

LWT-Food Science and Technology 42(2): 660-663. **36. Song K.T., Choi S.H., Oh H.R.**, 2000 – A comparison of egg quality of pheasant, chukar, quail and guinea fowl. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 13(7): 986-990. **37. Sun C., Liu J., Yang N., i in.** 2019 – Egg quality and egg albumen property of domestic chicken, duck, goose, turkey, quail, and pigeon. *Poultry Science* 98(10): 4516-4521. **38. Świątkiewicz S., Koreleski J.**, 2003 – Wpływ czynników żywieniowych na jakość skorupy jaja. *Postępy Nauk Rolniczych* 50(1): 177-189. **39. Szablewski T., Cegielska-Radziejewska R., Gornowicz i in.** 2010 – Jakość i bezpieczeństwo jaj konsumpcyjnych znakowanych laserowo. *Aparatura Badawcza i Dydaktyczna* 15(1): 27-30. **40. Tomczyk L., Szablewski T., Cegielska-Radziejewska R.**, 2016 – Wartość odżywcza jaj konsumpcyjnych pozyskiwanych od kur niosek utrzymywanych w różnych syste-

mach. *Żywność Nauka Technologia Jakość* 23(6): 20-27. **41. Tunsaringkarn T., Tungjaroenchai W., Siriwong W.**, 2013 – Nutrient benefits of quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. *International Journal of Scientific and Research Publications* 3(5): 1-8. **42. Tyler C., Simkiss K.**, 1959 – A study of the egg shells of ratite birds. In *Proceedings of the Zoological Society of London* 133(2): 201-243. **43. Wijedasa W.M.R.M., Wickramasinghe Y.H.S.T., Vidanarachchi J.K., Samaraweera H.**, 2020 – Comparison of egg quality characteristics of different poultry species. *Journal of Agricultural Science* 12(11): 331-342. **44. Yoshinori M.**, 2008 – Egg bioscience and biotechnology. [W:] John Wiley and Sons.: 13-14. **45. Zaheer K.**, 2015 – An updated review on chicken eggs: production, consumption, management aspects and nutritional benefits to human health. *Food and Nutrition Sciences* 6(13): 1208-1220.

The quality of eggs from various poultry species

Sofiia Danko, Renata Zdun, Paulina Wac, Dawid Ziobro,
Dominika Jodłowska, Justyna Batkowska, Kamil Drabik

Summary

The quality of the eggs of any poultry species has a great impact not only on the poultry industry, but on consumers as well. The overall quality of an egg can be defined by its weight, the percentages of its morphological elements (albumen, yolk, and shell), the weight, thickness and strength of the eggshell, the colour of the yolk, and the weight of the yolk and albumen. The main factors that can affect these characteristics include the age and origin of the laying hens, the rearing system, nutrition, storage conditions, and egg collection methods. Table eggs include not only chicken eggs but also duck, goose, quail, and ostrich eggs. Each has different characteristics, such as the eggshell colour and the shape and weight of the egg. In addition, they vary in terms of nutritional value and the content of biologically active substances (fatty acids, vitamins, and minerals). This review aimed to provide an overview of the quality characteristics of eggs from various poultry species.

KEYWORDS: ostrich eggs, quail eggs, chicken eggs, duck and goose eggs

Procesy poznawcze u świni i psa – studium przypadku

Magdalena Nawrot, Anna Rekiel

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Instytut Nauk o Zwierzętach

Wstęp

Pies domowy (*Canis familiaris* lub *Canis lupus familiaris*) pochodzący od wilka, którego domestykację określono na 40-15 tys. lat temu, został udomowiony na ob-

szarze Azji Wschodniej około 12-10 tys. lat temu [44, 45]. Świnie domową (*Sus scrofa* f. *domestica*) pochodzącą od dzika udomowiono na obszarze Euroazji około 7-10 tys. lat temu [32]. W następstwie procesu domestykacji zwierzęta wymienionych gatunków towarzyszą człowiekowi od wieków. Ich rola i przeznaczenie zasadniczo różniły się, nadal też pozostają odmienne.

Środowisko zewnętrzne i jego składowe działają na zwierzęta, różnicując ich aktywność. Zwierzęta posiadają predyspozycje do określonych zachowań, zdobywają doświadczenie czemu towarzyszy motywacja zależna od zaistniałej sytuacji. Odbierają bodźce za pomocą sprawnych zmysłów, z których każdy charakteryzuje typowy dla gatunku, ale też indywidualny zakres wrażliwości i czułości. Węch odgrywa ważną rolę w świadomości zwierząt [51]. Zmysł ten jest bardzo dobrze rozwinięty u świń [7] i psów [55]. Świnie wykorzystują zapachy do rozpoznawania różnic w grupie wewnętrznej oraz rozpoznawania grupy obcej, do określenia statusu

