

**Badania terenowe nad skutecznością przeciwnowotworową suplementu diety na bazie papryczek habanero u małych psów z guzami
gruczołu sutkowego**

Dr hab., prof. UP Łukasz Adaszek¹, lek. wet. Dagmara Gadomska², dr hab. Roman Dąbrowski³, lek. wet. Paweł Łyp¹, dr Dorota Różańska⁴, dr Maciej Orzelski⁴, dr Anna Śmiech⁵, prof. dr hab. Stanisław Winiarczyk¹

¹Katedra Epizootiologii i Klinika Chorób Zakaźnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, ul Głęboka
30, 20-612 Lublin

²ARKONA L.F.S, Nasutów 21, 21-025 Nasutów

³Katedra i Klinika Rozrodu Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, ul Głęboka 30, 20-612
Lublin

⁴Katedra i Klinika Chirurgii Zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, ul Głęboka 30, 20-612
Lublin

⁵ Katedra Anatomii Patologicznej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, ul Głęboka 30, 20-612 Lublin

W medycynie weterynaryjnej, podobnie jak w medycynie ludzkiej choroby nowotworowe są jedną z głównych przyczyn śmierci pacjentów. U psów rozpoznaje się prawie wszystkie typy nowotworów spotykanych u ludzi [1,2]. Spośród osobników, które dożyły 10 lub więcej lat, 45% umiera z powodu nowotworu [3]. Do najczęściej występujących nowotworów u psów należą nowotwory gruczołu sutkowego [3,4]. Pod względem częstotliwości występowania zajmują drugie miejsce po nowotworach skóry [4,5]. Pojawiają się one przede wszystkim u suk [1,5,6,7]. U samców występują sporadycznie, zazwyczaj u osobników starych, stanowią około 1% przypadków choroby nowotworowej. Związane są z nieprawidłowościami hormonalnymi, takimi jak ginekomastia lub guz komórek Sertoliego [2,8]. Guzy gruczołu sutkowego rzadko występują u psów poniżej 2. roku życia [8]. Przekroczenie przez sukę wieku 5 lat predysponuje ją do rozwoju procesu nowotworowego w gruczole sutkowym [9,10,11]. Częstotliwość zachorowań gwałtownie rośnie między 6. a 7. rokiem życia, osiąga swój szczyt między 10. a 11. rokiem życia [5,8]. Spadek zachorowalności w późniejszym okresie życia jest pozorny i może mieć związek z malejącą liczbą psów w starszym wieku trafiających do lekarza weterynarii [7]. Samce są prawie rok starsze niż samice w momencie zachorowania. Łagodne guzy mieszane zaczynają się pojawiać średnio 1-2 lata wcześniej niż guzy złośliwe [8].

Leczenie nowotworów obejmuje metody operacyjne, nieoperacyjne oraz kombinacje obu tych metod. Operacyjne usunięcie nowotworów gruczołu sutkowego u suk można wykonać poprzez: wycięcie samego guza (nodulektomia), wycięcie pojedynczego pakietu (mammektomia), usunięcie kilku pakietów (częściowa mastektomia), usunięcie pakietów po jednej stronie ciała (jednostronna mastektomia) oraz poprzez usunięcie wszystkich pakietów gruczołu sutkowego chorej suki (obustronna mastektomia) [9,10,11]. Do nieoperacyjnych metod leczenia nowotworów należą: chemioterapia, radioterapia, immunoterapia, terapia lekami hormonalnymi, hipertermia oraz terapia genowa, będąca najnowocześniejszą, wnikałą w struktury molekularne komórek, metodą leczenia nowotworów [3].

W ostatnim czasie wiele uwagi poświęca się działaniu przeciwnowotworowemu kapsaicyny. Stosunkowo duże jej ilości znajdują się w owocach różnych odmian papryk, a sam związek odpowiedzialny jest za pikantny smak tego warzywa. Wstępne badania laboratoryjne i kliniczne potwierdziły aktywność przeciwnowotworową tego związku u psów [12,13]

Celem niniejszego artykułu była ocena skuteczności przeciwnowotworowej suplementu diety na bazie papryczek habanero zawierających kapsaicynę u małych psów z guzami gruczołu sutkowego.

