

Literatura: 1. Al-Sagheer A.A., Abd El-Hack M.E., Alagawany M., Naiel M.A., Mahgoub S.A., Badr M.M., Hussein E.O.S., Alowaimer A.N., Swelum A.A., 2019 – Paulownia Leaves as A New Feed Resource: Chemical Composition and Effects on Growth, Carcasses, Digestibility, Blood Biochemistry, and Intestinal Bacterial Populations of Growing Rabbits. *Animals* 9 (3), 95. 2. Balcells J., Aris A., Serrano A., Seradj A.R., Crespo J., Devant M., 2012 – Effects of an extract of plant flavonoids (Bioflavex) on rumen fermentation and performance in heifers fed high-concentrate diets. *Journal of Animal Science* 90 (13), 4975-4984. 3. Baranowski B., 1983 – Zmiany w kulturze ludowej na ziemiach środkowej Polski od zniesienia poddaństwa do uwłaszczenia (1807-1864). *Acta Universitatis Lodziensis* 13, 156. 4. Bodnár A., Pajor F., Steier J., Kispál T., Póti P., 2014 – Nutritive value of paulownia (*Paulownia spp.*) hybrid tree leaves. *Hungarian Agricultural Research* 23 (4), 27-32. 5. Dai B., Hu Z., Li H., Yan C., Zhang L., 2015 – Simultaneous determination of six flavonoids from Paulownia tomentosa flower extract in rat plasma by LC-MS/MS and its application to a pharmacokinetic study. *Journal of Chromatography B*, 978, 54-61. 6. Damtof S., Jensen S.R., 1993 – Tomentoside and 7-hydroxytomentoside, two iridoid glucosides from Paulownia tomentosa. *Phytochemistry* 34, 1636-1638. 7. García-Morote F., López-Serrano F., Martínez-García E., Andrés-Abellán M., Dadi T., Candel D., Rubio E., Lucas-Borja M., 2014 – Stem biomass production of Paulownia elongata × P. fortunei under low irrigation in a semi-arid environment. *Forests* 5 (10), 2505-2520. 8. Icka P., Damo R., Icka E., 2016 – Paulownia tomentosa, a fast-growing timber. *Annals "Valahia" University of Targoviste-Agriculture* 10 (1), 14-19. 9. Jakubowski M., Tomczak A., Jelonek T., Grzywiński W., 2018 – Wykorzystanie drewna i możliwości uprawy drzew z rodzaju paulownia. *Acta Scientiarum Polonorum Silvarum, Colendarum Ratio et Industria Lignaria* 17 (4), 291-297. 10. Jeranyama P., Garcia A.D., 2004 – Understanding relative feed value (RFV) and relative forage quality (RFQ).

South Dakota State University Open PRAIRIE. 11. Kuźnicki D., Szulc P., Szumacher-Strabel M., Cieślak A., 2018 – Polifenole jako modulatory przemian w przewodzie pokarmowym zwierząt. *Przegląd Hodowlany* 86 (6), 18-21. 12. Moniuszko-Szajwaj B., Kowalczyk M., Szumacher-Strabel M., Cieślak A., Stochmal A., 2017 – Wstępne badania nad metabolitami wtórnymi Oxytree – Paulownia Clon in vitro 112® "Naturalne substancje roślinne – aspekty strukturalne i aplikacyjne". Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach., 06-08.09.2017 r. 13. Oleszek W., Price K.R., Colquhoun I.J., Jurzysta M., Ploszynski M., Fenwick G.R., 1990 – Isolation and identification of alfalfa (*Medicago sativa* L.) root saponins: their activity in relation to a fungal bioassay. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 38 (9), 1810-1817. 14. Patra A. K., Saxena J., 2010 – A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry* 71 (11-12), 1198-1222. 15. Popova T.P., Baykov B.D., 2013 – Antimicrobial activity of aqueous extracts of leaves and silage from Paulownia elongata. *American Journal of Biological, Chemical and Pharmaceutical Sciences* 1 (2), 8-15. 16. Stewart W.M., Vaidya B.N., Mahapatra A.K., Terrill T.H., Joshee N., 2018 – Potential use of multipurpose Paulownia elongata tree as an animal feed resource. *American Journal of Plant Sciences* 9, 1212-1227. 17. Szumacher-Strabel M., Stochmal A., Cieślak A., Kozłowska M., Kuźnicki D., Kowalczyk M., Oleszek W., 2019 – Structural and quantitative changes of saponins in fresh alfalfa compared to alfalfa silage. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 99 (5), 2243-2250. 18. Varlyakov I., Radev V., Slavov T., Ganchev G., 2013 – Blood parameters in yearling sheep fed Paulownia (*Paulownia spp.*) leaves. *Agricultural Science & Technology* 5 (4), 405-409. 19. Woźniak M., Gałazka A., Frąc M., 2018 – Paulownia – szybko rosnące, wielofunkcyjne drzewo bioenergetyczne. *Kosmos Problemy Nauk Biologicznych* 67 (4), 781-789. 20. Zalewski P., 2009 – Ziemiak jako roślina uprawna – fragmenty historii. *Inżynieria Rolnicza* 13, 311-318.

Czy warto sięgnąć po zoofizjoterapię?

Ewa Jastrzębska, Agnieszka Brzyszc

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Katedra Hodowli Koni i Jeździectwa

Zoofizjoterapia, zwana także rehabilitacją fizyczną zwierząt jest dziedziną wykorzystującą wiele czynników oddziałujących na organizm [22]. Ma wspomagać proces zdrowienia po różnego rodzaju urazach, takich jak złamania czy uszkodzenia mięśni, niwelować bóle kręgosłupa lub stawów. Jest także integralnym procesem opieki weterynaryjnej przy niektórych schorzeniach neurologicznych, po zabiegach operacyjnych lub przy urazach zwierząt sportowych. Zabiegi fizjoterapeutyczne mogą być wykorzystywane jako jedyny element tera-

pii bądź działać w skojarzeniu z leczeniem farmakologicznym lub chirurgicznym w celu zintensyfikowania przebiegu leczenia [1]. Wśród zabiegów fizjoterapeutycznych wyróżnia się: techniki manualne, do których zalicza się masaże, akupunkturę i kinezytaping, kinezyterapię oraz fizykoterapię [14].