w hierarchii stada i utrzymania grupy oraz określenia wrażliwości seksualnej [52]. Poznając otoczenie – eksplorując i ryjąc, kierują się węchem [12], dodatkowo również wzrokiem [7, 28], oba te zmysły działają jednocześnie przy zdobywaniu pożywienia. Smak, słuch i dotyk są również bardzo dobrze rozwinięte u świń [11]. Wąchanie i poszukiwanie zapachów jest naturalnym, typowym zachowaniem psa [3]. Pies jest zwierzęciem makrosmatycznym – węch jest najważniejszym zmysłem, pełniącym istotną funkcję w procesie uczenia się [29, 30]. U psów służy głównie do wyszukiwania pożywienia i porozumiewania się z innymi osobnikami, określenia emocji, płci i zdrowia oraz komunikacji z człowiekiem. Drugim co do ważności zmysłem psa jest słuch, jest on bardzo czuły. Wzrok dorosłych osobników jest dobrze rozwinięty, jakość widzenia warunkuje ruch/brak ruchu obiektu [54]. Wrażenia smakowe są uzależnione od wrażeń węchowych. Zmysł ten nie ma dla psa znaczenia w odbieraniu wrażeń otaczającego świata.

Na przestrzeni lat przeprowadzono wiele badań dotyczących wykorzystania zmysłów w procesach poznawczych u różnych przedstawicieli świata zwierząt – małp, psów, gryzoni, ptaków, ryb [2, 4, 5, 13, 15, 21, 26, 36, 46, 56, 57]. Do nielicznych należą jednak te, w których równoległe przedmiotem zainteresowania była świnia i pies [41, 42, 43]. Dlatego celem podjętych obserwacji było prześledzenie procesów poznawczych w czasie testu z przysmakami u dwóch gatunków udomowionych zwierząt – świni domowej i psa domowego.

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowiły trzy osobniki: jeden z gatunku świnia domowa (*Sus scrofa* f. *domestica*) oraz dwa z gatunku pies (*Canis familiaris*). Przedstawicielem gatunku świnia domowa był wieprzek rasy wielka biała polska (ŚWR) w wieku około 5 lat (osobnik przeniesiony ok. 5. miesiąca życia z gospodarstwa rolnego do azylu), przedstawicielami gatunku pies były dwie suczki: 1. mieszaniec (PSM) w wieku około 6 lat (właściciel prywatny, młody osobnik pozyskany w ramach adopcji ze schroniska) oraz suczka rasy border collie (PSR) w wieku około 2,5 lat (właściciel prywatny, szczeniak pozyskany z hodowli). Obserwacje przeprowadzono w miejscu stałego przebywania zwierząt, w okresie zimowym, w godzinach popołudniowych, przy świetle naturalnym – wieprzek – w przestrzeni otwartej w indywidualnej zagrodzie, suczki w pomieszczeniach mieszkalnych. Stosunek zwierząt do ludzi oceniony na podstawie wywiadu z opiekunami był pozytywny. Świnia oraz pies mieszańiec nie były wcześniej trenowane/szkolone, pies rasy wy tak.

W badaniu wykorzystano przyciski komunikacyjne o wymiarach 9 x 4 cm, w kolorze zielonym i żółtym – dla świni oraz niebieskim i żółtym – dla psów (fot. 1); barwy rozpoznawalne przez oba gatunki [7, 19, 31].

Przed rozpoczęciem badania, na przyciskach komunikacyjnych (PK) nagrano krótkie komendy odpowiadające przysmakom (jabłko, cukinia, kurczak, ryba), z którymi miały być one kojarzone przez zwierzę. Zapach przysmaków stymulował zachowania pokarmowe testowa-



Fot. 1. Przyciski komunikacyjne (PK) [49]

nych osobników. Dla świni było to jabłko i cukinia (smak owocowy/słodki; owoc i warzywo podawano pokrojone na kawałki), dla psów dwa przysmaki przemysłowe (smak kurczaka i ryby)

[3, 12]. Próbę kontrolną (zapoznanie z przyciskami i przysmakami) oraz właściwą próbę badawczą, poprzedzał wywiad z właścicielem oraz zapoznanie się ze zwierzęciem. W czasie właściwego testu mierzono za pomocą stopera czas – szybkość reagowania i rozpoznawania dwóch obiektów żywnościowych oraz moment naciskania przycisku komunikacyjnego przez świnie/psy uczestniczące w teście.

Badanie składało się z następujących kroków.

Krok pierwszy: nauka polegała na kojarzeniu pojedynczego przycisku z odpowiednim przysmakiem oraz komendą słowną (wypowiedaną/nagraną na PK). Osoba prowadząca badanie pokazywała w dłoni jeden przysmak, wypowiadała komendę, a następnie naciskała przycisk (komenda była powtarzana). Kiedy zwierzę odwracało się w kierunku przycisku wielokrotnie lub testowany osobnik sam naciskał dany przycisk, następowało przejście do kolejnego etapu.

Krok drugi: powtórzenie czynności z drugim przyciskiem jak w kroku pierwszym.

