA ZWYRODNIENIOWA STAWÓW**

Wykazano, że nadwaga, przetrenowanie i podeszły wiek (z uwagi na nieefektywne procesy naprawcze) stanowią istotne czynniki ryzyka rozwoju choroby. Istnieje wiele różnych wtórnych przyczyn choroby zwyrodnieniowej stawów, takich jak urazy, nieprawidłowe zużycie stawów i chrząstek, dysplazja stawu biodrowego lub łokciowego, zwicnięcie rzepki lub barku oraz zapalenie kości i chrząstki rozcięcia (Musco i wsp. 2019). Do rozwoju choroby przyczynia się zachwianie homeostazy między tworzeniem a zwyrodnieniem kolagenu i proteoglikanów. Proces niszczenia tych białek staje się szybszy niż ich odbudowa. Choroba polega na powstawaniu mikrouszkodzeń i nadżerek na powierzchni chrząstki. Tworzą się nieprawidłowe struktury, ulega zmniejszeniu ilość mazi stawowej, zwęża się szpara stawowa i w konsekwencji pojawia się ból i ograniczenie ruchomości stawu (Kowalska i Degórska 2017). Chorobie towarzyszy przewlekły ból, kulawizna i sztywność, szczególnie po długotrwałej aktywności, obniża się jakość życia i ostatecznie prowadzi do utraty funkcji stawów i utraty ruchomości. Obecnie nie ma lekarstwa na tę chorobę, a leczenie farmakologiczne ogranicza się do łagodzenia

objawów klinicznych. Z tego powodu w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów u psów dominują niesteroidowe leki przeciwzapalne, które są w stanie leczyć objawy tej choroby jedynie poprzez zmniejszenie bólu i stanu zapalnego. Leczenie objawowe nie przyczynia się do odbudowy chrząstki stawowej, poza tym w trakcie leczenia pojawiają się zaburzenia ze strony układu pokarmowego (Musco i wsp. 2019). Zmiany w stawie powstałe w wyniku OA są nieodwracalne i towarzyszy im przewlekły ból. Całkowite wyleczenie jest niemożliwe, dlatego celem terapii jest zahamowanie postępowania choroby, przez modyfikację czynników nasilających proces choroby zwyrodnieniowej (Kowalska i Degórska 2017). Oprócz łagodzenia bólu ważnym celem leczenia jest zapobieganie degradacji chrząstki. Wymaga to długotrwałego stosowania bezpiecznych metod, a brak skutecznego leku wzmacnia znaczenie profilaktyki. Taka profilaktyka i alternatywne rozwiązania mogą pochodzić z odżywiania, a w szczególności z suplementów diety (Comblain i wsp. 2015)

### ZIOŁA STOSOWANE W PROFILAKTYCE I LECZENIU CHOROBY ZWYRODNIENIOWEJ STAWÓW

Przy braku skutecznych konwencjonalnych metod leczenia, poszukiwane są metody alternatywne. W tym zakresie, stosowane są nutraceutyki, które mogą wspomóc metody leczenia konwencjonalnego. Oczywistymi potencjalnymi korzyściami zastosowania ziół w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów jest zmniejszenie uzależnienia od leków syntetycznych i związanego z tym ryzyka szkodliwych zdarzeń niepożądanych (Cameron i wsp. 2009). Od wielu lat prowadzone są badania nad zastosowaniem suplementów diety w tym ziół oraz ziołowych produktów leczniczych w kierunku łagodzenia objawów zwyrodnienia stawów u psów. Suplement diety pierwotnie został zdefiniowany jako żywność lub produkt spożywczy, pozbawiony działań niepożądanych, zapewniający korzyści zdrowotne, w tym zapobieganie wystąpieniu lub progresji choroby (Comblain i wsp. 2015). Spośród ziół, czyli nutraceutyków roślinnych we wspomaganiu leczenia stanów zapalnych najczęściej wykorzystywane są - czarci pazur (*Boswellia serrata*) i kurkuma (*Curcuma longa*).

*Boswellia serrata* to rozgałęziające się drzewo pochodzące z górzystych regionów Indii. Wytwarza aromatyczną żywicę, która wykazuje właściwości przeciwreumatyczne i przeciwzapalne (Musco i wsp. 2019). Surowcem wykorzystywanym w medycynie naturalnej są wysuszone, pocięte kawałki korzeni bocznych Harpagophyti radix, zawierające nie mniej niż 1,2% harpagozydu. Surowiec wykorzystywany jest do odwarów, tabletek, kapsułek lub ekstraktów płynnych – do stosowania wewnętrznego. Płynne ekstrakty stosowane są też zewnętrznie, jako składniki mazideł i kremów. Diabelski pazur jest wykorzystywany głównie do miejscowego leczenia bólu i zapalenia kości i stawów. W połączeniu z wazeliną powstaje maść na rany, owrzodzenia i oparzenia (Krenczkowska 2015). Skuteczność działania ekstraktu z żywicy tej rośliny potwierdzono w badaniach na psach (Reichling i wsp. 2004), którym podawano preparat ze zwykłym pokarmem w dawce 400 mg /10 kg masy ciała raz dziennie przez 6 tygodni. Już po dwóch tygodniach leczenia ogólna skuteczność suplementu diety była widoczna u 71% z 24 kwalifikujących się psów. Po 6 tygodniach odnotowano statystycznie istotne zmniejszenie ciężkości i ustąpienie typowych objawów klinicznych u poszczególnych zwierząt, takich jak okresowe kulawizny, miejscowy ból i sztywny chód.

Kurkuma (znana również jako kurkumina) to aktywny składnik pochodzący z kłącza kurkumy (*Curcuma longa* lub *Curcuma domestica*). Jest to żółta substancja powszechnie stosowana jako barw-

nik spożywczy i składnik curry. Istnieją dowody na to, że kurkuma ma działanie przeciwzapalne, przeciwzkrzepowe, przeciwutleniające i przeciwdrobnoustrojowe. Dokładny mechanizm działania związany z kurkumina nie jest w pełni poznany. Uważa się, że działanie przeciwzapalne kurkuminy jest wynikiem hamowania sygnałów prozapalnych. Jednym z głównych ograniczeń kurkuminy jest bardzo niska biodostępność (Perkins i wsp. 2016). Mimo słabej biodostępności, kurkumina ma wielką zaletę, jaką jest mała toksyczność. W badaniach przeprowadzonych na psach (Comblain i wsp. 2017) stwierdzono zmniejszenie dolegliwości bólowych przy badaniu palpacyjnym zmienionych chorobowo stawów, po zastosowaniu preparatu zawierającego kurkuminę przez trzy miesiące.

Na rynku dostępne są także mieszanki ziołowe dla psów u których pojawiają się problemy ze stawami. Zawierają one w swoim składzie między innymi czarci pazur, mniszek lekarski i pokrzywę, które nie tylko łagodzą stany zapalne ale także są źródłem mikroelementów takich jak krzem i magnez, które korzystnie wpływają na odbudowę chrząstki stawowej.

### PODSUMOWANIE

Warto zwrócić uwagę, że suplementy diety, w tym preparaty ziołowe przynoszą efekty dopiero przy długoterminowym i systematycznym stosowaniu. Ich nieznaczne działania niepożądane pozwalają na ich wczesne stosowanie, już przy pierwszych objawach. Mogą one z powodzeniem być stosowane jako dodatek dla karmy, zwłaszcza dla starszych psów, aby zapobiegać pojawianiu się dolegliwości ze strony układu kostno-mięśniowego .

### PIŚMIENNICTWO

1. Cameron M., Gagnier J.J., Little C.V., Parsons T.J., Blümle A., Chrubasik S. 2009. Evidence of Effectiveness of Herbal Medicinal Products in the Treatment of Arthritis. *Fitotherapy Research* 23: 1497-1515.
2. Comblain F., Barthélémy N., Lefèbvre M., Schwartz C., Lesponne I., Serisier S., Feugier A., Balligand M., Henrotin Y. 2017. A randomized, double-blind, prospective, placebo-controlled study of the efficacy of a diet supplemented with curcuminoids extract, hydrolyzed collagen and green tea extract in owner's dogs with osteoarthritis. *BMC Veterinary Research* 13: 395.
3. Comblain F., Serisier S., Barthelemy N., Balligand M., Henrotin Y. 2015. Review of dietary supplements for the management of osteoarthritis in dogs in studies from 2004 to 2014. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* 39: 1 – 15.
4. Dmoch M., Trawińska B., Bogusław H. 2014. Znaczenie ziół w profilaktyce chorób zwierząt. *Przegląd Hodowlany* 2: 28-30.
5. Jędrzejko K. 2009. Rośliny jako źródło leku weterynaryjnego. *Panacea - Leki ziołowe* 4: 18-19.
6. Kowalska M., Degórska B. 2016. Zwyczajowa choroba stawów u psów i kotów. *Życie weterynaryjne* 91: 575-578.
7. Krenczkowska D. 2015. Czarci pazur. *Panacea* 4: 16-17.
8. Musco N., Vassalotti G., Mastellone V., Cortese L., della Rocca G., Luce Molinari M., Calabrò S., Tudisco R., Cutrignelli M. I., Lombardi P. 2019. Effects of a nutritional supplement in dogs affected by osteoarthritis. *Veterinary Medicine and Science* 5: 325– 335.
9. Perkins K., Sahy W., Beckett R.D. 2017. Efficacy of curcuma for treatment of osteoarthritis. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine* 22: 156-165.



10. Reichling J., Schmökel H., Fitzi J., Bucher S., Saller R. 2004. Dietary support with Boswellia resin in canine inflammatory joint and spinal disease. Schweizer Archiev fur Tierheilkunde 146:71-79.

Karolina Breczko\*, Wioletta Biel\*\*

### KOMERCYJNE MIESZANKI DLA PSÓW OPARTE NA SUROWCACH NIEPODDANYCH OBRÓBCE TERMICZNEJ

\*absolwentka kierunku kynologia, WBiHZ ZUT w Szczecinie,

\*\*Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, Pracownia Żywienia Zwierząt i Żywności WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE I CEL BADAŃ

Wśród właścicieli psów sportowych dużą popularnością zaczyna się cieszyć model żywienia oparty na nieprzetworzonych produktach pochodzenia zwierzęcego (BARF, biologically appropriate raw food /RMBD, raw-meat-based diets). To właśnie mięso jest bardzo istotne i szczególnie wartościowym źródłem białka w żywieniu psów (Mirowski 2011). Surowe mięso stanowi podstawę diety psów Eskimosów (Gerth i wsp. 2010). Miało duże znaczenie w żywieniu psów zaprzęgowych uczestniczących w wyprawach polarnych. Oprócz wysokowartościowego białka zawiera ono również wiele innych składników odżywczych, ważnych dla organizmu poddawanego wysiłkowi fizycznemu. Należą do nich między innymi glutamina i kreatyna, a także niezbędne makro- i mikroelementy (Donadelli i wsp. 2019). Stosowanie diety opartej na produktach mięsnych niepoddanych obróbce termicznej ma na celu zapewnienie mu wszystkich niezbędnych składników odżywczych i pokarmowych w możliwie najbardziej przyswajalnej formie. Aby to osiągnąć, właściciele mogą sami komponować posiłki dla swojego psa lub zaufać producentom gotowych mieszanek mięsno-kostnych.

Podstawowym założeniem żywienia naturalnego jest zapewnienie psu wszystkich niezbędnych elementów diety w możliwie najbardziej przyswajalnej formie. Owe podejście przyczyniło się do rozpoczęcia nurtu świadomego żywienia psa i samodzielnego komponowania jego diety w oparciu o jego stan zdrowia i reakcje organizmu na poszczególne składniki pokarmowe (Freeman i wsp. 2013). To z kolei, w połączeniu z rosnącym tempem życia człowieka, spowodowało wzrost zainteresowania gotowym, zbilansowanym pożywieniem niezawierającym zbóż, odpadów poubojowych ani konserwantów, często obecnych w karmach gotowych. Stale rosnąca świadomość na temat potrzeb żywieniowych zwierząt towarzyszących generuje popyt na gotowe produkty spełniające zapotrzebowanie zwierząt mięsożernych. Obecnie nie uważa się już karmy wysoko przetworzonej za najlepszą metodę żywienia psów, zamiast tego obserwuje się rosnącą liczbę właścicieli pragnących żywić psa zgodnie z jego naturą. Niemniej jednak, brak czasu oraz specjalistycznej wiedzy z zakresu dietetyki często uniemożliwia właścicielom samodzielne komponowanie świeżych posiłków mięsnych spełniających zapotrzebowanie psa na składniki odżywcze. Ciekawym rozwiązaniem wydać się mogą przygotowane zgodnie z założeniami diety BARF gotowe mieszanki mięsne i/lub mięsno-kostne.

Celem badań była analiza surowych mieszanek mięsno-kostnych dla psów pod względem zawartości składników odżywczych i ocena stopnia, w jakim zaspokajają one potrzeby żywieniowe psa domowego.

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

### MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiło siedem komercyjnych mieszanek w typie BARF (oznaczonych od M\_1 do M\_7). Skład komponentowy zestawiono w tabeli 1. Gotowe mieszanki składały się z mięsa mięśniowego, podrobów i kości.

Tabela 1. Skład komponentowy ocenianych mieszanek podany przez producenta

Nr	komponenty		
	mięso mięśniowe	podroby	kości
M_1	wołowina (32%), podudzie z indyka (17%), jeleń (13%)	serca wołowe (5%), nerki wołowe (5%), płuca wołowe (5%), wątroba drobiowa (5%)	indycze (18%)
M_2	kaczka (21%), wołowina (22%), podudzie z indyka (22%)	nerki wołowe (7,5%), płuca wołowe (7,5%), wątroba wołowa (5%)	kacze (11%), indycze (4%)
M_3	indyk (29%), lama (15%), wołowina (10%), konina (10%)	nerki wołowe (3,5%), płuca wołowe (3,5%), wątroba wołowa (3,5%), śledziona wołowa (3,5%), żołądki indycze (3,5%), serca indycze (3,5%)	indycze (15%)
M_4	wołowina (40%), kozina (12,5%), konina (12,5%)	płuca wołowe (7,5%), wątroba wołowa (5%), nerki wołowe (5%), śledziona wołowa (2,5%)	wołowe (15%)
M_5	indyk (33%), łos (17%), jeleń (10%), łosoś (10%)	serca z indyka (10%), wątroba z indyka (5%)	indycze (15%)
M_6	indyk (28%), jeleń (18%), kozina (13%), wołowina (8%)	płuca baranie (11,25%), wątroba barania (5%), serca baranie (3,75%), żołądki indycze (8%)	indycze (5%)
M_7	wołowina (65%)	wątroba wołowa (5%), nerki wołowe (5%), płuca wołowe (5%), śledziona wołowa (5%)	indycze (15%)

Na podstawie zadeklarowanego przez producenta składu komponentowego dokonano oceny wartości odżywczej tych diet (mix'ów) w oparciu o dane podawane przez Kunachowicz i wsp. (2012) z uwzględnieniem następujących parametrów: wartość energetyczna (kcal), białko (g), tłuszcz (g), makroelementy (g) - wapń, fosfor, potas, sód, magnez; mikroelementy (mg) - miedź, żelazo, mangan, selen, cynk oraz witamina A (IU).

Jako model eksperymentalny do sprawdzenia zapotrzebowania na poszczególne składniki odżywcze zgodnie z normami FEDIAF (2019) zaproponowano dorosłego, niekastrowanego samca rasy biały owczarek szwajcarski o masie ciała 40 kg i umiarkowanej aktywności fizycznej. Dla modelowego zwierzęcia wliczono dzienne zapotrzebowanie energetycznie (DER, daily energy requirement, kcal/d) (Ceregrzyn i wsp. 2016) oraz dzienną dawkę pokarmową na podstawie schematu podawanego przez Sekułę (2017). Zapotrzebowanie na podstawowe składniki odżywcze opracowano na podstawie obowiązujących norm FEDIAF (2019).

### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Producent ocenianych mix'ów w typie BARF nie podaje wartości energetycznej mieszanek, wartości poszczególnych składników odżywczych, ani zalecanego dawkowania produktu dla zwierzęcia przy danej masie ciała. Z tego powodu nie można mówić o dokładnej analizie diet, a jedynie o ocenie szacunkowej zawartości poszczególnych składników odżywczych w każdej z nich. Na etykietach diet nie wskazano, z jakiej części tuszy pozyskano mięso do mieszanek, przez co wartości wykorzystane do oceny wartości odżywczej są wartościami uśrednionymi dla całej tuszy i mogą się różnić od stanu faktycznego. W odróżnieniu od karm pozyskiwanych dzięki obróbce termicznej, w produktach surowych nie ma strat wartości odżywczych. Surowe mięso w porównaniu do mięsa poddanego obróbce cieplnej zawiera więcej cennych substancji, choćby tauryny, kreatyny, koenzymu Q10 i niektórych witamin (Purchas i wsp. 2004, Purchas i wsp. 2006). Ponadto, surowe mięso jest lepiej trawione niż gotowane czy zawarte w suchej karmie, co wykazano w doświadczeniu zarówno na psach, jak i kotach (Kerr i wsp. 2012). Oszacowana wartość energetyczna analizowanych gotowych diet BARF jest bardzo zróżnicowana - nie są to diety izoenergetyczne, dlatego właściwe ich dawkowanie może być problemem dla nieświadomego opiekuna psa. Wartość energetyczna wyrażona w kcal na 1000 g diety mieściła się w rozstępie od 1221,5 kcal/1000 g (M\_7) do 1889,4 kcal/1000 g (M\_2), co oznacza, że mix M\_2 jest o 54,7% bardziej kaloryczny od M\_7 w tej samej ilości. Z tego powodu zdecydowano się oceniać zawartość składników odżywczych i pokarmowych w przeliczeniu na 2004 kcal diety, czyli na wartość równą dziennemu zapotrzebowaniu energetycznemu (DER) modelowego psa, a nie porównywano przy ustalonej dziennej dawce pokarmowej DDP = 800 g. W składzie diet tego typu nie ma komponentów skrobiowych (wyeliminowane jest istotne źródło kalorii), a ich gęstość kaloryczna w porównaniu do karm suchych czy mokrych jest względnie niska. W wyniku tego, zwierzę otrzymuje pokarm stosunkowo niskokaloryczny, jednak w dość dużej objętości (Thes i wsp. 2014).

Jak pokazują badania Freeman i wsp. (2013) 60% diet skomponowanych według przepisów używanych w domach jest niebilansowanych w odniesieniu do składników odżywczych. Realizacja diety w typie BARF jest w pewnym sensie "intuicyjna", co oznacza, że polega na podawaniu mięsa, podrobów, mięsnych kości, opcjonalnie warzyw i owoców oraz dodatków żywieniowych, początkowo stosując się do ujętych w literaturze tematu proporcji (Olejnik 2019, Sekuła 2017, Ceregrzyn i wsp. 2016), a następnie dostosowywaniu diety do konkretnego zwierzęcia. Głównym wyznacznikiem kierunku diety jest obserwacja i okresowe badania.

Każda z ocenianych mieszanek spełniła minimalne zapotrzebowanie modelowego psa na białko i tłuszcz. Bilans białkowo-energetyczny był spełniony.

Ponieważ intensywny wysiłek fizyczny psa znacznie przyspiesza tempo metabolizmu, generalnie zwiększa on też zapotrzebowanie na składniki mineralne i witaminy. Maksimum żywieniowe dla wapnia zostało przekroczone w każdej z ocenianych mieszanek. W diecie M\_1 przekroczony został limit Ca ponad trzykrotnie. Zarówno niedobór, jak i nadmiar wapnia w diecie mogą nieść zagrożenia dla psa, szczególnie w okresie wzrostu. W zbyt wysokich stężeniach wapń może pogarszać absorpcję innych pierwiastków. Stwierdzono również przekroczenie zalecanego poziomu fosforu. Długotrwała nadpodaż fosforu nierzadko powoduje przeciążenie nerek, prowadzące w konsekwencji do ich niewydolności (Sekuła 2017). Żywiąc psa odpowiednią ilością produktów mięsnych niepoddanych obróbce termicznej, doprowadzenie do niedoboru fosforu jest niemalże niemożliwe. Stosunek ilościowy

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

wapnia do fosforu w dietach zawierających kości był prawidłowy i wahał się między 1,52:1 (M\_3) a 1,59:1 (M\_1). Sekuła (2017) uważa, że większość problemów zdrowotnych przypisywanych zbyt dużej podaży wapnia lub fosforu jest w rzeczywistości spowodowana zachwianiem równowagi Ca:P, toteż skutki nieprawidłowego bilansowania tych dwóch makroelementów w diecie dają te same objawy, co nadpodaż lub niedobór tylko jednego z nich. Do takich skutków zalicza się między innymi niewydolność nerek i problemy z układem ruchu. Udowodniono jednocześnie, że u psów karmionych dietą niskowapniową wchłanianie może wzrosnąć do ponad 80%, a u psów otrzymujących dietę z nadmierną ilością wapnia gromadzenie tego składnika wzrasta proporcjonalnie. Poza tym, obecnie uważa się, że prawidłowy stosunek wapnia do fosforu w diecie nie jest tak istotny z punktu widzenia długo-okresowego wpływu na wchłanianie i odkładanie wapnia jak stężenie wapnia per se w pokarmie młodych, szybko rosnących psów (Hazewinkel i wsp. 1991).

Zapotrzebowanie na pozostałe makroelementy (potas, magnez oraz sód) zostało spełnione w każdej z diet.

Do składników mineralnych, które ze względu na pełnione funkcje zasługują na szczególną uwagę w żywieniu psów sportowych, należą również selen, cynk, miedź, mangan i żelazo. Miedź z produktów zwierzęcych jest lepiej wchłaniana niż z roślinnych (Sekuła 2019). Zapotrzebowanie na miedź nie zostało spełnione w dwóch z siedmiu ocenianych diet – w M\_1 i M\_5 (diety zawierały go kolejno: 76,9% i 68,5% minimalnego zalecenia dziennego). Niedobór miedzi powoduje między innymi zaburzenia apetytu oraz trawienia i wchłaniania jelitowego, a co za tym idzie – nieprawidłowości w bilansie energetycznym i mineralnym. Najbardziej charakterystyczne są zmiany w okrywie włosowej w postaci jej odbarwienia, siwienia, a nawet całkowitej utraty włosa. Miedź jest niezbędna do wytworzenia melaniny odpowiadającej za barwę skóry i sierści. Jest również składnikiem enzymów biorących udział w przemianach metabolicznych. Długotrwały niedobór miedzi prowadzi do utraty barwy okrywy włosowej (Zentek i Meyer 1991).

Wszystkie oceniane mieszanki zawierały odpowiedni poziom żelaza. W ocenianych gotowych dietach, najbogatszym źródłem żelaza była śledziona wołowa. Mieszanki M\_3, M\_4 oraz M\_7, które miały w składzie śledzionę wołową charakteryzowały się wyraźnie większym poziomem żelaza niż pozostałe oceniane diety.

Zalecany minimalny poziom manganu nie był zrealizowany we wszystkich mieszankach (do 28,6% realizacji minimum w M\_4). Niedobór manganu jest szczególnie groźny dla suk w okresie rozrodu, gdyż może powodować poronienia. Inne skutki zbyt niskiej podaży manganu w diecie to: sztywny chód, powiększenie stawów i nieprawidłowa budowa kości, zaś nadmiar – niewystępujący u psów żywionych wyłącznie produktami pochodzenia zwierzęcego – może powodować częściowy albinizm i spadek płodności (Ceregrzyn i wsp. 2016).

Selen jest składnikiem pokarmowym, do którego przywiązuje się coraz większą wagę w żywieniu psów. Wszystkie oceniane diety były zbilansowane pod względem Se, co nie powinno być zaskoczeniem, bowiem najlepszym źródłem tego pierwiastka są surowce pochodzenia zwierzęcego. Dostępne na polskim rynku naturalne źródła tego pierwiastka, które mają znaczenie w żywieniu psów, to w szczególności mięso (0,064-0,094 µg/g), podroby (wątroba – 0,307-0,401 µg/g) i ryby morskie (0,136-0,282 µg/g) (Pilarczyk i wsp. 2010, Biel i wsp. 2019). Ryby co prawda mogą zawierać metylortęć, jednak selen ogranicza jej toksyczność (Foster i wsp. 2001).

Zalecane minima na cynk były spełnione w każdej ocenianej diecie. Jednak, podobnie, jak w przypadku żelaza, podanie ocenianych gotowych diet w ilości odpowiadającej DDP = 800 g mieszanki nie pokryłoby zapotrzebowania psa na ten mikroelement, co z biegiem czasu rodziłoby groźne dla zdrowia psa niedobory, gdyż pierwiastek ten wpływa na funkcjonowanie całego organizmu. Niedobór cynku objawia się pogorszeniem stanu skóry, włosów, pazurów i poduszek łap (Sekuła 2017). Występuje utrata apetytu, wymioty, spadek masy ciała, a u szczeniąt, których matka była żywiona dietą ubogą w ten pierwiastek – niskie przyrosty masy ciała.

W żadnej z ocenianych diet nie przekroczone maksimum żywieniowe dla witaminy A. Najwyższą wartością witaminy A cechował się M\_2, zawierający jej 9,3 razy więcej niż zalecane minimum, jednak nie wartość ta nie przekroczyła maksimum żywieniowego. Bardzo bogatym źródłem witaminy A jest wątroba, która znalazła się wśród komponentów w ocenianych dietach. Szczególnie dużo witaminy A zawierają produkty z wysokim udziałem wątroby końskiej, które w niektórych krajach używane są w żywieniu zwierząt z alergią pokarmową. W Polsce jednak użytkowanie mięsne koni rzeźnych jest mało niepopularne (Walkowicz 2008).

Dieta psa – w odróżnieniu od diety kota – nie musi być bilansowana dobowo. Oznacza to, że podanie dawki ubogiej w niektóre składniki odżywcze nie wpływa negatywnie na stan zwierzęcia pod warunkiem, że zostaną one uzupełnione w kolejnych posiłkach. Można więc stosować określone diety naprzemiennie, co zapobiegnie niedoborom większości analizowanych składników odżywczych. Trzeba mieć świadomość, że dieta BARF to nie samo mięso mięśniowe, a ograniczenie się wyłącznie do tego składnika może doprowadzić do różnorodnych niedoborów. Dodanie do diety podrobów umożliwia dostarczenie większej ilości składników odżywczych, ponieważ ich skład jest często bogatszy w witaminy oraz makro- i mikroelementy niż samo mięso (Cholewińska i wsp. 2019). Aby skomponować idealną psią mieszankę w typie BARF, opiekun potrzebuje jednak trochę wiedzy o zapotrzebowaniu dietetycznym tych zwierząt i narzędzia pozwalającego na obliczenie ilości danych składników w mieszance (Salwerowicz 2017). Tak jak w przypadku każdej diety, ważne jest jej zbilansowanie i dostosowanie bezpośrednio do potrzeb psa pod względem rasy, wieku, stanu zdrowia i aktywności fizycznej. Niestety, stosując gotowe mieszanki właściciel nie ma możliwości zmiany proporcji komponentów, wymiany uczulającego składnika ani zmniejszenia podaży niektórych mikro- i makroelementów jeśli w organizmie będzie ich zbyt dużo. Natomiast znając dokładny skład komponentowy, właściciel ma możliwość policzyć jakich składników żywieniowych brakuje w danej diecie i uzupełnić je podając psu dodatki funkcjonalne.

### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Stosowanie komercyjnych diet opartych na surowcach zwierzęcych niepoddanych obróbce termicznej jest wygodną formą żywienia psów, niewymagającą od właściciela znajomości zasad komponowania posiłków w typie BARF.
2. Przy podaniu psu ocenianych mieszanek w zalecanych dawkach (2-2,5%), jego zapotrzebowanie energetyczne (DER) nie zostanie spełnione. Z tego powodu należałoby wyliczyć wartość odżywczą każdej diety, a na jej podstawie również dawkę pokarmową dla konkretnego psa w oparciu o normy żywieniowe, co jest na pewno utrudnieniem dla niektórych opiekunów.

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

3. Po ustaleniu dawki pokarmowej dla modelowego psa stwierdzono, że większość analizowanych składników odżywczych była na odpowiednim poziomie zbilansowania.
4. Stwierdzono, że podawanie diet naprzemiennie zaspokoiłoby potrzeby żywieniowe psa na wszystkie oceniane składniki odżywcze (z wyjątkiem manganu).
5. Mimo, iż stosunek wapnia do fosforu oscylował wokół wartości zalecanych, poziom obydwu pierwiastków w większości diet był znacznie przekroczony – w jednej z diet zarówno poziom Ca jak i P był przekroczony przeszło trzykrotnie.
6. Producent nie podał na etykiecie wystarczająco dokładnych informacji na temat użytych komponentów, sposobu dawkowania oraz składu analitycznego diet.
7. Przedstawione diety różniły się wartością energetyczną (kalorycznością), przez co ciężko jest dozować psu tę samą dawkę energetyczną każdego dnia.
8. Korzystanie z gotowych mieszanek nie pozwala właścicielowi na zmianę proporcji poszczególnych elementów diety, co znacznie utrudnia przystosowanie jej do konkretnego osobnika w przypadku nietolerancji na jeden lub więcej komponentów, a także nieprawidłowej reakcji organizmu na zastosowaną ilość kości lub podrobów.

Podsumowując zaprezentowane wyniki badań, które stanowią fragment szerszych badań (Breczko 2020) można stwierdzić, że oceniane gotowe diety w typie BARF są dobrze zbilansowane pod względem podstawowych składników odżywczych. Jednak z powodu różnic w wartości energetycznej oraz w składnikach żywieniowych, należy podawać mieszanki naprzemiennie, obserwując przy tym kondycję psa oraz wyniki jego badań i w razie konieczności zwiększyć lub zmniejszyć dawkę pokarmu.

### PIŚMIENNICTWO

1. Biel W., Czerniawska-Piątkowska E., Kowalczyk A. 2019. Offal chemical composition from veal, beef, and lamb maintained in organic production systems. *Animals* 9: 489.
2. Breczko K. 2020. Ocena zbilansowania diety psów opartej na surowcach niepoddanych obróbce termicznej. Praca dyplomowa. WBiHZ. ZUT w Szczecinie. ss.60.
3. Ceregrzyn M., Lechowski R., Barszczewska B. 2016. Podstawy żywienia psów i kotów. Edra urban & partner, Wrocław.
4. Cholewińska P., Wyrostek A., Czyż K., Janczak M. 2019. Dieta BARF – korzyści i zagrożenia. *Wiadomości Zootechniczne* 2: 102–111.
5. Donadelli R.A., Aldrich C.G., Jones C.K., Beyer R.S. 2019. The amino acid composition and protein quality of various egg, poultry meal by-products, and vegetable proteins used in the production of dog and cat diets. *Poultry Science* 98(3): 1371-1378.
6. FEDIAF: 2019, Nutritional guidelines for complete and complementary Pet food for cats and dogs. European Pet Food Industry Federation. Brussels.
7. Foster D.J., Thoday K.L., Arthur J.R., Nicol F., Beatty J.A., Svendsen C.K., Labuc R., McConnell M., Sharp M., Thomas J.B., Beckett G.J. 2001. Selenium status of cats in four regions of the world and comparison with reported incidence of hyperthyroidism in cats in those regions. *American Journal of Veterinary Research* 62: 934-937.

8. Freeman L.M., Chandler M.L., Hamper B.A., Weeth L.P. 2013. Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 243(11): 1549-1558.
9. Gerth N., Redman P., Speakman J., Jackson S., Starck J.M. 2010. Energy metabolism of Inuit sled dogs. *The Journal of Comparative Physiology B* 180: 577-589.
10. Hazewinkel H. A., Van Den Brom W. E., Van Klooster A. T., Voorhout G., Van Wees A. 1991. Calcium metabolism in Great Dane dogs fed diets with various calcium and phosphorus levels. *The Journal of Nutrition* 121: 99-106.
11. Kerr K.R., Vester Boler B.M., Morris C.L., Liu K.J., Swanson K.S. 2012. Apparent total tract energy and macronutrient digestibility and fecal fermentative end-product concentrations of domestic cats fed extruded, raw beef-based, and cooked beef-based diets. *Journal of Animal Science*, 90, 515-522.
12. Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B. 2012. Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
13. McCown J.L., Sprecht A.J. 2011. Iron Homeostasis and Disorders in Dogs and Cats: A review. *Journal of the American Animal Hospital Association* 47: 151-160.
14. Mirowski A. 2011. Żywnienie psów sportowych. Cz. III. Białko, witaminy i składniki mineralne. *Magazyn Weterynaryjny* 9(20).
15. Olejnik M. 2019. Pies na diecie BARF. Komponowanie i modyfikowanie diety BARF na podstawie stanu zdrowia i wyników analitycznych psa. Wydawnictwo HELION. Gliwice.
16. Pilarczyk B., Tomza-Marciniak A., Mituniewicz-Małek A., Wieczorek-Dąbrowska M., Pilarczyk R., Wójcik J., Balicka-Ramisiz A., Bąkowska M., Dmytrów I. 2010. Selenium content in selected products of animal origin and estimation of the degree of cover daily Se requirement in Poland. *International Journal of Food Science & Technology* 45: 186-191.
17. Purchas R.W., Busboom J.R., Wilkinson B.H.P. 2006. Changes in the forms of iron and in concentrations of taurine, carnosine, coenzyme Q10, and creatine in beef longissimus muscle with cooking and simulated stomach and duodenal digestion. *Meat Science* 74: 443-449.
18. Purchas R.W., Rutherford S.M., Pearce P.D., Vather R., Wilkinson B.H.P. 2004. Cooking temperature effects on the forms of iron and levels of several other compounds in beef semitendinosus muscle. *Meat Science* 68: 201-207.
19. Salwerowicz E. 2017. BARF – chwilowa moda czy sposób na życie? *Zwierza SFERA* 1: 3.
20. Sekuła I. 2017. W zgodzie z naturą: Biologicznie odpowiednia surowa dieta psa bez tajemnic. Wydawnictwo Dolna 30, Warszawa.
21. Sekuła I. 2019. W zgodzie z naturą: Dieta a zdrowie psa. Wydawnictwo Dolna 30, Warszawa
22. Thes M., Koeber N., Kienzle E. 2014. Feeding home made diets is associated with reduced incidence of overweight in dogs. W: *Materiały Konferencji Naukowej 18th Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition*, wrzesień 11-13, 2014 Utrecht, Holandia.
23. Walkowicz E. 2008. Charakterystyka koni rzeźnych przeznaczonych na rynek włoski. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu: Biologia i Hodowla Zwierząt* 56(566): 161-170.
24. Zentek J., Meyer H. 1991. Investigations on copper deficiency in growing dogs. *The Journal of Nutrition* 121(11): 83-84.



Katarzyna Kazimierska\*, Wioletta Biel\*, Robert Witkowicz\*\*

### **ANALIZA SKŁADU MINERALNEGO PEŁNOPORCJOWYCH KARM SUCHYCH DLA PSÓW I ICH ZGODNOŚĆ Z WYTYCZNYMI ŻYWIENIOWYMI**

\*Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, Pracownia Żywienia Zwierząt i Żywności WBiHZ, ZUT w Szczecinie

\*\*Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej, WRE, UR w Krakowie

### **WPROWADZENIE**

Mianem psa sportowego można określić prawie każdego psa, który wykonuje rozmaite zadania na polecenie opiekuna. Zadania związane są nie tylko z aktywnością fizyczną, ale również z aktywnością umysłową. Rodzaj wykonywanej pracy można podzielić ze względu na częstotliwość, intensywność i czas jej trwania (Wakshlag i Shmalberg 2014). Jednym z najważniejszych czynników wpływających na wyniki osiągnięte przez psa jest precyzyjnie dobrana i zbilansowana dieta (Kazimierska i Biel 2020). Wraz z odpowiednim treningiem pozwala osiągnąć psu pełny potencjał sportowy. Należy jednak pamiętać, że dieta psa sportowego w okresach pomiędzy zawodami i intensywnymi treningami, przy umiarkowanym wysiłku fizycznym, nie odbiega od potrzeb bytowych. Wówczas psy sportowe mogą otrzymywać pełnoporcjowe karmy komercyjne przeznaczone dla psów dorosłych o umiarkowanej aktywności. Większość psów domowych w krajach EU otrzymuje suchą ekstrudowaną karmę (Laflamme i wsp. 2008, Statista 2020). W Europie wytyczne żywieniowe dotyczące pełnoporcjowych i uzupełniających karm dla psów opracowywane są przez Europejskie Stowarzyszenie Producentów Karmy dla Zwierząt Domowych (FEDIAF 2019). Stanowią one kompleksowy przegląd danych National Research Council (NRC 2006) i opracowań naukowych, które tworzą praktyczny przewodnik dla producentów karm i opiekunów zwierząt. Wytyczne zawierają minimalne zalecenia (minimum recommended level, MRL), a w niektórych przypadkach (składniki mineralne, pierwiastki śladowe) również maksimum żywieniowe (maximum nutritional limit, MNL) i maksimum prawne (maximum legal limit, MLL) dla składników odżywczych, niezbędnych w diecie psa. Należy monitorować ich ilość w karmie dla psów, ponieważ zarówno niedobór, jak i nadmiar może prowadzić do wielu chorób.

Wapń jest makroelementem niezbędnym do pełnienia wielu funkcji wewnątrzkomórkowych i zewnątrzkomórkowych, a także do wsparcia szkieletu. Zarówno niedobór Ca (Becker i wsp. 2012), jak i nadmiar (Goedegebuure i Hazewinkel 1986, Dobenecker i wsp. 2006) mogą prowadzić do zaburzeń w rozwoju kośćca. Fosfor jest drugim najczęściej występującym minerałem w organizmie zwierząt. Oba pierwiastki mają także kluczowe znaczenie podczas aktywności fizycznej, która może powodować mikrouszkodzenia układu kostnego (Muir i wsp. 1999, Tomlin i wsp. 2000). Optymalna podaż Ca i P może ograniczyć niekorzystny wpływ intensywnego wysiłku fizycznego na tkankę kostną. Jednak są to pierwiastki wszechobecne, występujące w większości pokarmów w takich ilościach, że niedobór u zwierząt jest bardzo rzadki, chyba że jest spowodowany nieodpowiednią proporcją pierwiastków i zredukowaną biodostępnością. Magnez wraz z wapniem i fosforem jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania układu mięśniowego i nerwowego (Rosol i Capen 1997). Hipermagnezemia ma znacznie mniejsze znaczenie kliniczne niż niedobór magnezu w weterynarii. Ponieważ jednak magnez

jest wydalany głównie z moczem, zaleca się unikanie jego nadmiernej suplementacji u psów z niewydolnością nerek (Bateman 2006). Z kolei potas i sód odpowiadają za utrzymanie równowagi elektrolitowej, regulację płynów ustrojowych oraz transport składników odżywczych we krwi (Nguyen i wsp. 2017). Chociaż nie ustalono bezpiecznego górnego limitu zawartości potasu w karmie dla psów, należy wziąć pod uwagę, że wzrost poziomu K we krwi (hiperkaliemia) może zagrażać życiu ze względu na ryzyko arytmii serca (Idziak i Burdzinska 2010). Dlatego należy unikać nadmiernej suplementacji potasu, szczególnie u psów z chorobami serca i przewlekłą chorobą nerek. Sód ma istotne znaczenia w przypadku wysiłku fizycznego, gdy jego wydalanie wraz z moczem znacząco wzrasta. Zwiększone wydalanie tego pierwiastka w połączeniu ze zbyt małą zawartością w karmie może prowadzić do hipotermii, szczególnie u psów biegających na długich dystansach (Mirowski 2011).

Żelazo jest niezbędne do syntezy białek transportujących tlen, w szczególności hemoglobiny i mioglobiny, oraz do tworzenia enzymów hemowych i innych enzymów zawierających żelazo zaangażowanych w przenoszenie elektronów (Abbaspour i wsp. 2014). Cynk jest kofaktorem kilku enzymów oraz pełni funkcje katalityczne, strukturalne i regulacyjne (Mirowski 2013). Mangan przyczynia się do wielu funkcji organizmu, w tym do metabolizmu aminokwasów, cholesterolu, glukozy i węglowodanów (Aschner i Aschner 2005). Chociaż miedź odgrywa ważną rolę w różnych procesach biologicznych, w tym w oddychaniu mitochondrialnym, obronie antyoksydacyjnej, syntezie neuroprzekazników, tworzeniu się tkanki łącznej, pigmentacji i metabolizmie żelaza (Fieten i wsp. 2012), może powodować ostre lub przewlekłe zatrucie miedzią w nadmiernych ilościach.

Ponieważ zwierzęta domowe w celu zaspokojenia codziennych potrzeb energetycznych i odżywczych otrzymują głównie komercyjne karmy dla zwierząt domowych, długotrwałe karmienie może prowadzić do nadmiaru lub niedoboru składników mineralnych w zależności od produktu i ich poziomu w danej karmie.

Celem prezentowanych badań było określenie i ocena poziomu makro- i mikroelementów w suchych ekstrudowanych karmach dla psów, a także sprawdzenie, czy ich ilość spełnia obowiązujące zalecenia żywieniowe.

### MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiło 30 komercyjnych pełnoporcjowych suchych ekstrudowanych karm dla dorosłych psów, popularnych w Polsce oraz w innych krajach europejskich.

Karmy po zmieleniu do analiz stężenia makroelementów (Ca, P, K, Na, Mg) poddano mineralizacji w stężonym kwasie siarkowym ( $H_2SO_4$ ) oraz nadchlorowym ( $HClO_4$ ). Analizy Ca, K, Na i Mg wykonano metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej (ASA). Zawartość P oznaczono metodą kolorymetryczną. Wyniki wyrażono w g na 100 g suchej masy (sm).

Materiał do analiz stężenia mikroelementów (Fe, Zn, Mn, Cu) poddano mineralizacji w mieszaninie kwasu azotowego ( $HNO_3$ ) i nadchlorowego ( $HClO_4$ ). Analizy przeprowadzono metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej. Wyniki wyrażono w mg na 100 g sm.

Uzyskane wyniki składników mineralnych porównano z zaleceniami FEDIAF (2019) dla dorosłego psa o zapotrzebowaniu na energię metaboliczną  $110 \text{ kcal/kg m.c.}^{0,75}$  (umiarkowana aktywność).

### WYNIKI

Zalecane zawartości składników odżywczych podane przez FEDIAF (2019) to najniższe zalecane zawartości dla karm gotowych, a nie najniższe zapotrzebowanie lub optymalny poziom spożycia. Z

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

kolei maksimum żywieniowe to najwyższy poziom, który nie powinien wywoływać żadnych szkodliwych efektów ubocznych, a maksymalny prawny limit to najwyższa prawnie dozwolona ilość składnika odżywczego, która jest obowiązkowa.

Stwierdzono, że tylko jedna (3%) z trzydziestu ocenianych karm nie spełniła minimalnego zalecanego poziomu dla Ca (MRL = 0,50 g/100 g sm) (Ryc. 1A). Z kolei szesnaście karm (53%) charakteryzowało się ponad dwukrotnie większą ilością Ca niż MRL, a jedenaście karm (37%) ponad dwa razy większą ilością P niż MRL (Ryc. 1A), chociaż wszystkie wartości nie przekraczały MNL (Ryc. 1B).

Wszystkie oceniane karmy spełniały MRL dla K, Na i Mg (zalecenia odpowiednio MRL na poziomie 0,50, 0,10 i 0,07 g/100 g sm). Wytyczne żywieniowe nie podają limitów dla pierwiastków K, Na i Mg. Minimalne zalecane poziomy zostały przekroczone dwukrotnie dla K w pięciu karmach (17%, Ryc. 1A), ponad trzykrotnie dla Na – aż w dwudziestu dziewięciu testowanych karmach (97%, Ryc. 1A) i dwukrotnie dla Mg w czternastu testowanych produktach (47%, Ryc. 1A).

Wszystkie analizowane karmy spełniały MRL i nie przekraczały MLL dla Fe. Chociaż żadna testowana karma dla psów nie przekroczyła MLL, to szesnaście testowanych karm (53%) zawierało dziesięć razy więcej Fe niż MRL (Ryc. 1A).

W karmie dla zwierząt domowych powszechną praktyką jest uzupełnianie dawki o poziom cynku powyżej minimalnych zaleceń, aby zapobiec objawom niedoboru tego pierwiastka (Pereira i wsp. 2020). Pięć testowanych karm przekroczyło zawartość MLL dla Zn, a w dziesięciu stwierdzony poziom był zbliżony do MLL (<10% do MLL, Ryc. 1B).

Istnieje szeroki dopuszczalny zakres bezpiecznego zalecanego poziomu dla manganu [0,58 (MRL) – 17 (MLL) mg/100 g sm]. Jednak w dziesięciu testowanych karmach (33%) stwierdzono zawartość manganu przekroczoną dziesięciokrotnie zalecane MRL (Ryc. 1A), z czego dwie karmy przekraczały również MLL (8 i 25% powyżej limitu, Ryc. 1B).

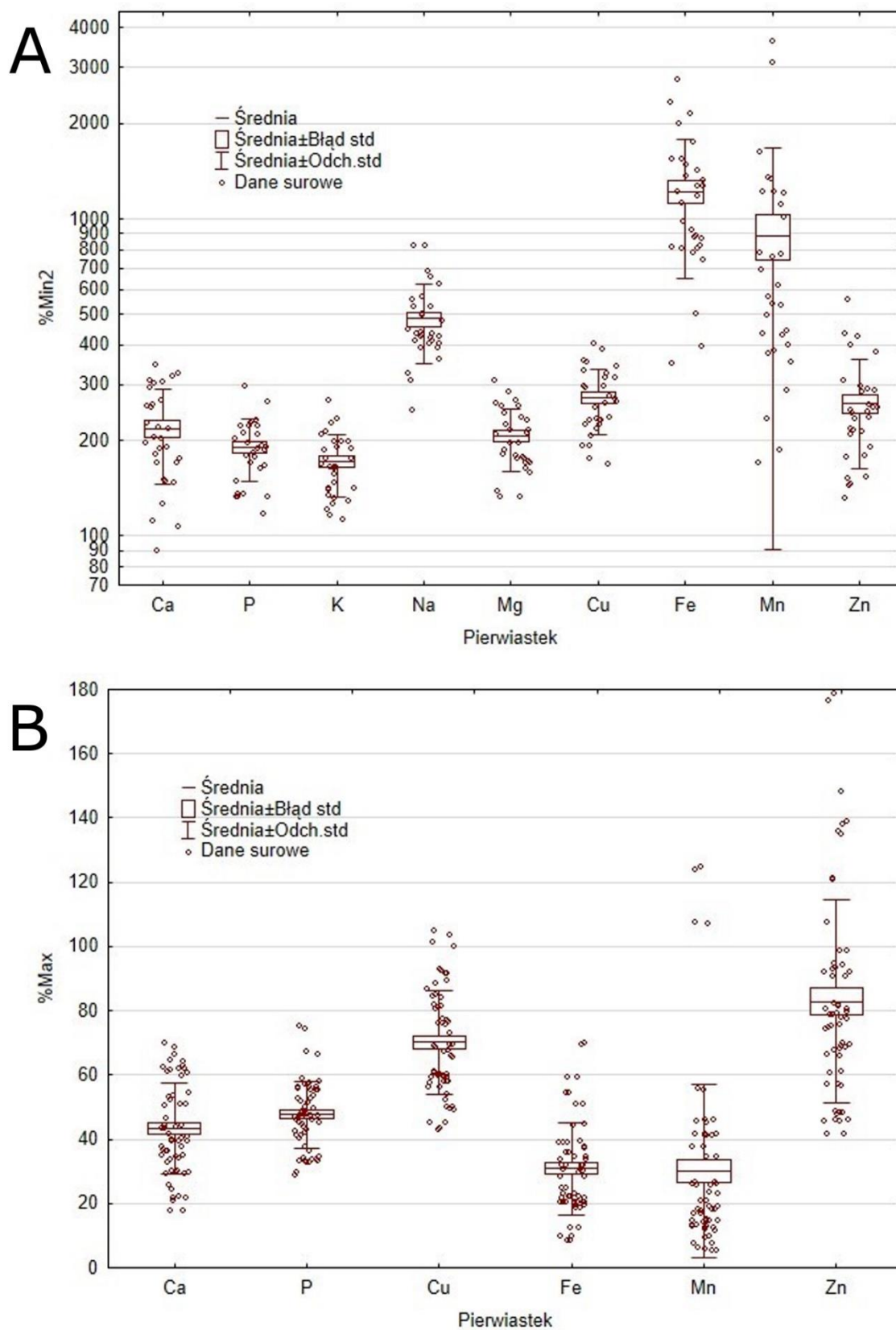
Analizy wykazały, że dwie z trzydziestu karm charakteryzowały się ilością miedzi powyżej MLL (1 i 5% powyżej limitu), a trzynaście pozostałych karm dla psów zawierała ponad 2,5 razy więcej miedzi niż zalecane minimum (Ryc. 1A).

### PODSUMOWANIE

Ze względu na istotną rolę, jaką odgrywają składniki mineralne w żywieniu psów, w tym również psów sportowych, należy unikać zarówno ich niedoborów, jak i nadmiarów w diecie. Wyniki prezentowanych badań wskazują na pewne odstępstwa od wytycznych żywieniowych ustalonych dla karm dla zwierząt domowych. W przypadku ośmiu (27%) testowanych karm zawartość składników mineralnych przekraczała (n = 7) lub nie spełniała (n = 1) wymagań żywieniowych, z czego w dwóch karmach został przekroczony dopuszczalny limit dla miedzi i cynku jednocześnie. Może to stanowić zagrożenie dla zdrowia zwierząt domowych, gdy są one karmione wyłącznie tymi produktami przez dłuższy czas. Dlatego wyniki przemawiają za potrzebą monitorowania zawartości minerałów w karmie dla psów.

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.



Ryc. 1. Ilość minerałów w badanych karmach w stosunku do zawartości minimum (A) i maksimum (B) (FEDIAF 2019)

### PIŚMIENNICTWO

1. Abbaspour N., Hurrell R., Kelishadi R. 2014. Review on iron and its importance for human health. *Journal of Research in Medical Sciences* 19 (2): 164-174.
2. Aschner J.L., Aschner M. 2005. Nutritional aspects of manganese homeostasis. *Molecular Aspects of Medicine* 26 (4-5): 353-362.
3. Bateman S. 2006. Disorders of magnesium: magnesium deficit and excess. W: *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*, Elsevier: 210-226.
4. Becker N., Kienzle E., Dobenecker B. 2012. Calcium deficiency: a problem in growing and adult dogs: two case reports. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere* 40 (2): 135-139.
5. Dobenecker B., Kasbeitzer N., Flinspach S., Kostlin R., Matis U., Kienzle E. 2006. Calcium-excess causes subclinical changes of bone growth in beagles but not in foxhound-crossbred dogs, as measured in x-rays. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 90 (9-10): 394-401.
6. FEDIAF. 2019. Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs. The European Pet Food Industry, Bruxelles.
7. Fieten H., Leegwater P.A.J., Watson A.L., Rothuizen J. 2012. Canine models of copper toxicosis for understanding mammalian copper metabolism. *Mamm Genome* 23 (1-2): 62-75.
8. Goedegebuure S.A., Hazewinkel H.A.W. 1986. Morphological findings in young dogs chronically fed a diet containing excess calcium. *Veterinary Pathology* 23 (5): 594-605.
9. Idziak M., Burdzinska A. 2010. Potas w praktyce weterynaryjnej - co należy wiedzieć o hiperkaliemii u psów i kotów? *Magazyn Weterynaryjny* 19 (8): 879-884.
10. Kazimierska K., Biel W. 2020. Feeding of sporting dogs. Part I. Energy, protein, fat and carbohydrates requirements. *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis, Agric., Aliment., Pisc., Zootech.* 54 (2): 5-14.
11. Laflamme D.P., Abood S.K., Fascetti A.J., Fleeman L.M., Freeman L.M., Michel K.E., Bauer C., Kemp B.L.E., Doren J.R.V., Willoughby K.N. 2008. Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 232 (5): 687-694.
12. Mirowski A. 2011. Żywnienie psów sportowych. Cz. III. Białko, witaminy i składniki mineralne. *Magazyn Weterynaryjny* 20 (172): 926-962.
13. Mirowski A. 2013. Cynk w żywieniu psów i kotów. Część I. Znaczenie, zawartość w organizmie, użyteczność różnych postaci chemicznych, zawartość w karmach komercyjnych. *Życie Weterynaryjne* 88 (5): 377-380.
14. Muir P., Johnson K.A., Ruax-Mason C.P. 1999. In vivo matrix microdamage in a naturally occurring canine fatigue fracture. *Bone* 25: 571-576.
15. Nguyen P., Reynolds B., Zentek J., Paßlack N., Leray V. 2017. Sodium in feline nutrition. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 101 (3): 403-420.
16. NRC. 2006. *Nutrient Requirements of Dogs and Cats*. National Academies Press. National Research Council, Washington.
17. Pereira A.M., Guedes M., Matos E., Pinto E., Almeida A.A., Segundo M.A., Correia A., Vilanova M., Fonseca A.J.M., Cabrita A.R.J. 2020. Effect of zinc source and exogenous enzymes supplementation on zinc status in dogs fed high phytate diets. *Animals* 10 (3): 400-418.
18. Rosol T.J., Capen C.C. 1997. Calcium-Regulating Hormones and diseases of abnormal mineral (calcium, phosphorus, magnesium) metabolism. W: *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, Elsevier: 619-702.
19. Statista—The statistics portal. 2020. Pet food sales volume U.S. by category 2019.
20. Tomlin J.L., Lawes T.J., Blunn G.W., Goodship A.E., Muir P. 2000. Fractographic examination of racing greyhound central (navicular) tarsal bone failure surfaces using scanning electron microscopy. *Calcified Tissue International* 67: 260-266.
21. Wakshlag J., Shmalberg, J. 2014. Nutrition for working and service dogs. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice* 44: 719-740.

Jagoda Kępińska\*, Wioletta Biel\*\*

### SUSZONE GRYZAKI – SMACZNA PRZEKĄSKA CZY MIKROBIOLOGICZNE ZAGROŻENIE?

\*SKN Żywieniowców, WNoŻiR ZUT w Szczecinie,  
\*\*opiekun SKN Żywieniowców, WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Smakołyki i gryzaki są stałym elementem diety naszych psów. Oprócz dostarczenia podstawowej porcji karmy, bardzo często sięgamy po nie podczas treningów, czy chcąc zająć czymś przez chwilę pupila. Warto zaznaczyć, że smakołyki powinny stanowić nie więcej niż 10-15% dziennej dawki pokarmowej (Jank i Wilczak 2016).

Psy są zwierzętami mającymi stałą potrzebę gryzienia i żucia. Jeśli nie zapewnimy pupilom gryzaków, mogą niszczyć wyposażenie domu, czy elementy w ogrodzie. W wielu krajach występuje tendencja do karmienia psów i kotów dietą opartą na surowym mięsie oraz podawania smakołyków będących produktami ubocznymi pochodzenia zwierzęcego (Davies i wsp. 2019). Wynika to głównie z postrzegania korzyści zdrowotnych dla zwierząt domowych oraz przeświadczeniu o naturalnym pochodzeniu suszonych gryzaków. Ważnym aspektem jest także ich specyficzny zapach, który psy uwielbiają. Świadczy to o walorach smakowych suszonych gryzaków. Jednak, czy na pewno są one bezpieczne dla naszych zwierząt?

#### CZYM SĄ GRYZAKI?

Gryzaki dla psów składają się z ubocznych produktów pochodzenia zwierzęcego (UPPZ) lub produktów pochodnych. UPPZ są to materiały pochodzenia zwierzęcego, które nie są przeznaczone do spożycia przez ludzi lub których ludzie nie spożywają (Rozp. WE 2009). Produkty pochodne to produkty otrzymane w wyniku przynajmniej jednej obróbki, przekształcenia lub etapu przetwarzania produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego.

Produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego obejmują między innymi:

- elementy zwierząt lub ich części, powstające w wyniku uboju zwierząt w rzeźniach, zakładach rozbioru, przetwórstwa i innych zakładach sektora spożywczego itp.,
- padłe zwierzęta gospodarskie (np. świnie, drób, bydło) i towarzyszące (np. psy, koty),
- skóry, skórki, kopyta, rogi, szczecina, sierść, włosie pochodzenia zwierzęcego,
- żywność pochodzenia zwierzęcego po terminie ważności do spożycia lub posiadająca naruszone opakowanie,
- inne produkty pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczone do spożycia przez ludzi.

Z ubocznych produktów pochodzenia zwierzęcego tworzy się nie tylko gryzaki, ale też mączki mięsno-kostne, mączki rybne, mączki z krwi, produkty z krwi, tłuszcze zwierzęce i karmy dla zwierząt domowych ([www.wetgiw.gov.pl](http://www.wetgiw.gov.pl)).

Obecnie na rynku dostępna jest szeroka gama suszonych, naturalnych gryzaków. Są to przede wszystkim pochodzące od wielu gatunków zwierząt; uszy, tchawice, ścięgna, żwacze i wiele innych. Takie gryzaki zazwyczaj sprzedawane są luzem, „na sztuki”, bez oryginalnego opakowania. Często nie znamy ich terminu przydatności do spożycia, a także czasu przechowywania. Czynniki te zwiększają ryzyko kontaminacji produktów chorobotwórczymi drobnoustrojami.

### ZAGROŻENIA

Zagadnienia dotyczące zagrożeń biologicznych występujących w gryzakach dotyczą przede wszystkim bakterii z rodzaju *Salmonella*. *Salmonella* spp. są bakteriami Gram-ujemnymi z rodziny *Enterobacteriaceae*, które są zdolne do kolonizacji przewodu pokarmowego większości kręgowców (Yukawa i wsp. 2019). Gryzaki są zazwyczaj produktami o długim terminie przydatności do spożycia, co oznacza, że jeśli są zanieczyszczone pałeczkami *Salmonella*, stanowią długotrwałą ekspozycję ludzi i psów na dany patogen obecny w całej partii produktu (Kukier i wsp. 2018). Pałeczki *Salmonella* spp. są głównym bakteryjnym czynnikiem zoonotycznym (Andreoletti i wsp. 2008) występującym w kale zwierząt, skąd trafiają do wody, gleby i żywności. Może prowadzić to do rozwinięcia się zoonoz – chorób odzwierzęcych – u ludzi. Drogą zakażenia może być kontakt bezpośredni ze skażonym gryzakiem, kontakt ze śliną psa zawierającą chorobotwórcze drobnoustroje lub kontakt z bakteriami obecnymi w kale zwierzęcia (Davies i wsp. 2019).

W literaturze tematu można znaleźć wiele przykładów związanych z przeniesieniem chorób zwierząt na ludzi. Jednym z nich jest sprawa z 1999 roku, która miała miejsce w Kanadzie. Przeprowadzone dochodzenie epidemiologiczne wykazało, że przyczyną zachorowań ludzi na salmonellozę były pałeczki *Salmonella enterica*, obecne w gryzakach dla psów, produkowanych z uszu świń (Clark i wsp. 2001). Patogeny obecne w gryzakach mogą być odporne na wiele substancji przeciwbakteryjnych. Przykładem takiej sytuacji jest sprawa z 2002 roku, która miała miejsce również w Kanadzie, gdzie od pięciu osób z objawami zatrucia pokarmowego wyizolowano szczep *Salmonella enterica* serotyp Newport odporny między innymi na ceftazydym, cefoksytynę, ampicillinę i chloramphenicol. Przeprowadzone wówczas dochodzenie epidemiologiczne wykazało, że źródłem zakażenia były gryzaki dla psów zawierające wołowinę, produkcji amerykańskiej, znalezione w domu jednego z pacjentów (Pitout i wsp. 2003).

Kolejny przykład przeniesienia pałeczek *Salmonella* ze zwierząt na ludzi został pokazany w badaniach Cavallo i wsp. (2015). Przeprowadzono w nich wywiad z pacjentami w USA chorującymi na salmonellozę oraz wykonano testy laboratoryjne. Zidentyfikowano 43 chore osoby, wśród nich 95% wykazało, że było narażonym na kontakt z psami, a 69% na kontakt ze smakołykami. W kolejnej części dochodzenia 88% badanych osób zgłosiło, że miało kontakt z gryzakami (jerky z kurczaka) firmy X. Badania tych produktów pozwoliły na wyizolowanie szczepu *Salmonella* z kilku analizowanych próbek dostarczonych przez pacjentów. Kontrola w firmie X ujawniła wiele nieprawidłowości w procesie

produkcji gryzaków, między innymi niewłaściwe przetwarzanie surowca, brak podstawowych zasad higieny przy produkcji, a także stosowanie opakowań umożliwiających namnażanie bakterii.

Badania Yukawa i wsp. (2019) pokazały sytuację zanieczyszczenia gryzaków bakteriami z rodzaju *Salmonella* w Japonii. Zebrano ponad 300 próbek gryzaków, w tym zarówno produkty krajowe, jak i importowane. Wykonanie analiz laboratoryjnych pozwoliło na stwierdzenie, że smakołyki mogą być skażone bakteriami *Salmonella*, w tym również szczepami opornymi na substancje przeciwbakteryjne. Częstotliwość występowania bakterii wyniosła 2% i była wyższa w produktach importowanych, niż krajowych. Zaproponowano, że koniecznym przedsięwzięciem powinno być wprowadzenie odpowiedniego programu obejmującego badanie gryzaków dla psów pod kątem występowania w nich bakterii z rodzaju *Salmonella*. Niezbędne jest podjęcie zdecydowanych działań mających na celu zapobieganie dostaniu się skażonych produktów do obrotu, co w konsekwencji może doprowadzić do salmonellozy nie tylko u psów, ale i u ludzi.

Zakażenie pałeczkami *Salmonella* w wyniku spożycia zanieczyszczonego przysmaku jest o tyle problematyczne, że u dorosłych zdrowych psów nie wywołuje ono zazwyczaj wyraźnych objawów klinicznych. Czasem – w wyniku długotrwałego narażenia – wystąpić może zapalenie żołądka lub jelit. Objawy kliniczne zgłaszane u osobników dotkniętych salmonellozą są bardzo zróżnicowane i obejmują; ostrą gorączkę, anoreksję, ból brzucha, biegunkę (często krwotoczną) i wymioty. Indywidualne przypadki opisujące zakażenie obejmują; zapalenie spojówek, stany zapalne kości i szpiku oraz zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, a także zapalenie płuc, choć początkowo trudno jest te objawy powiązać z zakażeniem bakteriami z rodzaju *Salmonella* (Barrow i Methner 2013).

Produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego można stosować jedynie, gdy związane z nimi zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt zostało zminimalizowane w trakcie przetwarzania i wprowadzania do obrotu. Jeżeli taka możliwość nie jest dostępna, produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego należy usuwać w bezpiecznych warunkach (Rozp. WE 2009). Oznacza to, że jeżeli w danej partii produktu zostaną wykryte niebezpieczne poziomy m.in. bakterii z rodzaju *Salmonella*, dana partia produktu nie może zostać wprowadzona do obrotu.

Produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego przeznaczone na przysmaki dla psów muszą być poddane wystarczającej obróbce cieplnej, aby zminimalizować ryzyko przeżycia mikroorganizmów chorobotwórczych. Producenci muszą również zapobiegać zanieczyszczeniom po obróbce cieplnej (Adley i wsp. 2011). Dokumenty handlowe i świadectwa towarzyszące produktom ubocznym pochodzenia zwierzęcego i produktom pochodnym podczas przewozu muszą zawierać co najmniej informację o pochodzeniu, miejscu przeznaczenia i ilości takich produktów oraz ich opis (Rozp. WE 2009).

### **ANALIZA SYSTEMU RASFF**

System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (ang. Rapid Alert System for Food and Feed, RASFF) jest systemem służącym do wymiany informacji między organami urzędowej kontroli w Europie, będącymi członkami tego systemu. Wprowadzane są do niego informacje o żywności, paszach i materiałach do kontaktu z żywnością, potencjalnie niebezpiecznych dla zdrowia ludzi, zwierząt lub środowiska i działaniach następczych w wyniku zidentyfikowania takich produktów. W sytuacji, gdy zostanie wykryte zagrożenie związane z żywnością, paszą lub wyro-



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

bem/materiałem do kontaktu z żywnością krajowy punkt kontaktowy danego członka sieci ma za zadanie przygotować tzw. powiadomienie na specjalnie dla tego celu stworzonym formularzu powiadomienia i przekazać je bezzwłocznie do punktu kontaktowego Komisji Europejskiej ([www.gis.gov.pl](http://www.gis.gov.pl)).

Powiadomienia RASFF dzielą się na:

- alarmowe – przesyłane są, gdy zidentyfikowana zostanie niebezpieczna żywność lub pasze lub materiały/wyroby do kontaktu z żywnością i niezbędne jest podjęcie natychmiastowych działań w tym zakresie w innym państwie będącym członkiem sieci,
- informacyjne – przesyłane są, gdy zidentyfikowana zostanie niebezpieczna żywność lub pasze lub materiały/wyroby do kontaktu z żywnością, jednak nie jest konieczne podjęcie natychmiastowych działań w tym zakresie w innym państwie będącym członkiem sieci, np. dlatego, że dany produkt nie jest już dostępny na rynku lub znajduje się jedynie na rynku kraju zgłaszającego powiadomienie,
- powiadomienie o odrzuceniu na granicy – oznacza powiadomienie o odrzuceniu partii, kontenera lub ładunku żywności.

Przeanalizowano 619 powiadomień dotyczących karm i przysmaków dla zwierząt ([www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)) w okresie czasu 30.05.2018 r. - 10.06.2020 r. Wśród nich 38 dotyczyło gryzaków przeznaczonych dla psów. Najwięcej zarejestrowano powiadomień alarmowych (66%). Charakter informacyjny miało 20% powiadomień, natomiast 14% dotyczyło odrzucenia produktu na granicy. Krajem zgłaszającym w 45% przypadków była Austria, w 20% Niemcy. Po 5% zgłoszeń spłynęło z Belgii, Polski, Szwecji i Włoch, natomiast po 3% z Estonii, Grecji, Hiszpanii, Norwegii i Wielkiej Brytanii. Znaczna większość zgłoszeń dotyczyła niebezpiecznego poziomu bakterii z rodzaju *Salmonella* - 68%, natomiast 13% - zidentyfikowania w tej samej partii zarówno bakterii z rodzaju *Salmonella* jak i innych *Enterobacteriaceae*. Kolejne 13% - wykrycia bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae*. Pozostałe powiadomienia dotyczyły pleśni i zagrożeń fizycznych – obecności np. taśmy do pakowania. Niepokojący jest fakt, że aż 37% powiadomień dotyczących skażonych gryzaków odnosiło się do produktów pochodzących z Polski. Pozostałe zgłoszone produkty zostały wprowadzone na rynek z Turcji (15%), Chin (13%), Niemiec (8%), a także z Holandii, Indii, Szwajcarii (po 6%) oraz Austrii, Belgii, Brazylii (po 3%).

Pomimo wielu zgłoszonych przypadków w analizowanym okresie czasu, badania sugerują, że częstotliwość występowania *Salmonella* w produktach przeznaczonych dla zwierząt spada (Nemser i wsp. 2014). Wynikać to może z rosnącej świadomości zarówno producentów, jak i dystrybutorów, dotyczącej warunków produkcji i przechowywania suszonych gryzaków. W ich produkcji stosowane mogą być nowoczesne technologie, które „niszczą” bytujące na surowcach bakterie, a warunki przechowywania skutecznie uniemożliwiają ich przeżycie i rozwój.

### PODSUMOWANIE

Czynnikami, które decydują o jakości mikrobiologicznej suszonych gryzaków są przede wszystkim: stan zwierzęcia przed ubojem oraz warunki pozyskania surowca i jego przechowywania. Chcąc zminimalizować ryzyko wystąpienia salmonellozy u psa w wyniku spożycia zanieczyszczonego przysmaku należy wybierać te, które sprzedawane są w odpowiednich, szczelnych opakowaniach. Zwrac

cajmy uwagę również na informację o producencie wyrobu, kraju jego pochodzenia i przede wszystkim – o dacie przydatności do spożycia, a zarówno nam jak i naszym pupilom wyjdzie to „na zdrowie”.

### PIŚMIENNICTWO

1. Adley C., Dillon C., Morris C.P., Delappe N., Cormican M. 2011. Prevalence of *Salmonella* in pig ear pet treats. *Food Research International* 44: 193-197.
2. Andreoletti O., Budka H., Collins J. D., Griffin J. M., Havelaar A. H., Hope J., Klein G., Kruse H., Magnino S., López M., McLauchlin J., Noeckler K. 2008. Microbiological risk assessment in feedingstuffs for food-producing animals Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards. *The EFSA Journal* 720: 1-84.
3. Barrow P.A., Methner U. 2013. *Salmonella* in domestic animals. CABI, Wallingford: 318-335.
4. Cavallo S.J., Daly E.R., Seiferth J., Nadeau A.M., Mahoney J., Finnigan J., Wikoff P., Kiebler C.A., Simmons L. 2015. Human outbreak of *Salmonella* Typhimurium associated with exposure to locally made chicken jerky pet treats, New Hampshire, 2013. *Foodborne Pathogens and Disease* 12(5): 441-446.
5. Clark C., Cunningham J., Ahmed R. 2001. Characterization of *Salmonella* associated with pig ear dog treats in Canada. *Journal of Clinical Microbiology* 39: 3962-3968.
6. Davies R.H., Lawes J.R., Wales A.D. 2019. Raw diets for dogs and cats: a review, with particular reference to microbiological hazards. *Journal of Small Animal Practice* 60(6): 329-339.
7. Jank M., Wilczak J. 2016. Metody karmienia psów i kotów. W: *Podstawy żywienia psów i kotów* (red. M. Ceregrzyn, R. Lechowicz, B. Barszczewska). Edra Urban & Partner, Wrocław: 285-286.
8. Kukier E., Goldsztejn M., Kozieł N., Kwiatek K. 2018. Zagrożenia biologiczne w paszach. *Pasze Przemysłowe* 27(3): 22-26.
9. Nemser S.M., Doran T., Grabenstein M., McConnell T., McGrath T., Pamboukian R., Smith A.C., Achen M., Danzeisen G., Kim S., Liu Y., Robeson S., Rosario G., McWilliams K., Reimschuessel R. 2014. Investigation of *Listeria*, *Salmonella*, and toxigenic *Escherichia coli* in various pet foods. *Foodborne Pathogens and Disease* 11(9): 706-709.
10. Pitout J.D.D., Reisbig M.D., Mulvey M. 2003. Association between handling of pet treats and infection with *Salmonella enterica* serotype Newport expressing the AmpC b-lactamase, CMY-2. *Journal of Clinical Microbiology* 39: 538-542.
11. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 r. określające przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1774/2002 (rozporządzenie o produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego) – Dz. Urz. L 300/1, 14.11. 2009 r.
12. Yukawa S., Uchida I., Tamura Y., Ohshima S., Hasegawa T. 2019. Characterization of antibiotic resistance of *Salmonella* isolated from dog treats in Japan. *Epidemiology and Infection* 147: 1-6.
13. <https://www.wetgiw.gov.pl/nadzor-weterynaryjny/uboczne-produkty-pochodzenia-zwierzecego> (odczyt z dnia 04.07.2020)
14. <https://www.gis.gov.pl/zywnosc-i-woda/rasff> (odczyt z dnia 04.07.2020)
15. [https://www.ec.europa.eu/food/safety/rasff\\_en](https://www.ec.europa.eu/food/safety/rasff_en) (odczyt z dnia 04.07.2020)

Kamila Mateuszuk\*, Sandra Łączkowska\*, Wioletta Biel\*\*

### ROLA SKŁADNIKÓW MINERALNYCH I WITAMIN W DIECIE PSÓW AKTYWNYCH

\* SKN Żywieniowców, studentka kynologii, WBiHZ ZUT w Szczecinie,

\*\* opiekun SKN Żywieniowców, WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie sportami kynologicznymi (Mirowski 2011). Psy sportowe to grupa psów wykonujących pracę o różnej intensywności, w określonych warunkach środowiskowych i przez określony czas (Kurosad i wsp. 2018a). Nie tylko predyspozycje genetyczne, ale również prawidłowa, odpowiednio zbilansowana dieta wpływają na osiągi zwierzęcia. Psy sportowe poddawane są różnorodnym obciążeniom psychofizycznym, przez co ich dieta wymaga odpowiedniej modyfikacji, odpowiedniej dla wykonywanej aktywności (Mirowski 2011, Biel i wsp. 2017). Ogromne znaczenie w sporcie mają odpowiednio dobrane i zbilansowane składniki odżywcze, energetyczne, jak i witaminowe, mineralne oraz tzw. dodatki funkcjonalne, wpływające na poprawę osiągnięć oraz minimalizują negatywne skutki wysiłku fizycznego oraz korzystnie wpływają na regenerację organizmu po wysiłku (Kurosad i wsp. 2018b).