Masaż (fot. 1 i 2) definiuje się jako systematyczne, terapeutyczne manipulacje na ciele zwierzęcia przy wykorzystaniu różnych technik. Zabieg taki pozwala na ulżenie ciału w bólu i stresie, zmniejsza napięcie, pomaga osiągnąć relaksację. Znajduje on szerokie zastosowanie w fizjoterapii weterynaryjnej, gdzie jego działanie jest wykorzystywane w zakresie poprawy komfortu fizycznego i psychicznego zwierząt. Ta forma fizjoterapii ma szerokie spektrum zastosowań, do którego zalicza się zwiększenie miejscowego przepływu krwi i limfy, co wpływa na skuteczniejsze doprowadzenie tlenu oraz substancji odżywczych do tkanek poddawanych masażowi i skuteczniejsze odprowadzanie metabolitów. Masaż wykazuje także działanie w kierunku stymulacji układu nerwowego i poprawy propriocepcji, wpływa na



Fot. 1. Masaż mięśnia płatowatego szyi konia (fot. M. Józowska)



Fot. 2. Masaż mięśni kończyny przedniej psa (fot. Trójmiejskie Weterynaryjne Centrum Rehabilitacji)

zwiększenie siły i sprawności fizycznej mięśni. Oddziałuje również na sprężystość i zmniejsza napięcie mięśni, co skutkuje zniesieniem bólu, a także uelastyczniająco na bliznowaciejącą tkankę miękką [22, 27, 34, 38, 48]. Niezależnie od rodzaju masażu i efektu, jaki chcemy osiągnąć, wyróżnia się kilka podstawowych technik masażu. Są to: głaskanie, rozcieranie, wyciskanie, ugniatanie, oklepywanie, wstrząsanie i wibracje [8, 40, 49]. Mimo że masaż jest wszechobecny w rehabilitacji zwierząt, nie można go stosować u wszystkich pacjen-

tów, a przede wszystkim nie powinien on zastępować leczenia weterynaryjnego [27]. Masażu nie należy wykonywać u zwierząt z podwyższoną ciepłotą ciała, czy z widocznymi krwotokami. Do innych przeciwwskazań należą między innymi: wstrząs, choroba nowotworowa lub choroby wirusowe. Zalicza się tu także wywołujące silny ból stany zapalne stawów, jak również przerwanie ciągłości skóry lub innych tkanek.

Akupunktura jest terapią działającą poprzez nakłucie igłami tzw. punktów akupunkturowych znajdujących się na ciele zwierzęcia, tam gdzie przebiegają linie nazywane meridianami (ścieżki łączące energię) [2]. Akupunktura przez modulację i normalizację działa na różnych poziomach obwodowego, centralnego i autonomicznego układu nerwowego [42]. Ma ona ogromne znaczenie profilaktyczne, gdyż zapobiega chorobom, a nie działa tylko objawowo [7]. Podczas pojedynczej sesji zabiegowej nie powinno się wkuwać więcej niż 10-15 igieł, a po ich wprowadzeniu należy odczekać około 15 minut. Liczba zabiegów oraz częstotliwość ich stosowania jest zależna od rodzaju dolegliwości [2]. Działanie akupunktury jest z powodzeniem obserwowane między innymi w łagodzeniu bólu powstającego na skutek urazu, schorzeniach neurologicznych, zapaleniu stawów, zmniejszaniu napięcia mięśniowego i pobudzaniu układu odpornościowego [30, 41]. Nakłuć nie powinno się stosować u osobników, u których radykalną poprawę stanu zdrowia można uzyskać poprzez interwencję chirurgiczną. Można je natomiast wprowadzić w ramach rehabilitacji pooperacyjnej lub jako wsparcie farmakoterapii [2].

Żałowania **kinezjotapingu**, zwanego także plastrowaniem dynamicznym, polegają na wywieraniu wpływu taśmy na tkankę skórną w celu wymuszenia jej ciągłego ruchu, a w konsekwencji oddziaływania na pracę układu krwionośnego i limfatycznego [18]. Taśmy wytworzone są z bawełny oraz akrylu pokrytego klejem, a ich aktywacji dokonuje się poprzez potarcie po naklejeniu na skórę zwierzęcia. Taśmy wykazują dużą elastyczność (w zakresie 130-140%), dzięki czemu nie ograniczają swobody ruchu i przepływu powietrza, stwarzając wrażenie drugiej skóry [15]. Skóra zwierzęcia poddawana plastrowaniu powinna zostać pozbawiona sierści oraz dokładnie umyta i osuszona, tak by taśma posiadała bezpośredni kontakt ze skórą, a zanieczyszczenia nie spowodowały przedwczesnego odklejenia się plastra [11]. Profesjonalnie założone plastry mogą utrzymywać się na zwierzęciu od 24 godzin do nawet 5 dni, dzięki czemu nie są konieczne codzienne wizyty fizjoterapeuty [31]. Kinezjotaping wpływa na zniesienie bądź zmniejszenie dolegliwości bólowych i wspomaga regenerację tkanek. Oddziałuje także na optymalizację pracy mięśni, poprzez redukcję odczynów zapalnych, poprawę napięcia mięśniowego, a nawet korekcję ustawienia stawów. Jednocześnie pobudza procesy wspomagające odnowę i regenerację organizmu zwierzęcia w celu przywrócenia tkanek do stanu homeostazy [31, 42]. Plastrowania dynamicznego nie powinno się wykonywać w przypadku występowania ostrych stanów zapalnych, infekcji czy uszkodzeń skóry. Do przeciwwskazań zalicza

się także nowotwory złośliwe, złamania oraz alergię na klej mocujący plastry do skóry [15, 18]. Należy podkreślić, że kinezyotaping nie jest metodą fizjoterapii, która może być stosowana jako jedyna forma terapii. Zdecydowanie jest jednak elementem fizjoterapii, który może wydłużyć działanie innych zabiegów oraz spotęgować ich działanie [42].

Kinezyterapia to lecznicze stosowanie ruchu, które stanowi bardzo ważny dział rehabilitacji [46]. Zakres ruchów zwierzęcia może ulec zmianie na skutek wystąpienia stanów patologicznych, takich jak np. ból, opuchlizna stawów, uszkodzenia i zanik mięśni lub zapalenie kości bądź stawów. niesprawność fizyczna może być też skutkiem długotrwałej dysfunkcji organizmu będącej konsekwencją chorób o podłożu neurologicznym lub w schorzeniach ortopedycznych. Celem kinezyterapii jest usunięcie niesprawności fizycznej oraz przygotowanie organizmu do dalszych procesów naprawczych. Lecznicze zastosowanie ruchu, w zależności od faktycznego stanu pacjenta oraz etapu rehabilitacji, obejmuje: ćwiczenia bierne, stretching, ćwiczenia we wspomaganym pozycji stojącej oraz ćwiczenia aktywne [3, 19, 25, 26, 37].