Krok trzeci, czwarty, piąty i szósty: to nauka rozróżniania dwóch przycisków o różnej barwie i dwóch przysmaków pokazywanych przemiennie. Zakończenie badania następowało w momencie, w którym zwierzę (świnia/pies) wielokrotnie wykonało zadanie poprawnie, naciskając przycisk, lub w momencie, kiedy nie chciało go już wykonywać. Kolejne kroki mogły być poprzedzane odpoczynkiem, co wynikało z potrzeb i reakcji zwierząt – chęci badanego osobnika do kontynuowania współpracy (tab. 1). Wyniki (czas trwania kolejnych kroków w minutach/sekundach) dla testowanych zwierząt oraz obserwacje behawioralne notowano w indywidualnych kartach badań.

Wyniki i dyskusja

Otrzymane wyniki dotyczące ilości powtórzeń, ilości przerw i czasu ich trwania oraz efektywnego badania – czasu, jaki upływał do rozpoznawania przysmaków i posługiwania się przyciskami komunikacyjnymi przez zwierzęta, przedstawia zestawienie (tab. 1).

Stwierdzona liczba powtórzeń dla psów w porównaniu ze świnia była ponad dwukrotnie większa (2,2). Pojawienie się i utrwalenie pewnych zachowań wymagało u psów w porównaniu ze świnia o ok. 27,1-29,0% dłuższego czasu trwania treningu/nauki, przy krótszym, odpowiednio o 42,46 i 41,61% pojedynczym zdarzeniu (psy vs świnia).

Działanie przycisków komunikacyjnych oparte jest na klasycznym odruchu warunkowym, są one wykorzystywane np. do nauki posługiwania się „ludzkim językiem”

Tabela 1
Wyniki badania

Wyszczególnienie	Zwierzę		
	wieprzek	suczka mieszaniec	suczka rasowa
	ŚWR	PSM	PSR
Powtórzenia ogółem w ramach 6. kroków, n	55	121	121
Liczba przerw (n) i czas ich trwania, w minutach	2 x 10; łącznie 20 minut	2 x 10, 1 x 5; łącznie 25 minut	2 x 10, 1 x 5; łącznie 25 minut
Łączny efektywny czas badania, w sekundach	4057	5157	5233
Średni czas trwania jednego powtórzenia, w sekundach	74,07	42,62	43,25

przez psa [49]. W badaniu wykorzystano je dla psów i świni. W procesie uczenia się zwierzęta posługiwały się swoimi najbardziej wyostrozonymi zmysłami, w przypadku świni był to węch [12] i słuch [39]. Zmysł węchu umożliwia utrzymanie kontaktu ze światem zewnętrznym, innymi osobnikami – zwierzętami i ludźmi, pozwala też zdobywać nowe umiejętności [6]. Test dla świni przeprowadzono w okresie zimowym, co istotnie ograniczało działanie dodatkowych zapachów w przestrzeni otwartej. Wieprzek szybko przyswoił umiejętność wskazania odpowiedniego przycisku do pokazywanego i pachnącego przysmaku. Zmysł słuchu był mu przydatny przy odbiorze komend wydawanych/nagranych i stosowanych przez osobę prowadzącą badanie. Psy podczas uczenia się wykazywały czujność węchową i wzrokową, rozpoznawały przysmaki, kierując się węchem [30], przy wyborze przycisków używały również wzroku [54]. Żeby dotknąć przycisk, musiały go zobaczyć, ale też potrzebowały kontaktu wzrokowego z osobą prowadzącą badanie. Obserwacja mimiki człowieka, jak też wykonywanych przez niego ruchów była dla nich ważna podczas nauki. Prawdopodobnie wynikało to z wysokiego stopnia udomowienia, dzięki któremu psy potrafią odczytywać emocje z ludzkiej twarzy [1]. Słuch u psów i świni miał znaczenie podrzędne, służył zwierzętom jedynie do odsłuchiwania komend. W czasie testu i chęci zdobycia przysmaku, u psów wystąpiła nasilona wokalizacja, co wynikało ze zniecierpliwienia lub entuzjazmu, świnia wydawała jedynie pojedyncze dźwięki – chrumknięcia.

W obserwacjach własnych reakcje zwierząt testowanych były podobne jak w badaniu przeprowadzonym i opisanym przez Pérez Fraga [41]. W badaniu własnym zwierzęta uczestniczące w teście różniły się jednak w porównaniu z cytowanym badaniem [41], m.in. wiekiem, warunkami środowiskowymi w miejscu bytowania, oraz formą przygotowania do testu (brak lub przeprowadzenie wcześniejszego treningu). Wieprzek szybciej niż psy nauczył się reagować poprawnie na komendy, w krótszym też czasie opanował zasadę zdobycia przysmaku. Wykazywał dużą samodzielność w czasie badania, zamiast słuchać do końca poleceń, próbował dostać się do pożywienia, nie współpracując z osobą prowadzącą.