Badania potrzeb pokarmowych psów sportowych rozpoczęto dość niedawno. Pierwsze badania miały miejsce w latach 70-80 XX wieku i dotyczyły tylko dwóch specyficznych typów psów: zaprzęgowych długodystansowych oraz sprinterów (chartów wyścigowych greyhoundów) (Kronfeld 1973, Case 2019). Altom i wsp. (2003) prowadząc jako jedni z pierwszych badania na temat potrzeb pokarmowych pointerów polujących wykazali, że rodzaj tłuszczu w diecie może mieć wpływ na wędch i wyszukiwanie zwierzyny. Badania te pokazały również, że podawanie karmy o dużej gęstości energetycznej zmniejsza objętość posiłku i pomaga uregulować częstotliwość karmienia u psa sportowego. Psy polujące nie powinny dostawać posiłku o dużej objętości tuż przed pracą lub w trakcie pracy. Żywienie tej grupy psów jest trudne, bo są różne formy aktywności fizycznej, ale bez wątplenia wszystkie psy pracujące mają wyższe potrzeby energetyczne niż psy, które prowadzą mało aktywny tryb życia. Poza energią ważna jest również jakość białka, odpowiednie witaminy i minerały oraz dodatki funkcjonalne. Natomiast specyficzne dla danej formy aktywności jest podejście do zapotrzebowania na węglowodany (Case 2019).

#### SKŁADNIKI MINERALNE I WITAMINY

Odpowiednia podaż składników mineralnych i witamin dla psa aktywnego jest tak samo ważna, jak prawidłowa podaż składników odżywczych. Są to związki będące podstawowymi kofaktorami

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

enzymów uczestniczących w syntezie, odkładaniu się, utrzymywaniu i naprawie kluczowych składników chrząstek, takich jak kolagen i proteoglikany. To także istotne elementy diety psiego sportowca niezbędne do utrzymania optymalnej zdolności antyoksydacyjnej komórek i efektywnej odporności immunologicznej w celu lepszego zwalczania reakcji zapalnych. Wreszcie są niezbędne dla konserwacji i naprawy kości.

### MINERAŁY

Wysiłek fizyczny powoduje powstawanie mikrouszkodzeń kości, a wraz z nasileniem intensywności i czasu trwania wysiłku, liczba uszkodzeń wzrasta. Z tego powodu w diecie psów sportowych należy zwrócić szczególną uwagę na podaż wapnia (Ca) i fosforu (P) oraz wzajemny stosunek tych pierwiastków. Optymalna podaż tych pierwiastków ogranicza negatywny wpływ wysiłku fizycznego na tkankę kostną (Mirowski 2011). Psy aktywne, karmione dietą opartą na mięsie narażone są na niedobór wapnia, ponieważ w surowcu tym występuje niekorzystny stosunek Ca do P. Również psy żywione pokarmem wysokotłuszczowym narażone są na niedobory wapnia, ponieważ część puli wapnia wiązana jest w nierozpuszczalne związki- mydła wapniowe. Zwiększony wysiłek fizyczny może prowadzić do nagromadzenia się we krwi mleczanów i wystąpienia kwasicy metabolicznej, która może powodować zwiększenie wydalania wapnia, potasu i magnezu z organizmu. Nadmiar wapnia w diecie może zmniejszać wchłanianie cynku prowadząc do jego niedoboru (White i wsp. 2001).

Kolejnym pierwiastkiem ważnym w żywieniu psów sportowych jest sód (Na). Wysiłek fizyczny powoduje zwiększone wydalanie tego pierwiastka wraz z moczem. Zwiększone wydalanie Na, a także jego niska zawartość w diecie psów poddawanych pracy wytrzymałościowej (psy zaprzęgowe) prowadzą do hiponatremii (Gójska-Zygner 2019).

Wśród pierwiastków mających znaczenie w żywieniu psów sportowych znajdują się również potas oraz magnez, ale i mikroelementy, jak selen, cynk, żelazo, miedź i mangan. Potas wraz z sodem odgrywają kluczową rolę w regulacji gospodarki wodno-elektrolitowej oraz kwasowo-zasadowej. Magnez reguluje metabolizm tkanki kostnej a także przewodnictwo nerwowo-mięśniowe. Jedna trzecia magnezu magazynowanego w kościach jest odkładana na powierzchni kryształków hydroksyapatytu i służy jako zapas do utrzymania stabilnego stężenia magnezu w surowicy krwi. Pozostałe dwie trzecie magnezu pochodzenia kostnego stanowi integralną część kryształków hydroksyapatytu i odgrywa w związku z tym ważną rolę konstrukcyjną (Swaminathan 2003, Karmańska i wsp. 2015).

Selen, cynk, mangan i miedź zapobiegają nadmiernemu zwiększaniu się zawartości reaktywnych form tlenu powodowanych wysiłkiem fizycznym, dzięki wpływowi na prawidłowe funkcjonowanie enzymatycznego układu antyoksydacyjnego (Mirowski 2011). Selen jest wykorzystywany do kowalentnego modyfikowania kilku białek, około 20 znanych do tej pory, w przypadku ludzi nazywanych selenobiałkami. Pośród tych selenobiałek głównymi enzymami antyoksydacyjnymi są peroksydazy glutationowe (glutathione peroxidase, GPX), które w szczególności usuwają reaktywne cząsteczki, takie jak nadtlenek wodoru i nadtlenki lipidów. Enzymy GPX chronią w ten sposób komórki i organy

przed uszkodzeniem w warunkach stresu oksydacyjnego, spowodowanego obrażeniami, infekcją lub zapaleniem (Rayman 2012, Bulycheva i Sitnikov 2017).

Należy podkreślić znaczenie cynku w żywieniu psów sportowych, między innymi ze względu na jego udział w funkcjonowaniu enzymatycznego układu antyoksydacyjnego, który chroni przed nadmiernym zwiększaniem się zawartości reaktywnych form tlenu (Mirowski 2011). Uczestniczy w procesach antyoksydacyjnych, a ponadto jest potrzebny jako kofaktor enzymu do syntezy kilku elementów składowych macierzy kości, a także procesów tworzenia i resorpcji kości. Jako element konstrukcyjny cynk wchodzi w skład kryształków hydroksyapatytu, które stanowią minerał kości. Lichti i wsp. (1970) badając związek między treningiem a metabolizmem cynku u psów stwierdzili znaczny wzrost jego stężenia w osoczu krwi po intensywnym wysiłku. Do optymalnego funkcjonowania psy sportowe potrzebują więcej cynku niż osobniki nietreningujące. Dlatego warto pamiętać o surowcach bogatych w ten pierwiastek, to właśnie mięso i podroby obfitują nie tylko w cynk, ale również w wiele innych substancji potrzebnych organizmowi poddanemu wysiłkowi fizycznemu (Biel i wsp. 2019).

Psy sportowe charakteryzują się zwiększonym zapotrzebowaniem na żelazo, które wraz z miedzią uczestniczy w procesie fosforylacji oksydacyjnej oraz syntezie hemoglobiny i mioglobiny (Ceregrzyn 2017, Mirowski 2011). Miedź jest kofaktorem oksydazy lizynowej (lysyl oxidase, LOX) – enzymu katalizującego utworzenie aldehydów z pozostałości lizyny w kolagenie i prekursorów elastyny. Aldehydy te reagują z innymi aldehydami lub z niezmodyfikowanymi pozostałościami lizyny z sąsiednich łańcuchów, co powoduje łączenia krzyżowe kolagenu i elastyny. Połączenia krzyżowe są niezbędne dla osiągnięcia dużej stabilności włókien kolagenowych i integralności elastyny (Webb i wsp. 2002). Hamowanie LOX poprzez niedobór miedzi prowadzi do latyryzmu, który wpływa na kondycję kości, wytrzymałość więzadeł, jak również elastyczność skóry. Jedną z form latyryzmu – kostną (osteolatyryzm) wynika właśnie z nieprawidłowego żywienia – nadmiar roślin zawierających substancje antyodżywcze (strączkowe, np. lędźwian) lub niedobór miedzi (Grela i wsp. 2000). Forma kostna charakteryzuje się metabolicznymi zaburzeniami w syntezie składników elastycznych i sprężystych tkanki łącznej, które prowadzą do deformacji kości kończyn. Osteolatyrogeny są również przyczyną uszkodzeń struktur łącznotkankowych i elementów sprężystych ścian tętnic, co powoduje powstawanie tętniaków w następstwie zmniejszenia elastyczności włókien kolagenowych i sprężystych tętnic.

Mangan bierze udział w aktywowaniu kilku enzymów, pośród których są glikozylotransferazy i ksylozylotransferazy – istotne dla syntezy proteoglikanów (Paßlack i wsp. 2015). Pierwiastek ten jest w związku z tym niezbędny w procesie rozwoju tkanki łącznej i chrząstki, jak również dla ich utrzymania i naprawy. Przewlekłe niedobory manganu u zwierząt prowadzą do zniekształceń układu kostnego. Już na początku lat 70 XX w. Anke i wsp. (1970, 1978) w badaniach na końlętach stwierdzili zgrubienia nasad kości kończyn, zniekształcenia kości długich i ich skrócenie. Zniekształcenia w stawach nadgarstkowych prowadziły do przyjmowania pozycji kłęczącej. Zmiany w stawach kończyn pojawiają się najwcześniej. Źródłem manganu są głównie produkty zbożowych, owoce i warzywa. Niebilansowane diety mogą prowadzić do zakłócenia rezerw manganu w organizmie.

### WITAMINY

Witaminy to podobnie, jak składniki mineralne grupa związków niemających wartości energetycznej i zaliczana jest do związków regulujących przemianę materii. Dla psów sportowych kluczowe znaczenie mają witaminy antyoksydacyjne. Wynika to ze zwiększonego zużycia tlenu powodujące wzrost stężenia związków oksydacyjnych.

Szczególne znaczenie ma podaż witaminy E, gdyż jej stężenie zmniejsza się podczas wysiłku fizycznego. Obecność witaminy E jest istotna dla utrzymania integralności wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 będących wrażliwych na utlenianie. W czasie zapalenia lub mechanicznego przeciążenia stawów w sposób naturalny wytwarzają się rodniki – produkty uboczne. Te reaktywne cząsteczki są w stanie uruchomić reakcję łańcuchową pomiędzy sąsiednimi lipidami, zmieniającą właściwości membrany. Ponadto produkty końcowe tworzenia grup ponadtlenowych, takie jak malondialdehyd, mogą reagować z DNA i powodować mutacje (Zych i Krzepińko 2010). Wykazano, że zwiększona podaż witaminy E w diecie psów zaprzęgowych zwiększa ich wytrzymałość i szansę ukończenia wyścigu, jednak nie ma wpływu na ich szybkość. Z kolei w badaniach przeprowadzonych na chartach wykazano, że podawanie octanu alfa-tokoferolu, zwiększa stężenie alfa-tokoferolu w surowicy krwi po wyścigu (Mirowski 2011).

Ważna dla sportowca jest również witamina D, która jest potrzebna do regulowania pobierania wapnia i odkładania się tego minerału w macierzy kości (Quarles i wsp. 1985, Bolanowski i wsp. 2005, Gruber 2015). Ponadto zaobserwowano związek pomiędzy niską ilością witaminy D w cyrkulacji a zapaleniem stawów i kości kolana, co wskazuje, że dodatkowa podaż witaminy D może pomóc odsunąć w czasie początek osteoarthritis (McAlindon i wsp. 1996, Clements i wsp. 2006).

Kolejną witaminą będącą silnym antyoksydantem to witamina C. Mimo tego, że psy w warunkach fizjologicznych syntetyzują wystarczające ilości witaminy C, to w przypadku intensywnego wysiłku może ona nie wystarczyć (Kurosad i wsp. 2018b). Jej suplementacja wskazana jest także w przypadku psów żywionych pokarmem o wysokiej zawartości tłuszczu, szczególnie w przypadku psów zaprzęgowych, oraz psów w diecie, których stosuje się dodatki olejowe. Witamina ta, jak i również witamina E, zapobiegają utlenianiu się, podczas wysiłku fizycznego, nienasyconych kwasów tłuszczowych. Witamina C wpływa również na syntezę L-karnityny i kolagenu. Witamina C odgrywa ważną rolę w syntezie kolagenu, ponieważ jest istotnym kofaktorem reakcji katalizowanych przez hydroksylazę prolinową i hydroksylazę lizynową. Modyfikacje wprowadzane przez te enzymy w cząsteczce kolagenu ponoszą odpowiedzialność za jej stabilność (Janda i wsp. 2015). Ponadto witamina C wywiera korzystny wpływ w stanach przemęczenia i przetrenowania.

W żywieniu psów sportowych ważna jest również prawidłowa podaż witamin z grupy B, pełniących ważne funkcje w syntezie nowych i naprawie uszkodzonych w trakcie wysiłku komórek. Witaminy z tej grupy zwiększają także wykorzystanie tlenu przez tkanki a także przyspieszają syntezę glikogenu w wątrobie i mięśniach (tiamina, B1), biorą udział w reakcjach redoks jako składniki enzymów oddechowych (ryboflawina, B2), uczestniczą w pośredniej przemianie węglowodanów, tłuszczu i białek

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

(niacyna, biotyna, folacyna), zwiększają wykorzystanie tlenu przez tkanki, przyspieszają syntezę glikogenu w wątrobie i mięśniach (Celejowa 2008). Podczas wzrostu zapotrzebowania na białka, tłuszcze i węglowodany spowodowanego wysiłkiem fizycznym, wzrasta także zapotrzebowanie na witaminy B1 i B6. Niedostateczna podaż witamin z grupy B może przyczynić się do obniżenia osiągnięć w sporcie (Mirowski 2011).

Witaminy biorą udział w zapobieganiu infekcjom, rośnięciu nowych tkanek (A), regulują gospodarkę wapniem (D), stanowią ochronę przed wolnymi rodnikami (E) oraz warunkują prawidłowe czynności mięśni (K) (Szukała 2008).

### CHOLINA

Cholina jest substancją witaminopodobną (B4) uczestniczącą w syntezie acetylocholinę niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania ośrodkowego układu nerwowego oraz wywoływania skurczów mięśni. Substancja ta ma ogromne znaczenie w sportach wytrzymałościowych gdzie podawana przed wysiłkiem pozwala na utrzymanie stałego poziomu acetylocholinę tym samym ograniczając narastające zmęczenie w końcowej fazie wysiłku (Kurosad i wsp. 2018b).

### PODSUMOWANIE

Organizm psa aktywnego podejmuje się ogromnego wysiłku podczas treningów czy zawodów. Należy wzbogacać dietę psa w niezbędne składniki mineralne i witaminy w momencie, gdy nie spełnia ona na nie całkowitego zapotrzebowania. Prawidłowa ilość minerałów i witamin w diecie jest bowiem równie ważna, co dobór odpowiedniej ilości składników odżywczych. Warto również zadbać o stawy i mięśnie psa, zaczynając już od najwcześniejszych lat jego życia.

Inwestycja w zdrowie psiego sportowca zwróci się nam w postaci wyników, jakie będzie on osiągał podczas zawodów. W ten sposób możemy również zapobiec powstawaniu zwyrodnień i chorób aparatu ruchu w latach późniejszych, gdy ów sportowiec przejdzie na zasłużoną emeryturę.

### PIŚMIENNICTWO

1. Altom E.K., Davenport G.M., Myers L.J., Cummins K.A. 2003. Effect of dietary fat source and exercise on odorant-detecting ability of canine athletes. *Research in Veterinary Science* 75(2): 149-155.
2. Anke M., Groppel B. 1970. Manganese deficiency and radioisotope studies on manganese metabolism. *Trace Element Metabolism in Animals-1'*.(Ed. CF Mills.): 133-136.
3. Anke M., Schneider H.J, Grün M., Groppel B., Hennig A. 1978. The diagnosis of manganese, zinc and copper deficiency and cadmium exposure. *Zentralblatt für Pharmazie, Pharmakotherapie und Laboratoriumsdiagnostik* 117: 688-707.
4. Biel W., Czerniawska-Piątkowska E., Kowalczyk A. 2019. Offal chemical composition from veal, beef, and lamb maintained in organic production systems. *Animals* 9(8): 489.
5. Biel W., Kowalewska-Łuczak I., Boško P., Łysoń E. 2017. Podstawy żywienia psów sportowych. Szkolenie i użytkowanie psów. W: Trzecie Warsztaty Kynologiczne. 6-7.10.2017. 8-11. ISBN 978-83-7663-243-8.

6. Bolanowski J., Bolanowski M. 2005. Znaczenie wapnia i witaminy D w profilaktyce i leczeniu osteoporozy. *Advances in Clinical and Experimental Medicine* 14(5): 1057-1062.
7. Bulycheva T.N., Sitnikov V.A. 2017. The influence of selenium on the physiological condition of service dogs. *Perm Agrarian Journal* 18(2): 131-136.
8. Case L.P. 2019. Pies sportowiec czy kanapowiec. W: *Logika psiego jedzenia. Jak rozsądnie wybrać karmę dla psa w erze nadmiaru możliwości?* COAPE Polska, 311.
9. Celejowa I. 2008. *Żywnienie w sporcie*. Wyd. PZWL. Warszawa.
10. Ceregrzyn M. 2017. *Podstawy żywienia psów i kotów*. Edra Urban&Partner, Wrocław.
11. Clements D.N., Carter S.D., Innes J.F., Ollier W.E. 2006. Genetic basis of secondary osteoarthritis in dogs with joint dysplasia. *American journal of veterinary research* 67(5): 909-918.
12. Gójska-Zygner O. 2019. Zespół Schwartza-Barttera (SIADH) u psów i kotów – zaburzenie endokrynologiczne rzadko rozpoznawane w praktyce weterynaryjnej. Część II. *Życie Weterynaryjne*, 94(10): 740-749.
13. Grela E.R., Studzinski T., Winiarska A. 2000. Latyryzm u ludzi i zwierząt. *Medycyna Weterynaryjna* 56(09): 558-562.
14. Gruber B.M. 2015. Fenomen witaminy D. *Advances in Hygiene & Experimental Medicine/Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* 69: 127-139.
15. Janda K., Kasprzak M., Wolska J. 2015. Vitamin C - structure, properties, occurrence and functions. *Pomeranian Journal of Life Sciences* 61(4): 419-42.
16. Karmańska A., Stańczak A., Karwowski B. 2015. Magnez aktualny stan wiedzy. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 4: 677-689.
17. Kronfeld D.S. 1973. Diet and the performance of racing sled dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association* 162: 470-473.
18. Kurosad A., Paśawska U., Paśawski R., Michałek M., Półciennik M., Nowak K. 2018a. Żywnienie psów sportowych – intensywny wysiłek. *Weterynaria w Praktyce* 15(9): 84-88.
19. Kurosad A., Michałek M., Nowak K., Paśawska U., Paśawski R., Półciennik M. 2018b. Żywnienie psów sportowych – intensywny wysiłek, witaminy, minerały, inne suplementy diety. Cz. II. *Weterynaria w Praktyce* 15(10): 84-88.
20. Lichti E.L., Turner M., Deweese M.S., Henzel J.H. 1970. Zinc concentration in venous plasma before and after exercise in dogs. *Missouri Medicine* 67(5): 303-304.
21. McAlindon T.E., Felson D.T., Zhang Y., Hannan M.T., Aliabadi P., Weissman B., Jacques P. 1996. Relation of dietary intake and serum levels of vitamin D to progression of osteoarthritis of the knee among participants in the Framingham Study. *Annals of Internal Medicine* 125(5): 353-359.
22. Mirowski A. 2011. Żywnienie psów sportowych. Cz. III. Białko, witaminy i składniki mineralne. *Magazyn Weterynaryjny* 20(09): 962-966.
23. Paślack N., Mainzer B., Lahrssen-Wiederholt M., Schafft H., Palavinskas R., Breithaupt A., Zentek J. 2015. Concentrations of strontium, barium, cadmium, copper, zinc, manganese, chromium, antimony, selenium, and lead in the liver and kidneys of dogs according to age, gender, and the occurrence of chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Science* 16(1): 57-66.
24. Quarles L. D., Dennis V. W., Gitelman H. J., Harrelson J. M., Drezner M. K. 1985. Aluminum deposition at the osteoid-bone interface. An epiphenomenon of the osteomalacic state in vitamin D-deficient dogs. *The Journal of Clinical Investigation* 75(5): 1441-1447.
25. Rayman M.P. 2012. Selenium and human health. *Lancet* 379: 1256-1268.
26. Swaminathan R. 2003. Magnesium metabolism and its disorders. *The Clinical Biochemist Reviews* 24(2): 47-66.
27. Szukała D. 2008. Antyutleniacze w sporcie. *Kulturystyka i Fitness* 77(3): 20-33.



28. Webb C. B., Twedt D. C., Meyer D. J. 2002. Copper-associated liver disease in Dalmatians: a review of 10 dogs (1998–2001). *Journal of Veterinary Internal Medicine* 16(6): 665-668.
29. White S.D., Bourdeau P., Rosychuk R.A., Cohen B., Bonenberger T., Fieseler K.V., Ihrke P., Chapman P.L., Schultheiss P., Zur G., Cannon A., Outerbridge C. 2001. Zinc-responsive dermatosis in dogs: 41 cases and literature review. *Veterinary Dermatology* 12: 101-109.
30. Zych I., Krzepińko A. 2010. Pomiar całkowitej zdolności antyoksydacyjnej wybranych antyoksydantów i naparów metodą redukcji rodnika DPPH. *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology* 15: 51-54.

Kamila Mateuszuk\*, Wioletta Biel\*\*

### ZWIĄZKI O DZIAŁANIU CHONDROPROTEKCYJNYM

\*SKN Żywieniowców, studentka kynologii, \*\*opiekun SKN Żywieniowców  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Choroby kostno-stawowe dotyczą nie tylko osobniki starsze, ale także młode, szczególnie w okresie wzrostu. Wiele czynników wpływa na częstość ich występowania w młodym wieku, ale zaburzenia te nasilają się jeżeli towarzyszy temu zwiększona aktywność ruchowa. Młode psy mają gorszą koordynację ruchów oraz są bardziej ufnie od osobników starszych, co prowadzi do zwiększonej liczby urazów (Shires i Schulz 2007). Z tymi chorobami mierzą się również właściciele psów sportowych (Lachowska 2019). Dlatego dużo uwagi poświęca się właściwemu żywieniu tej grupy psów, w tym dodatkom funkcjonalnym o działaniu chondroprotekcijnym.

Tkanka chrzęstna zbudowana jest z komórek chrzęstnych oraz macierzy zewnątrzkomórkowej produkowanej przez chondrocyty, której głównym składnikiem są proteoglikany, kolagen, kwas hialuronowy i białka niekolagenowe (Bujnik 2015, Świdorski i wsp. 2009). Uszkodzenia chrząstki mogą być spowodowane czynnikami fizycznymi takimi jak tarcie, zaburzenia metabolizmu chondrocytów lub przewlekłe stany zapalne. Najczęstszymi czynnikami związanymi z uszkodzeniami tkanki chrzęstnej są: osteoaroz, nadmierne obciążenie stawów wynikające ze zbyt dużej masy ciała lub intensywnego wysiłku fizycznego, wiek, urazy. Jeszcze nie tak dawno wierzono, że tkanka chrzęstna nie posiada zdolności regeneracyjnych. Na szczęście dziś już wiemy, że chondrocyty mają długi cykl komórkowy, i można je stymulować do produkcji i sekrecji elementów macierzy (Świdorski i wsp. 2009). Degradację macierzy chrząstkowej można zahamować poprzez syntezę składników mazi stawowej oraz zmniejszenie katabolizmu, a stany zapalne towarzyszące uszkodzeniom chrząstki mogą być ograniczane poprzez zmniejszenie produkcji czynników prozapalnych i/lub zwiększenie syntezy czynników przeciwzapalnych (Beynen 2009).

#### GLUKOZAMINA I SIARCZAN CHONDROITYNY

Glukozamina i siarczan chondroityny są elementami niezbędnymi dla prawidłowej struktury i funkcjonowania tkanki chrzęstnej (Lachowska 2019). Siarczan glukozaminy i siarczan chondroityny to dwie cząsteczki – pochodne cukrów, które wchodzi w skład macierzy chrząstek. Razem uczestniczą w syntezie proteoglikanów, nazywanych agrekanami potrafiącymi wiązać większe ilości wody. Nawodnienie proteoglikanów powoduje, że chrząstki stają się elastyczne i bardziej odporne na ucisk. Siarczan chondroityny ma właściwości chondroprotekcyjne, a siarczan glukozaminy uśmierza ból, dlatego zaleca się stosowanie równoczesne tych związków.

Glukozamina jest prekursorem glikozaminoglikanów (GAG) i proteoglikanów będących głównym składnikiem macierzy chrząstki i substancji międzykomórkowej chrząstki (Studzińska-Sroka i Bylka 2011). Wytwarzana jest z cząstek glukozy i glutaminy przy udziale enzymu syntetazy glukozaminy. Syntetyzowana jest przez organizm w niewielkich ilościach, a zdolność do jej produkcji obniża się wraz z wiekiem. Glukozamina nie występuje w żadnym z podstawowych produktów spożywczych, dlatego konieczna jest jej suplementacja. Naturalnie występuje w chitynie, tworzącej pancerz skorupiaków oraz w ścianach komórkowych grzybów. Z tych dwóch źródeł pozyskuje się glukozaminę na skalę przemysłową, ale również jest ona wytwarzana syntetycznie. Glukozamina zmniejsza aktywność niektórych enzymów powodujących degradację tkanki chrzęstnej. Suplementacja siarczanem glukozaminy wpływa korzystnie na regenerację chrząstki (Studzińska-Sroka i Bylka 2011). Glukozamina jest również substratem do produkcji kwasu hialuronowego i kolagenu a także wykazuje działanie przeciwzapalne (Lachowska 2019, Wojciechowski 2005).

Siarczan chondroityny stanowi najważniejszy z glikozaminoglikanów chrząstki szklistej. Jego suplementacja wpływa na stężenie proteoglikanów i obniżenia aktywności enzymów katabolicznych chrząstki i płynu stawowego (Lachowska 2019). Siarczan chondroityny przyczynia się również do zmniejszenia dolegliwości bólowych oraz wpływa korzystnie na ruchomość stawów (Wojciechowski 2005). Najbogatszym źródłem siarczanu chondroityny jest tkanka chrzęstna (Beynen 2009).

### KOLAGEN

Kolagen jest głównym składnikiem tkanki łącznej oraz najbardziej powszechnym białkiem w organizmie. Znajduje się w kościach, mięśniach, skórze, ścięgnach, pazurach i stawach. Białko to pomaga zachować integralność chrząstki, odpowiedzialne jest za syntezę mazi stawowej, stan tkanki chrzęstnej, jej rozciąganie oraz zapewnia jej odpowiedni kształt. Biosynteza i degradacja kolagenu w młodym organizmie równoważą się, jednak wraz z wiekiem procesy degradacji nasilają się. W miarę zmniejszania się ilości kolagenu w organizmie zmniejsza się ruchomość stawów, wzrasta ryzyko rozwoju choroby zwyrodnieniowej stawów oraz podatność kości na złamania (Nowicka-Zuchowska i Zuchowski 2019, Świdorski i wsp. 2009).

Naturalnym źródłem kolagenu w diecie są produkty pochodzenia zwierzęcego w szczególności skóra, ścięgna, kości. Na rynku dostępne są również preparaty z hydrolatem kolagenowym. Hydrolat kolagenowy przyczynia się do pobudzenia procesów regeneracyjnych stawów, kości oraz tkanki łącznej i skóry. Wzmacnia wytrzymałość chrząstki na obciążenia mechaniczne, zwiększają produkcję endogennego kolagenu w tkance chrzęstnej oraz hamują działanie enzymów degradujących kolagen.

Witaminy A, C i E, oraz pierwiastki takie, jak miedź sprzyjają produkcji kolagenu w organizmie (Nowicka-Zuchowska i Zuchowski 2019).

Kwasowa hydroliza kolagenu powoduje powstawanie drobnych, łatwo absorbowlalnych peptydów stymulujących syntezę kolagenu na poziomie chrząstki, co w efekcie daje większą ruchomość stawów oraz większy komfort (Dybka i Walczak, 2009). Hydrolizowany kolagen oprócz peptydów zawiera także kwas hialuronowy.

### KWAS HIALURONOWY

Kwas hialuronowy (HA) z chemicznego punktu widzenia jest polisacharydem należącym do grupy glikozaminoglikanów. Jest ważnym składnikiem płynu stawowego, odpowiadającym za właściwości smarujące. Specyficzne właściwości viskoelastyczne kwasu hialuronowego wynikają z dwóch składowych: lepkości oraz elastyczności. Jego suplementacja zwiększa lepkość mazi stawowej oraz działa przeciwzapalnie. Dostępne preparaty z kwasem hialuronowym różnią się między sobą m.in. masą cząsteczkową. Zależy ona od długości łańcucha i stopnia usieciowania (cross-linking). Usieciowany kwas hialuronowy tworzy polimery hylanowe, co zwiększa jego masę cząsteczkową i potęguje działanie viskoelastyczne. Wydłuża ponadto okres pozostawania kwasu hialuronowego w przestrzeni stawowej (Reichenbach i wsp. 2007).

Istnieją różne sprzeczne doniesienia na temat stosowania w terapii stawów u psów HA. Są autorzy uważający, że nie przynosi pozytywnych efektów (Lachowska 2019). Znaleźć można jednak wiele dowodów o jego roli w terapii, szczególnie wczesnych zmian zwyrodnieniowych stawowych (Manicourt i wsp. 1988, Plickert i wsp. 2013).

### KWASY OMEGA-3

Do składników diety wspomagających stawy i chrząstkę należą kwasy tłuszczowe z rodziny omega-3, w szczególności kwas eikozapentaenowy (EPA) i dokozaheksaenowy (DHA) (Lachowska 2019). Wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny omega-3 wykazują działanie ochronne chrząstkę stawową. Wynika to z ich właściwości przeciwzapalnych oraz immunomodulacyjnych (Bujnik 2015).

W trakcie przebiegu choroby zwyrodnieniowej stawów z błon komórkowych uwalniany jest kwas arachidonowy będący prekursorem cytokin prozapalnych. Dieta bogata w kwasy tłuszczowe omega-3, w szczególności w kwas EPA, pozwala na zmianę składu lipidowego błony komórkowej, tym samym zmniejszając w nich zawartość kwasu arachidonowego i produkcję cytokin prozapalnych, a dokładniej stymuluje produkcję słabych eikozanoidów prozapalnych kosztem silnych eikozanoidów prozapalnych, co prowadzi do reakcji przeciwzapalnej (Tomlinson 2016, Beynen 2009).

Psy mają ograniczoną możliwość syntezy kwasów omega-3 z ich prekursora, kwasu  $\alpha$ -linolenowego, dlatego też jego dodatek nie ma analogicznego działania przeciwzapalnego, co EPA. Dawka kwasu eikozapentaenowego pozwalająca na osiągnięcie efektów przeciwzapalnych wynosi 40-100 mg/kg masy ciała (Tomlinson 2016). Bogatym źródłem tych kwasów są oleje z ryb morskich, olej lniany, a także zielone małże nowozelandzkie (Lachowska 2019, Beynen 2009). Poza EPA i DHA wyciągami z małży zawierają inne kwasy omega-3 o długim łańcuchu węglowym, które wykazują silne właściwości przeciwzapalne. Są to: kwas oktadekatetraenowy, kwas nonadekatetraenowy, kwas eikozatetraenowy i kwas heneikozapentaenowy (Treschow i wsp. 2007).

### ANTYKOSYDANTY

Dodatki o właściwościach antyoksydacyjnych mogą hamować postępującą degradację chrząstki poprzez zmniejszenie produkcji wolnych rodników. Do najważniejszych przeciwutleniaczy należą: witamina C i E, cysteina, glutation, karetonoidy, melatonina, flawonoidy, luteina oraz pierwiastki ta-

kie jak: selen, cynk, krzem i mangan. Krzem i mangan odgrywają ważną rolę w syntezie kolagenu, dlatego ich odpowiednia podaż jest niezwykle ważna w utrzymaniu prawidłowej budowy chrząstki (Beynen 2009).

### ZIOŁA

Zioła są istotnym, lecz często niedocenianym komponentem diety psów aktywnych. Dla sportowców istotne są z dużej gamy dostępnych surowców zielarskich takie rośliny jak hakorośl rozestana (*Harpagophytum procumbens*, zwana diabelskim szponem/czarcim pazurem), a także rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla* L.), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.), niepokalanek zwyczajny (*Vitex agnus-castus* L.), jeżówka wąskolistna (*Echinacea angustifolia*) i wiele innych. W badaniach na zwierzętach sportowych nad użytecznością wyciągu z jeżówki wąskolistnej wykazano jego pozytywne oddziaływanie na układ immunologiczny, a także zwiększa on liczbę czerwonych krwinek i stężenie hemoglobiny we krwi, co może przełożyć się na większą zdolność do wykonywania wysiłku fizycznego (O'Neill i wp. 2002). Przeprowadzono też badania z użyciem preparatu wytworzonego z dzikiej róży. Na ich podstawie można podejrzewać, że może on poprawiać funkcjonowanie układu immunologicznego i osiągnąć przez zwierzęta wyniki (Winther i wsp. 2008). Zwrócono też uwagę na chondroprotektoryjne właściwości dodatku ziołowego zawierającego między innymi hakorośl rozestaną. Działanie przeciwzapalne wyciągu z tej rośliny wynikać może z hamowania produkcji cytokin w związku z pobudzeniem komórek układu immunologicznego, w tym monocytów. Wykazano, że długotrwałe stosowanie produktów z hakorośli może być z powodzeniem stosowane jako preparaty zastępcze w przypadku chorób zapalnych i zwyrodnieniowych stawów (Mncwangi i wsp. 2012).

### PIŚMIENNICTWO

1. Beynen A.C. 2009. Optymalizacja diety weterynaryjnej dla psów z chorobą zwyrodnieniową stawów. *Weterynaria w Praktyce* (9): 46-54.
2. Bujnik M. 2015. Chrząstka stawowa – jej funkcje i schorzenia. *Vet Personel* (2): 28-31.
3. Dybka K.A., Walczak P. 2009. Collagen hydrolysates as a new diet supplement. *Scientific Bulletin Of The Technical University of Lodz* 1058: 83-92.
4. Lachowska S. 2019. Żywnienie, jako nieodzowny element wsparcia w trakcie choroby stawów u psów i kotów. *Weterynaria w Praktyce* 16(9): 16-19.
5. Manicourt D.H., Pita J.C. 1988. Progressive depletion of hyaluronic acid in early experimental osteoarthritis in dogs. *Arthritis & Rheumatism* 31(4): 538-544.
6. Mncwangi N., Chen W., Vermaak I., Viljoen A.M., Gericke N. 2012. Devil's Claw—A review of the ethnobotany, phytochemistry and biological activity of *Harpagophytum procumbens*. *Journal of Ethnopharmacology* 143(3): 755-771.
7. Nowicka-Zuchowska A., Zuchowski A. 2019. Kolagen – rola w organizmie i skutki niedoboru. *Lek w Polsce* 29(11/12): 6-10.
8. O'Neill W., McKee S., Clarke A.F. 2002. Immunological and haematinic consequences of feeding a standardised Echinacea (*Echinacea angustifolia*) extract to healthy horses. *Equine Veterinary Journal* 34: 222-227.

9. Plickert H.D., Bondzio A., Einspanier R., Tichy A., Brunnberg L. 2013. Hyaluronic acid concentrations in synovial fluid of dogs with different stages of osteoarthritis. *Research in Veterinary Science* 94(3): 728-734.
10. Reichenbach S., Blank S., Rutjes A.W., Shang A., King E.A., Dieppe P.A., Trelle S. 2007. Hylan versus hyaluronic acid for osteoarthritis of the knee: A systematic review and metaanalysis. *Arthritis Care & Research* 57(8): 1410-1418.
11. Shires P.K., Schulz K.S. 2007. Układ kostny. W: *Pediatrica weterynaryjna. Psy i koty od urodzenia do sześciu miesięcy*. Elsevier Urban&Partner. 58-62.
12. Studzińska-Sroka E., Bylka W. 2011. Glukozaamina – pomoc w leczeniu osteoartrozy. *Postępy fitoterapii* 4: 248-253.
13. Świdorski F., Czerwonka M., Waszkiewicz-Robak B. 2009. Hydrolizat kolagenu nowoczesny suplement diety. *Przemysł Spożywczy* (4): 42-44.
14. Tomlinson J. 2016. Żywnienie w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów. *Weterynaria po Dyplomie* 17(2): 34-35.
15. Treschow A.P., Hodges L.D., Wright P.F.A., Wynne P.M., Kalafatis N., Macrides T.A. 2007. Novel anti-inflammatory  $\omega$ -3 PUFAs from the New Zealand green-lipped mussel, *Perna canaliculus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology* 147(4): 645-656.
16. Winther K., Falk-Rønne J., Kharazmi A., Hansen A.V., Hansen E. 2008.W. Does Litovet, a herbal remedy made from *Rosa canina*, act as an anti-inflammatory agent in horses exposed to strenuous exercise – a randomized, placebo-controlled, parallel, double-blinded study on the immune system of horses, their working capacity and behaviour. *Osteoarthritis and Cartilage* 16(Supplement 4): 44-45.
17. Wojciechowski M. 2005. Choroba zwyrodnieniowa stawów u psów. Część III. Rozpoznawanie i leczenie. *Życie Weterynaryjne* 80(11): 707-711.

Sandra Łączkowska\*, Kamila Mateuszuk\*, Wioletta Biel\*\*

### MAKROSKŁADNIKI W ŻYWIENIU PSÓW SPORTOWYCH

\*SKN Żywieniowców, studentka kynologii, \*\*opiekun SKN Żywieniowców  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

W Polsce wciąż zwiększa się liczba psów i zainteresowanie tematem kynologii. Aktualne dane podają, że jest 7,750 mln psów w kraju (FEDIAF 2019a). Wzrasta również popularność aktywności podejmowanych z psem, a w związku z tym popyt na sporty kynologiczne. Jednakże, aby móc utrzymywać wydolność psa na odpowiednim poziomie, należy dostosować dietę do jego potrzeb. Należy mieć na uwadze różnorodność ras psów oraz dyscyplin sportowych, a co za tym idzie potrzeb tych zwierząt.

#### ENERGIA A INTENSYWNOŚĆ I CZAS TRWANIA WYSIŁKU

Psy sportowe mogą wykazywać różne zapotrzebowanie na energię w zależności od wielu czynników. Są to między innymi masa ciała, pokonywany dystans, intensywność i czas wykonywanej pracy. Zapotrzebowanie danego psa zmienia się również w zależności od okresu sezonu sportowego - poza okresem zawodów praktycznie nie różni się od zapotrzebowania dorosłego psa o umiarkowanej aktywności (FEDIAF 2019b). Ważne jest by już w okresie wczesnego wzrostu psa podawać mu, planując sportową karierę, produkty wysokiej jakości, dobrze przyswajalne i odpowiednio zbilansowane pod każdym względem, w tym pod względem energetycznym. Tłuszcz, białko i węglowodany to trzy składniki pokarmowe, które mogą być metabolizowane w organizmie psa do postaci energii. Dlatego dobór sposobu żywienia zależy od ilości energii (kalorii) potrzebnej danemu psu. Na przykład psy zaprzęgowe czy psy w biegach długodystansowych potrzebują znacznie więcej energii niż sprinterzy, w związku z czym ich posiłki muszą charakteryzować się większą gęstością kaloryczną (Kurosad i wsp. 2018b). Ich zapotrzebowanie na energię jest najwyższe, ze względu na długi czas trwania intensywności (mimo, że umiarkowanej). Sprinterzy są poddawani krótkotrwałemu wysiłkowi o wysokiej intensywności. Symbolem w tej kategorii są charty wyścigowe (najlepiej zbadana grupa psów sportowych przez naukę), ale w tej grupie są też psy uprawiające flyball, coursing (terenowy pościg za wabikiem), czy choćby w znacznej części również agility (Hubel i wsp. 2016). Dlatego ich zapotrzebowanie na energię można zakwalifikować do umiarkowanego w kierunku niskiego.

Dostarczanie organizmowi sportowca odpowiedniej ilości energii z pożywieniem jest istotnym zadaniem diety. Ważna jest również proporcja w niej poszczególnych substratów energetycznych. W przeciwieństwie do człowieka nie ma ustalonych norm w tym zakresie, ale badania Hewson-Hughes i wsp. (2013) pokazały, że węglowodany powinny stanowić nie więcej niż 5-7%, białka 30 %, a tłuszcze co najmniej 63-65 % całodziennej energii (EM) racji pokarmowej psa. W przypadku psa sportowca te

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

parametry ulegają szerszym wahaniom w zależności od intensywności wysiłku, czasu jego trwania oraz częstotliwości, z jaką pies podejmuje daną aktywność fizyczną.

### TŁUSZCZ

Tłuszcz odgrywa bardzo istotną rolę w diecie psów sportowych. Ze względu na niską zawartość wody w stosunku do węgla, cząsteczki tłuszczu stanowią najbardziej skoncentrowane źródło energii. Dlatego najlepszym sposobem na dostarczenie dodatkowej energii jest podawanie podwyższonej zawartości tłuszczu w diecie oraz podawanie karmy o dużej gęstości i wysokiej strawności, zwłaszcza dla wykonujących pracę wytrzymałościową. Ważnym celem żywienia sportowca jest zapewnienie by nie doszło do wyczerpania rezerw glikogenu. Odpowiednia podaż tłuszczu zapobiega katabolizmowi białek w przypadku wykorzystania rezerw glikogenu (Kurosad i wsp. 2018b). Zastosowanie diety o wysokiej gęstości energetycznej umożliwia podawanie mniejszej objętości przy zachowaniu liczby zalecanych kalorii. Dzięki temu nie dochodzi do przepiętowania przewodu pokarmowego.

Podczas gdy u chartów, czerpiących energię głównie z węglowodanów, ilość kalorii podawanych w postaci tłuszczu powinna wynosić 30-35% EM, u psów zaprzęgowych osiąga ona nawet 60% EM. Psy pracujące krótko i intensywnie muszą utrzymywać stałą masę ciała umożliwiającą im osiągnięcie jak najwyższej szybkości i wydajności, dlatego podaż tłuszczu uniemożliwia u nich odkładanie się tkanki tłuszczowej. Odpowiednia podaż tłuszczu u chartów w znacznym stopniu wpływa na ich wyniki. W ich diecie należy unikać nadmiaru tego składnika, ale również należy zwrócić uwagę by jego dawka nie była zbyt niska. Wykazano, że charty, u których zawartość tłuszczu w diecie wynosiła 75% EM były wolniejsze niż te, u których tłuszcz stanowił 31% EM. Inne badania natomiast wykazały, że charty, u których składnik ten stanowił 38% EM biegły szybciej niż te, u których jego zawartość wynosiła 28% EM. Psy zaprzęgowe potrzebują z kolei warstwy tłuszczu podskórnego, który utworzy warstwę izolującą je od trudnych warunków środowiska (Mirowski 2011a).

Tłuszcze oprócz alternatywnego źródła energii w stosunku do białka i węglowodanów pełnią szereg funkcji fizjologicznych. Unikalną wartość mają kwasy średniołańcuchowe (MCTs, medium chain triglycerides), które są wykorzystywane całkowicie jako paliwo energetyczne, m.in. w mięśniach, sercu, wątrobie, nerkach, płytkach krwi oraz w układzie nerwowym (Barłowska i Litwińczuk 2009). Kwasy te, w odróżnieniu od długołańcuchowych (LCTs, long chain triglycerides) ulegają w organizmie bezpośredniemu wchłanianiu do naczyń krwionośnych, a stąd transportowane są żyłą wrotną do wątroby, omijając układ limfatyczny. W wątrobie jako źródło energii ulegają spalaniu podobnie jak węglowodany (Marangoni i Rousseau 1995). Ponadto MCTs wpływają pozytywnie na wytrzymałość osobników poddawanych długotrwałemu wysiłkowi (Mirowski 2011a). Średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe izolowane z orzechów kokosowych stanowią łatwo przyswajalne i szybko dostępne źródło energii. Zastosowanie MCTs wpływa pozytywnie na poprawę siły i zwiększenie wytrzymałości mięśni. Kwasy te chronią rezerwy węglowodanów oraz zabezpieczają białka mięśniowe przed katabolizmem (Leung i wsp. 2020).



## **Pies w sporcie i rekreacji**

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

### **BIĄŁKO**

Białko pełni funkcje budulcowe, zapewnia stabilność masy mięśniowej, a także bierze udział w procesach regeneracji organizmu. Rola źródła energii w przypadku białka jest drugorzędna. Ciężko pracujące psy potrzebują więcej białka. Wysiłek fizyczny zwiększa zapotrzebowanie organizmu na białko do budowy mięśni, wspierania wzrostu objętości krwi oraz regeneracji tkanek (Case 2019). Podczas intensywnego wysiłku dochodzi do uszkodzeń struktur tkanki mięśniowej i łącznej, które są odbudowywane dzięki aminokwasom dostarczonym do organizmu wraz z pożywieniem. Ilość dostarczanego do organizmu białka musi wyrównywać straty poniesione w ramach katabolizmu mięśni, a także dostarczyć nowych składników do budowy białek.

Określenie dokładnego zapotrzebowania na białko potrzebne danemu psu jest trudne, gdyż zależy od wielu zmiennych i jest zdecydowanie wartością indywidualną. Inne zapotrzebowanie będzie miał chart w okresie treningowym, zaś inne alaskan malamute również w fazie ćwiczeń (Mirowski 2011b).

Psy wyścigowe powinny mieć zmniejszoną podaż wysokowartościowego białka na rzecz większej ilości węglowodanów. Wykazano, że psy wyścigowe osiągały lepsze wyniki, gdy podaż białka wynosiła 24% EM, niż psy które otrzymywały dietę z 43% EM z białka (Hill i wsp. 2001, Kurosad i wsp. 2018a). Natomiast w przypadku psów zaprzęgowych podaż białka należy utrzymywać na poziomie 30% EM. Jego niedobór powoduje spadek ilości krwinek czerwonych oraz zwiększa ryzyko urazów tkanek miękkich zaś nadmiar, w wyniku którego zmniejszona jest podaż tłuszczu, wpływa niekorzystnie na wyniki wytrzymałościowe (Mirowski 2011b).

Oprócz odpowiedniej ilości białka w diecie psów sportowych ważny jest także jego rodzaj. Białko pochodzenia zwierzęcego pozwala ograniczyć ryzyko niedokrwistości, na którą szczególnie narażone są psy zaprzęgowe. Zbyt niska zawartość białka pochodzenia zwierzęcego może przyczynić się do utraty masy mięśniowej (Mirowski 2011b).

### **WĘGLOWODANY**

Zapotrzebowanie dietetyczne na węglowodany u psów nie zostało określone (poza okresem rozrodu) (FEDIAF 2019c). Chociaż tłuszcz jest głównym metabolicznym źródłem energii dla psów podczas wytrzymałościowego wysiłku, a wysokotłuszczowa dieta najlepiej go dostarcza, to nie można zapomnieć o utrzymaniu odpowiednich zapasów glikogenu w mięśniach. Pomimo, że dieta z wysokim poziomem węglowodanów nie jest zalecana dla sportowca, to pewna ilość skrobi jest potrzebna by zapewnić właśnie rezerwy glikogenu w mięśniach. Węglowodany stanowią główne źródło energii w przypadku psów wykonujących krótki i intensywny wysiłek fizyczny. Psi sprinterzy podczas biegu wykorzystują przede wszystkim energię ze zgromadzonych w mięśniach ATP, fosfokreatyny oraz glukozy. Udowodniono, że zwiększenie podaży węglowodanów kosztem białka wpływa korzystnie na wyniki psów wyścigowych (Mirowski 2011a). Badania Hill'a i wsp. (2001) wykazały, że charty otrzymujące pokarm, w którym 43% EM stanowiły węglowodany, a białko 24% EM, osiągały lepsze wyniki od tych, w diecie których węglowodany stanowiły 30% EM przy zawartości białka na poziomie 37% EM (Hill i wsp. 2001).

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Nie tylko zbyt niska zawartość węglowodanów, ale również ich zbyt wysoka podaż (54%) wpływają niekorzystnie na osiągi sprinterów (Mirowski 2011a). Stwierdzono, że zawartość węglowodanów w diecie dla psów wyścigowych powinna wynosić nie mniej niż 30% i nie więcej niż 50% EM (Kurosad i wsp. 2018a). Natomiast w przypadku psów zaprzęgowych zmniejsza się ilość podawanych węglowodanów na rzecz tłuszczu. Nie oznacza to jednak, że nie są one potrzebne. Ich zawartość w organizmie wpływa na zdolności psów do pokonywania długich dystansów. Węglowodany gromadzone są w organizmie w niewielkich ilościach, pod postacią glikogenu mięśniowego i wątrobowego oraz glukozy we krwi i wykorzystywane są przez psy zaprzęgowe podczas podbiegania na strome zbocza czy też podczas przyspieszania (Mirowski 2011a).

Podanie bezpośrednio po biegu łatwo przyswajalnych polimerów glukozy pobudza odbudowę glikogenu mięśniowego (Reynolds i wsp. 1997). Mimo tego, psy te są w stanie dobrze funkcjonować bez węglowodanów (Reynolds i wsp. 1994).

Jednak podawanie zbyt dużych ilości węglowodanów w celu zwiększenia ilości glikogenu mięśniowego zwiększa ryzyko wystąpienia powysiłkowego zwyrodnienia mięśni (Mirowski 2011a).

Ważne jest, aby psu sportowemu dostarczać węglowodanów cechujących się dużą strawnością. Istotny jest rodzaj węglowodanów, w tym ważną rolę odgrywa podaż włókna pokarmowego (TDF, dietary fibre). Włókno to jest często określane jako niestrawne (nieglikemiczne, non digestible dietary fibre). Jest to składnik zbudowany z węglowodanów strukturalnych, czyli m. in. celulozy, hemicelulozy i ligniny. Mimo iż jego obecność w diecie psa nie jest niezbędna, wpływa znacząco na wiele czynników, takich jak strawność składników pokarmowych, konsystencję i częstotliwość wydalania kału bądź pracę przewodu pokarmowego. Zapobiega również otyłości, chorobom układu pokarmowego i zaburzeniom metabolicznym (Lasek 2019). Najkorzystniejszy stosunek włókna nierozpuszczalnego (IDF, insoluble dietary fibre) do rozpuszczalnego (SDF, soluble dietary fibre) wynosi 65:35 (Burkhalter i wsp. 2001). Większa podaż włókna rozpuszczalnego zwiększa ilość produkowanych gazów fermentacyjnych, zaś większa podaż włókna nierozpuszczalnego zwiększa ilość wydalanych odchodów (Hand i wsp. 2010). Dlatego też podaż węglowodanów niestrawnych w diecie nie powinna przekraczać 5% suchej masy. Wyższa zawartość stwarza ryzyko wystąpienia biegunek osmotycznych, wpływa także niekorzystnie na wytwarzanie większych ilości gazu w wyniku fermentacji włókna pokarmowego i zwiększenia masy kałowej stanowiącej dodatkowy balast w trakcie biegu (Ceregrzyn 2017).

Głównym źródłem węglowodanów złożonych są zboża, ale także warzywa, w tym korzeniowe. Włókno rozpuszczalne (SDF) można znaleźć w różnych ilościach w owocach i warzywach, a IDF może znajdować się w większej ilości w pełnym ziarnie zbóż, a także w skórce owoców. Włókno może być również dostarczane z oczyszczonych źródeł, np. z łuski psyllum (babki płesznik).

### PODSUMOWANIE

Praca w zaprzęgu bądź udział w wyścigach to nie jedyne dyscypliny, w których psy biorą czynny udział pełniąc pierwszoplanowe role. Sprawia to, że zróżnicowanie na ich zapotrzebowanie żywieniowe jest jeszcze większe. Bez względu na to, w jakiej dziedzinie startuje nasz pies, należy pamiętać o tym, jak ważną rolę dla jego organizmu odgrywa woda. Wysilek fizyczny powoduje, że zwierzę in-

tensywniej oddaje ciepło do otoczenia. Ponieważ organizm psa chłodzi się w głównej mierze poprzez odparowywanie wody z górnych dróg oddechowych, bardzo łatwo o jego odwodnienie. Ważne, aby zapewnić mu stały dostęp do świeżej wody, jeśli natomiast nie jest to możliwe, to podawać mu ją przynajmniej trzy razy dziennie (Ceregrzyn 2017).

Żywienie psa sportowego nie jest prostym wyzwaniem. Kondycja takiego psa będzie najlepszym wyznacznikiem odniesionego sukcesu bądź porażki. Na podstawie stanu skóry, okrywy włosowej, a także wydajności podczas pracy można już „na pierwszy rzut oka” ocenić jakość i zbilansowanie diety psa. Aby więc zapewnić psu życie w zdrowiu i osiąganie najlepszych możliwych wyników, należy dbać o podawanie mu posiłków jak najlepszej jakości i spełniających jego zapotrzebowanie żywieniowe.

### PIŚMIENNICTWO

1. Barłowska J., Litwińczuk Z. 2009. Właściwości odżywcze i prozdrowotne tłuszczu mleka. *Medycyna Weterynaryjna* 65(3): 171-174.
2. Burkhalter T.M., Merchen N.R., Bauer L.L., Murray S.M., Patil A.R., Brent J.L. Jr, Fahey G.C. Jr. 2001. The ratio of insoluble to soluble fiber components in soybean hulls affects ileal and total-tract nutrient digestibilities and fecal characteristics of dogs. *The Journal of Nutrition*. 131: 1978-1975
3. Case L.P. 2019. Pies sportowiec czy kanapowiec. W: *Logika psiego jedzenia. Jak rozsądnie wybrać karmę dla psa w erze nadmiaru możliwości?* COAPE Polska, 311.
4. Ceregrzyn M. 2017. *Podstawy żywienia psów i kotów*. Edra Urban&Partner, Wrocław.
5. FEDIAF. 2019a. *European Facts & Figures. European Overview*.
6. FEDIAF. 2019b. *Nutritional Guidelines For Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. The European Pet Food Industry, Bruxelles*
7. FEDIAF. 2019c. *FEDIAF Scientific Advisory Board Carbohydrate Expert Review. Bruxelles*.
8. Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P., Novotny B.J. 2010. *Small Animal Clinical Nutrition*. 5<sup>th</sup> ed., Mark Morris Institute.
9. Hewson-Hughes A.K., Hewson-Hughes V.L., Colyer A., Miller A.T., McGrane S.J., Hall S.R., Butterwick R.F., Simpson S.J., Raubenheimer D. 2013. Geometric analysis of macronutrient selection in breeds of the domestic dog, *Canis lupus familiaris*. *Behavioral Ecology*. 24: 293–304.
10. Hill, R. C., Lewis, D. D., Scott, K. C., Omori, M., Jackson, M., Sundstrom, D. A., Jones G.L., Speakman J.R., Doyle C.A., Butterwick, R. F. 2001. Effect of increased dietary protein and decreased dietary carbohydrate on performance and body composition in racing Greyhounds. *American Journal of Veterinary Research* 62(3): 440-447.
11. Hubel T. Y., Myatt J. P., Jordan N. R., Dewhirst O. P., McNutt J. W., Wilson A. M. 2016. Energy cost and return for hunting in African wild dogs and cheetahs. *Nature Communications* 7: 1-13.
12. Kurosad A., Paśawska U., Paśawski R., Michałek M., Płóciennik M., Nowak K. 2018a. Żywienie psów sportowych – intensywny wysiłek. *Weterynaria w Praktyce* 15(9): 84-88.
13. Kurosad A., Michałek M., Nowak K., Paśawska U., Paśawski R., Płóciennik M. 2018b. Żywienie psów sportowych – intensywny wysiłek, witaminy, minerały, inne suplementy diety. Cz. II. *Weterynaria w Praktyce* 15(10): 84-88.
14. Lasek O. 2019. Rola włókna w żywieniu psów. *Weterynaria w Praktyce. Dodatek żywieniowy* 12: 14-21.

15. Leung Y. B., Cave N. J., Heiser A., Edwards P. J., Godfrey A. J. R., Wester T. 2020. Metabolic and immunological effects of intermittent fasting on a ketogenic diet containing medium-chain triglycerides in healthy dogs. *Frontiers in Veterinary Science* 6: 1-15.
16. Marangoni A. G., Rousseau D. 1995. Engineering triacylglycerols: the role of interesterification. *Trends in Food Science & Technology* 6(10): 329-335.
17. Mirowski A. 2011a. Żywnienie psów sportowych. Cz. II. Składniki energetyczne. *Magazyn Weterynaryjny* 20(08): 853-858.
18. Mirowski A. 2011b. Żywnienie psów sportowych. Cz. III. Białko, witaminy i składniki mineralne. *Magazyn Weterynaryjny* 20(09): 962-966.
19. Reynolds A.J., Carey D.P., Reinhart G.A., Swenson R.A., Kallfelz F.A. 1997. Effect of postexercise carbohydrate supplementation on muscle glycogen repletion in trained sled dogs. *American Journal of Veterinary Research* 58: 1252-1256.
20. Reynolds A.J., Fuhrer L., Dunlap H.L., Finke M.D., Kallfelz F.A. 1994. Lipid metabolite responses to diet and training in sled dogs. *The Journal of Nutrition*. 124 (Supplement): 2754-2759.

Katarzyna Królaczyk\*, Wioletta Biel\*\*

### PSIA APTECZKA – POKRZYWA ZWYCZAJNA (*URTICA DIOICA*)

\*Katedra Anatomii Zwierząt i Zoologii,

\*\*Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, Pracownia Żywienia Zwierząt i Żywności  
WBiHZ, ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica*) należąca do rodziny pokrzywowatych (Urticaceae) to bylina synantropijna, szeroko rozpowszechniona w Europie, Azji oraz Ameryce Północnej. Najczęściej można ją spotkać na glebach żyznych, wilgotnych, bogatych w azot. W lecznictwie znana jest od dawna. Już w starożytności stosowano ją przy tamowaniu krwotoków, leczeniu ran i wrzodów, a także w leczeniu reumatyzmu, tyfusu, cholery. John Gerard, angielski botanik używał pokrzywę jako antidotum na zatrucia, a brytyjski zielarz Nicholas Culpeper – wykorzystywał w terapii użądleń (Juma i wsp. 2015). W Polsce nasionami gotowanymi w mleku zwalczano pasożyty u dzieci, a picie mocnego naparu z liści polecano przy bólach reumatycznych. Wykorzystywano ją też w gastronomii do przyrządzania różnych dań. Pokrzywa działa pobudzająco na przemianę materii, zwiększa ilość hemoglobiny we krwi, obniża poziom cukru we krwi, działa moczopędnie (Yarnell 2009, Baumgardner 2016, Kossak 2017). Oprócz właściwości leczniczych, łądyga pokrzywy wykorzystywana była do wyrobu tkanin (mundury wojskowe), przędzenia lin i sznurów a także sieci rybackich (Kossak 2017). Picie herbaty z pokrzywy z miodem i cytryną polecane jest na wzmocnienie organizmu wczesną wiosną i jesienią.

#### SKŁAD CHEMICZNY I WŁAŚCIWOŚCI POKRZYWY ZWYCZAJNEJ

Surowcami leczniczymi pozyskiwanymi z pokrzywy zwyczajnej są liście (*Urticae folium*, zbierane przed kwitnieniem), korzeń (*Urticae radix*, wykopywany jesienią lub wczesną wiosną), jak również całe ziele (*Urticae herba*) (Pieszak i Mikołajczak 2010). Składnikami biologicznie czynnymi liści są związki fenolowe (głównie kwas kawowy i jego pochodne), flawonoidy (kemferol, izoramnetyna, kwercetyna), składniki mineralne (Kohlmünzer 2007). W mniejszych ilościach występują też barwniki roślinne (chlorofil), sterole, glikoproteiny, wolne aminokwasy i witaminy. Liść pokrzywy znajduje zastosowanie w leczeniu wspomagającym chorób reumatycznych, schorzeń dróg moczowych. Opiswane są właściwości diuretyczne pokrzywy zwyczajnej jako rośliny należącej do akwaretyków, czyli leków wzmagających diurezę wodną (Tahri i wsp. 2000). Liście pokrzywy działają słabo przeciwkrwotocznie, przeciwanemicznie, obniżają ciśnienie krwi, przeciwbiegunkowe (Danielewska i Maciąg 2019). Korzeń pokrzywy zawiera głównie lipidy, sterole, lecytynę, lignany i sole mineralne. Stosowany jest najczęściej w przeroście prostaty oraz początkowych stadiach cukrzycy typu 2 (Cohen i wsp. 1995; Kohlmünzer 2007).

Nieliczne prace naukowe potwierdzają, że pokrzywa ma dobroczynny wpływ nie tylko na organizm człowieka, ale również psa. Stosowanie mieszanki ziołowej z pokrzywą u psa z zaawansowaną

chorobą reumatyczną poprawia stan jego stawów oraz zmniejsza stan zapalny. Badania „in vitro” prowadzone na chondrocytach pozyskanych od psów ze zmianami w stawach (osteoarthritis) potwierdziły, że ekstrakt z liści pokrzywy wykazuje działanie przeciwzapalne m.in. przez blokowanie zmian komórkowych wywoływanych przez IL-1 $\beta$  i apoptozę w chondrocytach (Shakibaei i wsp. 2012).

Zaobserwowano też działanie poprawiające stan gruczołu krokowego u psów. Podawanie przez trzy miesiące ekstraktu z korzenia pokrzywy psom z łagodnym przerostem gruczołu krokowego spowodowało zmniejszenie rozmiarów tego gruczołu. U psów poddanych takiej terapii nie obserwowano też efektów ubocznych (Avizeh i wsp. 2013). Podobne wyniki uzyskano podając przez podawanie psom korzenia i łądugi pokrzywy (Xiaocheng i wsp. 2015). Po trzech miesiącach terapii obserwowano znaczące zmniejszenie gruczołu krokowego.

Pokrzywa może też być stosowana do łagodzenia swędzenia u psów z alergią (Richter 2017). Herbata z pokrzywy polecana jest jako preparat miejscowy stosowany w celu złagodzenia swędzenia skóry u psa. Taki napar pomaga usunąć wysięki przy stanach zapalnych skóry oraz łagodzić miejsca swędzące po ukąszeniach przez pchły.

Wśród licznych suplementów stosowanych u psów sportowych można znaleźć i pokrzywę zwyczajną. Wykazano, że wyciąg z tej rośliny hamuje aktywność 5- $\alpha$ -reduktazy, a tym samym przemianę testosteronu do dihydrotestosteronu (DHT) (Vaughan 2003; Shidaifat 2009).

Warto jednak pamiętać, że pokrzywa może również zaszkodzić naszemu zwierzęciu. Podobnie jak w przypadku ludzi i u psa po kontakcie z pokrzywą może dochodzić do reakcji uczuleniowych. Znane są przypadki kiedy poparzony świeżą pokrzywą pies cierpiał na ostre zapalenie skóry (Kossak 2017). W Nowej Zelandii opisano przypadek psa (Kittow 2013), który po około półgodzinnym kontakcie ze świeżą pokrzywą *Urtica ferox* wykazywał silne objawy zatrucia (dezorientację, zachwiania równowagi oraz utratę przytomności). Odnotowano też przypadki podejrzenia toksyczności pokrzywy wywołujące objawy neurologiczne (w tym dezorientację, nadmierne ślinienie się i tetraplegię) u psów (Edom 2002; Puing i wsp. 2019).

Wydaje się, iż pokrzywa zwyczajna jako lek naturalny może być z powodzeniem stosowana przy wielu chorobach nie tylko u psów. Pomimo cennych właściwości prozdrowotnych pokrzywy zwyczajnej, podawanie jej psu może odbywać się tylko po konsultacji z lekarzem weterynarii.

### WYBRANE PRZEPISY Z POKRZYWĄ ZWYCZAJNĄ

Poniżej przedstawiono wybrane receptury mieszanek z pokrzywą do samodzielnego przygotowania.

1. Mieszanka nr 43 (Sobolewski 2016b)

Składniki: 50 g korzenia cykorii, 30 g kwiatu kocanki, 20 g liści pokrzywy

Przygotowanie: 1 łyżka ziół na ½ l wrzątku; odstawić na 20-30 minut pod przykryciem; odcedzić; podawać porcjami w ciągu dnia

Zastosowanie: piasek w pęcherzu moczowym

2. Mieszanka nr 44 (Sobolewski 2016b)

Składniki: 55 g korzenia pokrzywy, 5 g ziela tymianku, 30 g ziela nawłoci, 9 g kwiatu rumianku, 1 g korzenia kozłka lekarskiego

Przygotowanie: 1 łyżka ziół na szklankę wrzątku; odstawić na 20-30 minut pod przykryciem; odcedzić; podawać trzy razy dziennie po 3 łyżki

Zastosowanie: przerost prostaty u psów

3. Mieszanka nr 61 (Sobolewski 2016b)

Składniki: 30 g liścia pokrzywy, 20 g korzenia pokrzywy, 10 g kłącza tataraku

Przygotowanie: macerować przez tydzień w 1 litrze wody, przesączyć, nacierać chorobowo zmienioną skórę co drugi dzień

Zastosowanie: choroby skóry

4. Mieszanka nr 62 (Sobolewski 2016b)

Składniki: 20 g korzenia łopianu, 20 g ziela pokrzywy, 20 g korzenia mydlnicy lekarskiej, 10 g ziela skrzypu

Przygotowanie: 1 łyżka ziół na szklankę wrzątku; odstawić na 20-30 minut pod przykryciem; odcedzić; płukać chorobowo zmienione miejsca

Zastosowanie: grzybica skóry

5. Mieszanka nr 63 (Sobolewski 2016b)

Składniki: 25 g korzenia mydlnicy lekarskiej, 25 g korzenia pokrzywy, 25 g ziela skrzypu

Przygotowanie: 8 łyżek ziół na 2l wody; odstawić na 20-30 minut pod przykryciem; odcedzić; stosować do kąpieli

Zastosowanie: grzybica skóry

## PIŚMIENNICTWO

1. Avizeh R., Ghadiri A., Najafzadeh H., Pourmahdi M., Dashtegol Sh. 2013. Effect of hydroalcoholic extract of *Urtica dioica* Root on canine prostatic dimensions using ultrasonography method. Scientific-Research Iranian Veterinary Journal 9, 2(39): 17-23.
2. Baumgardner D. J. 2016. Stinging nettle: the bad, the good, the unknown. Journal of Patient-Centered Research and Reviews 3(1): 48-53.
3. Cohen S. M., Werrmann J. G., Rasmusson G. H., Tanaka W. K., Malatesta P. F., Harris G., Nett T. M. 1995. Comparison of the effects of new specific azasteroid inhibitors of steroid 5 $\alpha$ -reductase on canine hyperplastic prostate: Suppression of prostatic DHT correlated with prostate regression. The Prostate 26(2): 55-71.
4. red. Danielewska A., Maciąg K. 2019. Wybrane właściwości roślin – najnowsze doniesienia. Wydawnictwo Naukowe Tygiel. Lublin.
5. Edom G. 2002. The uncertainty of the toxic effect of stings from the *Urtica* nettle on hunting dogs. Veterinary and Human Toxicology 44: 42-44
6. Juma K.K., Maina S.G., Muriithi J.N., Mwangi B.M., Mworio K.J., Ngeranwa J.N., Mburu N.D. 2015. Protective effects of *Urtica dioica* and Cimetidine® on liver function following acetaminophen induced hepatotoxicity in mice. Journal of Developing Drugs, 4: 1-7, doi:10.4172/2329-6631.1000130
7. Kittow N. C. 2013. A case of canine poisoning with New Zeland tree nettle (*Ongaonga, Urtica ferox*). New Zeland Veterinary Journal 61(1): 60-62.

8. Klećkowska-Nawrot J., Nowaczyk R., Chrószcz A., Janeczek M. 2013. Ziołolecznictwo w medycynie weterynaryjnej. W: red. Felsmann M., Szarek J., Felsmann M. 2013. Dawna medycyna i weterynaria. Środowisko a zwierzę. Chełmno, 217-240.
9. Kohlmünzer S. 2007. Farmakognozja. Podręcznik dla studentów farmacji. Warszawa, Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
10. Kossak S. 2017. O ziołach i zwierzętach. Warszawa, Wydawnictwo Marginesy.
11. Pieszak M., Mikołajczak P. Ł. 2010. The healing properties of stinging nettle (*Urtica dioica* L.). Postępy Fitoterapii 4: 199-204.
12. Puig, J., Griffin, A. S., Montoliu, P. (2019). Neurological signs following suspected exposure to stinging nettles in two dogs. Veterinary Record Case Reports, 7(1): 1-7.
13. Richter G. 2017. Księga zdrowia psa i kota. Zintegrowana opieka i żywienie. Wydawnictwo Galaktyka.
14. Shidaifat F. 2009. Age-Dependent Expression of 5 $\alpha$ -Reductase and Androgen Receptors mRNA by the Canine Prostate. Physiological Research 58(1): 155-158.
15. Shakibaei M., Allaway D., Nebrich S., Mobasheri A. 2012. Botanical extracts from rosehip (*Rosa canina*), willow bark (*Salix alba*), and nettle leaf (*Urtica dioica*) suppress IL-1 $\beta$ -Induces NF- $\kappa$ B activation in canine articular chondrocytes. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Article ID 509383, doi.org/10.1155/2012/509383.
16. Sobolewski J. 2016a. Zioła w profilaktyce chorób psów i kotów. Czyli jak zapobiegać chorobom w sposób naturalny. System wydawniczy Ridero.
17. Sobolewski J. 2016b. Recepty ziołowe stosowane w profilaktyce chorób psów i kotów. Jak samodzielnie przygotować mieszanki ziołowe? System wydawniczy Ridero.
18. Tahri, A., Yamani, S., Legssyer, A., Aziz, M., Mekhfi, H., Bnouham, M., Ziyat A. 2000. Acute diuretic, natriuretic and hypotensive effects of a continuous perfusion of aqueous extract of *Urtica dioica* in the rat. Journal of Ethnopharmacology 73(1-2): 95-100.
19. Vaughan E. D. 2003. Long-Term Experience with 5-alpha-Reductase Inhibitors. Reviews in Urology, 5 Suppl 4: 28-33.
20. Xiaocheng Ch., Shan H., Yuxing L., Lizhen Y., Linmao D., Shoujun Y., Qinglin Z. 2015. Inhibition of spontaneous canine benign prostatic hyperplasia by an *Urtica fissa* polysaccharide fraction. Planta Med 81: 10-14.
21. Yarnell E. 2009. Stinging nettle. A modern view of an ancient healing plant. Alternative and Complementary Therapies 4 (3): 180-186.