Ćwiczenia bierne (pasywne) wpływają na zwiększenie zakresu ruchomości stawów, rozciągliwość i funkcjonalność układu mięśniowo-ścięgowego [6]. Ich celem jest zapobieganie tworzenia się zrostów lub zwłóknień okołostawowych. Oddziałują także na funkcjonowanie układu krwionośnego i chłonnego, korzystnie wpływając na odżywienie tkanek. Główną cechą pasywnych ćwiczeń ruchowych jest to, że to fizjoterapeuta kieruje ruchem w stawie (bądź stawach), a zwierzę pozostaje w tym czasie całkowicie bierne. Ćwiczenia wykonuje się w naturalnym zakresie ruchomości stawów. Każde z ćwiczeń należy wykonywać po wcześniejszym dostatecznym rozgrzaniu tkanek, a manipulacje trzeba wykonywać precyzyjnie i bez zbędnego pośpiechu [3]. Jeśli pod koniec ruchu zginania bądź wyprostowania kończyny utrzyma się ją przez chwilę w danej pozycji, w celu utrzymania izomerycznej pracy (napięcia) mięśnia, to włącza się do terapii element stretchingu [46]. Rozciąganie jest szczególnie ważnym elementem po długotrwałym unieruchomieniu, ponieważ wpływa na zmniejszenie i niwelację nadmiernej spastyczności mięśni [25]. Wykonywanie ćwiczeń asystowanych u małych zwierząt, np. psów czy kotów z zaburzeniami równowagi, propriocepcji czy nie mogących stać samodzielnie, przeprowadza się przy użyciu uprząży, wałków, piłek rehabilitacyjnych lub rączników. Pomoce te często są jedyną możliwością do pracy ze zwierzętami w pozycji spionizowanej [19, 46].

Ćwiczenia aktywne mają na celu nie tylko zwiększenie zakresu ruchowego bez wywoływania bólu, ale także zwiększenie masy mięśni oraz poprawę kondycji. Wywierają wpływ na poprawę równowagi, koordynacji ruchów, a także poprawiają wytrzymałość i odporność mięśni na zmęczenie. Charakteryzują się tym, że wymagają aktywnego udziału pacjenta. Na rynku dostępnych jest wiele różnorodnych akcesoriów, które można

wykorzystać w celu urozmaicenia ćwiczeń, np. piłki rehabilitacyjne, poduszki sensomotoryczne, tunele, Cavaletti, pachołki czy bieżnie. Wybór akcesoriów i ćwiczeń zależy w dużej mierze od gatunku zwierzęcia, z jakim prowadzony jest zabieg fizjoterapii. Takie ćwiczenia powinny zostać włączone do programu rehabilitacji zwierzęcia jak najszybciej, a ich różnorodność i efekt terapeutyczny zależą głównie od pomysłowości i dokładności fizjoterapeuty, jak również wytrzymałości pacjenta i jego opiekuna [20, 21, 24].

Fizykoterapia jest działem fizjoterapii wykorzystującym działające na organizm czynniki fizyczne naturalnie występujące w przyrodzie [29]. Zalicza się do nich między innymi: prądy małej i dużej częstotliwości, pole magnetyczne, promieniowanie (m.in. świetlne lub podczerwone), czynniki termiczne, fale dźwiękowe, ultradźwięki i promieniowanie słoneczne.

Wykorzystywane w weterynarii urządzenia do **elektroterapii** dostarczają prąd elektryczny, który wpływa na zmniejszenie bólu oraz poprawę regeneracji tkanek po urazach lub zabiegach chirurgicznych poprzez wywieranie działania na neurony czuciowe i ruchowe [44]. Dzięki stymulacji elektrycznej wspiera się także działanie układu mięśniowego poprzez poprawę siły i masy mięśniowej oraz poprawę czynności mięśni. Do kolejnych efektów elektroterapii zalicza się redukcję obręzków [30]. Można wyróżnić trzy rodzaje elektroterapii stosowanych w rehabilitacji zwierząt: stymulację elektryczną mięśni (NMES), przezskórną elektryczną stymulację nerwów (TENS) oraz jonoforezę [20]. Terapii elektrycznej nie powinno się stosować u zwierząt wykazujących zaburzenia epileptyczne oraz w miejscach podrażnień skóry. Przeciwwskazaniem są też zakażenia ogólne, zakrzepica oraz choroby nowotworowe [8, 30].

Magnetoterapia (fot. 3, 4, 5, 6) jest formą fizykoterapii wykorzystującą zmienne pole magnetyczne do generowania energii elektromagnetycznej. Pole magnetyczne w magnetoterapii wykorzystuje częstotliwości poniżej 50 Hz oraz natężenie w zakresie 0,1-20 mT. Powstające pole elektromagnetyczne wywołuje wewnątrzkomórkowy ruch jonów, a co za tym idzie hiperpolaryzację błony komórkowej, co prowadzi do wzmożenia metabolizmu. Wpływa to na wzmocnienie ukrwienia tkanek oraz wzrost ciśnienia parcjalnego tlenu. Pole magnetyczne wykazuje zdolność penetracji przez wszystkie tkanki, a także przez odzież oraz materiały opatrunkowe zarówno twarde, jak i miękkie [39]. Efekty tej terapii utrzymują się długo, dzięki czemu okazała się ona skuteczna w chorobach przewlekłych lub gdy inne metody nie przynosiły rezultatów. Wskazaniem do stosowania magnetoterapii są między innymi procesy zapalne związane z układem mięśniowym lub stawowym spowodowane przez urazy lub kontuzje nabyte w trakcie uprawiania sportu. Znane jest także działanie pola magnetycznego przyspieszające regenerację kości i tkanek miękkich, dlatego też z powodzeniem jest ono stosowane przy złamaniach kości. Wpływ na poprawę metabolizmu i krążenia obwodowego sprawia, że magnetoterapia jest także wykorzystywana w celu przyspieszenia



Fot. 3. Zabieg magnetoterapii – koń z założonymi ochraniaczami magnetycznymi (fot. E. Jastrzębska)



Fot. 4. Zabieg magnetoterapii – koń w derce magnetycznej (fot. E. Jastrzębska)

regeneracji powysiłkowej [22, 28]. Należy pamiętać, aby wszystkie przyrządy wytwarzające pole magnetyczne stosować zgodnie z zaleceniami i wskazówkami zawartymi w instrukcjach, gdyż poprzez nadmierną stymulację można pacjentowi zaszkodzić. Bezwzględnie należy przestrzegać przeciwwskazań do zabiegu, wśród których wyróżnia się ogólnoustrojowe zakażenia, współistniejące choroby, takie jak na przykład ochwat u koni lub zaburzenia w pracy nerek, poważne choroby układu krwionośnego, serca oraz obecność chorób nowotworowych [8, 28].