Badania terenowe

Badania przeprowadzono na grupie 20 psów ras miniaturowych (15 samic i 5 samców), w różnym wieku (5-14 lat) u których stwierdzono obecność guzów gruczołu sutkowego, oraz na 10 zdrowych psach grupy kontrolnej. Wszystkim zwierzętom podawano suplement diety oparty o papryczki habanero, zawierający kapsaicynę (w postaci kapsułek, zawierających po 6,25 µg kapsaicyny). Od właściciela każdego ze zwierząt użytych w badaniu uzyskano zgodę na podawanie suplementu diety. Do badań zaklasyfikowano zwierzęta (zarówno grupy badanej, jak i kontrolnej), u których w badaniach hematologicznych i biochemicznych nie stwierdzono żadnych odstępstw od normy fizjologicznej. Obserwacje prowadzono przez okres 3 miesięcy w czasie których monitorowano stan ogólny zwierząt otrzymujących preparat zawierający kapsaicynę, a także przeprowadzono badania hematologiczne i biochemiczne w odstępach dwutygodniowych celem oceny tolerancji preparatu przez zwierzęta. U zwierząt grupy badanej dokonywano pomiaru wielkości guzów w odstępach miesięcznych, przez cały okres trwania obserwacji. Po zakończeniu obserwacji guzy usuwano i poddawano badaniu histopatologicznemu.

U 11 psów grupy badanej i 6 grupy kontrolnej w następstwie podania suszu z papryczek habanero obserwowano pojawienie się objawów niepożądanych w postaci wymiotów, lub biegunek i wylizywania odbytu. Zaburzenia te miały w większości charakter przejściowy i ustępowały samoistnie po 2-5 dniach bez konieczności odstawienia suplementu diety. W badaniach hematologicznych i biochemicznych surowicy uzyskano następujące wyniki. W grupie badanej u 8 psów notowano leukocytozę, u 7 trombocytopenię. Wzrost aktywności aminotransferazy asparaginowej (AST) stwierdzono u 12 psów grupy badanej, aminotransferazy alaninowej (ALT) u 9 psów, zaś fosfatazy zasadowej (ALP) u 12

osobników. U żadnego z osobników grupy badanej nie notowano zmiany stężenia bilirubiny całkowitej, mocznika i kreatyniny, podobnie jak i nie notowano nieprawidłowości dotyczących układu czerwonokrwinkowego.

U psów w grupie kontrolnej u 7 osobników notowano podwyższoną liczbę leukocytów. Badaniem biochemicznym surowicy stwierdzono wzrost aktywności AST u 4 osobników, ALT u 6 osobników, ALP u 6 osobników.

Nieprawidłowości hematologiczne ustępowały z czasem (średnio po upływie 6 tygodni w grupie badanej i po upływie 5 tygodni w grupie kontrolnej) podczas gdy podwyższona aktywność AST, ALT i ALP utrzymywały się przez cały okres badania zarówno u psów grupy badanej, jak i kontrolnej.

W następstwie podania preparatu z papryczek habanero zwierzętom z guzami obserwowano zmniejszenie rozmiaru guzów o 20-40% u 6 psów, u 11 osobników ich rozmiar nie zmienił się przez cały czas trwania obserwacji, u 3 zaś zwierząt mimo podawania suplementu guzy powiększyły się o 10-20% (Tabela 1).

Na podstawie badania histopatologicznego guzy zaklasyfikowano jako: rak złożony o niskim stopniu złośliwości G1 (u 7 psów), rak złożony G2 (u 5 psów), gruczolak (u 4 osobników), gruczlakorak (u 3 psów), zaś u 1 zwierzęcia wykryto guz z komórek tucznych (mastocytoma).

Po podaniu preparatu z papryczek habanero zmniejszenie rozmiarów guzów notowano w przypadku trzech gruczolaków, dwóch raków złożonych G1 i jednego raka złożonego G2. Wśród 11 guzów których, rozmiar przez cały okres obserwacji nie uległ zmianie, histologicznie stwierdzono raka złożonego G1 (u 5 psów) gruczolakoraka (u 3 psów), raka złożonego G2 (u 5 psów), oraz gruczolaka (1 pies). Z kolei pomimo stosowania preparatu swoje rozmiary zwiększyły raki złożone G2 (2 psy) i mastocytoma (1 pies).