Mateusz Bućław

### PODROBY DROBIOWE W DIECIE PSA

Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, Pracownia Drobiarstwa  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Drobiarstwo odgrywa coraz większą rolę w gospodarce żywnościowej, gdyż dostarcza asortymentu mięs i podrobów, które oprócz dużej wartości odżywczej mają relatywnie niskie ceny. Rosnący popyt na surowce drobiarskie powoduje, że ta gałąź produkcji zwierzęcej jest uznawana za największą i najszybciej rozwijającą się na świecie (Chijioke i wsp. 2020). Jadalne narządy wewnętrzne drobiu tzw. podroby, stanowią cenny produkt uboczny w przemyśle mięsny, który może być sprzedawany bezpośrednio lub używany jako surowiec w różnego rodzaju przetwórstwie (Bućław i wsp. 2018). Do podrobów drobiowych zalicza się serce, żołądek i wątrobę, które uzyskuje się podczas patroszenia tuszki (Kajak-Siemaszko i Jaworska 2014). Stanowią ważną grupę surowców pochodzenia zwierzęcego wykorzystywanych m. in. w żywieniu psów. Ze względu na ich właściwości odżywcze i technologiczne mogą stanowić ok. 20% diety psów (Wilczak 2013). Niewątpliwą zaletą jest również ich niska cena (Bućław i wsp. 2018)

#### WŁAŚCIWOŚCI PODROBÓW

Podroby w diecie psa dostarczają duże ilości składników odżywczych. Zwykle zawierają więcej witamin oraz makro- i mikroelementów, niż samo mięso (Cholewińska i wsp. 2019). Dodatkowo w bezpośredni sposób wpływają na poprawę smakowitości, a dodawane do karm polepszają konsystencję gotowych produktów (Wilczak 2013).

Niewątpliwie największą zaletą podrobów jest bogaty skład mineralny, w szczególności w cenne mikroelementy. Podczas gdy większość mikroelementów spożywanych przez zwierzęta jest wydalana z moczem i kałem, małe frakcje (np. około 10–20% Cu i Zn) są wchłaniane przez organizm zwierząt zaspokajając ich potrzeby żywieniowe. Na szybkość wchłaniania mikroelementów wpływa szereg czynników, m. in. ich forma chemiczna (Hu i wsp. 2018). Należy zauważyć, że mikroelementy w produktach pochodzenia zwierzęcego, takich jak podroby, ze względu na swoją formę chemiczną charakteryzuje się wielokrotnie wyższą absorpcją ze światła jelita, niż z występujące w innych produktach spożywczych (Simpson i McKie 2009).

Wątroba jest najczęściej spożywanym narządem jadalnym. Jest źródłem wysokiej jakości białka i wielu składników mineralnych, przede wszystkim łatwo przyswajalnego żelaza oraz cynku, miedzi i manganu. Żelazo jest ważnym pierwiastkiem ze względów żywieniowych. Stanowi jeden z podstawowych składników mineralnych potrzebnych do prawidłowego funkcjonowania krwi, a jego niedobór jest przyczyną anemii (Seong i wsp. 2015). Cynk, miedź i mangan są niezbędnymi mikroelemen-

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

tami i odgrywają wiele biologicznych oraz fizjologicznych funkcji w rozwoju i zdrowiu wszystkich zwierząt (Hu i wsp. 2018).

Dodatkowo wątroba stanowi doskonałe źródło witamin rozpuszczalnych w tłuszczach (A, E, D i K) oraz witamin rozpuszczalnych w wodzie (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, B<sub>12</sub>). Jest narządem o wysokiej zawartości tłuszczu, dzięki czemu stanowi surowiec wysoko energetyczny o dobrym profilu kwasów tłuszczowych (Wilczak 2013, Majewska i wsp. 2016).

Serce i żołądek podobnie jak mięso zbudowane są z tkanki mięśniowej, dlatego skład aminokwasowy ich białek w dużym stopniu odpowiada składowi mięśni, czyniąc je wartościowym źródłem aminokwasów. Narządy te stanowią cenne źródło witamin z grupy B, szczególnie niacyny oraz niektórych składników mineralnych. Ich zwiększony udział w diecie psa jest szczególnie uzasadniony w przypadku zaparć, ponieważ posiadają właściwości rozluźniające stolec, na które prawdopodobnie wpływa wysoka zawartość białek tkanki łącznej (Wilczak 2013, Cholewiak-Goralczyk 2018).

### PODSUMOWANIE

Podroby drobiowe cechują wysokie walory odżywcze i dietetyczne. Dzięki dużej zawartości składników mineralnych, witamin, wysokiej jakości białka i dobrym profilu kwasów tłuszczowych stanowią wartościowy, a przy tym tani surowiec zwierzęcy. Dlatego wprowadzenie ich do diety psa jest jak najbardziej uzasadnione.

### PIŚMIENICTWO

1. Buclaw M., Majewska D., Szczerbińska D. 2018. Proximate composition, selected minerals, fatty acid profile and cholesterol levels in edible slaughter. *Animal Science Papers and Reports* 36, 2: 205-218.
2. Chijioko N.O., Khandaker M.U., Tikpangi K.M., Bradley D.A. 2020. Metal uptake in chicken giblets and human health implications. *Journal of Food Composition and Analysis* 85: 103332.
3. Cholewińska P., Wyrostek A., Czyż K., Janczak M. 2019. Dieta BARF – korzyści i zagrożenia. *Wiadomości Zootechniczne R. LVII, 2: 102–111.*
4. Cholewiak-Goralczyk A. 2018. Klient na diecie BARF – czy na pewno? *Animal Expert* 1.
5. Hu Y., Zhangb W., Chenc G., Chengd H., Tao S. 2018. Public health risk of trace metals in fresh chicken meat products on the food markets of a major production region in southern China. *Environmental Pollution* 234: 667-676.
6. Kajak-Siemaszko K., Jaworska D. Przetwórstwo mięsa drobiowego. W: *Żywność pochodzenia zwierzęcego – wybrane zagadnienia z przetwórstwa i oceny jakościowej*. red. D. Jaworskiej. SGGW, Warszawa, 2014.
7. Majewska D., Szczerbińska D., Ligocki M., Buclaw M., Sammel A., Tarasewicz Z., Romaniszyn K., Majewski J. 2016. Comparison of the mineral and fatty acid profiles of ostrich, turkey and broiler chicken livers. *British Poultry Science* 57, 2: 193-200.
8. Seong P.N., Cho S.H., Park K.M., Kang G.H., Park B.Y, Moon S.S., Ba H.V. 2015. Characterization of chicken by-products by mean of proximate and nutritional compositions. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources* 35: 179-188.
9. Simpson R.J., McKie A.T. 2009. Regulation of intestinal iron absorption: the mucosa takes control? *Cell Metabolism* 10: 84-87.
10. Wilczak J. Podroby. W: *Podstawy żywienia psów i kotów*. Pod red M. Ceregrzyna, R. Lechowskiego, B. Barszewskiej. Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2013.

Andrzej Dybus, Arkadiusz Terman, Daniel Polasik

### MARKERY GENETYCZNE WYDOLNOŚCI FIZYCZNEJ PSÓW

Katedra Genetyki  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

Profil genetyczny jednostki odgrywa kluczową rolę w określaniu jej naturalnych umiejętności i talentów. Współczesne psy wyróżniają się wśród gatunków udomowionych ogromnym zakresem zmienności fenotypowej wywołanej silną i konsekwentną presją selekcyjną kierowaną przez człowieka. Powstałe rasy to zamknięte populacje o dobrze zdefiniowanych cechach fizycznych i behawioralnych. Pies domowy wydaje się być doskonałym organizmem modelowym, u którego można stosunkowo łatwo znaleźć i wskazać geny wpływające na poszczególne cechy fenotypowe, w tym tzw. markery genetyczne wydolności fizycznej.

Jednym z najbardziej spektakularnych odkryć w tym zakresie było odkrycie mutacji w genie miostatyny (negatywnego regulatora masy mięśniowej) u chartów wyścigowych. Mutacja genu *MSTN* wpływa na skład mięśni (większa masa mięśniową u nosicieli mutacji), różnicując istotnie predyspozycje poszczególnych osobników w przeprowadzanych wyścigach (Mosher i wsp. 2007). Analiza sekwencji genu *MSTN* wykazała istnienie 2-nukleotydowej delecji w 3. eksonie, co powoduje pojawieniem się przedwczesnego kodonu STOP w pozycji dla 313 aminokwasu (Cys>STOP). Psy, które posiadały pojedynczą kopię tej mutacji (osobniki heterozygotyczne, *mh/+*), były bardziej umięśnione niż charty wolne od niej (*+/+*; typ dziki); osobniki *mh/+* osiągały najlepsze wyniki w organizowanych wyścigach. Zauważono, że psy homozygotyczne (*mh/mh*) dla tej mutacji były ekstremalnie umięśnione i fenotypowo przypominały bydło o tzw. podwójnym umięśnieniu (u bydła różne mutacje w genie miostatyny powodują tzw. hipertrofię mięśniową) - fot. 1.



Fot. 1 (URL1) - Efekt fenotypowy mutacji genu *MSTN* u chartów

Nosicielstwo mutacji w genie *MSTN* może się wiązać z występowaniem różnych problemów hodowlanych (wiadomo o tzw. trudnych porodach u bydła z hipertrofią mięśniową) i zdrowotnych (nie znamy do końca wpływu tej mutacji na organizm, zwłaszcza w układzie *mh/mh*) dlatego jej wprowadzanie do hodowli psów powinno być prowadzone z najwyższą ostrożnością. W nowszych badaniach (Kim i wsp. 2018) wykazali, że u chartów wyścigowych istnieje drugi gen (*TRPM3*), poza opisanym powyżej *MSTN*, który znacznie różnicuje ich zdolności sprinterskie. Zmiana nukleotydowa C>T (w pozycji chr1:86847407) istotnie poprawia wydolność sprinterską psów. Należy jednak nadmienić, że częstość występowania korzystnego wariantu (*T*) w populacji chartów jest na stosunkowo wysokim poziomie (75%; 0,75).

Inną grupą psów, która charakteryzuje się wybitną wydolnością fizyczną to psy zaprzęgowe z Alaski, pierwotnie wyhodowane jako podstawowe wsparcie transportu ludzi w trudnym, zaśnieżonym terenie (Collins 1991). Pomimo że wydawały się one niezastąpione w społecznościach dalekiej północy i były jej integralną częścią, od końca XIX do początku XX wieku, ich popularność ostatecznie spadła, gdy do powszechnego użytku weszły nowoczesne środki transportu. Zmieniło się to jednak w latach trzydziestych XX wieku, gdy popularność psów zaprzęgowych na Alasce odrodziła się, wraz z uruchomieniem wyścigów psów zaprzęgowych (Rennick 1987, Wendt 1999). Co istotne, w ciągu ostatniego stulecia sport ten podzielił się na dwa odrębne style wyścigowe; wyścigi sprinterskie lub krótkodystansowe oraz popularne zawody długodystansowe, które obejmują kilkaset mil w ciągu wielu dni, jak np. Yukon Quest (Swenson 1987).

Wyścigi sprinterskie są analogiczne do wyścigów na torze na krótkich dystansach, z wieloma odmianami definiowanymi, w tym przypadku, przez wielkość (liczebność) zespołu psów. Status elitarnego sportowca wytrzymałościowego i sprinterskiego sprawił, że pies zaprzęgowy z Alaski stał się nowym modelem w badaniach genetycznych przy poszukiwaniu tzw. polimorfizmów zwiększających wydolność fizyczną (Ostrander i wsp. 2009). Udowodniono, że populacja psów zaprzęgowych z Alaski

## Pies w sporcie i rekreacji

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

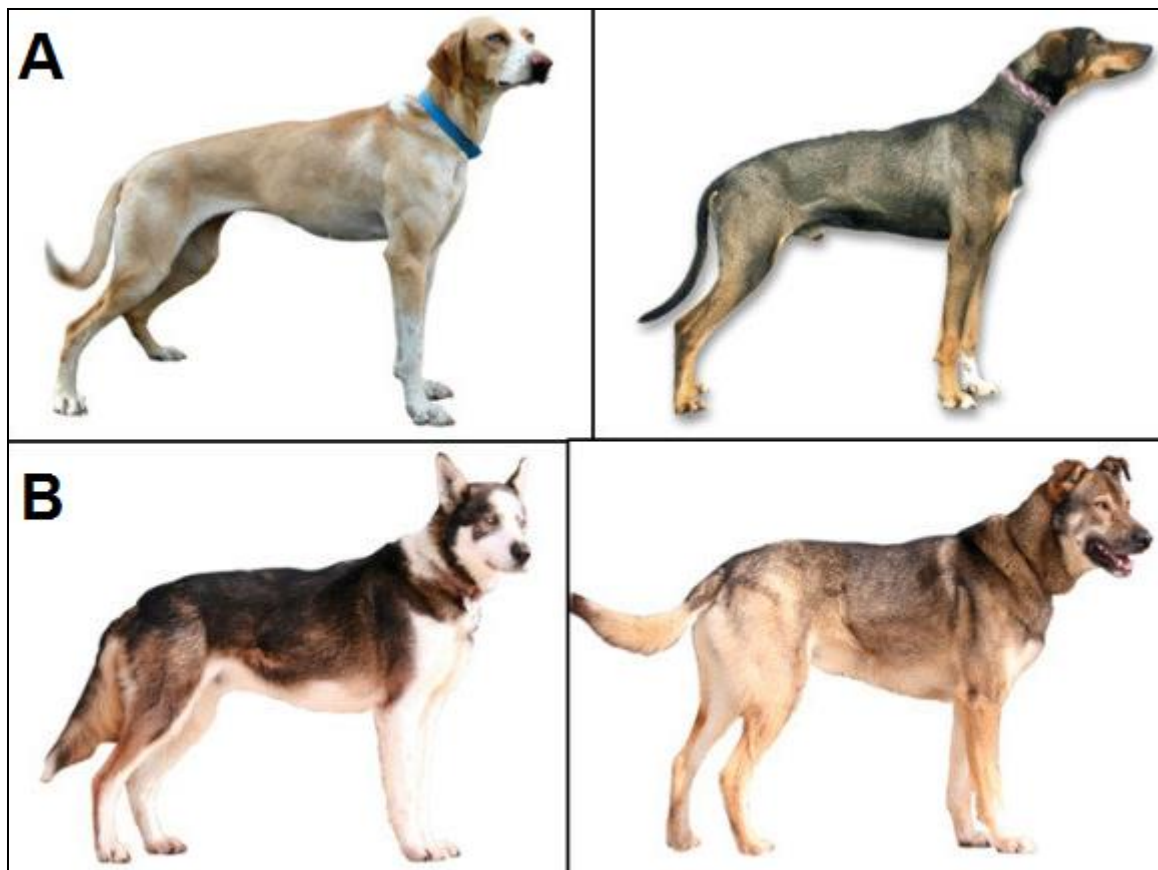
powstała głównie na bazie ras Alaskan Malamute i Siberian Husky, wraz z innymi, które zostały wprowadzone w celu poprawy różnych aspektów wyścigowych, takich jak szybkość lub wytrzymałość (Huson i wsp. 2010). W pierwszych badaniach tych psów udało się wykazać różnice genetyczne pomiędzy populacjami sprinterskimi i wytrzymałościowymi (długodystansowymi) w zakresie markerów mikrosatelitarnych DNA.

Jednym z najczęściej badanych genów, w kontekście poszukiwania polimorfizmów zwiększających wydolność fizyczną jest gen *ACE*, kodujący enzym konwertazę angiotensynową, biorącą udział w regulacji ciśnienia krwi. *ACE* jest częścią układu renina-angiotensyna, który odpowiada także za regulację reakcji zapalnych w płucach, napęd oddechowy, erytropoezę, natlenienie tkanek i wydolność mięśni szkieletowych (Zhang i wsp. 2008). U człowieka, najwięcej badań wydolnościowych dotyczyło polimorfizmu *indel* (287 pz) genu *ACE*. Allel insercyjny wiąże się z niższą aktywnością enzymu w surowicy i tkankach oraz lepszą wydolnością w sportach wymagających dużej wytrzymałości, jak biegi maratońskie (Danser i wsp. 1995; Montgomery et al. 1999), zaś wariant delecyjny predysponuje do krótkich wysiłków o dużej intensywności, jak np. sporty siłowe czy biegi sprinterskie (Thompson i Binder-Macleod 2006). W badaniach u psów zaprzęgowych z Alaski wykazano istnienie wielu polimorfizmów w genach *ACE* i *MSTN* (odpowiednio 81 i 4), i szacowano ich wpływ na predyspozycje do określonego typu wysiłku fizycznego (Huson i wsp. 2011). Psy podzielono na dwie zasadnicze grupy, tzn. takie, które były zdolne do pokonania 1609 km w czasie 10 dni (średnio 13-19 km/godzinę) oraz sprinterskie, pokonujące około 48 km, jednakże z wyższą średnią prędkością (29-40 km/godzinę). Autorzy wykazali, że jeden z polimorfizmów w genie *ACE* istotnie różnicował dwie skrajne populacje psów (sprinterskie - długodystansowe).

W nowszych badaniach genomowych, z wykorzystaniem technologii mikromacierzowych (Chip Illumina HD Canine SNP array), umożliwiających jednoczesną analizę wielu tysięcy polimorfizmów DNA jednocześnie, badano wpływ zmienności różnych obszarów genomu psa na cechy wydolnościowe psów zaprzęgowych z Alaski, specjalizujących się w wyścigach sprinterskich. Badaną grupę (150 osobników) podzielono ze względu na osiągnięte wyniki (elitarnie i o bardzo słabych wynikach); wykazano istnienie kluczowego regionu w genomie psów, odpowiadającego za tolerancję na ciepło w trakcie wysiłku. Wytypowano gen *MYH9* kodujący łańcuch ciężki miozyny 9; odkryto istnienie siedmiu polimorfizmów typu SNP, z których dwa (zlokalizowane w regionach promotorowym oraz enhancerowym genu *MYH9*) powiązane z wysoką tolerancją na stres cieplny, co przekładało się na lepsze wyniki u psów elitarnych (Huson i wsp. 2012).

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.



Fot. 2. Psy zaprzęgowe z Alaski

A - typ sprinterski, B - typ wytrzymałościowy (długodystansowy) - według Huson i wsp. (2010) - zmodyfikowano.

Kolejną grupą psów, które charakteryzują się wysoką aktywnością fizyczną i były od dawna wykorzystywane do pomocy w czasie polowań (z uwagi na silną cechę behawioralną lokalizowania i ścigania ofiary nawet na dużych dystansach, w zmiennym/trudnym terenie) są psy sportowo-myśliwskie. Rasy te są z natury bardzo aktywne fizycznie. Wyniki sportowe są w dużym stopniu determinowane doskonałym funkcjonowaniem układów: mięśniowego, krwionośnego i nerwowego (Joyner i Coyle, 2008). W najnowszych, zakrojonych na szeroką skalę badaniach genomowych, poszukiwano genów (markerów) związanych z wydolnością fizyczną w grupie psów sportowo-myśliwskich (Kim i wsp. 2018). Wykazano, że spośród 59 obszarów genomu, dla których zaobserwowano asocjacje z wydolnością fizyczną psów, 11 genów można bezpośrednio powiązać z funkcjonowaniem wymienionych powyżej układów. Do genów tych zaliczono na przykład *RYR3* (skurcze mięśni), *ASIC3* (wzrost nasilenia bólu pod wpływem wysiłku fizycznego - nietolerancja wysiłkowa), *UTRN* (dystrofia mięśniowa), *KCNQ5*, *CDH15*, *ROBO1* i *RIMS1* (choroby neurologiczne).

Analiza zmienności (polimorfizmu) genów kandydujących wykazała, że istnieje silna asocjacja pomiędzy wariantami genu *ASIC3* a wydolnością psów sportowo-myśliwskich. Wykazano istnienie mutacji powodującej zamianę leucyny na prolinę w 512 pozycji białka (p.Leu512Pro). Porównując wyniki sekwencjonowania genu *ASIC3* z genomem wilka wykazano, że występujący pierwotnie allel C (u wilka) został zastąpiony (w wyniku silnej presji selekcyjnej u psów myśliwskich) przez wariant T.

Innym ważną cechą psów myśliwskich jest ich większa tolerancja na hałas. Wykazano, że cecha ta jest bardzo zróżnicowana w populacji psów różnych ras (Blackwell i wsp. 2013, Storengen i Lingaas, 2015). Mając to na uwadze, poszukiwano mutacji przyczynowej dla tej cechy (wrażliwości na hałas), poprzez porównanie sekwencji nukleotydowych DNA pomiędzy rasami o skrajnym fenotypie w tym zakresie (wrażliwe - niewrażliwe). Wykazano, że mutacja genu *CDH23* (chr4:22560305, p.Met2617Val) znosi wrażliwość na hałas; wariant p.Met2617 występował istotnie częściej w grupie psów myśliwskich niż w populacjach psów wrażliwych na hałas (Kim i wsp. 2018).

Inną popularną dyscypliną sportową u psów jest agility. W zawodach tych pies pod kierunkiem człowieka musi pokonywać tor przeszkód w celu osiągnięcia jak najszybszych czasów. Agility stanowi doskonały test sprawności fizycznej psów (Rovira i wsp. 2007). W celu wskazania ras najbardziej predysponowanych do agility, dokonano analizy odsetka zwycięstw w rasach biorących udział w tego typu zawodach, wskazując rasy najbardziej (np. Border Collie) i najmniej predysponowane (np. Mastif angielski). Analiza asocjacyjna wykazała, że gen *ROBO1* (u ludzi związany z dysleksją) wpływał istotnie na wydolność agility, nawet po uwzględnieniu poprawek na wzrost, wagę czy stosunek wzrostu do wagi. Zauważono wzrost częstości występowania wariantu A genu *ROBO1* (substytucja A>C w pozycji chr31:8305922) w grupie psów utytułowanych w porównaniu do grupy kontrolnej (Kim i wsp. 2018).

Reasumując, współczesne badania genetyczne mogą być istotnym wsparciem dla hodowli różnych ras psów, także w kontekście ich wykorzystania w różnych obszarach sportu i rekreacji, w których predyspozycje genetyczne, jak przedstawiono powyżej, mogą w znacznym stopniu przyczyniać się do osiągniętych (przez poszczególne osobniki) wyników. Aktualny stan wiedzy z tego zakresu wskazuje, że trudno o uniwersalny marker wydolności fizycznej (gen) dla wszystkich ras, istnieje bowiem wiele genów i ich mutacji, które wydają się predysponować do określonych rodzajów aktywności fizycznej psów.

### PIŚMIENNICTWO

1. Blackwell E. J., Bradshaw J. W., Casey R. A. 2013. Fear responses to noises in domestic dogs: Prevalence, risk factors and co-occurrence with other fear related behaviour. *Appl Anim Behav Sci* 145: 15–25.
2. Collins M. J. C. 1991. Dog driver: a guide for the serious musher. Crawford (CO): Alpine Publications.
3. Danser A. H., Schalekamp M. A., Bax W. A., van den Brink A. M., Saxena P. R., Riegger G.A., Schunkert H. 1995. Angiotensin-converting enzyme in the human heart. Effect of the deletion/insertion polymorphism. *Circulation*. 92: 1387–1388.
4. Huson H. J., Byers A. M., Runstadler J., Ostrander E. A. 2011. An SNP within the angiotensin-converting enzyme distinguishes between sprint and distance performing Alaskan sled dogs in a candidate gene analysis. *J Hered.* 102 Suppl 1(Suppl 1): S19-S27. doi:10.1093/jhered/esr022
5. Huson H. J., Parker H. G., Runstadler J., Ostrander E. A. 2010. A genetic dissection of breed composition and performance enhancement in the Alaskan sled dog. *BMC Genet.* 11: 71.
6. Huson H. J., vonHoldt B. M., Rimbault M. 2012. Breed-specific ancestry studies and genome-wide association analysis highlight an association between the MYH9 gene and heat tolerance in Alaskan sprint racing sled dogs. *Mamm Genome.* 23(1-2): 178-194. doi:10.1007/s00335-011-9374-y
7. Joyner M. J., Coyle E. F. 2008 Endurance exercise performance: the physiology of champions. *J Physiol.* 1;586(1): 35-44. doi: 10.1113/jphysiol.2007.143834.

8. Kim J., Williams F. J., Dreger D. L., Plassais J., Davis B. W., Parker H. G., Ostrander E. A. 2018. Genetic selection of athletic success in sport-hunting dogs. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 115(30): E7212-E7221. doi: 10.1073/pnas.1800455115.
9. Mosher D. S., Quignon P., Bustamante C. D. 2007. A mutation in the myostatin gene increases muscle mass and enhances racing performance in heterozygote dogs. *PLoS Genet.* 3(5): e79. doi:10.1371/journal.pgen.0030079
10. Ostrander E. A., Huson H. J., Ostrander G. K. 2009. Genetics of athletic performance. *Annu Rev Genomics Hum Genet.* 10: 407–429.
11. Rennick P. 1987. *Dogs of the North.* Anchorage (AK): Alaska Geographic Society p. 117.
12. Rovira S., Muñoz A., Benito M. 2007. Hematologic and biochemical changes during canine agility competitions. *Vet Clin Pathol* 36:30–35.
13. Storengen L. M., Lingaas F. 2015. Noise sensitivity in 17 dog breeds: Prevalence, breed risk and correlation with fear in other situations. *Appl Anim Behav Sci* 171:152–160.
14. Swenson R. 1987. *The secrets of long distance training and racing.* Wasilla (AK): L&B Color Printing.
15. URL1: <https://www.elitereaders.com/chinese-scientists-create-genetically-altered-extra-muscular-dogs/>
16. Welch J. 1989. *The speed mushing manual: how to train racing sled dogs.* Eagle River (AK): Sirius Publishing.
17. Wendt R. 1999. *Alaska dog mushing guide: facts and legends.* Fairbanks (AK): Goldstream Publications.
18. Zhang X., Wang C., Dai H., Lin Y., Zhang J. 2008. Association between angiotensin-converting enzyme gene polymorphisms and exercise performance in patients with COPD. *Respirology.* 13:683–688.



Hanna Kulig\*, Małgorzata Szewczuk\*\*, Kamila Kuźmińska\*

### NIEDOBÓR KINAZY PIROGRONIANOWEJ U PSÓW I KOTÓW

\*Katedra Genetyki, \*\*Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

Obecność zwierząt w codziennym życiu człowieka odgrywa istotną rolę, zarówno w sferze fizycznej, jak również duchowej. Szczególne miejsce w naszych domach i sercach zajmują psy oraz koty, których korzystny wpływ na nasze samopoczucie, zdrowie, a także relacje towarzyskie jest niezaprzeczalny. Uważa się, że dźwięk mruczenia kota może ukoić nerwy i obniżyć ciśnienie krwi (<https://www.nbcnews.com/better/health/forget-what-you-ve-heard-being-cat-lady-healthy-ncna789676>). Natomiast psy jako relatywnie szybko uczące się i chętnie współpracujące z człowiekiem, często towarzyszą w aktywności sportowej i rekreacji (Strychalski i wsp. 2016). Jednak naszym pupilom zdarzają się choroby, a niektóre rasy są predysponowane do pojawienia się danego schorzenia.

Jedną z dysfunkcji rozpoznanych i opisanych u psów, ale także kotów, jest niedobór kinazy pirogronianowej erytrocytów. Dziedziczy się w sposób autosomalny recesywny, prowadząc do niedokrwistości hemolitycznej (Kushida i wsp. 2015).

Kinaza pirogronianowa (PK – pyruvate kinase) jest enzymem, który katalizuje przeniesienie grupy fosforanowej z fosfoenolpirogronianu na ADP, czego efektem jest powstanie pirogronianu i ATP. Reakcja ta jest ostatnim etapem glikolizy, która jest jednym z głównych szlaków wytwarzania energii (ATP) w komórkach. W erytrocytach natomiast jest jedynym szlakiem syntezy ATP, ponieważ dojrzałe czerwone krwinki nie mają mitochondriów (Skelly i wsp. 1999).

U ssaków zidentyfikowano cztery różne izoformy PK kodowane przez dwa geny. Na podstawie różnic w strukturze pierwszorzędowej, we właściwościach katalitycznych oraz w specyficzności tkankowej, wyodrębniono izoenzymy M1, M2, L oraz R. Izofорма PKM2 jest silnie wyrażana w komórkach embrionalnych i innych komórkach proliferujących, ale jej obecność stwierdzono również w komórkach nowotworowych. Izofорма PKM1 jest charakterystyczna dla mięśni szkieletowych, mięśnia sercowego, mózgu i fibroblastów, PKL - dla wątroby i nerek, a PKR - dla erytrocytów (Skelly i wsp. 1999). Izoforme PKM1 oraz PKM2 są kodowane przez gen *PKM* i powstają w następstwie alternatywnego składowania genu, z wykluczeniem odpowiednio 10. i 9. eksonu; w efekcie różnią się od siebie 22 aminokwasami (Noguchi i wsp. 1986). Izoforme PKL i PKR kodowane są przez gen *PKLR*, a ich powstanie wiąże się z wykorzystaniem podczas ekspresji różnych promotorów tkankowo-specyficznych; izofорма PKL jest o 31 aminokwasów krótsza niż izofорма PKR (Noguchi i wsp. 1987).

Niedobór erytrocytarnej kinazy pirogronianowej jest najczęstszą wrodzoną erytroenzymopatią u psów. Po raz pierwszy został udokumentowany u rasy Basenji, a następnie u ras Beagle, Cairn Terrier, West Highland White terrier, Labrador Retriever i Mops (Skelly i wsp. 1999; Gultekin i wsp. 2012).

Niedobór erytrocytarnej PK skutkuje zaburzeniem glikolizy w czerwonych krwinkach. Bez aktywności kinazy pirogronianowej wytwarzanie ATP i difosfoglicerydów jest niewystarczające, więc erytrocyty nie są w stanie utrzymać swojej żywotności i integralności strukturalnej, co prowadzi do

niszczenia krwinek czerwonych oraz zwiększonego powinowactwa hemoglobiny do tlenu. Następstwem tego jest rozwój ciężkiej, przewlekłej, regeneratywnej niedokrwistości hemolitycznej oraz retikulocytozy. Objawom tym towarzyszy późniejszy rozwój postępującej mielofibrozy (włóknienia szpiku kostnego) i osteosklerozy (nadmiernej mineralizacji osteoidu. Osteoskleroza jest klinicznie widoczna u wszystkich psów z niedoborem PK, ale nie stwierdzono jej rozwoju u kotów, czy ludzi z niedoborem PK. Wydaje się być zatem specyficznym dla psów problemem związanym z tą dysfunkcją, który nie występuje w przypadku innych erytroenzymopatii lub niedokrwistości hemolitycznej. Warto nadmienić, że nadmierny rozpad krwinek czerwonych u osobników dotkniętych niedoborem erytrocytarnej KP może prowadzić do magazynowania hemosyderyny i uszkodzenia narządów (np. wątroby, śledziona). U psów ras Labrador Retriever i Cairn Terrier, poza osteosklerozą, niedokrwistości towarzyszy wysokie stężenie ferrytyny w surowicy krwi i ciężka wtórna hemochromatoza wątrobowa. Możliwe do zaobserwowania objawy u dotkniętych chorobą psów, które powinny zaniepokoić hodowcę, czy opiekuna mogą obejmować okresowe osłabienie, brak energii, niską tolerancję na wysiłek fizyczny i zmęczenie (Giger i Noble 1991; Schaer i wsp. 1992; Skelly i wsp. 1999; Gultekin i wsp. 2012; Hlavaca i wsp. 2012).

W efekcie badań genetycznego podłoża niedoboru erytrocytarnej PK wykryto kilka mutacji w genie *PKLR* psów. Mutację przyczyniającą się do rozwoju tej dysfunkcji u Basenji zidentyfikowano jako delecję pojedynczego nukleotydu w eksonie 5. genu. Skutkuje to syntezą skróconej formy białka, która nie wykazuje swojej prawidłowej aktywności enzymatycznej i która prawdopodobnie jest formą niestabilną. U ras West Highland White Terrier oraz Cairn Terrier mutacja obejmuje insercję sześciu par zasad na końcu 3' eksonu 10. genu *PKLR*, co daje w wyniku białko z dwoma dodatkowymi aminokwasami. Ekson 10. jest ważny dla tworzenia domeny C, czyli miejsca wiązania różnych aktywatorów allosterycznych wymaganych do kontrolowania aktywności izoenzymów M2, L i R i jest kluczowy dla kontaktu między podjednostkami C i A. Prawidłowe przestrzenne umiejscowienie domen C i A ma istotne znaczenie dla późniejszej aktywacji dojrzałego enzymu tetramerycznego, zatem opisana insercja może mieć duży wpływ na funkcję enzymu, ale może nie wpływać na stabilność. U psów rasy Beagle i Mops z niedoborem PK zidentyfikowano dwie mutacje typu missense, *c.848T>C* i *c.994G>T*, które skutkują zmianą w sekwencji aminokwasów. Wydaje się to upośledzać funkcję białka, ale jest mało prawdopodobne, aby miało wpływ na jego stabilność. Z kolei u psów rasy Labrador Retriever ze zdiagnozowaną niedokrwistością opisano mutację typu nonsense (*c.799C>T*) prowadzącą do przedwczesnego pojawienia się kodonu stop, co skutkuje utratą ponad 53% długości białka. Dowody silnie sugerują, że ta mutacja ma negatywny wpływ na stabilność białka, a także jego funkcję enzymatyczną. Należy jednak zauważyć, że nie wszystkie osobniki rasy Labrador Retriever z klinicznymi objawami niedoboru PK są nosicielami tej mutacji, co skłania naukowców do poszukiwań kolejnych mutacji, które mogłyby leżeć u podstaw tego schorzenia (Skelly i wsp. 1999; Gultekin i wsp. 2012).

Nasilenie choroby u dotkniętych nią osobników jest zmienne i uważa się, że może mieć związek z mutacją przyczyniającą się do jej rozwoju. Na podstawie oceny klinicznej psów z niedoborem erytrocytarnej PK, wydaje się, że Basenji i Labrador Retriever (nosiciele mutacji delecyjnej i typu nonsense) mają cięższy przebieg niedokrwistości hemolitycznej, co prowadzi do wcześniejszej śmierci niż w przypadku innych ras. Mutacja insercyjna i mutacje typu missense spowodują natomiast mniej dotkliwe skutki niedoboru PK. Zaobserwowano, że psy ras West Highland White Terrier i Beagle mogą

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

żyć nawet 9 lat pomimo utrzymującej się silnej anemii, podczas gdy długość życia Basenji i Labrador Retriever z niedoborem PK zwykle nie przekracza 5 lat, nawet przy odpowiednim leczeniu wspomagającym (Gultekin i wsp. 2012; Hlavaca i wsp. 2012).

U kotów domowych również może pojawić się wrodzony niedobór kinazy pirogronianowej, a jej aktywność w erytrocytach kotów-nosicieli szacuje się na poziomie 50% aktywności typu dzikiego (Ford i wsp. 1992). W przeciwieństwie do psów, u kotów skutkiem tej dysfunkcji jest raczej przerywana niż przewlekła niedokrwistość hemolityczna, która występuje okresowo bez osteosklerozy, czy chorób wątroby. Sama niedokrwistość często skutkuje jedynie niejasnymi objawami, takimi jak letarg i brak apetytu. Jednak może również rozwinąć się gwałtowna, ciężka, zagrażająca życiu anemia (Grahn i wsp. 2012). Objawy kliniczne zazwyczaj obejmują między innymi: wspomniany letarg i brak apetytu, biegunkę, bladeść błon śluzowych, słabą jakość sierści, utratę masy ciała, żółtaczkę i sporadycznie powiększenie śledziony. Analiza chemiczna krwi może ujawnić anemię, zwiększoną liczbę agregowanych retikulocytów, hiperglobulinemię, hiperbilirubinemię i zwiększoną aktywność enzymów wątrobowych (Kohn i wsp. 2000; Kohn i Fumi 2008). W badaniach kotów dotkniętych chorobą udokumentowano, że nie wszystkie objawy muszą się uwidocznić. Ponadto objawy kliniczne u niektórych osobników pojawiały się już w szóstym miesiącu życia, a u innych były możliwe do zaobserwowania dopiero po piątym roku życia. W niektórych przypadkach następowała śmierć zwierzęcia (czasem konieczność eutanazji), podczas gdy jakość życia innych kotów utrzymywała się na odpowiednim poziomie. Zatem zarówno nasilenie obrazu klinicznego, jak i wiek zachorowania są zmienne (Grahn i wsp. 2012).

Pierwszy udokumentowany przypadek niedoboru PK u kotów dotyczył kota abisyńskiego (Ford i wsp. 1992), a następne opisany został także u kotów Somalijskich (Kohn i wsp. 2000). Wykazano, że koty z niedoborem PK wytwarzają transkrypty z delecją 13 pz na końcu 3' eksonu 5. *PKLR*. Delecja ta skutkuje utratą 57% długości dojrzałego białka, przyczyniając się prawdopodobnie do fenotypu choroby. Jedyną zidentyfikowaną i skorelowaną z tym mutacją genomową jest *c.693 + 304G>A*, polegająca na podstawieniu guaniny adeniną w intronie 5. genu, a znajdująca się 304 pz od donorowego miejsca składania w eksonie 5. i 53 pz powyżej akceptorowego miejsca składania w eksonie 6. Istnieje prawdopodobieństwo, że przy zróżnicowanym składaniu transkryptu normalne i zmutowane allele mogą ulegać ekspresji w różnych ilościach, co mogłoby wyjaśniać przerywane objawy niedoboru PK (Grahn i wsp. 2012).

Powyższa mutacja genetyczna wykryta została u kotów określonych ras, w tym wymienionych już Somalijskich i Abisyńskich, a ponadto u Bengalskich, Singapura, Syberyjskich, Savannah, Norweskich Leśnych, Maine Coon, LaPerm, Egipski Mau, Ocikat. Największy odsetek nosicieli zmutowanego genu został stwierdzony u kotów Abisyńskich i Somalijskich (Grahn i wsp. 2012; Gultekin i wsp. 2012; Kushida i wsp. 2015).

Wiedza na temat mutacji specyficznych dla rasy jest najważniejszym narzędziem do badań przesiewowych psów i kotów i wyraźnie upraszcza diagnostykę niedoboru erytrocytarnej kinazy pirogronianowej. W przypadku każdej ze znanych mutacji genetycznych można wykonać odpowiedni test molekularny oparty o analizę DNA (Gultekin i wsp. 2012). Wykonanie ich znajduje się w ofercie wyspecjalizowanych gabinetów weterynaryjnych (<https://pl.laboklin.info/wp-content/uploads/Katalog-Genetyka-Lipiec-2020-Hodowca-W%C5%82a%C5%9Bcieiel.pdf>)

Ponieważ nie ma jeszcze opracowanej metody leczenia tego schorzenia, bardzo ważna jest profilaktyka, która ma na celu prowadzenie hodowli opierającej się na doborze zwierząt wolnych od mutacji przyczyniających się do niedoboru PK. Warto nadmienić, że dla chorych zwierząt za największy czynnik ryzyka, który może prowadzić do kryzysu hemolitycznego uważa się stres, nadmierny wysiłek oraz potencjalne zakażenia, stąd niezwykle ważne jest unikanie, a przynajmniej minimalizowanie narażenia na te czynniki (Kohn i Fumi 2008).

### PIŚMIENNICTWO

1. Ford S., Giger U., Duesberg C., Beutler E., Wang P. 1992. Inherited erythrocyte pyruvate kinase deficiency causing hemolytic anemia in an Abyssinian cat. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 6: 123.
2. Giger U., Noble N.A. 1991. Determination of erythrocyte pyruvate kinase deficiency in Basenjis with chronic hemolytic anemias. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 198: 1755-1761.
3. Grahn R.A., Grahn J.C., Penedo M.C.T., Helps C.R., Lyons L.A. 2012. Erythrocyte Pyruvate Kinase Deficiency mutation identified in multiple breeds of domestic cats. *BMC Veterinary Research* 8:207.
4. Gultekin G.I., Raj K., Foureman P., Lehmann S., Manhart K., Abdulmalik O., Giger U. 2012. Erythrocytic pyruvate kinase mutations causing hemolytic anemia, osteosclerosis, and secondary hemochromatosis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 26(4): 935-944.
5. Hlavaca N.R.C., Lacerda L.A., Conrad F.O., Hünning P.S., Seibert M., González F.H.D., Giger U. 2012. Hemolytic anemia caused by hereditary pyruvate kinase deficiency in a West Highland White Terrier dog. *Archivos de Medicina Veterinaria* 44: 195-200.
6. <https://www.nbcnews.com/better/health/forget-what-you-ve-heard-being-cat-lady-healthy-ncna789676>
7. <https://pl.laboklin.info/wp-content/uploads/Katalog-Genetyka-Lipiec-2020-Hodowca-W%C5%82a%C5%9Bciel.pdf>
8. Kohn B., Fumi C. 2008. Clinical course of pyruvate kinase deficiency in Abyssinian and Somali cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 10(2):145-153.
9. Kohn B., Goldschmidt M.H., Hohenhaus A.E., Giger U. 2000. Anemia, splenomegaly, and increased osmotic fragility of erythrocytes in Abyssinian and Somali cats. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 217(10): 1483-1491.
10. Kushida K., Giger U., Tsutsui T., Inaba M., Konno Y., Hayashi K., Noguchi K., Yabuki A., Mizukami K., Kohyama M., Endo Y., Yamato O. 2015. Real-time PCR genotyping assay for feline erythrocyte pyruvate kinase deficiency and mutant allele frequency in purebred cats in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science* 77(6): 743-746.
11. Noguchi T., Inoue H., Tanaka T. 1986. The M1- and M2-type isozymes of rat pyruvate kinase are produced from the same gene by alternative RNA splicing. *Journal of Biological Chemistry* 261: 13807-13812.
12. Noguchi T., Yamada K., Inoue H., Matsuda T., Tanaka T. 1987. The L- and R-type isozymes of rat pyruvate kinase are produced from a single gene by use of different promoters. *Journal of Biological Chemistry* 262:14366-14371.
13. Schaer M., Harvey J.W., Calderwood-Mays M., Giger U. 1992. Pyruvate kinase deficiency causing hemolytic anemia with secondary hemochromatosis in a Cairn Terrier. *Journal of the American Animal Hospital Association* 28(3): 233-239.
14. Skelly B.J., Wallace M., Rajpurohit Y.R., Wang P., Giger U. 1999. Identification of a 6 base pair insertion in West Highland White Terriers with erythrocyte pyruvate kinase deficiency. *American Journal of Veterinary Research* 60: 1169-1172.

## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

15. Strychalski J., Gugolek A., Jastrzębska A. 2016. Psy w sporcie i rekreacji. Przegląd Hodowlany 3: 29-33.

Nicola Padzik, Małgorzata Szewczuk

### MOLEKULARNE PODŁOŻE DYSPLAZJI BIODROWEJ (CHD) U BERNEŃSKICH PSÓW PASTERSKICH

Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających  
WBiHZ, ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Bezpośrednią przyczyną dysplazji stawu biodrowego (CHD) u psów są czynniki genetyczne, natomiast na nasilenie się objawów chorobowych często wpływ mają czynniki środowiskowe m.in. nieodpowiednia dieta, czy też zbyt intensywne ćwiczenia fizyczne. Dysplazja stawu biodrowego u psów przejawia się upośledzeniem panewki miednicy, jej więzadła oraz głowy kości udowej. Rozciągnięcie torebki stawowej i więzadła głowy kości udowej prowadzi do nadmiernego rozluźnienia w stawie biodrowym, co skutkuje częściową separacją głowy kości udowej i panewki. Konsekwencją jest nierównomierny rozkład sił działających na staw. Różnice w tempie kostnienia poszczególnych elementów stawu prowadzą do jego niestabilności. Stanowi to podłoże do tworzenia się zmian zwyrodnieniowych (Degórska i Bonecka 2013).

Choroba najczęściej dotyczy wcześniej dojrzewających psów dużych ras. Berneńskie psy pasterskie, ze względu na swoje rozmiary, wymieniane są w grupie psów predysponowanych do tego schorzenia. Prawdopodobieństwo wystąpienia dysplazji stawów biodrowych u Berneńskich psów pasterskich jest 7,2 razy większe niż u innych ras.

#### DIAGNOSTYKA I PODŁOŻE MOLEKULARNE CHD

Diagnostyka opiera się głównie na badaniu przedmiotowym oraz rentgenowskim. Ze względu na to iż, dysplazja biodrowa jest najczęstszym schorzeniem ortopedycznym u psów, w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie podłożem molekularnym choroby. Markery genetyczne pozwoliły na rozpoznanie schorzenia jeszcze przed wystąpieniem pierwszych objawów. W celu poszukiwania markerów genetycznych determinujących prawdopodobnie występowanie dysplazji stawów biodrowych wykorzystuje się metodę GWAS (Genome Wide Association Study), technikę polegającą na skanowaniu genomu przy pomocy mikromacierzy SNP. Drugą wykorzystywaną metodą, jest sekwencjonowanie nowej generacji. Za pomocą tej techniki poszukiwane są warianty genetyczne, mające potencjalny wpływ na kształtowanie się cech ilościowych (Świtoński i Mankowska 2013).

Jednym z genów kandydujących dla predyspozycji do dysplazji stawu biodrowego u psów jest gen *FBN2* (kodujący fibrylinę II). Gen ten był wcześniej opisany jako potencjalnie związany z obrzękiem stawu biodrowego psów (Zhu i wsp. 2008).

Badania przeprowadzone przez Pfahler i Distl (2012), skupiały się m.in. na poszukiwaniu QTL (Quantitative Trait Loci), związanych z dysplazją stawu biodrowego u Berneńskich psów pasterskich. Polimorfizmy pojedynczego nukleotydy (SNP), istotnie związane z opisywanym schorzeniem, zidenty-

fikowano w chromosomie 14. Dwa z trzech SNP znajdowały się w regionach międzygenowych. SNP związany z CHD był umiejscowiony w obrębie intronu 9 CTTNBP2 (białko wiążące kortydynę 2).

### PODSUMOWANIE

W oparciu o wyniki skanowania genomu, wiedzę o pełnionej funkcji oraz mutacje opisane u ludzi z zaburzeniami rozwoju układu szkieletowego, wyłoniono przykłady genów wiążących markery typu SNP: *CTBP2*, *LAMA2* i *LRR1*, które wykazują związek z dysplazją biodrową u różnych ras psów (Marshall i wsp. 2007).

Zebranie danych dotyczących genetycznego uwarunkowania CHD u psów, pozwoli na wyłonienie genów odpowiedzialnych lub powiązanych z opisywanym schorzeniem. Powstałe na tej podstawie markery genetyczne, umożliwią szybką i skuteczną diagnozę. Wcześniej wykryte schorzenie u psa, pozwoli na ukształtowanie odpowiedniego podejścia hodowcy.

### PIŚMIENNICTWO

1. Zhu L., Zhang Z., Feng F., Schweitzer P., Phavaphutanon J., Vernier-Singer M., Corey E., Friedenberga S., Mateescu R., Williams A., Lust G., Acland G., Todhunter R. 2008. Single nucleotide polymorphisms refine QTL intervals for hip joint laxity in dogs. *Animal Genetics* 39: 141-146.
2. Marshall Y., Distl O. 2007. Mapping quantitative trait loci for canine hip dysplasia in German Shepherd dogs. *Mammalian Genome* 18: 861-870.
3. Degórska B., Bonecka J. 2013. Miarodajność badania radiologicznego jako podstawowego kryterium w rozpoznawaniu dysplazji stawów biodrowych u psów. *Życie weterynaryjne* 88 (10): 847-850.
4. Świtonski M., Mankowska M. 2013. Dog obesity – the need for identifying predisposing genetic markers. *Research in Veterinary Science* 95: 831-836.
5. Pfahler S., Distl O. 2012. Identification of Quantitative Trait Loci (QTL) for Canine Hip Dysplasia and Canine Elbow Dysplasia in Bernese Mountain Dogs. *PLoS ONE* 7(11): e49782.
6. <http://www.profesjonalna-weterynaria.pl/index.php?id=28> (odczyt z dnia 14.07.20).

Magdalena Malepsza, Inga Kowalewska-Łuczak, Dagmara Zagrobelny

### POLIMORFIZMY ZWIĘKSZAJĄCE WYDOLNOŚĆ (PEPs) U PSÓW MYŚLIWSKICH

Katedra Genetyki  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

Pies domowy (*Canis lupus familiaris*) jest gatunkiem wyróżniającym się pod względem genetycznym wśród innych gatunków zwierząt domowych. Ma to związek z bardzo dużym zróżnicowaniem wewnątrzgatunkowym przejawiającym się ogromną liczbą ras i występującą zmiennością między nimi (Świtoński i Zając 1996). Przyczyną tego zjawiska jest strategia hodowlana polegająca na uzyskaniu i zachowaniu określonych cech pokrojowych i behawioralnych typowych dla danej rasy. Prowadzenie takiej selektywnej hodowli opiera się na inbredzie, czyli chowie wsobnym, polegającym na kojarzeniu zwierząt spokrewnionych, który może powodować wzrost homozygotyczności osobników. Tak prowadzona praca hodowlana może również doprowadzić do utrwalenia cech niepożądanych, często letalnych lub subletalnych (Bednarek i wsp. 2018).

Zsekwencjonowanie genomu psa było ogromnym przełomem w badaniach dotyczących tego gatunku i pozwoliło na określenie różnic pomiędzy rasami psów i przyczyn tak dużego zróżnicowania w obrębie tego gatunku. Poznanie psiego genomu pozwoliło na przeprowadzenie badań mających na celu określenie pochodzenia filogenetycznego poszczególnych ras psów i ustalenie ich pokrewieństwa genetycznego, a także dało podstawę do rozwoju pełnych bibliotek genowych psa, które wykorzystywane są w genomice funkcjonalnej i strukturalnej psów (Żmudzka i wsp. 2010).

Postęp w obszarze genetyki molekularnej stworzył nowe możliwości w zakresie identyfikacji i analizy molekularnej genów. Wieloletnie badania i obserwacje wykazały, że na osiągnięte wyniki sportowe mają wpływ nie tylko czynniki środowiskowe, psychologiczne i behawioralne, ale w bardzo dużej mierze czynniki genetyczne. Obecnie prowadzi się badania mające na celu nie tylko identyfikację markerów genetycznych sprzężonych z występowaniem chorób genetycznych, ale również markerów DNA sprzężonych z cechami fenotypowymi oraz o znaczeniu użytkowym. W ciągu kilku ostatnich dekad zidentyfikowano ponad 200 polimorfizmów zwiększających wydolność (ang. *performance enhancing polymorphisms*, PEPs). PEPs są przykładem naturalnej zmienności genetycznej, która wpływa na osiągnięte wyniki sportowe zarówno u ludzi, jak i u zwierząt (Ostrander i wsp. 2009). Obejmują one geny regulujące ciśnienie krwi, rozmiar mięśni, zużycie tlenu, odporność na zmęczenie oraz akumulację mleczanu i jonów amonowych we krwi. U psów zidentyfikowano 59 genów mających związek z osiąganymi wynikami w sporcie, w tym tych, które odgrywają rolę w wytrzymałości, pracy serca, przepływie krwi i odczuwaniu bólu (<https://www.genome.gov>). W wyniku selektywnej hodowli uwzględniającej znajomość psiego genomu oraz ukierunkowanej na osiąganie sukcesów w psich sportach powstały rasy myśliwskie o wyjątkowo wysokiej wydolności fizycznej, zwinności i zdolności uczenia się.



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Wykazano, że geny związane z funkcjonowaniem układu sercowo-naczyniowego, mięśniowego i nerwowego m.in. *ROBO1*, *ASIC3*, *TRPM3*, *ADRB1*, *RYR3* oraz *UTRN* oraz w znaczny sposób wpływają na osiągnięte wyniki w sporcie (Kim i wsp. 2018, Friedrich i wsp. 2020).

Agility to sport, w którym pies w asyście przewodnika ma do pokonania tor składający się z przeszkód, który pokona tor w najkrótszym czasie. Niektóre rasy psów są predysponowane do osiągnięcia sukcesów w zawodach zwinnościowych. Wykazano, że SNV polegający na substytucji adeniny na cytozynę w obrębie genu *ROBO1* zlokalizowanego w chromosomie 31 w pozycji 8305922 jest powiązany ze zdolnością uczenia się oraz zwinnością. Zaobserwowano trend w kierunku częstszego identyfikowania allelu *A* u zwycięzców zawodów agility (Kim i wsp. 2018).

Badania przeprowadzone w populacji wilków wykazały, że SNV (ang. *single nucleotide variant*) zlokalizowany w chromosomie 16 w pozycji 15103790 w genie *ASIC3*, który odpowiada za substytucję leucyny na prolinę w 512 pozycji białka odpowiada za zwiększenie wytrzymałości mięśni oraz wpływa na zmniejszenie bólu po wysiłku fizycznym. Porównując wyniki sekwencjonowania genu *ASIC3* u wilków i psów myśliwskich, zaobserwowano, że w wyniku sztucznej selekcji występujący pierwotnie u wilków allel *C* u przedstawicieli ras myśliwskich został zastąpiony allelem *T* (Kim i wsp. 2018).

Badania przeprowadzone w populacji psów rasy whippet wykazały, że za ich niesamowitą szybkość odpowiada m.in. gen *TRPM3*. *TRPM3* należy do rodziny receptorów przejściowego potencjału TRP (ang. *transient receptor potential*), których ekspresję zaobserwowano m.in. w nerwach czuciowych dróg oddechowych, w komórkach mięśni gładkich i nabłonkowych górnych i dolnych dróg oddechowych. Kanały TRP należą do rodziny nieselektywnych kanałów kationowych przepuszczających jony wapnia zaangażowanych w utrzymanie homeostazy wapnia. Analiza genetyczna wykazała, że zmiana nukleotydu *C>T* w pozycji 86847407 w chromosomie 1 znacznie zwiększa przepływ krwi w mięśniach szkieletowych podczas aktywności fizycznej u tej rasy, przez co wpływa na ich wydolność biegową oraz szybkość. Wykazano, że mutacja w genie *TRPM3* powoduje wzrost szybkości o 11,6%. Korzystny allel *T* w genie *TRPM3* występował u 75% z 92 badanych psów rasy whippet, z czego 57% osobników posiadało genotyp homozygotyczny, a 43% heterozygotyczny (Naylor i wsp. 2010, Kim i wsp. 2018).

Receptor  $\beta$ 1-adrenergiczny (*ADRB1*) zwiększa pojemność minutową serca poprzez maksymalne zużycie tlenu podczas wysiłku. Wykazano również, że receptor rianodynowy (*RYR3*) pośredniczy w uwalnianiu jonów wapnia w kurczących się mięśniach szkieletowych podczas aktywności fizycznej, natomiast utrofina (*UTRN*) odpowiada za tworzenie synaps nerwowo-mięśniowych oraz prawidłowy skurcz mięśni (<https://omim.org>, <https://www.uniprot.org>).

Dzięki zidentyfikowaniu markerów wydolności fizycznej u psów i ich wykorzystaniu w selekcji genetycznej powstały rasy charakteryzujące się wyjątkową szybkością, zwinnością, wytrzymałością na wysiłek fizyczny oraz zdolnością szybkiego uczenia się. Wszystkie te cechy są niewątpliwie ogromnymi zaletami psów należących do ras myśliwskich. Należy jednak mieć na uwadze, że selekcja genetyczna osobników, oprócz utrwalania pożądanых cech, może powodować również defekty genetyczne. Z tego względu doskonalenie genetyczne zwierząt musi być prowadzone z jednoczesnym zapewnieniem im optymalnych warunków utrzymania oraz wysokim dobrostanem (Helton 2011, Kim i wsp. 2018).

### PIŚMIENICTWO

1. Bednarek E., Sławińska A., Sławomir Mroczkowski S. 2018. Analiza poziomu inbredu w polskiej populacji psów rasy alpejski gończy krótkonożny w latach 2000-2016. Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego 3: 9-18.
2. Friedrich J., Talenti A., Arvelius P., Strandberg E., Haskell M.J., Wiener P. 2020. Unravelling selection signatures in a single dog breed suggests recent selection for morphological and behavioural traits. doi: 10.1002/ggn2.10024.
3. Helton W.S. 2011. Performance constraints in strength events in dogs (*Canis lupus familiaris*). Behavioural Processes 86:149-151.
4. <https://omim.org/entry/109630?search=adrb1&highlight=adrb1> (odczyt z dnia 24.07.2020).
5. <https://omim.org/entry/180903?search=r3%20dog&highlight=dog%20r3> (odczyt z dnia 24.07.2020).
6. <https://www.uniprot.org/uniprot/P46939#function> (odczyt z dnia 24.07.2020).
7. Kim J., Williams F.J., Dreger D.L., Plassais J., Davis B.W., Parker H.G., Ostrander E.A. 2018. Genetic selection of athletic success in sport-hunting dogs. Proceedings of the National Academy of Sciences 115: E7212-E7221.
8. Naylor J., Li J., Milligan C.J., Zeng F., Sukumar P., Hou B., Sedo A., Yuldasheva N., Majeed Y., Beri D., Jiang S., Seymour V.A., McKeown L., Kumar B, Harteneck C., O'Regan D., Wheatcroft S.B., Kearney M.T., Jones C., Porter K.E., Beech D.J. 2010. Pregnenolone Sulphate- and Cholesterol-Regulated TRPM3 Channels Coupled to Vascular Smooth Muscle Secretion and Contraction Circulation Research 106: 1507-1515.
9. Ostrander E.A, Huson H.J., Ostrander G.K. 2009. Genetics of Athletic Performance. Annual Review of Genomics and Human Genetics 10: 407-429.
10. Świtoński M., Zając M. 1996. Mapowanie genomu nową możliwością badania chorób genetycznych psów. Medycyna Weterynaryjna 55: 675-678.
11. Żmudzka M., Jank M., Lechowski R., Micuń J. 2010. Genom psa i jego wykorzystanie w badaniach mikromacierzy u psów. Medycyna Weterynaryjna 66:22-26.

Dagmara Zagrobelny, Daniel Polasik, Inga Kowalewska-Łuczak, Magdalena Malepsza

### OTYŁOŚĆ U PSÓW A PREDYSPOZYCJE GENETYCZNE

Katedra Genetyki,  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Przełomem w badaniach dotyczących gatunku psa było odczytanie jego genomu. Psy od dawna były wykorzystywane jako organizm modelowy do badań dotyczących niektórych chorób występujących u ludzi, dlatego ma to również bezpośredni wpływ na zdrowie człowieka. Genom psa zsekwencjonowano pod koniec 2005 r., na podstawie materiału genetycznego pochodzącego od suki rasy bokser. Naukowcy zidentyfikowali ponad 2,5 miliona specyficznych polimorfizmów genowych, które mogą mieć znaczenie w różnorodności genetycznej w obrębie tego samego gatunku. Dotyczą one nie tylko różnic fenotypowych i behawioralnych psów, ale również podłoża genetycznego chorób występujących u psów. Genom człowieka posiada więcej wspólnych sekwencji z genomem psa niż myszy, co uzasadnia wykorzystanie psów jako organizmu modelowego do badań o podłożu genetycznych występujących u ludzi (Mudzka i wsp. 2010).

#### OTYŁOŚĆ U PSÓW

Otyłość jest to nagromadzenie nadmiernych ilości tkanki tłuszczowej w organizmie, powodujące przekroczenie prawidłowej masy ciała o ponad 15-20%. W celu rozróżnienia pomiędzy prawidłową masą ciała, nadwagą lub otyłością stosuje się odpowiednie wskaźniki. U ludzi najczęściej stosuje się tzw. indeks masy ciała (ang. *body mass index*, BMI), który jest ilorazem masy ciała (kg) i kwadratu wzrostu (m<sup>2</sup>). Za wartość prawidłową uważa się BMI wynoszące od 19 do 25, za nadwagę przyjmuje się BMI wynoszące od 25 do 30, za otyłość, gdy BMI sięga powyżej 30, a za skrajną otyłość kwalifikuje się chorobę przy BMI wynoszącym powyżej 40 (Kania i wsp. 2015).

W praktyce weterynaryjnej przyjęło się uważać, że nadwaga u psów występuje wówczas, gdy masa ciała jest o 15% wyższa od optymalnej dla danego osobnika, zaś z otyłością mamy do czynienia po przekroczeniu jej o 30%. Wśród dodatkowych metod oceny masy ciała u psów wyróżnia się coraz bardziej popularny, półilościowy i subiektywny wskaźnik – BCS (ang. *body condition scoring*). Stosuje się dwie skale tego wskaźnika- skala 9-stopniowa praktykowana zazwyczaj przez lekarzy weterynarii oraz skala 7-stopniowa używana przez właścicieli zwierząt. Metoda ta opiera się na palpacyjnej i wizualnej ocenie tkanki tłuszczowej podskórnej, oszacowaniu otyłości brzusznej i stopnia wykształcenia mięśni. Istotne jest doświadczenie i subiektywna ocena badającego, ponieważ u psów bardzo trudno jest określić właściwą masę ciała, nawet u rasowych osobników spełniających kryteria przedstawiane przez organizacje kynologiczne. Należy pamiętać, że wzrost masy ciała psa nie może być w znaczeniu klinicznym zawsze utożsamiany z otyłością. Akromegalia jest rzadkim zaburzeniem endokrynologicz-

nym niezwiązanym z otyłością, lecz koniecznym do uwzględnienia w rozpoznaniu różnicowym. Występuje u dorosłych psów i polega na przeroście kości, tkanki łącznej oraz narządów jamy brzusznej w odpowiedzi na wzrost stężenia hormonu wzrostu (Gołyński i wsp. 2012).

W krajach rozwiniętych częstość występowania otyłości psów waha się między 34% a 59% (Colliard i wsp. 2006). Otyłość u psów wiąże się ze skróceniem życia i kilkoma specyficznymi chorobami podobnymi do tych obserwowanych w przypadku otyłości u ludzi (Zoran, 2010). Niedawne zmiany w występowaniu otyłości u psów odzwierciedlają wzrost częstości występowania schorzeń u ludzi i wiążą się z tym podobne czynniki środowiskowe, takie jak ograniczenie ruchu i łatwy dostęp do wysokokalorycznej żywności. Jednak pomimo faktu, że właściciele psów kontrolują dietę i aktywność fizyczną swoich zwierząt, podatność na otyłość jest różna w zależności od rasy psów, co sugeruje wpływ czynników genetycznych.

### GENETYCZNE PODŁOŻE OTYŁOŚCI

Przesłanką do rozważań nad istotnością czynników genetycznych w odniesieniu do otyłości u psów jest obserwacja wskazująca, że niektóre rasy są bardziej lub mniej predysponowane do rozwoju tego schorzenia. Wysokie ryzyko otyłości występuje u ras takich jak m.in. labrador, golden, cocker spaniel, czy beagle. Poszczególne rasy posiadają zamknięte i charakterystyczne pule genowe, w których są obecne geny decydujące o pożądanym cechach danej rasy jak i również niepożądane geny warunkujące w sposób prosty (kontrolowane przez jeden gen) lub złożony (warunkowane przez wiele genów i czynniki środowiskowe) choroby dziedziczne. Należy zatem oczekiwać w pulach genowych ras skłonnych do rozwoju otyłości obecności wariantów genowych zwiększających ryzyko wystąpienia tej choroby.

Identyfikacja markerów genetycznych predysponujących psy do otyłości może umożliwić skuteczną selekcję przeciwko tej chorobie lub pomóc we wczesnym zapobieganiu nadmiernemu gromadzeniu się tkanki tłuszczowej u psów posiadających niepożądane allele.

### GEN KODUJĄCY PROOPIOMELANOKORTYNĘ

Za najbardziej znaczące osiągnięcie naukowców związane z badaniami genów kandydujących dla otyłości u psów uważa się odkrycie w 2016 r., zidentyfikowano wówczas zaburzenie genetyczne bezpośrednio związane z otyłością. Chodzi o mutację genu kodującego proopiomelanokortynę (POMC) u labradora retrievera oraz flat-coated retrievera. Zaburzenie to powoduje mniejsze wytwarzanie melanotropiny  $\beta$  i endorfiny  $\beta$ . Pierwsza substancja ma działanie hamujące łaknienie i powoduje zmniejszenie spożycia pożywienia: bierze udział w neurohormonalnej kontroli łaknienia i sytości. Rola endorfiny  $\beta$  w tym procesie jest mało poznana, chociaż postuluje się jej udział w zmysłowej przyjemności związanej z fazą ustną przyjmowania pokarmu: jej brak determinuje nadmierny apetyt i otyłość u myszy (Raffan i wsp. 2016). W przypadku obu ras osobniki, które posiadały dwa nieprawidłowe allele (*del/del*) były cięższe o około 4 kg od osobników posiadających dwa prawidłowe allele (*+/+*). W przypadku dziewięciostopniowej skali BCS labradory z genotypem *del/del* uzyskiwały średnią wartość ok. 6,4 kg a genotyp *+/+* 5,4 kg. Co ciekawe zauważono również, że psy obu ras, w których genotypie wystąpił nieprawidłowy wariant genu POMC, były bardziej skłonne do motywowania za

pomocą dodatkowych porcji karmy lub przysmaków. Zależność ta wydaje się mieć związek z kolejną obserwacją dotyczącą częstszego występowania tej mutacji wśród labradorów przeszkolonych na psy asystujące, aniżeli wśród psów rodzinnych. Wskazuje to, że szkolenie psów asystujących jest bardziej efektywne w przypadku szceniąt silniej poddających się motywacji za pomocą bodźców żywieniowych (Świtoński 2017).

### GENY KODUJĄCE ADIPOKINY

W 2015 roku zespół badaczy z Polski przeprowadził badania na grupie 260 psów, w tym na szczupłych ( $n = 109$ ), z nadwagą ( $n = 88$ ) i otyłych ( $n = 63$ ). Największą kohortę reprezentowały psy rasy labrador retriever ( $n = 136$ ). Badania opierały się na poszukiwaniu polimorfizmów w genach kodujących adipokiny. Adipokiny to aktywne biologiczne substancje produkowane wyłącznie przez komórki tłuszczowe, które łączą w sobie funkcje hormonów i cytokin. Oddziałują na wiele procesów fizjologicznych, np. na gospodarkę węglowodanową, stan zapalny, angiogenezę czy aterogenezę (Kozak-Nurczyk i wsp. 2018). Warianty genów kodujących adipokiny mogą być związane z predyspozycją do otyłości. Poszukiwania polimorfizmu przeprowadzono w trzech genach adipokin (*TNF*, *RETN* i *IL6*). W sumie zidentyfikowano 24 nowe polimorfizmy: 12 w *TNF*, osiem w *RETN* i cztery w *IL6*. Rozkład pięciu powszechnych SNP (dwa w *TNF*, dwa w *RETN* i jeden w *IL6*) poddano dalszej analizie pod kątem oceny kondycji organizmu. Dwa SNP w niekodujących częściach *TNF* (-40 A>C i 233+14 G>A) były związane z otyłością u psów rasy labrador. Uzyskane wyniki wykazały, że badane geny adipokin są wysoce polimorficzne, a dwa polimorfizmy w genie *TNF* można uznać za markery predysponujące psy labradory do otyłości (Mańkowska i wsp. 2016).

### PODSUMOWANIE

Otyłość jest coraz większym problemem u zwierząt towarzyszących, a rosnąca zapadalność wydaje się odzwierciedlać trend obserwowany u ludzi. Na przyczynę otyłości składa się wiele czynników, w tym genetyczne, środowiskowe i cywilizacyjne. Często są to czynniki powiązane ze sobą. Główny problem medyczny związany z otyłością dotyczy wielu chorób towarzyszących otyłości. Istnieje potrzeba podniesienia świadomości wśród lekarzy weterynarii, że otyłość u zwierząt jest poważnym problemem medycznym (German i wsp. 2006).

Postęp genomiki zwierząt, możliwość prowadzenia porównawczych analiz genomowych oraz powszechna dostępność nowoczesnych narzędzi i technik molekularnych zaprocentowały identyfikacją wielu mutacji odpowiedzialnych za monogenowe choroby psów w tym otyłość. Z kolei wiedza o podłożu molekularnym często występujących u psów chorób lub wad o złożonym uwarunkowaniu, czyli takich, które zależą od wielu genów oraz czynników środowiskowych, a także interakcji między nimi, nie jest tak zaawansowana. Wiedza o markerach genetycznych związanych z predyspozycją do rozwoju takich chorób czy wad jest zatem aktualnym wyzwaniem, istotnym dla wczesnej diagnostyki ryzyka ich powstania, nawet przed pojawieniem się pierwszych objawów.

### PIŚMIENICTWO

1. Colliard L., Ancel J., Benet J-J., Paragon B-M., Blanchard G. 2006. Risk factors for obesity in dogs in France. *The Journal of Nutrition* 136:1951S-1954S.
2. German A. J. 2006. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. *The Journal of Nutrition* 136:1940S-1946S.
3. Gołyński M., Lutnicki K., Adamek Ł. 2012. Otyłość u psów z endokrynologicznego punktu widzenia. *Życie Weterynaryjne* 87:830-832
4. Kania B.F., Wrońska D. 2015. Otyłość problemem pandemicznym człowieka i zwierząt towarzyszących. *Życie Weterynaryjne* 90:501-504.
5. Kozak-Nurczyk P. K., Nurczyk K., Prystupa A., Szcześniak G., Panasiuk L. 2018. Wpływ tkanki tłuszczowej i wybranych adipokin na insulinoooporność oraz rozwój cukrzycy typu 2. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu* 24:210-213.
6. Mańkowska M, Stachowiak M., Graczyk A., Ciężyńska P., Gogulski M., Niżański W., Świtoński M. 2016. Sequence analysis of three canine adipokine genes revealed an association between TNF polymorphisms and obesity in Labrador dogs. *Animal Genetics* 47:245-249.
7. Mudzka M., Jank M., Lechowski R., Micuń J. 2010. Genom psa i jego wykorzystanie w badaniach mikro-macierzy u psów. *Medycyna Weterynaryjna* 66:22-26.
8. Raffan E., Dennis R. J., O'Donovan C. J., Becker J. M., Scott R. A., Smith S.P., Withers D.J., Wood C. J., Conci E., Clements D.N., Summers K.M., German A.J, Mellersh C.S., Arendt M.L., Iyemere V.P., Withers E., Söder J., Wernersson S., Andersson G., Lindblad-Toh K., Yeo G., O'Rahilly S. 2016. A Deletion in the Canine POMC Gene Is Associated with Weight and Appetite in Obesity-Prone Labrador Retriever Dogs. *Cell Metabolism* 23:893-900.
9. Świtoński M. 2017. Geny otyłości u psów. *Animal Expert* 1:39-42.
10. Zoran D.L. 2010. Obesity in dogs and cats: a metabolic and endocrine disorder. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 40:221-39.

Maria Stodolna

### MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NANOCZĄSTEK W MEDYCYNIE WETERYNARYJNEJ

Studenckie Koło Naukowe Higieny Środowiska, Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska, WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Nanotechnologia wykorzystana w medycynie może przyłożyć się do utworzenia nowych możliwości w diagnostyce czy leczeniu chorób. Coraz częściej słyszy się o dziedzinach takich jak nanodiagnostyka, nanomedycyna, nośniki leków w formie nano. Nanomateriały są to struktury, które nie przekraczają wielkości 100 nanometrów, mające specyficzny skład oraz określone właściwości fizykochemiczne. Nanomateriały posiadają unikalne właściwości fizykochemiczne i dzięki nim znajdują wszechstronne zastosowanie w naukach medycznych i pokrewnych. Ich niezwykłą własnością jest duży stosunek powierzchni do objętości (Moritz i Geszke-Moritz 2012).