Fot. 5. Zabieg przy użyciu pola magnetycznego u psa (fot. Trójmiejskie Weterynaryjne Centrum Rehabilitacji)

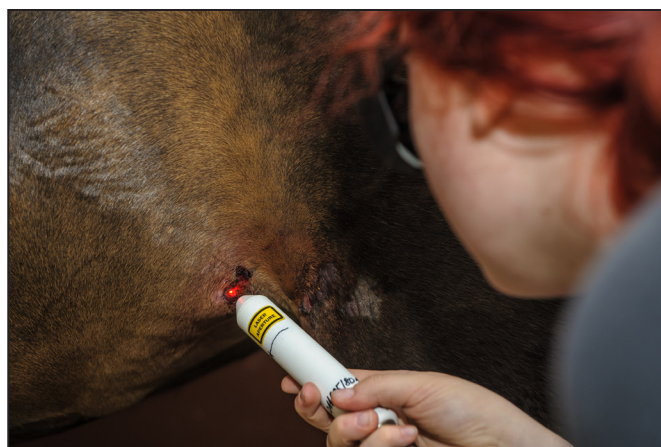


Fot. 6. Kot podczas zabiegu magnetoterapii przy użyciu dysków (fot. Trójmiejskie Weterynaryjne Centrum Rehabilitacji)

Fototerapia, czyli światłolecznictwo, jest działem fizykoterapii wykorzystującym promieniowanie ultrafioletowe o długości fali 100-400 nm, widzialne w zakresie fal 400-770 nm oraz podczerwone o długości fali 770-15000 nm. Zdolność przenikania promieniowania w głąb tkanek jest uzależniona od długości fali świetlnej, a od tego zależy rezultat zabiegu. Promieniowanie ultrafioletowe ma bardzo istotny wpływ na wytwarzanie witaminy D, dzięki czemu może być stosowane wspomagająco w leczeniu krzywicy. Promieniowanie podczerwone wywiera wpływ na naczynia włosowate skóry, zwiększając przepływ krwi przez tkanki oraz wzmacnia przemianę materii. Działa także na zmniejszenie napięcia mięśniowego oraz wykazuje działanie przeciwbólowe [29]. W fizykoterapii weterynaryjnej do światłolecznictwa wykorzystuje się różnego rodzaju lampy podczerwieni oraz solaria. Światłoterapię należy stosować rozsądnie, gdyż może wystąpić efekt termiczny powo-

dający podniesienie temperatury naświetlanych tkanek [8].

Laseroterapia (fot. 7) to zabieg stanowiący część działań z zakresu fototerapii. Stymulacja laserem polega na pobudzaniu licznych procesów tkankowych bez wywierania na nie szkodliwego działania. Organizm pochłania emitowane przez laser światło, prowadząc do zwiększenia ukrwienia i czynności oraz właściwości biologicznych tkanek wystawianych na ekspozycję oraz przyspiesza regenerację układu krwionośnego i chłonnego [35]. Fotobiostymulacja laserowa wykazuje także działanie przeciwzapalne i znieczulające. Działa przeciwbrzękowo i wpływa na wzrost metabolizmu wewnątrzkomórkowego, zwiększa aktywność enzymów oraz uwalnianie endorfin. Wpływa również na wzrost aktywności komórek immunologicznych. Wszystko to sprawia, że terapia laserem jest z powodzeniem wykorzystywana w leczeniu objawów bólowych oraz zaburzeń o pochodzeniu mięśniowo-szkieletowym. Nie można także zignorować pozytywnego wpływu laseroterapii na gojenie się ran oraz uszkodzeń tkanek miękkich [12, 35, 50]. W fizykoterapii weterynaryjnej wykorzystywane są dwa rodzaje laserów: niskoenergetyczne lasery terapeutyczne (LLLT) oraz wysokoenergetyczne lasery terapeutyczne (HILT) [23, 50].



Fot. 7. Zabieg laseroterapii – naświetlanie rany w okolicy słabiny konia (fot. E. Jastrzębska)

Na zastosowanie **ciepła** lub **zimna** w celach terapeutycznych na powierzchni ciała lub w bliskim jego otoczeniu pozwala działanie ośrodka termoregulacyjnego organizmu. W odpowiedzi na działający z zewnątrz bodziec ustrój reaguje rozszerzeniem bądź skurczeniem obwodowych naczyń krwionośnych, w celu przywrócenia w określonym miejscu fizjologicznej dla zwierzęcia temperatury, co stanowi podstawę działania termoterapii [5, 8, 16]. Stosowanie zimno- i ciepłolecznictwa odbywa się na drodze przewodzenia, przenoszenia i promieniowania, które pozwala na dostarczanie bądź odprowadzanie z ciała energii cieplnej [29]. Ciepło jest stosowane ze względu na zapewnienie znieczulenia, zwiększenie ukrwienia oraz zmniejszenie napięcia mięśniowego. U zwierząt wykorzystywanych w sporcie eks-