Dlatego czas trwania badania był w jego przypadku krótszy niż dla psów (tab. 1). Oba psy charakteryzowała duża zależność od człowieka. Nie wykazywały się własnymi pomysłami celem zdobycia przysmaków, a jedynie wcześniej wyuczonym mechanizmem – reagowały na komendę, towarzyszyła temu wokalizacja. Suczki były skupione na człowieku, nawiązywały kontakt wzrokowy, odczytywały emocje z ludzkiej twarzy, reagowały na gesty człowieka [1]. Pies wychwytuje emocje z mowy ciała oraz za pomocą rozwiniętego węchu [38]. Predyspozycje gatunkowe psów wskazują na większą skłonność tych zwierząt do inicjowania międzygatunkowych interakcji z ludźmi w kontekście rozwiązywania problemów [43]. Wspólną właściwością wszystkich gatunków wykazujących komunikację jest efektywne wykorzystanie wizualnych sygnałów społecznych [42]. Aby ocenić potencjalną rolę cech specyficznych dla gatunku w pojawieniu się komunikacji zorientowanej na człowieka Pérez Fraga i in. [42] porównali podobnie uspołecznione zwierzęta towarzyszące dwóch gatunków domowych: psy – które w dużym stopniu polegają na wizualnych sygnałach społecznych i świni – które tego nie robią. Stosując w badaniu trzy warianty: obecność człowieka i nagrody, obecność tylko człowieka, obecność tylko nagrody stwierdzili, że obydwie gatunki częściej wykazywały pewne zachowania w obecności człowieka (np. orientacji na człowieka, naprzemiennosci orientacji między człowiekiem a nagrodą). Jednak tylko psy wykazywały takie zachowania częściej przy jednoczesnej obecności człowieka i nagrody. Wyniki prezentowanych badań sugerują podobną gotowość psów i świni do współdziałania, ale też pokazują, że świni, w przeciwieństwie do psów, nie inicjują komunikacji z ludźmi. Zdolność komunikacji z ludźmi może pojawiać się u zwierząt towarzyszących, które mają pewne cechy gatunkowe, a mianowicie zdolność wewnątrzgatunkowej komunikacji wizualnej [42].

W badaniach na świniami przeprowadzonych przez różne zespoły [24, 33] określono cechy anatomiczne mózgu oraz zależność jego rozwoju i funkcji korowych od wieku. Wskazano na możliwość występowania funkcji poznawczych i świadomych zachowań u świni. W te-

ście własnym ocenie podlegał osobnik starszy, dlatego założono, że uzyskanie pozytywnego wyniku w zakresie uczenia się będzie trudne. Okazało się jednak, że powtarzanie testu z jabłkiem i cukinią jako formą nagrody przyniosło efekt pozytywny. Po pewnym czasie jego trwania wieprzek reagował zarówno na pokazany kawałek warzywa/owocu (który ostatecznie otrzymywał), jak i na głos osoby wykonującej test oraz głos – komendę nagraną na PK. Świnie mają bardzo dobrze rozwinięty zmysł słuchu, jednak ze względu na budowę anatomiczną ucha zewnętrznego, w celu dokładniejszej lokalizacji źródła pochodzenia dźwięku, muszą obracać głowę [8], co można było zaobserwować w badaniu własnym. Bodźce zapachowe i wizualne są istotne dla świń podczas procesu uczenia się i zapamiętywania [7]. Świnie preferują smak serowy, owocowy, słodki i mięsny [23], w teście użyto przysmaków owocowego/słodkiego. Smaki, podobnie jak zapach pokarmu, mogą być zapamiętywane przez pozytywne skojarzenia z danym pożywieniem. Reimert i in. [47] szkolili świnie w zakresie przewidywania czegoś pozytywnego (było to pożywienie). W badaniu własnym warzywo/owoc było „czymś pozytywnym”, co mogło skutkować określonym zachowaniem zwierzęcia – zachowaniem inteligentnym. Wyniki badań własnych można zatem odnieść do obiegowej opinii wskazującej na wysoką pozycję świń oraz psów w rankingach inteligencji [17, 18, 20].

Prawidłowa habituacja (socjalizacja) psów, szczególnie w wieku szcenięcym, między 3 a 12 tygodniem życia, uwzględniająca dużą ilość różnorodnych bodźców [37], ma wpływ na ich właściwy rozwój – pozwala nabyć kompetencje społeczne [50] oraz uniknąć problemów behawioralnych u starszych osobników [14]. Bezdomność i wychów psów w schronisku sprzyja wystąpieniu zaburzeń behawioralnych, w tym agresji, co bywa częstym problemem u psów adoptowanych. W przypadku suczki mieszańca właściciel nie zgłaszał w wywiadzie takich problemów, chociaż z literatury tematu wynika, że zachowania stereotypowe są wprost proporcjonalne do czasu spędzonego przez psa w schronisku [9], a najczęściej wykazywanym problemem jest wspomniana agresja [53]. Przeprowadzana w schronisku resocjalizacja pozwala na zmianę zachowania psa, po jego opuszczeniu psy stają się bardziej przyjacielskie [53].