Omówienie

Farmakoterapia chorób nowotworowych jest dynamicznie rozwijającą się dziedziną medycyny człowieka, i medycyny weterynaryjnej. Obecne kierunki leczenia onkologicznego zmagają się z tym, by nowotwór był wyleczalny oraz by z choroby śmiertelnej stał się chorobą przewlekłą o długim horyzoncie czasowym. Nie dziwi więc fakt, iż by osiągnąć te cele w onkologii testowane są coraz to nowe substancje, które oprócz wysokiej skuteczności powinny być także tanie w produkcji.

Przeprowadzone badania były pierwszymi nad oceną przydatności preparatu na bazie papryczek habanero w hamowaniu rozrostu guzów gruczołu sutkowego u psów małych i miniaturowych, o masie ciała do 5 kg. Dotychczasowe badania nad papryczkami habanero i zawartą w nich kapsaicyną wykazały, że kapsaicyna w warunkach *in vitro* indukuje apoptozę np. w komórkach ludzkiej osteosarkomy [14], czy w komórkach raka okrężnicy [15].

Indukowanie apoptozy komórek nowotworowych przez kapsaicynę, związane jest z hamowaniem przez ten alkaloid ostatniego etapu procesu oddychania komórkowego zachodzącego w mitochondriach. Apoptoza komórek nowotworowych jest konsekwencją hamowania przez kapsaicynę transportu elektronów z NADH do ubichinonu, lub też jej bezpośrednim wiązaniem z koenzymem Q, co powoduje zmianę kierunku przepływu elektronów i powstawanie reaktywnych form tlenu w nadmiarze. Konsekwencją tego jest rozproszenie transbłonowego potencjału w mitochondriach [16] mającego podstawowe znaczenie dla funkcjonowania tych organelli. Apoptoza rozpoczyna się od załamania potencjału transbłonowego, natomiast aktywne formy tlenu mogą powodować uszkodzenie struktury i zaburzenie funkcji mitochondriów, a w konsekwencji śmierć komórki nowotworowej.

Badania własne nad skutecznością działania przeciwnowotworowego ekstraktu z papryczek i porównanie tego działania z oczyszczoną kapsaicyną (standard) *in vitro* na liniach komórkowych DAN (fibroblasty izolowane z kostniakomięśaka) i D 17 (komórki epitelialne kostniakomięśaka pobrane z guzów przerzutowych z płuc) w wykorzystaniu testu MTT (ocena cytotoksyczności i wpływ na proliferację komórek nowotworowych) oraz z wykorzystaniem cytometrii przepływowej (ocena żywotności komórek) wykazały, że cytotoksyczność ekstraktu z papryczek habanero oraz hamowanie proliferacji komórek nowotworowych przewyższają cytotoksyczność oraz zdolność hamowania

proliferaacji komórek nowotworowych jakie wykazuje czysta kapsaicyna. Istotnie statystycznie silniejsze działanie przeciwnowotworowe ekstraktu z papryczek od czystej kapsaicyny obserwowano, gdy do hodowli wprowadzano ekstrakt zawierający kapsaicynę w stężeniu 50 μM , lub wyższym [12].

W medycynie weterynaryjnej skuteczność przeciwnowotworową papryczek habanero i zawartej w nich kapsaicynie oceniano nie tylko w warunkach *in vitro*. Podejmowano już badania kliniczne - próby stosowania preparatu na bazie papryczek habanero we wspomaganie terapii chorób nowotworowych u psów.

Pierwsze obserwacje w tym względzie w Polsce przeprowadził Gołyński i wsp [17] Badaniami objęto 15 psów różnej płci i rasy w wieku od 8 do 16 lat z rozpoznaną chorobą nowotworową. Jako źródłem kapsaicyny posłużono się komercyjnym suplementem diety dla psów w postaci kapsułek zawierających po 185 mg suszonych owoców papryki habanero. Psy nie były wcześniej leczone, a suplement stosowano w monoterapii.