#### ALTERNATYWNE ŚRODKI PRZECIWBAKTERYJNE

Powszechnie używane antybiotyki we współczesnej medycynie przyczyniają się do pojawiania się szczepów bakterii opornych na antybiotyki. Nanomateriały mogą okazać się pomocą i przyczynić się do powstania alternatywnych środków przeciwbakteryjnych, takich jak nanocząstki złota, srebra czy miedzi. Cechują się one właściwościami antybakteryjnymi, a najpowszechniej stosowanymi z nich są nanocząstki srebra (Czajka i wsp. 2014). Działanie bakteriobójcze srebra wiąże się z jego mechanizmem oddziaływania z grupami tiolowymi ściany komórkowej bakterii, wzrostem przepuszczalności błony komórkowej, zaburzeniami gospodarki jonowej i destrukcyjnym oddziaływaniem na DNA. Działanie srebra powoduje, że produkty przemiany materii gromadzone są wewnątrz komórki oraz utraczona zostaje możliwość syntezy białek. Takie działania prowadzą do śmierci komórki bakteryjnej. Jeśli chodzi o grzyby, zostaje zaburzona ich gospodarka wodna, co wpływa niekorzystnie na procesy namnażania. Udokumentowane jest skuteczne działanie srebra przeciwko takim patogenom jak: *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *A. baumani*, *E. faecalis*, *S. epidermidis*, *C. albicans* (Pokrowiecki i wsp. 2013). Bakterie gram-dodatnie są mniej wrażliwe na toksyczne działanie nanosrebra ze względu na grubszą warstwę peptydoglikanu w przeciwieństwie do bakterii gram-ujemnych (Czajka i wsp. 2014).

#### WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWZAPALNE ORAZ PRZYŚPIESZAJĄCE GOJENIE SIĘ RAN

Badania przeprowadzone przez Chaloupka i wsp. (2010) wykazały, że zastosowanie opatrunków z nanokrystalicznym srebrem na rany przyspiesza czas gojenia średnio o 3,35 dnia w stosunku do opatrunków bez srebra, dodatkowo zaobserwowano zwiększone oczyszczanie się ran z bakterii w przypadku opatrunków z nanokrystalicznym srebrem (Chaloupka i wsp. 2010). Interesujący eksperyment został przeprowadzony przez Adibhesami i wsp. (2017), zbadana została szybkość gojenia się

ran u mysz i porównane zostało zastosowanie gentamycyny i różnych stężeń nanocząstek srebra. Na podstawie eksperymentu wywnioskowano, że wyższe stężenie nanosrebra ma działanie porównywalne z antybiotykiem gentamycyną (Abidhesami i wsp. 2017). Natomiast eksperyment Mirzjani i wsp. udowodnił, że aktywność bakteriobójcza zwiększa się wraz ze zmniejszeniem rozmiaru nanocząstek. Dlatego też nanocząstki o mniejszych rozmiarach mogą być stosowane w mniejszych stężeniach, co jest związane z ich większą reaktywnością (Pokrowiecki i wsp. 2013).

W medycynie weterynaryjnej coraz częściej można spotkać się z preparatami zawierającymi nanocząstki srebra. Specyfiki dostępne są zwykle w formie sprayów czy kremów, a w ich skład wchodzi substancje wspomagające procesy gojenia takie jak lanolina, która jest emolientem działającym nawilżająco i poprawiającym kondycję skóry czy pantenol, którego zadaniem jest nawilżenie. Tego typu składniki wspomagając proces gojenia, działają regenerująco na skórę oraz łagodzą podrażnienia.

### NANOCZĄSTKI JAKO NOŚNIKI LEKÓW

Innymi ciekawym zastosowaniem nanocząstek w medycynie ludzkiej jak i weterynaryjnej jest dostarczenie substancji leczniczych na poziomie komórkowym. Nanocząstki, dzięki swoim małym rozmiarom, mają możliwość pokonywania barier ustrojowych i sprawnie poruszają się w obrębie całego organizmu (Moritz i Geszke-Moritz 2012). Małe rozmiary ligandów nanocząsteczek z lekami ułatwiają uwalnianie leku, poprawiają biodostępność, wydłużają czas działania farmakologicznego (Żwawiak i Sowa-Kasprzak 2014). W medycynie coraz częściej wykorzystuje się leki zamykane w nanocząstkach lipidowych, przykładami mogą być kortyzon, diazepam, deksorubicyna, idarubicyna. Nanocząstki umożliwiają również dostarczenie leków do mózgu lub też dokładnie ukierunkowanie ich działania na wybrane struktury mózgu, co może zostać wykorzystane w leczeniu chorób zwyrodnieniowych (Gliński i Majer-Dziedzic 2017).

### PODSUMOWANIE

Nanocząstki srebra używane w opatrunkach mogą wspomóc proces leczenia ran. Ich właściwości bakteriobójcze pozwalają na zmniejszenie częstotliwości stosowania antybiotyków co wpływa na zmniejszenie problemu antybiotykooporności. Badania wykazują, że zastosowanie nanosrebra w leczeniu ran przyczynia się do ich szybszego wygojenia oraz zmniejszenia populacji bakterii. Nanocząstki mogą być również wykorzystywane jako nośniki leków. Pręźnie rozwijająca się nanotechnologia w przyszłości może usprawnić i spopularyzować system dostarczania leków za pomocą nanocząstek, pozwoli to na lepsze wykorzystanie substancji leczniczej przez organizm, wydłużenie czasu działania leku oraz ukierunkowanie jego działania na wybrane narządy oraz struktury.

### PIŚMIENNICTWO

1. Abidhesami M., Ahmadi M., Farshid A. A., Sarrafzadeh-Rezaei F., Dalir-Naghadeh B. 2017. Effects of silver nanoparticles on *Staphylococcus aureus* contaminated open wounds healing in mice: An experimental study. Veterinary Research Forum 8(1): 23-28.



2. Chaloupka K., Malam Y., Seifalian A. M. 2010. Nanosilver as a new generation of nanoproduct in biomedical applications. *Trends in Biotechnology* 28(11): 580-588.
3. Czajka M., Matysiak-Kucharek M., Rachubik P., Sawicki K. 2014. Zastosowanie nanocząstek i nanomateriałów w medycynie. *Hygeia Public Health* 49(3): 449-457.
4. Gliński Z., Majer-Dziedzic B. 2017. Nanobiomateriały w medycynie i weterynarii. *Życie Weterynaryjne* 92(3): 163-166.
5. Moritz M., Geszke-Moritz M. 2012. Zastosowanie nanomateriałów w naukach medycznych. *Chemik* 66(3): 219-226.
6. Pokrowiecki R., Milczarek A. 2012. Wybrane przykłady wykorzystania nanocząstek srebra w procedurach medycznych. *Nowa stomatologia* 3: 117-121.
7. Pokrowiecki R., Zaręba T., Milczarek A., Opalińska A., Wojnarowicz M., Łojkowski W., Tyski S. 2013. Ocena bakteriobójczej aktywności koloidalnego roztworu nanocząstek srebra w stosunku do bakterii próchnicotwórczych. *Medycyna Doświadczalna i Mikrobiologia* 65: 197-206.
8. Żwawiak J., Sowa-Kasprzak K. 2014. Nanocząstki w roli nośników substancji aktywnych. *Farmacja Współczesna* 7: 1-8.

Katarzyna M. Kavetska, Katarzyna Królaczyk

### CO MUSISZ WIEDZIEĆ O ... ZESPOLE LARWY WĘDRUJĄCEJ

Pracownia Biologii i Ekologii Pasożytów  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Larwa wędrująca (ang. *larva migrans*) to – najczęściej – larwa nicienia w okresie swej naturalnej wędrówki w organizmie żywiciela głównego lub – znacznie rzadziej – ta sama larwa w organizmie żywiciela przypadkowego, błądząca w poszukiwaniu miejsca, w którym mogłaby osiąść na stałe. W takim przypadku pasożyt, nie rozpoznając układu immunologicznego „gubi się” i krąży w obcym dla siebie ciele powodując u żywiciela przypadkowego przykre dolegliwości zwane zespołem larwy wędrującej. Jeśli takie schorzenie wystąpi u człowieka, wówczas nazywamy je antropozoonozą i dotyczy ona głównie pasożytów, których żywicielem ostatecznym jest pies.

Na szczęście larwy nicieni w ciele żywiciela przypadkowego rzadko dojrzewają i na ogół dochodzi do śmierci pasożyta, a przez to do samoistnego wyleczenia (Ryc. 1). Proces pozbywania się „obcego” może jednak trwać wiele tygodni, a pasożyt w tym czasie drąży kanaliki w skórze (wędrująca larwa skórna) lub narządach wewnętrznych (wątrobie, płucach, mózgu) powodując dokuczliwe swędzenie, bóle o różnym nasileniu, silne objawy alergiczne, zaburzenia widzenia (larwy w oku) lub ciężkie do zdiagnozowania objawy neurologiczne (larwy w mózgu). Taką larwę nazywamy wędrującą larwą trzewną.

#### TĘGORYJCOWATE

Tęgoryjcowate, in. tęgoryjce (Ryc. 1, Ryc. 2), to nicienie z rodziny Ancylostomatidae, pasożyty jelitowe ssaków naczelnych (w tym człowieka), drapieżnych (głównie psowatych i kotowatych), świni i gryzoni. Charakteryzuje je silnie rozwinięta torebka gębowa, której brzuszna ściana uzbrojona jest położonymi w pobliżu otworu gębowego, oskórkowymi zębami lub płytkami tnącymi (Tarczyński 1984). U człowieka najczęściej notowany jest tęgoryjec dwunastnicy (*Ancylostoma duodenale*), gatunek początkowo występujący w zwrotnikowych strefach Azji i Afryki, obecnie również w Europie, nie tylko w strefie śródziemnomorskiej, ale wszędzie tam, gdzie jest wilgotno i ciepło, a więc np. w kopalniach, cegielniach i tunelach.

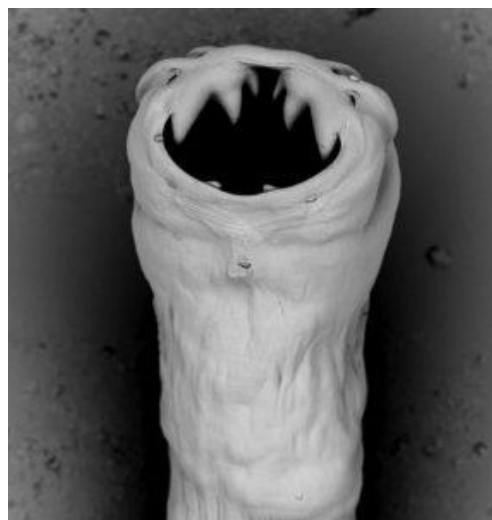
Dojrzałe tęgoryjce dwunastnicy żyją w przewodzie pokarmowym człowieka, głównie (jak sama nazwa wskazuje) w jego dwunastnicy. Są doskonale przystosowane do pasożytniczego trybu życia – ich umieszczone w jamie gębowej oskórkowe trójzębne płytki umożliwiają pasożytowi nacięcie śluzówki jelita i odżywanie się krwią.

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

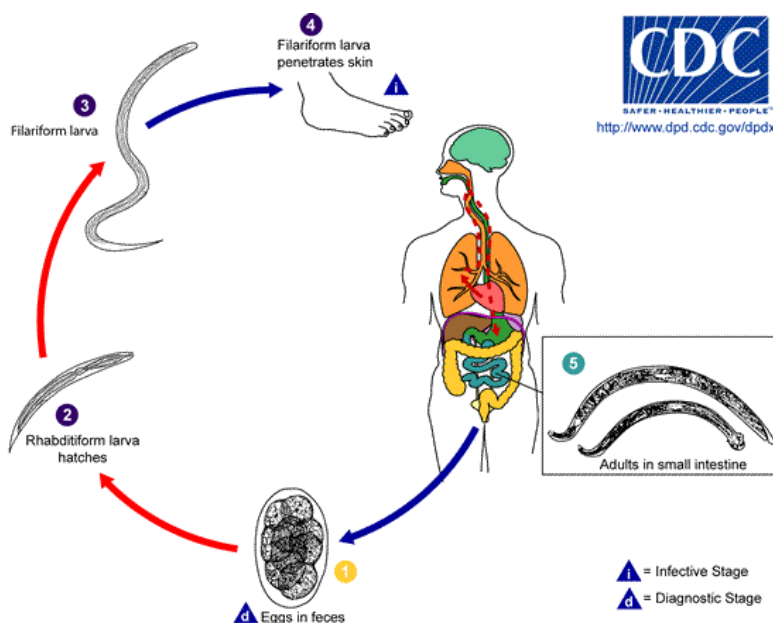


Ryc. 1. *Ancylostoma braziliense*  
(URL 1. <https://www.sciencephoto.com/>)



Ryc. 2. *Necator americanus*  
(URL 2: <https://pasozyty.org.pl/necator.php>)

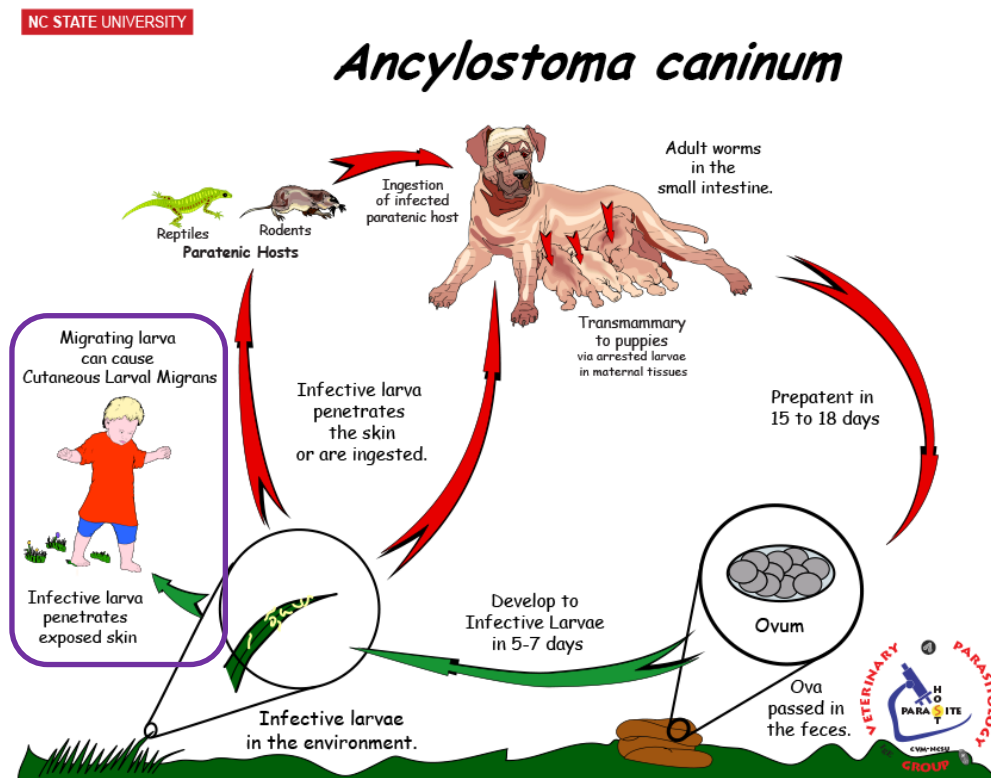
Jaja składane przez samicę po kopulacji wydalone są wraz z kałem na zewnątrz. W ciepłym i wilgotnym środowisku z jaj wylęgają się larwy, które po dwóch liniach rozwijają się w larwy inwazyjne. Są one niewielkie, trudno widoczne gołym okiem, ale potrafią aktywnie przeniknąć przez skórę człowieka, by następnie rozpocząć mozolną wędrówkę do swego miejsca przeznaczenia (Ryc. 3). Początkowo wraz z krwią wędrują przez prawą komorę serca do płuc by następnie wraz ze śluzem dostać się do gardła, gdzie następnie zostają połknięte i trafiają do przewodu pokarmowego (Książkiewicz-Kapralska 2000). W przypadku zarażenia doustnego larwy nie migrują, ale od razu osadzają się w dwunastnicy. Tęgoryjce powodują u człowieka ciężką, często śmiertelną chorobę, zwaną ancylostomatozą.



Ryc. 3. Historia życia tęgoryjca dwunastnicy  
(URL 3. <https://www.cdc.gov>)

### TĘGORZYJC PSI

Tęgorzyjca psi (*Ancylostoma caninum*, Ryc. 4) to pasożytniczy nicien występujący często u psów, kotów i niektórych gryzoni. Jego historia życia (cykl życiowy) przebiega podobnie jak u tęgorzyjca dwunastnicy. Szczenięta zarażają się pasożytem podczas pobierania mleka zakażonej matki. Uważa się, że tęgorzyjca psi jest przyczyną dużej śmiertelności szceniąt (Książkiewicz-Kaprańska 2000).



Ryc. 4. Historia życia tęgorzyjca psiego  
(URL 4. <https://parasitology.cvm.ncsu.edu>)

### ZESPÓŁ WĘDRUJĄCEJ LARWY SKÓRNEJ

Warto zauważyć, że obok karmiącej suki (i jej szceniąt) na Ryc. 4 widzimy żywiciela przypadkowego, ludzkie dziecko, boso stąpające po trawie (fioletowa ramka). Z powodu dużej ekstensywności występowania pasożyta w populacji psów istnieje duże niebezpieczeństwo, że pozostawione na ziemi (niesprzątnięte przez właściciela!) odchody psa zawierające będą początkowo jaja, a po kilku dniach – larwy inwazyjne, które podobnie jak w przypadku tęgorzyjca ludzkiego (Ryc. 2) wnikną przez delikatną skórę dziecka do wnętrza jego organizmu powodując zespół larwy wędrującej.

Larwy te, mimo iż są typowe dla psowatych, mają zdolność tworzenia kanalików w ciele człowieka. Zespół larwy wędrującej, podobnie jak ancylostomatoza, występuje częściej w rejonach tropikalnych i subtropikalnych. Do niedawna tylko sporadycznie diagnozowano ją w Europie, także w Polsce była chorobą raczej rzadko spotykaną, jednak wraz ze zmianami klimatu oraz coraz częstszymi wyjazdami na wakacje do ciepłych krajów, szanse na zarażenie znacznie rosną. Należy to mieć na

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

uwadze zwłaszcza podczas spacerów boso (Ryc. 5a, 5b) lub podczas relaksu na gołej ziemi (Ryc. 5c, 5d).

Zespół larwy wędrującej skórnej powodowany jest także przez inne pasożyty, w tym larwy *Ancylostoma braziliense*, czy spokrewnione z nimi *Uncinaria stenocephala* i *Necator americanus*, pasożytyujące zwykle u psów i kotów.



Ryc. 5a (URL 5. <https://www.teroes.com>)



Ryc. 5b (Heukelbach i Feldmeier 2008)



Ryc. 5c (Lander M. i wsp. 2020)



Ryc. 5d (Bowman i wsp. 2010)

Ryc. 5. Przypadki larwy wędrującej u ludzi

Jak już wspomniano, larwa wędrująca bardzo często obumiera sama. Jednak zawsze w przypadku pojawienia się nietypowych objawów skórnych (Ryc. 5), zaczerwienienia, bólu, świądu lub pieczenia, warto udać się do lekarza, zwłaszcza jeśli te objawy występują u małego dziecka.



July 4<sup>th</sup>

July 6<sup>th</sup>

July 8<sup>th</sup>

July 9<sup>th</sup>

July 10<sup>th</sup>

July 10<sup>th</sup>

July 11<sup>th</sup>

Ryc. 6. Proces kilkudniowego samoistnego wyleczenia larwy wędrującej (URL 6. <https://www.cdc.gov>)

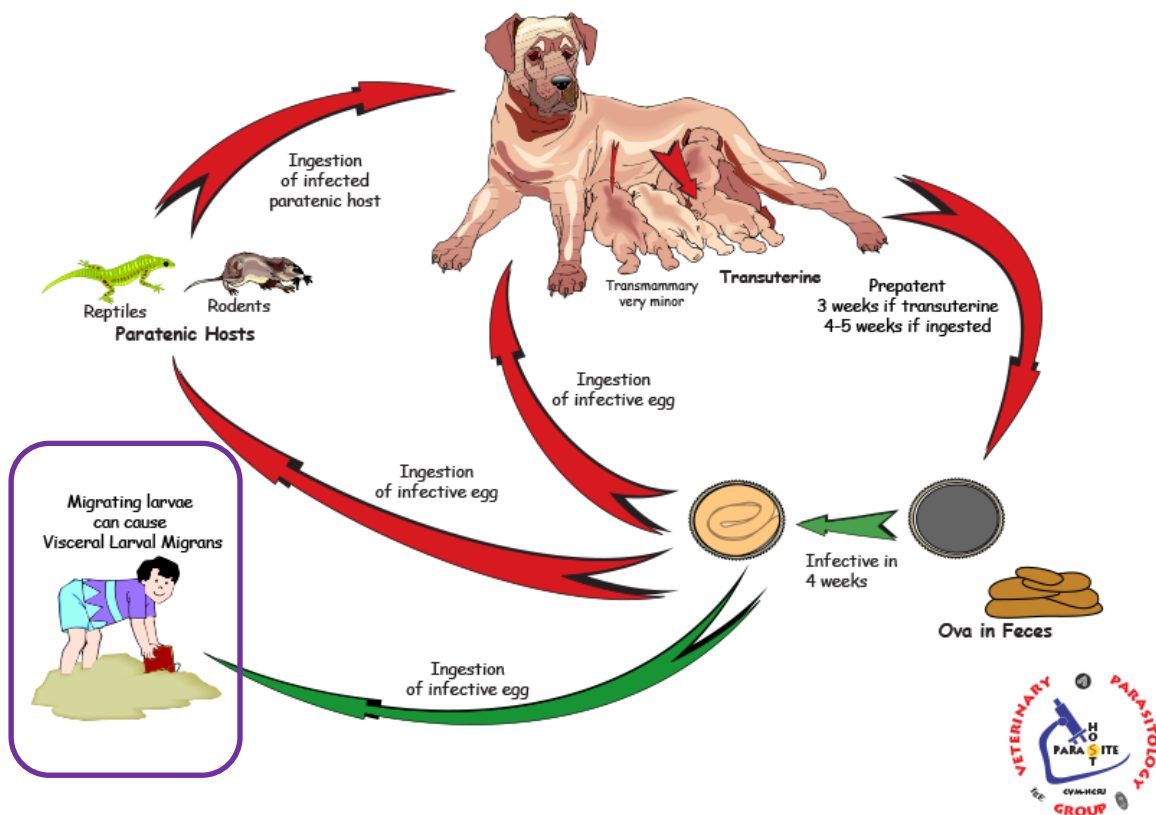
### GLISTA PSIA I KOCIA

Glisty to potoczne określenie nicieni jelitowych z podrodziny Ascaridinae. Glistnica występuje powszechnie u kręgowców, zwłaszcza stałocieplnych kręgowców (ptaków i ssaków). Jest powszechna także u ludzi (tzw. askarioza, choroba wywołana przez gatunek *Ascaris lumbricoides*). Jest najczęstszą na świecie robaczką przewodu pokarmowego (około 1 mld ludzi zarażonych). Intensywne inwazje i powikłania glistnicy są przyczyną około 20 tysięcy zgonów rocznie na świecie. Najczęściej inwazje występują w krajach z nierozwiniętym problemem kanalizacji (w południowo-wschodniej Azji ponad 80%, w Afryce 34% populacji – głównie dzieci). Po drugiej wojnie światowej w Polsce, jak i w Europie, glistnicę stwierdza się sporadycznie (Tarczyński 1984).

Glista psia *Toxocara canis* i glista kocia *Toxocara cati* to z kolei jedne z częściej występujących pasożytów jelitowych naszych domowych mięsożerców. Jako geohelminnt właściwy wymaga w swym cyklu życiowym okresu w środowisku zewnętrznym, poza żywicielem, najczęściej na, lub w, glebie. Tam w zapłodnionym jaju rozwija się larwa inwazyjna, oczekująca na swojego żywiciela ostatecznego, psa lub kota.

NC STATE UNIVERSITY

## *Toxocara canis*



Ryc. 7. Historia życia glisty psiej  
(URL 7. <https://parasitology.cvm.ncsu.edu>)



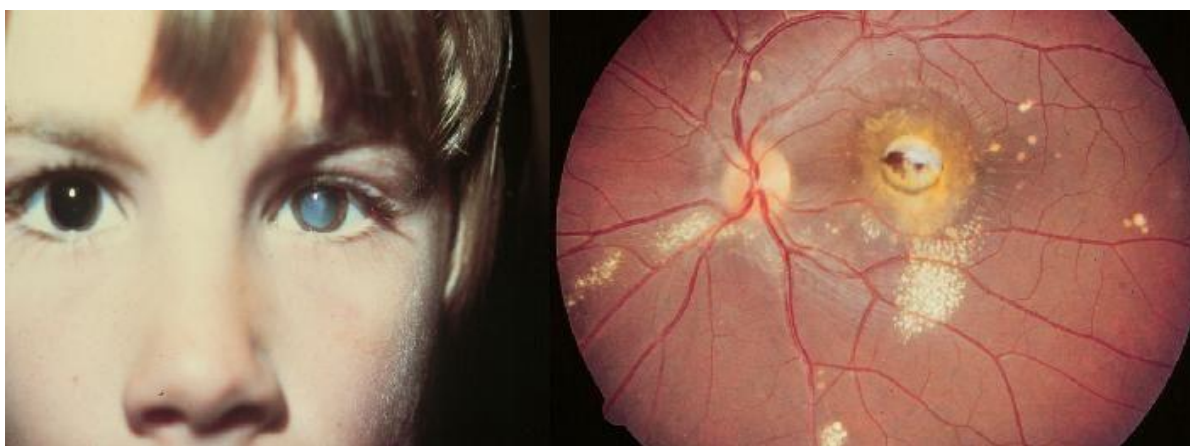
### ZESPÓŁ WĘDRUJĄCEJ LARWY TRZEWNEJ

Zespół larwy wędrującej trzewnej to nic innego jak toksokaroza, czyli zarażenie larwą glisty psiej (*Toxocara canis*) lub kociej (*T. cati*), która, podobnie jak w przypadku wędrującej larwy skórnej, nie mogąc przejść w postać dojrzałą, krąży w ustroju i dociera do różnych narządów oraz tkanek człowieka. Jak podają Niedworok i wsp. (2009) do czynników ryzyka zarażenia pasożytami należą: wiek 3-10 lat, płeć męska, mieszkanie na wsi, posiadanie psów, szczególnie szczeniąt i młodych psów do lat 3, oraz tzw. pica (spożywanie rzeczy niejadalnych) i onychofagia (obgryzanie paznokci).

Wśród postaci klinicznych toksokarozy wyróżnia się zwykle zespół larwy trzewnej wędrującej, ocznej wędrującej oraz postać ukrytą. Niedworok i wsp. (2009) przedstawiają przypadek 3-letniego chłopca właśnie ze środowiska wiejskiego, który został przyjęty z powodu podejrzenia białaczki eozynofilowej. U małego pacjenta stwierdzono znaczną eozynofilię (typową dla białaczek, ale również dla chorób pasożytniczych), a dokładniejsza diagnostyka postać uogólnioną zespołu larwy trzewnej wędrującej.

Okazało się, że u chłopca występował kilkakrotny nawrót objawów u chłopca i ponowne hospitalizacje. Z tego powodu poszerzono wywiad środowiskowy, z którego wynikało, że chłopiec spożywa duże ilości piasku z ogródka przydomowego, skażonego przez przebywające tam szczenięta. Zaobserwowana przez rodziców pica, czyli spożywanie rzeczy niejadalnych, w tym wypadku piasku, oraz obecność w otoczeniu domu zaniedbanych, nieodrobaczanych szczeniąt były przyczyną ciężkiej postaci zarażenia dziecka i nawracania objawów (Niedworok i wsp. 2009).

Odmianą (lub innym rodzajem) larwy wędrującej jest wędrująca larwa oczna. Schemat jest podobny – w przewodzie pokarmowym człowieka z jaj wylęgają się larwy, które penetrują ścianę jelit, wnikają do naczyń krwionośnych i drogą krwi dostają się do różnych narządów, najczęściej do wątroby, płuc, mózgu i oczu, gdzie powodują zmiany zapalne, ale w przypadku larwy wędrującej ocznej trafiają do wnętrza gałki ocznej.



Ryc. 8. Larwa wędrująca oczna (*ocular larva migrans*)  
(URL 8. <https://pl.pinterest.com>)

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Od dawna wiadomo, że ze względu na uporczywość zakażenia *Toxocara canis* u psów i możliwości zarażania się toksokarozą psów kotów i ludzi, konieczne są działania profilaktyczne, w tym właściwie prowadzone odrobaczanie psów, a szczególnie szczeniąt. Ważne jest również częste zmienianie piasku w piaskownicach, ograniczenie liczby bezdomnych zwierząt, wyprowadzanie psów z dala od miejsc zabaw dzieci itp., ale również kształtowanie właściwych zachowań higienicznych u dzieci.

Niebezpieczne być mogą dla nas wszystkie pasożyty naszych domowych ulubieńców, także pchły i nużeńce, nie tylko ze względu na ich dobrostan, ale na zdrowie nasze i naszych dzieci. A więc groźny dla nas może być nie tylko pies agresywny, ale pies zaniedbany, chory i zarobaczony, a naszym obowiązkiem jest dbanie o psa i usuwanie psich odchodów w miejscach publicznych, nie tylko z trawnika i piaskownicy.

### PIŚMIENNICTWO

1. Bowman D.D., Montgomery S.P., Zajac A.M., Eberhard M.L., Kazacos K.R. 2010. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. *Trends in Parasitology* 26: 162-167.
2. Heukelbach J., Feldmeier H. 2008. Epidemiological and clinical characteristics of hookworm-related cutaneous larva migrans. *Lancet Infect. Dis.* 8: 302-309.
3. Książkiewicz-Kaprańska M. 2000. OPRES Kraków.
4. Lander M., Checkley A.M., Walker S.L. 2020. Cutaneous Larva Migrans Presenting with Folliculitis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 102: 919-920.
5. Niedworok M., Sordyl B., Makosiej R., Czkwianianc E. 2009. Zespół larwy trzewnej wędrującej u 3-letniego chłopca. *Pediatrics. Medycyna Rodzinna* 5: 56-59.
6. Tarczyński S. 1984. *Zarys parazytologii systematycznej*. PWN Warszawa.
7. URL 1 <https://www.sciencephoto.com/keyword/ancylostoma-braziliense>
8. URL 2 <https://pasozyty.org.pl/necator.php>
9. URL 3 <https://www.cdc.gov/parasites/hookworm/biology.html>
10. URL 4 [https://parasitology.cvm.ncsu.edu/life\\_cycles/nematodes/ancylcan.html](https://parasitology.cvm.ncsu.edu/life_cycles/nematodes/ancylcan.html)
11. URL 5 <https://www.teroes.com/2018/03/what-is-cutaneous-larva-migrans-clm.html>
12. URL 6 <https://www.cdc.gov/parasites/zoonotichookworm/disease.html>
13. URL 7 [https://parasitology.cvm.ncsu.edu/life\\_cycles/nematodes/toxocarcn.html](https://parasitology.cvm.ncsu.edu/life_cycles/nematodes/toxocarcn.html)
14. URL 8 <https://pl.pinterest.com/pin/336221928417838350>



Małgorzata Szewczuk\*, Nicola Padzik\*, Hanna Kulig\*\*

### DIAGNOSTYKA MOLEKULARNA BABESZJOZY PSÓW ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM *BABESIA CANIS*

\*Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających, \*\*Katedra Genetyki  
WBiHZ, ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Babeszjoza psów, pasożytnicza choroba systemowa przenoszona przez kleszcze właściwe (*Ixodidae*), charakteryzująca się ostrym przebiegiem. Choroba rozwija się w wyniku inwazji pierwotniaków z rodzaju *Babesia*, rodziny *Babesidae*, rzędu *Piroplasmida*, typu *Apicomplexa*. Pierwotniak ten jest również pasożytem kleszcza i żyje w jego gruczołach ślinowych (Adaszek i Winiarczyk 2008, Matijatko i wsp. 2012).

Na terenie Europy u psów wykazano występowanie trzech gatunków: *B. canis*, *B. vogeli* oraz *B. gibsoni*, natomiast w Polsce zdiagnozowano tylko inwazje wywołane przez gatunek *B. canis* (Adaszek i Winiarczyk 2008b, Zygmunt i Górski 2009, Matijatko i wsp. 2012). Gatunki te charakteryzują się identyczną morfologią komórki, natomiast ich geograficzny zasięg występowania, struktura genetyczna oraz zjadliwość są różne (Zygmunt i Sobków 2012, Adaszek i wsp. 2020).

Objawy babeszjozy pojawiają się po pewnym czasie od momentu wniknięcia pierwotniaka do organizmu. Najczęściej okres inkubacji choroby wynosi od 10 do nawet 21 dni. Początkowo obserwuje się apatię, ospałość, niechęć do jedzenia oraz przyspieszenie tętna. Mocz staje się czerwony, bardzo ciemny, pojawia się skąpomocz lub bezmocz. W miarę nasilania się objawów temperatura ciała gwałtownie wzrasta, pojawia się gorączka i żółtaczkę. Obserwuje się wymioty i biegunkę prowadzące do odwodnienia i spadku masy ciała. U psów mogą wystąpić również objawy nerwowe oraz śpiączka (Madany i Wiśniewska 2005, Lively i wsp. 2012, Tiškina i wsp. 2015).

Przebieg choroby, intensywność występowania objawów oraz rokowanie uzależnione jest od aktualnego stanu zdrowia, kondycji zwierzęcia oraz szybkiego i trafnego rozpoznania, a następnie leczenia przyczynowego.

Pierwszym etapem diagnostyki powinien być rzetelnie przeprowadzony wywiad z właścicielem psa, podczas którego należy uzyskać informacje dotyczące występujących objawów oraz czy w ostatnim czasie pies miał kontakt z kleszczem (Matijatko i wsp. 2012, Bajer i wsp. 2013). Można wykonać również badania hematologiczne i biochemiczne krwi. Standardowym badaniem natomiast jest mikroskopowa ocena rozmazu krwi zwierzęcia barwionego różnymi metodami m.in. Giemzy lub Romanowskiego (Tiškina i wsp. 2015). W sytuacji kiedy pasożyty te są trudne do zaobserwowania w rozmazie krwi, wykonuje się odczyn immunofluorescencji (IFAT) (Vercammen 1995) oraz immunoenzymatyczny test ELISA (Bajer i wsp. 2013). Niestety wykrycie przeciwciał w surowicy psów zarażonych pierwotniakami możliwe jest dopiero po kilku dniach od zarażenia z tego względu badania serologiczne wykorzystywane są w diagnostyce przewlekłej babeszjozy, natomiast w przypadku postaci ostrej nie znajdują uzasadnienia (Conrad i wsp. 1991).

### DIAGNOSTYKA MOLEKULARNA PIERWOTNIAKÓW *BABESIA CANIS*

Coraz częściej w diagnostyce babeszjozy oraz w ocenie sytuacji epizootycznej, w tym w wykrywaniu zarażeń subklinicznych wykorzystywana jest łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR) (Ano i wsp. 2001, Bajer i wsp. 2013, Tiškina i wsp. 2015). Bardzo skuteczna i niezwykle czuła jest jej odmiana tzw. nested PCR lub RealTime PCR, które pozwalają na wykrycie obecności materiału genetycznego *Babesia sp.* już przy parazytemii wynoszącej zaledwie 0,0001% (Ano i wsp. 2001, Costa i wsp. 2012, Łyp i wsp. 2016).

Do analiz molekularnych polimorfizm genu 18S RNA niezbędne jest DNA wyizolowane z krwi pełnej chorych psów. Próbki DNA podlegają dwustopniowej analizie wg metodyki opracowanej przez Carret i wsp. (1999), Carcy i wsp. (2015), Łyp i wsp. (2018).

W pierwszym etapie analiz molekularnych określa się gatunek *Babesia* wykorzystując do tego celu metodę PCR-RFLP w stosunku do genu kodującego podjednostkę małą rRNA 18S (ssu-rRNA) (Carret i wsp. 1999). Dzięki tej metodzie możliwe jest zidentyfikowanie sześciu gatunków *Babesia*.

W tym celu do amplifikacji próbek DNA wykorzystuje się następujące sekwencje starterowe:

Piro-A 5'-AATTACCCAATCCTGACACAGGG- 3'

Piro-B 5'-TTAAATACGAATGCCCCAAC- 3'

pozwalające na uzyskanie produktu o długości 400 pz dla *B. canis*, *B. vogeli*, *B. rossi* oraz *B. gibsoni* lub 440 pz dla *B. conradae* lub *B. annae*.

Produkty PCR poddaje się trawieniu enzymami restrykcyjnymi *TaqI* i *HinI*, tnącymi fragment DNA *B. vogeli*, *B. gibsoni* oraz *B. rossi*, natomiast nie wykazującymi trawienia w przypadku *B. canis*.

Następnie zgodnie z protokołem diagnostycznym opracowanym do identyfikacji szczepów *B. canis* przez Carcy i wsp. (2015) dla wszystkich dodatnich próbek w kierunku *Babesia canis* w pierwszym etapie badań przeprowadza się dodatkową analizę PCR-RFLP dla genu kodującego białko powierzchniowe merozoitów *Bc28* (*Babesia canis* merozoite surface protein 28), która pozwoli na identyfikację genetycznie odmiennych typów tj., A, B i 34. z wykorzystaniem poniższych sekwencji startowych:

F281&2a 5'-ACTGAGGATGAGAAAAGG-GATAGT3'

R281 5'-GTCCACAACCGCGACGGCGGCAAC 3'

Produkt amplifikacji o długości 710 pz poddaje się trawieniu enzymami *AluI* (pozwala odróżnić typy A/B od 34) lub *MboI* (pozwala odróżnić typ A-od B).

Dla enzymu *AluI* uzyskuje się następujący profil restrykcyjny:

1. typ A/B: 320 pz, 240 pz, 90 pz, 60 pz
2. typ 34: 410 pz, 240 pz, 60 pz.

Dla enzymu *MboI*:

1. typ A: 300 pz, 290 pz, 70 pz i 50 pz,
2. typ B: 290 pz, 170 pz, 130 pz, 70 pz, 50pz.

### PODSUMOWANIE

Techniki biologii molekularnej znajdują coraz szersze zastosowanie w wykrywaniu i identyfikacji patogenów psów w diagnozowaniu babeszjozy. Jedną z nich, cieszącą się dużą popularnością jest metoda PCR oparta na łańcuchowej reakcji polimerazy oraz jej modyfikacje. Z uwagi na dużą skuteczność jak również czułość dobrym wyborem jest wykorzystanie tzw. nested PCR lub RealTime PCR, które pozwalają na wykrycie obecności materiału genetycznego *Babesia sp.* już przy bardzo niskiej parazytemii.

### PIŚMIENNICTWO

1. Adaszek Ł., Winiarczyk S. 2008a. Dogs babesiosis still actually problem. *Wiadomości Parazytologiczne* 54: 109-115.
2. Adaszek L., Winiarczyk S. 2008b. Molecular characterization of *Babesia canis canis* isolates from naturally infected dogs in Poland. *Veterinary Parasitology* 152: 235-241.
3. Adaszek Ł., Winiarczyk S. 2008a. Dogs babesiosis still actually problem. *Wiadomości Parazytologiczne* 54: 109-115.
4. Adaszek L., Winiarczyk S. 2008b. Molecular characterization of *Babesia canis canis* isolates from naturally infected dogs in Poland. *Veterinary Parasitology* 152: 235-241.
5. Adaszek Ł., Łyp P., Mazurek Ł., Winiarczyk S. 2020. Zmienność genetyczna pierwotniaków *Babesia canis* izolowanych od psów w Polsce na przestrzeni ostatnich lat. *Życie Weterynaryjne* 95(1): 30-32.
6. Ano H., Makimura S., Harasawa R. 2001. Detection of *Babesia* species from infected dog blood by polymerase chain reaction. *The Journal of Veterinary Medical Science* 63: 111-113.
7. Bajer A., Rodo A., Bednarska M., Mierzejewska E., Welc-Falęciak R. 2013. *Babesia canis* and tick-borne encephalitis virus (TBEV) co-infection in a sled dog. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 20: 426-430.
8. Carcy B., Randazzo S., Depoix D., Adaszek Ł., Cardoso L., Baneth G., Gorenflot A., Schetters T.P. 2015. Classification of *Babesia canis* strains in Europe based on polymorphism of the Bc28.1-gene from the *Babesia canis* Bc28 multigene family. *Veterinary Parasitology* 211: 111-123.
9. Carret C., Walas F., Carcy B., Grande N., Précigout E., Moubri K., Schetters T. P., Gorenflot A. 1999. *Babesia canis canis*, *Babesia canis vogeli*, *Babesia canis rossi*: differentiation of the three subspecies by a restriction fragment length polymorphism analysis on amplified small subunit ribosomal RNA genes. *Journal Eukaryotic Microbiology* 46: 298-303.
10. Conrad P., Thomford J., Yamane I., Whiting J., Bosma L., Uno T., Holshuh H.J., Shelly S. 1991. Hemolytic anemia caused by *Babesia gibsoni* infection in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 199: 601-605.
11. Costa LM Jr., Zahler-Rinder M., Ribeiro M.F., Rembeck K., Rabelo E.M., Pfister K., Passos L.M. 2012. Use of a Real Time PCR for detecting subspecies of *Babesia canis*. *Veterinary Parasitology* 188: 160-163.
12. Lively K.S. 2011. *Praktyka kliniczna małych zwierząt*. Elsevier Inc. Polska, Galaktyka.
13. Łyp P., Bartnicki M., Staniec M., Winiarczyk S., Adaszek Ł. 2016. Occurrence of different strains of *Babesia canis* in dogs in eastern Poland. *Journal Veterinary Research* 60: 423-427.
14. Łyp P., Skrzypczak M., Winiarczyk S., Adaszek Ł. 2018. Molekularne typowanie polskich szczepów pierwotniaków *Babesia canis* izolowanych od psów w latach 2013-2016. *Mdycyna Weterynaryjna* 74(5): 304-308.
15. Madany J., Wiśniewska M. 2005. Babeszjoza psów. *Annales Universitatis Mariae Curie - Skłodowska Lublin* 4: 22-29.

16. Matijatko V., Torti M., Schetters T.P. 2012. Canine babesiosis in Europe: how many diseases? *Trends Parasitology* 28: 99-105.
17. Tiškina V., Capligina V., Must K., Berzina I., Ranka R., Jokelainen P. 2015. Fatal *Babesia canis canis* infection in a splenectomized Estonian dog. *Acta Veterinaria Scandinavica* 58: 7-14.
18. Vercammen F., De Deken R., Maes L. 1995. Clinical and serological observations on experimental infections with *Babesia canis* and its diagnosis using the IFAT. *Parasite* 2: 407-410.
19. Zygnier W., Górski P., Wędrychowicz H. 2009. Detection of the DNA of *Borrelia afzelii*, *Anaplasma phagocytophilum* and *Babesia canis* in blood samples from dogs in Warsaw. *Veterinary Record* 164: 465-467.
20. Zygnier W., Sobków K. 2012. Diagnostyka babeszjozy psów w praktyce. *Życie Weterynaryjne* 87: 755-759.

Nikola Sadowska\*, Marta Juszcak-Czasnojc\*, Izabela Fortuniak

### ENDOPASOŻYTY PSÓW BEZDOMNYCH Z TERENU STARGARDU ORAZ WYBRANYCH WSI WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO

\* Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

W ostatnim czasie na obszarach zurbanizowanych odnotowuje się wzrost liczby psów. Mimo, iż wiele z nich posiada swoich właścicieli, wciąż bardzo dużą grupę stanowią zwierzęta bezdomne. Ze względu na rozproszenie bardzo trudno jest oszacować ich liczebność (Kaleta 2015). Zwierzęta te ze względu na sposób życia i brak opieki stanowią główne źródło i rezerwuar bardzo niebezpiecznych zoonoz (Kleine i wsp. 2017). Dlatego zarobaczone psy mogą stanowić zagrożenie zdrowotne dla ludzi. Na ekstensywność zarażenia psów wpływ ma wiele czynników m in.: warunki środowiskowe, rejon przebywania oraz wiek. Kontakt tych zwierząt z innymi, zarażonymi zwierzętami, zanieczyszczoną ziemią oraz warunki sanitarne w jakich przebywają to kolejne elementy przyczyniające się do ich za-robaczenia. Do najczęściej odnotowywanych pasożytów występujących u psów należą: *Dipylidium caninum*, *Toxocara canis*, *Toxoscaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Taenia* sp. (Szwabe i Błaszowska 2017). Celem pracy było ustalenie ekstensywności zarażenia pasożytami przewodu pokarmowego psów na terenie Stargardu oraz z terenów wiejskich, a także ustalenie składu gatunkowego parazytofauny psów z terenu Stargardu.

#### MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał do badań stanowiły 93 próbki kału pochodzące od psów żyjących na terenie Stargardu, a także 80 prób od psów żyjących na terenie wsi Brzesko. W pierwszym etapie każda próbka została poddana ocenie wizualnej na obecność członów tasiemców, a także dorosłych postaci nicieni. Następnie w celu wykrycia obecności jaj pasożytów a także wykrycia i identyfikacji endopasożytów każdą próbę poddano badaniu metodą flotacji Willis-Schlaff'a (Ziomko i wsp. 1995).

#### WYNIKI

W wyniku przeprowadzonych badań u psów pochodzących ze wsi Brzesko stwierdzono występowanie pięciu gatunków pasożytów: *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum*, *Toxoscaris leonina* oraz *Trichuris vulpis*. Średnia ekstensywność zarażenia psów pasożytami przewodu pokarmowego wynosiła 70% i była większa od wyników podawanych przez innych autorów. Np. w badaniach przeprowadzonych przez Studzińską i wsp. (2017) stwierdzono, że ekstensywność zarażenia psów z terenów wiejskich wynosiła 56,6%, a w kale psów stwierdzili obecność m. in. *Toxocara canis*, *Toxoscaris leonina*, *Ancylostoma* sp. oraz *Trichuris vulpis*.

U psów pochodzących z terenów miejskich – obszar Stargardu, w próbach potwierdzono obecność czterech gatunków pasożytów: *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Toxoscaris leonina* oraz *Trichuris vulpis*. Średnia ekstensywność zarażenia psów wynosiła 12,9%. W tym przypadku odsetek psów zarażonych był niewielki. Wyniki te korespondują z wynikami uzyskanymi przez Tylkowską i wsp. (2010). Odnotowali, iż ekstensywność zarażenia psów z obszaru miejskiego miasta Szczecin wyniosły 23,9%. Jak sugerują autorzy na terenach wiejskich odnotowuje się znacznie większą ekstensywność zarażenia bezdomnych psów pasożytami przewodu pokarmowego niż u psów żyjących na obszarach miejskich. Może być to związane z mniejszą świadomością społeczeństwa mieszkającego na wsi odnośnie zagrożeń związanych z chorobami pasożytniczymi zwierząt. Do tego żyjące tam psy mają częstszy kontakt z wolnożyjącymi, zarażonymi zwierzętami.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, iż u psów pochodzących z terenów wiejskich konieczne jest wykonywanie systematycznych badań parazytologicznych, a w przypadku uzyskania pozytywnych wyników - odrobaczanie zwierząt odpowiednimi do tego środkami. Działania te mogłyby skutecznie ograniczyć rozprzestrzenianie się inwazji pasożytniczych wśród zwierząt, a co za tym idzie ograniczenie ryzyka związanego z groźnymi chorobami odzwierzęcymi.

### PIŚMIENNICTWO

1. Kaleta E. 2015. Psy poza kontrolą jako problem globalny. *Życie Weterynaryjne* 90, 11: 15-720.
2. Kleine A., Springer A., Strube C. 2017. Seasonal variation in the prevalence of *Toxocara* eggs on children's playgrounds in the city of Hanover, Germany. *Parasites & Vectors* 10, 248. Doi: 10.1186/s13071-017-2193-6
3. Studzińska M. B., Demkowska-Kutrzepa M., Borecka A., Meisner M., Tomczuk K., Roczeń-Karczmarz M., Kłapeć T., Abbass Z., Cholewa A. 2017. Variations in the Rate of Infestations of Dogs with Zoonotic Nematodes and the Contamination of Soil in Different Environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14, 9. Doi:10.3390/ijerph14091003
4. Szwabe K., Błaszowska J. 2017. Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 24, 1: 39-43.
5. Tylkowska A., Pilarczyk B., Gregorczyk A., Templin E. 2010. Gastrointestinal helminths of dogs in Western Pomerania, Poland. *Wiadomości Parazytologiczne* 56, 3: 269-276.
6. Ziomko I., Cencik T. 1995. Inwazje pasożytnicze zwierząt gospodarskich. *Wybrane metody diagnostyczne*, 61-71.

Karolina Walenciak

### CUKRZYCA U PSÓW

SKN Żywieniowców, studentka kynologii, WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Cukrzyca jest schorzeniem dotykającym około 1% populacji psów. Zdaniem Sikorskiej-Kopyłowicz (2014) jest to najczęściej diagnozowana endokrynopatia u tego gatunku i często występuje wraz z innymi chorobami autoimmunologicznymi (np. niedoczynnością tarczycy, kory nadnerczy). Jest nieuleczalna, ale dzięki insulinoterapii, zastosowaniu odpowiedniej diety i regularnemu wysiłkowi fizycznemu z powodzeniem udaje się redukować postęp choroby i objawy jakie za sobą niesie. Dzięki zaangażowaniu właścicieli i objęciu chorych kompleksową opieką psy mogą żyć długo i w dobrej kondycji. Aby tak było należy wprowadzić do codziennego funkcjonowania kilka zasad które omówiono poniżej.

#### CUKRZYCA I MECHANIZM JEJ DZIAŁANIA

Mianem cukrzycy określa się przewlekłą chorobę metaboliczną, dotyczącą zaburzeń gospodarki węglowodanowej, białkowej i lipidowej, których powodem jest bezwzględny lub względny niedobór insuliny. Czynnikiem sprzyjającym jej wystąpieniu jest podatność genetyczna, otyłość czy niedostateczna ilość wysiłku fizycznego w ciągu dnia. Cukrzycę psów diagnozuje się w 90-95% przypadków jako bezwzględny niedobór insuliny czyli typ I – insulinozależny (Grzegory 2017). Cechuje się brakiem, lub uszkodzeniem komórek beta trzustki (wysp Langerhansa), które u zdrowego osobnika produkują insulinę. Jest to cukrzyca o niewyjaśnionej etiologii. Najprawdopodobniej jej powodem jest odziedziczenie haplotypu DLA, którego wystąpienie przywiązuje się z większą predyspozycją do zachorowania na niektóre schorzenia, między innymi cukrzycę typu I (Sikorska-Kopyłowicz 2014). Diagnozowana jest często u sterylizowanych samic i u seniorów, u których przyczyny lekarze doszukują się w zapaleniu trzustki i uszkodzeniach komórek beta. Zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku konsekwencją jest niedostateczna ilość lub całkowity brak komórek produkujących insulinę i wymaga leczenia, czyli zewnętrznego podawania tego hormonu drogą iniekcji, aby zachować równowagę metabolizmu węglowodanów. Jak podaje Sikorska-Kopyłowicz (2014) u psów dotychczas nie stwierdzono cukrzycy typu II (insulinoniezależnej), jak w przypadku ludzi czy kotów. Jednak insulinoporność, ściśle związana z tym schorzeniem, może rozwinąć się wraz z innymi chorobami szczególnie u osobników otyłych o małej aktywności fizycznej. Odwrotnie do typu I, w tym przypadku trzustka prawidłowo produkuje insulinę, a jej poziom we krwi jest odpowiedni. Zawodzi reakcja receptorów komórek obwodowych, szczególnie mięśni szkieletowych, wątroby i tkanki tłuszczowej, na które insulina oddziałuje niewystarczająco. Tkanki nie są odpowiednio odżywiane, a zwierzę może być chronicznie zmęczone. Cukrzycę typu I zalicza się do postaci pierwotnej. Inne przypadki spowodowane chorobami upośledzają-

cymi procesy metaboliczne nazywane są wtórnymi. Najczęściej ta postać choroby jest leczona wraz ze schorzeniem, które ją spowodowało.

Insulina jest hormonem produkowanym przez trzustkowe wyspy Langerhansa umożliwiającym wykorzystanie glukozy przez komórki i ich wzrost, oksydację i odkładanie zasobów energetycznych oraz syntezę tłuszczów z węglowodanów. Jej niedobory natomiast skutkują zaburzeniami w metabolizmie białek i tłuszczu (tworzeniem ciał ketonowych z tłuszczu i glikogenu). Synteza insuliny pobudzana jest przez podwyższony poziom min. cukru, aminokwasów, gastryny i czyli prościej po spożyciu posiłku. Hormon następnie łączy się ze specyficznymi receptorami komórek obwodowych i pozwala wnikać glukozie do ich środka. W ten sposób odżywiane są przede wszystkim mięśnie szkieletowe, serce, tkanka tłuszczowa czy leukocyty. Komórki mózgu, kanalików nerkowych, erytrocyty i błony śluzowej jelit wykształciły mechanizmy wychwytywania glukozy bez udziału insuliny. Muszą nieprzerwanie pracować niezależnie od skoków poziomu tego hormonu we krwi (Kurosad i wsp. 2016).

Cukrzyca wtórna czyli typ III jest spotykana głównie w chorobach endokrynologicznych, na przykład przy nadczynności kory nadnerczy, niedoczynności tarczycy lub w przypadku podawania leków diabetogennych, np. glikokortykosteroidów albo progestagenów (Niemand 2011). Przykładem tego typu cukrzycy są przypadki niesterylizowanych starszych samic, u których wzrost stężenia progesteronu pośrednio powoduje insulinooporność tkanek. Remisję choroby można uzyskać dokonując zabiegu owariohisterektomii (Nelson 2012).

Warto wspomnieć o cukrzycy ciąży, która podobnie jak u kobiet, jest chorobą dotyczącą zaburzeń gospodarki węglowodanowej i pojawiającą się w czasie ciąży. Ten typ cukrzycy występuje dość rzadko u ciężarnych suk. Natomiast jeżeli już rozwinię się i nie zostanie odpowiednio wcześniej rozpoznany, może być bardzo niebezpieczny nie tylko dla zdrowia i życia suki, ale także dla rozwijających się płodów (Ostaszewski i wsp. 2014). U młodych znacznie częściej obserwuje się makrosomię, czyli zbyt dużą masę ciała w stosunku do wieku, co skutkuje utrudnionymi porodami i częstymi urazami okołoporodowymi szczeniąt. Ponadto szczenięta mają problemy z oddychaniem, hipoglikemią, hiperbilirubinemią i kardiomiopatią. Szczenięta, których matki miały cukrzycę ciążową, 5-krotnie częściej wykazują wady rozwojowe układu sercowo-naczyniowego, a 10-krotnie częściej cierpią z powodu wad ośrodkowego układu nerwowego (OUN). Matki z cukrzycą ciążową są podatne na infekcje dróg moczowo-płciowych, nadciśnienie tętnicze czy stany przedrzucawkowe (Łagoda i wsp. 2008). Donoszenie ciąży jest możliwe przy szybkim wprowadzeniu terapii insulinowej, jednak z uwagi na to, że poród wiąże się z poważnymi powikłaniami lekarze zalecają rozważenie sterylizacji suki wraz z usunięciem ciąży (Ostaszewski 2014).

### DIAGNOSTYKA I OBJAWY CUKRZYCY

Pierwszymi sygnałami świadczącymi o rozwoju cukrzycy jest wzmożone pragnienie i wydalanie moczu, nadmierne łaknienie i jednoczesna utrata wagi. Jeżeli właściciel przeoczy te objawy hiperglikemia będzie się pogłębiać i prowadzić do kwasicy ketonowej (Nelson i wsp. 2014). Poważnego powikłania, zagrażającego zdrowiu i życiu, wynikającego z przewlekłego niewyrównania metabolizmu węglowodanów (Ciechanowska i Starzyk 2009).



Diagnostyka w głównej mierze opiera się na badaniu poziomu cukru we krwi i moczu. Wynik, 7-10 mmol/l świadczy o rozwijającej się hiperglikemii (podwyższony poziom glukozy we krwi). W tym przypadku odpowiednia dieta i wysiłek fizyczny powinny przynieść zadowalające wyniki w terapii (Juranek i Garcia 2009). Kompleksowe badania przeprowadza się zazwyczaj po przekroczeniu progu nerkowego (10 mmol/l) czyli przy zaawansowanej hiperglikemii, leczonej insuliną. Wówczas obserwuje się pierwsze objawy, takie jak wielomocz oraz wzmożone pragnienie, powstałe przez zaburzenia pracy wątroby, nerek i trzustki. Aby jednoznacznie stwierdzić cukrzycę zaleca się hematologię i biochemię krwi oraz badanie ogólne i bakteriologiczne moczu. Choroba zostaje stwierdzona przy podwyższonym poziomie eozynofili i limfocytów, hiperlipidemii oraz dużej aktywności aminotransferazy alaminowej i fosfatazy zasadowej we krwi (enzymów wątrobowych), a w moczu podwyższonym poziomem białka (Sikorska-Kopyłowicz 2014). Kiedy stężenie glukozy przekracza 15-20 mmol/l cukrzyca jest w zaawansowanym stadium, a organizm zwierzęcy może być bardzo wyniszczony chorobą (Juranek i Garcia 2009). W takim przypadku wymaga się także przeprowadzenia badań dodatkowych USG i RTG w celu wykluczenia wystąpienia innych chorób. Rasy predysponowane do wystąpienia cukrzycy to min. sznaucer miniaturowy, labrador retriever, yorkshire terrier, pudel miniaturowy, pudel toy i samojed (Nelson i wsp. 2014)

### INSULINOTERAPIA

Insulinoterapia polega na zewnętrznym dostarczeniu insuliny i utrzymaniu jej na jak najbardziej fizjologicznym poziomie, w celu normalizacji i kontroli nad metabolizmem węglowodanów i tłuszczów w organizmie. Wyróżniamy kilka rodzajów insuliny dostępnych na rynku, o długim, średnim i krótkim okresie działania. Różnią się także szybkością i siłą z jaką wpływają na organizm. W terapii psów najczęściej stosuje się insulinę wieprzową i ludzką rozpoczynając od średnio długo działających typu lente, w dawce 0,25-0,5 j.m./kg podawanej dwa razy dziennie (Sikorska-Kopyłowicz 2014). W dalszym etapie terapii można modyfikować model stosowania insuliny tak aby dostosować je do szybkości metabolizmu i trybu życia zwierzęcia. Badania wykazały, że stosowanie długodziałającej insuliny detemir (24 godz.) ma bardzo dobre wyniki terapeutyczne dzięki czemu można zmniejszyć dawkę leku. Należy jednak dawkować ją bardzo ostrożnie z uwagi na ryzyko wystąpienia hipoglikemii (Bruyette 2015).

Unormowanie poziomu glukozy może trwać kilka miesięcy, a kontrola pomiarów jest konieczna do końca życia. Wykonuje się je nacinając skrawek ucha tak aby uzyskać kroplę krwi, następnie mierzy się poziom glukozy za pomocą glukometru. Są szczególnie ważne w początkowej fazie leczenia w celu ustalenia odpowiedniej dawki i rodzaju hormonu, które mogą zmieniać się wraz z wiekiem. Każdą modyfikację terapii powinno poprzedzać wykonanie krzywej cukrzycowej, badanie stężenia glukozy w moczu, fruktozaminy w surowicy oraz baczna obserwacja nasilenia lub osłabienia objawów (Scott-Moncrieff 2013).

Bardzo ważne jest uświadomienie i edukacja właściciela, aby wiedział jak postępować w razie wystąpienia stanów krytycznych takich jak hipoglikemia czy śpiączka insulinowa. Hipoglikemia jest stanem nagłej utraty przytomności spowodowanej niewystarczającą ilością cukru we krwi. Objawy narastają bardzo szybko, obniża się temperatura ciała, odruchy są wzmożone, błony śluzowe stają się blade, a źrenice rozszerzone. Należy jak najszybciej podać rozpuszczony w wodzie cukier. Śpiączka

cukrzycowa jest z kolei następstwem zbyt wysokiego poziomu cukru i postępuje powoli. Objawia się osłabieniem odruchów, spadkiem temperatury ciała, suchością błon śluzowych. Obydwa stany są bardzo groźne dla zdrowia oraz życia i należy udać się do lekarza weterynarii (Sikorska-Kopyłowicz 2014).

Najczęstsze błędy w insulinoterapii wiążą się z przechowywaniem i sposobami podawania preparatu. Zapas insuliny zawsze musi znaleźć się pod ręką i powinien być przechowywany w lodówce. Należy pamiętać o jednorazowym używaniu odpowiedniej wielkości strzykawki i dokładnym jej napełnianiu. Napoczęta ampułka po 30-40 dniach nie jest zdatna do zastosowania. Rolą lekarza weterynarii jest uświadomienie właściciela o zasadach wiążących się z powodzeniem insulinoterapii (Sikorska-Kopyłowicz 2014).

### **ŻYWIENIE PSÓW Z CUKRZYCĄ**

Obok insulinoterapii dieta ma ogromne znaczenie w leczeniu cukrzycy. Celem dietoterapii jest utrzymanie normoglikemii, optymalnego poziomu insuliny we krwi i odpowiedniej masy ciała (Kurosad i wsp. 2016). Psy otyłe w pierwszej kolejności muszą zredukować masę ciała, powinno się to jednak odbywać powoli (około 1% masy ciała na tydzień) aby nie zaburzyć zachwianych procesów metabolicznych i nie pogorszyć stanu zdrowia zwierzęcia (Sikorska-Kopyłowicz 2014). Problem nadwagi (m.c. >10–15% od prawidłowej) jest coraz częstszy zarówno u ludzi, jak i u zwierząt domowych. Dotyka około 29% populacji psów, a otyłość (m.c. > 30% od prawidłowej) 5-8% populacji (Prosak i wsp. 2014). Charakterystyczny dla cukrzycy nieprawidłowy metabolizm węglowodanów przekłada się na dysfunkcje metabolizmu tłuszczu i białka. Zwiększa się lipoliza oraz co za tym idzie lipemia prowadząca do stłuszczenia wątroby. Dodatkowo białka są wykorzystywane jako źródło energii zamiast budulec, co przy ciągłym podwyższeniu glukozy we krwi prowadzi do spadku masy ciała (Grzegory 2017). Aby temu zapobiec najlepiej stosować dietę o niskiej lub obniżonej zawartości węglowodanów. Wprowadzenie nowej diety powinno mieć miejsce jak najszybciej, jednak po wykluczeniu z diagnostyki różnicowej innych chorób. Ponadto zalecane jest wprowadzanie nowej diety stopniowo przez 7-10 dni (Zoran i Rand 2013). Karmy komercyjne mokre odznaczają się niewielkim udziałem węglowodanów (0-3%) i są zdecydowanie polecane. Karmy suche z uwagi na proces technologiczny zawierają węglowodany, zatem poleca się stosować te, w których skład wchodzi surowce o niskim indeksie glikemicznym produkowane np. z sorga, jęczmienia czy prosa, umożliwiające utrzymanie stabilnej glikemii (Kurosad i wsp. 2016). Niewskazane są karmy półmokre i półsuche zawierające dużo węglowodanów prostych, które powodują szybki wzrost stężenia cukru we krwi (Mirowski 2014). Psy z cukrzycą, jak wcześniej wspomniano, często mają problemy z otyłością i gospodarką lipidów. Ponadto diety wysokotłuszczowe mogą nadmiernie obciążać trzustkę i zwiększać ryzyko wystąpienia zapalenia. Z tego względu w diecie ogranicza się ich udział do <25% s.m. Zaleca się także podwyższenie zawartości białka (30-45%), które pokrywa dzienne zapotrzebowanie i dodatkowo może stanowić źródło energii dzięki glukoneogenezie. U zwierząt z cukrzycą obserwuje się zaniki mięśni, w związku z czym w diecie zalecane jest dostarczenie odpowiedniej ilości białek. Jednak trzeba mieć na uwadze, że dieta z wysokim poziomem białka może jednak niekorzystnie wpływać na pracę nerek dlatego jej stosowanie jest kontrowersyjne (Kurosad i wsp. 2016).

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

W żywieniu zwierząt z cukrzycą stosuje się określenia dieta niskowęglowodanowa, dieta wysokobiałkowa. Co należy pod tymi określeniami rozumieć? Dieta niskowęglowodanowa definiowana jest jako dieta, w której od 5 do 25% (a według niektórych autorów poniżej 15%) energii metabolicznej pochodzi z węglowodanów (węglowodany stanowią <15% suchej masy), natomiast dieta wysokobiałkowa definiowana jest jako dieta, w której ponad 45% energii metabolicznej pochodzi z białek (Reusch 2010).

Dieta niskowęglowodanowa powoduje, że za stężenie glukozy we krwi u zwierzęcia odpowiada głównie proces wątrobowej glukoneogenezy (Rucinsky i wsp. 2010). Zastosowanie diety niskowęglowodanowej wysokobiałkowej zapobiega zanikom mięśni oraz obniża poposiłkową hiperglikemię, przez co możliwe jest obniżenie stosowanej dawki insuliny. Ponadto dostarczana w diecie arginina stymuluje wydzielanie insuliny. Długotrwałe stosowanie argininy znacznie poprawia obwodową i wątrobową wrażliwość na insulinę wśród chorych na cukrzycę typu II (Piatti i wsp. 2002).

Istotnym składnikiem spowalniającym wchłanianie glukozy jest włókno pokarmowe (DF, dietary fibre). Różne frakcje DF cechują się odmiennymi właściwościami i przynoszą rozmaite korzyści (lub wywoływać działania niepożądane). Rodzaje DF można sklasyfikować na wiele sposobów, w zależności od sposobu ich oznaczania lub wykazywanych właściwości (FEDIAF 2019). W praktyce klinicznej największe znaczenie ma jednak podział tego składnika w zależności od jego rozpuszczalności w wodzie. Frakcje włókna rozpuszczalnego (SDF, soluble dietary fibre) tworzą żele, które stanowią barierę fizyczną przed enzymami trawiennymi i spowalniają opóźnianie żołądka oraz wchłanianie składników pokarmowych. Włókno nierozpuszczalne stymuluje motorykę jelit i w ten sposób opóźnia wchłanianie. Dodanie rozpuszczalnego włókna do diety może sprzyjać utrzymaniu prawidłowego stanu błony śluzowej i czynności układu odpornościowego okrężnicy, ten rodzaj włókna nie bierze jednak aktywnego udziału w regulacji stężenia glukozy. Z kolei nierozpuszczalne włókno pokarmowe (IDF, insoluble dietary fibre), takie jak celuloza, nie ma zdolności, albo ma słabszą zdolność wiązania wody, ale dodatek IDF do pożywienia może spowolnić wchłanianie węglowodanów z przewodu pokarmowego i korzystnie wpłynąć na stężenie glukozy u psów chorujących na cukrzycę. Niektóre rodzaje komponentów diet (w tym diet komercyjnych) jak na przykład pulpa buraczana, stanowią mieszane źródło włókna i łączą w sobie zalety zarówno włókna SDF, jak i IDF (Linder 2019). Najlepiej stosować w diecie włókno mieszane w ilości 8%, które wydają się najbardziej efektywne lub 12% włókna nierozpuszczalnego (Kurosad i wsp. 2016). Diety zawierające dużą ilość włókna są szczególnie polecane osobnikom otyłym w celu obniżenia masy ciała. Dla psów o prawidłowej masie ciała wskazane są karmy o niższej zawartości tego składnika (Nelson 2012). Zbyt duża ilość frakcji nierozpuszczalnej (zbudowanej z celulozy i ligniny) może mieć niepożądane skutki w postaci wzdęć, luźny kał oraz słabą konsumpcję przez niską smakowitość (Kurosad i wsp. 2016).

Wyniki badań wskazują, że u psów zawartość cukrów (węglowodanów) w pożywieniu nie ma tak dużego znaczenia klinicznego jak zawartość DF. Wykazano bowiem, że nie ma różnicy w skuteczności regulacji stężenia glukozy we krwi u psów z cukrzycą żywionych karmami komercyjnymi w puszkach o różnej zawartości węglowodanów (tj. 2% energii z węglowodanów względem 26% ME) (Fleeman i wsp. 2009). Dużo większy wpływ na skuteczne leczenie cukrzycy u psów ma zawartość włókna nierozpuszczalnego w diecie. U psów ze spontanicznie występującą cukrzycą insulinozależną wartości stężenia glukozy we krwi na czczo oraz glukozy wydalanej z moczem są dużo lepsze u psów

żywionych karmą o wysokiej zawartości włókna pokarmowego (6,0 g/100 kcal) w porównaniu z psami, które otrzymują karmę ubogą we włókno (2,6 g/100 kcal) (Nelson i wsp. 1998). Natomiast Kimmel i wsp. (2000) przeprowadzając badanie kliniczne, w którym porównywano diety o różnej zawartości włókna rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, wykazali, że u psów ze spontanicznie występującą cukrzycą insulinozależną udało się uzyskać dużo lepszą regulację stężenia glukozy we krwi, jeżeli podawano im dietę o wysokiej zawartości włókna nierozpuszczalnego. Wyniki badań wskazują, że w przypadku psów, u których nie ma przeciwwskazań do zwiększonej zawartości włókna pokarmowego w pożywieniu, kiedy już uda się ustabilizować ich stan za pomocą farmakoterapii, diety bogate w nierozpuszczalne włókno mogą wspomagać regulację stężenia glukozy we krwi.

Właściciel psa z cukrzycą stosujący diety o zwiększonej ilości DF musi wiedzieć, że jej większa ilość w pożywieniu spowoduje u zwierzęcia konieczność częstszych wypróżnień. W przypadku psów może to oznaczać, że właściciele będą musieli zaplanować więcej spacerów ze swoimi podopiecznymi w ciągu dnia. Należy unikać źródeł włókna pokarmowego zawierających dodatki smakowe, takie jak ksylitol, który może być szkodliwy dla zwierząt.

Powszechnie sądzi się, że psy i koty z cukrzycą powinny się żywić dietami komercyjnymi. Wynika to z zalecenia, aby chorym zwierzętom podawać pokarm o stałych proporcjach składników odżywczych i stałym składzie jakościowym. W niektórych publikacjach weterynaryjnych odradza się karmienie jedzeniem przygotowywanym w domu, na rzecz dobrej jakości karm komercyjnych. Warto jednak pamiętać, że produkty komercyjne nie w każdym przypadku są odpowiednie i czasami należy poświęcić trochę czasu, żeby samemu ułożyć dawkę pokarmową dla konkretnego pacjenta. Niektórzy opiekunowie chcieliby samodzielnie przygotowywać pożywienie dla swojego zwierzęcia. Gotowanie posiłków może być bardzo problematyczne i zazwyczaj poleca się stosowanie karm komercyjnych dobrej jakości, przeznaczonych dla chorych na cukrzycę. Posiłki domowe mogą okazać się jednak korzystne jeżeli są odpowiednio zbilansowane i przygotowywane. Polecane jest dodawanie babki płesznika czy włókna buraczanego, które wykazują właściwości obniżające stężenie glukozy we krwi (Kurosad i wsp. 2016). Krupa i wsp. (2012) opisali przypadek chorej suki, której posłużyła dieta domowa, a próba wprowadzenia karmy komercyjnej zakończyła się niepowodzeniem. Jest to dowód na to, jak ważne jest indywidualne podejście do każdego pacjenta. Opiekun zwierzęcia stosujący dietę domową powinien jednak ściśle przestrzegać ustalonej receptury.