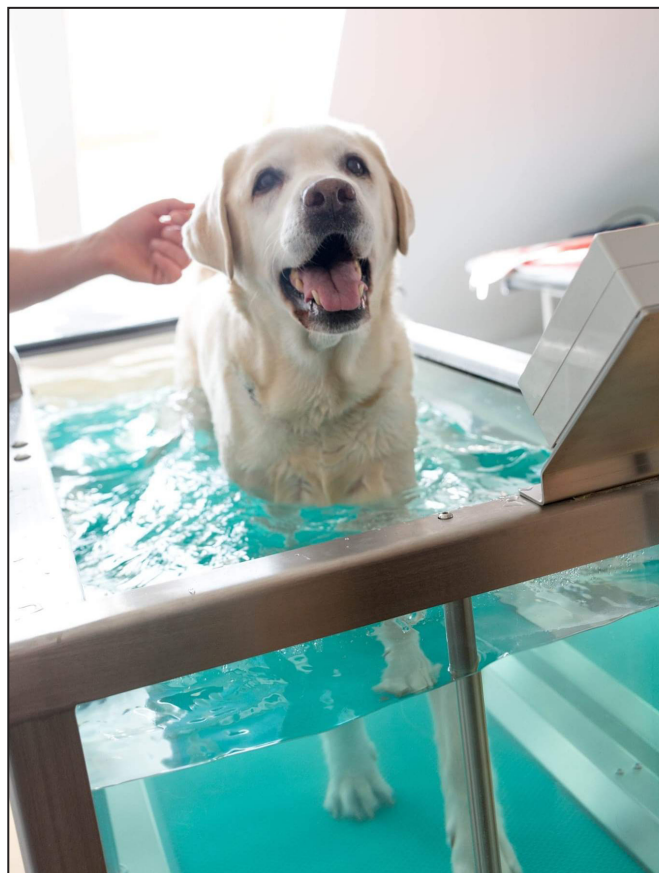
pozycja tkanek na ciepło powoduje zwiększenie zdolności kolagenu do rozciągania w ścięgnach. Powierzchnowe stosowanie ciepła wpływa także pobudzająco na metabolizm tkankowy oraz minimalizację sztywności w stawach. Do fizjologicznych skutków terapii zimnem można natomiast zaliczyć działanie obkurczające naczyń krwionośnych, co wpływa na spadek ciśnienia krwi. Inne mechanizmy pojawiające się w tkankach, na które działają niskie temperatury to spadek aktywności enzymów destabilizujących tkanki oraz efekt analgetyczny [5, 6, 30]. Jedną z metod stosowanych w leczeniu zimnem jest krioterapia miejscowa wykorzystująca bardzo niskie temperatury (od -80 do -196°C). Jest ona definiowana jako terapeutyczna aplikacja dowolnej substancji usuwającej ciepło z ciała, w wyniku czego wywołuje obniżenie temperatury tkanek [32]. Ekspozycja tkanek na działanie niskich temperatur w tej metodzie nie powinna być dłuższa niż 3 minuty, ponieważ może doprowadzić do całkowitego uszkodzenia komórek i niemożności powrotu do stanu pierwotnego.

Falę uderzeniową definiuje się jako przejściowe zaburzenie ciśnienia, które z dużą szybkością rozchodzi się w przestrzeni trójwymiarowej, co związane jest z nagłym wzrostem od ciśnienia otoczenia do ciśnienia maksymalnego [33]. Fala uderzeniowa jest bardzo skuteczną metodą stosowaną w fizykoterapii. Początkowo była wykorzystywana w urologii; przy jej pomocy rozbijano kamienie nerkowe. Obecnie wykorzystywana jest również w ortopedii do wspomaganie leczenia przy zapaleniach i zmianach zwyrodnieniowych kości i stawów lub urazach ścięgien. W zależności od rodzaju wytwarzania fali uderzeniowej oraz generatora, dzięki któremu powstaje, wyróżnia się jej dwa rodzaje: zogniskowaną (ESWT) oraz radialną (RSWT) falę uderzeniową [4]. Działanie fali uderzeniowej charakteryzuje się wysokimi dodatnimi ciśnieniami w zakresie do 80-100 MPa oraz szybkim czasem narastania i krótkim czasem trwania impulsu [13]. Punkty, w których zostanie zastosowana terapia falą uderzeniową określa się przy pomocy badania USG lub RTG. Pacjent musi być odpowiednio przygotowany – sierść w miejscu zabiegu powinna zostać zgolona, a skóra oczyszczona. W celu odpowiedniego przenoszenia fal używa się substancji sprzęgającej, najczęściej żelu. Przeciwwskazaniem do zabiegu fali uderzeniowej są przede wszystkim miejsca styku dwóch tkanek, w których występuje duża różnica oporu akustycznego, ze względu na możliwość uszkodzenia tych struktur, jak np. płuc lub naczyń krwionośnych [10].

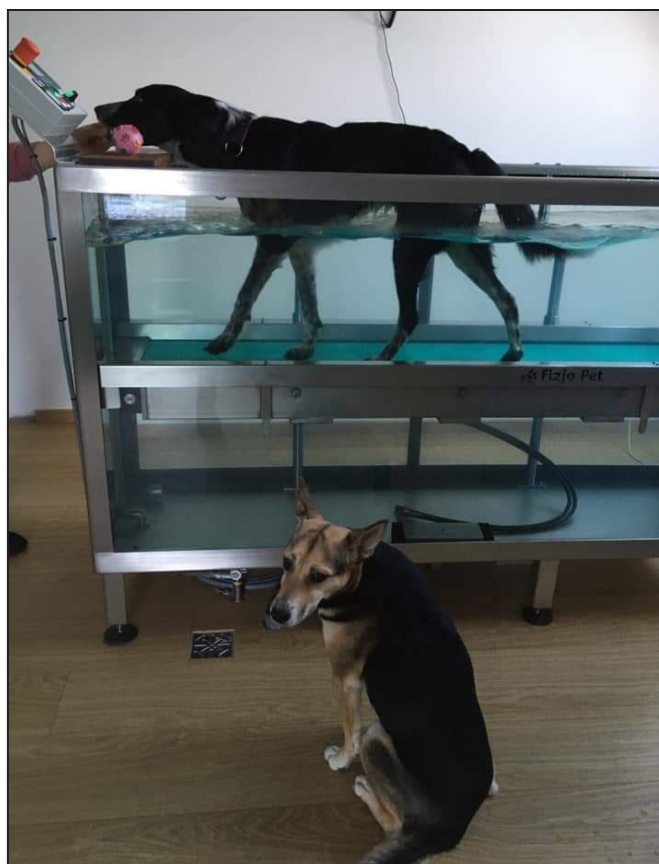
Ultradźwięki (fot. 8) wytwarzane są poprzez mechaniczny układ drgający zbudowany z kryształu piezoelektrycznego, znajdującego się w przetworniku. Składają się one z niesłyszalnych dla ludzkiego ucha wibracji mechanicznych o wysokiej częstotliwości [45]. W medycynie weterynaryjnej znajdują zastosowanie ultradźwięki o częstotliwościach 800-3000 kHz. Przeszkodą powstrzymującą penetrację ultradźwięków w głąb tkanek organizmu zwierzęcego jest gęsta okrywa włosowa, dlatego przed przystąpieniem do terapii ultradźwiękami należy odpowiednio przygotować pole zabiegu [30].