U suk ze stwierdzonym rakiem gruczołu mlekowego ($n = 7$) po 14 dniach stosowania preparatu zanotowano statystycznie istotne zmniejszenie się rozmiarów guzów, średnio o 16%. U samców z gruczolakiem okołoodbytowym ($n = 3$) po 2 tygodniach nie stwierdzono istotnej zmiany rozmiaru guzów, natomiast konsystencja zmieniła się z litej na miękką. Po kolejnych 2 tygodniach guzy ulegały zmniejszeniu średnio o 38%. W przypadkach suk z prze- rzutami raka gruczołu mlekowego do płuc ($n = 2$) po 2 tygodniach stosowania preparatu stwierdzono znaczną poprawę kondycji ogólnej oraz nie zanotowano zmiany rozmiaru guzów w rentgenogramach klatki piersiowej w porównaniu do dnia pierwszej konsultacji.

Pomimo tego, że liczba psów, na których przeprowadzono eksperyment, była mała przedstawione obserwacje zdają się potwierdzać skuteczność kapsaicyny w terapii wybranych typów nowotworów.

Także wstępne wyniki własnych badań klinicznych przeprowadzonych na 50 psach ras średnich i dużych, z różnymi guzami (różne typy guzów i różna ich lokalizacja) wskazują, że suplement na bazie papryczek habanero wykazuje korzystne działanie w stosunku do nowotworów zwłaszcza gruczołu sutkowego suk, o niskim stopniu złośliwości G1. Podawanie preparatu powodowało zmniejszanie się rozmiarów guzów (15 na 49 psów), lub hamowało ich dalszy rozwój (29/49). Tylko u 5 psów (10,2%) użytych w badaniach zaobserwowano zwiększenie rozmiaru guzów o 10-30%. Były to guzy złośliwe gruczołu sutkowego (rak złożony), okolicy okołodobykowej (gruczolakorak) oraz przedpiersia (obłoniak) [13].

Prezentowane w niniejszym artykule wyniki badań prowadzonych na psach ras małych i miniaturowych zdają się potwierdzać cytowane powyżej doniesienia odnośnie skuteczności przeciwnowotworowej papryczek habanero i zawartej w nich kapsaicynie. Stosując badany preparat, u 6 psów z guzami gruczołu sutkowego osiągnięto zmniejszenie rozmiarów guza, u 11 zahamowano jego wzrost, zaś tylko u 3 obserwowano powiększanie się ich rozmiarów. Wskazuje to, że omawiany preparat skutecznie hamuje wzrost guzów gruczołu sutkowego, a niekiedy indukuje ich resorpcję. Istotny jest również fakt, iż jest on także w miarę dobrze tolerowany przez zwierzęta. Co prawda w badaniach własnych wykazano, iż u 11 psów grupy badanej i 6 grupy kontrolnej po podaniu suplementu rozwinęły się objawy niepożądane w postaci biegunek, lub wymiotów, niemniej jednak zaburzenia te miały charakter przejściowy, ustępowały samoistnie i nie wpłynęły znacząco na pogorszenie kondycji zwierząt. Jedynymi nieprawidłowościami, które utrzymywały się dłużej, a mogłyby uchodzić za konsekwencje podawania preparatu na bazie papryczek habanero był wzrost aktywności AST, ALT i ALP u części psów zarówno grupy badanej, jak i kontrolnej, utrzymujący się przez cały okres doświadczenia, który wskazuje na obciążenie wątroby.