Aby utrzymać odpowiedni poziom glukozy w ciągu doby najlepiej podawać psu dwa posiłki codziennie o tej samej porze (Mirowski 2014). Raczej trudno znaleźć komercyjne smakołyki o niewielkiej zawartości węglowodanów. Alternatywą są surowe warzywa np. marchew, gotowany i suszony kurczak, tuńczyk i inne mięsne przekąski (Wise 2013). Zalecane jest dodawanie do diety psa kwasów tłuszczowych, głównie omega-3 i omega-6, które normalizują metabolizm. Badania wykazały protekcyjne działanie kwasu  $\alpha$ -liponowego, który jest kofaktorem enzymów mitochondrialnych i bierze udział w gospodarce energetycznej komórki (Chehade i wsp. 2010).

Oprócz węglowodanów, białka i tłuszczu również inne składniki odżywcze wzbudzają zainteresowanie w żywieniu zwierząt z cukrzycą. Ogromne znaczenie w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu mają witaminy i minerały. Zwraca się uwagę na rolę między innymi chromu, wapnia, wandu, a także witamin z grupy D i C. Chrom bierze udział w metabolizmie węglowodanów i tłuszczów. Umożliwia przenikanie glukozy do komórek i odżywienie ich, wzmacnia wrażliwość na insulinę i może złago-

dzić przebieg cukrzycy ciężkowej (Kurosad 2016). Badania wykazały, że wapń i witamina D oprócz udziału w budowie układu kostnego i wsparcia układu odpornościowego mają także znaczenie przy wydzielaniu i działaniu insuliny. Aktualnie poddawany ocenie jest także wand, który może okazać się bardzo przydatny w terapii. Chorzy na cukrzycę wykazują niedobory witaminy C w tkankach, co może świadczyć o większym zapotrzebowaniu na ten składnik. Wynika to prawdopodobnie z roli antyoksydantów w ciele chorego, które wspomagają usuwanie metabolitów obciążających organizm. Badania nad suplementacją w dietach chorych na cukrzycę wciąż trwają, jednak mimo niejasności z tym związanych wiąże się z nimi duże nadzieje na przyszłość terapii (Chehade i wsp. 2010).

### WYSIŁEK FIZYCZNY U PSÓW Z CUKRZYCĄ

Regularny wysiłek fizyczny stanowi u psów chorych na cukrzycę nieodłączny element terapii. Badania przeprowadzone na ludziach wykazały, że u pacjentów uprawiających sport normalizuje się gospodarka lipidowa i dochodzi do zmniejszenia dobowego zapotrzebowania na insulinę nawet do 40% (Techmańska i wsp. 2010). Na tej podstawie można sądzić, że ćwiczenia fizyczne będą podobnie oddziaływać na organizmy psów. Aktywność należy zaplanować w ciągu dnia, najlepiej zawsze o tej samej porze. Zalecane są spacerunki i unikanie sporadycznego wysiłku fizycznego (Nelson i Reusch 2014). Nie powinno się zachęcać zwierząt do aktywności, gdy poziom insuliny jest wysoki, z uwagi na możliwość wystąpienia kwasicy ketonowej. Ćwiczenia powinny odbywać się w momencie, kiedy stężenie insuliny jest najniższe, czyli np. w czasie wykonania zastrzyku (zanim hormon wchłonie się do krwioobrotu), z uwagi na swobodne wykorzystanie glukozy przez mięśnie, dla których jest ona głównym źródłem energii (Gawrecki i wsp. 2011). Ćwiczenia powodują spadek masy ciała i eliminują insulinooporność przez zwiększenie liczby receptorów insulinowych w mięśniach i wątrobie. Metabolizm mięśniowy normalizuje poziom glukozy we krwi (Techmańska i wsp. 2010). Ma nieoceniony wpływ na układ sercowo-naczyniowy i oddechowy, zwiększa ich wydolność co sprzyja odżywieniu tkanek i narządów. Ponadto wzmacnia układ ruchu przez wzrost masy mięśniowej i mineralizację tkanki kostnej, uelastycznia stawy i więzadła ([www.accu-chek.pl](http://www.accu-chek.pl)). Wysiłek fizyczny wpływa także na dobre samopoczucie, szczególnie u osobników chorych na cukrzycę, gdzie odnotowuje się częste zachorowania na depresję (Duda-Sobczak 2011).

W przypadku ludzi chorych na cukrzycę typu 1 uprawiających sport, przed, po i w trakcie treningu konieczne jest wykonywanie badań glukometrem w celu dopasowania odpowiednich dawek i rodzaju insuliny a także ilości i odmiany węglowodanów dostarczanych z posiłkiem. Dieta sportowca powinna odznaczać się, mimo wcześniejszych zaleceń, wysoką ilością węglowodanów, które można zużywać na bieżąco. Zwiększa się także udział białka i tłuszczu usprawniających wykorzystanie pochłoniętych cukrów. Posiłek powinien być zjedzony około 2 godzin po treningu aby zapasy glikogenu w wątrobie i mięśniach mogły się odbudować. Zalecane jest uprawianie sportów wytrzymałościowych, aby glukoza była spalana w obecności tlenu. W tym przypadku wykorzystywane są cząsteczki krążące we krwi zamiast, jak w treningu anaerobowym, zapasy glikogenu mięśniowego i wątrobowego (Gawrecki i wsp. 2011). Badania nad korelacją uprawianiem sportu przez psy chorujące na cukrzycę trwają, jednak dzięki współpracy opiekuna z lekarzem weterynarii, diabetologiem i specjalistą od żywienia zwierzęta mogą uprawiać sport bez narażenia na ataki hipoglikemii.

### PODSUMOWANIE

Mechanizmy etologii cukrzycy dotychczas nie są w pełni poznane. Ta nieuleczalna choroba wpływa nieodwracalnie na życie psów i ich właścicieli. Metody leczenia mogą wydawać się skomplikowane i ciężkie do wdrożenia w życie. Mimo tych trudności nauka dobrych nawyków i stosowanie się do opisanych wyżej metod terapii, psy chore na cukrzycę mogą szczęśliwie dożyć starości nie doczekawszy powikłań. Jakość życia opiekuna i psa zależy w głównej mierze od gotowości do współpracy z lekarzem weterynarii i samozaparcia właściciela.

### PIŚMIENNICTWO

1. Bruyette D. S. 2015. Rodzaje terapii insulinowej u psów z cukrzycą. *Weterynaria po dyplomie* 16: 55-56.
2. Ciechanowska M., Starzyk J. 2009. Kwasica ketonowa w przebiegu cukrzycy typu 1 u dzieci. Rozpoznanie i leczenie chorego w pierwszej dobie hospitalizacji. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii* 5(1): 28-35.
3. Duda-Sobczak A., Wierusz-Wysocka B. 2011. Cukrzyca a choroby psychiczne. *Psychiatria Polska* 45: 589-598.
4. FEDIAF. 2019. FEDIAF Scientific Advisory Board Carbohydrate Expert Review. Bruxelles.
5. Feeman L.M., Rand J.S., Markwell P.J. 2009. Lack of advantage of high-fibre, moderate-carbohydrate diets in dogs with stabilised diabetes. *Journal of Small Animal Practice* 50: 604-614.
6. Gawrecki A., Naskręt D., Zozulińska-Ziółkiewicz D. 2011. Sport a cukrzyca typu 1. *Diabetologia Kliniczna* 12(2): 52-55.
7. Grzegory M. 2017. Cukrzyca u psów-najczęstsze problemy przy leczeniu tej choroby. *Magazyn Weterynaryjny* 26: 38-42.
8. Juranek J., Garcia J. 2009. Diagnostyka cukrzycy – od laboratorium do gabinetu lekarskiego. *Życie Weterynaryjne* 18: 206-208.
9. Kimmel S.E., Michel K.E., Hess R.S., Ward C.R. 2000. Effects of insoluble and soluble dietary fiber on glycemic control in dogs with naturally occurring insulin-dependent diabetes mellitus. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 216: 1076-1081.
10. Krupa A., Kurosad A., Hildebrand W., Nicpon J. 2012. Cukrzyca u psa-poważne wyzwanie terapeutyczne i dietetyczne. Cz. III. Przypadek kliniczny. *Weterynaria w Praktyce* 9: 46-52.
11. Kurosad A., Sikorska-Kopyłowicz A., Jonkisz P. 2016. Żywnienie psów z cukrzycą. *Weterynaria w Praktyce* 13: 45-49.
12. Linder D.E. 2019. Diety cukrzycowe dla psów i kotów w świetle dowodów naukowych. *Weterynaria po Dyplomie* 20: 35-38.
13. Mirowski A. 2014. Żywnienie psów z cukrzycą. *Magazyn Weterynaryjny* 23: 619-622.
14. Nelson R.W. 2012. Wyrównanie glikemii u psów z cukrzycą, *Magazyn Weterynaryjny* 21: 735-741.
15. Nelson R.W., Duesberg C.A., Ford S.L., Feldman E.C., Davenport D.J., Kiernan C., Neal L. 1998. Effect of dietary insoluble fiber on control of glycemia in dogs with naturally acquired diabetes mellitus. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 212: 380-386.
16. Nelson R.W., Reusch C.E. 2014. Animal models of disease: classification and etiology of diabetes in dogs and cats. *Journal of Endocrinology* 222(3): 1-9.
17. Niemand H.G. 2011. *Praktyka kliniczna: Psy*. Wydawnictwo Galaktyka Łódź. p. 842-846.
18. Ostaszewski P., Balasinska B., Berwid-Wojtowicz S. 2014. Cukrzyca ciążowa u suk. *Magazyn Weterynaryjny* 23: 606-610.

19. Piatti P., Monti L.D., Valsecchi G., Magni F., Setola, E., Marchesi, F., .Alberti, K.G.M. 2002. Wpływ długotrwałego doustnego stosowania L-argininy na poprawę insulinowrażliwości obwodowej i wątrobowej u chorych na cukrzycę typu 2. *Diabetologia Kliniczna* 3: 83-90.
20. Prostek A., Kamola D., Kosińska H., Bałasińska B. 2014. Proces zapalny w tkance tłuszczowej towarzyszący otyłości psów i kotów *Życie Weterynaryjne* 89: 133-136.
21. Reusch C.E., Robben J.H., Kooistra H.S. 2010. Endocrine pancreas. W: Rijnberk A. Kooistra H.S.: *Clinical Endocrinology of Dogs and Cats, An Illustrated Text*. 2nd ed. Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover. p. 155-185.
22. Rucinsky R., Cook A., Haley S., Nelson R., Zoran D.L., Poundstone M. 2010. AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association* 46: 215-224.
23. Scott-Moncrieff. J.C. 2014. Insulinoterapia w cukrzycy psów i kotów – jak zwiększyć szanse na skuteczne leczenie. *Weterynaria po Dyplomie* 14: 6-9.
24. Sikorska-Kopyłowicz A. 2014. Diagnostyka i leczenie cukrzycy u psów. *Magazyn Weterynaryjny* 23: 616-618.
25. Techmańska I., Sieracki P., Myśliwiec M. 2010. Osiągnięcia sportowe a cukrzyca. *Diabetologia Kliniczna* 11(4), 136-141.
26. Wise A.L. 2013. Cukrzyca – prawidłowe postępowanie kluczem do remisji choroby nawet w trudnych przypadkach. *Weterynaria po Dyplomie* 14: 10-11.
27. Zoran D.L., Rand J.S. 2013. The role of diet in the prevention and management of feline diabetes. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* 43: 233-243.
28. <https://hcp.accu-check.pl/typ-1/aktywnosc-fizyczna-u-chorych-na-cukrzyce-typu-1> (odczyt z dnia 29.07.2020).

Justyna Kajdanowicz\*, Jolanta Karakulska\*

### LEKOOPORNOŚĆ SZCZEPÓW *STAPHYLOCOCCUS SPP.* WYIZOLOWANYCH OD ZDROWYCH I CHORYCH PSÓW

\*absolwentka WBiHZ, \*\*Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii  
WBiHZ, ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Wiele bakterii izolowanych od zwierząt, w tym szczepy *Staphylococcus spp.*, posiada potencjał zoonotyczny. Co więcej, niepokojące jest coraz częstsze występowanie lekooporności wśród zwierzęcych izolatów należących do tego rodzaju. Powszechność występowania gronkowców u zwierząt domowych jest zróżnicowana i zależy od licznych czynników, takich jak: gatunek zwierzęcia, stan zdrowia, występowanie dodatkowych czynników ryzyka, czy też miejsce pobrania materiału badawczego (Ograczyk i wsp. 2015). Wśród czynników sprzyjających kolonizacji gronkowców u psów można wymienić: zwiększoną liczbę kuracji antybiotykowych, przeprowadzone zabiegi chirurgiczne oraz wydłużony czas przebywania w klinice (Lindsay i wsp. 1998). Najczęściej izolowane od psowatych są bakterie z grupy SIG (ang. *Staphylococcus intermedius group*), do których zalicza się blisko ze sobą filogenetycznie spokrewnione gatunki: *S. cornubiensis*, *S. delphini*, *S. intermedius* oraz *S. pseudintermedius*. Stanowią one część mikrobioty komensalnej i kolonizują skórę, sierść oraz błony śluzowe nosa, jamy gębowej oraz odbytu (Chrobak i wsp. 2013, Murray i wsp. 2018). Z drugiej strony, gronkowce mogą wywoływać różne stany chorobowe objawiające się u psów m. in. jako ropne zapalenia skóry oraz tkanki podskórnej, zakażenia układu moczowo-płciowego, bakteriemie (Magalhães i wsp. 2010), ropne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych oraz zapalenie nerek (Bannoehr i Guardabassi 2012).

W trakcie zwalczania infekcji niezwykle ważna jest szybka oraz precyzyjna identyfikacja patogenu będącego czynnikiem etiologicznym danej choroby, dzięki czemu możliwe jest wprowadzenie ukierunkowanego i efektywnego postępowania terapeutycznego. Powszechnie stosowaną metodą identyfikacji chorobotwórczych szczepów gronkowców jest ocena właściwości biochemicznych badanego szczepu, tzn. zdolności rozkładania węglowodanów czy alkoholi, a także aktywność enzymów i toksyn. Jednakże, metody identyfikacji fenotypowej są pracochłonne i czasochłonne, a wyniki mogą być obciążone błędem, wynikającym ze zmienności genetycznej szczepów i w konsekwencji brakiem stabilności istotnych w klasyfikacji cech metabolicznych (Marples i Richardson 1982). Szybsza i precyzyjniejsza identyfikacja gronkowców, zwłaszcza trudnych do zróżnicowania metodami fenotypowymi i blisko spokrewnionych, jest możliwa dzięki zastosowaniu narzędzi biologii molekularnej. Wykorzystuje się w tym celu sekwencjonowanie fragmentów genomu, w szczególności genu kodującego 16S rDNA (Onni i wsp. 2010), a także genu *gap* (Yugueros i wsp. 2000), genu *hsp60* (Kwok i Chow 2003), genu *dnaJ* (Shah i wsp. 2007), genu *tuf* (Bergeron i wsp. 2011), genu *sodA* (Shah i wsp. 2007) oraz genu *rpoB* (Witte 2000). Z kolei jednoczesna analiza gatunkowa oraz różnicowanie na poziomie podgatunku są możliwe między innymi dzięki wykorzystaniu np. metody PCR-RFLP. Najczęściej amplifiku-



je się geny: *coa*, *dnaI*, *gap*, *nuc* oraz *spa*, które następnie trawi się enzymami restrykcyjnymi, np. *Hae*III lub *Alu*I (Kontos i wsp. 2003, Hauschild i Stepanović 2008).

Zwierzęce szczepy gronkowców odporne na antybiotyki i chemioterapeutyki stanowią poważny problem kliniczny, terapeutyczny i epidemiologiczny. Lekooporność gronkowców kształtowana jest przez trzy główne mechanizmy: inaktywację enzymatyczną, zmianę powinowactwa do leku oraz aktywne usuwanie leku z komórki (mechanizm „efflux”) (Markiewicz i Kwiatkowski 2006).

**Celem badań** była identyfikacja oraz analiza oporności na antybiotyki i chemioterapeutyki szczepów z rodzaju *Staphylococcus* wyizolowanych od zdrowych i chorych psów.

### MATERIAŁY I METODY

#### IZOLACJA I IDENTYFIKACJA GRONKOWCÓW

Analizie poddano 150 wymazów pobranych od 49 psów, w tym 66 wymazów od 22 zdrowych psów oraz 84 wymazów od 27 chorych osobników. Wymazy pobrano z lewego ucha (49 wymazów), z prawego ucha (49 wymazów), ze skóry z okolic krocza (49 wymazów) oraz z worka spojówkowego (3 wymazy). Wymazy posiewano na podłoże Tryptone Soya Agar (Oxoid, Anglia) oraz Mannitol Salt Agar (Oxoid, Anglia). Na podstawie wzrostu na podłożach i podstawowej analizy fenotypowej, z 42 (28%) wymazów pobranych od 26 psów (53%), w tym od 5 psów nierasowych (mieszkańców) oraz od 21 psów rasowych (yorkshire terrier – 3 osobniki, mastif neapolitański – 2 osobniki, shih tzu – 2 osobniki, terier rosyjski – 2 osobniki, chart – 1 osobnik, chester – 1 osobnik, chihuahua – 1 osobnik, cocker spaniel – 1 osobnik, czarny rosyjski – 1 osobnik, labrador – 1 osobnik, maltańczyk – 1 osobnik, owczarek niemiecki – 1 osobnik, shar pei – 1 osobnik, sznauca – 1 osobnik, west highland – 1 osobnik, whippet – 1 osobnik) wyizolowano 52 szczepy gronkowców (Tab. 1). Wymazy, w których stwierdzono obecność gronkowców, zostały pobrane od 9 zdrowych oraz 17 chorych psów z jednej lecznicy weterynaryjnej, w okresie od lutego do marca 2018 roku. Do kontroli przeprowadzanych testów wykorzystano szczep referencyjny *Staphylococcus aureus* PCM 2151 (MSSA) (Polska Kolekcja Mikroorganizmów, Polska) oraz *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 (MRSA) (American Type Culture Collection, USA).

DNA bakterii izolowano za pomocą zestawu EXTRACTME DNA BACTERIA (DNA Gdańsk, Polska), zgodnie z zaleceniami producenta. Przynależność szczepów do rodzaju *Staphylococcus* potwierdzano amplifikacją genu *gap* z użyciem metody PCR. Startery reakcji PCR posiadały następujące sekwencje nukleotydowe (5'-3'): GF-1 ATGGTTTTGGTAGAATTGGTCGTTTA oraz GF-2 GACATTTTCGTTATCATACCAAGCTG (Yugueros i wsp. 2000). Produkt amplifikacji wynosił ok. 930 pz. Mieszanina reakcyjna PCR (12,5 µl) składała się z: 1 µl matrycowego DNA, 6,25 µl GoTaq® G2 Hot Start Green Master Mix (Promega, Niemcy), 0,125 µl (10 µM) każdego ze starterów (oligo.pl, Polska) oraz 5 µl wody wolnej od endonukleaz (Promega, Niemcy). Parametry reakcji PCR były następujące: wstępna denaturacja w 94°C przez 2 min, 40 cykli: denaturacja DNA w 94°C przez 20 s, przyłączanie starterów w 47°C przez 30 s, elongacja w 72°C przez 40 s; końcowa elongacja w 72°C przez 5 min. Reakcję PCR przeprowadzano w termocyklerze PEQSTAR (Biotechnologie GmbH, Niemcy).

W celu identyfikacji gatunkowej gronkowców, produkty amplifikacji genu *gap* poddano trawieniu enzymem restrykcyjnym *Alu*I (EURx, Polska), zgodnie z zaleceniami producenta. Produkty PCR

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

oraz PCR-RFLP rozdzielano elektroforetycznie, odpowiednio w 1,5% i 2% żelu agarozowym (Blirt, Polska) z dodatkiem 1% bromku etydyny, w buforze TBE (EURx, Polska). Rozdział prowadzono w aparacie Bio-Rad (USA), początkowo przez 15 minut przy napięciu 30V, a następnie przez 60 minut przy napięciu 90V. Wyniki opracowywano i archiwizowano stosując program GeneTools oraz ImageLab 6.0.1 (Bio-Rad, USA). Uzyskane dla badanych szczepów wzory restrykcyjne porównywano ze wzorami RFLP uzyskanymi w analizie *in silico* z użyciem enzymu *AluI* i z wykorzystaniem programu NEBcutter V2.0, wykonanej dla sekwencji genu *gap* gatunków i podgatunków gronkowców zdeponowanych w bazie GenBank.

### ANALIZA LEKOOPORNOŚCI

Wrażliwość szczepów na substancje przeciwdrobnoustrojowe wykonywano metodą dyfuzyjno-krążkową i interpretowano zgodnie z zaleceniami Europejskiego Komitetu ds. Oznaczania Lekowrażliwości (EUCAST 2020).

Oceniano wrażliwość szczepów na 16 antybiotyków i chemioterapeutyków (Biomaxima, Polska): amoksycylinę/kwas klawulanowy (30 µg), oksacylinę (1 µg), cefoksytynę (30 µg), ciprofloksacynę (5 µg), norfloksacynę (10 µg), gentamycynę (10 µg), erytromycynę (15 µg), klindamycynę (2 µg), chinuprystynę/dalfoprystynę (15 µg), tetracyklinę (30 µg), tigecyklinę (15 µg), linezolid (10 µg), chloramfenikol (30 µg), kwas fusydowy (10 µg), rifampicynę (5 µg) oraz trimetoprim/sulfametoksazol (25 µg).

### WYNIKI

#### IDENTYFIKACJA

U wszystkich 52 izolatów zamplifikowano gen *gap*, co potwierdziło ich przynależność do rodzaju *Staphylococcus*. Po cięciu genu *gap* enzymem *AluI* zidentyfikowano 19 (36,54%) szczepów z grupy SIG, 6 (11,54%) *S. warneri*, 5 (9,62%) *S. aureus*, 3 (5,77%) *S. auricularis*, 3 (5,77%) *S. hominis*, 3 (5,77%) *S. sciuri*, 3 (5,77%) *S. simulans*, 2 (3,85%) *S. arlettae*, 2 (3,85%) *S. capitis* subsp. *capitis*, 2 (3,85%) *S. saprophyticus*, a także 1 (1,92%) *S. cohnii*, 1 (1,92%) *S. haemolyticus*, 1 (1,92%) *S. schleiferi* subsp. *schleiferi* oraz 1 (1,92%) *S. vitulinus* (Tab. 1).

Od zdrowych psów ras: chart, chihuahua, labrador, mastif neapolitański, mieszanej, shih tzu, whippet i yorkshire terrier wyizolowano bakterie z grupy SIG, *S. warneri*, *S. hominis*, *S. sciuri*, *S. auricularis*, *S. capitis* subsp. *capitis* oraz *S. saprophyticus* (Tab. 1). Natomiast u chorych psów ras: cocker spaniel, chester, czarny terier rosyjski, maltańczyk, mastif neapolitański, mieszana, owczarek niemiecki, shar pei, shih tzu, sznaucer, terier rosyjski, west highlander, a także yorkshire terrier odnotowano występowanie przedstawicieli z grupy SIG, *S. aureus*, *S. simulans*, *S. arlettae*, *S. auricularis*, *S. warneri*, *S. capitis* subsp. *capitis*, *S. cohnii*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. saprophyticus*, *S. sciuri*, *S. schleiferi* subsp. *schleiferi* oraz *S. vitulinus* (Tab.1).

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Tabela 1. Identyfikacja gatunkowa gronkowców wyizolowanych od zdrowych oraz chorych psów

Gatunek	Liczba szczepów (%)	Rasa psa	Stan zdrowia psa
<i>S. arlettae</i>	2 (3,85%)	west highlander, yorkshire terrier	chory
<i>S. aureus</i>	5 (9,62%)	czarny terier rosyjski, mieszana, terier rosyjski,	chory
<i>S. auricularis</i>	1 (1,92%)	yorkshire terrier	zdrowy
	2 (3,85%)	cocker spaniel, yorkshire terrier	chory
<i>S. capitis</i> subsp. <i>capitis</i>	1 (1,92%)	mastif neapolitański	zdrowy
	1 (1,92%)	mastif neapolitański	chory
<i>S. cohnii</i>	1 (1,92%)	mieszana	chory
<i>S. haemolyticus</i>	1 (1,92%)	yorkshire terrier	chory
<i>S. hominis</i>	2 (3,85%)	mastif neapolitański	zdrowy
	1 (1,92%)	maltańczyk	chory
<i>S. saprophyticus</i>	1 (1,92%)	labrador	zdrowy
	1 (1,92%)	west highlander	chory
<i>S. sciuri</i>	2 (3,85%)	chihuahua, mieszana	zdrowy
	1 (1,92%)	czarny rosyjski terier	chory
<i>S. schleiferi</i> subsp. <i>schleiferi</i>	1 (1,92%)	mieszana	chory
	4 (7,69%)	chart, mastif neapolitański, yorkshire terrier	zdrowy
SIG ( <i>Staphylococcus intermedius</i> group)	15 (28,85%)	chester, cocker spaniel, mieszana, owczarek niemiecki, shar pei, shih tzu, sznaucer, terier rosyjski, west highlander	chory
<i>S. simulans</i>	3 (5,77%)	mastif neapolitański, terier rosyjski	chory
<i>S. warneri</i>	4 (7,69%)	chihuahua, shih tzu, whippet	zdrowy
	2 (3,85%)	mieszana, terier rosyjski	chory
<i>S. vitulinus</i>	1 (1,92%)	sznaucer	chory
<b>łącna liczba szczepów</b>	<b>52</b>		

### ANALIZA LEKOOPORNOŚCI

Spośród 52 szczepów gronkowców, 25 (48,07%) wykazało oporność na erytromycynę, 19 (36,54%) na ciprofloksacynę, 18 (34,62%) na klindamycynę oraz 16 (30,77%) na gentamycynę. Z kolei u 50 (96,23%) izolatów odnotowano wrażliwość na linezolid, u 49 (94,23%) na rifampicynę, u 46 (88,46%) na chinuprystynę/dalfoprystynę, u 44 (84,62%) na tigecyklinę, u 43 (82,7%) na tetracyklinę oraz u 42 (80,77%) na chloramfenikol i u 42 (80,77%) na kwas fusydowy (Tab. 2). Fenotypy oporności na preparaty przeciwbakteryjne poszczególnych gatunków gronkowców zestawiono w Tab. 3.

Oporność  $MLS_B$  indukowaną odnotowano u 2 (3,85%) szczepów z grupy SIG. Z kolei u 14 (26,92%) szczepów wykazano występowanie konstytutywnej oporności  $MLS_B$ . Ten fenotyp oporności wykazywały 2 (3,84%) izolaty z grupy SIG i 2 (3,85%) *S. warneri*, pochodzące od zdrowych psów, jak również 7 (13,46%) izolatów z grupy SIG, 1 (1,92%) *S. arlettae*, 1 (1,92%) *S. haemolyticus* oraz 1 (1,92%) *S. sciuri*, które zostały wyizolowane od chorych osobników. Wyizolowany od chorych psów 1 (1,92%)

szczep

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

*S. aureus*, 1 (1,92%) *S. saprophyticus* oraz 1 (1,92%) przedstawiciel z grupy SIG charakteryzowały się obecnością fenotypu L.

Tabela 2. Analiza lekooporności wyizolowanych szczepów gronkowców

Grupa leku	Antybiotyk i/lub chemioterapeutyk	Symbol	Lekowrażliwość gronkowców			Razem
			wrażliwość	średnia wrażliwość	oporność	
			liczba szczepów (%)			
Penicyliny	amoksycylina/ kwas klawunolanowy	AMC	39 (75%)	0	13 (25%)	52 (100%)
	oksacylina	OX*	10 (52,63%)	0	9/19 (47,37%)	19 (100%)
Cefalosporyny	cefoksytyna	FOX	29 (87,88%)	0	4/33 (12,12%)	33 (100%)
Fluorochinolony	ciprofloksacyna	CIP	33 (63,46%)	0	19 (36,54%)	52 (100%)
	norfloksacyna	NOR	37 (71,15%)	0	15 (28,85%)	52 (100%)
Aminoglikozydy	gentamycyna	CN	36 (69,23%)	0	16 (30,77%)	52 (100%)
Makrolidy, linkozamidy i streptograminy	erytromycyna	E	23 (44,23%)	4 (7,7%)	25 (48,07%)	52 (100%)
	klindamycynę	DA	26 (50%)	8 (15,38%)	18 (34,62%)	52 (100%)
	chinuprystyna/ dalfoprystyna	SYN	46 (88,46%)	6 (11,54%)	0	52 (100%)
Tetracykliny	tetracyklina	TE	43 (82,7%)	3 (5,76%)	6 (11,54%)	52 (100%)
Glicylcykliny	tigecyklina	TGC	44 (84,62%)	0	8 (15,38%)	52 (100%)
Oksazolidynony	linezolid	LNZ	50 (96,15%)	0	2 (3,85%)	52 (100%)
Inne preparaty	chloramfenikol	C	42 (80,77%)	0	10 (19,23%)	52 (100%)
	rifampicyna	RA	49 (94,23%)	1 (1,92%)	2 (3,85%)	52 (100%)
	trimetoprim/ sulfametoksazol	SXT	38 (73,07%)	4 (7,7%)	10 (19,23%)	52 (100%)

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

kwas fusydowy      FA      42  
(80,77%)      0      10      52  
(19,23%)      (100%)

\* – wrażliwość na oksacylinę jedynie wobec szczepów z grupy SIG

Tabela 3. Fenotypy oporności na preparaty przeciwbakteryjne wyizolowanych gronkowców

Gatunek gronkowca	Liczba szczepów (%)	Fenotypy oporności *	Liczba szczepów lekoopornych (%)
<i>S. arlettae</i>	2 (3,85%)	CN, DA, FA	1 (50%)
		AMC, FOX, MEM, CN, E	1 (50%)
<i>S. aureus</i>	5 (9,62%)	NOR	2 (40%)
		AMC, FOX, MEM	1 (20%)
		CIP, NOR, CN, TGC, LNZ	1 (20%)
		CIP, NOR, CN, TGC, SXT	1 (20%)
<i>S. auricularis</i>	3 (5,77%)	CIP, NOR	1 (33,33%)
		E, SXT	1 (33,33%)
		AMC, FOX, MEM, CIP, NOR, CN, E, RA, SXT	1 (33,33%)
<i>S. capitis</i> subsp. <i>capitis</i>	2 (3,85%)	DA	1 (50%)
<i>S. cohnii</i>	1 (1,92%)	CN	1 (100%)
<i>S. haemolyticus</i>	1 (1,92%)	CIP, E, DA	1 (100%)
<i>S. hominis</i>	3 (5,77%)	FA	1 (33,33%)
		E, SXT	1 (33,33%)
<i>S. saprophyticus</i>	2 (3,85%)	CIP, RA	1 (50%)
		E, SXT, FA	1 (50%)
<i>S. sciuri</i>	3 (5,77%)	FA	1 (33,33%)
		AMC, FOX, MEM, CIP, NOR, E, DA, C, FA	1 (33,33%)
		CN	1 (5,26%)
		E	2 (10,54%)
		AMC, FOX, MEM	3 (15,77%)
		E, DA, C	2 (10,54%)
		E, TGC, FA	1 (5,26%)
		CIP, DA, TGC, C	1 (5,26%)
		AMC, FOX, MEM, R, C	1 (5,26%)
		CIP, CN, E, DA, TE, C	1 (5,26%)
		AMC, FOX, MEM, CIP, NOR, CN, E, DA, TE, C	1 (5,26%)
		AMC, FOX, MEM, CIP, NOR, CN, E, DA, TE, SXT	1 (5,26%)
		AMC, FOX, MEM, CIP, NOR, CN, E, DA, TGC, SXT	1 (5,26%)
AMC, FOX, MEM, CIP, NOR, CN, E, DA, TE, TGC, C	1 (5,26%)		
AMC, FOX, MEM, CIP, NOR, CN, E, DA, TE, TGC, SXT	1 (5,26%)		
<i>S. simulans</i>	3 (5,77%)	DA, FA	2 (66,66%)
		CIP, NOR, CN, TGC, SXT	1 (33,33%)
		CIP, SXT	1 (16,66%)
<i>S. warneri</i>	6 (11,54%)	E, FA	1 (16,66%)
		E, DA	2 (33,32%)
		CIP, NOR, CN, E, DA, C	1 (16,66%)
		CIP, NOR, CN, E, DA, TE, LNZ, C, FA	1 (16,66%)
<i>S. vitulinus</i>	1 (1,92%)	CIP, E	1 (100%)

\* – symbole antybiotyków i chemioterapeutyków - jak w Tab. 2

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Metycylinooporne szczepy gronkowców wyizolowano od 11 (42,31%) z 26 psów następujących ras: terier rosyjski, cocker spaniel, chart, mastif neapolitański, mieszana, rosyjski czarny terier, shih tzu, sznauce, west highland oraz yorkshire terrier. Metycylinooporność stwierdzono u 13 szczepów, w tym u 9 (17,31%) izolatów z grupy SIG, 1 (1,92%) *S. arlettae*, 1 (1,92%) *S. aureus*, 1 (1,92%) *S. auricularis*, oraz 1 (1,92%) *S. sciuri*. Spośród metycylinoopornych gronkowców, 10 (76,92%) szczepów: 1 *S. arlettae*, 1 *S. aureus*, 1 *S. sciuri* oraz 7 przedstawicieli z grupy SIG pochodziło od chorych psów, natomiast 3 szczepy (23,08%), w tym 2 (15,38%) szczepy z grupy SIG oraz 1 (7,69%) *S. auricularis* wyizolowano od zdrowych osobników (Tab. 4).

Tabela 4. Metycylinooporne szczepy gronkowców wyizolowane od zdrowych oraz chorych psów

Gatunek gronkowca	Liczba wyizolowanych szczepów (%)	Liczba szczepów opornych na metycylinę (%)	Stan zdrowia psa
<i>S. arlettae</i>	2 (3,85%)	1 (50%)	chory
<i>S. aureus</i>	5 (9,62%)	1 (20%)	chory
<i>S. auricularis</i>	3 (5,77%)	1 (33,33%)	zdrowy
<i>S. sciuri</i>	3 (5,77%)	1 (33,33%)	chory
SIG	19 (36,54%)	2 (10,53%) 7 (36,84%)	zdrowy chory
łącznie	32 (61,54%)	13 (25%)	

### DYSKUSJA

W badaniach własnych od 17 chorych psów wyizolowano łącznie 37 (71,15%) szczepów gronkowców, natomiast od 9 zdrowych – 15 (28,85%) szczepów. Na podstawie przeprowadzonych analiz wynika, że gronkowce są częściej izolowane od chorych psów, niż od zdrowych. Ponadto, najczęściej izolowano gronkowce z grupy SIG (36,54%), co jest zgodne z wynikami badań wielu autorów (Kasprowicz i wsp. 2011, Wedley i wsp. 2014; Casagrande Proietti i wsp. 2015, Lee i wsp. 2019). Od chorych psów wyizolowano 16 (28,85%), natomiast od zdrowych 4 (7,69 %) szczepy z grupy SIG. Nie stwierdzono zależności między rasą psa a identyfikowanymi gatunkami gronkowców.

Według badań Wedley i wsp. (2014), w Wielkiej Brytanii nosicielami *S. aureus* jest 7,5% psów, natomiast *S. pseudintermedius* kolonizuje 11% psów. Z kolei w badaniach własnych stwierdzono nosicielstwo *S. aureus* u 6,12% (3/49) psów, natomiast *S. pseudintermedius* u 26,53% (13/49) osobników. Jak podaje Bierowiec i wsp. (2014), obserwuje się wzrost liczby przypadków zakażeń i nosicielstwa *S. aureus* oraz innych gatunków gronkowców wśród zwierząt domowych, w tym psów. Badania różnorodności gatunkowej gronkowców izolowanych od psów nosieli w Polsce przeprowadził Kasprowicz i wsp. (2011). Od 20 psów (zarówno zdrowych, jak i chorych) wyizolowali 104 izolaty należące do 17 gatunków. Co więcej, badacze dostrzegli zróżnicowanie gatunkowe gronkowców izolowanych od psów z gospodarstw domowych oraz pochodzących ze schroniska. Od psów z gospodarstw domowych wyizolowali szczepy *S. chromogenes*, *S. cohnii*, *S. epidermidis*, *S. equorum*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. intermedius*, *S. lentus*, *S. lugdunensis*, *S. schleiferi*, *S. warneri* oraz *S. xylosum*. Natomiast od psów ze schroniska wyizolowali szczepy *S. aureus*, *S. cohnii*, *S. equorum*, *S. gallinarum*, *S. haemolyticus*, *S. intermedius*, *S. lentus*, *S. saprophyticus*, *S. sciuri*, *S. simulans* oraz *S. xylosum*. Jednak ze względu

na nieliczną grupę badaną nie można wnioskować o korelacji pomiędzy pochodzeniem a nosicielstwem poszczególnych gatunków gronkowców u psów. W badaniach własnych od psów pochodzących z gospodarstw domowych wyizolowano szczepy z grupy SIG, *S. warneri*, *S. aureus*, *S. auricularis*, *S. hominis*, *S. sciuri*, *S. simulans*, *S. arlettae*, *S. capitis* subsp. *capitis*, *S. saprophyticus*, *S. cohnii*, *S. haemolyticus*, *S. schleiferi* subsp. *schleiferi* oraz *S. vitulinus*.

Oporność gronkowców wyizolowanych od psów i kotów badali Malik i wsp. (2007), którzy wśród 331 analizowanych szczepów wykazali metycylinooporność u 23 izolatów należących do gatunków: *S. aureus*, *S. auricularis*, *S. haemolyticus* oraz *S. intermedius*. Z kolei Loeffler i wsp. (2005) donoszą o nosicielstwie MRSA wśród psów oraz pracowników weterynarii na poziomie 8,9%. W badaniach własnych ustalono nosicielstwo *S. aureus* u 3 (6,12%) z przebadanych psów. Natomiast szczep MRSA wyizolowano z lewego ucha od jednego (2,04%) zdrowego psa rasy mieszanej.

Wedley i wsp. (2014) wyizolowali 439 gronkowców od 339 zdrowych psów. Stwierdzili oni, że ponad połowa (54,4%) izolatów wykazywała oporność na antybiotyki  $\beta$ -laktamowe. Co więcej, odnotowali wielolekooporność (MDR, ang. multidrug-resistance) u 87,5% szczepów, w tym u 35,2% *S. aureus* oraz u 13,6% *S. pseudintermedius*. U badanych szczepów *S. aureus* zaobserwowali największą oporność na ciprofloksacynę oraz genatmycynę, natomiast wśród *S. pseudintermedius* na trimetoprim/sulfametoksazol. W badaniach własnych wykazano wielolekooporność, tzn. oporność na minimum jeden antybiotyk z co najmniej trzech grup leków antybakteryjnych rekomendowanych dla danego gatunku (Leclercq i wsp. 2013), u 18 (34,62%) szczepów, w tym u 94,74% (18/19) wyizolowanych od chorych psów. Szczepy MDR zidentyfikowano wśród przedstawicieli z grupy SIG (15,38%), *S. arlettae* (10,53%), *S. aureus* (10,53%), *S. warneri* (10,53%), *S. auricularis* (5,26%), *S. saprophyticus* (5,26%), *S. sciuri* (5,26%) oraz *S. simulans* (5,26%).

Analizując wyniki antybiogramów, historie chorób psów, od których pobrano wymazy oraz wdrożoną terapię ustalono, że 12 (23,07%) szczepów gronkowców było opornych na stosowane w przeszłości u tych psów antybiotyki i chemioterapeutyki. Oporność dotyczyła aminoglikozydów,  $\beta$ -laktamów, fluorochinolonów oraz penicylin.

### PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania wskazują na zróżnicowanie gatunkowe gronkowców izolowanych od psów. Najczęściej izolowane, zarówno od zdrowych, jak i chorych zwierząt, są szczepy należące do grupy SIG, co potwierdzają również liczne opracowania innych autorów. Niepokojące są uzyskane w tej pracy wyniki wskazujące na możliwość nabywania przez szczepy gronkowców izolowanych od psów oporności na leki przeciwbakteryjne stosowane w przeszłości w terapii. Ponadto, wykazano możliwość nosicielstwa u psów szczepów *S. aureus* opornych na metycylinę, a także innych gatunków gronkowców charakteryzujących się metycylinoopornością (przedstawiciele z grupy SIG, *S. arlettae*, *S. auricularis*, *S. sciuri*), opornością  $MLS_B$  (izolaty z grupy SIG, *S. warneri*, *S. arlettae*, *S. haemolyticus*, *S. sciuri*) oraz wielolekoopornością (przedstawiciele z grupy SIG, *S. arlettae*, *S. aureus*, *S. warneri*, *S. auricularis*, *S. saprophyticus*, *S. sciuri*, *S. simulans*).

Badania własne oraz analiza prac innych autorów wskazują na potrzebę kontynuowania badań dotyczących nosicielstwa gronkowców u psów, ich transmisji na człowieka oraz znaczenia klinicznego i epidemiologicznego wirulentnych szczepów gronkowców pochodzących od psów.

### PIŚMIENNICTWO

1. Bannoehr J., Guardabassi L. 2012. *Staphylococcus pseudintermedius* in the dog: Taxonomy, diagnostics, ecology, epidemiology and pathogenicity. *Veterinary Dermatology* 23: 253-e52.
2. Bergeron M., Dauwalder O., Gouy M., Freydiere A.M., Bes M., Meugnier H. 2011. Species identification of staphylococci by amplification and sequencing of the *tuf* gene compared to the *gap* gene and by matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight mass spectrometry. *Journal of Clinical Microbiology* 30: 343–54.
3. Bierowiec K., Płoneczka-Janeczko K., Rypuła K. 2014. Koty i psy jako rezerwuar *Staphylococcus aureus*. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* 68: 992–997.
4. Casagrande Proietti P., Stefanetti V., Hyatt D.R., Marenzoni M.L., Capomaccio S., Coletti M., Bietta A., Franciosini M.P., Passamonti F. 2015. Phenotypic and genotypic characterization of canine pyoderma isolates of *Staphylococcus pseudintermedius* for biofilm formation. *Journal of Veterinary Medical Science* 77: 945–951.
5. Chrobak D., Kizerwetter-Świda M., Rzewuska M., Binek M. 2013. *Staphylococcus pseudintermedius* - nowy, ale dobrze znany patogen. *Życie Weterynaryjne* 88: 625-628.
6. EUCAST. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 10.0. 2020.
7. Hauschild T., Stepanović S. 2008. Identification of *Staphylococcus* spp. by PCR-restriction fragment length polymorphism analysis of *dnaJ* gene. *Journal of Clinical Microbiology* 46: 3875–3879.
8. Kasprowicz A., Białęcka A., Białęcka J., Godzisz I., Barabasz W., Jaworska O., Małachowa N., Międzobrodzki J. 2011. The occurrence and comparative phenotypic characteristics of *Staphylococcus* spp. from healthy and diseased, household and shelter dogs, based on routine biochemical diagnostic methods. *Polish Journal of Microbiology* 60: 19–26.
9. Kontos F., Petinaki E., Spiliopoulou I., Maniati M., Maniatis A.N. 2003. Evaluation of a novel method based on PCR Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of the *tuf* gene for the identification of *Staphylococcus* species. *Journal of Microbiological Methods* 55: 465–469.
10. Kwok A.Y.C., Chow A.W. 2003. Phylogenetic study of *Staphylococcus* and *Micrococcus* species based on partial *hsp60* gene sequences. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 53: 87–92.
11. Leclercq R., Cantón R., Brown D.F.J., Giske C.G., Heisig P., Macgowan A.P., Mouton J.W., Nordmann P., Rodloff A.C., Rossolini G.M., Soussy C.J., Steinbakk M., Winstanley T.G., Kahlmeter G. 2013. Eksperckie zasady interpretacji wyników oznaczania lekowrażliwości drobnoustrojów – zalecenia EUCAST Wersja 2.0. *Clinical Microbiology and Infection* 15: 141160.
12. Lee G.Y., Lee H.H., Hwang S.Y., Hong J., Lyoo K.S., Yang S.J. 2019. Carriage of *Staphylococcus schleiferi* from canine otitis externa: Antimicrobial resistance profiles and virulence factors associated with skin infection. *Journal of Veterinary Science* 20: 1–11.
13. Lindsay J.A., Ruzin A., Ross H.F., Kurepina N., Novick R.P. 1998. The gene for toxic shock toxin is carried by a family of mobile pathogenicity islands in *Staphylococcus aureus*. *Molecular Microbiology* 29: 527–543.
14. Loeffler A., Boag A.K., Sung J., Lindsay J.A., Guardabassi L., Dalsgaard A., Smith H., Stevens K.B., Lloyd D.H. 2005. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among staff and pets in a small animal referral hospital in the UK. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 56: 692–69.
15. Magalhães J.R.S., Loeffler A., Lindsay J., Rich M., Roberts L., Smith H., Lloyd D.H., Pfeiffer D.U. 2010. Risk



- factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infection in dogs and cats: a case-control study. *Veterinary Research* 41.
16. Malik S., Christensen H., Peng H., Barton M.D. 2007. Presence and diversity of the  $\beta$ -lactamase gene in cat and dog staphylococci. *Veterinary Microbiology* 123: 162–168.
  17. Markiewicz Z., Kwiatkowski Z.A. 2006. Bakterie, antybiotyki, lekooporność. PWN.
  18. Marples R.R., Richardson J.F. 1982. Evaluation of a micromethod gallery (API Staph) for the identification of staphylococci and micrococci. *Journal of Clinical Pathology* 35: 650–656.
  19. Murray A.K., Bendall R., Zhang L., Sunde M., Sletteemå J.S., Gaze W., Page A.J., Vos M. 2018. *Staphylococcus cornubiensis* sp. nov., a member of the staphylococcus intermedius group (SIG). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 68: 3404–3408.
  20. Ograczyk E., Micota B., Miszczyk E., Gajewski A., Włodarczyk M., Rudnicka K., Sadowska B. 2015. Immunomodulatory properties of microorganisms. *LAB Laboratoria, Aparatura, Badania* 20: 11–18.
  21. Onni T., Sanna G., Cubeddu G.P., Marogna G., Lollai S., Leori G., Tola S. 2010. Identification of coagulase-negative staphylococci isolated from ovine milk samples by PCR-RFLP of 16S rRNA and *gap* genes. *Veterinary Microbiology* 144: 347–352.
  22. Shah M.M., Iihara H., Noda M., Song S.X., Nhung P.H., Ohkusu K., Kawamura Y., Ezaki T. 2007. *dnaJ* gene sequence-based assay for species identification and phylogenetic grouping in the genus *Staphylococcus*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 57: 25–30.
  23. Wedley A.L., Dawson S., Maddox T.W., Coyne K.P., Pinchbeck G.L., Clegg P., Jamrozny D., Fielder M.D., Donovan D., Nuttall T., Williams N.J. 2014. Carriage of *Staphylococcus* species in the veterinary visiting dog population in mainland UK: Molecular characterisation of resistance and virulence. *Veterinary Microbiology* 170: 81–88.
  24. Witte W. 2000. Diagnostics, typing and taxonomy [w] Gram Positive Pathogens Fishetti VA. American Society for Microbiology, Washington DC.
  25. Yugueros J., Temprano A., Berzal B., Sánchez M., Hernanz C., Luengo J.M., Naharro G. 2000. Glycerinaldehyde-3-phosphate dehydrogenase-encoding gene as a useful taxonomic tool for *Staphylococcus* spp.. *Journal of Clinical Microbiology* 38: 4351-4355.

Piotr Baranowski

### **ANALIZA MORFOMETRYCZNA CZASZEK WCZESNOŚREDNIOWIECZNYCH PSÓW Z POMORZA Z UWZGLĘDNIENIEM WSKAŹNIKA POŁOŻENIA CZOŁA I WCIĘCIA DOGRZBIETOWEGO W OTWORZE WIELKIM**

Katedra Anatomii Zwierząt i Zoologii  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### **WPROWADZENIE**

Osteologicznych dowodów na to, że polimorfizm psa w zakresie cech pokroju najsilniej uwiadcza się w obrębie cech głowy zgromadzono już wiele (Alpak i wsp. 2004, Harcourt 1974, Kupczyńska i wsp. 2008). Potwierdzają one wyodrębnione trzy zasadnicze morfotypy w obrębie gatunku - psy o czaszkach brachycefalicznych, mesaticefalicznych oraz dolichocefalicznych (Miller i wsp., 1965). Poza tym podziałem stosuje się wyodrębnienie okazów czaszek psów na krótkopyskie, średniopyskie i długopyskie na podstawie wskaźnika położenia czoła (Wyrost 1963). Porównawcze badania sklepienia czaszek psów trzech morfotypów wykazały dużą zmienność budowy i w konsekwencji słabe wykształcenia zatoki czołowej u psów krótkogłowych (Kupczyńska i wsp. 2005). Zjawiskiem charakterystycznym dla czaszek typu brachycefalicznego jest obecność wcięcia dogrzbietowego o różnym kształcie i wielkości w otworze wielkim (Watson i wsp. 1989). Do niedawna wydawało się, że wcięcie to jest wynikiem hodowli (Chrószcz i wsp. 2006), ale badania przeprowadzone na czaszkach datowanych na epokę żelaza, pochodzących z południowo-wschodniej Europy, wykazały jego obecność w otworze wielkim również u tamtych form psów (Janeczek i wsp. 2008). Największą zmienność w obrębie płaszczyzny karkowej ujawniły badania prowadzone na czaszkach psów brachycefalicznych (Simmons i wsp. 1994). W związku z poszukiwaniem różnych obiektywnych kryteriów służących badaniu morfologii czaszek psów, mając na uwadze to co wyżej wspomniano, postanowiono przeprowadzić analizę cech metrycznych z uwzględnieniem wartości wskaźnika położenia czoła oraz obecności wcięcia dogrzbietowego w otworze wielkim czaszek pochodzących z okresu wczesnego średniowiecza.

#### **MATERIAŁ I METODY**

Badaniami objęto 28 szczątków kostnych szkieletu głowy psów pochodzących ze stanowisk archeologicznych wczesnośredniowiecznego Pomorza datowanych na okres między IX a XI wiekiem. Szczegółowe pomiary przeprowadzono stosując technikę kraniometryczną. Obok wyznaczonych punktów pomiarów cech metrycznych czaszki (von den Driesch 1976), wyniki uzupełniono pomiarami: *Frontal midpoint-Opisthion*, *Nasion-Akrokranion*, *Nasion-Basion*, wysokości czaszki określonej od punktu *Bregma* do dolnej krawędzi *Bulla tympanica*, *Basion-Staphylion*, *Akrokranion-Opisthion*, długości kłykcia potylicznego lewego i prawego. Wykonano dokumentację fotograficzną powierzchni karkowej czaszek, która posłużyła do oszacowania pola powierzchni otworu wielkiego, szerokości i wysokości otworu wielkiego oraz wielkości wcięcia dogrzbietowego tego otworu. Ponadto określono pole powierzchni trójkąta kości potylicznej wg wzoru:  $P=a \times h/2$ , gdzie: a to największa szerokość

między wyrostkami przyłytkiowymi i h – *Basion-Akrokranion*. Wykorzystując metodę pomiarową za pomocą programu MultiScan wykreślono na obrazie fotograficznym otworu wielkiego krzywą elipsy, od krawędzi której do najbardziej dogrzebietowego punktu otworu wielkiego, obliczono wartość wcięcia dogrzebietowego każdej czaszki. Stosując metodę Parker'a i Park'a (1974) oraz metodę Fedrigo i wsp., na którą powołał się Simoens i wsp., (1994), oszacowano stopień dysplazji otworu wielkiego. Wykorzystując punkty pomiarowe na czaszkach: *Prosthion – Segactorbion* i *Segactorbion – Opisthion*, podzielono dostępny materiał na dwie grupy: czaszki krótkopyskie i czaszki średniopyskie. Za obiekty krótkopyskie przyjęto takie, których wskaźnik położenia czoła będący stosunkiem pomiaru *Prosthion – Segactorbion* do *Segactorbion – Opisthion* był mniejszy od 125, natomiast średniopyskie takie których ten wskaźnik zawierał się w przedziale od 125.1 do 130.0. W badanym materiale nie stwierdzono obiektów, których wskaźnik położenia czoła przekroczyłby wartość 130. Różnice między tak wyznaczonymi grupami czaszek określono stosując test –t-Studenta dla prób niezależnych z pakietu programu Statistica v.13 PL przy poziomie istotności  $P \leq 0.05$  i  $P \leq 0.01$ .

### WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie wykonanych pomiarów długości czaszek (*A-P* i długości kondylobazalnej) można stwierdzić, że badane okazy krótkopyskie zaliczają się do grupy dużych i średnich. Według podziału dokonanego przez Wyrosta (1963) badającego czaszki wykopaliskowe, obecnie analizowany materiał mógł należeć do osobników typu *C. inostrancevi* i *C. intermedius*, chociaż w opracowaniu raportującym stan wydobytych na Pomorzu szczątków (Kubasiewicz 1959) zakwalifikowano je do trzech zasadniczych typów: 1) formy zbliżonej do tzw. szpica osad palowych (*Canis palustris*), 2) psów średnich rozmiarów typu *Canis intermedius* i *Canis matrix optima* oraz 3) psów dużych typu *Canis inostrancevi*. Psy te nie występowały w formie czystej, lecz jako najrozmaitsze mieszańce, chociaż nie można wykluczyć, iż najliczniej występowały rasy przynależne do grupy średnich (*Canis intermedius*) i form drobniejszych, o przewadze cech szpica palowego (*Canis palustris*). Obecnie przeprowadzone pomiary i wykonane na ich podstawie obliczenia indeksów czaszkowych nie wykazały co prawda bezpośredniego wpływu wskaźnika położenia czoła na bezwzględne wartości podstawowych cech metrycznych charakteryzujących trzewioczaszkę oraz mózgowioczaszkę i jej powierzchnię karkową, ale przeprowadzona analiza statystyczna polegająca na zbadaniu wzajemnych zależności między cechami określającymi proporcje czaszki wskazuje na wysokie dodatnie współzależności cech czaszek krótkopyskich, w przeciwieństwie do okazów średniopyskich.

### PIŚMIENNICTWO

1. Alpak H., Mutu R., Onar V. 2004. Correlation analysis of the skull and long bone measurements of the dog. *Ann Anat* 186: 323-330.
2. Chrószcz A., Janeczek M., Wojnar M., Pospieszny N. 2006. Morphological analysis and morphometry of the foramen magnum of American Staffordshire terrier breed newborns. *Medycyna Wet.*, 62, 9: 969-1088.
3. Driesch A. von den. 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin* 1, Harvard University, Harvard.
4. Harcourt R. A. 1974. The dog in Prehistoric and Early Historic Britain. *J. Arch. Sci.* 1: 151-175.

5. Janeczek M., Chrószcz A., Onar V., Pazvant G., Pospieszny N. 2008. Morphological analysis of the foramen magnum of dogs from the Iron Age. *Anat. Histol. Embryol.* 37: 359-361.
6. Kubasiewicz M. 1959. Szczątki zwierząt wczesnośredniowiecznych z Wolina. *Soc. Sci. Stetinensis.*, t.II, Pies (*Canis familiaris* L.): 117-128.
7. Kupczyńska M., Wąsowicz M., Barszcz K., Pobłocki P., Michalczyk A. 2008. Morphometric standards of the heads of living brachycephalic dogs. *Medycyna Wet.* 5: 702-706.
8. Parker A. J., Park R. D. 1974. Occipital dysplasia in the dog. *J. Am. Hosp. Assoc.* 10: 520-525
9. Simoens P., Poels P., Lauwers H. 1994. Morphometric analysis of the foramen magnum in Pekingese dogs. *Am J Vet Res* 55, 1: 34-39.
10. Watson A.G., de Lahunta A., Evans H.E. 1989. Dorsal notch of foramen magnum due to incomplete ossification of supraoccipital bone in dog. *J Small Anim Pract* 30: 666-673.
11. Wyrost P. 1963. Badania nad typami psów wczesnośredniowiecznych Opola i Wrocławia. *Silesia Antiqua* 5: 198-223.

Katarzyna Pęzińska-Kijak\*, Dominik Gawor\*\*

### URAZY W BIKEJORINGU

\*Katedra Anatomii Zwierząt i Zoologii, \*\*absolwent kierunku kynologia  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Pies w życiu człowieka pojawił się kilka tysięcy lat temu, będąc nieustannie jego towarzyszem. Dzięki doskonałym zmysłom oraz zdolności orientacji wykorzystywany jest na wielu płaszczyznach jak myślistwo, obrona, pasterstwo, służby mundurowe oraz jako wsparcie osób niepełnosprawnych. Od najdawniejszych czasów w Skandynawii psy były wykorzystywane jako siła pociągowa do transportu przesyłek, które przewożono na saniach, a zespół składający się z listonosza i psa połączony był ze sobą za pomocą liny, która pomagała w ich utrzymaniu na ośnieżonej drodze (Lipoński 2001). Historia psich zaprzęgów sięga najdawniejszych czasów szczególnie na terenach zamieszkałych przez Eskimosów. Co najmniej od XVIII wieku popularne stało się wykorzystywanie psów zaprzęgów na terenach Ameryki Północnej szczególnie Kanady i Alaski. W XIX wieku odbywały się wyścigi poszukiwaczy złota. Zawody te zostały opisane przez pisarzy tamtego okresu, a najbardziej znanymi powieściami są „Zew Krwi” i „Biały Kieł” J. Londona oraz „Szara Wilczyca”, „Bari syn Szarej Wilczycy” i „Łowcy złota” J.O. Curwooda.

Obecnie aktywności, do których poszczególne rasy zostały wyhodowane w dużej mierze przybrały formę sportów kynologicznych. Jednym z takich sportów jest bikejoring (Wolf 2020), należący do grupy sportów psich zaprzęgów uprawianych w warunkach bezśnieżnych, zaliczany do grupy tak zwanych „monokonkurencji” lub inaczej konkurencji indywidualnych, w której udział w niej bierze duet składający się z człowieka, tzw. mushera i tylko jednego psa. W przypadku bikejoringu zaprzęg przybiera postać kolarza na rowerze, którego ciągnie pies (Lipoński i Sawala 2008).

#### CEL PRACY

Określenie stopnia kontuzyjności układu ruchu wśród psów różnych ras i w różnym wieku, uprawiających bikejoring.

#### MATERIAŁ I METODY

Na podstawie 41 ankiet przeprowadzonych wśród 24 profesjonalnych zawodników oraz 17 trenujących amatorsko bikejoring uzyskano odpowiedzi łącznie na 17 pytań dotyczących m.in.: częstotliwości treningów w skali tygodnia, sprzętu wykorzystywanego do treningów i zawodów, wykorzystania suplementacji wspomagającej psa, wieku psa i sposobu w jaki został zapoznany ze sportem oraz w jakim wieku rozpoczęto treningi, rasy psa. Podział poszczególnych ras oraz ich liczba umieszczona została w tabeli nr 1.

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Tab. 1 Liczba psów danej rasy biorących udział w badaniu

Rasa	Liczba psów
Airedale Terrier	1
Border Collie	3
Chesapeake Bay Retriever	1
Flat Coated Retriever	1
Greyster	10
Europejski Pies Zaprzęgowy (ESP)	1
Labrador Retriever	1
Owczarek Australijski	1
Pies Grenlandzki	1
Samoyed	1
Syberian Husky (Fot. 6)	8
Psy nierasowe	12
<b>Suma</b>	<b>41</b>

Za pomocą środków przekazu elektronicznego ankiety zostały przekazane do osób z całej Polski. Pozwoliły one na zebranie informacji dotyczących trenujących psów, przebytych kontuzjach, jeśli takie wystąpiły, częstotliwości treningów w skali tygodnia, wykorzystania suplementacji wspomagającej psa, sposobu w jaki został zapoznany ze sportem oraz w jakim wieku rozpoczęto treningi.

Ważnymi parametrami badanymi przy użyciu ankiety były aspekty związane z przygotowaniem psa i treningiem. Na podstawie ankiet dokonano podziału psów na 3 grupy:

- I- Psy rasowe,
- II-Psy w typie rasy,
- III-Psy wielorasowe.

### WYNIKI I WNIOSKI

Nie stwierdzono wpływu rasy, wieku w jakim były psy oraz czasu rozpoczęcia treningów sportowych na urazy układu ruchu w bikejoringu. Na podstawie wyników uzyskanych z przeprowadzonych ankiet wnioskuje się, że bikejoring prezentuje się jako sport mało urazowy. Oznacza to, że warto promować taką formę aktywności zarówno jako rodzaj sportu zawodowego, jak i amatorskiego.

### PIŚMIENNICTWO

1. Lipoński W. 2001. Encyklopedia sportów świata., Atena, Poznań
2. Lipoński W., Sawala K. 2008. Encyklopedia sportów świata T.9. Agora, Warszawa.

## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

3. Jamie: Active dog sports, What Is Bikejoring? Getting Started, Equipment, Best Breeds, 2019, <https://www.activedogsports.com/what-is-bikejoring-getting-started-equipment-best-breeds/> (dostęp 12 kwietnia 2020 r.)
4. Urban Wolf: Introduction to Bikejoring, 2020, [http://www.urbanwolf.co.nz/articles/pdf\\_files/bikejoring.pdf](http://www.urbanwolf.co.nz/articles/pdf_files/bikejoring.pdf) (dostęp 13 kwietnia 2020 r.)

Katarzyna Greń

### WPŁYW DZIAŁANIA SZELEK NA BIOMECHANIKĘ RUCHU PSA W ZALEŻNOŚCI OD ICH RODZAJU

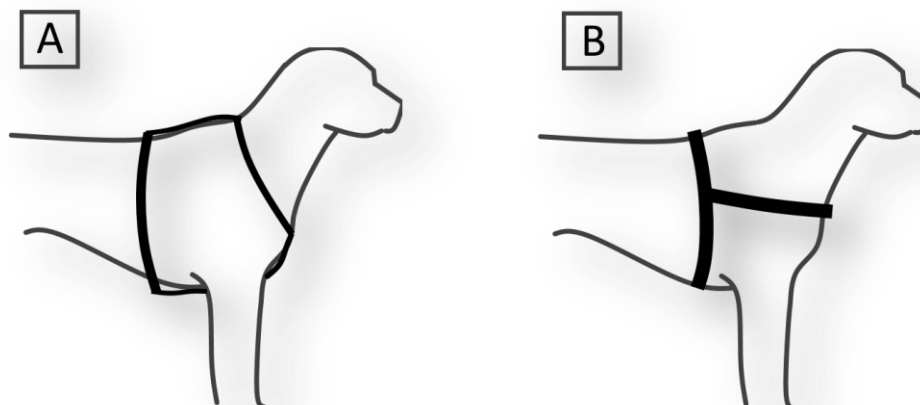
SKN Żywieniowców, WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Szelki są często używane jako alternatywa dla obroży i przez wielu są uważane za bezpieczniejszą opcję prowadzenia psa, ponieważ nie powodują nacisku na tchawicę u psów, szczególnie u tych, które ciągną (Lafuente i wsp. 2018). Niwelują również ryzyko urazów kręgosłupa szyjnego. Istnieje wiele stylów uprzęży. Można je ogólnie podzielić na dwie główne kategorie:

- nieograniczające, z paskiem układającym się pod szyją i pomiędzy przednimi łapami w literę Y (Ryc. 1A),
- ograniczające, z poziomym paskiem przechodzącym przez klatkę piersiową (Ryc. 1B).

Nazwy te wynikają z domniemanego efektu, jakie dany rodzaj szelki wywołuje na ruch zwierzęcia. Psy pracujące i sportowe są bardziej narażone na urazy kończyn z powodu długotrwałego napięcia wywieranego na nie podczas pracy. Te przeciążenia mogą oddziaływać negatywnie zarówno na ścięgna, jak i więzadła, co może prowadzić do wielu chorób ortopedycznych (Lafuente i wsp. 2018). Mimo że nie wszystkie psy pracują w szelkach, niektóre czynności wymagają ich noszenia przez długi czas (m.in. psy policyjne, psy ratownicze lub psy zaprzęgowe) (Blake i wsp. 2019).



Ryc. 1 . Style uprzęży (A. nieograniczające, B. ograniczające)



### 1. WPŁYW SZELEK NA RUCH

W 2018 roku w Wielkiej Brytanii zostało przeprowadzone badanie mające na celu sprawdzenie, jaki efekt na ruch wywierają szelki obu typów na zakres ruchów psa (Lafuente i wsp. 2018). Dziewięć psów poruszało się po bieżni w stępie i kłusie w 3 grupach: bez szelek, w szelkach nieograniczających (układające się w literę X na grzbiecie marki Trixie Fashion) oraz w szelkach ograniczających (typu Easy Walk). Na bokach przednich kończyn psów umieszczono markery oraz użyto kamer, by zmierzyć kąt, jaki tworzy ramię podczas maksymalnego wyciągnięcia (kiedy łapa sięga najdalej w przód). Biorąc pod uwagę typowe spojrzenie na dany typ szelek, wyniki okazały się zaskakujące.

Przeprowadzone doświadczenie pokazało, że psy, które nosiły jedynie obrozę wykazywały znacznie szerszy zakres ruchu, zarówno w stępie, jak i w kłusie, w porównaniu do obu typów szelek. Psy z grupy, które miały w eksperymencie szelki nieograniczające, wykazywały znacznie mniejsze zakresy ruchów kończyn, niż psy noszące szelki ograniczające.

Poza tym zbadany został również wpływ dodatkowego ciężaru dodanego do szelek, który miał na celu spowodowanie efektu ciągnięcia na szelkach. Obciążenie było umieszczone w taki sposób, że pies musiał ciągnąć je do góry i do przodu pod kątem około 45°, podobnie jak w przypadku ciągnięcia przewodnika na spacerze.

W stępie psy, które nosiły szelki nieograniczające z obciążeniem wykazywały wyraźnie mniejszy zakres ruchu przednich kończyn, niż psy noszące szelki nieograniczające bez obciążenia lub szelki ograniczające z obciążeniem lub bez. Natomiast w kłusie psy noszące szelki nieograniczające z dodatkowym obciążeniem wykazywały znacznie mniejszy zakres ruchu, niż psy noszące szelki ograniczające z obciążeniem lub bez.

Dlaczego więc tak zwane „nieograniczające” szelki wywierają silniejszy wpływ ograniczający na ruch przednich kończyn, niż szelki ograniczające? Kanadyjska lekarz weterynarii, Chris Zink podaje prawdopodobne przyczyny (Zink 2019). Według autorki, wszystko zależy od dopasowania szelek. Szelki nieograniczające użyte w badaniu nie zostały idealnie dopasowane do psa. Pasek leżący przed łopatką, naciska na nią uniemożliwiając jej prawidłowy ruch. Szelki nieograniczające powinny ściśle okalać szyję psa, wtedy nacisk podczas ciągnięcia wywierany jest na rękoność mostka, a paski po bokach szyi nie ześlizgują się do tyłu w stronę łopatek. Oznaczałoby to, że dla większości psów część okalająca szyję powinna mieć regulację i napięcie, a nie być przede wszystkim na tyle duża, aby przeszła przez nią głowa psa podczas nakładania (Zink 2019).

Należałoby również zastanowić się, dlaczego dodanie obciążenia do szelek ograniczających spowodowało zwiększenie zakresu ruchu. Wspomniana autorka sugeruje, że ciągnięcie w przód i w górę powoduje, że pas leżący poziomo na piersi podnosi się nieco do góry i zmniejsza nacisk na staw barkowy, umożliwiając obszerniejszy ruch (Zink 2019).

### 2. WPŁYW SZELEK U PSÓW PRZEWODNIKÓW

Badania Peham i wsp. (2013) dotyczyło reakcji psów przewodników na szelki. Poruszona została ważna kwestia istoty kontaktu osoby prowadzącej z psem, jako elementu zapewniającego bezpieczeństwo i narzędzia bardzo precyzyjnej komunikacji. W takim wypadku zmienia się nieco postrzeganie tego, jak powinien wyglądać nacisk szelek na psa (ten rodzaj kontaktu porównywany jest do połączenia ręki jeźdźcy z pyskiem konia). Wspomniany został również fakt, że pies przewodnik idący z

boku człowieka odczuwa nacisk szelek mocniej z jednej ze stron. Należy podkreślić, że szelki dla psów przewodników, to w znacznej większości szelki ograniczające (szczególnie starsze modele) i takie też były użyte w badaniu (nieznacznie różniły się budową, jedno miały pasek łączący część piersiową z okalającą).

Głównym wynikiem badania było wyraźne obciążenie prawej i lewej strony mostka. Niestety, jak w większości badań poświęconych wpływowi szelek, podkreślona została konieczność wykonania bardziej szczegółowych testów ze strony anatomicznej. Tylko wtedy możliwe byłoby wskazanie ryzyka wystąpienia schorzeń ze strony układu ruchu spowodowanych przez szelki.

Nie bez wpływu na obciążenia pozostaje również indywidualne dopasowanie zespołu pies-osoba niepełnosprawna (Peham i wsp. 2013).

### 3. BADANIE KOMERCYJNE

Firma Julius-K9 jest jednym z największych producentów szelek (głównie szelek ograniczających). W 2018 roku zdecydowała się przeprowadzić badanie z wykorzystaniem pięciu psów różnych ras na bieżni oraz bez jej użycia (Kiss i wsp. 2018). Sztuczne obciążenie szelek zostało zastąpione smyczą trzymaną przez człowieka (maksymalne zbliżenie warunków do tych pojawiających się w trakcie spaceru). Użyto szelek ograniczających oraz ograniczających z paskiem pomiędzy łapami (dodatkowa dystrybucja obciążenia). Mierzono kinematykę ruchu psa, z użyciem kilkudziesięciu markerów umieszczonych na różnych częściach ciała psa oraz kamer rejestrujących zmianę ich położenia. Dzięki temu rodzajowi pomiaru, można było zbadać znacznie więcej parametrów, między innymi długość kroku kończyn zarówno przednich, jak i tylnych, szerokość stawiania kończyn oraz wysokość ich podnoszenia. Wnioski okazały się bardzo ciekawe. Wykazano, że obecność szelek Julius K-9 nie wywierała statystycznie znaczącego wpływu na ruch psa zarówno na ziemi, jak i na bieżni.

### PODSUMOWANIE

Mimo niewielu przeprowadzonych badań, nie powstały żadne jednoznaczne wnioski, którymi statystyczny właściciel psa mógłby posłużyć się, aby jednoznacznie wybrać odpowiedni rodzaj szelek. Kluczową sprawą wydaje się być odpowiednie dobranie szelek do typu aktywności wykazywanej przez psa.

Szelki pozostają bezpieczniejszą opcją dla psów z problemami takimi jak zapadanie krtani, paraliż krtani, obturacyjna choroba płuc lub problemy neurologiczne obejmujące odcinek szyjny, na przykład zespół chwiejności (spondylopatia szyjna, wobbler syndrome) (Wojciechowski i wsp. 2005, De Decker i wsp. 2009). Biorąc pod uwagę wyniki badań, dla wielu psów najlepszym wyborem pozostanie obroża, jednak jedynie w wypadku, kiedy pies umie na niej grzecznie chodzić. W przypadku wyboru szelek nieograniczających należy zwrócić szczególną uwagę na dopasowanie części szyjnej, aby nie wywierała nacisku na łopatkę. Natomiast w przypadku szelek ograniczających, należy pamiętać o tym, aby były zapięte luźno, co umożliwi im zrobienie miejsca dla stawu barkowego (Zink 2019).

### PIŚMIENNICTWO

1. Blake S., Williams R., Ferro de Godoy R. 2019. A Systematic Review of the Biomechanical Effects of Harness and Head-Collar use in Dogs. bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/759258>.