Ważnym elementem wpływającym na zachowanie psa jest środowisko, w którym przebywa, w tym kontrola otoczenia przez opiekuna [16]. Łagodność i przyjazne nastawienie do człowieka sygnalizował właściciel suczki mieszańca. Przyjazne nastawienie suczki rasowej również wynikało z poprawnej habituacji w środowisku domowym [37]. Pomimo szeroko zakrojonych badań nad cechami poznawczymi psów, ich korelacja z codziennym zachowaniem pozostaje jednak niejasna [26].

Zwierzęta, w tym psy i świnie, mają potrzeby, które muszą być zaspakajane przez człowieka, najważniejsze z nich to poczucie bezpieczeństwa, zbilansowana dieta, ruch, aktywność, sen, odpoczynek, potrzeby społeczne, gatunkowe/rasowe oraz związane z płcią [40]. Wy-

wiad z opiekunami zwierząt biorących udział w teście potwierdził ich spełnienie.

Inteligencja to umiejętność odpowiedniego wykorzystania zdobytych zdolności oraz wykorzystania efektywnego wzorca zachowań w sytuacjach nowych i zaskakujących [48]. Ma ona podłoże genetyczne i środowiskowe, jest odmienna u różnych gatunków zwierząt, u osobników tego samego gatunku jej poziom bywa zróżnicowany [25], co obserwowano w badaniu własnym. Proces poznawczy oraz poziom inteligencji psów i świń uczestniczących w teście był nieco inny. Między inteligencją a stopniem zaawansowania rozwojowego układu nerwowego istnieje zależność potwierdzona analizą filogenetyczną [48]. Jeśli jednostka znajdzie się w środowisku nieprzyjaznym, to jest ona pobudzona poprzez nowe, wcześniej niespotykane sytuacje i wtedy częściej prezentuje zachowania inteligentne [27]. W przeszłości wieprzek przebywał w gospodarstwie a suczka mieszańca w schronisku. Wydaje się mało prawdopodobne, aby po kilku latach przebywania w środowisku przyjaznym (azyl – świnia, dom – pies), miało to znaczenie i wpływało na zachowanie i reakcje osobników uczestniczących w teście własnym. Zwierzęta wykazują zdolność do pamięci epizodycznej, potrafią zapamiętać: co, gdzie i kiedy, z wydarzeń z przeszłości, nie tylko po upływie godzin, ale też tygodni, a nawet lat co potwierdzono w niektórych badaniach [34, 35], jednak badania, które dotyczyły świń, okazały się niejednoznaczne [10, 22]. Inteligencję określono jako „wielorakość zdolności rozwiązywania trudności” [56] czego przykładem może być działanie manifestowane przez testowanego wieprzka, który próbował podjąć „drogę na skróty”, chcąc pozyskać smaczny kąsek. Przed różnymi gatunkami zwierząt pojawiały się specyficzne bariery i wyzwania, dlatego wyewoluowały u nich specyficzne, swoiste umiejętności radzenia sobie z nimi [56]. Atrybutem inteligencji jest myślenie określane jako proces, skutek którego postrzegane wydarzenia i przedmioty oceniane są pod kątem funkcji, struktury oraz wzajemnych powiązań przyczynowo-skutkowych [48]. W procesie tym brane jest pod uwagę wcześniej zdobyte doświadczenie, a za takie można uznać doświadczenie zdobywane przez świnie/psy w trakcie powtarzanych czynności, w ramach testu w badaniu własnym. W efekcie doprowadziło ono, po kilku/kilkunastu próbach zaistniałych w czasie testu, do rozwiązania polegającego na dokonaniu właściwego wskazania/wyboru. U zwierząt wyższych, występuje myślenie konkretne, które określane jest jako obrazowo-ruchowe lub sensoryczno-motoryczne. Zwierzę obserwuje konkretną sytuację, co daje mu możliwość reakcji poprzez odpowiednią formę zachowania [48]. Zachowania takie wystąpiły u testowanych zwierząt – świń i psów.

Podsumowanie

Dokonano analizy i oceny procesów poznawczych świń (jeden osobnik) i psów (dwa osobniki). Stwierdzono, że trening odgrywa istotną rolę w kształtowaniu zachowań

zwierząt udomowionych, wpłynął on na uzyskane wyniki. Badanie własne wskazuje na możliwość wykorzystania przycisków komunikacyjnych w nauce zwierząt. Świnia i psy wykazują predyspozycje/zdolności do przyswajania umiejętności rozpoznawania przysmaków oraz korzystania z przycisków komunikacyjnych. Świnia przejawiała w teście znaczną niezależność, psy w czasie jego trwania skupiały się na człowieku i jego reakcjach. Oba psy, niezależnie od tego, czy były wcześniej poddane szkoleniu, czy też nie, wypadły w teście jednakowo. Przeprowadzone badanie ma aspekt praktyczny, jego potencjał wiąże się z możliwością doskonalenia procesów szkoleniowych, otwierając nowe perspektywy dla właścicieli zwierząt, zootechników i trenerów.