Co prawda spostrzeżeń tych nie potwierdzają doniesienia Gołyńskiego i wsp [18], którzy badali wpływ podawania dożołądkowego sycurom sproszkowanych owoców papryczek habanero (różne dawki) na stan przewodu pokarmowego oraz funkcjonowanie narządów wewnętrznych. Od zwierząt pobierano krew do badań hematologicznych i biochemicznych celem określenia podstawowych parametrów hematologicznych, aktywności ALT, AST, stężenia bilirubiny całkowitej, cholesterolu, glukozy, mocznika i kreatyniny. Po zakończeniu obserwacji klinicznych zwierzęta poddawano eutanazji, a ich narządy wewnętrzne badaniu histopatologicznemu. Nie stwierdzono istotnych

statystycznie różnic w badaniach hematologicznych, biochemicznych i anatomopatologicznych pomiędzy zwierzętami z grupy badanej i kontrolnej, co było potwierdzeniem, iż kapsaicyna może być uznana za substancję bezpieczną, a preparaty ją zawierające wykorzystać można jako naturalne wspomaganie organizmu w walce z chorobą nowotworową i uzupełnienie terapii konwencjonalnej, wliczając metody chirurgiczne, chemio- i radioterapię. Podawanie preparatów tego typu może również poprzedzać to leczenie, mając na celu obkurczenie się usuwanego w przyszłości guza.

Obserwacje własne jak i dane literaturowe wskazują, iż suplementy diety oparte na sproszkowanych papryczkach habanero mogą stanowić alternatywę w leczeniu nowotworów gruczołu sutkowego u psów małych i miniaturowych, niemniej jednak konieczne są dalsze badania nad ich skutecznością, a zwłaszcza tolerancją.

Badania terenowe nad skutecznością przeciwnowotworową suplementu diety na bazie papryczek habanero u małych psów z guzami gruczołu sutkowego

Celem niniejszego artykułu była wstępna ocena kliniczna skuteczności przeciwnowotworowej suplementu diety na bazie papryczek habanero zawierającego kapsaicynę u psów miniaturowych z guzami gruczołu sutkowego. Badania przeprowadzono na grupie 20 psów u których stwierdzono obecność guzów gruczołu mlekowego oraz na 10 psach grupy kontrolnej. Wszystkim zwierzętom podawano suplement

diety oparty o ekstrakt z papryczek habanero, zawierający kapsaicynę. Obserwacje prowadzono przez okres 3 miesięcy w czasie których monitorowano stan ogólny zwierząt otrzymujących ekstrakt, a także przeprowadzono badania hematologiczne i biochemiczne w odstępach dwutygodniowych celem oceny tolerancji ekstraktu przez zwierzęta. U zwierząt grupy badanej dokonywano pomiaru wielkości guzów w odstępach miesięcznych. Po zakończeniu obserwacji guzy usuwano i poddawano badaniu histopatologicznemu. W następstwie podania suplementu diety u zwierząt grupy badanej obserwowano zmniejszenie rozmiaru guzów o 20-40% u 6 psów, u 11 osobników ich rozmiar nie zmienił się przez cały czas trwania obserwacji, u 3 zaś zwierząt mimo podawania ekstraktu guzy powiększyły się o 10-20%. Preparat był w miarę dobrze tolerowany przez zwierzęta. Przejściowe objawy niepożądane w postaci wymiotów, lub biegunek i wylizywania odbytu, które mogły być efektem jego podawania notowano tylko u 11 psów grupy badanej i 6 grupy kontrolnej. Wzrost aktywności aminotransferazy asparaginowej (AST) stwierdzono u 12 psów grupy badanej, aminotransferazy alaninowej (ALT) u 9 psów, zaś fosfatazy zasadowej (ALP) u 12 osobników. użytych w badaniach. W grupie kontrolnej wzrost aktywności AST notowano u 4 osobników, ALT u 6 osobników, ALP u 6 osobników. Obserwacje własne wskazują, iż suplementy diety oparte na sproszkowanych papryczkach habanero mogą stanowić alternatywę w leczeniu nowotworów gruczołu sutkowego u psów małych i miniaturowych, niemniej jednak konieczne są dalsze badania nad ich skutecznością, a zwłaszcza tolerancją.