Fot. 8. Zabieg z użyciem ultradźwięków na mięśniu najdłuższym konia (fot. E. Jastrzębska)



Fot. 9. Pies podczas zabiegu hydroterapii (fot. Trójmiejskie Weterynaryjne Centrum Rehabilitacji)



Fot. 10. Zabieg hydroterapii psa w bieżni wodnej (fot. Trójmiejskie Weterynaryjne Centrum Rehabilitacji)

Działanie ultradźwięków wpływa na poprawę krążenia, wspomaga regenerację tkanek miękkich i tkanki kostnej. Wykorzystuje się je również pomocniczo, gdy istnieje problem z przedłużającym się procesem zrostania się kości lub gdy występują przykurcze mięśni. W trakcie wykonywania zabiegów ultradźwiękami istnieje możliwość wystąpienia poparzeń tkanek, gdy działa się na nie ze zbyt dużym natężeniem, dlatego terapeuta powinien zawsze zachować ostrożność.

Z zabiegów **hydroterapeutycznych** (fot. 9, 10) w rehabilitacji weterynaryjnej korzysta się zarówno w celach profilaktycznych, jak i podczas leczenia różnego rodzaju schorzeń. Są one użyteczne w celu poprawy wytrzymałości i siły mięśniowej oraz wydolności układu krążeniowo-oddechowego zwierzęcia. Wpływają pozytywnie na zakres ruchów i zwinności, a także wykazują pozytywne oddziaływanie na samopoczucie psychiczne, poprzez minimalizację bólu [9]. Innymi zaletami hydroterapii jest polepszenie kondycji przedoperacyjnej, jak i pooperacyjne przywrócenie funkcji organizmu. Dodatkowo może być ona użyteczna w walce z otyłością [36]. W czasie hydroterapii wykorzystywane są właściwości wody, do których zalicza się wypór hydrostatyczny (odczuwalna masa ciała zwierzęcia w wodzie jest mniejsza niż na lądzie), ciśnienie hydrostatyczne (pomagające w zmniejszeniu obrzęków i przeciwdziałające zastojom płynów ustrojowych) oraz opór wody, który zwiększa się wraz z tempem ruchu, a dzięki jego obecności już nawet najmniejszy ruch jest odczuwalny dla pracy mięśni [30]. W terapii zwierząt wykorzystywane są dwa rodzaje zabiegów hydroterapeutycznych:

1) marsz w wodzie (z różną głębokością zanurzenia ciała) – wykorzystując do terapii bieżnie wodne terapeuta może wywierać wpływ na aktywność i obciążenie stawów zwierzęcia, poprzez kontrolowanie głębokości zanurzenia. Pokonując opór wody pacjent zmusza swój układ mięśniowy do cięższej pracy. W przypadku małych zwierząt fizjoterapeuta jest w stanie całkowicie kontrolować ruch zwierzęcia i ma możliwość reedukacji chodu, a poprzez użycie specjalnej uprząży chronienia ich przed upadkiem. Zastosowanie specjalistycznych

uprężę daje często jedyną szansę na podjęcie pracy ze zwierzęciem w pozycji spionizowanej [1].

2) kontrolowane pływanie – minimalizuje działanie sił na bolesne struktury w momencie, gdy zwierzę wspiera się na podłożu. Największą zaletą tego sposobu terapii jest zwiększanie aktywności układu krążenia bez obciążania kończyn masą ciała.

Należy pamiętać, że hydroterapii nie należy stosować jako samodzielnej formy terapii. Powinna być ona wspomagana ćwiczeniami wykonywanymi na lądzie czy podłożu stałym, które z upływem czasu powinny stanowić większość terapii, tak by nie wydłużać okresu trwania rehabilitacji poprzez wydłużający się proces readaptacji chodu na lądzie [9].

Podsumowując, stosowanie fizjoterapii u zwierząt niesie za sobą wiele pozytywnych efektów. W większości przypadków metody stosowane w rehabilitacji fizycznej zwierząt nie są bardzo wymagające finansowo i można je także stosować jako profilaktykę zapobiegającą urazom. Większość zabiegów charakteryzuje się nieinwazyjnością oraz bezpośrednim działaniem tam, gdzie jest to konieczne. Cały proces usprawnienia powinien przebiegać w porozumieniu z lekarzem weterynarii, decydującym o konieczności przeprowadzenia badań dodatkowych, ewentualnym farmakologicznym leczeniu wspomagającym bądź chirurgicznym. Powinien on także określić, które spośród dostępnych zabiegów będą właściwe w danym przypadku, gdyż zazwyczaj to celnie dobrane zabiegi fizjoterapeutyczne przesądzają o długości rekonwalescencji pacjenta [43].

Wiele badań wskazuje na pozytywne efekty jakie niesie za sobą fizjoterapia, a także coraz większą liczbę jej zwolenników. Zainteresowanie fizjoterapią wykazują nie tylko lekarze weterynarii, ale także właściciele zwierząt, którzy wraz ze zwiększającą się świadomością stawiają coraz większe wymagania względem rozwijającej się wciąż medycyny weterynaryjnej [17]. Właściciele zwierząt wykazują się znajomością wielu zabiegów rehabilitacyjnych, a wśród nich najczęściej wymieniają masaż oraz laseroterapię. Zwiększa się także odsetek opiekunów zwierząt, którzy zdecydowaliby się na rehabilitację swojego zwierzęcia, a nawet tych, którzy skłonni są pracować ze zwierzęciem w domu według zaleceń fizjoterapeuty [47]. Oczekują oni od fizjoterapii możliwie szybko zauważalnych efektów – zniesienia bólu oraz poprawy komfortu życia zwierzęcia. Można zatem śmiało stwierdzić, że zoofizjoterapia zdobywa coraz większą popularność, także w Polsce, a zainteresowanie nią oraz częstotliwość jej wykorzystania w medycynie weterynaryjnej z całą pewnością będzie w dalszym ciągu wzrastać.