Literatura: 1. **Albuquerque N., Guo K., Wilkinson A., Savalli C., Otta E., Mills D.**, 2016 – Dogs recognize dog and human emotions. *Biology Letters* 12, 1; DOI: 10.1098/rsbl.2015.0883. 2. **Bensky M.K., Gosling S.D., Sinn D.L.**, 2013 – The world from a dog's point of view: A review and synthesis of dog cognition research. *Advances in the Study of Behaviour* 45, 209-406; DOI:10.1016/B978-0-12-407186-5.00005-7. 3. **Berg P., Mappes T., Kujala M.V.**, 2024 – Olfaction in the canine cognitive and emotional processes: From behavioral and neural viewpoints to measurement possibilities. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 157, 105527; <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105527>. 4. **Bird L.R., Roberts W.A., Abrams B., Kit K.A., Crupi C.**, 2003 – Spatial memory for food hidden by rats (*Rattus norvegicus*) on the radial maze: studies of memory for where, what, and when. *Journal of Comparative Psychology* 117, 176-187; <https://doi.org/10.1037/0735-7036.117.2.176>. 5. **Brown C.**, 2015 – Fish intelligence, sentience, and ethics. *Animal Cognition* 18, 1-17; DOI: 10.1007/s10071-014-0761-0. 6. **Brunjes P.C., Feldman S., Osterberg S.K.**, 2016 – The Pig Olfactory Brain: A Primer. *Chemical Senses* 41(5): 415-425; DOI: 10.1093/chemse/bjw016. 7. **Croney C.C., Adams K., Washington C.G., Stricklin W.R.**, 2003 – A note on visual, olfactory and spatial cue use in foraging behaviour of pigs: Indirectly assessing cognitive abilities. *Applied Animal Behaviour Science* 83(4): 303-308; DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00128-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00128-X). 8. **Dubois C.**, 2006 – Le cochon nain. *Manuel de soins et d'éducation*. Ed. Animalia, pp. 5-92. 9. **Dulis M., Mituniewicz T.**, 2019 – Wpływ przebywania psów w schroniskach na występowanie zachowań stereotypowych. *Przegląd Hodowlany* 3, 18-20. 10. **Ferguson S.A., Gopee N.V., Paule M.G., Howard P.C.**, 2009 – Female mini-pig performance of temporal response differentiation, incremental repeated acquisition, and progressive ratio operant tasks. *Behavioral Processes* 80(1): 28-34; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2008.08.006>. 11. **Fischer-Tenhagen C., Johnen D., Nehls I., Becker R.**, 2018 – A Proof of Concept: Are Detection Dogs a Useful Tool to Verify Potential Biomarkers for Lung Cancer? *Frontiers in Veterinary Science* 14, 5; <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00052>. 12. **Fitzpatrick N.**, 2022 – Truffle pigs and dogs. *Trufflegrowing.com*; DOI: <https://trufflegrowing.com/truffle-pigs-and-dogs/>. 13. **Garber P.A., Dolins F.L.**, 2014 – Primate spatial strategies and cognition: Introduction to this special issue. *American Journal of Primatology* 76, 393-398; <https://doi.org/10.1002/ajp.22257>. 14. **Goleman M.**, 2009 – Test socjalności dla psów jako narzędzie pomocnicze w schroniskach i lecznicach weterynaryjnych. *Medycyna Weterynaryjna* 65, 642-645. 15. **Howell T.J., Toukhsati S., Conduit R., Bennett P.**, 2013 – The Perceptions of Dog Intelligence and