Słowa kluczowe: Kapsaicyna, nowotwory, psy

Field studies on the antitumor efficacy of habanero-based diet supplements in small dogs with mammary tumors

The aim of the study was a preliminary assessment of the anti-cancer efficacy of the capsaicin-containing habanero diet supplement in small dogs with mammary tumors. The study was conducted on a group of 20 dogs with mammary tumours, and 10 control dogs. All animals were

administered with a diet supplement based on habanero pepper extract containing capsaicin. Observations were conducted for a period of 3 months, during which time the general condition of the animals administered with the extract was monitored, and haematological as well as biochemical examinations were conducted at 2-week intervals in order to assess the tolerance of the animals to the extract. In the animals of the test group, tumour sizes were measured at monthly intervals. After the end of observations, the tumours were removed and subjected to histopathological tests. As a result of habanero pepper extract administration, the tumour size decreased by 20–40% in 6 dogs, the tumours size remained unchanged in 11 dogs, whereas tumour size increased by 10–20% in 3 animals despite the administration of the extract. The extract was quite well tolerated by the animals. Temporary undesirable symptoms in the form of vomiting or diarrhoeas and licking of the anal region, which could stem from its administration, were observed in only 11 dogs of the test group and 6 of the control group. An increase in asparagine aminotransferase (AST) activity was observed in 12 dogs of the test group, alanine aminotransferase (ALT) activity was elevated in 9 dogs, whereas alkaline phosphatase (ALP) increased its activity in 12 dogs.. In the control group, the AST activity increased in 4 dogs, ALT in 6, ALP in 6,

Our own observations indicate that dietary supplements based on habanero peppers may be an alternative for the treatment of mammary gland tumors in small dogs, but further research is needed on their efficacy, especially tolerance.

Keywords: capsaicin, neoplasms, dogs

Piśmiennictwo:

1. Adamu D.: *Ocena patomorfologiczna i klasyfikacja samoistnych nowotworów u psów*. „Med. Weter.”, 1992, 48, 200-201.
2. Zembrzycka H., Borkowska E.: *Analiza występowania i przebiegu choroby nowotworowej u psów*. „Med. Weter.” 1976, 30, 609-612.
3. Rutteman G.R., Withrow S.J., MacEwen E.G.: *Tumors of the mammary gland. Small animal clinical oncology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia 2001
4. Malicka E., Piusiński W., Sendecka H.: *Nowotwory psów stwierdzone w badaniach anatomopatologicznych w latach 1985- 1993*. „Med. Weter.”, 1996, 52, 103-106.
5. Houszka M., Kaszubkiewicz C.: *Nowotwory zwierząt domowych*. „Med. Weter.”, 1969, 25, 6-10.
6. Bostock D.E.: *Canine and feline mammary neoplasms*. „Br. Vet. J.”, 1986, 142, 506- 515
7. Ratajska-Michalczak K.: *Występowanie nowotworów gruczołu mlekowego u suk*. „Med. Weter.”, 1980, 45, 168-170
8. Moulton J.E.: *Tumors of the mammary gland. Tumors in Domestic Animals*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles 1990
9. Szczubiał M., Łopuszyński W.: *Rokowanie przy nowotworach złośliwych gruczołu mlekowego suk*. „Med. Weter.”, 2002, 58, 261-264.
10. Szczubiał M., Wawron W.: *Nowotwory gruczołu mlekowego u suk. Cz. 1. Etiologia, objawy kliniczne, rozpoznawanie*. „Mag. Wet.”, 1999, 8, 9-11.
11. Szczubiał M., Wawron W.: *Nowotwory gruczołu mlekowego u suk. Cz. 2. Rokowanie, leczenie i zapobieganie*. „Mag. Wet.”, 1999, 8, 14-17.
12. Adaszek Ł., Słabczyńska O., Gołyński M., Łyp P., Gadomska D., Ziętek J., Różańska D., Orzelski M., Śmiech A., Łopuszyński W., Winiarczyk S.: *Ocena działania przeciwnowotworowego ekstraktu z papryczek habanero zawierającego kapsaicynę w stosunku do wybranych linii komórek nowotworowych psów in vitro*. „Weterynaria”, 2016, 7-8, 22-29.
13. Adaszek Ł., Gadomska D., Staniec M., Gołyński M., Łyp P., Ziętek J., Różańska D., Orzelski M., Śmiech M., Winiarczyk S.: *Clinical assessment of the anti-cancer activity of the capsaicin-containing habanero pepper extract in dogs – preliminary study*. „Med. Weter.” 2017 w druku
14. Ying H., Wang Z., Zhang Y., Yang T.Y., Ding Z.H., Liu S.Y., Shao J., Liu Y., Fan X.B.: *Capsaicin induces apoptosis in human osteosarcoma cells through AMPK-dependent and AMPK-independent signaling pathways*. “Mol. Cell Biochem.” 2013, 384, 229-237.
15. Yang K.M., Pyo J.O., Kim G.Y., Yu R., Han I.S., Ju S.A., Kim W.H., Kim B.S.: *Capsaicin induces apoptosis by generating reactive oxygen species and disrupting mitochondrial transmembrane potential in human colon cancer cell lines*. “Cell Mol. Biol. Lett.”, 2009, 14, 497-510.