Literatura: 1. **Andersohn K.**, 2012 – Zabiegi hydroterapii w bieżni wodnej. *Vet Personel* 1, 44-47. 2. **Bałucińska B.**, 2013 – Akupunktura w weterynarii. *Vet Personel* 4, 40-43. 3. **Baumgart U.**, 2014 – Program rehabilitacyjny pacjenta leżącego. *Vet Personel* 3, 45-47. 4. **Baumgart U.**, 2015 – Terapia falą uderzeniową – klasyfikacja, podstawy fizyczne i zastosowanie. *Vet Personel* 4, 46-51. 5. **Bocheńska A., Aleksiewicz R., Ramisz G., Kielbowicz M., Kabała N.**, 2016 – Zastosowanie

niskich temperatur w rehabilitacji weterynaryjnej. *Vet Personel* 2, 38-41. 6. **Bocheńska A., Kaniewska A.**, 2013 – Fizjoterapeutyczne metody wspomaganie leczenia u pacjentów z OA w podeszłym wieku – pozostałe terapie – cz. II. *Vet Personel* 4, 28-32. 7. **Bromiley M.**, 2004 – Naturalne metody w leczeniu koni. SIMA WLW, Warszawa. 8. **Bromiley M.**, 2009 – Urazy koni, ich leczenie i rehabilitacja. SIMA WLW, Warszawa. 9. **Dębska I.**, 2012 – Zastosowanie hydroterapii w naturalnych zbiornikach wodnych. *Vet Personel* 3, 23-24. 10. **Facon-Poroszewska M., Kielbowicz Z., Prządka P.**, 2015 – Zastosowanie terapii falą uderzeniową o niskiej mocy u ludzi i zwierząt. *Życie Weterynaryjne* 5, 284-289. 11. **Galowska A.**, 2011 – Kinezjotaping. *Konie i Rumaki* 12, 30-33. 12. **Gicała M.**, 2017 – Laseroterapia niskoenergetyczna. *Vet Personel* 2, 42-45. 13. **Gicała M., Łukaszewicz K.**, 2017 – Pozaustrojowa terapia skoncentrowaną falą uderzeniową ESWT. *Weterynaria w Praktyce* 5, 88-91. 14. **Jastrzębska E., Wolińska K.**, 2015 – Rola zoofizjoterapii w profilaktyce i leczeniu zwierząt. *Przegląd Hodowlany* 4, 30-32. 15. **Jastrzębska E., Wadas E., Kamińska J.**, 2017 – Zastosowanie kinesiotapingu w rehabilitacji koni. *Przegląd Hodowlany* 5, 16-19. 16. **Kaniewska A., Bocheńska A.**, 2013 – Fizykalne metody leczenia zimnem. *Vet Personel* 2, 28-29. 17. **Kassolik K., Andrzejewski W., Gilar A.**, 2009 – Development of veterinary physiotherapy in Poland. *Fizjoterapia* 17 (4), 78-86. 18. **Kącka K.**, 2014 – Kolorowy koń – kilka słów o... *Hodowca i Jeździec* 4, 124-125. 19. **Kizerwetter M.**, 2013 – Rehabilitacja po zatorze włókniasto-chrzęstnym. *Vet Personel* 2, 32-35. 20. **Kizerwetter M.**, 2016 – Kinezyterapia z zastosowaniem wybranych akcesoriów rehabilitacyjnych. Cz. I. *Przegląd ćwiczeń aktywnych. Vet Personel* 1, 35-38. 21. **Kizerwetter M.**, 2016 – Kinezyterapia z zastosowaniem wybranych akcesoriów rehabilitacyjnych. Cz. II. *Przegląd ćwiczeń aktywnych. Vet Personel* 2, 35-37. 22. **Kościński P.**, 2014 – Fizjoterapia weterynaryjna. Omówienie wybranych metod rehabilitacji. *Vet Personel* 3, 32-35. 23. **Kwolek A., Zwolińska J., Weres A.**, 2011 – Wpływ dawki terapeutycznej na skuteczność laseroterapii nisko- i wysokoenergetycznej (HILT). *Acta Bio-Optica et Informatica Medica* 3, 171-178. 24. **Labuda M., Kizerwetter M.**, 2013 – Zarys wskazań do rehabilitacji na podstawie wybranych jednostek chorobowych. *Weterynaria w Praktyce* 4, 31-36. 25. **Labuda M., Kizerwetter M.**, 2014 – Rehabilitacja wybranych chorób rdzenia kręgowego. *Weterynaria w Praktyce* 1-2, 86-91. 26. **Labuda M., Kizerwetter M.**, 2014 – Rehabilitacja po złamaniach kości kończyn. *Weterynaria w Praktyce* 7-8, 83-88. 27. **Łojek J., Łojek A., Soborska J.**, 2013 – Effects of classic massage therapy on the heart rate of horses working in hippotherapy. *Case study. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Animal Science* 52, 105-111. 28. **Marczak R.**, 2014 – Magnetoterapia psów i kotów. *Vet Personel* 1, 52-56. 29. **Mika T., Kasprzak W.**, 2013 – Fizykoterapia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa. 30. **Mills L.D., Levine D., Taylor R.A.**, 2007 – Rehabilitacja psów. Elsevier Urban & Partner, Wrocław. 31. **Molle S.**, 2013 – *Kinesio Taping Fundamentals for the Equine Athlete*. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice* 32, 103-113. 32. **Nadler S., Weingand K., Kruse R.**, 2004 – The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain partitioner. *Pain Physician* 7, 395-399. 33. **Odgen J., Toth-Kischkat A., Schultheiss R.**, 2001 – Principles of Shock Wave Therapy. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 6, 8-17. 34. **Pasiławska U., Spyłka P.**, 2007 – Ogólne zasady masażu u koni. *Magazyn Weterynaryjny* 12, 56-58, 60. 35. **Porębińska A.**, 2013 – Rehabilitacja przyspieszająca gojenie się ran. *Vet Personel* 2, 23-26. 36. **Prankel S.**, 2008 – Hydrotherapy in practice. *In Practice* 5, 272-277. 37.