2. De Decker S., Bhatti S.F.M., Duchateau L., Martlé V.A., Van Soens I., Van Meervenne S.A.E., Van Ham L.M.L. 2009. Clinical evaluation of 51 dogs treated conservatively for disc-associated wobbler syndrome. *Journal of Small Animal Practice*. 50(3): 136-142.
3. Kiss R., Nagymáté G., Biksi O. 2018. Biomechanical analysis of the kinematics of different dog harnesses, Hungarian Pet Physiotherapy Society.
4. Lafuente P., Provis L., Schmalz E.A. 2018. Effects of restrictive and nonrestrictive harnesses on shoulder extension in dogs at walk and trot *Veterinary Record* 10.1136/vr.104946.
5. Peham C., Limbeck S., Galla K., Bockstahler B. 2013. Pressure distribution under three different types of harnesses used for guide dogs *The Veterinary Journal*. 198: 93-98.
6. Wojciechowski M., Sterna J., Lechowski R. 2005. Zespół chwiejności u psów. *Życie Weterynaryjne*. 80: 15-18.
7. Zink C. 2019. To Harness Or Not To Harness? That Is The Question... Avidog Zink Ventures.

Dorota Jankowiak, Radosław Drozd

### ZAPAŚĆ WYSIŁKOWA U PSÓW

Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Zapaść wysiłkowa (EIC – Exercise Induced Collapse) nazywana też zespołem nietolerancji wysiłku u psów, to syndrom chorobowy opisany w literaturze weterynaryjnej po raz pierwszy stosunkowo niedawno (2008 r.) u młodych psów rasy labrador retriever szkolonych do polowań i konkursów pracy (Patterson i wsp. 2008, Duszyńska i Gruszczyńska 2012). Choroba ma charakter wrodzony, wynika z odziedziczalnego defektu genetycznego i występuje niezależnie od płci i umaszczenia. Objawy choroby są nieswoiste i często podobne do występujących w innych chorobach układu nerwowo-mięśniowego (np. nużliwości mięśni, miopatii mitochondrialnej) oraz hipertermii złośliwej czy udarze cieplnym. Zespół nietolerancji wysiłku dotyka najczęściej co prawda labrador retrieverów, ale predysponowanymi są również rasy: boykin spaniel, clumber spaniel, chesapeake bay retriever, curly coated labrador retriever, old english sheepdog, pembroke welsh corgi, wirehaired pointer i wyżeł niemiecki szorstkowłosy (Minor i wsp. 2011, Duszyńska i Gruszczyńska 2012, [www.labokin.pl](http://www.labokin.pl)).

#### POSTAWY UWARUNKOWANIA GENETYCZNEGO ZAPAŚCI WYSIŁKOWEJ

Badania metodami biologii molekularnej wykazały, że zapaść wysiłkowa (EIC), dziedziczona jest w sposób autosomalny recesywny co oznacza, że tylko osobniki homozygotyczne, tj. posiadające dwa allele zmutowanego genu wykazują objawy chorobowe (Patterson i wsp. 2008, Taylor 2008, Minor i wsp. 2011, Takanosu i wsp. 2012, [www.vetfolio.com](http://www.vetfolio.com)). Dzięki intensywnym badaniom obecnie możliwe jest już (także w Polsce) przeprowadzenie u psów testów genetycznych umożliwiających ustalenie czy osobnik jest chory, wolny od mutacji powodującej wystąpienie zapaści wysiłkowej czy też jest bezobjawowym nosicielem tego zaburzenia. Wykazano, że mutacja odpowiedzialna za występowanie EIC ma charakter punktowy i polega na transwersji w w eksonie 6 genu DNM1 (dziewiąty chromosom psa) zasady purynowej – guaniny na zasadę pirymidynową – tyminę (Patterson i wsp. 2008, Duszyńska i Gruszczyńska 2012, Takasanou i wsp. 2012). Gen DNM1 koduje dynaminę1, białko należące do rodziny GTP-az zbudowane z 864 aminokwasów. W wyniku mutacji w dynaminie1 podczas translacji, w pozycji 256 następuje wbudowanie do łańcucha leucyny zamiast argininy – substytucja R256L (Patterson i wsp. 2008, Takasanou i wsp. 2012). Dynamina1 pełni krytyczną rolę w przekaźnictwie synaptycznym między komórkami nerwowymi w centralnym układzie nerwowym oraz między motoneuronami a włóknami mięśniowymi (minor i wsp. 2011, [www.vdl.umn.edu](http://www.vdl.umn.edu)). Synaptyczne przekaźnictwo zarówno nerwowe, jak i nerwowo-mięśniowe wymaga fuzji małych wewnątrzkomórkowych pęcherzyków zawierających neurotransmitter (neuroprzekaźnik) z błoną przedsynaptyczną. Uwolniony mediator wędruje przez szczelinę synaptyczną do błony postsynaptycznej kolejnego neuronu czy

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

też włókna mięśniowego czego efektem jest odpowiednio rozchodzenie się sygnału nerwowego i skurcz mięśnia. Dynamina1 uczestniczy w formowaniu nowych pęcherzyków synaptycznych (które ulegają wypełnieniu mediatorem) i ich fuzji z błoną przedsynaptyczną dzięki czemu może zachodzić transmisja sygnału. Udział dynaminy1 w tworzeniu nowych pęcherzyków ma ogromne znaczenie w czasie intensywnej stymulacji (pobudzenie, duży wysiłek), kiedy ich wykorzystanie jest bardzo duże. Uważa się, że zmutowana dynamina1 wykazuje mniejszą zdolność do tworzenia nowych pęcherzyków, co podczas dużego pobudzenia i intensywnego wysiłku fizycznego skutkuje przerwaniem transmisji synaptycznej, utratą kontroli nerwów oraz mięśni i w efekcie wystąpieniem objawów zapaści wysiłkowej (Patterson i wsp. 2008, Duszyńska i Gruszczyńska 2012, [www.vdl.umn.edu/services](http://www.vdl.umn.edu/services)).

Jak zaznaczono na początku tej części pracy, zmutowany gen DNM1 (E) warunkujący wystąpienie zapaści wysiłkowej jest genem autosomalnym recesywnym, stąd fenotypowo ujawnia się tylko w układzie homozygotycznym E/E. Psy heterozygotyczne – N/E, tj. posiadające w swym genotypie jedną kopię genu DNM1 prawidłową (N) i jedną zmutowaną nie wykazują co prawda objawów chorobowych, ale są nosicielami i z 50% prawdopodobieństwem mogą przekazać zmutowaną kopię potomstwu. Przy kojarzeniu ze sobą dwóch nosicieli istnieje duże prawdopodobieństwo wystąpienia choroby u ich szczeniąt (Minor i wsp. 2011, Duszyńska i Gruszczyńska 2012, [www.vdl.umn.edu/sites](http://www.vdl.umn.edu/sites)). Tylko potomstwo dwóch rodziców – homozygot dominujących, a więc posiadających dwie kopie prawidłowego genu DNM1 nie będzie nosicielami (tabela nr 1).

Tab. 1. Procentowy rozkład genotypów u potomstwa rodziców o różnych genotypach w zakresie kopii genu DNM1: N – kopia prawidłowa, E – kopia zmutowana

Genotyp samca	Genotyp samicy		
	N/N	N/E	E/E
N/N	100% N/N	50% N/N 50% N/E	100% N/E
N/E	50% N/N 50% N/E	25% N/N 50% N/E 25% E/E	50% N/E 50% E/E
E/E	100% N/E	50% N/E 50% E/E	100% E/E

Minor i wsp. (2011 w badaniach na stawce 9125 labrador retrieverów z USA wykazali 52,9% frekwencję genotypu N/N, 37,5% frekwencję genotypu N/E i 9,9% frekwencję genotypu E/E. Autorzy stwierdzili występowanie genotypów N/E i E/E również u ras chesapeake retriever, curly coated retriever, boykin spaniel i pembroke welsh corgi, a także u psów pochodzących z kojarzeń labrador retrieverów z innymi rasami. Występowania genotypów N/E i E/E nie stwierdzono natomiast w tych

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

badaniach u ras golden retriever, flat coated retriever i Nowa Scotia duck tolling retriever. Minor i wsp. (2011) uważają, że chociaż mutacja w genie DNM1 jest ogólnie u psów tylko jedną z wielu możliwych przyczyn zapaści wysiłkowej to jednak u wyżej wymienionych ras odgrywa znaczącą rolę, a u labrador retrieverów jest główną przyczyną. Należy więc poprzez dokładną kontrolę kojarzonych osobników dążyć do eliminacji zmutowanego genu DNM1 z populacji.

### OBJAWY CHOROBY I CZYNNIKI SPRZYJAJACE ICH WYSTĄPIENIU

Kliniczne objawy EIC przy wysiłku fizycznym uwidaczniają się po raz pierwszy u młodych psów, zwykle między 5 miesiącem a 3 rokiem życia – średnio u zwierząt 12-17-miesięcznych. Występują po 5-15 minutach różnych form intensywnego wysiłku, zwłaszcza gdy towarzyszą mu silne emocje i pobudzenie psa (Taylor 2008, Ferasin 2010, Minor i wsp. 2011, Duszyńska i Gruszczyńska 2012). Zaczyna się od szerokiego rozstawiania kończyn tylnych i coraz bardziej chwiejnego chodu, a następnie dochodzi do wiotkiego porażenia kończyn tylnych, które nie są w stanie utrzymać ciała i pies ciągnie je za sobą. W niektórych przypadkach osłabienie kończyn postępuje i obejmuje również kończyny przednie (zdjęcie nr 1 i 2).



Zdjęcie nr 1. Chwiejny chód i osłabienie kończyn tylnych w EIC (Taylor i wsp. 2009)



Zdjęcie nr 2. Osłabienie wszystkich kończyn w ataku EIC ([www.baliadvertiser.biz](http://www.baliadvertiser.biz))

Uważa się, że zmutowana dynamina<sup>1</sup> wykazuje wystarczającą aktywność enzymatyczną dla zapewnienia prawidłowej transmisji synaptycznej w spoczynku oraz małego i umiarkowanego wysiłku fizycznego, jednak przy silnym pobudzeniu nerwowym i intensywnym wysiłku jej aktywność jest zdecydowanie za niska by zapewnić wystarczającą ilość pęcherzyków synaptycznych i ich fuzję z błoną komórkową (Minor i wsp. 2011).

Objawom zapaści wysiłkowej nie towarzyszy ból, podczas ataku zdecydowana większość psów zachowuje przytomność i podejmuje próby wstawania. Czasami niektóre psy wykazują oszołomienie i dezorientację. Epizody zapaści trwają zwykle 5-15 minut, a po 20-30 minutach odpoczynku objawy samoistnie ustępują. Zanotowano jednak też przypadki prowadzące do śmierci zwierząt ( Taylor 2008, Duszyńska i Gruszczyńska 2012, [www.vdl.umn.edu/sites](http://www.vdl.umn.edu/sites)).

Wyniki podstawowych badań układu nerwowego, sercowo-naczyniowego oraz wyniki rutynowych badań krwi uzyskane podczas spoczynku i ataku zapaści nie wykazują istotnych różnic. Psy nie wykazują zaburzeń rytmu serca, niskiego stężenia glukozy we krwi, zaburzeń elektrolitowych i trudności w oddychaniu, które mogłyby wyjaśnić przyczynę zapaści. Podczas ataku choroby zwierzęta mocno zieją a temperatura ciała wzrasta do ok. 41,7 °C (39 °C w spoczynku), jednakże taki sam wzrost temperatury ciała obserwuje się podczas dużego wysiłku u zdrowych psów. (Patterson i wsp. 2008, Taylor 2008, Taylor i wsp. 2009, Duszyńska i Gruszczyńska 2012).

Jest kilka podstawowych czynników, które mają znaczący wpływ na wzrost prawdopodobieństwa wystąpienia ataku EIC, należą do nich przede wszystkim stopień naturalnej pobudliwości psa, rodzaj i intensywność wykonywanego wysiłku oraz temperatura i wilgotność powietrza podczas wysiłku (Ferasin 2010, Duszyńska i Gruszczyńska 2012).

Psy predysponowane do EIC mają zwykle wzorcową budowę, są dobrze umięśnione i bardzo sprawne fizycznie i z natury bardzo emocjonalne i pobudliwe. U niektórych z nich w sytuacji silnego pobudzenia do wystąpienia objawów wystarczy już nawet niewielki wysiłek fizyczny i udział w ćwiczeniach zwiększających stres, jak np. konieczność współzawodniczenia z innymi zwierzętami.

Długie spacerowanie, spokojne bieganie czy pływanie, a nawet trening agility lub flyball, o ile tylko nie są zbyt wyczerpujące i zapewnione są przerwy na odpoczynek zwykle nie prowadzi do epizodów zapaści u predysponowanych psów.

Ataki zapaści wysiłkowej zdecydowanie częściej mają miejsce podczas wysiłku w wysokiej temperaturze otoczenia. Patterson i wsp. (2008) wyjaśniają to zbijaniem się w tych warunkach cząsteczek dynaminy w agregaty gromadzące się na wewnętrznej stronie błony komórkowej. Taka zagregowana dynamina nie uczestniczy w syntezie pęcherzyków synaptycznych i ich fuzji z błoną przedsynaptyczną i w efekcie znacznie zmniejsza się ilość wydzielanego do szczeliny synaptycznej neuromediatora. Tak więc u predysponowanych psów przy zmutowanej, nie w pełni funkcjonalnej dynaminie<sup>1</sup>, wysoka temperatura otoczenia przyczynia się do jeszcze większych zaburzeń przekąźnictwa nerwowo-nerwowego i nerwowo-mięśniowego.

### PODSUMOWANIE

Jeśli pies ma zrównoważony temperament, nie jest narażony na działanie silnych czynników stresotwórczych i poddawany intensywnym wysiłkom fizycznym, to choroba jaką jest zapaść wysiłkowa może przez całe życie psa pozostać niezauważalną przez opiekuna. Nie ma sposobu leczenia EIC, jest tylko ewentualna niespecyficzna suplementacja (karnityna, koenzym Q10, ryboflawina). Lekarstwem może być tylko właściciel i jego odpowiedzialne postępowanie. Psy u których stwierdzono chorobę nie powinny kontynuować treningów ani brać udziału w zawodach. Niedopuszczalne są intensywny (wyczerpujący) wysiłek i silne emocje. Pozostają stonowane, spokojne spacerowane przerywane odpoczynkiem. Opiekun musi podjąć właściwe szkolenie psa, tak aby móc „panować” nad pełnym życia i z natury bardzo emocjonalnym zwierzęciem jakim jest labrador retriever. Odpowiedzialny opiekun musi też bezwzględnie wykluczyć z rozrodu psa chorującego na EIC.

### PIŚMIENNICTWO

1. Duszyńska E., Gruszczyńska J. 2012. Zapaść powysiłkowa u psów. *Życie weterynaryjne* 87: 668-671.
2. Patterson E. E., Minor K. M., Tchernatynskaia A. V., Taylor S. M., Shelton G. D., Ekenstedt K. J., Mickelson J. R. 2008. A canine DNM1 mutation is highly associated with the syndrome of exercise-induced collapse. *Nature Genetics* 40: 1235-1239.
3. Minor K. M., Patterson E. E., Keating M. K., Gross S. D., Ekenstedt K. J., Taylor S. M., Mickelson J. R. 2011. Presence and impact of the exercise-induced collapse associated DNM1 mutation in Labrador retrievers and other breeds. *Veterinary Journal* 189: 214-219.
4. <https://pl.labokin.info/exercise-induced-collapse> (odczyt z dnia 03.08.2020).
5. Takanosu M., Mori H., Suzuki H., Suzuki K. 2012. Genotyping of exercise-induced collapse in Labrador retrievers using an allele-specific PCR. *Veterinary Journal* 193: 293-295.
6. Taylor S. M. Exercise induced collapse in Labrador retrievers. 2008. [https://usaveterinarygroup.org/usavet/wp-content/uploads/2016/08/EIC\\_Taylor.pdf](https://usaveterinarygroup.org/usavet/wp-content/uploads/2016/08/EIC_Taylor.pdf).
7. <https://www.vetfolio.com/leran/arcicle/geneting-testing-for-exercis.....> (odczyt 04.08.2020).
8. <http://www.vdl.umn.edu/services-fees/canine-neuromuscular-eic/frequently-asked-question>.
9. [https://www.vdl.umn.edu/sites/vdl/files/eic\\_interpretation.pdf](https://www.vdl.umn.edu/sites/vdl/files/eic_interpretation.pdf).
10. Ferasin L. 2010. Exercise induced collapse (EIC) in labrador retrievers. Proc. 15<sup>th</sup> ESVOT Congress, Bologna 2010: 325-327.



## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

11. Taylor S. M., Shmon C., Adams V., Mickelson J., Patterson E., Shelton D. 2009. Evaluations of labrador retrievers with exercise-induced collapse, including response to a standardized strenuous protocol. *Journal of the American Animal Hospital Association* 45: 3-13.
12. <https://www.baliadvertiser.biz/heatstroke-in-dogs/a-collapsed-dog>.

Małgorzata Szewczuk, Marta Chęciak

### PASTERSTWO I PASIENIE ZWIERZĄT

Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających

#### WPROWADZENIE

Wypas przeżuwaczy na terenach cennych przyrodniczo staje się coraz częściej praktykowany, nie tylko na świecie, ale również w Polsce, szczególnie w aspekcie utrzymania bioróżnorodności trwałych użytków zielonych. Biorą w nim udział różne rasy bydła, owiec i kóz, które pod nadzorem człowieka i psów pasterskich posiadających doświadczenie w wypasie pielęgnują krajobraz przez określony czas.

Szczególne znaczenie odgrywają wypasy kulturowe w górach, gdzie tradycja tych regionów jest ściśle związana z gospodarką pasterską.

#### PASTERSTWO

Pasterstwo od dawien dawna było praktykowane na terenach górskich i pozytywnie przyczyniało się do występowania specyficznej roślinności. Zaniechanie wypasu spowodowało nieodwracalne zmiany w środowisku naturalnym gór i pogórza. Występowanie owiec w górach było przyjęte jako oczywiste i wówczas nie doceniano ich dobroczynnego wpływu na kształtowanie krajobrazu, niewymiernego w kontekście gospodarczym, a znaczącego z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego, zachowującego bioróżnorodność flory i fauny (Drożdż 2002, Węglarzy i wsp. 2011, Drożdż i wsp. 2017).

Ekstensywny wypas zwierząt (fot. 1.) przyczynia się do ochrony bioróżnorodności siedlisk przyrodniczych, ale również przyczynia się do zachowania lokalnych tradycji, sprzyja funkcjonowaniu gospodarki i podnoszeniu jakości życia mieszkańców (Sobala 2014, Ozimec i wsp. 2011). Zwierzęta trawożerne jak: owce, kozy, bydło i konie wydają się być szczególnie atrakcyjne dla turystów, ponieważ widok pasących się zwierząt w terenie zwiększa malowniczość krajobrazu (Drożdż 2002).

Przykładem najbardziej ekstensywnej metody użytkowania runi pastwiskowej jest wolny system wypasu, który najczęściej stosowany jest w gospodarstwach ekologicznych (fot. 2.) (Szewczuk i wsp. 2009). Zwierzęta pasą się na całej powierzchni pastwiska przez pełny okres wegetacji, czyli od wiosny do późnej jesieni. Niestety ten sposób wypasu prowadzi do dużych strat i degradacji runi. Podczas pobytu zwierząt na pastwisku niemożliwa jest jego pielęgnacja. Zwierzęta wygryzają najbardziej smakowite rośliny, a pozostałe wdeptują. Nieodłącznym elementem takiego sposobu wypasu jest pasterz, a w przypadku wypasu owiec pasterz i jego pies (Ozimec i wsp. 2011, Szewczuk 2017). Ma to swoje plusy i minusy. Obecność pasterza z jednej strony jest pożądana ze względu na bezpieczeństwo pasących się zwierząt, z drugiej natomiast częsta ingerencja pasterza i jego psa zakłóca

spokój zwierząt i burzy naturalny sposób zachowania w warunkach wolnego wypasu (Szymanowska i wsp. 2011).



Fot. 1. Ekstensywny wypas owiec (fot. Małgorzata Szewczuk)

Przy organizowaniu wypasu powinno się zwracać uwagę na wybór odpowiedniego gatunku, rasy zwierząt jak również rasy psa. Preferowane powinny być rasy zwierząt, które tradycyjnie wykorzystywane były do wypasu w danym regionie ze względu m.in. na historyczne powiązania, dobre wykorzystanie stosunkowo ubogiej paszy, zróżnicowane wymagania paszowe, zróżnicowane wymiary (odpowiedni wybór zwierząt do określonych warunków), odporność na choroby (URL 7, Szewczuk i wsp. 2009, Ozimec i wsp. 2011, Raydelet 2014, Szewczuk 2017).

Z punktu widzenia bioróżnorodności duże znaczenie mają tzw. wypasy mieszane, w których biorą udział co najmniej dwa gatunki zwierząt dla przykładu owce i bydło. Selektywne wybieranie określonych gatunków roślin oraz sposób zgryzania runi przez zwierzęta sprzyja tworzeniu niskiej, zwartej runi i darni (Szewczuk i wsp. 2009). Krowy, owce i konie najczęściej pobierają trawy i rośliny motylkowe, natomiast kozy chętniej wygryzają krzewinki, młode pędy drzew oraz liście, w dalszej kolejności trawy i zioła (Szymanowska i wsp. 2017). Wybiórcze pobieranie roślin przez owce prowadzi do ograniczenia ich rozwoju, jednocześnie sprzyja rozwojowi gatunków rzadkich, które dzięki temu mają więcej światła i miejsca (Bernacka i wsp. 2011, Ozimec i wsp. 2011, Sosin-Bzducha i wsp. 2012, Greguła-Kania 2017).

Obecność zwierząt roślinożernych na pastwisku przynosi wiele korzyści dla hodowców, jak również samych zwierząt, ale niesie za sobą pewne obawy związane z możliwością pojawienia się zagrożeń niezależnie od działań człowieka, m.in. związanych z atakami wilków, niedźwiedzi, rysi (Raydelet 2014, Nowak i Mysłajek 2016 i 2017, Szewczuk 2017, Szymanowska i wsp. 2017) oraz wałęsają-

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

cych się psów. Zdżiczałe psy mogą polować również na małe przeżuwacze m.in. owce, czy kozy (Kaleta 2015).

W celu ograniczenia ryzyka wystąpienia ataków drapieżników hodowcy powinni przestrzegać kilku zasad m.in. na noc spędzać zwierzęta hodowlane z pastwisk do odpowiednio zabezpieczonych zagród lub budynków gospodarczych, w miarę możliwości stosować wysokie ogrodzenia, pastuch elektryczny. Nadzór nad stadem może sprawować człowiek lub odpowiednio wyszkolony pies stróżujący (Szewczuk i wsp. 2009, Ozimec i wsp. 2011, Nowak i Mysłajek 2016 i 2017, Szewczuk 2017).



Fot. 2. Owczarek border collie podczas pracy w zagrodzie (fot. Małgorzata Szewczuk)

Wieloletnia selekcja doprowadziła do powstania na całym świecie około stu ras psów pasterskich. Według klasyfikacji (systematyki ras) Międzynarodowej Federacji Kynologicznej (FCI) można je podzielić na dwie grupy (I, II), które zdecydowanie różnią się pod względem wyglądu i pełnionych funkcji. Wśród nich wyróżniono psy stróżujące oraz zaganiające (Nowak i Mysłajek 2016, URL1, URL3, URL4). Przykładem doskonałych psów stróżujących są takie rasy jak: owczarek podhalański, słowacki pies pasterski (czuwacz), owczarek bułgarski (karakaczan), owczarek chorwacki, pirenejski pies górski (fot. 3), owczarek węgierski (kuvasz), maremmano i wiele innych (URL 5, Grondkowska i Kuźnicka 2011).

Dzięki wrodzonym instyngtom i niesamowitym zmysłom psy stróżujące świetnie sprawdzają się w pracy (Raydelet 2014), przyczyniają się do znacznego zmniejszenia strat spowodowanych przez drapieżniki (Vincent i Avignon 2011, Nowak i wsp. 2016). Wykazują się interakcją z innymi gatunkami zwierząt gospodarskich, przejmują rolę opiekunów i bronią stado przed intruzami (Ozimec i wsp. 2011). Pies, który przebywa ciągle z pilnowanymi zwierzętami czuje się jak członek ich stada i w momencie zagrożenia broni ich instyngtownie. Takiego zachowania psy uczą się od siebie. Szczęściem



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

naśladują matkę i inne starsze osobniki. Poprzez obserwację uczą się co należy robić, w sytuacji kiedy pojawia się intruz (Śmietana 2006, Raydelet 2014). Istotną rolę w ich wychowaniu pełni hodowca.

Na zachowanie psów pasterskich składają się cechy odziedziczone po przodkach użytkowanych w pasterstwie, które związane są z ich predyspozycjami do wykonania pracy oraz cechy nabyte podczas szkoleń, czyli z obserwacji innych psów (Śmietana 2006).

Pies stróżujący jednocześnie powinien być duży, ale także zwinny. Musi budzić respekt. Predysponowane jest jasne umaszczenie, najlepiej białe z uwagi na lepsze możliwości odróżnienia od drapieżnika. Ze względu na trudne warunki pogodowe i bytowe w jakich muszą pracować, cechą charakterystyczną psów stróżujących jest odporność na warunki środowiska oraz małe wymagania żywieniowe (Smyczyński 1989, Räber 1993, Dereziński 1999, Ściesiński 2002, Grondkowska i Kuźnicka 2011).



Fot. 3. Pirenejski pies górski pilnujący stada owiec (fot. Małgorzata Szewczuk)

Drugą grupę psów pasterskich stanowią psy zaganiające i do bydła oraz psy owczarskie (Hodgson 2014). Niezmiernie istotne znaczenie szczególnie przy wypasach na dużych pastwiskach oraz przy znacznej liczebności zwierząt gospodarskich odgrywając psy pomagające człowiekowi w prowadzeniu i przemieszczaniu stada (Kuźniewicz 1995, Grondkowska i Kuźnicka 2011).

Rasy psów pasterskich zaganiających posiadają niesamowity instynkt, który najprawdopodobniej wywodzi się od instynktu łowieckiego i jest bardzo ważną cechą dziedziczną z pokolenia na pokolenie (Kuźniewicz 1995). Psy te nie muszą być duże i masywne jak rasy stróżujące, zazwyczaj są

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

średniego wzrostu, zwinne i szybkie (Nowak i wsp. 2005, Śmietana 2006). Ich szata jest zależna od rasy i miejsca w którym zostały wyhodowane. Psy te są bardzo inteligentne oraz posłuszne, bystre i uważne. Nerwowość i agresja nie są pożądane (Räber 1993, Budek 2007). Ich zadaniem jest pomoc pasterzowi w gospodarstwie. Pilnują owiec na wypasach, aby się nie rozdzielały. Przeprowadzają zwierzęta z pastwiska do pasterza oraz odprowadzają owce do zagrody (fot. 5).

Pomagają podzielić stado lub odłączyć pojedyncze, konkretne osobniki od reszty. Do najpopularniejszych ras należą border collie (fot. 4), ale także owczarek australijski kelpie, owczarek szetlandzki, owczarek szkocki, polski owczarek nizinny, czy też welsh corgi (URL 5, Nowak i wsp. 2005, Śmietana 2006, Grondkowska i Kuźnicka 2011).

W Polsce te psy nadal cieszą się dużą popularnością i są wykorzystywane zgodnie z ich przeznaczeniem, między innymi w południowej części Podkarpacia, gdzie pomagają nie tylko przy wypasach owiec, ale także przy innych zwierzętach gospodarskich (Śmietana 2000 i 2005, Nowak i wsp. 2005, Lescureux i wsp. 2014, Nowak i wsp. 2016).



Fot. 4. A SCREAM The Maze Runner pilnujący owiec (fot. Marta Chęciak)

Niezmiernie istotne w przypadku psów pasterskich jest zapewnienie ujścia dla ich instynktów, ponieważ mogą się u nich rozwinąć zachowania obsesyjne, takie jak: okrażanie stołu, czy też gonienie szybko poruszających się obiektów np. samochodów w ruchu, albo biegających ludzi. W przypadku



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

braku zajęcia, nudzą się i dzień uatrakcyjniają sobie bieganiem tą samą drogą w kółko po ogrodzie wydeptując tym samym ścieżki (URL 8, Hodgson 2014).



Fot. 5. Stado owiec w drodze na pastwisko X'NESS Alchera. Never Never Land T'MASTER SHIFU. (fot. Marta Chęciak)

Najpopularniejszą rasą psów pasterskich jest wcześniej wspomniany owczarek Border collie (fot.4), przykład idealnego kandydata na psa zaganiającego, u którego beczynność jest krzywdą, wywołuje działania niszczycielskie i uciezki (URL 8, Budek 2007, Grondkowska i Kuźnicka 2011).

### PODSUMOWANIE

Z tych i wielu innych względów decydując się na psa do pracy ze zwierzętami należy wziąć pod uwagę m.in. wybór odpowiedniej rasy, pamiętając do czego została stworzona, możliwości dopasowania „obciążenia” (zapewnienie psu odpowiednich zadań do wykonania), gatunku zwierząt gospodarskich (ich wymagań co do środowiska, w którym są wypasane; zachowań na pastwisku) oraz nasze doświadczenie w pracy z psami.

W celu zwiększenia prawdopodobieństwa wyboru odpowiedniego psa, należy rozsądnie wybrać hodowlę i rozeznaczyć jakie są w niej cele hodowlane (URL 8).

Racjonalne prowadzenie wypasów różnych gatunków zwierząt, szczególnie na terenach cennych przyrodniczo powinno być również bezpieczne dla nich samych, dlatego nie tylko hodow-

ca/pasterz powinien w nich uczestniczyć, ale również jego przyjaciel pies odpowiednio do tych zadań wyszkolony.

### PIŚMIENNICTWO

1. Bernacka H., Simińska E., Niedźwiecki P. 2011. The alternative methods of using sheep. *Wiadomości Zootechniczne* 49(3): 59–66.
2. Budek E. 2007. Border collie – najlepszy pasterz na świecie. *Przegląd Hodowlany* 5: 29-33.
3. Dereziński H. 1999. Owczarek podhalański. W: *Ochrona zwierząt hodowlanych przed wilkami* (red. S. Nowak, R.W. Mysłajek). Stowarzyszenie dla Natury „Wilk”. Compal, Bielsko-Biała.
4. Drozd L., Tajchman K., Patkowski K., Greguła-Kania M., Grzywaczewski G., Chmielewski Sz., Kulik M., Warda M. 2017. Zwierzęta w ochronie przyrody. Przeżuwacze w czynnej ochronie środowiska. Monografia pod red. Gruszecki T., Junkuszew A., UP w Lublinie, 137-160.
5. Drożdż A., 2002. Rola pasterstwa w kształtowaniu i utrzymaniu krajobrazu górskiego. *Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki* 1: 115-126.
6. Godziszka Drozd L., Tajchman K., Patkowski K., Greguła-Kania M., Grzywaczewski G., Chmielewski Sz., Kulik M., Warda M. 2017. Zwierzęta w ochronie przyrody. Przeżuwacze w czynnej ochronie środowiska. Monografia pod red. Gruszecki T., Junkuszew A., UP w Lublinie, 137-160.
7. Greguła Kania M., Dudko P., Kulik M., Warda M., Grzywaczewski G., Gruszecki T., Jankuszew A., Patkowski K., Tomczuk K. 2017. Wpływ wypasu na środowisko. Zwierzęta w ochronie przyrody. Przeżuwacze w czynnej ochronie środowiska. Monografia pod red. Gruszecki T., Junkuszew A., UP w Lublinie, 205-256.
8. Grondkowska A. i Kuźnicka E. 2011. Możliwości wykorzystania psów pasterskich w agroturystyce. *Przegląd Hodowlany* 6: 28-32.
9. Hodgson S. 2012. Wychowanie szceniąt dla bystrzaków. Wydanie III. Wydawnictwo Helion, Gliwice.
10. Kaleta T. 2015. Psy poza kontrolą jako problem globalny. *Życie Weterynaryjne* 90(11): 715-720.
11. Lescureux N., Sedefchev S., Śmietana W., Linnell J.D.C. 2014. Livestock guarding dogs in Europe: paying attention to the context is important when managing complex human-wolf-dog relationships. *Carnivore Damage Prevention News* 10: 31–35.
12. Kuźniewicz J. 1995. *Polskie Zwierzęta Gospodarskie* 8: 23--25.
13. Nowak S., Mysłajek R.W. 2016. *Poradnik ochrony zwierząt gospodarskich przed wilkami*. Stowarzyszenie dla Natury „Wilk”, Twardorzeczka, Compal Bielsko-Biała.
14. Nowak S., Mysłajek R.W. 2017. Response of the wolf (*Canis lupus Linnaeus*, 1758) population to various management regimes at the edge of its distribution range in Western Poland, 1951-2012. *Applied Ecology and Environmental Research* 15 (3): 187-203.
15. Ozimec R., Marković D., Jeremić J. 2011. *Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode / Ministry of Environmental and Nature Protection, State Institute for Nature Protection Hrvatska poljoprivredna agencija / Croatian Agricultural Agency Nacionalni park Krka / Krka National Park COAST / UNDP / GEF Republika Hrvatska / Republic of Croatia
16. Raydelet P. 2014. Le chien de protection. Présentation Mise en place sur troupeau ovin dans le Massif jurassien. Pôle Grands Prédateurs Jura Carrefour de la communication, place du 11 novembre, 39000 Lons-Le-Saunier.
17. Räber H. 1993. *Encyklopedia psów rasowych*. Tom I. Wydawnictwo Multico, Warszawa.
18. Smyczyński L. 1989. *Psy-rasy i wychowanie*. Wydawnictwo PWRiL, Warszawa.
19. Sobala M., 2014. Krajobrazy pasterskie w Polsce i w Europie-wybrane typy, przykłady i formy ich ochrony. *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego* 2: 81-98.



20. Sosin-Bzducha E., Chełmińska A., Sikora J. 2012. Wypas owiec jako element czynnej ochrony Krajobrazu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Wiadomości Zootechniczne* 2: 85–88.
21. Ściesiński K. 2002. *Polskie Zwierzęta Gospodarskie* 7: 25-29.
22. Śmietana W. 2006. Pasterski pies stróżujący. Szkolenie i wychowanie owczarka podhalańskiego. Wydawnictwo WWF Polska/PAN, Warszawa.
23. Szewczuk M., Czerniawska-Piątkowska E., Lachowski W. 2009. Alternatywne kierunki użytkowania owiec. *Wiadomości Zootechniczne* 1: 45-50.
24. Szewczuk M. Pasterstwo w górach. V warsztaty kynologiczne, Szczecin, 66-70.
25. Szymanowska A., T.M. Gruszecki, Drozd L., Szczepaniak K., Tajchman K., Tomczuk K., Greguła-Kania M., Grzywaczewski G., Patkowski K. 2017. Wypas jako forma ochrony środowiska przyrodniczego. Przeżuwacze w czynnej ochronie środowiska. Monografia pod red. Gruszecki T., Junkuszew A., Wydawnictwo UP w Lublinie, 179-2014.
26. Węglarzy K., Skrzyżala I., Pellar A. 2011. Program Owca Plus w kultywowaniu tradycji owczarskich na Ziemi Cieszyńskiej. *Wiadomości Zootechniczne* 3: 27-35.
27. Vincent M., Avignon I. 2011. Le retour du patou en alpage- un défi. Colloque Cynologique. Les fondements de la cynologie française. Cynégétique et pastoralisme, strony internetowe
28. URL 1 <http://www.zkwp.pl/zg/wzorce/137.pdf> (odczyt z dnia 31.07.20).
29. URL 2 <http://www.hodowla-katemori.com/rasy/pirenejski-pies-gorski/>(odczyt z dnia 31.07.20).
30. URL 3 <http://www.fci.be/en/Presentation-of-our-organisation-4.html> (odczyt z dnia 31.07.20).
31. URL 4 [http://www.zkwp.pl/zg/regulaminy/Systematyka\\_ras\\_FCI.pdf](http://www.zkwp.pl/zg/regulaminy/Systematyka_ras_FCI.pdf) (odczyt z dnia 31.07.20).
32. URL 5 <https://www.zkwp.pl/zg/wzorce/277.pdf> (odczyt z dnia 31.07.20).
33. URL 6 [https://www.bordercollie.hr/croatian\\_sheepdoghr.htm](https://www.bordercollie.hr/croatian_sheepdoghr.htm) (odczyt z dnia 31.07.20).
34. URL 7 <http://www.bioroznorodnosc.izoo.krakow.pl/>(odczyt z dnia 31.07.20).
35. URL 8 <http://www.planethund.com/hundewissen/border-collie-problemhund-2808.html> (odczyt z dnia 31.07.20).

Małgorzata Szewczuk\*, Arkadiusz Terman\*\*

### **BERNEŃSKI PIES PASTERSKI (BERNESE MOUNTAIN DOG) - PASTERZ I PRZYJACIEL**

\*Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających

\*\*Katedra Genetyki

#### **WPROWADZENIE**

Pies jako pierwszy udomowiony ssak, towarzyszył człowiekowi już od czasów mezolitu (Freedman i Wayne 2017). W wyniku sekwencjonowania DNA stwierdzono, że udomowienie psów poprzedzało pojawienie się rolnictwa, w którym główną rolę odgrywali łowcy-zbieracze (Freedman i wsp. 2014). Zarówno badania genetyczne, jak i fenotypowe wyraźnie wykazały, że pies pochodzi z wymarłej populacji wilka szarego i był udomowiony w Starym Świecie (Fan i wsp., 2016). Dzięki integracji kilku dziedzin nauki m.in. filogenetyki molekularnej, bioinformatyki, biotechnologii możliwe stało się rozszyfrowanie zagadek związanych z historią udomowienia psów i ich rolą w życiu człowieka (Zhang i wsp. 2020).

Pies we współczesnym życiu człowieka pełni wiele ról. Przede wszystkim jest jego przyjacielem. Uczestniczy w życiu codziennym każdego właściciela i jego rodziny, ale może również wspomagać proces rehabilitacji i rekonwalescencji, brać udział w sportach kynologicznych i wielu pokazach, jak również spełniać rolę psa użytkowego, czy wystawowego.

Przykładem dobrego psa pasterskiego i wiernego przyjaciela kochającego dzieci może być berneński pies pasterski (Bernese Mountain Dog), potocznie zwany berneńczykiem.

#### **BERNEŃSKI PIES PASTERSKI CHARAKTERYSTYKA RASY**

Rasa wywodzi się z górzystych terenów Szwajcarii, a jej historia sięga drugiej połowy XIX wieku. Za „ojca rasy” uznano profesora Alberta Heim, sędziego kynologicznego, członka Szwajcarskiego Stowarzyszenia Kynologicznego, który w 1907 roku zaproponował nowo powstałej rasie psów (lokalne psy pasące i przepędzające owce, o dużej masywnej budowie, podobnym wyglądzie, tzw. chłopskie psy, nazywane niedźwiedziami, zapaśnikami) nazwę berneński pies pasterski (Krzyżanowski 1988).

W 2003 roku opublikowano dla tej rasy wzorzec FCI nr 45, w którym zakwalifikowano je do grupy 2 (sznauclery, pinczery, molosy, szwajcarskie psy pasterskie i rasy pokrewne). Do sekcji 3 tej grupy wpisano szwajcarskie psy pasterskie. Początkowo berneńczyk był psem stróżującym, zaganiającym i pociągowym (ciągnęły wózki z towarami wspomagając domokrażnych handlarzy, przewożyły drewno na opał, kawy z mlekiem) (URL 1).

Współcześnie berneński pies pasterski ze względu na swoje trójbarwne umaszczenie oraz zdolności przystosowania w przewodzie stał się psem rodzinnym i wielostronnym psem pracującym (stróżującym, lawinowym, gruzowym). Nie podlega jednak próbom pracy (Krzyżanowski 1988, URL 1), co

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

zdaniem Ściesińskiego i wsp. (2009) jest szkodliwe dla rasy, która w swym założeniu miała być rasą użytkową pasterską.

Berneński pies pasterski, to długowłosey (włos błyszczący, prosty lub lekko sfalowany), więcej niż średniej wielkości, mocny i ruchliwy pies użytkowy o mocnych kończynach, harmonijny i proporcjonalnie zbudowany. Stosunek wysokości w kłębie do długości tułowia wynosi 9:10, raczej krępy niż długi. Idealny stosunek wysokości w kłębie do głębokości klatki piersiowej 2:1 (URL 1).

Psy tej rasy cechują się łagodnym usposobieniem, pewnością siebie, odwagą oraz czujnością. W stosunku do człowieka wykazują ogromne przywiązanie i oddanie. Bardzo przywiązują się do właściciela i potrzebują bliskiego kontaktu, dlatego nie należy ich zostawiać samych przez dłuższy czas w domu. Utrzymanie w kojcu nie jest dobrym pomysłem. Przedstawiciele tej rasy powinni mieć możliwość swobodnego poruszania się po swoim terenie i mieć nieograniczony dostęp do domu (URL 2).

W stosunku do innych ludzi berneńczyk jest przyjazny i kontaktowy, dlatego też świetnie nadaje się do gospodarstwa agroturystycznego (Grondkowska i Kuźnicka 2011).

Ze względu na średni temperament są łatwe w szkoleniu i układaniu (URL 3).



Fot. 1, 2. Berneński pies pasterski (fot. Arkadiusz Terman)

Berneńczyk pozbawiony czułości i uwagi członków rodziny traci radość życia, a jego psychika ubożeje. Właśnie z uwagi na tak głęboką potrzebę kontaktu z człowiekiem i delikatność wobec dzieci psy tej rasy coraz częściej wykorzystywane są w dogoterapii, podczas której dzieci łatwiej budują pewność siebie i poczucie własnej wartości (URL 3). Regulamin Egzaminu Psa Terapeutycznego, opracowany przez Tarnowską (2010), szczegółowo podaje, jakie warunki powinien spełniać pies, by zdać egzamin dopuszczający go do pracy z ludźmi i są to m.in.: akceptacja przyjaznej obcej osoby, spokoj-

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

ne zachowanie podczas głaskania, dotyku, zabiegów pielęgnacyjnych, siadanie i warowanie na komendę, akceptowanie bezpośredniego kontaktu z osobą siedzącą i leżącą. Wśród ras psów wykorzystywanych w dogoterapii bardzo często pojawia się berneński pies pasterski (Bednarczyk 2016, Boruta 2017).

Berneńskie psy pasterskie zaliczane są do psów pracujących stróżująco-zaganiających i świetnie się w tej roli odnajdują. Wykorzystywane są do zagania owiec, a nawet bydła. Z wielką dokładnością potrafią oddzielić podczas wypasu zwierzęta swojego właściciela od innych. Ma to związek z bardzo wyczulonym węchem. Jeśli pasące się owce mają na szyi dzwoneczki bez najmniejszego problemu rozpoznają je słuchem (Krzyżanowski 1988, Marsoner i wsp. 2018).



Fot. 3. Dorosły berneński pies pasterski (fot. Joanna Horbacz)

Szkolenie psa jest wymaga od właściciela cierpliwości i konsekwencji. Stanowi długotrwały proces, polegającym początkowo na socjalizowaniu zwierzęcia i wstępnym przyuczaniu do ćwiczeń, a następnie stopniowym zwiększaniu ich intensywności (Biziorek 2012, Kania-Gierdziewicz i Mroszczyk 2016). Psy pasterskie, oprócz przyzwyczajania się do właściciela i jego rodziny oraz innych psów są przyuczane do obecności stada zwierząt roślinożernych, którego mają pilnować i do pracy z tym stadem (Śmietana 2006). Szkolenie zakłada, że psy przez cały czas przebywają ze stadem. Najczęściej ich legowisko znajduje się w zagrodzie lub w bezpośredniej obecności zwierząt. Ma to bardzo duże znaczenie przede wszystkim dla szczeniąt, ponieważ od małego przyzwyczajane do obecności innych gatunków zwierząt, ucząc się postępowania ze stadem od swojej matki (Vincent i Avignon, 2011, Kania-Gierdziewicz i Mroszczyk 2016).

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Pomiędzy psem-pasterzem a osobnikami stada zwierząt może nawiązać się nić sympatii, o czym świadczą prowadzone w ostatnich latach badania. Zwierzęta tak jak ludzie potrafią kochać. Niezależnie od gatunku zwierzęcia (pies, kot, koza), emocje są niezmiennie. To, że zwierzęta różnych gatunków wywołują wzrost poziomu oksytocyny u siebie nawzajem, sugeruje, że podobnie jak ludzie mogą być zdolne do miłości. Potwierdzają to badania doktora Paula Zaka, który obserwował zachowanie psa i koziołka podczas zabawy (zwierzęta od dawna przebywały ze sobą i lubiły się ze sobą bawić) Przez kwadrans zwierzęta bawiły się ze sobą, następnie zbadano u nich poziom oksytocyny w krwi. U psa wzrósł on o 48%, co odpowiada wzrostowi poziomu oksytocyny u człowieka, gdy widzi bliskiego przyjaciela, natomiast u koziołka poziom oksytocyny wzrósł aż o 210% (URL 4).

### PODSUMOWANIE

Psy w naszym życiu pełnią wiele funkcji. Jeszcze kilka lat temu psy pełniły przede wszystkim "funkcje użytkowe", a więc pomagały człowiekowi w pracy, głównie do pilnowania posesji, pilnowania stada owiec, kóz, bydła, ptactwa, czy trzody chlewnej i chroniły je przed drapieżnikami. W zależności od predyspozycji oraz stopnia wykszolenia wykorzystywane są do wielu prac w policji, w straży pożarnej, jako psy gruzowiskowe, asystenci osób niepełnosprawnych, do zajęć dogoterapeutycznych, stróżowania, do polowań czy jako psy pasterskie w hodowli. Obecnie w przewadze stały się one domownikami, z którymi chcemy po prostu miło spędzać czas. Pamiętajmy jednak, że zwierzęta jak ludzie wyrażają emocje i nauczmy się zaspokajać ich potrzeby, wtedy na pewno będą pomagały nam w pracy, ale również odwzajemnią naszą miłość.

### PIŚMIENNICTWO

1. Bednarczyk M. 2016. Dogoterapia jako forma rehabilitacji osób niepełnosprawnych. Student niepełnosprawny. Szkice i rozprawy. 16(9): 167-178.
2. Boruta w. b. 2017. dogoterapia jako metoda wsparcia rozwoju osoby niepełnosprawnej intelektualnie – wybrane aspekty. Student niepełnosprawny. Szkice i rozprawy. 17(10): 173-185.
3. Freedman A. H., Wayne R. K. 2017. Deciphering the origin of dogs: From fossils to genomes. Annual Review of Animal Biosciences 5: 281–307.
4. Freedman A. H., Gronau I., Schweizer R. M., Ortega-Del Vecchyo D., Han E., Silva P. M., Galaverni M., Fan Z., Marx P., Lorente-Galdos B., Beale H., Ramirez O., Hormozdiari F., Alkan C., Vilà C., Squire K., Geffen E., Kusak J., Boyko A. R., Parker H. G., Lee C., Tadiotla V., Wilton A., Siepel A., Bustamante C. D., Harkins TT, Nelson SF, Ostrander EA, Marques-Bonet T, Wayne RK, Novembre J. 2014. Genome sequencing highlights the dynamic early history of dogs. PLoS Genetics 10(1): e1004016.
5. Grondkowska A., Kuźnicka E. 2011. Możliwości wykorzystania psów pasterskich w agroturystyce. Przegląd Hodowlany 6: 28-32.
6. Krzyżanowski K. 1988. Berneński pies pasterski. Wydawnictwo HaKa, Komorniki.
7. Marsoner T., Egarter L., Frederick Manck V., Günter J. Tappeiner U., Tasser E. 2018. Indigenous livestock breeds as indicators for cultural ecosystem services: Aspatial analysis within the Alpine Space. Ecological Indicators 94: 55-63.
8. Ściesiński K., Krystek T., Kucharska-Żądło M.D., Kołucki D., Putko W. 2009. Polskie rasy psów. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

9. Tarnowska G. 2010. Regulamin Egzaminu Psa Terapeutycznego, opracowany według wymagań testowych dla psów terapeutycznych zalecanych przez TDI (Therapy Dogs International) Dog-Play Therapy Dogs and Visiting Pets.
10. Vincent M., Avignon I. 2011. Le retour du patou en alpage – un défi. Colloque Cynologique. Les fondements de la cynologie française. Cynégétique et pastoralisme, Aubervilliers, le 9 juillet 2011.
11. Zhang Z., Khederzadeh S., Li Y. 2020. Deciphering the puzzles of dog domestication. *Zoological Research* 41(2): 97–104.
12. URL 1 <https://www.zkwp.pl/zg/wzorcy/45.pdf> (odczyt z dnia 31.07.2020).
13. URL 2 <https://www.psy.pl/rasa/bernenski-pies-pasterski/>(odczyt z dnia 31.07.2020).
14. URL 3 <https://www.werandacountry.pl/zwierzeta/zwierzeta-domowe/bernenski-pies-pasterski> (odczyt dnia 31.07.2020).
15. URL 4 [https://wyborcza.pl/1,75400,15889244,Psy\\_naprawde\\_kochaja\\_\\_twierdza\\_naukowcy.html](https://wyborcza.pl/1,75400,15889244,Psy_naprawde_kochaja__twierdza_naukowcy.html) odczyt z dnia 31.07.2020).

Karla Karatysz

### DOG DIVING

SKN Kynologów, studentka kynologii  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Dock diving zwany też dock jumpingiem (w Polsce często określany jako dog diving) jest stosunkowo „młoda” dyscyplina sportowa, która pochodzi ze Stanów Zjednoczonych, gdzie w 1997 roku odbyły się pierwsze zawody. W Polsce sport ten obecny jest od 2011 roku (<https://www.zoo-mar.pl/porady-dla-psow/dog-diving/>). Od kilku lat w różnych miastach można natrafić na cykl imprez promujących tę dyscyplinę pod nazwą „Latające psy”. Jako że, sport ten jest stosunkowo łatwy do uprawiania, a jego zasady są bardzo proste, z roku na rok dog diving zyskuje na popularności i przyciąga coraz większą liczbę uczestników i fanów (<https://www.latajacepsy.org/dog-diving>, Jakubowski T., 2011, Dalej, wyżej, szybciej, Dog&Sport, nr 2, s. 4-6; <https://royalcanin.pl/blog/dock-diving-czyli-skoki-psow-do-basenu/>). Dyscyplina ta polega na skakaniu psa do basenu z wodą. Właściciel wrzuca do zbiornika ulubioną zabawkę czworonoga i na jego polecenie zwierzak biegnie, wyskakuje na specjalnej platformie, ląduje w wodzie i chwytą swój gryzak. Na zawodach, pies oceniany jest na podstawie tego jak wysoko wybije się ze specjalnego podestu do zbiornika wodnego i jak daleko doleci, co mierzone jest specjalnym sprzętem do pomiaru długości skoków(<https://www.zoo-mar.pl/porady-dla-psow/dog-diving/>).

#### UCZESTNICTWO W ZAWODACH

Udział w zawodach mogą brać zarówno psy rasowe jak i nie posiadające rodowodu. Wymogiem wzięcia udziału w dog diving jest skończenie przez psa 6 miesięcy i brak strachu przed skokiem do wody([https://www.zpazurem.pl/artykuly/dock\\_diving\\_](https://www.zpazurem.pl/artykuly/dock_diving_)).

Największa na świecie organizacja zajmująca się dog divingiem, czyli DockDogs wyróżnia trzy dyscypliny tego sportu.

1. **Big Air** – najstarsza i najpopularniejsza dyscyplina, w której mierzy się dystans, na jaki pies skoczył po wyrzucony przez przewodnika aport, dyscyplinę tą można określić jako psi skok w dal.
2. **Extreme Vertical** – w tej konkurencji ocenia się wysokość z jakiej pies strącił bądź chwycił zabawkę, którą jest najczęściej rolka z pianki z uszami ze sznurka po obu końcach- zawieszoną na wysięgniku oddalonym od doku o 2,5 m. Od 2005 roku ta konkurencja funkcjonuje jako oddzielna dyscyplina.



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

3. **Speed Retrieve** – w tej konkurencji wygrywa pies, który najszybciej doptynie po zdobyciu zawieszoną na drugim końcu ponad dwunastometrowego basenu ([https://www.zpazurem.pl/artykuly/dock\\_diving\\_](https://www.zpazurem.pl/artykuly/dock_diving_)).

Z psem można startować we wszystkich konkurencjach lub w każdej z osobna. Zawodnicy startujący we wszystkich konkurencjach gromadzą punkty, które umożliwiają im zdobycie tytułu Iron Dog. Na dzień dzisiejszy w Polsce istnieje możliwość startu tylko w konkurencji Big Air (<https://www.zoo-mar.pl/porady-dla-psow/dog-diving/>). Sport ten jest uznawany za jedną z najbezpieczniejszych dyscyplin sportowych, ponieważ nie obciąża stawów i nie wymaga długotrwałych, specjalistycznych i intensywnych treningów, aczkolwiek zawodnicy stawiający na rywalizację muszą poświęcić czas i wysiłek na przygotowanie psa do zawodów ([https://www.zpazurem.pl/artykuly/dock\\_diving\\_](https://www.zpazurem.pl/artykuly/dock_diving_)).

Basen stosowany przy organizacji zawodów dog diving ma zwykle od 11 do 12 m długości, 2,4 m szerokości i 0,6 m wolnej przestrzeni nad powierzchnią wody. Wymiary te mogą się różnić w zależności od wymogów stowarzyszeń organizujących zawody. Można również użyć dowolnego akwenu lub basenu o głębokości co najmniej 1,2 m („Przepisy regulujące licencjonowane zawody w skokach przez dok (Air Dog) na UKC”. *Oficjalne zasady i przepisy UKC*. United Kennel Club. Zarchiwizowane z oryginału w dniu 22 czerwca 2011 r., <https://www.zoo-mar.pl/porady-dla-psow/dog-diving/>). Basen jest pokryty matą antypoślizgową dla lepszej przyczepności i bezpieczeństwa zawodników. Przewodnik może wykorzystać dowolną ilość przestrzeni do skoku i wystartować ze swoim psem z dowolnego miejsca doku podczas rywalizacji (<https://www.zoo-mar.pl/porady-dla-psow/dog-diving/>).

Odległość samego skoku jest mierzona przez większość organizacji od bocznego punktu środkowego końca wybiegu do punktu, w którym podstawa ogona psa łączy powierzchnię wody. Na przykład DockDogs Big Air Discipline mierzy odległość do punktu, w którym podstawa ogona psa łączy powierzchnię wody („DockDogs Rules & Policies”. *DockDogs Rules & Policies*. DockDogs, Inc. Retrieved 20 July 2016), a Incina Incredible Diving Dog Puriny mierzy odległość do punktu, w którym nos psa znajduje się w momencie, gdy jego ciało wchodzi do wody („Często zadawane pytania dotyczące Incredible Dog Challenge”. Nestle Purina. Zarchiwizowane z oryginału w dniu 28 lipca 2010 r.). Odległość skoku jest mierzona elektronicznie przy użyciu technologii cyfrowej stopklatki wideo lub, w niektórych przypadkach, mierzona ręcznie przez sędziów („Przepisy regulujące licencjonowane zawody w skokach przez dok (Air Dog) na UKC”. *Oficjalne zasady i przepisy UKC*. United Kennel Club. Zarchiwizowane z oryginału w dniu 22 czerwca 2011 r.).

Można użyć dwóch technik aby zachęcić psa do skoku do wody:

1. **Place and send** – polega ona na tym, że przewodnik prowadzi psa do końca doku i zatrzymuje go. Następnie wyrzuca zabawkę i prowadzi psa do miejsca z którego pies ma skoczyć po czym wysyła go po aport. Technika ta sprawdza się bardziej w przypadku psów nienauczonych pozostania w miejscu i dobrze zapoznanych z tym sportem kynologicznym.
2. **Chase** – Pies zostaje umieszczony na końcu wybiegu, a przewodnik podchodzi do jego początku woła psa i wyrzuca zabawkę. Celem tej metody jest użycie jej w taki sposób, aby ustawić psa pod optymalnym kątem startu i zwiększyć długość skoku, zmuszając go do odpowiedniego ustawienia, zamiast zwykłego wyskoku, jak w przypadku zastosowania techniki



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

place and send. Metoda *pościgowa* jest trudniejsza do opanowania ([https://en.wikipedia.org/wiki/Dock\\_jumping](https://en.wikipedia.org/wiki/Dock_jumping)).

### PREDYSPONOWANA RASA

Pomimo iż w dyscyplinie tej możemy brać udział z każdym psem istnieje szereg ras predysponowanych do uprawiania tego sportu kynologicznego. Do jednej z nich należy Golden Retriever. Rasa ta należy do grupy VIII FCI Aportery, płochacze i psy dowodne oraz sekcji 1 – psy aportujące (<https://www.zkwp.pl/zg/wzorze/111.pdf>). Pokazuje nam to, że sama rasa została stworzona jako psy myśliwskie do aportowania zdobyczy myśliwego, którą najczęściej było dzikie ptactwo wodne, a większość aportów odbywała się w zbiornikach wodnych (Wendy Hultsman, 2015, Dogs and companion/ performance sport: Unique social worlds, serious leisure enthusiasts and solid human – canine partnerships. Domestic animals and leisure: 35-66). Psy te kochają wodę i przyzwyczajenie ich do skoków i pływania nawet dla nowicjusza nie będzie sprawiało żadnego problemu. To samo możemy powiedzieć o aportowaniu, do którego rasa ta została przeznaczona. Golden retrieewery są bardzo towarzyskimi psami i szybko nawiążą głęboką więź z właścicielem, a przygotowanie ich do dyscypliny dog diving sprawi wiele radości i nie przysporzy większych trudności (<http://goldenmajko.pl/2015/01/14/worzec-rasy/>). Psy tej rasy wydają się idealne do tego sportu z wielu powodów zaczynając od zamiłowania do pływania i wody poprzez aportowanie do szybkiej nauki różnych technik skoków i dyscyplin co zagwarantuje nam osiągnięcie wysokich wyników w tym sporcie kynologicznym zarówno uprawianym rekreacyjnie jak i profesjonalnie.

### PIŚMIENNICTWO

1. „Często zadawane pytania dotyczące Incredible Dog Challenge”. Nestle Purina. Zarchiwizowane z oryginału w dniu 28 lipca 2010;
2. „DockDogs Rules & Policies”. *DockDogs Rules & Policies*. DockDogs, Inc. Retrieved 20 July 2016;
3. Jakubowski T., 2011, Dalej, wyżej, szybciej, Dog&Sport, nr 2, s. 4-6;
4. „Przepisy regulujące licencjonowane zawody w skokach przez dok (Air Dog) na UKC”. *Oficjalne zasady i przepisy UKC*. United Kennel Club. Zarchiwizowane zoryginału w dniu 22 czerwca 2011;
5. Wendy Hultsman, 2015, Dogs and companion/ performance sport: Unique social worlds, serious leisure enthusiasts and solid human – canine partnerships. Domestic animals and leisure: 35-66;
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Dock\\_jumping](https://en.wikipedia.org/wiki/Dock_jumping)
7. <http://goldenmajko.pl/2015/01/14/worzec-rasy/>
8. <https://royalcanin.pl/blog/dock-diving-czyli-skoki-psow-do-basenu/>
9. <https://www.latajacepsy.org/dog-diving>
10. <https://www.zkwp.pl/zg/wzorze/111.pdf>
11. <https://www.zoo-mar.pl/porady-dla-psow/dog-diving/>
12. [https://www.zpazurem.pl/artykuly/dock\\_diving\\_/](https://www.zpazurem.pl/artykuly/dock_diving_/)

Karolina Rudnik

### **CZWORONOŻNI RATOWNICY GÓRSCY**

SKN Kynologów, studentka kynologii  
WBIHZ ZUT w Szczecinie

#### **WPROWADZENIE**

Szeroko rozumiane ratownictwo niezależnie od swojej formy jest niezbędne dla zachowania bezpieczeństwa organizmów żywych. Działania specjalistycznie wyszkolonych w tym celu osób niejednokrotnie ratują zdrowie oraz życie wielu z nas. Niewiele jednak osób wie, jak dużą rolę w tym zawodzie pełnią nasi czworonożni przyjaciele. Psi ratownicy szkoleni są w kierunku ratownictwa górskiego, ale i również wodnego czy przeszukiwania gruzowisk. Co więcej, niejednokrotnie to właśnie psie umiejętności są ostatnią nadzieją dla człowieka znajdującego się w niebezpieczeństwie.

Ratownictwo górskie jest dziedziną zajmującą się głównie poszukiwaniem zaginionych osób, prowadzeniem akcji ratowniczych oraz udzielaniem specjalistycznej pomocy medycznej ofiarom wypadków. Ratownicy prowadzą również działania prewencyjne, które związane są z informowaniem o zbliżających się niebezpieczeństwach, jak i groźnych zmianach pogodowych ([www.gopr.org](http://www.gopr.org)). Gdzie jednak w tym wszystkim jest pies? Dzięki swoim ogromnym umiejętnościom węchowym staje się on niezbędny w przypadku akcji poszukiwawczych zarówno na lądzie, jak i po spadnięciu lawiny. Mimo, że akcje te nie zawsze kończą się powodzeniem, wykorzystanie odpowiednio wyszkolonego w tym celu czworonoga, zwiększa wielokrotnie szanse na pozytywne zakończenie, nawet jeśli byłoby nim odnalezienie martwego już ciała.

Grupą prężnie działającą w terenach górskich jest GOPR- Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe. Nie pracują tam jednak jedynie ochotnicy, ale i zawodowi ratownicy. Wśród nich, chętni przyjmują dodatkową funkcję „psiego przewodnika” odpowiadając za specjalistyczne wyszkolenie przydzielonego do siebie psa ratownika, ale i również jego rozwój i odżywianie. W Polsce wyróżniamy kilka oddziałów GOPR-U. Należą do nich: Grupa Karkonoska z siedzibą w Jeleniej Górze, Grupa Sudecka z siedzibą w Wałbrzychu, Grupa Jurajska z siedzibą w Kroczykach, Grupa Beskidzka z siedzibą w Szczyrku, Grupa Podhalańska z siedzibą w Rabce-Zdroju, Grupa Krynicka z siedzibą w Krynicy Zdrój, Grupa Bieszczadzka z siedzibą w Sanoku oraz Zarząd Główny GOPR znajdujący się w Zakopanym. Każda z wyżej wymienionych grup posiada swoje wyszkolone psy ([www.gopr.org](http://www.gopr.org)).

#### **CZY KAŻDY PIES MOŻE ZOSTAĆ RATOWNIKIEM GÓRSKIM?**

Psy pracujące w ratownictwie górskim muszą posiadać poszczególne cechy umożliwiające im wykonywanie wymaganej pracy. Poza tym, że powinny być duże, silne i odporne na mróz, muszą posiadać pewne cechy charakteru które są rozwijane podczas szkolenia, bądź też powodują odrzucenie psa z dalszych jego części. Są to m.in. odwaga, inteligencja, czy całkowity brak agresji wobec człowieka. W roli górskiego ratownika sprawdzą się więc np. takie rasy psów, jak Berneński pies pa-

## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

sterski, czy Bernardyn ([ratownictwogorskie.eu](http://ratownictwogorskie.eu)). Ale, jak zobaczyć możemy w statystykach Polskich Oddziałów GOPR-u, świetnie sprawdzają się również Owczarki Niemieckie (ok. 67% dotychczas pracujących psów), Labradory (ok. 17% dotychczas pracujących psów) oraz Duże Szwajcarskie Psy Pasterckie (ok. 17% dotychczas pracujących psów) w grupie Sudeckiej i Karkonoskiej ([www.gopr.p](http://www.gopr.p)).

### **PIERWSZE PSY RATOWNICZE**

Jak powszechnie wiadomo, pierwszą rasą psów wykorzystywanych w ratownictwie górskim były Bernardyny z przełęczą św. Bernarda. Wyglądem nie przypominały dzisiejszych bernardynów. Pierwszym uznanym psim bohaterem w tej dziedzinie był Barry- bernardyn urodzony w 1800 roku, który według legendy uratował 40 ludzi.

Po raz pierwszy w polskich górach w akcji ratowniczej w Białym Jarze, w roku 1968 zostały użyte dwa psy przywiezione przez ratowników z Horskiej Służby. To właśnie dzięki nim odszukano 9 z 19 ofiar tej największej do tej pory katastrofy w polskich górach (Falkenberg 2017).

Pierwszym certyfikowanym psem ratowniczym w Polsce była suka o imieniu Honda, należąca do Marty Gutowskiej z Grupy Bieszczadzkiej GOPR, która swoje uprawnienia uzyskała w trakcie Międzynarodowego Szkolenia Psów Lawinowych nad Popradske Pleso w Słowackich Wysokich Tatrach. Uzyskała wtedy III Klasę Horskiej Służby (Falkenberg 2017).

### **SZKOLENIE PSÓW DO RATOWNICTWA GÓRSKIEGO**

Psy ratownicze uczestniczą w licznych szkoleniach z udziałem instruktorów z Polski, ale także z innych krajów np. w Austrii, gdzie można ćwiczyć z psami zagrożenia lawinowe. Odbývają się one regularnie trzy- cztery razy do roku. W ich trakcie psy poddaje się egzaminom i przyznaje się im liczne certyfikaty. Każdy pies musi mieć zdany egzamin zarówno w warunkach letnich, jak i zimowych przed przystąpieniem do akcji poszukiwawczej. Poza wyjazdami na szkolenia pies na bieżąco ćwiczy ze swoim przewodnikiem. Uczy się on między innymi poruszania w różnych środkach transportu, jak np. latanie helikopterem, czy też ekstremalnych zadań do jakich zaliczyć można spuszczenie psa na linie. To wszystko ma na celu jak najlepsze przygotowanie zwierzęcia do podjęcia akcji ratunkowej w sytuacji zagrożenia ludzkiego życia ([www.psy.gopr.pl](http://www.psy.gopr.pl)).

Jak w każdej dobrej metodzie szkoleniowej, podczas ćwiczeń ratownicy nagradzają psy we właściwy sposób, aby dzięki temu dodać im motywacji do działania. Szkolenia często prowadzone są również w grupie, tak, aby wiele psów mogło pracować razem oraz przyzwyczajając się do siebie nawzajem. Nawet po przejściu na emeryturę pies ciągle ćwiczy, nie tak intensywnie jak podczas służby, jednak nie należy całkowicie odcinać go od wcześniejszej regularnej aktywności.

### **PODSUMOWANIE**

Podsumowując, psy ratownicze i ich ciągłe doszkalanie mają bardzo duże znaczenie w szeroko znanym ratownictwie. Niezawodny psi nos powoduje, że zastępuje on do 6 osób podczas akcji poszukiwawczej ([www.ratownicywogorskie.eu](http://www.ratownicywogorskie.eu)). Niejednokrotnie to właśnie dzięki naszym czworonożnym przyjaciółom akcja ratownicza kończy się sukcesem. W kwestiach w których my ludzie nie jesteśmy

## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

wystarczający, uzupełnia nas pies. Taka współpraca może przynieść bardzo dużo pozytywów, a co najważniejsze uratowała już niejednokrotnie i będzie ratować to, co najcenniejsze: ludzkie życie.

### **PIŚMIENNICTWO**

1. Falkenberg J. 2017. Psy ratownicze GOPR. <https://ratownictwogorskie.eu/psy-ratownicze-gopr/>
2. <http://www.gopr.org/o-nas/psy> (odczyt z dnia 27.07.2020).
3. <http://www.gopr.pl> (odczyt z dnia 27.07.2020)
4. <https://ratownictwogorskie.eu/psy-ratownicze-gopr/>
5. <https://www.gopr.pl/aktualnosci/centralne-szkolenie-psow-ratownicznych-gopr>
6. <http://psy.gopr.pl/>

Martyna Otręba

### PIES W SPORCIE I REKREACJI- FLYBALL

SKN Kynologów, studentka kynologii  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### FLYBALL- WPROWADZENIE

Flyball. Na czym właściwie polega ta psia dyscyplina sportowa? Na dwóch równoległych wobec siebie torach rywalizują dwa zespoły nazywane sztafetami. Wygrywa ta drużyna, która wykona bezbłędny bieg po torze szybciej niż ta, z którą rywalizują. Zespoły ścigają się w dywizjach, w których udział bierze od czterech do siedmiu drużyn. Pogrupowane one są tak, a by osiągnęte przez nie czasy były podobne. (<http://www.psikurs.pl/kursy/kurs-flyball/>)

#### Zgodnie z regulaminem, każdy pies powinien:

- przebiec przez cztery płotki, nie opuszczając żadnego z nich.
- samodzielnie uwolnić piłkę naciskając łapą przycisk wyrzutni znajdującej się na końcu toru,
- złapać w powietrzu wystrzeloną przez maszynę piłkę i trzymając ją w zębach, tą samą drogą, przez wszystkie płotki wrócić do stojącego przez cały czas na starcie przewodnika. Jeśli w drodze powrotnej zgubi piłkę, musi powtórzyć bieg.