16. Surh Y.J.: *More than spice: capsaicin in hot chili peppers makes tumor cells commit suicide.* „J. Natl. Cancer Inst.”, 2002, 94, 1263-1265.
17. Gołyński M., Balicki I., Dębiak P.: *Przydatność kapsaicyny w leczeniu nowotworów u psów.* „Weterynaria w Praktyce” 2015, 12, 42-46.
18. Golyński M., Balicki I., Lutnicki K.: *Systemic and local effects of intragastric administration of the habanero fruit (Capsicum chinense Jacquin c.v.) in rats.* „J. Physiol. Pharmacol.”, 2015, 66, 259-265.

Adres autora: dr hab. Prof. UP Łukasz Adaszek, Kliniki Chorób Zakaźnych UP w Lublinie, ul. Głęboka 30, 20-612 Lublin, e-mail: ukaszek0@wp.pl

Tab.1. Zestawienie psów grupy badanej z guzami gruczołu sutkowego

Nr	Rasa	wiek	płeć	Rodzaj zmiany	Efekt 6 miesięcznego stosowania ekstraktu z papryczki habanero zawierającego kapsaicynę	Badanie hist-pat	Objawy niepożądane po podaniu ekstraktu z papryczek
1	Mieszaniec	9	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Gruczolakorak	
2	Yorkshire terier	12	samica	Guz gruczołu sutkowego	Zmniejszenie guza o 30%	Rak złożony G1	Wymioty
3	Maltańczyk	5	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Rak złożony G1	Biegunka/wylizywanie odbytu
4	Maltańczyk	7	samica	Guz gruczołu sutkowego	Zmniejszenie guza o 20%	Gruczolak	Biegunka/wylizywanie odbytu
5	Shi-tzu	5	samiec	Guz gruczołu sutkowego	Zmniejszenie guza o 20%	Gruczolak	
6	Yorkshire terier	10	samiec	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Rak złożony G1	Wymioty
7	Mieszaniec	9	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Rak złożony G1	
8	Pekińczyk	8	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Rak złożony G2	Biegunka/wylizywanie odbytu
9	Shi-tzu	12	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Rak złożony G1	Wymioty
10	Pekińczyk	9	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Gruczolakorak	

11	Mops	14	samiec	Guz gruczołu sutkowego	Guz powiększył się o 10%	Mastocytoma	Biegunka/wylizywanie odbytu
12	Mieszaniec	6	samica	Guz gruczołu sutkowego	Zmniejszenie guza o 35%	Rak złożony G2	Biegunka/wylizywanie odbytu
13	Yorkshire terier	14	samiec	Guz gruczołu sutkowego	Zmniejszenie guza o 40%	Gruczolak	
14	Mieszaniec	7	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Rak złożony G2	
15	Yorkshire terier	5	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Gruczolak	Wymioty
16	Pekińczyk	11	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz powiększył się o 20%	Rak złożony G2	Wymioty
17	Ratlerek	7	samica	Guz gruczołu sutkowego	Zmniejszenie guza o 40%	Rak złożony G1	Wymioty , biegunka/wylizywanie odbytu
18	Maltańczyk	9	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Rak złożony G1	
19	Mieszaniec	8	samica	Guz gruczołu sutkowego	Guz nie zmienił rozmiarów	Gruczlakorak	
20	mieszaniec	14	samiec	Guz gruczołu sutkowego	Guz powiększył się o 15%	Rak złożony G2	