Cognitive Skills (PoDlaCS) Survey. *Journal of Veterinary Behavior* 8(6): 418-424; DOI: 10.1016/j.jveb.2013.05.005. 16. **Hsu Y., Sun J.**, 2010 – Factors associated with aggressive responses in pet dogs. *Animal Behaviour Science* 123(3): 108-123; DOI: 10.1016/j.aplanim.2010.01.013. 17. <http://nieistotna.pl/ciekawostki/najbardziej-inteligentne-zwierzeta>. 18. <https://a-z-animals.com/blog/the-10-smartest-animals-in-the-world/>. 19. <https://vcahospitals.com/know-your-pet/dogs-see-color>. 20. <https://www.national-geographic.pl/artykul/najmadrzejsze-zwierzeta-10-najbardziej-inteligentnych-gatunkow>. 21. **Huber L., Apfalter W., Steurer M., Prossinger H.**, 2005 – A new learning paradigm elicits fast visual discrimination in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* 31, 237-246. DOI: 10.1037/0097-7403.31.2.237. 22. **Imfeld-Mueller S., Van Wezemaal L., Stauffacher M., Gygas L., Hillmann E.**, 2011 – Do pigs distinguish between situations of different emotional valences during anticipation? *Applied Animal Behaviour Science* 131, 3-4, 86-93; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aplanim.2011.02.009>. 23. **Jacela J.Y., DeRouchey J.M., Tokach M.D., Goodband R.D., Nelssen J.L., Renter D.G., Drits S.S.**, 2010 – Feed additives for swine: Fact sheets – flavors and mold inhibitors, mycotoxin binders, and antioxidants. *Journal of Swine Health and Production* 18(1): 27-32; DOI: 10.4148/2378-5977.7069. 24. **Jelsing J., Nielsen R., Olsen K., Grand N., Hemmingsen R., Pakkenberg B.**, 2006 – The postnatal development of neocortical neurons and glial cells in the Göttingen minipig and the domestic pig brain. *The Journal of Experimental Biology* 209, 1454-1462; DOI: <https://doi.org/10.1242/jeb.02141>. 25. **Junkiart-Czarnecka A., Haus O.**, 2016 – Genetyczne podłoże inteligencji. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* 70, 590-598; DOI: <http://www.phmd.pl/fulltxt.php?ICID=1204943>. 26. **Junttila S., Valros A., Mäki K., Tiira K.**, 2024 – Do cognitive traits associate with everyday behaviour in the domestic dog, *Canis familiaris*? *Animal Behaviour* 213, 71-84; <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2024.04.012>. 27. **Kaleta T.**, 2007 – Zachowanie się zwierząt. *Zarys problematyki*. Wyd. SGGW, Warszawa; ISBN: 978-83-7244-887-3. 28. **Koba Y., Tanida H.**, 2001 – How do miniature pigs discriminate between people? Discrimination between people wearing coveralls of the same colour. *Applied Animal Behaviour Science* 73(1): 45-58; [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00106-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00106-X). 29. **Kokocińska A., Woszczyło M., Sampino S., Dziecioł M., Zybala M., Szczuka A., Korczyńska J., Rozempolska-Rucińska I.**, 2022 – Canine smell preferences – do dogs have their favorite scents? *Animals* 12(12): 1488; <https://doi.org/10.3390/ani12121488>. 30. **Kokocińska A., Woszczyło M., Zybala M.**, 2020 – Jak działa psi węch? Od zapachu do emocji. *Weterynaria w Praktyce* 17(10): 102-106. 31. **Kołacz R., Dobrzański Z.**, 2019 – Higiena i dobrostan zwierząt. Wyd. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu; ISBN 978-83-7717-319-0. 32. **Lasota-Moskalewska A.**, 2005 – Zwierzęta udomowione w dziejach ludzkości. Wyd. Uniwersytet Warszawski; ISBN 83-235-0157-2. 33. **Lind N.M., Moustgaard A., Jelsing J., Vajta G., Cumming P., Hansen A.K.**, 2007 – The use of pigs in neuroscience – Modeling brain disorders. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 31(5): 728-743; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2007.02.003>. 34. **Martin-Ordas G., Berntsen D., Call J.**, 2013 – Memory for distant past events in chimpanzees and orangutans. *Current Biology* 23, 1-4; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.06.017>. 35. **Martin-Ordas G., Haun D., Colmenares F., Call J.**, 2010 – Keeping track of time: Evidence for episodic-like memory in great apes. *Animal Cognition* 13, 331-340; DOI: 10.1007/s10071-009-0282-4. 36. **Mendl M., Held S., Byrne R.W.**, 2010