(<http://www.piesporadnik.pl/title,Flyball,pid,1588.html>)

#### CHARAKTERYSTYKA ZAWODÓW

Jak dokładnie wyglądają zawody flyballowe? Całość nie jest skomplikowana i bardzo szybko można zrozumieć zasady i cel całej dyscypliny. Wyścigi rozgrywane są w dwóch dywizjach. Zazwyczaj w pierwszej części odbywają się wyścigi w formie Round Robin (w skrócie RR- każdy z każdym się mierzy, polega na kolekcjonowaniu punktów w bezpośrednich pojedynkach) lub Speed Trial (inaczej ST co oznacza próbę czasu, podczas której drużyny starają się uzyskać jak najlepszy wynik). Dzięki temu, ranking w RR lub ST posłuży do rozstawienia zespołów w ostatecznej rozgrywce Double Elimination. Ma ona ustalony i rozrysowany w regulaminach scenariusz rozgrywek. Drużyny pozostają w grze do dwóch przegranych. Ta, która odpadnie jako pierwsza zajmuje ostatecznie miejsce, a ostatni finałowy wyścig jest decydujący jeżeli chodzi o pierwsze i drugie miejsce w całym turnieju. (<http://www.piesporadnik.pl/title,Flyball>)

## Pies w sporcie i rekreacji

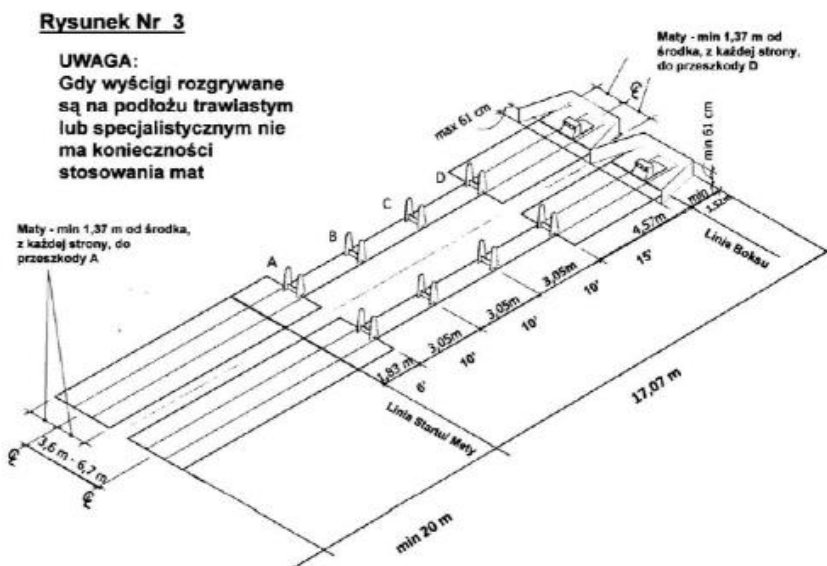
Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

### PODSTAWOWE RÓŻNICE

Flyball różni się od innych sportów kynologicznym głównie tym, że jest to dyscyplina drużynowa. W zdecydowanej większości sportów kynologicznych psy prezentują się indywidualnie. We flyballu jeden pies jest małą częścią drużyny, składającej się z 5-6 psów, tyłu samo handlerów, ładowacza, coacha, ball shagera, pass caller'a. Tak samo jednakże istotne jest bezpieczeństwo podczas zawodów we wszystkich psich dyscyplinach. Flyball bazuje na spontanicznym aporcie, pies daje z siebie wszystko podczas biegu tak samo jak i właściciele. Podczas sprintu psy osiągają bardzo dużą prędkość i bardzo szybko muszą wyhamować. Dlatego ten sport może być dość kontuzyjny. Bezpieczeństwo jest absolutnym priorytetem. Żeby zmniejszyć ryzyko kontuzji i wypadków należy prowadzić właściwy trening, efektywna rozgrzewkę, prawidłowe odżywianie i stosowanie suplementacji. (<http://flyballpolska.org/>)

### OPIS KONKURENCJI:

Na taki tor składają się boksy, które są własnością drużyn, hopki, chwytacze piłek, elektroniczny system sędziowania- EJS, które dostarczone są przez organizatora. Odległości są wynikiem przeliczeń miar długości stóp na metry. Większość zasad we flyballu europejskim została zaczerpnięta z flyballa amerykańskiego, gdzie obowiązującą miarą długości jest stopa. Na rysunku przedstawiony jest schemat wyglądu takiego toru (<http://flyballpolska.org/opis-konkurencji/>):



(<http://flyballpolska.org/opis-konkurencji/>)

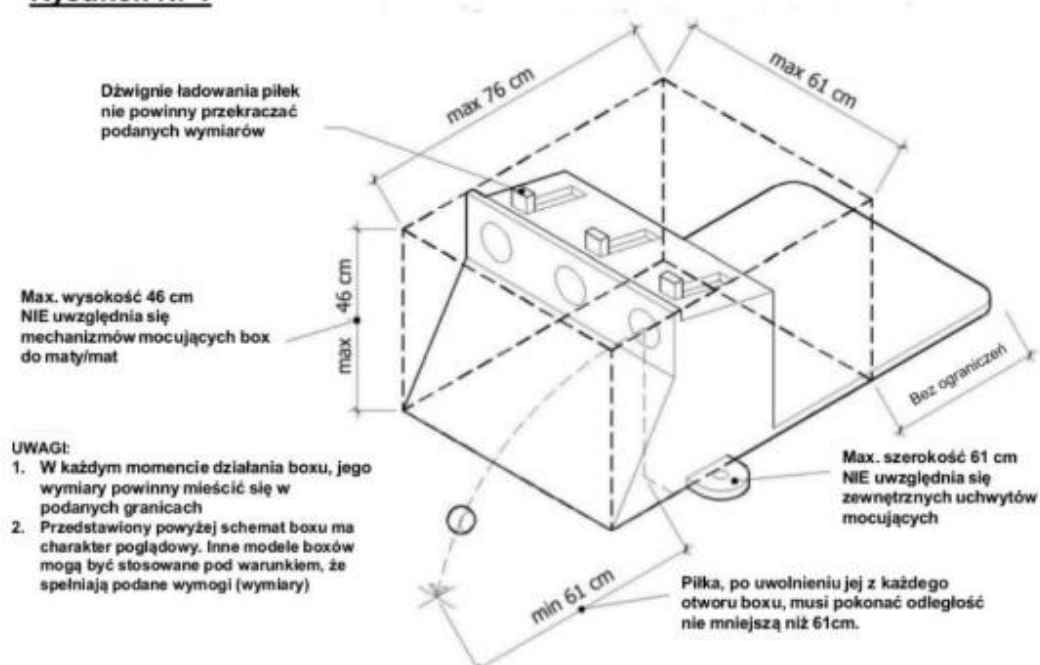
Wspomniany wyżej boks flyballowy to urządzenie mechaniczne, które wyrzuca piłki po skoku psa na pedał, który umieszczony jest w odpowiednim miejscu. Wymiary urządzenia i minimalna długość lotu piłki są ściśle określone, przy czym istnieje dowolność przy konstrukcji samego boksu. W chwili obecnej powszechnie używanym (przez najlepsze drużyny) boksem flyballowym jest model

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

“amerykański” z nakładaną piłką na otwór i płaskim, (nie zakrzywionym) pedałem.  
(<http://flyballpolska.org/opis-konkurencji/>)

**Rysunek Nr 1**



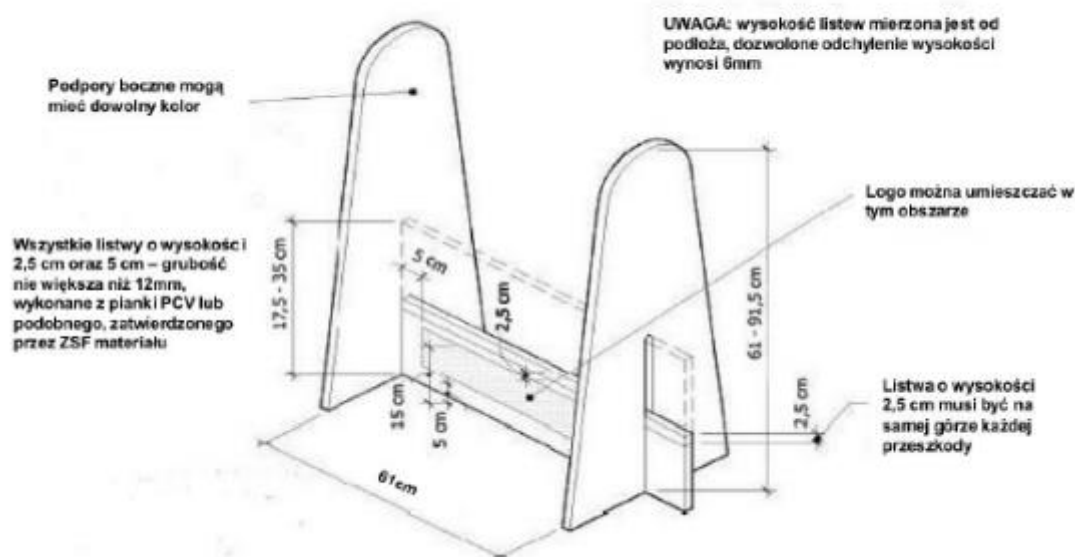
(<http://flyballpolska.org/opis-konkurencji/>)

Natomiast przeszkoda flyballowa to lekkoj konstrukcji budowa o ściśle określonych w regulaminach rozmiarach. Wysokość pokonywana przez psy to minimum 17,5 cm, maksimum 35 cm. W przedziale tym są ustawiane wysokości będące wielokrotnością 2,5 cm.  
(<http://flyballpolska.org/opis-konkurencji/>)

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

**Rysunek Nr 2**



(<http://flyballpolska.org/opis-konkurencji/>)

Wysokość przeszkód flyballowych dla całej drużyny określa wzrost najmniejszego psa w niej biegającego (tzw. height dog). Mierzy się wysokość takiego psa w kłębie, odejmuje się 12,5 cm i zaokrągla “w dół” do wielokrotności 2,5 cm. (<http://flyballpolska.org/opis-konkurencji/>)

### CECHY PSA IDEALNEGO

Pozostaje zatem pytanie jakie cechy powinien posiadać idealny pies do tej dyscypliny? Nie ma tutaj żadnych ograniczeń rasowych czy wiekowych, każdy pies może spróbować swoich sił. Tutaj przede wszystkim czynnikiem determinującym czy dany pies się nadaje czy nie, jest jego wrodzone zamiłowanie do biegu. Czy posiada wrodzony instynkt i chętnie aportuje rzucone mu rzeczy. Pod względem fizycznym pies powinien być zdrowy, szybki i sprawny. (<https://johndog.pl/blog/zyci-epsem/flyball-seria-psie-sporty/>) Ostatecznie czasy osiągnięte przez psa nie są istotne – i tak drużyny rywalizują w dywizjach z podobnie szybkimi psami. Ważna jest powtarzalność, konsekwencja, pewność, bezbłądność w wykonywaniu zadania. Bardzo ważne jest jeszcze aby pies posiadał silną i stabilną psychikę, która pozwoli mu na stuprocentową koncentrację pośród krzyków, szczeków dopingowania i innych hałasów oraz odporność na obce zwierzęta biegnące tuż obok. Takiego psa trzeba nauczyć także pracy w zespole, dlatego treningi są tak bardzo kluczowe, aby utrzymać ciągłą sprawność zwierzęcia. Bardzo często może dojść do kontuzji. (<https://www.psy.pl/sztafeta-psow/>)

### PIŚMIENICTWO

1. <http://www.psykurs.pl/kursy/kurs-flyball/>
2. <http://www.piesporadnik.pl/title,Flyball,pid,1588.html>
3. <http://flyballpolska.org/>



## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

4. flyball+roy-bc
5. <http://flyballpolska.org/opis-konkurencji/>
6. <https://johndog.pl/blog/zyciezpsem/flyball-seria-psy-sporty/>
7. <https://www.psy.pl/sztafeta-psy/>

Aleksandra Przeworska\*, Małgorzata Szewczuk\*\*

### CANICROSS JAKO DYSCYPLINA SPORTOWA, CZYLI BIEGANIE Z PSEM

\*studentka kierunku Kynologia, \*\*Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających  
WBiHZ, ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Człowiek w celach sportowych i rekreacyjnych ze wszystkich gatunków zwierząt najczęściej wykorzystuje psy. Ponieważ psy bardzo szybko się uczą oraz chętnie współpracują z człowiekiem sporty z psem (kynologię sportową) uprawiają miliony ludzi na całym świecie. Wiele sportów związanych jest z codzienną pracą psów, m.in. wyścigi psich zaprzęgów w warunkach śnieżnych i bezśnieżnych, konkursy psów myśliwskich, zawody w pasieniu (Strychalski i wsp. 2016). W niektórych dyscyplinach sportowych lub formach rekreacji duże znaczenie odgrywają naturalne skłonności określonych typów oraz ras. Przykładem sportów mogą być coraz bardziej popularne w Polsce: agility, frisbee, flyball, obedience-postulserstwo sportowe oraz bikejoring, dogtrekking i canicross (Jastrzębska i wsp. 2017).

Z uwagi na dużą popularność, łatwość w treningu postanowiono omówić jedną z dyscyplin sportowych z udziałem człowieka i psa - canicross.

#### CANICROSS

Canicross jest oficjalną dyscypliną sportową, która zaliczana jest do grupy sportów psich zaprzęgów, jej nazwa pochodzi od łacińskiego słowa „cani” - „pies” i angielskiego „cross country”, co jest określeniem dla biegów przełajowych. Swoją początek ma w krajach skandynawskich, gdzie psy były wykorzystywane do ciągnięcia zaprzęgów. Canicross wywodzi się ze sportów zimowych, a dokładnie od skijoringu. Pierwsze oficjalne zawody odbyły się w 2002 roku we Włoszech (URL 1).

W tej dyscyplinie startują jeden pies i zawodnik poruszający się pieszo (Strychalski i wsp. 2016), niekiedy w wyścigu bierze udział dwa psy (IFSS- International Federation Sleddog Sports 2017). Profesjonalny bieg polega na ciągnięciu człowieka przez psa za pomocą dwu metrowej linki (2,5 metra w rozciągnięciu) z amortyzacją, która przyczepiona jest z jednej strony do pasa biodrowego, a z drugiej do odpowiednich szelek, które nie ograniczają ruchów psa (Springer 2010). Celem canicross jest praca zespołowa (człowieka i psia), aby jak najszybciej dostać się z punktu „A” do punktu „B” (Jendro i wsp. 2018).

W wyborze sprzętu bardzo ważnym jest, aby szelki były odpowiednio dobrane i bezpieczne dla zwierzęcia, poleca się te typu sled o ergonomicznym kształcie, co pozwala uprząży jeszcze lepiej dopasować się do psa. Dobrze dobrany zestaw do biegania ułatwia przekazywanie prędkości psa na człowieka, amortyzuje ruch psa i pomaga osiągnąć najlepszy możliwy wynik (URL 2, URL 7, URL 8, Springer 2010). Maszer biegnie ze zwierzęciem, które jest szybsze od niego, dzięki czemu osiąga większą prędkość niż tą, którą mógłby rozwinąć biegnąc samemu. Wytrenowany pies uprawiający

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

canicross jest w stanie biec średnio z prędkością 50 km/h przez pięć kilometrów (Springer 2010). Z uwagi na bezpieczeństwo psa, buty maszera nie powinny mieć okuć czy protektorów (Strychalski i wsp. 2016).

### ZASADY TRENINGU I ZAWODÓW CANICROSS

Do uprawiania canicross nadaje się każdy pies, który waży więcej niż 12 kilogramów, jest w dobrej kondycji fizycznej i nie jest otyły (Polski Związek Sportu Psich Zaprzęgów, PZSPS) (URL 3). W przypadku szceniąt naukę możemy rozpocząć dopiero w wieku 4-5 miesięcy od freerunningu, czyli swobodnego biegu obok (najlepiej, by pies biegł wolno, bez smyczy dostosowując tempo do swojego samopoczucia). W wieku 6-7 miesięcy powoli można rozpocząć naukę ciągnięcia (URL 8). Psy mogą ścigać się po osiągnięciu wieku 12-18 miesięcy, po wcześniej prowadzonych lekkich treningach, które mają na celu m.in. przyzwyczajenie psa do bycia w uprzęży oraz naukę poleceń. Stopniowo wzmacniany treningi, jednocześnie obserwując zachowanie psa. Ma to istotne znaczenie, ponieważ w tym wieku pies nie powinien się przepracowywać z uwagi na ciągły wzrost i rozwój kości i stawów (URL 3, Springer 2010).

Najłatwiej pracuje się z psami, które mają zapał do biegania i duże pokłady energii. Ważne jest również, aby pies był dobrze zsocializowany, ułatwi to bowiem kontakt z innymi zwierzętami podczas zawodów. Za najbardziej odpowiednie psy do tego sportu uznaje się rasy północne, czyli przede wszystkim Alaskan Malamute oraz Syberian husky, ale również takie rasy jak wyżły, charty, owczarki niemieckie (URL 4) i greysthery (URL 5).

Ponieważ canicross jest sportem biegowym, tzw. off road jest zawsze najlepszy, dlatego treningi początkowo powinny odbywać się na terenie parków, leśnych ścieżek, absolutnie nie na drogach asfaltowych. Duże znaczenie dla zdrowia psa i jego właściciela ma ukształtowanie i rodzaj terenu na którym odbywają się treningi i zawody (URL 2). Podczas treningu lub zawodów pies nie powinien się rozpraszać, ani biec wolniej od człowieka, musi cały czas trzymać się trasy, zmieniać kierunek i prędkość biegu bez nawiązywania kontaktu wzrokowego z opiekunem. W trakcie biegu nie powinien zwracać uwagi na otoczenie, węszyć i reagować na inne zwierzęta lub ludzi (URL 5). Należy również pamiętać, żeby treningów i zawodów nie prowadzić na tych samych trasach i w tych samych miejscach. Należy je często zmieniać, aby pies przyzwyczał się do biegu w różnych warunkach i nie uczył się danego toru na pamięć, ponieważ w takiej sytuacji komendy słowne mają drugorzędne znaczenie (URL 6). W trakcie treningu przydadzą się takie komendy jak: naprzód - pies porusza się przed siebie, bez zbędnych rozproszeń, prawo/lewo - w celu zmiany kierunku, wolniej - przydatna w momencie, kiedy maszer potrzebuje zwolnić tempo lub przed zakończeniem treningu oraz stój - oznacza koniec biegu lub przerwę (URL 5, URL 9, (Jendro i wsp. 2018).

Rywalizacja polega na pokonaniu określonej długości trasy w jak najkrótszym czasie. Oficjalne zawody organizowane są przez Polski Związek Sportu Psich Zaprzęgów i występują w różnych stopniach zaawansowania, do wyboru są: sprint na torze do 1 000 metrów, bieg krótkodystansowy na torze o długości od 1 000 do 3 000 metrów oraz bieg długodystansowy na torze o długości od 3 000 do 10 000 metrów. Najczęściej wybierane są konkurencje o długości od dwóch do sześciu kilometrów (PZSPS, 2020). Jeśli decydujemy się na wzięcie udziału w biegu na trasie pięciu kilometrów, to zasada

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

jest taka, że trening przygotowujący powinien być dwa razy dłuższy, czyli w tym przypadku około dziesięć kilometrów. Takie działanie zmniejsza zmęczenie psa podczas zawodów i pozwala osiągnąć lepsze wyniki. Trasa biegu nie może mieć dziur lub nierówności, które mogłyby spowodować kontuzję u psa lub maszera. Tor na zawodach canicross charakteryzuje się zróżnicowanym gruntem, zmienną wysokością terenu oraz możliwością wystąpienia różnego rodzaju przeszkód, często są to miejsca zalesione. Raczej unika się utwardzonego podłoża, takiego jak asfalt, ponieważ jest ono niekorzystne dla stawów psa, jak i maszera (URL 5).

Zawodnicy zazwyczaj dzieleni są na kategorie kobiet i mężczyzn, często również stosuje się podział ze względu na masę ciała zwierząt (Strychalski i wsp. 2016). Dotychczas powstało niewiele prac, w których analizowano zależność pomiędzy masą ciała psa, a łatwością biegu (synchronizacja psi sportowiec-człowiek) i szybkością ukończenia biegu. W badaniach Jendro i wsp. 2018 nie znaleźli żadnych korzyści z posiadania większego psa (mniejszy stosunek masy człowieka do psa). Pomimo nielicznych badań najprawdopodobniej końcowy wynik zawodów w cannincross uzależniony jest w takiej samej mierze od człowieka, predyspozycji psa jak i interakcji zespołu człowiek-pies, co potwierdziły badania.

Podczas zawodów lub treningu ważnym jest, aby występowały odpowiednie warunki atmosferyczne, jeśli temperatura przekracza 21° powinno się zrezygnować z biegu. Przed biegiem należy przygotować psa do wysiłku przeprowadzając rozgrzewkę, skupiając się na partiach mięśni szczególnie potrzebnych podczas biegu. Rozpoczynając przygodę z canicross trzeba zwrócić uwagę na stopniowe przyzwyczajanie psa do ruchu. Ważnym jest, aby przed samym biegiem zadbać o odpowiednie nawodnienie psa, a jedzenie podawać dopiero godzinę po treningu, nigdy przed (URL 5). Natomiast po zakończeniu sesji treningowej z psem, należy mu się miska świeżej wody, mały smakołyk, wiele pochwał „dobra robota”. Ważne jest, by pod koniec każdej sesji pies wiedział, że poradził sobie dobrze. Im bardziej pozytywnie ocenimy wysiłki psa, tym bardziej będzie chciał dla nas pracować (URL2).

### PODSUMOWANIE

Canicross jest dobrym sportem dla psów wymagających dużo ruchu jak i stymulacji psychicznej. Odpowiednio dobrany trening jest dla nich satysfakcjonujący, ponieważ mają szansę spożytkować duże pokłady energii, jak i rozwijać się pod względem szkoleniowym. Podczas biegu człowiek nawiązuje ze swoim podopiecznym wyjątkową więź poprzez dążenie do wspólnego celu i spędzaniu aktywnie czasu na świeżym powietrzu. Jako drużyna wspólnie odkrywa z psem swoje możliwości i tworzy optymalny trening, który jest korzystny dla obu stron. Niekiedy tego typu trening z psem może być bardzo dobrym przygotowaniem psa i jego właściciela do sezonu polowań, podczas których pies pełni ważną rolę w łowisku. Obecność czworonoga podczas polowania na ptactwo łowne jest obojętna zarówno na polowaniu zbiorowym, jak i indywidualnym (Gamonaes i wsp. 2017).

### PIŚMIENNICTWO

1. Gamonaes M., Gómez C., Mancha D. 2017. Canicross y bikejoring. Preparación física para cazar con perros. *Caza y Deporte* 1: 52-54.
2. IFSS- International Federation of Sleddog Sports. (2017). Retrieved from <http://www.sleddogsport.net/>

3. Jastrzębska A., Gugolek A., Strychalski J. (2017). Zwierzęta w sporcie, rekreacji i rozrywce. Cz.I. Wiadomości Zootechniczne 1: 87–93.
4. Jendro A.M., Jensen R.L., Wuorinen E., Hunt T., Breen S. 2018. Synchronization and towing effect on adult one-dog canicross performance. 36th Conference of the International Society of Biomechanics in Sports, Auckland, New Zealand, September 10-14, 2018, 158-161.
5. Mosekilde, E., Maistrenko, Y., & Postnov, D. (2002). Chaotic synchronization: applications to living systems. World Scientific.
6. Pérez Ó.P., García L.M., Joan K. Barlow D. Canicross y mushing, entrenamientos 6: 2-4. University of Vigo; 2016.
7. Polski Związek Sportu Psich Zaprzęgów <https://www.mushing.pl/>
8. Springer F. 2010. Człowiek na smyczy, bieganie. URL 2 <https://www.magazynbieganie.pl/canicross-czyli-bieganie-z-psem> (odczyt z dnia 31.07.20).
9. Strychalski J., Gugolek A., Jastrzębska A. (2016). Psy w sporcie i rekreacji. Przegląd Hodowlany 3: 29-33.
10. URL 1 <https://dingo-shop.com.pl/pl/n/34> (odczyt z dnia 31.07.20).
11. URL 2 <https://cani-fit.com/2014/04/07/beginners-guide-to-canicross/> (odczyt z dnia 31.07.20).
12. URL 3 [https://europa.eu/youth/pl/article/67/6676\\_pl](https://europa.eu/youth/pl/article/67/6676_pl) (odczyt z dnia 31.07.20).
13. URL 4 <https://myanimals.com/pl/rasy/najlepsze-rasy-psow-do-canicross/> (odczyt z dnia 31.07.20).
14. URL 5 <https://zamerdani.pl/category/psie-sporty/canicross-bieganie-z-psem/> (odczyt z dnia 31.07.20).
15. URL 6 <https://www.magazynbieganie.pl/canicross-czyli-bieganie-z-psem/> (odczyt z dnia 31.07.20).
16. URL 7 <https://aktywnizpsami.pl/droga-do-biegania-z-psem-czesc-2/> (odczyt z dnia 31.07.20).
17. URL 8 [https://www.rowerland.pl/oferta-grupa.php?kate\\_id=5](https://www.rowerland.pl/oferta-grupa.php?kate_id=5) (odczyt z dnia 31.07.20).
18. URL 9 <https://dogtrailsni.com/beginners-guide-to-canicross/>(odczyt z dnia 31.07.20).

Katarzyna J. Flis

### HISTORIA NORDYCKICH PSÓW ZAPRZĘGOWYCH

studentka kierunku kynologia  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Nordyckie psy zaprzęgowe według klasyfikacji Międzynarodowej Federacji Kynologicznej FCI należą do 1 sekcji V grupy szpiców i psów w typie pierwotnym. Pierwotne psy to takie, które są genetycznie najbardziej zbliżone do wilka, a więc pochodzą od pierwszych psów, które człowiek udomowił 10 tys. lat p.n.e. Choć psy z innych grup w skutek celowej selekcji hodowlanej zmieniły swój fenotyp, psy pierwotne zachowały swój wygląd i charakter. Nordyckie psy zaprzęgowe obejmują psy rasy alaskan malamute, siberian husky, pies grenlandzki, samoyed oraz pies eskimoski. W ostatnich czasach psy północy cieszą się coraz większym zainteresowaniem. Sprawdzają się jako psy rodzinne, a także sportowe. Odnotowuje się wzrost popularności sportów kynologicznych takich jak psie zaprzęgi, canicross czy bikejoring, w których nordyckie psy zaprzęgowe doskonale się spisują. Psy pierwotne, choć niezależne są bardzo towarzyskie w stosunku do człowieka, entuzjastyczne i chętne do podjęcia wspólnych zadań.

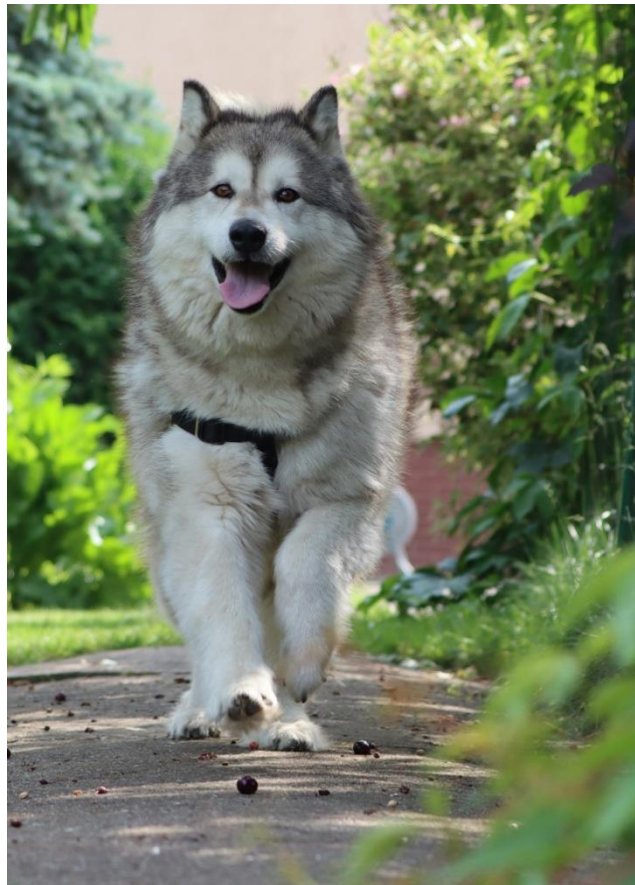
#### ALASKAN MALAMUTE

Alaskan malamute to najstarsza i największa spośród psów zaprzęgowych rasa psów pochodząca z Alaski. Jak wynika z przeglądu piśmiennictwa, w przeszłości ich przodkowie należeli do plemienia Mahlemute, które osiedliło się na Alasce około 2 tysiące lat temu (Makarewicz 2018). Psy w typie północnych, w tym alaskan malamute wykształciły swoje charakterystyczne cechy w epoce neolitu około 5 tysięcy lat temu (Makarewicz 2018). Zmuszone do pracy w charakterze psów stróżujących, zaprzęgowych, myśliwskich i jucznych w trudnych warunkach panujących na Alasce musiały być silne, odporne i zdolne do ciężkiej pracy pomimo skąpych racji żywieniowych (Makarewicz 2018). W związku z izolacją terytorialną pozostały psami w ujednoliconym typie. Silne psy transportowały duże, upolowane przez ludność zwierzęta, a także cały dorobek wędrujących osadników poszukujących pożywienia. Założeniem plemienia Mahlemute było wyhodowanie psów niekoniecznie szybkich, ale takich, które będą potrafiły pokonywać długie trasy (Makarewicz 2018). Podobnie jak psy rasy samoyed, sprawdzały się jako opiekunowie dzieci w igloo, w których pomagały się ogrzewać. Odgrywały dużą rolę w życiu plemienia. Ludność miała świadomość, że przetrwanie w ekstremalnych warunkach było uzależnione od tych silnych zwierząt, które otaczali szacunkiem. Ówczesne psy miały zazwyczaj maść wilczastą lub czarno-białą. Plemię Mahlemute nie chciało sprzedawać swoich psów amerykańskiemu odkrywcy. Pierwsze alaskan malamute należały do linii M'loot. Charakteryzowały się dużą masą ciała i wysokością. Jak wynika z piśmiennictwa, ważyły do 86 kg i mierzyły w kłębie nawet 88 cm (Makarewicz 2018). Poważne zagrożenie dla populacji rodzimych zwierząt pojawiło się w latach 1909-

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

1918, po odkryciu złóż złota w miejscowości Klondike i związane było z krzyżowaniem przez osadników różnych psów zaprzęgowych. W latach 20. XX wieku rozpoczęto pracę hodowlaną mającą na celu zachowanie rodzimych alaskan malamutów. W tym celu do Stanów Zjednoczonych sprowadzono kilka osobników z Alaski. W zachowaniu czystości rasy duży udział miał Arthur Treadwell, który zainicjował stworzenie linii Kotzebue (Makarewicz 2018). Rasa została uznana przez American Kennel Club w 1935 r.



Pies rasy alaskan malamute (fot. K.J. Flis)

II Wojna Światowa wywarła negatywny wpływ na malamuty. Populacja tych psów bardzo zmalała. Po zakończeniu wojny część alaskan malamutów przejął od właścicieli Paul Voelker, który ukierunkował swoją hodowlę na linię M'Loot. Dzisiejsze alaskan malamuty wywodzą się z dwóch linii: M'Loot oraz Kotzebue (Makarewicz 2018). Psy z linii Kotzebue zazwyczaj były wilczastoszarego umaszczenia, o mniejszej i bardziej proporcjonalnej sylwetce niż psy linii M'Loot. Miały dobrze ukształtowaną głowę i tylne kończyny. W dostępnym piśmiennictwie znajdują się informacje o tym, że cechowały się złym frontem (tzn. miały za szeroką klatkę oraz zewnętrznie ustawione łokcie), a także jednolitością wielkości i struktury wśród wszystkich osobników (Makarewicz 2018). Alaskan malamuty z linii M'loot wywierały wrażenie, dzięki temu, że były większe i bardziej imponujące. Szczupłe, o dobrze zbudowanej klatce i kończynach przednich cechowały się słabymi kończynami tylnymi. Miało to negatywny wpływ na ich poruszanie się. W przeciwieństwie do Kotzebue nie były jednolite pod względem eksterieru. Różniły się od siebie umaszczeniem oraz charakterem. Posiadały

## Pies w sporcie i rekreacji

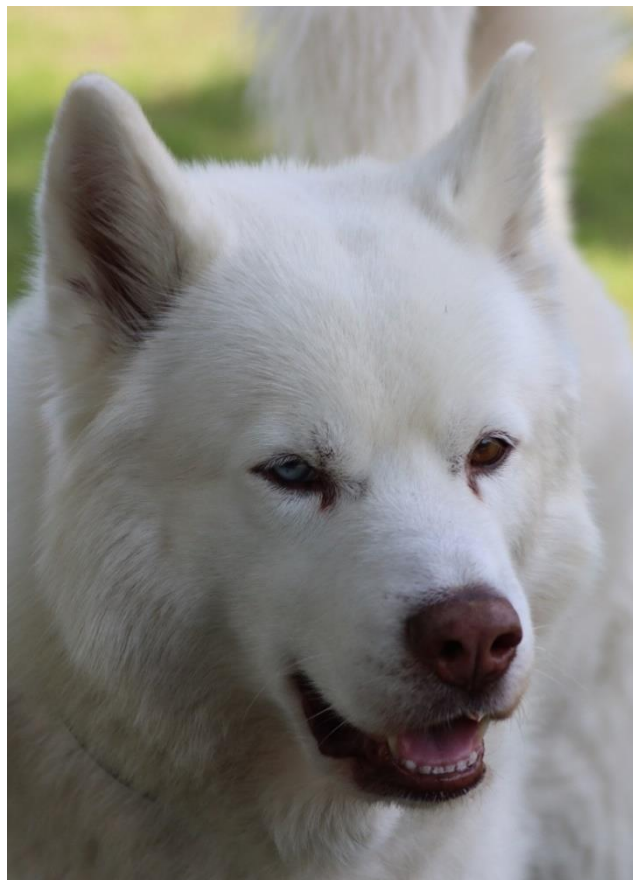
---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

dłuższe nosy i większe uszy. Miały tendencję do walk z pobratymcami i sprawiały trudności w ułożeniu. Podsumowując, M'loot choć były bardziej imponujące, to w związku z wadami usposobienia ustępowały linii Kotzebue. Jednak psy te, chociaż proporcjonalne, miały znacząco za niski wzrost (Makarewicz 2018). Robert J. Zoller w 1947 r. rozpoczął prace hodowlaną nad trzecią linią malamutów (Husky-Pak), która miała łączyć w sobie wszystkie pożądane cechy z M'Loot i Kotzebue, w tym silną budowę ciała, mocne kończyny i jednakową wielkość. Wynikiem krzyżowania miały być psy zbliżone do tych sprzed odkrycia złóż złota. Reasumując: w ukształtowaniu dzisiejszych alaskan malamutów istotną rolę odgrywały trzy linie: Husky-Pak, Kotzebues oraz M'Loot (Makarewicz 2018). W Europie rasa zyskała popularność w latach 50. ubiegłego wieku (Makarewicz 2018). Współczesne alaskan malamuty to chętnie do zabaw, przyjacielskie psy, które zachowały silny instynkt stadny i przetrwania, a także potrzebę pracy.

### SIBERIAN HUSKY

Rasa ta lżejsza oraz szybsza od alaskan malamutów pochodzi z północno-wschodniej Syberii (Fałęcka 2018). Przez wieki psy te hodowane były przez koczownicze plemiona Jukagirów, Czukczów i Koriaków (Räber 1999). Najważniejszą ich rolą była praca w zaprzęgu, która wiązała się często z pokonywaniem tysięcy kilometrów do osad handlowych. Dzięki niewielkiej masie ciała mogły poruszać się bez wysiłku dosyć szybko, transportując ludzi i ładunek np. skóry, złowioną przez koczowników zwierzynę na duże odległości (Fałęcka 2018).



Pies rasy siberian husky (fot. K.J. Flis)



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Ludność plemienna przy wyborze zwierząt do hodowli kierowała się utrzymaniem cech fizycznych psów umożliwiającym im przeżycie srogich warunków panujących na Syberii i podjęcie oczekiwanej od nich pracy. Ważnym czynnikiem była również łagodność i chęć zwierzęcia do współpracy z ludźmi. Jak podaje piśmiennictwo, nie ma jednoznacznych dowodów na to, aby brały udział w polowaniach, natomiast w obrzędach religijnych plemion wykorzystywano je jako ofiary dla bogów. Na zachodzie rasa zyskała popularność po zwycięstwach we wszystkich konkurencjach wyścigu psich zaprzęgów „All Alaska Sweepstakes Race” na Alasce w 1908 r, w których maszerem zaprzęgu składającego się z siberian husky był Goosak (Räber 1999). Kolejne osobniki z Syberii do Ameryki przywiózł Maule Ramsay, który zainteresował się rasą po wyścigu na Alasce (Fałęcka 2018). Rzetelną pracę hodowlaną rozpoczął jednak pochodzący z Norwegii Leonard Seppala, który oprócz licznych osiągnięć sportowych rozstawił rasę podczas epidemii błonicy w mieście Nome na Alasce w 1925 r. (Räber 1999). Wyruszył on ze swoim zaprzęgiem składającym się z psów siberian husky w drogę pomimo śnieżycy i przywiózł do miasta surowicę, która uratowała mieszkańców od epidemii. Zdarzenie to było zorganizowane za zasadzie sztafety. Po pokonaniu odległości 509km Seppala spotkał zaprzęg, który wiózł surowicę. Maszer bezzwłocznie zawrócił wraz z surowicą w kierunku Nome. Na cześć wszystkich osób biorących udział w ratowaniu miasteczka przed chorobą powstały zawody „Iditaror Trail Seppala Memorial Race” (Fałęcka 2018). Seppala w hodowli dążył do utrzymania psów jednolitych pod względem eksterieru, większych, o mocnej budowie. Psy hodowane przez Seppale dały początek niektórym liniom dzisiejszych siberian husky (Räber 1999). Oficjalne uznanie rasy przez American Kennel Club datowane jest na rok 1930 (Fałęcka 2018). Dopiero po trzydziestu sześciu latach rasa została zatwierdzona przez FCI, a wzorzec rasy powstał na podstawie istniejącego standardu z amerykańskiego klubu (Fałęcka 2018). W Nowej Anglii pojawiła się idea rozwijania hodowli w kierunku wygrywania wystaw psów rasowych oraz psich zaprzęgów. Koncepcja ta rozpoczęła się w hodowli Chinook Kennel oraz Monadnock Kennel i kontynuowana była w latach 60. i 70. w hodowli Yeso Pac Kennel (Fałęcka 2018). Do Europy pierwsze osobniki trafiły w latach 50. XX wieku. Pierwszą przedstawicielką rasy w Polsce była suczka przytransportowana do Katowic w 1983 r (Fałęcka 2018).

### SAMOYED

Nazwa tej rasy pochodzi od koczującego, uralskiego ludu Samojedów (zwanymi wcześniej Nieńcami), który zajmował się hodowlą reniferów. W północno-zachodniej Syberii pojawili się w plejstocenie. Jako mieszkanie dla ludności Samojedów służyły namioty z żerdzi. Jak wynika z piśmiennictwa, psy Samojedów pilnowały stada reniferów, pomagały w polowaniach oraz sprawdzały się w roli psów zaprzęgowych (Räber 1999). Towarzyszyły w codziennym życiu Samojedów, a nawet grzały ich nocą w jurtach. Łagodne zwierzęta pilnowały i zabawiały dzieci. Plemię niechętnie sprzedawało swoje psy, dlatego udało się zachować czystość rasy (Adamska 2018). Zalety pięknych psów dostrzegli Rosjanie w XVII i XVIII wieku, podczas odkrywania przez nich Syberii. Aleksander Trontheim zajmował się nabywaniem ich dla władców rosyjskich. Fridtjof Nansen pozyskał od Trontheima 28 samoyedów, które wraz z nim wzięły udział w ekspedycji na biegun północny w 1893-1896 r. Wyprawa nie powiodła się, a żaden pies z niej nie wrócił (Adamska 2018). Psy Samojedów brały udział w wyprawach na biegun północny i południowy m.in. z Luigi Amadeo oraz Norwegiem Roaldem Amundsenem. Drugi z wymienionych polarników zdobył biegun południowy wraz z liderem swojego zaprzęgu-samoyedem

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Etah w 1911 r. (Adamska 2018) W 1889 r. Frederick Jackson sprowadził kilka psów do Anglii. Obdarował nimi m.in. małżeństwo Kilburn-Scott, którzy rozwinęli hodowlę w kraju, poświęcając się dla propagowania rasy (Adamska 2018). Pierwszym samoyedem w Stanach Zjednoczonych był pies księżnej de Montyglyon zarejestrowany w 1906 r. (Adamska 2018). Początkowo psy występowały w różnych umaszczeniach. Pojawiały się białe, czarne, brązowe i łaciate szczenięta. W wyniku pracy hodowlanej ukierunkowanej na białe umaszczenie, obecnie samoyedy pojawiają się w białym umaszczeniu z dopuszczalnymi biszkoptowymi znaczeniami. Podczas I Wojny Światowej komuniści zgładzili większość samoyedów w Rosji. Populacja z dalekiej północy oraz w innych miejscach na świecie przetrwała, dzięki czemu rasa nie wymarła (Adamska 2018). Kolejnym ciosem dla rasy, przynoszącym niekorzystne skutki, była II Wojna Światowa. W roku 1959 utworzono Klub Psów Nordyckich i odnowiono pracę hodowlaną (Räber 1999). W latach 70. XX wieku zarejestrowano pierwszego samoyeda w Polsce. Pierwszy miot z polskiej hodowli urodził się w 1990 r w hodowli Albus (Adamska 2018). Współczesny samoyed to pies wszechstronny, łagodny, towarzyski i aktywny. Sprawdza się w sportach kynologicznych: zaprzęgach, jako pies pasterski, w dogoterapii.



Pies rasy samoyed (fot. K.J. Flis)

### PIES GRENLANDZKI

Historia psów grenlandzkich rozpoczyna się wraz z migracją Inuitów do Grenlandii około 1200 r. n.e. Rasa ta była wszechstronnie użytkowana przez ludność plemienia (Pałka-Vollmüller

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

2018). Żyjące w trudnych warunkach panujących na Grenlandii psy musiały wykazać się wytrzymałością podczas polowań na niedźwiedzie i foki oraz w pracy jako psy zaprzęgowe. Tradycja zaprzęgów przetrwała do dzisiaj i stanowi atrakcję turystyczną na wyspie. Populacja tych psów miała nawet udział w wierzeniach tubylców. Uważano je za przodków ludzi. W związku z zakazem importu psów na wyspę wprowadzony przez rząd Danii w 1935 r. udało się zachować pierwotne geny miejscowych psów eskimoskich (Pałka-Vollmüller 2018). Od początku rasa musiała przyzwyczać się do okrutnych warunków i walki o przeżycie, dlatego dzisiejsi przedstawiciele tej rasy są potomkami najbardziej wytrwałych i silnych przodków. Z dostępnego piśmiennictwa wynika, że psy te miały udział w różnych światowych wyprawach, w tym na biegun południowy w 1911 r. (Pałka-Vollmüller 2018) W Europie rasa została poznana w XX wieku. Zostały przywiezione do Francji w 1936 r. Przyczyniła się do powstania linii kolejowej budowanej przez Szwajcarów na lodowcu. W Polsce pierwszy przedstawiciel rasy został importowany w 1996 r. i do dziś populacja tych psów jest niewielka. W pracy w zaprzęgu łączą w sobie prędkość siberian husky oraz wytrzymałość alaskan malamute. Najbardziej pierwotne z nordyckich psów zaprzęgowych wykazują się odpornością, niezależnością i zachowaniem od pierwotnych przodków silnego instynktu stadnego.



Pies grenlandzki (URL 1)

### KANADYJSKI PIES ESKIMOSKI

Historia rasy łączy się z kulturą Thule ludu Inuitów, mieszkańców arktycznej części Kanady, Grenlandii, Syberii i Alaski (Makarewicz 2018). Kanadyjskie psy eskimoskie pracowały jako psy pociągowe. Pomagały przy polowaniach na foki, oraz chroniły Eskimosów przed polarnymi niedźwiedziami. Ówczesny kanadyjski pies eskimoski to wytrzymałe zwierzę średniej wielkości o obfitej szacie. Zachował pierwotne cechy psa Inuitów, przeznaczonego do pracy w srogich warunkach atmosferycznych



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

dalekiej północy. Jest łagodny i przyjacielski dla człowieka, jednak ze względu na reaktywność nie nadaje się do zabaw z dziećmi. Odziedziczony, silny instynkt stadny jest przyczyną tworzenia hierarchii w sforze (Makarewicz 2018). Rasa zarejestrowana była w Międzynarodowej Federacji Kynologicznej do 1959 r. Została wycofana z listy z powodu małej populacji. Ponownie rozpoznano kanadyjskiego psa eskimoskiego przez FCI, dzięki staraniom miłośników rasy 11.06.2018 r. Przyczynili się do tego m.in. William Carpenter oraz John McGrath, pomysłodawcy projektu ocalenia psów Inuitów (Makarewicz 2018).



Kanadyjski pies eskimoski (Fot. S. Lough URL 2)

### PODSUMOWANIE

Pierwotna hodowla nordyckich psów zaprzęgowych miała na celu jedynie uzyskanie psów z cechami fizycznymi umożliwiającymi przetrwanie srogich warunków atmosferycznych, często połączonymi z brakiem pożywienia i schronienia. Selekcja hodowlana pozwoliła uzyskać zdrowe osobniki o gęstej sierści z podszerstkiem umożliwiającym przeżycie najsilniejszych mrozów oraz mocnej budowie i odpowiednim chodem predysponującym je do pracy w zaprzęgu. Istotną rolę odgrywał również instynkt łowiecki. Niejednokrotnie psy te wykorzystywano w polowaniach, a czasem same stawały się posiłkiem dla właścicieli. Futra tych zwierząt służyły do produkcji ubrań. Obecnie ich rola w przetrwaniu ludności zamieszkującej daleką północ bardzo się zmniejszyła. Ich pracę zastępują maszyny. Jednak nie zagraża to wymarciu tych ras, ponieważ wykorzystywane są w sporcie np. w wyścigach psich zaprzęgów, które w Polsce cieszą się coraz większą popularnością.

### PIŚMIENNICTWO

1. Adamska P. 2018. Samoyed. W: Szpice i psy w typie pierwotnym (red. M. Kaczyńska). KYNO, Bielsko-Biała.
2. Fałęcka A. 2018. Siberian husky. W: Szpice i psy w typie pierwotnym (red. M. Kaczyńska). KYNO, Bielsko-Biała.
3. Makarewicz G. 2018. Alaskan malamute. W: Szpice i psy w typie pierwotnym (red. M. Kaczyńska). KYNO, Bielsko-Biała.
4. Makarewicz G. 2018. Kanadyjski pies eskimoski. W: Szpice i psy w typie pierwotnym (red. M. Kaczyńska). KYNO, Bielsko-Biała.
5. Räber H. 1999. Encyklopedia psów rasowych. Wyd. Multico, Warszawa.
6. Pałka-Vollmüller K. 2018. Pies grenlandzki. W: Szpice i psy w typie pierwotnym (red. M. Kaczyńska). KYNO, Bielsko-Biała.
7. URL 1. <https://www.dogbreedlist.info/all-dog-breeds/Greenland-Dog.html>
8. URL 2. <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/canadian-inuit-dog>

Emilia Rogowska

### PIES MYŚLIWSKI – CZYLI JAKI?

SKN Kynologów, WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Psy są zwierzętami stadnymi, dlatego dość szybko nauczyły się żyć także z człowiekiem. Od dawna towarzyszą mu w najróżniejszych aktywnościach, również we wszelkich formach sportu czy rekreacji. Psy myśliwskie od wieków partnerują człowiekowi podczas polowań i do dziś cieszą się dużym zainteresowaniem wśród ludzi. Początkowo były hodowane wyłącznie ze względu na ich cechy użytkowe, przydatne myśliwym, a wybierano je w zależności od zwierzyny na jaką polowano. Łowiectwo często było koniecznością, zwiększającą szansę na przeżycie. W miarę zmieniających się metod łowów, zmieniały się także wymagania wobec psów. Dotyczyło to zarówno ich budowy, wielkości, jak i cech charakteru oraz naturalnych predyspozycji do wykonywania poszczególnych zadań podczas łowów. Obecnie polowania są już raczej rozrywką niż potrzebą. Przy hodowli czy wyborze psa zwraca się uwagę już nie tylko na cechy użytkowe, ale również na wygląd zwierząt oraz cechy charakteru, gdyż coraz częściej psy te utrzymywane są dla towarzystwa (Cunliffe 2005, Case 2010).

Grupa psów myśliwskich jest bardzo różnorodna, obejmuje bowiem czworonogi różnych ras i o różnych cechach użytkowych.

#### RASY PSÓW MYŚLIWSKICH

**Teriery** (grupa III FCI) - początkowo były hodowane do stróżowania przy obejściach, tępienia gryzoni oraz polowania na drobną zwierzynę, żyjącą pod ziemią. Wykazują zamiłowanie do kopania w ziemi. Odznaczają się znacznym temperamentem, dużą inteligencją oraz dobrym zdrowiem. Szybko i chętnie się uczą. Wyróżniamy teriery krótkonożne – najlepiej przystosowane do pracy w małych norach oraz wysokonożne – wykorzystywane zarówno na powierzchni, jak i w norach, do polowań na większe zwierzęta (świstaki, borsuki). Najpopularniejsze rasy myśliwskie w tej grupie to: foksterier krótko- i szorstkowłosy, Jack Russell Terrier, Border Terrier, Niemiecki terier myśliwski, Parson Russell Terrier, terier walijski czy Airedale Terrier ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl); Cunliffe 2005, Case 2010).

**Jamniki** (grupa IV FCI) - wywodzą się od psów gończych, wykorzystywanych do pracy na powierzchni oraz pod ziemią. Obecnie są to wszechstronnie użytkowe psy myśliwskie, znakomicie sprawdzające się jako norowce, ale także jako psy gończe czy tropiące ([www.zkwp.pl](http://www.zkwp.pl)). Obdarzone wspaniałym węchem. Są to psy bardzo śmiałe, czujne, pojętne i bardzo ruchliwe. Najpopularniejsze rasy w tej grupie: jamnik długo-, krótko- oraz szorstkowłosy ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl)).

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

**Szpic i psy w typie pierwotnym** (grupa V FCI) - nie są łatwe w szkoleniu, gdyż wykazują niechęć do podporządkowywania się i umiarkowaną karność. W tej grupie psy znacznie różnią się wielkością oraz kierunkiem użytkowania. Najpopularniejsze rasy myśliwskie w tej grupie: Karelski pies na niedźwiedzie - zapalony łowca, o bardzo dobrej orientacji przestrzennej, bardzo niezależny, choć podczas polowania skory do współpracy, osacza zwierzyńnię, wskazuje ją oszczekiwaniami; Łajka rosyjsko-europejska, wschodniosyberyjska czy Łajka zachodniosyberyjska - wszechstronne psy myśliwskie, zrównoważone, o doskonale rozwiniętym węchu i zdolności odnajdywania zwierzyńny ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), [www.zkwp.pl](http://www.zkwp.pl)).

**Psy gończe i posokowce** (grupa VI FCI) - bardzo jednolita grupa, gdyż wszyscy jej przedstawiciele pochodzą od psa św. Huberta – bloodhonda. Obok chartów, najstarsza grupa. Są to psy pracujące przede wszystkim jako tropowce oraz dzikarze. Charakteryzuje je wytrwałość, doskonały węch oraz długie, obwisłe uszy, które pomagają im w tropieniu. Najpopularniejsze rasy w tej grupie: Basset bretoński, Basset Hound, Beagle, Gończy polski, Ogar polski, Gończy słowacki, szwajcarski, Posokowiec bawarski czy hanowerski ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), Cunliffe 2005, Case 2010).

**Wyżły** (grupa VII FCI) - cechą charakterystyczną tej grupy jest wystawianie zwierzony przez „stójkę”, w bezruchu. Są to wszechstronnie uzdolnione psy. Najpopularniejsze rasy myśliwskie w tej grupie: Wyżeł niemiecki długo-, krótko- i szorstkowłosy, Wyżeł weimarski, Wyżeł czeski szorstkowłosy (Fousek), Pointer, Seter angielski, irlandzki oraz irlandzki umaszczenie czerwono-białe, Seter szkocki (Gordon), Duży i mały münsterländer czy Gryfon Korthalsa ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), Case 2010).

**Aportery, płochacze, i psy dowodne** (grupa VIII FCI) - głównym zadaniem psów z tej grupy jest odnajdywanie oraz wypłaszanie zwierzyńny z zarośli (głównie ptactwa), a po zestrzeleniu przez myśliwego, aportowanie jej z ziemi lub wody. Są to psy łagodne, spokojne, podatne na szkolenie i chętnie pracujące dla człowieka. Najpopularniejsze rasy w tej grupie: Cocker spaniel amerykański, angielski, Labrador Retriever, Golden Retriever, Curly Coated Retriever, Flat Coated Retriever, Płochacz niemiecki (Wachtelhund), Springer spaniel angielski czy walijski ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl)).

**Charty** (grupa X FCI) - prawdopodobnie najstarsza grupa psów myśliwskich. Zwierzęta te służyły do ścigania i łowienia zwierzyńny na otwartej przestrzeni. Wyróżniają się doskonałym wzrokiem i dużą prędkością w czasie biegu. Ich cechą charakterystyczną jest długa wąska głowa, długa i muskularna szyja, długie kończyny i bardzo długi ogon, służący za ster w czasie biegu i pozwalający na nagłe zwroty. Są to psy bardzo zacięte, zdeterminowane w pogoni za zdobyczą. Najpopularniejsze rasy w tej grupie: greyhound, chart afgański, saluki. Obecnie już się z nimi nie poluje, a w Polsce wymagane jest pozwolenie na ich posiadanie z powodu wykorzystywania przez kłusowników do nielegalnych polowań ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), Case 2010).

### PODZIAŁ PSÓW MYŚLIWSKICH

Psy myśliwskie, niezależnie od rasy, mogą być ściśle wyspecjalizowane do wykonywania konkretnych zadań lub mogą być wykorzystywane wszechstronnie (Cunliffe 2005). W zależności od sposobu zachowania na polowaniu, wyróżnić można kilka grup psów myśliwskich. Ze względu na cechy wrodzone zwierzęta te dzielimy na:

## Pies w sporcie i rekreacji

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

- psy wystawiające zwierzynę – do tej grupy zaliczamy wyłącznie wyżyły,
- psy niewystawiające – zaliczamy tu pozostałe rasy myśliwskie.

Ze względu natomiast na predyspozycje rasy oraz rodzaj wytresowania stosuje się następujący podział:

- psy jednostronne – wyspecjalizowane w jednym rodzaju polowania,
- psy wielostronne – mające predyspozycje do pracy w dwóch z trzech środowisk,
- psy wszechstronne – mające predyspozycje do pracy we wszystkich trzech środowiskach - wodzie, polu oraz lesie (pl.wikipedia.org).

Jeszcze inny podział psów myśliwskich uwzględnia rodzaj ich wykorzystania w łowisku i wyróżnić tu można następujące grupy:

**Wyżyły (legawce)** – nazwa legawce pochodzi od pozycji leżącej, przyjmowanej przez psy po zwietrzeniu zwierzyny. Ich zadaniem jest odnajdywanie, wystawianie oraz aport strzelonej zwierzyny. Zaliczanych jest tu 37 ras, należących do grupy VII według podziału FCI. Wyróżnia się wyżyły z Wysp Brytyjskich (Pointer, Seter irlandzki, irlandzki czerwono-biały, angielski, Seter szkocki - Gordon) oraz wyżyły kontynentalne (np. Wyżeł niemiecki krótkowłosa, weimarski, włoski krótkowłosa, Mały münsterländer, Wyżeł czeski szorstkowłosa – Fousek). Charakterystyczną cechą tej grupy psów jest zdolność do wykonywania stójki (wystawiania), w momencie, w którym zwietrzają one zwierzynę. Towarzyszy jej m.in. skoncentrowanie uwagi psa oraz wyraźne napięcie muskulatury całego ciała. Manifestuje się ona poprzez zamieranie w bezruchu, w charakterystycznej pozycji. Sposób jej wykonania zależy przede wszystkim od rasy, ale znaczenie mają również indywidualne cechy poszczególnych czworonogów. Wyżyły niemieckie wykonują stójkę najczęściej w pozycji stojącej, nierzadko z ugiętą i podniesioną ku górze jedną z kończyn przednich. Setery angielskie natomiast wystawiają zwierzynę w pozycji warującej lub w półsiadzie. Polowania z udziałem wyżyłów tak naprawdę rozpoczęły się w momencie wprowadzenia do łowiectwa broni palnej, kiedy to psy nie były już konieczne do ścigania oraz zabijania zwierzyny. Szukano czworonogów, które miały odnaleźć, wskazać miejsce przebywania oraz wypłoszyć zwierzę na komendę. Psy te przeszukują teren pod wiatr (ewentualnie z wiatrem bocznym), wykonując 80 – 150 metrowych zakosów w prawo i lewo (praca zygzakiem), a każdorazowa zmiana strony musi następować przed towarzyszącym psu myśliwym. Gwarantuje to skuteczne oraz szybkie przeszukanie jak największej powierzchni w celu odnalezienia bytującej tam zwierzyny. Wszystkie zwierzęta, które nie są celem polowania powinny być przez psa ignorowane. Wyżyły pracują górnym wiatrem. W momencie zwietrzenia zwierzyny, pies powinien ją wystawić, a następnie wypłoszyć na stosowną komendę. Sam powinien pozostać na miejscu, dopóki nie otrzyma polecenia szukania oraz zaaportowania strzelonej zwierzyny. Pod koniec XIX wieku zaczęto przekształcać wyżyły w psy bardziej uniwersalne. Obecnie szkoli się je do pracy nie tylko w suchym polu, ale w dwóch (pole, woda - wyżyły wielostronne), a często nawet w trzech środowiskach (pole, woda, las - wyżyły wszechstronne). Oczywiście psy wielo- czy wszechstronne muszą nabyć szerszych umiejętności pracy, ale dla większości nie stanowi to problemu (www.pzlow.pl, lowiec.com.pl; Cunliffe 2005, Case 2010, Woźniak 2018).



## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

**Płochacze** – ich zadaniem jest wypłaszanie ukrytej zwierzyny. Do tradycyjnych płochaczy zaliczane są psy z grupy VIII FCI – spaniele angielskie (m.in. Cocker spaniel angielski, angielski czy walijski Springer Spaniel) oraz płochacz niemiecki i Kooikerhondje (płochacz holenderski). Jednak w tej roli świetnie sprawdzają się również przedstawiciele małych i średnich ras psów myśliwskich takich jak: teriery, gończe czy jamniki. Psy tej specjalności nie posiadają zdolności do wykonywania stójki, ale sam schemat sposobu ich pracy jest zbliżony do pracy wyżłów. Czworonogi z tej grupy pracują „przed strzelbą”, a więc w pobliżu myśliwego. Płochacze powinny podczas przeszukiwania pola poruszać się zakosami, nie oddalając się na dystans większy niż 30-35 metrów w prawo i lewo. Zwiertzoną zwierzynę zaznaczają postawą swojego ciała oraz ruchami ogona, dając myśliwemu czas na oddanie strzału. Psy te często świetnie aportują i służą jako psy wszechstronne ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), [lowiec.com.pl](http://lowiec.com.pl)).

**Aportery** – ich zadaniem jest aportowanie zranionej przez myśliwego zwierzyny, zarówno z lądu, jak i wody ([pl.wikipedia.org](http://pl.wikipedia.org)). Praktycznie wszystkie psy ras myśliwskich są w stanie z sukcesem aportować, jednak niektóre rasy są uznawane za ekspertów w tej dziedzinie. Są to głównie rasy retrieverów, zaliczane do grupy VIII FCI (Golden Retriever, Labrador Retriever, Flat Coated Retriever, Curly Coated Retriever, Chesapeake Bay Retriever oraz Nova Scotia Duck Tolling Retriever). Kwintesencją umiejętności retrieverów jest *marking*, czyli zdolność do zapamiętywania toru lotu oraz możliwego miejsca upadku strzelonego ptactwa. Pies odnajduje nawet kilkanaście sztuk, w kolejności zgodnej z tą, w jakiej zostały strzelone ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), Cunliffe 2005, Case 2010).

**Dzikarze** – ich zadaniem jest oszczekiwanie, a nie atakowanie zwierzyny. Zalicza się tu wszystkie psy użytkowane do polowań na dziki, zatem mogą to być zarówno teriery, jamniki, jak i wyżły, różne rasy psów gończych czy szpice myśliwskie. Psy powinny wykazywać pasję oraz zainteresowanie podczas łowów wyłącznie dzikami. Powinny być odważne, wytrwałe, umiarkowanie cięte, a przy tym karne. Podczas polowań indywidualnych lepiej sprawdzają się psy małych ras myśliwskich (jamniki, alpejskie gończe krótkonożne czy teriery, ale te muszą zapanować nad swoim temperamentem i ciętością). Ich rola sprowadza się do zatrzymania dzika w miejscu i oszczekania go z bezpiecznej odległości. Niepozorny wzrost psów nie skłania dzika do ucieczki, co daje myśliwemu szansę na oddanie skutecznego strzału. Jeśli dzik zdecyduje się pogonić psa, ten, uciekając, prowadzi go wprost na stanowisko myśliwego. Podczas polowań zbiorowych natomiast lepiej sprawdzają się psy średnie i duże. Mają one za zadanie wypłoszyć dziki z opolowywanego miotu na linię myśliwych. Psy te nie mogą oddawać się samowolnej, długotrwałej gonitwie za zwierzyną ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), [lowiec.com.pl](http://lowiec.com.pl), Woźniak 2018).

**Tropowce i posokowce** – ich zadaniem jest odnalezienie strzelonej grubej zwierzyny po tropach (wąchanie śladów). Jest to duża i złożona grupa, składająca się z przedstawicieli prawie wszystkich grup psów myśliwskich. Można zatem znaleźć tu aportery, teriery, jamniki, szpice, gończe, a także legawce. Tropowce pracują na tropach ciepłych kilkugodzinnych. Spośród tropowców wyróżnić można trzy rasy posokowców, zaliczane do grupy VI FCI (posokowiec bawarski, hanowerski oraz alpejski gończy krótkonożny). Psy te podczas pracy posługują się dolnym wiatrem. Posokowce pracują dokładnie, na zimnych tropach rannej zwierzyny, odnajdują postrzałki po starej oraz przestarzałej farbie (krwi), a więc leżącej 6-8h, 12, a nawet ponad 24 godziny. W przypadku krzyżowania się tropów ciepłych z zimnym, potrafią trzymać się danego tropu. Posokowce to psy wąsko wyspecjalizowane, jednostronne ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), [lowiec.com.pl](http://lowiec.com.pl), Woźniak 2018).

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

**Gończe** – ich zadaniem jest odnalezienie oraz pogoń za zwierzyną. Zaliczanych jest tu aż 71 ras z grupy VI FCI. Psy te przeznaczone są do polowań w środowisku leśnym. Cechuje je wytrwałość, wytrzymałość oraz zdolność do wielogodzinnej pogoni. Posiadają doskonały dolny wiatr, a głośny, melodyjnie brzmiący głos pozwala doświadczonemu myśliwemu zorientować się gdzie w danej chwili znajduje się pies, za jaką zwierzyną podąża, czy goni na oko czy po tropie. Są to głównie psy wielo- oraz wszechstronne. Obecnie w Polsce polowania tego typu są zabronione, ale psy tej grupy wykorzystywane są z sukcesem w roli płochaczy, tropowców czy dzikarzy ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), [lowiec.com.pl](http://lowiec.com.pl), [pl.wikipedia.org](http://pl.wikipedia.org), Cunliffe 2005, Case 2010, Woźniak 2018).

**Norowce** – ich zadaniem jest zmuszenie drapieżników, takich jak lis, borsuk czy jenot do opuszczenia nory. Jest to grupa psów myśliwskich, wyhodowanych w celu polowania pod ziemią. Zalicza się tu przede wszystkim jamniki z grupy IV FCI, a także niektóre teriery (niemiecki terier myśliwski, foksterier krótko- i szorstkowłosey, terier walijski, Border Terier, Jack i Parson Russell Terier). Pracują one zawsze bez obroży, gdyż mogłaby przyczynić się do ich zaklinowania. Psy te cechuje mały wzrost oraz stosunkowo niewielki obwód klatki piersiowej, a także chęć pościgu za drapieżnikiem, wytrwałość w ataku, ciętość, odporność na ból oraz czułość jego węchu, pozwalająca bezbłędnie lokalizować przeciwnika. Niezwykle istotna jest również umiejętność ciągłego, zawziętego oszczekiwania oraz atakowania drapieżnika bez kontaktu z nim. Polowanie z norowcami to jedna z najskuteczniejszych metod redukcji drapieżników czworonożnych, a co za tym idzie, forma ochrony drobnej zwierzyny. Wyróżnia się polowanie w norach naturalnych (forma tradycyjna i najbardziej popularna) oraz w norach sztucznych zakładanych w łowisku, przy stogach oraz w przepustach i drenach melioracyjnych. Polowanie przy norach naturalnych jest najtrudniejsze i najbardziej niebezpieczne dla psa, zwłaszcza kiedy ukształtowanie nory nie jest znane lub jest to nora jednokomorowa, mała i ślepa, z której nie ma możliwości wypędzenia drapieżnika. Przewagą nor sztucznych jest dokładna znajomość ich lokalizacji oraz budowy przestrzennej, co pozwala przewidzieć kierunek ucieczki drapieżnika, a także zapewnić bezpieczeństwo pracującemu tam psu ([www.pzlow.pl](http://www.pzlow.pl), [lowiec.com.pl](http://lowiec.com.pl), Woźniak 2018).

### PODSUMOWANIE

Wszystkie psy myśliwskie, bez względu na rasę lub wykonywaną pracę, dla własnego bezpieczeństwa oraz bezpieczeństwa myśliwego, muszą być odpowiednio ułożone i wyszkolone. Nie mogą być to psy lękliwe (lęk przed strzałem), narwane, zbyt agresywne czy nieposłuszne. Przewodnik takiego psa również powinien posiadać odpowiednie cechy charakteru, adekwatne do danego typu psa. Człowiek lękliwy, słaby fizycznie nie może być przewodnikiem dominującego, pewnego siebie psa, ale też człowiek twardy, dominujący u niektórych ras może wywoływać strach i ich współpraca nie będzie owocna. Aby pies dobrze pracował podczas łowów musi mieć przede wszystkim pasję do wykonywania powierzonych mu zadań, inaczej ten rodzaj aktywności nie będzie sprawiał mu przyjemności (Woźniak 2018).

Pamiętać należy, iż większość dzisiejszych ras psów wywodzi się od psów pracujących. Pochodzenie to pozwala nam lepiej zrozumieć zachowanie danego osobnika oraz poznać jego cechy charakteru. Mimo, iż niektóre psy ras myśliwskich nie będą uczestniczyły w polowaniach, nadal posiadają pewne predyspozycje w tym kierunku, mają mniej lub bardziej wyraźny instynkt łowiecki i

## Pies w sporcie i rekreacji

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

decydując się na psa takiej rasy trzeba zapewnić mu odpowiednią aktywność, aby nie znalazł on ujścia w niepożądanych zachowaniach (Case 2010).

### PIŚMIENICTWO

1. Case L.P. 2010. Pies - zachowanie żywienie i zdrowie. Galaktyka, Łódź.
2. Cunliffe J. 2005. Rasy psów. Kompendium. Parragon.
3. <http://www.zkwp.pl/1.tmp/index.php/ct-menu-item-42/2-uncategorised/160-wzorce-ras-gr4.html> (odczyt z dnia 30.06.2020).
4. <http://www.zkwp.pl/1.tmp/index.php/ct-menu-item-42/2-uncategorised/161-wzorce-ras-gr5.html> (odczyt z dnia 30.06.2020).
5. <https://lowiec.com.pl/jakiego-psa-wybrac/podzial-psow-mysliwskich> (odczyt z dnia 01.07.2020).
6. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Psy\\_my%C5%9Bliwskie](https://pl.wikipedia.org/wiki/Psy_my%C5%9Bliwskie) (odczyt z dnia 01.07.2020).
7. <https://www.pzlow.pl/kynologia/> (odczyt z dnia 30.06.2020).
8. Woźniak J. 2018. Szkolenie psów. Porady praktyczne. Łowiec Polski. Warszawa.

Urszula Borowska, Marta Wysocka, Małgorzata Szewczuk

### **DOBRY PIES PASTERSKI - PORÓWNANIE PSÓW PASTERSKICH NA PRZYKŁADZIE RAS OWCZAREK CHORWACKI I PIRENEJSKI PIES GÓRSKI**

Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających  
WBiHZ, ZUT w Szczecinie

#### **WPROWADZENIE**

Proces domestykacji psa rozpoczął się co najmniej 10 tys. lat temu w różnych miejscach Azji i Europy (Śmietana 2006.). Przez ten czas zwierzęta te udowodniły swoją wszechstronność w różnorodnych dziedzinach. Są obecne u boku człowieka w roli towarzyszy, współpracowników jak również psich terapeutów (Vincent i Avignon 2011). Ze względu na próby uwydatnienia pewnych cech, dążąc do specjalizacji w danej dziedzinie, powstało wiele ras psów. Eliminowano osobniki o niepożądanych cechach charakteru (nieposłuszne, niepojęte), natomiast nacisk kładziono na takie cechy, jak dzielność, posłuszeństwo i odwaga (Grondkowska i Kuźnicka 2011, Vincent i Avignon 2011.). Rasy psów zostały zebrane w dziesięć grup, z których każda odznacza się innym zestawem charakterystycznych cech. W tym podziale, przyjętym przez Międzynarodową Federację Kynologiczną (FCI), psy pasterskie zakwalifikowano do 1 i 2 grupy. Wśród nich można wyróżnić psy stróżujące oraz zaganiające (URL 1, URL 3, URL 4).

#### **PSY PASTERSKIE STRÓŻUJĄCE I ZAGANIAJĄCE**

Psy pasterskie stróżujące są najczęściej dużymi psami, osiągającymi do 86 cm wysokości w kłębie i 75kg. Cechuje je odwaga, samodzielność oraz silny instynkt terytorialny. Psy te mają za zadanie chronić stado przed drapieżnikami (Raydelet 2014). Zdaniem Śmietany (2011) pasterski pies stróżujący postrzega znane sobie zwierzęta hodowlane jako członków swojej sfory i instynktownie jej broni. Każdy pies, który w przyszłości będzie pilnował stada owiec, kóz, czy też bydła powinien jak najwcześniej w nim przebywać, najlepiej gdyby tam się urodził (Vincent i Avignon 2011) w innym przypadku zaraz po przybyciu do gospodarstwa szczenię należy natychmiast umieścić w stadzie, zwracając uwagę na bezpieczeństwo zwierząt oraz przestrzeganie warunków właściwego utrzymania (Raydelet 2014). W ten sposób postępują hodowcy, którzy otrzymali szczeniaka od zaprzyjaźnionego pasterza lub w sytuacji kiedy został on kupiony od hodowcy specjalizującego się w reprodukcji (Vincent i Avignon 2011).

Każdy etap edukacji psa musi odbywać się w towarzystwie np. owiec, kóz, aby stworzyć niezachwianą więź, która przywiąże go do stada (Raydelet 2014). Zdaniem Śmietany (2011) już od 7 tygodnia życia szczenięta powinny przebywać ze stadem zwierząt, które będą miały chronić. Od 12 tygodnia należy oswoić psa z miejscem wypasu, czyli jego przyszłym miejscem pracy. Do 16 tygodnia pies nawiązuje relację ze stadem, a do 8 uczy się poruszać z nim po miejscu wypasu. Cały proces szkolenia psa pasterskiego stróżującego trwa do 20 miesiąca życia zwierzęcia (Śmietana 2006). U tych psów

## Pies w sporcie i rekreacji

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

dojrzałość psychiczna kształtuje się stosunkowo długo, bo aż do drugiego roku życia. Cechą charakterystyczną jest samodzielne reagowanie, gdy stado, którego pilnuje jest zagrożone. U ras psów pasterskich stróżujących prowadzi się selekcję ukierunkowaną na omawianą cechę. Jest ona niezbędną przy czuwaniu nad stadem pod nieobecność właściciela (Śmietana 2006, Vincent i Avignon 2011).

W przeciwieństwie do psa zaganiającego, który mieszka z pasterzem, pies obronny jest integralną częścią stada. Jest spokojnym, opanowanym i towarzyskim psem, który potrzebuje więzi emocjonalnej i komunikowania się z innymi psami niekoniecznie tej samej rasy oraz z ludźmi. Żyje w rytmie stada, nie powinien przeszkadzać owcom i umieć interpretować sytuacje. Działa więc tylko w przypadku rzeczywistego zagrożenia wobec jego stada. Zachowanie ochronne psa jest związane z jego dziedzictwem genetycznym, ale także z wykształceniem, które otrzymał jako szczeniak. Płeć zwierzęcia nie ma wpływu na jego predyspozycje. Uważa się, że pies jest skuteczny, jeżeli posiada behawioralne, fizyczne i psychiczne cechy charakterystyczne dla jego funkcji odstraszałej. W tym celu priorytetem są cztery zachowania: przywiązanie, lojalność lub szacunek, zdolność do ochrony i tolerancji dla ludzi i ich środowiska (Raydelet 2014).

Do tej grupy psów pasterskich zalicza się m.in. pirenejski pies górski (Chien de Montagne des Pyrénées). Rasa ta wywodzi się z Pirenejów. Trudno jest ustalić dokładnie kiedy rasa powstała, ale w literaturze i sztuce średniowiecza pojawiają się informacje mówiące o tym, że psy te sprawdzały się bardzo dobrze w roli stróżów zamków (Vincent i Avignon 2011, URL 1). W XVII wieku doceniono je jako psy do towarzystwa. Pierwszy dokładny opis rasy pojawił się dopiero w 1897 roku i zamieszczono go w książce hrabiego Bylandta. Dziesięć lat później powstał pierwszy klub, a w 1923 roku Reunion des Amateurs de Chiens Pyrenees zarejestrowała we francuskim Societe Canine Centrale wzorzec rasy, który od obecnego nieznacznie różni się (URL 1, URL 4).