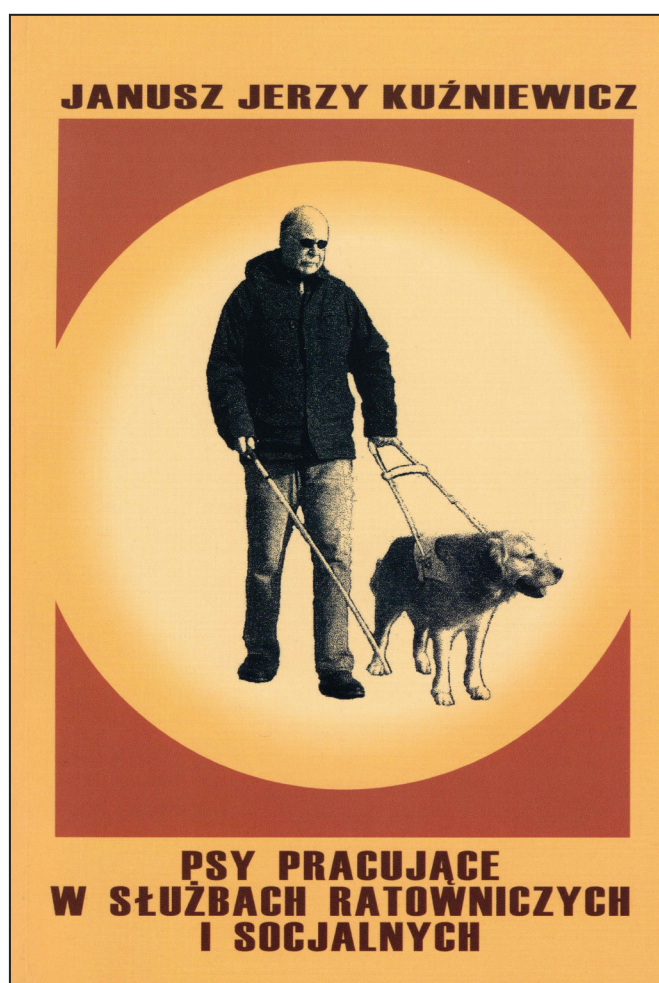
Przyborowska P., 2014 – Rehabilitacja pacjenta po zerwaniu więzadła krzyżowego przedniego. *Vet Personel* 2, 48-50. **38. Puchała P.**, 2013 – Masaż koni bez tajemnic. *Konie i Rumaki* 1, 46-49. **39. Putowski M., Piróg M., Podgórnjak M., Padała O., Sadowska M., Bazylewyc A., Wdowiak A.**, 2016 – The use of electromagnetic radiation in the physiotherapy. *European Journal of Medical Technologies* 2, 53-58. **40. Robertson J., Mead A.**, 2017 – Fizjoterapia i masaż psów. *Galaktyka*, Łódź. **41. Robinson N.G.**, 2009 – **Making Sense of the Metaphor: How Acupuncture Works Neurophysiologically.** *Journal of Equine Veterinary Science* 8, 642-644. **42. Saracyn M.**, 2011 – Koń w pasy. *Hodowca i Jeździec* 10, 81-83. **43. Saracyn M.**, 2014 – Rehabilitacja najczęstszych kontuzji u koni. *Vet Personel* 3, 36-39. **44. Schils S.**, 2009 – **Review of Electrotherapy Devices for Use in Veterinary Medicine.** *AAEP PRO-*

CEEDINGS 55, 68-73. **45. Speed C.A.**, 2001 – Therapeutic ultrasound in soft tissue lesions. *Rheumatology* 40, 1331-1336. **46. Wąsiatycz G., Wąsiatycz R.**, 2012 – Uszkodzenia więzadła krzyżowego przedniego stawu kolanowego u psów. Część III. Rehabilitacja pooperacyjna uszkodzonego więzadła krzyżowego doczaszkowego stawu kolanowego. *Weterynaria w Praktyce* 7-8, 19-32. **47. Wnuk A.**, 2010 – Fizjoterapia w rehabilitacji psów. SGGW, Warszawa (praca magisterska). **48. Wójcik R.**, 2015 – Masaż – jakiemu pacjentowi pomoże, a jakiemu może zaszkodzić? *Vet Personel* 1, 40-43. **49. Wróblewski Z.**, 2006 – Zastosowanie masażu i biernego rozciągania koni w terapii, rehabilitacji i treningu. *Hodowca i Jeździec* 4 (11). **50. Zielińska P., Soroko M., Zwyrzykowska A., Kielbowicz Z.**, 2017 – The use of laser biostimulation in human and animal physiotherapy – a review. *Acta Veterinaria* 86, 91-96.

Nowe książki

„Psy pracujące w służbach ratowniczych i socjalnych” to kolejne opracowanie książkowe dotyczące psów autorstwa prof. dr. hab. Janusza Jerzego Kuźniewicza. Autor ten w swojej działalności naukowej i publikacyjnej poświęcił wiele uwagi wzajemnym interakcjom człowieka i psa na przestrzeni dziejów, jak i obecnie. Książkę tę należy traktować jako kontynuację i uzupełnienie wcześniejszych publikacji Profesora. Została ona opatrzona autorskim wstępem, ponadto przed zasadniczą jej treścią podano ogólne informacje o pochodzeniu psa, psiej inteligencji, zmysłach oraz porozumiewaniu się tych zwierząt. W książce opisano wykorzystanie psów w różnorodnych służbach ratowniczych, takich jak ratownictwo górskie, wodne oraz straż pożarna. Treść jej zawiera ponadto wiedzę dotyczącą psów pracujących w szeroko pojętych służbach socjalnych. Znajdują się tam informacje o wykorzystaniu psów w charakterze przewodników osób niewidomych, pracujących z osobami niesprawnymi ruchowo i niesłyszącymi. Bardzo interesujące są rozdziały dotyczące dogoterapii, jej wpływu na zdrowie i samopoczucie człowieka. Opisano również możliwości wykorzystania psów w naukach medycznych i doświadczalnictwie. Ponadto omówiono cechy charakteru, dobór psów, najbardziej przydatne rasy do różnych rodzajów służb, zasady obchodzenia się z tymi zwierzętami, sposoby szkolenia, zabiegi pielęgnacyjne oraz najczęstsze schorzenia. W książce możemy odszukać bogate piśmiennictwo i źródła internetowe, które mogą posłużyć samokształceniu się Czytelników. Niewątpliwie dodatkową zaletą książki są liczne nawiązania do dzieł literatury dotyczącej psów.

Przedstawiona książka jest kolejną interesującą pozycją literatury przeznaczoną nie tylko dla osób pracujących z psami, lecz także dla wszystkich miłośników tych zwierząt oraz osób pasjonujących się szeroko ro-



zumianą przyrodą i jej związkami z człowiekiem we współczesnym świecie.

Andrzej Gugolek

Książkę można zamówić telefonicznie (tel. 699 989 383 lub 71 783 89 69) względnie pisemnie, wysyłając zamówienie na adres: Janusz Kuźniewicz, ul. Stysia 42/7, 53-528 Wrocław. Cena książki to 25 zł (+ koszty wysyłki).