- Pig cognition. *Current Biology* 20, 18, R796-R798; <https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.07.018>. **37. Miklósi A.**, 2012 – Dog Behaviour, Evolution and Cognition. Wyd. Oxford University Press, Oxford. **38. Nagasawa M., Mitsui Sh., En Sh., Ohtani N., Ohta M., Sakuma Y., Onaka T., Mogi K., Kikusai T.**, 2015 – Social evolution. Oxytocin-gaze positive loop and the coevolution of human-dog bonds. *Science* 348(6232): 333-336; <https://doi.org/10.1126/science.1261022>. **39. Nowicki J., Klocek Cz.**, 2019 – Behavior i utrzymanie świń. [w]: Rekiel A., Szwackowski T., Eckert R. (red.). Hodowla i chów świń. Wyd. UP w Poznaniu, Poznań, 335-375; ISBN 978-83-7160-956-5. **40. Owens P., Eckroate N.**, 2008 – Zaklinacz psów. Podaj łapę, waruj, siad, czyli szkolenie czworonoga. Wyd. Helion. **41. Pérez Fraga P.**, 2020 – Świnie lubią ludzi podobnie jak psy, ale problemy rozwiązują same. *Nauka w Polsce*; <https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C83176%2Cswinie-lubia-ludzi-podobnie-jak-psy-ale-problemy-rozwiazuja-same.html>. **42. Pérez Fraga P., Morvai B., Gerencsér L., Lehoczki F., Andics A.**, 2023 – Out-of-reach rewards elicit human-oriented referential communicative behaviours in family dogs but not in family pigs. *Scientific Reports* 13, 811; <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26503-5>. **43. Pérez Fraga P.P., Gerencsér L., Lovas M., Újváry D., Andics A.**, 2021 – Who turns to the human? Companion pigs' and dogs' behaviour in the unsolvable task paradigm. *Animal Cognition* 24, 33-40; DOI: 10.1007/s10071-020-01410-2. **44. Perri A.R., Feuerborn T.R., Frantz L.A.F., Larson G., Malhi R.S., Meltzer D.J., Witt K.E.**, 2021 – Dog domestication and the dual dispersal of people and dogs into the Americas, *PNAS, Perspective* 118(6): e2010083118; <https://doi.org/10.1073/pnas.2010083118>. **45. Prassack K.A., DuBois J., Lázníčková-Galetová M., Germonpré M., Ungar P.S.**, 2020 – Dental microwear as a behavioral proxy for distinguishing between canids at the Upper Paleolithic (Gravettian) site of Předmostí, Czech Republic, *Journal of Archaeological Science* 115, 105092; <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105092>. **46. Range F., Aust U., Steurer M., Huber L.**, 2008 – Visual categorization of domestic stimuli by domestic dogs. *Animal Cognition* 11, 338-347; DOI: 10.1007/s10071-007-0123-2. **47. Reimert I., Bolhuis J.E., Kemp B., Rodenburg T.B.**, 2014 – Emotions on the loose: emotional contagion and the role of oxytocin in pigs. *Animal Cognition* 18, 517-532; DOI: 10.1007/s10071-014-0820-6. **48. Sadowski B.**, 2022 – Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt. Wyd. 3. Wyd. Nauk. PWN. **49. Sanchez K.**, 2020 – How Bunny the dog is pushing scientists' buttons; <https://www.theverge.com/21557375/bunny-the-dog-talks-researchers-animal-cognition-language-tiktok>. **50. Schroll S., Dehasse J.**, 2019 – Verhaltensmedizin beim Hund. Leitsymptome, Diagnostik, Therapie und Prävention. *Zaburzenia zachowania psów. Objawy, diagnostyka, leczenie i profilaktyka*. Wyd. Edra Urban & Partner, Wrocław, wyd. II.; ISBN 978-3-13-204931-4. **51. Sommerville B.A., Broom D.M.**, 1998 – Olfactory awareness. *Applied Animal Behaviour Science* 57, 269-286. **52. Szabó E., Chiandetti C., Téglás E., Versace E., Csibra G., Kovács A. M., Vallortigara G.**, 2022 – Young domestic chicks spontaneously represent the absence of objects. *Neuroscience* 11, e67208; DOI: 10.7554/eLife.67208. **53. Vitulová S., Voslářova E., Večerek V., Bedáňová I.**, 2018 – Behaviour of dogs adopted from an animal shelter. *Acta Veterinaria Brno* 87, 155-163; DOI: 10.2754/avb201887020155. **54. Williams K., Llera R., Buzhardt L.**, Do Dogs See Color? VCA Animal hospital; <https://vcahospitals.com/know-your-pet/do-dogs-see-color>. **55. Woszczyło M., Jeziński T., Szumny A., Nizański W., Dzięcioł M.**, 2020 – The role of urine in semiochemical communication between demales and males of domestic dog (*Canis familiaris*) during estrus. *Animals* 10(11): 2112; <https://doi.org/10.3390/ani10112112>. **56. Wynne C.D.L., Udell M.A.R.**, 2013 – Tajemnice umysłów zwierząt. Ewolucja, zachowanie i procesy poznawcze. Wyd. COAPE Worldwide Excellence in Pet Behaviour Education Polska. **57. Zentall T., Wasserman E.**, 2006 – Comparative cognition: Experimental explorations of animal intelligence. New York, NY: Oxford University Press.

Cognitive processes in the pig and the dog – a case study

Magdalena Nawrot, Anna Rekiel

Summary

The material for the study was one domestic pig and two dogs. The aim of the study was to analyse and assess cognitive processes in animals undergoing training. The study was conducted using blue, green and yellow communication buttons with recorded commands and treats – courgette and apple for the pig and fish- and chicken-flavoured treats for the dog. Training played a significant role in shaping the behaviour of the animals taking part in the test. The total number of repetitions was twice as high in the dogs as in the pig. The animals solved a problem and made a choice after several attempts. The total duration of the attempts was shorter in the pig than in the dogs, while the duration of a single repetition was longer. The cognitive processes of the dogs and pig were somewhat different; the pig showed considerable independence during the test, while the dog was focused on the person conducting the test and that person's reactions. Tests using communication buttons and treats as a form of reward can be recommended for practical use during animal training.

KEY WORDS: dog, sensory organs, cognitive processes, pig