Pirenejczyk jest psem silnym i zwinnym o łagodnym temperamencie. Wrażenie ogólne, jakie sprawia, to: „Pies znacznych rozmiarów, imponujący i mocno zbudowany, nie pozbawiony swoistej elegancji” (URL 1). Charakteryzuje go silne przywiązanie do stada oraz duża opiekuńczość i łagodność w stosunku do jego członków, którą ukształtował fakt, że psy te były zdane tylko na siebie i musiały same pilnować stada oraz odstraszyć drapieżniki. Z tego względu ważne jest, aby również przewodnik miał silny autorytet, ponieważ psy te są niezależne. Wysokość w kłębie psów wynosi 70-80 cm, a suk 65-75 cm. Ich umaszczenie jest jednolicie białe lub z szarymi łatami z pomarańczowymi, albo bladżółtymi przebarwieniami. Najbardziej pożądane są łaty barwy borsuczej. Rasa ta cieszy się dobrym zdrowiem oraz odznacza dużą odpornością i nie wykazuje tendencji do nadmiernej wokalizacji (URL 2, URL 9, Raydelet 2014).

Pirenejski pies górski nie zna uczucia strachu i nie wycofa się w obliczu zagrożenia. Psy te doskonale sprawują się w zimie, na śniegu. W Kanadzie wykorzystywane są również do transportu sanek i jako psy strażników górskich, w Pirenejach i Alpach do dostarczania zaopatrzenia mieszkańcom odciętych od świata wioski. Wychowanie pirenejskiego psa górskiego musi być konsekwentne i rozpoczęte stosunkowo wcześnie. Idealny właściciel pirenejszczyka musi być osobą o silnej osobowości, twardej (ale sprawiedliwej) ręce i musi zasłużyć na szacunek psa. Brutalne traktowanie psa tej rasy zaowocuje zawsze wychowaniem psa niepewnego psychicznie, nie zrównoważonego i często przesadnie agresywnego (URL 2).

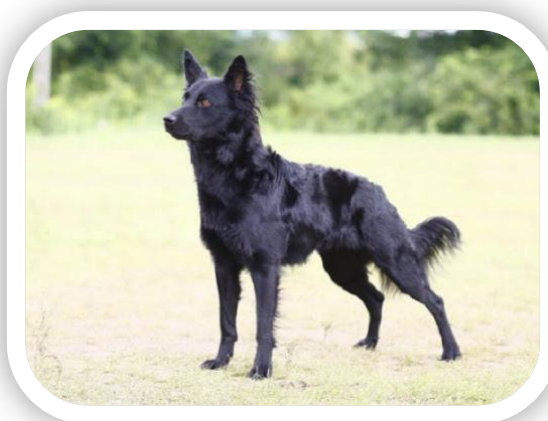
## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.



Fot. 1 i 2 Pirenejski pies górski wśród owiec (fot. Urszula Borowska)

Psy zaganiające pomagają w wypasie zwierząt. Do ich zadań należy kierowanie stadem podczas jego przepędzania. Jeden wyszkolony pies zastępuje 3-4 osoby, a dwa mogą kierować ruchem stada, które liczy nawet 2 tys. sztuk. W wypełnianiu tego zadania psom tym pomaga lżejsza budowa oraz duża zwinność. Grupę tę reprezentuje owczarek chorwacki (Hrvatski Ovcar - Croatian Sheepdog). Pies ten ma doskonale rozwinięty instynkt pasterski i obrony stada, ale nadaje się też na stróża (URL 5, URL 6).



Fot. 3. Owczarek chorwacki (www.piesku.pl)

Wywodzi się on z Chorwacji, gdzie już od dawna pełnił rolę psa pasterskiego (URL 5). Najstarsza wzmianka o owczarzu chorwackim - „*Canis pastoralis croaticus*” pochodzi z 1374 roku - została znaleziona w archiwum diecezji ǫakowskiej przez „ojca rasy” - lekarza weterynarii prof. Dr. Stjepana Romicia. 45 cm), który podaje, że psy te współpracowały z człowiekiem przy wypasie (URL 6, URL 8, Ozimec i wsp. 2011). Jako rasa jednak zostały uznane w 1969r. Owczarki te zajmowały się zaganiem stad bydła i owiec, rzadziej świń, co zresztą na niektórych obszarach wykonują również obecnie. Ow-

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

czarek chorwacki jest istotną częścią dziedzictwa kulturowego i historycznego oraz częścią różnorodności biologicznej Republiki Chorwacji. Charakteryzują się wyraźną interakcją z innymi gatunkami zwierząt domowych, a jako opiekunowie są w stanie bronić zwierząt domowych przed mniejszymi drapieżnikami - gatunkami dzikimi (Ozimec i wsp. 2011). Często są spotykane na terenie Węgier, Chorwacji oraz Słowenii. Owczarki chorwackie osiągają do 50 cm wysokości. W przeciwieństwie do pirenejczyka są to psy łatwe w szkoleniu, dzięki dużej inteligencji. Wykazują jednak tendencje do nadmiernej wokalizacji oraz wymagają odpowiedniej stymulacji, która będzie miała na celu rozładowanie dużej ilości energii, jaką dysponuje ta rasa. Owczarki chorwackie osiągają do 50 cm wysokości, a ich umaszczenie jest czarne z dopuszczanymi białymi znaczeniami. Dostyc charakterystyczną cechą jest krótka sierść na głowie i nogach, w przewodzie średnio długa i lekko falująca (URL 5).

Owczarek chorwacki to uważny, pracowity, żywy i inteligentny pies o wielkiej energii i silnej potrzebie kontaktu z człowiekiem. Odporny na choroby jak również niewybredny w jedzeniu (URL 6).

### PODSUMOWANIE

Dobry pies pasterski, bez względu na to, do której grupy należy powinien wykazywać się zdolnością koncentracji niezbędnej do obserwowania stada oraz do przewidywania jego ruchów. Musi być zrównoważony, pewny siebie oraz odważny. Przede wszystkim powinien umieć zachować spokój w niecodziennych sytuacjach. Psy pasterskie tak jak inne psy towarzyszące muszą mieć aktualną książeczkę szczepień, być odrobaczone oraz zdrowe. Obydwie grupy psów pasterskich pomimo znacznych różnic w wyglądzie oraz zachowaniu mogą z powodzeniem ze sobą współpracować.

### PIŚMIENICTWO

1. Śmietana W. 2006. Pasterski pies stróżujący Wychowanie i szkolenie owczarka podhalańskiego
2. Ozimec R., Marković D., Jeremić J. 2011. Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode / Ministry of Environmental and Nature Protection, State Institute for Nature Protection Hrvatska poljoprivredna agencija / Croatian Agricultural Agency Nacionalni park Krka / Krka National Park COAST / UNDP / GEF Republika Hrvatska / Republic of Croatia
3. Vincent M., Avignon I. 2011. Le retour du patou en alpage – un défi. Colloque Cynologique. Les fondements de la cynologie française. Cynégétique et pastoralisme, Aubervilliers, le 9 juillet 2011.
4. Grondkowska A., Kuźnicka E. 2011. Możliwość wykorzystania psów pasterskich w agroturystyce.
5. Raydelet P. 2014. Le chien de protection. Présentation Mise en place sur troupeau ovin dans le Massif jurassien. Pôle Grands Prédiateurs Jura Carrefour de la communication, place du 11 novembre, 39000 Lons-Le-Saunier.
6. URL 1 <http://www.zkwp.pl/zg/wzorce/137.pdf> (odczyt z dnia 26.07.20).
7. URL 2 <http://www.hodowla-katemori.com/rasy/pirenejski-pies-gorski/>(odczyt z dnia 26.07.20).
8. URL 3 <http://www.fci.be/en/Presentation-of-our-organisation-4.html> (odczyt z dnia 26.07.20).
9. URL 4 [http://www.zkwp.pl/zg/regulaminy/Systematyka\\_ras\\_FCI.pdf](http://www.zkwp.pl/zg/regulaminy/Systematyka_ras_FCI.pdf) (odczyt z dnia 26.07.20).
10. URL 5 <https://www.zkwp.pl/zg/wzorce/277.pdf> (odczyt z dnia 26.07.20)
11. URL 6 [https://www.bordercollie.hr/croatian\\_sheepdoghr.htm](https://www.bordercollie.hr/croatian_sheepdoghr.htm) (odczyt z dnia 26.07.20).
12. URL 7 [https://pl.wikipedia.org/wiki/Pies\\_domowy](https://pl.wikipedia.org/wiki/Pies_domowy) (odczyt z dnia 26.07.20)

## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

13. URL 8 <https://www.psy.pl/rasa/owczarek-chorwacki/> (odczyt z dnia 26.07.20)
14. URL 9 <https://www.piesporadnik.pl> (odczyt z dnia 26.07.20)
15. <http://www.piesku.pl/pies-owczarek-chorwacki/> (odczyt z dnia 26.07.20)



Nikola Sadowska, Marta Juszcak-Czasnojc

### WPŁYW SELENU NA JAKOŚĆ OKRYWY WŁOSOWEJ PSÓW

Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

Odpowiednio zbilansowana dieta jest niezbędnym elementem koniecznym do utrzymania zdrowia psów. W przypadku pobrania nieodpowiednich ilości mikro- i makroelementów oraz innych składników pokarmowych, dochodzi zaburzeń w przebiegu procesów fizjologicznych, których konsekwencją jest pogarszający się stan zdrowia zwierzęcia (Firląg i wsp. 2013). Skutki tych zaburzeń mogą być bardzo szybko uwidocznione poprzez pogorszenie kondycji skóry, a co za tym idzie także okrywy włosowej. Jednym z pierwiastków mających wpływ na jej wygląd jest selen.

Selen jest mikroelementem niezbędnym do prawidłowego przebiegu wielu procesów fizjologicznych zachodzących w organizmach psów. Jest on pierwiastkiem śladowym, który bierze udział w ochronie antyoksydacyjnej organizmu oraz reakcjach odpornościowych. Wykazano także, że pierwiastek ten jest niezbędny w metabolizmie hormonów tarczycy. Na przełomie lat 80. i 90. dowiedziono, że niedobór Se wpływał na zwiększenie poziomu tyroksyny (T4), a zmniejszał poziom trijodotyroniny (T3) w osoczu. Wynika to z faktu, iż dejodynaza będąca enzymem umożliwiającym konwersję T4 do T3 jest selenoproteiną. Jej podjednostka zawierająca selen jest niezbędna dla aktywności enzymu i prawidłowego przebiegu procesu.

Status selenowy związany jest także z jakością okrywy włosowej psów. Zarówno zbyt wysoki, jak i zbyt niski poziom selenu w organizmach tych zwierząt związany jest z nieprawidłowościami okrywy włosowej. Dla przykładu hipopigmentacja włosa oraz zaburzenia jego struktury związane są ze zbyt niskim poziomem tego mikroelementu w osoczu. Dodatkowo niskie (0,04 i 0,09 mg/kg), a także wysokie (5,04 mg/kg) stężenia selenu dostarczanych do organizmu wraz z pokarmem przyczyniały się do zahamowania wzrostu włosów. Może wskazywać to na udział tego pierwiastka w procesie wzrostu włosów u psów (Yu i wsp. 2006). Selen wpływa także na poprawę kondycji skóry, która bezpośrednio wpływa także na wzrost i stan włosów. Poprawia ich jakość, sprawiając, że okrywa włosowa jest bardziej miękka i lśniąca (Sharadamma i wsp. 2011).

Dowiedziono także, że hormony tarczycy zależne od selenu pełnią kluczową rolę w zainicjowanie fazy anagenu. Jest to faza wzrostu włosa, w trakcie którego komórki w mieszku włosowym intensywnie się dzielą. Według badań Credille i wsp. (2001) psy rasy Beagle, u których stwierdzono niedoczynność tarczycy, charakteryzował spowolniony wzrost włosów oraz większą liczbę mieszków włosowych w fazie telogenu, czyli w fazie spoczynku. Dodatkowo stwierdzono, że poziom trijodotyroniny może mieć wpływ na wzrost okrywy włosowej u psów (Yu i wsp. 2006).

Podsumowując, należy stwierdzić, że pobranie Se w bezpośredni i pośredni sposób determinuje stan skóry i jakość okrywy włosowej psów. Bezpośredni wpływ Se związany jest z jego udziałem w procesie pigmentacji, a pośredni – poprzez wpływ na funkcjonowanie tarczycy i metabolizm hor-

monów przez nią produkowanych. Tak więc odpowiednie stężenie Se w organizmie psa ma korzystny wpływ nie tylko na jego zdrowie i kondycję, ale także aspekt wizualny.

### PIŚMIENNICTWO

1. Credille K. M., Slater M. R., Moriello K. A., Nachreiner R. F., Tucker K. A., Dunstan R. W. 2001. The effects of thyroid hormones on the skin of beagle dogs. *The Journal of Veterinary Internal Medicine* 15: 539–546.
2. Firląg M., Gaca K., Bałasińska B. 2013. Zastosowanie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3 w leczeniu psów i kotów. *Życie Weterynaryjne* 88, 7: 565-569.
3. Koks-van Zelst M., Hesta M., Gray K., Staunton R H. 2016. Biomarkers of selenium status in dogs. *BMC Veterinary Research* 12, 1. DOI 10.1186/s12917-016-0639-2
4. Sharadamma K. C., Purushotham B., Radhakrishna P. M., Abhilekha P. M., Vagdevi H. M. 2011. Role of Selenium in Pets Health and Nutrition: A Review. *Asian Journal of Animal Sciences*, 5: 64-70.
5. Yu S., Wedekind K. J, Kirk C. A., Nachreiner R F. 2006. Primary hair growth in dogs depends on dietary selenium concentrations. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 90, 3–4: 146-151.

Nikola Sadowska\*, Marta Juszcak-Czasnojc\*, Ewelina Majsakowska\*\*

### **PORÓWNANIE STĘŻENIA SELENU W SUROWICY PSÓW ZDROWYCH I Z CHOROBIAMI NOWOTWOROWYMI**

\* Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska

\*\*SKN Higieny Środowiska ZUT w Szczecinie

WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### **WSTĘP**

Selen jest mikroelementem występującym jako składnik w wielu białkach enzymatycznych i strukturalnych, których obecność jest konieczna do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Najważniejszymi z nich są m. in. peroksydaza glutationowa i reduktaza tioredoksyny. Odgrywają ważną rolę w ochronie komórek przed stresem oksydacyjnym, wywoływanym przez wolne rodniki (Zagrodzki 2004). Zbyt niski poziom tego pierwiastka w organizmie skutkuje obniżeniem produkcji przeciwciał oraz aktywności komórek (Kromołowska 2011). Konsekwencją tego jest wzrost ilości wolnych rodników, a co za tym idzie, wzrost uszkodzeń struktur komórkowych oraz materiału genetycznego (Lewandowska i Woźniak 2016). W licznych badaniach stwierdzono występowanie dodatniej korelacji pomiędzy niedoborem selenu a zachorowalnością na nowotwory oraz choroby układu krążenia (Kuczyńska i Biziuk 2007). Jednakże zbyt wysokie stężenie tego pierwiastka także może być przyczyną nowotworzenia (Rathner 2014). Głównym celem pracy było porównanie stężenia Se w surowicy psów zdrowych oraz chorujących na nowotwory.

#### **MATERIAŁY I METODY BADAŃ**

Materiałem do badań stanowiła krew (surowica) pobrana od 43 psów różnych ras, w tym od 26 psów zdrowych i od 17 chorujących na nowotwory o różnych stopniach złośliwości. Wiek psów wahał się od 5 miesięcy do 17 lat. Materiał do badań uzyskiwano w jednej z przychodni weterynaryjnych znajdujących się na terenie Szczecina, podczas badań weterynaryjnych. Rozpoznanie nowotworów wykonano w oparciu o badania histopatologiczne wycinków guzów lub badań cytopatologicznych preparatów pobranych przez biopsję cienkoigłową.

Stężenie Se określone zostało metodą spektrofotometryczną z wykorzystaniem 2,3-diaminonaftalenu po wcześniejszej mineralizacji na mokro z zastosowaniem kwasu azotowego (V) i chlorowego (VII). Dokładność metody analitycznej sprawdzono przy użyciu materiału referencyjnego Seronorm (Sero). Otrzymane odzyski mieściły się w zakresie akceptowalności.

#### **WYNIKI**

Według Forrer i wsp. (1991) optymalny poziom selenu w surowicy psów mieści się w zakresie od 0,15 do 0,34  $\mu\text{g/ml}$ . W badaniach własnych odnotowano, że stężenie tego pierwiastka w surowicy psów wahało się od 0,1 do 0,37  $\mu\text{g/ml}$ . Dla porównania Pilarczyk i wsp. (2013) zaobserwowali stęże-

nie Se u psów wahające się od 0,21 do 0,34  $\mu\text{g/ml}$ . Odnosząc się do norm podanych przez Forrera i wsp. (1991) zbyt niski poziom selenu stwierdzono u dwóch psów (0,12 i 0,1  $\mu\text{g/ml}$ ). U obu zwierząt zdiagnozowano nowotwory, a były to odpowiednio: trichoblastoma oraz rak wątrobokomórkowy. Zbyt wysokie stężenie Se odnotowano u psa z podejrzeniem procesu rozrostowego i chłoniaka (0,37  $\mu\text{g/ml}$ ) oraz u psa ze zdiagnozowanym złośliwym nowotworem płaskonabłonkowym tarczycy (0,37  $\mu\text{g/ml}$ ).

Średnie stężenie Se u psów zdrowych było statystycznie istotnie ( $p < 0,05$ ) mniejsze w porównaniu z psami, które miały nowotwory. Jednakże nie stwierdzono istotnych różnic w stężeniu Se u psów zdrowych, psów ze zmianami łagodnymi i psów z nowotworami złośliwymi. Uzyskane wyniki różnią się od wyników odnotowanych przez Pilarczyk i wsp. (2013). Autorzy Ci zaobserwowali, że u psów, u których zdiagnozowano nowotwory złośliwe poziom Se w surowicy był istotnie ( $p < 0,05$ ) niższy niż u zwierząt zdrowych

Z danych literaturowych wynika, że nie jest możliwym dokonanie definitywnej oceny wpływu suplementacji Se na ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, zwłaszcza raka jelita grubego, tarczycy i prostaty. Koniecznym do tego byłoby dodatkowe uwzględnienie np. początkowego statusu Se pacjenta. Badania własne nie wykazały jednoznacznego wpływu statusu Se na występowanie chorób nowotworowych u badanych psów. Do pełnej interpretacji wyników należałoby uwzględnić informacje o sposobie żywienia psów. W kolejnych badaniach zamiast krótkoterminowego wskaźnika pobrania Se - jakim jest surowica, należy wykorzystać wskaźniki długoterminowej ekspozycji – tj. sierść lub pazur.

### PIŚMIENNICTWO

1. Forrer R., Gautschi K., Lutz H. 1991. Comparative determination of selenium in the serum of various animal species and humans by means of electrothermal atomic absorption spectrometry. *Journal of Trace Elements and Electrolytes in Health and Disease* t. 5, z. 2: 101-113.
2. Konopka P. 2009. Rak, układ odpornościowy a odżywianie. MedPharm, Katowice.
3. Kromołowska R., Wołosiak R., Sadowska A. 2011. Naturalne substancje o działaniu antykancerogennym w żywności. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego* t. 1: 87-91.
4. Lewandowska A., Woźniak A. E. 2016 Leczenie żywieniowe u chorych na nowotwory układów krwiotwórczego i chłonnego. *Hematologia* t. 7, z. 3: 243-249.
5. Pilarczyk B., Tomza-Marciniak A., Pilarczyk R., Bąkowska M., Gaik M., Wilk M., Kuba J. 2013. Relationship between serum Se concentration in dogs and incidence of some disease conditions. *Central European Journal of Biology* t. 8, z. 6: 527-533.
6. Rathner Z. 2014. Nomogram to determine individualized estimates of screen-detected prostate cancer overdiagnosis. *Journal of the National Cancer Institute* t. 106, z. 2. DOI:10.1093/jnci/djt367
7. Rocourt C., Cheng W. 2013. Selenium Supranutrition: Are the Potential Benefits of Chemoprevention Outweighed by the Promotion of Diabetes and Insulin Resistance? *Nutrients* t. 5: 1349-1365.
8. Zagrodzki P. 2004. Selen, a układ odpornościowy. Zakład Bromatologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* t. 58: 140-149.

Nikola Sadowska, Marta Juszcak-Czasnojc

### **PODSTAWY PIELĘGNACJI PSA**

Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### **WPROWADZENIE**

Każdy właściciel psa poza zapewnieniem swojemu czworonogowi odpowiednio zbilansowanej diety, aktywności fizycznej, należytej uwagi oraz wszelkich środków zapewniających mu dobrostan, musi pamiętać o zachowaniu odpowiedniej higieny psa. Wiąże się z tym wykonywanie różnego rodzaju zabiegów pielęgnacyjnych z właściwą dla nich częstotliwością. Większość z nich właściciele są w stanie wykonywać samodzielnie w domu. Zwłaszcza te, które powinny być wykonywane często, nawet codziennie. W przypadku tych wykonywanych rzadziej, właściwym jest zwrócenie się do osób posiadających większe doświadczenie w ich przeprowadzaniu np. lekarza weterynarii czy też profesjonalnego groomera.

Przy wykonywaniu zabiegów pielęgnacyjnych psów bardzo ważna jest systematyczność. Zbyt długie przerwy pomiędzy zabiegami mogą prowadzić po pierwsze do utraty walorów estetycznych naszego pupila, a po drugie, co ważniejsze – problemów zdrowotnych i dyskomfortu zwierzęcia. O należytej częstotliwości wykonywania ich decydują przede wszystkim predyspozycje danej rasy. Niektóre z nich ze względu na charakterystyczne cechy i skłonności do problemów zdrowotnych wymagają np. częstszego strzyżenia (rasy długowłose takie jak maltańczyk, Yorkshire terier, szpic miniaturowy) czy częściej wykonywanej higieny uszu (rasy ze wiszącymi uszami takie jak Cocker spaniel, jamnik czy seter szkocki). Dodatkowo decydują o tym także uwarunkowania osobnicze czy tryb życia (psy mieszkające w budach oraz w domach) ([petmex.pl](http://petmex.pl)).

#### **HIGIENA MAŁŻOWIN USZNYCH**

Czyszczenie małżowin usznych ma znaczenie przede wszystkim zdrowotne. Pomijanie tej czynności może bowiem prowadzić do zanieczyszczenia kanału słuchowego psa, czego konsekwencją mogą być infekcje bakteryjne i grzybicze, a nawet przewlekłe, bardzo bolesne stany zapalne uszu. Konieczna jest obserwacja ucha psa i wyczyszczenie go w przypadku pojawienia się nadmiaru wydzieliny. Na rynku dostępnych jest wiele preparatów ułatwiających ten zabieg. Zazwyczaj występują w formie płynu lub żelu, który należy zaaplikować bezpośrednio do ucha, a następnie po upływie odpowiedniego czasu usunąć rozpuszczoną woskowinę przy użyciu wacika czy też gazy. Konsekwentne wykonywanie tego zabiegu jest szczególnie ważne u psów, których uszy ze względu na ich anatomię (uszy wiszące) są gorzej wentylowane. Nie znaczy to oczywiście, że u psów z uszami stojącymi, można go pomijać. Różnica tkwi w częstotliwości jego wykonywania (Bensignor i Vidémont 2016, Lisowska 2015).

### PIELĘGNACJA OKOLIC OCZU

Głównym celem pielęgnacji oczu i okolic oczu jest niedopuszczenie do wystąpienia problemów zdrowotnych. Oko psa łzawiąc, oczyszcza się z dostających się do niego zanieczyszczeń. Jednakże pojawiająca się w związku z tym wilgoć i zabrudzenia stwarzają idealne warunki do rozwoju bakterii, mogących prowadzić do poważnych schorzeń. W związku z tym koniecznym jest regularne przemywanie okolic oczu np. specjalnym do tego przeznaczonym płynem dostępnym na rynku czy też roztworem soli fizjologicznej. Najlepiej, aby był to płyn na bazie naturalnych składników, które nie podrażniają skóry i mają działanie przeciwwzapalne (cbdzo.pl, Lisowska 2015).

### CZYSZCZENIE ZĘBÓW

Regularne czyszczenie zębów psa zapobiega osadzeniu kamienia nazębnego a co za tym idzie chorób dziąseł, przyzębia oraz stanów zapalnych jamy ustnej. Należy do tego wykorzystywać specjalistyczne pasty do zębów dedykowane dla psów, posiadające silne działanie enzymatyczne. Do ich aplikacji dostępne są różnego rodzaju nakładki na palec ze specjalnymi wypustkami ułatwiającymi czyszczenie, czy też szczoteczki przeznaczone dla psów. Dostępne również pasty, które wymagają jedynie aplikacji na zęby np. przy użyciu gazy (briard.pl). Zabieg ten jest konieczny, aby pozbyć się bakterii bytujących w jamie ustnej czworonoga oraz płytki nazębnej, której nadmierny przyrost prowadzi do przykrego zapachu, ale także poważnych chorób (Enlund i wsp. 2020). W przypadku, gdy osad nazębny występuje w ilości, której usunięcie jest już niemożliwe przy użyciu domowej pielęgnacji z użyciem dostępnych past, koniecznym jest udanie się z tym problemem do lekarza weterynarii. W tych miejscach przeprowadza się profesjonalne usuwanie płytki nazębnej np. mechanicznie z użyciem specjalistycznego sprzętu w znieczuleniu ogólnym (lekarz weterynarii) czy też z zastosowaniem ultradźwięków (briard.pl).

### SKRACANIE PAZURÓW

Powinno odbywać się co 4-6 tygodni w przypadku psów, które niewystarczająco ścierają pazury podczas spacerów. Tyczy się to w szczególności ras małych, często noszonych na rękach. U ras średnich i dużych często zabieg ten nie jest konieczny lub może być wykonywany rzadziej w zależności od potrzeb. Zaniedbanie tej czynności może prowadzić do dyskomfortu zwierzęcia podczas chodzenia, a w skrajnych wypadkach nawet do wykrzywiania łap oraz znacznego bólu (Dobrzyński 2010). Dodatkowo zbyt długie pazury wyglądają nieestetycznie. Skracanie powinno odbywać się przy użyciu specjalnie przeznaczonych do tego cążków, w ściśle określony sposób. Psi pazur, kończący palec, ma w środku czuły i mocno ukrwiony rdzeń, sięgający czasami nawet poza połowę części rogowej. Obcinając pazury, trzeba bardzo uważać, by nie zadrasnąć czy nie nadciąć rdzenia, gdyż jest to dla psa bardzo bolesne (Bensignor i Vidémont 2016, briard.com.pl). Jeśli właściciel nie ma pewności co do właściwego wykonania tego zabiegu, powinien udać się z psem w tym celu do osób przeszkolonych w tym kierunku (lekarz weterynarii lub groomer) (briard.pl, petmex.pl).

### PROFILAKTYKA PRZECIWPASOŻYTNICZA

Profilaktyka przeciwpasożytnicza zabezpieczająca endopasożytami i ektopasożytami jest możliwa dzięki dostępności na rynku weterynaryjnym szeregu leków o zróżnicowanym składzie i formie podania (Zawiślak i wsp. 2011). Stosowanie preparatów przeciw pasożytom zewnętrznym może mieć charakter prewencyjny lub leczniczy. Natomiast stosowanie środków przeciwko pasożytom wewnętrznym powinno być związane wyłącznie z leczeniem zwierzęcia i każdorazowo powinno być poprzedzone badaniem kału.

W przypadku zwierząt z problemami dermatologicznymi pasożyty takie jak pchły, wszy, wszoty, kleszcze żerując na ich skórze wydzielają szereg substancji działających drażniąco, co potęguje uczucie świądu i zmusza zwierzę do drapania (Dobrzyński 2010). W konsekwencji drapanie się, ocieranie, lizanie uszkadza naskórek, powoduje wypadanie włosa i jest przyczyną stanów zapalnych skóry. Dlatego też zwierzęta z chorobami skóry wymagają specjalnie przygotowanego programu profilaktycznego we współpracy z lekarzem weterynarii (Zawiślak i wsp. 2011).

### KĄPIEL

Jest to podstawowy zabieg pielęgnacyjny psa. Powinna być wykonywana w zależności od potrzeb. Rasy długowłose powinny być kąpane częściej, a po użyciu odpowiedniego szamponu zalecane jest zastosowanie odżywki, pozwalającej na utrzymanie szaty psa w dobrym stanie oraz ułatwiającej czesanie (Dobrzyński 2010). Powinna być wykonywana, dopóki ze skóry i sierści nie zostaną usunięte wszystkie zanieczyszczenia. Ma ona na celu nie tylko poprawę walorów estetycznych, ale także dbałość o prawidłowy stan skóry. Należy zatem unikać szamponów i odżywek zawierających silne detergenty mogących podrażniać skórę zwierzęcia. Podczas kąpieli należy także pamiętać o odpowiedniej temperaturze wody, która powinna być letnia (Bensignor i Vidémont 2016, Dobrzyński 2010, Lisowska 2015)

### CZESANIE I WYCZESYWANIE

Przy odpowiednim doborze narzędzi możliwe jest utrzymanie okrywy włosowej psa w odpowiednim stanie, wpływającym na poczucie komfortu. Pojawienie się kołtunów i filców jest nieestetyczne, ale przede wszystkim problematyczne dla samego zwierzęcia (Bensignor i Vidémont 2016). Do czesania sierści psów długowłosych przeznaczone są specjalnie dostosowane szczotki i grzebienie. Wyczesywanie ma natomiast na celu pozbycie się nadmiaru obumarłej sierści ze zwierzęcia. Jej zaleganie na zwierzęciu wpływa negatywnie na wentylację skóry, może utrudniać wzrost nowej sierści, a także wywoływać świąd i podrażnienia skóry. Ważnym jest właściwy dobór narzędzia ułatwiającego nam ten zabieg. Spośród dostępnych na rynku wymienić można furminatory, eliminatory, lassa, zgrzebła, rękawice i inne (Lisowska 2015). Wyczesywanie jest czasochłonnym zajęciem, nie mniej jednak koniecznym mając na względzie wygląd i zdrowie psa. W przypadku problemów z tymi czynnościami możliwym jest skorzystanie z usług salonów groomerskich, które wykonują je w sposób profesjonalny (Lisowska 2015, Zbroja 2012)

### OPRÓŻNIANIE ZATOK OKOŁOODBYTOWYCH

Gruzoły okołoodbytowe u psów odpowiedzialne są na wydzielanie płynu o specyficznym, nieprzyjemnym zapachu, dzięki któremu psy znaczą teren podczas defekacji. Zdarza się, że zatoki okołoodbytowe uchodzące od gruczołów ulegają zatkananiu, wydzielina nie może zostać wydalona na zewnątrz, czego skutkiem jest pojawiający się u zwierzęcia dyskomfort i ból oraz charakterystyczne "saneczkowanie". W takim wypadku koniecznym jest ich opróżnienie. Dzieje się to poprzez ucisk od zewnątrz, jednakże zdarzają się przypadki, w których koniecznym jest jednoczesny ucisk zatok od wewnątrz i od zewnątrz. Zabieg ten wymaga specjalnego przygotowania, a więc zaleca się, aby był wykonywany przez lekarza weterynarii (Dobrzyński 2010, Maritz 2010).

### PIŚMIENNICTWO

1. Besignor E., Vidémont É. Dermokosmetyka weterynaryjna. 2016.
2. Dobrzyński A. Jak dbać o zdrowie psa. Wydanie I; 2010.
3. Enlund K. B., Brunius C., Hanson J., Hagman R., Höglund O. V., Gustås P., Pettersson A. 2020. Dental home care in dogs - a questionnaire study among Swedish dog owners, veterinarians and veterinary nurses. BMC Veterinary Research 16, 90. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02281-y>
4. <https://www.briard.com.pl/higiena>. Dostęp z dnia 24.07.2020r.
5. <https://www.cbdzoe.pl/pds/pielęgnacja-oczu-uszu-pazurów-u-zwierzat>. Dostęp z dnia 24.07.2020r.
6. <https://www.petmex.pl/jak-troszczyc-sie-o-higiene-psa.html>. Dostęp z dnia 24.07.2020r.
7. Lisowska M. 2015. Pielęgnacja psów krótkowłosych. Vet-pielęgnacja 2: 41-43.
8. Maritz N. Gdy twój pies choruje. Wydanie II; 2010.
9. Zawiślak J., Święcicka N., Gulda D., Monkiewicz M., Drewka M. 2011. Odrobaczanie jako podstawowy element programów profilaktycznych u psów i kotów. Przegląd hodowlany 12: 18.
10. Zbroja K. 2012. Właściwa pielęgnacja psów i kotów Suszenie i czesanie. Vet-pielęgnacja 2: 29-37.



Marta Juszcak-Czasnojc, Nikola Sadowska

### **PRZYGOTOWANIE PSA DO PODRÓŻY**

Katedra Biotechnologii Rozrodu Zwierząt i Higieny Środowiska  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### **WPROWADZENIE**

Każda podróż z psem powinna być dobrze zaplanowana. Należy ją rozpocząć od dopełnienia wszelkich niezbędnych formalności. Nasze zwierzę powinno posiadać chip zarejestrowany w bazie danych. Umożliwi to szybkie zidentyfikowanie zwierzęcia przez lekarza weterynarii, straż miejską bądź schronisko w przypadku jego zaginięcia. Do 2011 r. umieszczano na ciele zwierzęcia tatuaż, który potwierdzał jego przynależność do danej osoby (obecnie zrezygnowano z tej metody identyfikacji). Obowiązkowo pies powinien posiadać szczepienie przeciwko wściekliźnie. Zaleca się, aby data szczepienia nie była wcześniejsza niż data wprowadzenia mikroczipu zwierzęcia. W przeciwnym wypadku koniecznym jest ponowne zaszczepienie psa. W przypadku podróży za granicę należy wyrobić zwierzęciu paszport, który wydaje uprawniony lekarz weterynarii (David i Winkler 2005).

#### **TRANSPORT SAMOCHODEM**

W Polskim prawie w przepisach o ruchu drogowym nie ma konkretnych wytycznych dotyczących przewozu psów. Należy jednak pamiętać, aby zapewnić bezpieczeństwo sobie i zwierzęciu. Artykuł 60 pkt. 1 kodeksu drogowego zabrania kierowcom używania pojazdów w sposób zagrażający bezpieczeństwu osoby znajdującej się w pojeździe lub poza nim. Istnieje kilka sposobów bezpiecznego przewozu pupila. Jedną z metod zabezpieczenia psa są pasy bezpieczeństwa dopinane do smyczy bądź szelek. Na tylnym siedzeniu można również zamontować specjalną matę, która zapobiega wędrowaniu zwierzęcia podczas jazdy, a przy okazji zabezpiecza tapicerkę przed jej zniszczeniem (unikniemy zniszczenia tapicerki). Osoby posiadające samochód typu kombi mają możliwość umieszczenia klatki w bagażniku (David i Winkler 2005, Kodeks drogowy 2020).

#### **TRANSPORT LINIĄ LOTNICZĄ**

Transport zwierząt drogą powietrzną uważa się za najbardziej humanitarny ze względu na jego krótszy czas. Wybierając linię lotniczą należy się zorientować czy w regulaminie nie ma zapisu zakazującego transportu zwierząt. Dodatkowo, niektóre linie lotnicze określają liczbę zwierząt mogących podróżować w trakcie jednego lotu. Dlatego jak najszybciej należy skontaktować się z przewoźnikiem, aby mieć gwarancję otrzymania miejsca na pokładzie. W tanich liniach lotniczych należy liczyć się z sytuacją, że pies niemający specjalnego statusu – psa przewodnika, nie może być przewożony. Inne linie regulują maksymalną łączną masę ciała psa i klatki przebywającego na pokładzie. Klatka psa transportowanego w luku bagażowym musi spełniać wymagania IATA (Międzynarodowe Zrzeszenie

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Przewoźników Powietrznych). Zwierzę przebywające w klatce musi mieć możliwość swobodnego wstania, obrócenia i położenia się. Przed podróżą dobrze jest oswoić psa z klatką, w której ma być transportowany, aby zminimalizować stres związany z lotem. Dzień przed podróżą dobrze jest zmniejszyć ilość pożywienia podawaną psu, jednocześnie umożliwiając mu stały dostęp do wody. W dniu podróży, tuż przed wyjazdem na lotnisko i przed odprawą, zaleca się zabrać psa na spacer. IATA zaleca, aby przybyć na lotnisko chwilę przed odprawą w celu ograniczenia stresu zwierząt ([www.iata.org](http://www.iata.org)).

### WYMAGANIA KRAJÓW UNI EUROPEJSKIEJ

Każdy kraj Unii Europejskiej ma swoje wymagania związane z przywożeniem zwierząt na jego terytorium. Jednakże we wszystkich wymagane jest oznakowanie zwierzęcia za pomocą mikroczipu.

W przypadku podróży do Czech, Danii, Francji, Grecji, Hiszpani, Holandii, Finlandii, Niemiec czy Portugalii należy mieć na uwadze, że szczepienie przeciwko wścieklicznie uznawane jest za ważne dopiero po 21 dniach od podania pierwszej dawki, natomiast w kolejnych szczepieniach, przeprowadzanych regularnie – już w dniu podania. Australia i Włochy zabraniają transportu psów w wieku poniżej 12 tygodnia życia, nieszczepionych przeciwko wścieklicznie. Podczas podróży do Finlandii zwierzęciu musi towarzyszyć osoba za nie odpowiedzialna – najlepiej właściciel. Dodatkowo na 30 dni przed przyjazdem do Finlandii należy zwierzę odrobaczyć. Zabieg ten powinien zostać odnotowany w paszporcie. Irlandia i Malta wymaga oznaczenia poziomu przeciwciał przeciw wirusowi wściekliczny wykonanego 30 dni od szczepienia. Na 24-48 godzin przed podróżą należy przeprowadzić odrobaczenie oraz poddać zwierzę profilaktyce przeciwkleszczowej. Dodatkowo zwierzęta przewiezione z Polski na Maltę podlegają 30 dniowej kwarantannie. Zabrania się przewozu psów w typie pitbull terier, tosa inu, dogo argentyño, fila brazilairo na teren Malty. Grożą za to konsekwencje prawne, a także odebrania i uspienia psa. Podróżując do Szwecji czy Norwegii należy oznaczyć poziom przeciwciał przeciwko wirusowi wściekliczny na 120 – 365 dni od szczepienia, a na 10 dni przed podróżą zwierzę musi zostać odrobaczone. Planując podróż do Finlandii, Irlandii czy Malty należy zaplanować profilaktykę w okresie 24 – 120 godzin przeciwko tasiemcom *Echinococcus multilocularis* preparatem zawierającym *praziquantel* lub inną substancję farmakologicznie czynną.

Dodatkowo polskie przepisy nie zezwalają na wwóz na terytorium Polski młodych psów bez ważnego szczepienia przeciwko wścieklicznie (Rozporządzenie parlamentu europejskiego i rady 2013; Rozporządzenie delegowane komisji 2017).

Należy pamiętać, że wykonując wszelkie szczepienia, badania czy zabiegi profilaktyczne należy je udokumentować w paszporcie zwierzęcia. W innym przypadku, planując podróż, trzeba będzie je wykonać jeszcze raz.

### PIŚMIENNICTWO

1. David T., Winkler B.R. 2005. Poradnik dla posiadaczy psów - wychowanie, żywienie, choroby. Delta W-Z.
2. <https://www.iata.org/en/programs/cargo/live-animals/> (odczyt z dnia 20.07.2020).
3. Kodeks drogowy - prawo o ruchu drogowym. Twoje Prawo. Wydanie trzydzieste; 2020.

## **Pies w sporcie i rekreacji**

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

4. Rozporządzenie delegowane komisji (UE) 2018/772 z dnia 21 listopada 2017 r.
5. Rozporządzenie parlamentu europejskiego i rady (UE) nr 576/2013 z dnia 12 czerwca 2013 r.

Aleksandra Bilka, Małgorzata Szewczuk

### SPOTKANIE Z OBCYM PSEM NA ULICY

Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających  
WBiHZ ZUT w Szczecinie

#### WPROWADZENIE

Psy na ulicy spotyka się codziennie. Psy duże jak i małe zawsze mogą stanowić zagrożenie dla innych zwierząt, ludzi, a nawet samych siebie. Zwierzęta podczas spacerów są przeważnie z właścicielami, ale zdarzają się także takie bez opieki i to zazwyczaj one są głównymi sprawcami pogryzień. To właśnie tych ostatnich najbardziej się boimy. Oczywiście nie wszystkich psów trzeba się bać, a niektórym trzeba pomóc, ale w odpowiedni sposób, by nie stanowiły zagrożenia dla ludzi, innych zwierząt jak również dla samych siebie. Dobrze jest wiedzieć w jaki sposób zareagować spotykając bezdomne, wałęsające się psy, jak również te z właścicielami. Idąc ulicą wielokrotnie widzimy psy bez smyczy, ale z właścicielem, lub na smyczy ale bez kagańca. Smycz jak i kaganiec na spacerach są konieczne, ponieważ może zdarzyć się coś niespodziewanego, co przerazi naszego pupila i może spowodować niebezpieczną dla otoczenia oraz właściciela sytuację.

#### PSY NA NASZEJ DRODZE

Przypadki psów agresywnych, atakujących przechodniów, (jeśli wystąpi niebezpieczeństwo pogryzienia) bezzwłocznie należy zgłaszać na Policję, która podejmując interwencję, powiadomi też lekarza weterynarii, działającego na zlecenie Miasta/Gminy lub podmiotu działającego na jej rzecz. Pies zostaje złapany przy pomocy odpowiedniego sprzętu, w razie konieczności przebadany i zostawiony na obserwacji w przychodni weterynaryjnej, a następnie odwieziony do schroniska (Dutkowiak 2018).

Nie należy spoufalać się z obcymi psami spotkanymi na naszej drodze, gdyż może to być niebezpieczne. Narażamy się wtedy na pogryzienia jak i choroby odzwierzęce. W przypadku pogryzień przez dotknięte wirusem wścieklizny RABV oraz EBLV-1 psy, (Marzec i wsp. 2016) obserwuje się u ludzi typowe objawy takie jak: rozdrażnienie, bóle głowy, brak apetytu, natomiast w miejscu ugryzienia odczuwanie mrowienia. W kolejnej fazie wścieklizny występuje wodowstręt, światłowstręt i niekiedy napad szału. W obrazie klinicznym od początku dominuje niedowład i postępujące porażenie, które może przypominać zespół Guillaina i Barrégo. Trzecią, ostatnią fazę choroby stanowi śpiączka. Po tygodniu utrzymywania się ostrych objawów neurologicznych następuje niewydolność oddechu. Praktycznie wszyscy chorzy z nasilonymi objawami, bez względu na podejmowane próby leczenia, umierają w ciągu dwóch tygodni (URL 2, Ciećkiewicz i Cebula 2017, Kaczmarczyk 2017, Padzik i Szewczuk 2018, Ciećkiewicz i wsp. 2019). Jeśli już dojdzie do pogryzienia, należy chwilę odczekać, aby krew swobodnie płynęła z rany, następnie oczyścić ją i zgłosić się do lekarza, który po przeprowadze-

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

niu wywiadu i opatrzeniu rany może nas skierować na szczepienie przeciw wścieklicznie (URL 2). Skóra wokół rany powinna być odkażona płynem antyseptycznym (roztworem dichlorowodoru oktenidyny i alkoholu fenoksyetylowego), następnie zabezpieczona opatrunkiem. Lekarz może rozważyć wskazania do profilaktycznej antybiotykoterapii i przeprowadza profilaktykę przeciwzęzową (Ciećkiewicz 2019).

Każdy przypadek pogryzienia człowieka przez zwierzę, które może przenosić wścieklicznę, należy traktować jak podejrzenie zarażenia człowieka RABV i przeprowadzić profilaktykę poekspozycyjną. Podejrzenie narażenia człowieka na wścieklicznę podlega obowiązkowemu zgłoszeniu do Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej (PSSE) (Ciećkiewicz 2019).

Zwierzę z objawami szału jest groźne dla otoczenia, niepoohamowana agresja prowadzi do wielu kontaktów z innymi osobnikami. Zgon wściekłego zwierzęcia następuje po około 2-4 dniach choroby (Kumar i wsp. 2018, Padzik i Szewczuk 2018).

Czas rozwoju choroby zależy od: zjadliwości wirusa, umiejscowienia rany, jak również odporności organizmu. U zakażonego psa obecność wirusa w ślinie można stwierdzić od 7 do 3 dnia przed wystąpieniem objawów klinicznych. Z tego względu WHO (World Health Organization) zaleca okres kwarantanny i obserwacji psa potencjalnie zarażonego przez 10 dni (Brunker i wsp. 2018, Padzik i Szewczuk 2018).

Nie ma żadnych testów do wykrywania obecności RABV w organizmie człowieka zaraz po ugryzieniu, a przeciwciała pojawiają się we krwi dopiero 7 dni po wystąpieniu pierwszych objawów rozwiniętej choroby, a więc w czasie, kiedy na jakikolwiek ratunek jest już za późno. W przypadku kiedy pies jest znany można go poddać badaniu, a dalsze postępowanie z poszkodowanym będzie uzależnione od konsultacji weterynaryjnej psa. Właściciel musi zabrać psa na obserwację weterynaryjną i poinformować poszkodowanego o jej wyniku (Ciećkiewicz 2019).

Z danych opublikowanych przez Światową Organizację Zdrowia Zwierząt, wściekliczna jest nadal jedną z najbardziej śmiertelnych zoonoz i co roku zabija na całym świecie około 60 tys. ludzi. Powszechnie stosowaną metodą ograniczenia jej występowania są szczepienia profilaktyczne zwierząt dzikich i domowych, w tym psów (Satora i wsp. 2018, WHO). W Polsce nadal głównym sposobem ograniczania przypadków wściekliczny u zwierząt są szczepienia. Zgodnie z obowiązującym prawem psy podlegają obowiązkowi corocznego szczepienia przeciwko wścieklicznie (URL 4). Zaleca się szczepienia ochronne kotów, choć nie są one obowiązkowe (Ciećkiewicz 2019). W artykule 56.1. Ustawy z dnia 11 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych jest napisane: „Psy powyżej 3. miesiąca życia na obszarze całego kraju oraz lisy wolno żyjące na obszarach określonych przez ministra właściwego do spraw rolnictwa podlegają obowiązkowemu ochronnemu szczepieniu przeciwko wścieklicznie” (URL 1).

Kolejnym niebezpieczeństwem w kontekście spotkania z nieznanym pochodzenia psem może być możliwość zachorowania na choroby skórne.

Najczęściej poprzez kontakt bezpośredni z czworonogiem może dojść do zakażenia grzybicą (Gliński i Kostro 2014, Gliński i wsp. 2002). Grzybice wywołane są przez zoofilne grzyby występujące w różnych strefach klimatycznych. Wrażliwość na zakażenie grzybami jest powszechna i dotyczy ludzi w każdym wieku. Najczęściej za zmiany chorobowe są odpowiedzialne grzyby z rodzaju *Microsporum*,

*Trichophyton*, *Epidermophyton*. W kontakcie ze zwierzęciem oraz środowiskiem zanieczyszczonym sporami *Trichophyton mentagrophytes* rozwija się u ludzi grzybica strzygąca, która atakuje skórę, włosy i paznokcie. Z mniejszą częstotliwością występuje u ludzi *Trichophyton venucosum* lub *M. nanum* (Gliński i wsp. 2002). Znaczna zakaźność, rozpowszechnienie oraz nieprzyjemne objawy związane ze świądem okolic dotkniętych grzybicą oraz długo trwające leczenie stały się przedmiotem badań lekarzy (Maleszka i wsp. 2015). W profilaktyce grzybic decydujące znaczenie odgrywa przestrzeganie zasad higieny osobistej, właściwe mycie rąk po kontakcie z zakażonym zwierzęciem, dbanie o zdrowie zwierząt i ich leczenie (Veraldi 2013, Gliński i Kostro 2014). Kolejnym niebezpieczeństwem mogącym wynikać z przypadkowego kontaktu z psem może być również wystąpienie ektopasożytniczej choroby skóry - sarkoptozy, którą u psów wywołuje *S. scabiei var. canis* należący do rodziny *Sarcoptidae* (Szczepanik i wsp. 2019).

Podczas spacerów możemy się spotkać z typowym zachowaniem psów jakim jest podchodzenie i obwąchiwanie. W momencie kiedy pies do nas podchodzi i obwąchuje nasze spodnie, nasz płaszcz nie należy traktować go jako już znajomego psa. Pies nie zawsze chce się z nami spoufalać, tym bardziej trzeba zachować ostrożność i być przygotowanym na nagły przyptyw agresji. Głaskanie obcego psa też nie jest najrozsądniejszą czynnością jaką możemy zrobić. Zwierzę, które nas nie zna może próbę głaskania odebrać jako chęć ataku, więc jest prawdopodobieństwo, że nagle stanie się agresywne (Koch-Kosteritz 1998). Pies może również chcieć chronić właściciela, więc może nas zaatakować (Cichoń 2008).

Przyczyn, dla których pies nie lubi, lub nie powinien być głaskany przez osoby obce, jest wiele (Kavetska i wsp. 2018r.). Widząc psa z żółtą wstążką nie miejmy od razu skojarzenia, że to pies agresywny. Z różnych przyczyn wynika u niego potrzeba przestrzeni i braku kontaktu z innymi psami i obcymi ludźmi. Ważne jest, aby cała nasza społeczność była świadoma znaczenia żółtej wstążki, dlatego powinniśmy o tym rozmawiać i uświadamiać wszystkich wokół. Nie tylko osoby kochające psy, ale również ludzi nie posiadający psów (Uzbek 2019).

### ROZPOZNAWANIE STOSUNKU PSA DO NAS

Na podstawie znajomości zachowania psa można „wyczytać” jakie ma intencje w stosunku do nas, dlatego warto jest mieć wiedzę z tego zakresu.

Pies który szuka przyjaznych kontaktów (którego zachowanie będzie raczej zmierzać do podejścia niż wycofania się), często zachęca do zabawy. Informowanie o zaproszeniu do zabawy może obejmować takie elementy jak: ukłon, błysk w oku, kichanie, dyszenie i powolny, celowo niezdarny chód (O’Heare 2009).

Strachliwe psy mogą unikać lub oddalać się od źródła lęku (ucieczka), zastygnąć w bezruchu (znieruchomienie) lub zaczynają być agresywne (walka). Większość psów, jeśli ma szansę, unika kontaktu z bodźcem indukującym lęk. Jednakże, jeśli pies nie ma możliwości ucieczki (np. smycz, ogrodzenie), nagle zatrzymuje się lub okazuje agresję spowodowaną strachem. Główne oznaki strachu to obniżona pozycja ciała i głowy, podkulony ogon, rozszerzone źrenice oraz nastroszone włosy (Case 2010).

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

Wąchanie podłoża jest częstym sygnałem uspokajającym. Polega ono na opuszczeniu nosa ku podłożu, a następnie szybkim uniesieniu go z powrotem w górę. Nie zawsze nos zbliża się całkiem do ziemi, a pies wykonując ten ruch może przez kilka chwil wąchać podłoże w jednym miejscu. Mimo iż nos psa przyklejony jest do podłoża, wodzi on oczami bacznie wokół, obserwując, co się dzieje (Rugaas 2012).

Atak (agresja) może pojawić się jako sposób dostępu do bodźca albo jako sposób uniknięcia bodźca awaryjnego. Utrzymywany jest więc przez wzmocnienie pozytywne lub negatywne. Przed atakiem pies zazwyczaj prezentuje szeroki wachlarz gróźb. Przyjmuje postawę wyprostowaną i lekko pochyloną do przodu, by sprawić wrażenie potężnego. Tylne łapy są szeroko rozstawione, przygotowane do frontального ataku. Pies trzyma ogon podniesiony wysoko i macha nim niczym flagą lub porusza krótkimi, szybkimi ruchami (O’Heare 2009).

### PIES W ŚWIETLE PRAWA

Prawo mówi nam, że porzucony pies jest własnością gminy. Osoba, która napotka porzuconego psa lub kota, w szczególności pozostawionego na uwięzi, ma obowiązek powiadomić o tym najbliższe schronisko dla zwierząt, Straż gminną lub Policję (URL 5).

Kiedy napotkany na ulicy pies jest przyjazny i postanowimy zabrać go do domu (zachowując skrajną ostrożność), to należy pamiętać o tym, że jeśli w ciągu roku zgłosi się do nas jego właściciel, to należy mu go oddać (URL 6).

W sytuacji kiedy spotykamy samotnego psa na ulicy, to nie można w żaden sposób się nad nim znęcać. Podlega to karze do 1000 złotych grzywny lub karze nagany (pouczeniu) (URL 7).

### PODSUMOWANIE

Najważniejszy jest rozsądek. W razie niebezpieczeństwa ataku ze strony psa, rozsądek to podstawa. Wszystkie żółte wstążki, kagańce, również powinny nam przypominać o zachowaniu ostrożności w kontakcie z czworonogiem. Takie krótkie relacje z psem mogą się skończyć różnie, dlatego należy zwracać uwagę na to co „mówi” do nas pies. Obserwujmy sygnały, które dają nam psy i nie bagatelizujmy ich. Od naszego zachowania w dużej mierze zależy bezpieczeństwo przypadkowych przechodniów, psów będących na spacerze ze swoimi właścicielami oraz nas samych.

### PIŚMIENICTWO

1. Beynen A.C. 2010. Optymalizacja diety weterynaryjnej dla psów ze schorzeniami przyzębia. *Weterynaria w Praktyce* 1-2: 56-59.
2. Brunner K., Mollentze N. 2018. Rabies Virus. *Trends Microbiology* 26 (10): 886-887.
3. Case P. L. 2010. Pies zachowanie, żywienie i zdrowie. Wydawnictwo Galaktyka 90-644 Łódź, ul. Żeligowskiego 35/37.
4. Cichoń R. 2008. Agresywne zachowania psów. *Weterynaria w praktyce* 2(5): 88-89.
5. Ciećkiewicz J., Cebula G. 2017. Ugryzienie przez psa, kota lub inne zwierzę. (W:) Gajewski P. (red.): *Inter-na Szczeklika. Mały podręcznik*. Kraków, Medycyna Praktyczna, 2017: 1412.

6. Ciećkiewicz J., Kościelna M., Rymer W. 2019. Profilaktyka poekspozycyjna chorób zakaźnych. Cz. 5: wścieklizna. <https://www.mp.pl/szczepienia/praktyka/przypadki/212558,profilaktyka-poekspozycyjna-wscieklizny> (data odczytu 30.07.2020r.).
7. Dutkowiak Ł. 2018. Masz psa lub napotkałeś na swojej drodze agresywnego czworonoga - o czym powinienś wiedzieć? <http://www.wroclaw.policja.gov.pl> (data odczytu 30.07.2020r.).
8. Gliński Z., Kostro K., Swoboda-Mazurek M. 2002. Zoonozy XXI wieku. *Medycyna weterynaryjna* 58(1): 18-22.
9. Gliński Z., Kostro K. 2014. Zagrożenie człowieka chorobami zakaźnymi od zwierząt towarzyszących. Część II. Jersinioza, bartonelozy, kolibakterioza, zakażenie *Mycobacterium marinum*, grzybica skóry i kryptokokoza. *Życie Weterynaryjne* 89(4): 326-329.
10. Karczmarczyk R. 2017. Wścieklizna – choroba zawsze aktualna. *Zeszyt edukacyjny. Magazyn Weterynaryjny* 7: 39-44.
11. Kavetska K., Królaczyk K. Witkowska D. 2018. The Yellow Dog Project, czyli przestrzeń dla mojego psa. V warsztaty kynologiczne. Higiena i profilaktyka w chowie i hodowli psów. Szczecin, 2018.
12. Koch-Kosteritz M. 1998. 400 rad dla miłośników psów, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
13. Kumar B., Manuja A., Gulati B.R., Virmani N., Tripathi B.N. 2018. Zoonotic Viral Diseases of Equines and Their Impact on Human and Animal Health. *Open Virology Journal* 12: 80-98.
14. Maleszka R., Adamski Z., Szepietowski J., Baran E. 2015. Leczenie powierzchniowych zakażeń grzybiczych – rekomendacja ekspertów Sekcji Mikrobiologicznej Polskiego Towarzystwa Dermatologicznego. *Przeгляд Dermatologiczny* 102: 305-315.
15. Marzec A., Smreczak M., Żmudziński J.F. 2016. Taksonomia rodzaju Lyssavirus. *Medycyna Weterynaryjna* 72: 281–283.
16. O’Heare J. 2009. Zachowania agresywne u psów. Wydawnictwo Galaktyka 90-644 Łódź, ul. Żeligowskiego 35/37.
17. Padzik N., Szewczuk M. (2018). Groźna choroba zakaźna. 2018. V warsztaty kynologiczne. Higiena i profilaktyka w chowie i hodowli psów. Szczecin, 2018 .
18. Rugaas T. 2012. Sygnały uspokajające. Jak psy unikają konfliktów. Wydawnictwo Galaktyka 90-644 Łódź, ul. Żeligowskiego 35/37.
19. Satora M., Rudy A., Płoneczka-Janeczko K. 2018. Aktualna sytuacja dotycząca zakażeń wirusem wścieklizny – czy należy obawiać się nietoperzy? *Życie weterynaryjne* 93 (5): 314-319.
20. Szczepanik M., Wilkołek P., Adamek Ł., Kalisz G., Chmielecka K. (2019). Inwazja *Sarcoptes scabiei* u psów – Sarkopotoza. <https://weterynarianews.pl/inwazja-sarcoptes-scabiei-psow> (data odczytu 30.07.2020r.).
21. Veraldi S. 2013. The benefits of combination therapy in dermatomycoses. *Diagnosis and therapy in fungal diseases. Mycoses suppl.* 1(56): 1-2.
22. System informacji o wściekliznie Światowej Organizacji Zdrowia (WHO – World Health Organization), <http://www.who-rabies-bulletin.org> (data odczytu 31.07.2020r.)
23. Światowa Organizacja Zdrowia Zwierząt (OIE – World Organisation for Animal Health), <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/rabies-portal/> wscieklizne (data odczytu 31.07.2020r.)
24. System informacji o wściekliznie Światowej Organizacji Zdrowia (WHO – World Health Organization), <http://www.who-rabies-bulletin.org>. wscieklizne (data odczytu 31.07.2020r.)
25. URL 1. Ustawa o ochronie zdrowia zwierząt oraz zwalczaniu chorób zakaźnych z dnia 11 marca 2004 r. (Dz.U. 2004, nr 69 poz. 625). <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20040690625> (data odczytu 31.07.2020r.)



## Pies w sporcie i rekreacji

---

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

26. URL 2. Wścieklizna [http://sanepid.olsztyn.pl/oswiata/Wscieklizna\\_ulotka\\_2007.pdf](http://sanepid.olsztyn.pl/oswiata/Wscieklizna_ulotka_2007.pdf) (data odczytu 31.07.2020r.)
27. URL 3 Co oznacza żółta wstążka? <https://wyprowadzanie-psow.pl/blog/co-oznacza-zolta-wstazka-u-psa> (data odczytu 31.07.2020 r.)
28. URL 4. <https://www.wetgiw.gov.pl/nadzor-weterynaryjny/szczepienie-na-wscieklizne> (data odczytu 31.07.2020r.)
29. URL 5. URL 5 Ustawa o ochronie zwierząt z dnia 21 sierpnia 1997 r. (Dz. U. 1997 Nr 111 poz. 724). <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19971110724/U/D19970724Lj.pdf> (data odczytu 31.07.2020r.)
30. URL 6. Kodeks cywilny z dnia 23 kwietnia 1964 r. (Dz. U. 1964 Nr 16 poz. 93) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19640160093/U/D19640093Lj.pdf> (data odczytu 31.07.2020r.)
31. URL 7. Kodeks wykroczeń z dnia 20 maja 1971 r. (Dz. U. 1971 Nr 12 poz. 114) <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19710120114/U/D19710114Lj.pdf>(data odczytu 31.07.2020r.)

Katarzyna Królaczyk, Katarzyna M. Kavetska

### ZERO WASTE DLA WŁAŚCICIELA PSA

Katedra Anatomii Zwierząt i Zoologii, WBiHZ  
ZUT w Szczecinie

## WPROWADZENIE

Aktualna sytuacja środowiska naturalnego nie napawa naukowców entuzjazmem a współczesni ekolodzy zmagają się z wieloma problemami, tj. efekt cieplarniany, katastrofy tankowców czy elektrowni jądrowych, emisja toksycznych gazów i płynów, zmniejszenie powierzchni terenów zielonych, eksplozja demograficzna, wymieranie wielu gatunków roślin i zwierząt, ogromne ilości odpadów. Rozwiązanie niektórych z nich związane jest z wieloletnimi działaniami a decyzje o prawidłowym postępowaniu podejmowane są na wysokim szczeblu. Czy zwyktemu Ziemianninowi pozostaje beczynie czekać na odgórne zasady? Na szczęście nie, ponieważ każdy człowiek może realnie przyczynić się do zmniejszenia produkowanych odpadów. Jak to zrobić? Wystarczy postępować zgodnie z zasadą 5R.

Po raz pierwszy sformułowanie „zasada 5R” pojawiło się w książce „Zero Waste Home”, w której autorka przedstawia proste kroki pozwalające na znaczne zredukowanie produkowanych odpadów w każdym gospodarstwie domowym (Johnson 2013). Nazwa 5xR pochodzi od angielskich słów: refuse, reduce, reuse, recycle, rot. Tych pięć słów oddaje całą ideologię ruchu Zero Waste. W ślad za Beą Johnson poszło wielu ludzi, dla których celem stało się ograniczenie produkowania odpadów.

Czy w ogóle warto podjąć próbę zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów? Według danych Głównego Urzędu Statystycznego, z roku na rok wzrasta ilość odpadów produkowanych przez jednego statystycznego Polaka (Domańska 2019). W 2018 r. wytworzono 128 mln ton odpadów, czyli statystyczny Polak wyprodukował ich około 325 kg w ciągu roku (więcej o 14 kg niż w roku 2017). Beą Johnson zmniejszyła roczną produkcję odpadów w swoim domu do jednego litrowego słoika (Johnson 2013). Czy i my jesteśmy w stanie zmniejszyć produkcję naszych odpadów?

### Zasada 5xR w codziennym życiu właściciela psa

#### 1. Refuse. Odmawiaj rzeczy, których nie potrzebujesz

Zacznij od drobiazgów. Nie kupuj kolejnej torby foliowej w sklepie. Uszyj swoją (ze starych jeansów, pościeli) lub kup wielorazową i zawsze miej ją przy sobie. Nie używaj foliówek do pakowania owoców/warzyw. Zaproponuj sprzedawcy swoją torebkę wielokrotnego użytku (można ją uszyć ze starej firanki). Zadbaj o to, żeby zawsze mieć kilka przy sobie. W sklepie zoologicznym wybieraj biodegradowalne torebki na odchody. Przymaki sprzedawane na wagę poproś o zapakowanie do własnej torby lub do torby papierowej.

A może wybierzesz inny sposób na odmowę. Większość właścicieli psów często podróżuje. Wiąże się to z godzinami spędzonymi w samochodzie, a to z kolei z hektolitrami wypijanej ka-

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

wy/herbaty podczas takiej podróży. Jaki to ma związek z odmawianiem i byciem eko? Każdego dnia na całym świecie zużywa się miliony trudnych w przetworzeniu, jednorazowych kubków a tylko 0,25% z nich trafi do recyklingu (Polskie Stowarzyszenie Zero Waste). Dlatego Polskie Stowarzyszenie Zero Waste zorganizowało akcję „z własnym kubkiem”. Jej celem jest podnoszenie świadomości ekologicznej klientów i właścicieli kawiarni w zakresie wpływu używania opakowań jednorazowych na środowisko naturalne. Akcja polega na kupowaniu kawy/herbaty do własnego kubka wielorazowego użytku. Do akcji przyłączyło się już wiele restauracji w całej Polsce. Działanie pozbawione wysiłku: kupujesz termos/kubek i tankujesz do niego kawę.

Jeśli lubisz pić herbatę, to wybierz ją dobrze. Zdecydowana większość opakowań z herbatą jest owinięta, zupełnie niepotrzebnie, dodatkową folią. Herbata ekspresowa zamykana jest w torebkach produkowanych z polipropylenu (McCallum 2018). Odmów herbaty w takim opakowaniu. Wybierz inną. Wielu producentów herbaty rozpoczęło prace nad produkcją organicznych torebek a efektami swoich badań chwalą się na opakowaniach herbaty. Pij herbatę liściastą a jeśli lubisz ekspresową, to wybieraj taką, której torebki nie są wykonane z plastiku. Dla konsumenta niewielka różnica, dla Ziemi ogromna.

### 2. Reduce. Ograniczaj

Być może jest to najtrudniejsza zasada do zrealizowania. Polega na dążeniu do minimalizmu. Nie kupuj kolejnej rzeczy, jeśli masz taką samą, sprawną w domu. Kup kolejną dopiero wtedy, gdy stara nie nadaje się do naprawienia. Twój pies nie potrzebuje kolejnego, nowego legowiska, kolejnej miski, smyczy i obroży na inną okazję. Wystarczy mu ta, którą ma.

Zapewne jako właściciel psa dużo czasu spędzasz na wyjazdach, ćwiczeniach z psem i spacerach. Kanapki na drugie śniadanie owiń papierem śniadaniowym lub woskowijkami, a jeśli wolisz tradycyjną śniadaniówkę, to wybierz metalową lub biodegradowalną (wykonaną z bambusa, trzciny cukrowej, otrąb pszennych). Ograniczysz w ten sposób zużycie torebek jednorazowych.

Zmniejsz swój ślad wodny. Ślad wodny mówi o tym, ile wody zużywasz bezpośrednio (do picia, mycia, prania, sprzątnięcia) oraz pośrednio (czyli takiej wody, która została wykorzystana do produkcji dóbr materialnych, z których korzystasz, Fundacja Aeris Futro 2020). Wytworzenie każdego produktu niesie za sobą zużycie wody. Polska pozostawia ślad wodny w wysokości 54 km<sup>3</sup>/rok (Hoekstra i Mekonnen 2012). Jak zmniejszyć zużycie wody? Kupuj mniej dóbr, wodę do picia (dla siebie i psa) filtruj z kranu, jedz więcej warzyw niż mięsa, uprawiaj swoje własne warzywa. W Internecie znajdziesz wiele poradników jak uprawiać własne warzywa na niewielkiej powierzchni w mieszkaniu w bloku. Nie wyrzucaj resztek po kupionych roślinach. Po kilkunastu dniach właściwej uprawy (zasady są bardzo proste) będziesz cieszyć się swoimi warzywami.

### 3. Reuse. Użyj ponownie

Jednak potrzebujesz nowego legowiska, bo pies zniszczył poprzednie. Zrób nowe legowisko ze swojej starej bluzy/swetra. Gwarantowane duże zadowolenie użytkownika. Który pies nie chciałby spać na legowisku przepełnionym zapachem swojego właściciela? A może masz nieużywaną walizkę w szafie - wyściel ją poduszką owiniętą w stary sweter. I legowisko gotowe.

Wszyscy właściciele psów wiedzą, że każda nowa zabawka jest bardziej atrakcyjna dla psa niż stara. Tylko czy nowa zawsze oznacza wyprawę do sklepu?. Nową możesz zrobić samodzielnie, ze

## Pies w sporcie i rekreacji

Siódme Warsztaty Kynologiczne, Szczecin, wrzesień 2020 r.

starych koszulek, ręczników, koca polarowego, kartonów. Możesz w ten sposób stworzyć szarpak albo matę węchową.

Również puszka po psim jedzeniu nadaje się do ponownego użycia. Możesz nalać do niej wody na spacer dla psa, zrobić z niej doniczkę na zioła albo organizer na biurko. Kupujesz duże ilości napojów gazowanych, bo je lubisz i nie chcesz z nich zrezygnować. Spróbuj wykorzystać ponownie plastikowe butelki. Można z nich zrobić nawet kanapę do ogrodu. Ogranicza Ciebie tylko Twoja wyobraźnia.

Nie wyrzucaj niepotrzebnych Tobie przedmiotów. Napisz ogłoszenie na portalu społecznościowym, zostaw przed domem czy w miejscu ogólnie dostępnym dla innych lokatorów. Prawdopodobnie, to czego Ty już nie potrzebujesz, wykorzysta Twój sąsiad.

Pamiętaj, że większość przedmiotów codziennego użytku nadaje się do naprawy. Tak naprawdę to, czy je naprawisz zależy tylko od Ciebie. W niektórych miastach Polski mieszkańcy organizują kawiarenki naprawcze, w których można skorzystać z narzędzi i pomocy podczas naprawy zniszczonych przedmiotów. Rozejrzyj się uważnie, może u Ciebie też jest takie miejsce.

### 4. Recycle. Segreguj śmieci

Sprawdź jakie zasady segregowania śmieci obowiązują w Twojej gminie. Firmy odbierające odpady mogą mieć podpisane umowy z różnymi firmami zajmującymi się recyklingiem. Masz małe mieszkanie i nie zmieścisz w nim pięciu pojemników służących do segregacji śmieci? Prawda jest taka, że wcale ich nie potrzebujesz. Papier możesz zbierać w papierowej torbie lub kartoniku. Butelki plastikowe zmieszczą się w materiałowej torbie. Odpady „bio” gromadź w małej miseczce/wiaderku - przecież i tak wynosisz je codziennie. Pojemniki szklane wykorzystaj ponownie. Okazuje się, że potrzebujesz tylko jednego kosza - na odpady zmieszane.

Przygotuj sobie mały kartonik na zużyte baterie i co jakiś czas wynieś je do sklepu, który prowadzi zbiórkę takich odpadów.

Gdzie powinna trafić butelka po oleju? Czy pudełka po jogurtach to odpady, które powinny trafić do pojemnika na tworzywa sztuczne i metale? Czy chusteczki higieniczne i ręcznik papierowy to papier? A mięso to odpad bio? Naucz się segregować odpady a następnie naucz segregować odpady Twoją rodzinę i najbliższych znajomych.

### 5. Rot. Kompostuj

Piąta zasada dotyczy kompostowania odpadów zielonych. W zasadzie jest to bardzo proste kiedy masz dom z ogrodem lub działkę. Dysponujesz wtedy miejscem i warunkami do założenia kompostownika. Co zrobić gdy nie masz domu z ogrodem a chcesz kompostować? Skorzystaj z poradników internetowych. W kilku prostych krokach przedstawione jest zakładanie małego kompostownika w mieszkaniu. Jeśli nie chcesz kompostować, to w porządku. Przyłóż się do segregowania odpadów.

## PODSUMOWANIE

Sposobów na choćby częściowe zminimalizowanie wytwarzanych odpadów jest oczywiście dużo więcej. Można jest znaleźć w książkach, czasopismach, blogach. Wybierz te metody, które będą dla Ciebie najłatwiejsze do stosowania. Nie ma znaczenia, które wybierzesz. Najważniejsze jest podjęcie decyzji: od dziś produkuję mniej odpadów.

### PIŚMIENICTWO

1. Hoekstra, A.Y., Mekonnen, M.M. 2012. The water footprint of humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(9): 3232–3237.
2. red. Domańska. 2019. Analizy statystyczne. Ochrona środowiska 2019. GUS. Warszawa.
3. Fundacja Aeris Futuro. 2020. Ślad wodny – co to jest? <https://aerisfuturo.pl/projekt/slاد-wodny-co-to-jest/>.
4. Johnson B. 2013. Zero Waste Home: The ultimate guide to simplifying your life by reducing your waste. Wydawnictwo Scribner.
5. McCallum W. 2018. Jak zerwać z plastikiem. Zmień świat na lepsze, rezygnując z plastiku krok po kroku. Wydawnictwo Insignis
6. Polskie Stowarzyszenie Zero Waste. <https://zero-waste.pl/z-wlasnym-kubkiem/>



Studia magisterskie  
**KYNOLOGIA**

**Wiesz więcej,  
możesz więcej.**

 | [kynologia.zut.edu.pl](http://kynologia.zut.edu.pl)

