HauMru

BEZZBOŻOWA

URINARY
WSPARCIE UKŁADU MOCZOWEGO

RAPORT NAUKOWY

HauMru

Podczas karmienia dietą Urinary 90% kotów osiągnęło optymalne pH moczu, wspierające zdrowie dróg moczowych.

Hodowla „De Morgenstond", Dussen, Holandia – badanie z 2025 roku

SPIS TREŚCI

Dlaczego zdrowie układu moczowego jest ważne dla kotów? ..... Str. 3

Kluczowe funkcje układu moczowego ..... Str. 4 - 5

Znaczenie biodostępnych i bioaktywnych peptydów dla zdrowia układu moczowego..... Str. 6

Peptydy kolagenowe a zdrowie dróg moczowych.....Str. 7

Co sprawia, że dieta Urinary Wsparcie układu moczowego jest tak wyjątkowa?.... Str. 8

Zasada Goldilocks ..... Str. 8

Urinary Wsparcie układu moczowego: zawartość peptydów (%) .....Str. 9

Moc peptydów we wsparciu układu moczowego..... Str. 9

Jakie inne składniki wspierają zdrowie układu moczowego? ..... Str. 10-12

- Żurawina.....Str. 10

- Rumianek.....Str. 11

- Owoce dzikiej róży .....Str. 11

- L-karnityna ..... Str. 12

- L-tryptofan ..... Str. 12

Jakie są wyniki?.....Str. 13

Bibliografia .....Str. 14

HauMru

DLACZEGO ZDROWIE UKŁADU MOCZOWEGO JEST WAŻNE DLA KOTÓW?

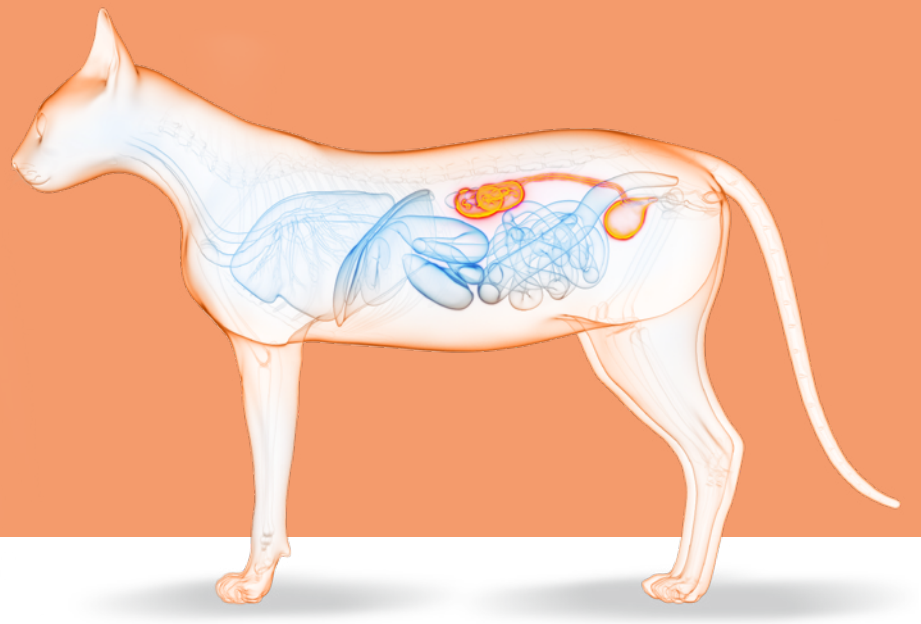
Utrzymanie zdrowia układu moczowego kota jest niezwykle ważne, ponieważ problemy z układem moczowym są u kotów powszechne i mogą wpływać na ich ogólny stan zdrowia oraz dobrostan.

Nawet łagodne zaburzenia ze strony układu moczowego mogą prowadzić do chorób dróg moczowych, które należą do najczęściej występujących schorzeń w praktyce weterynaryjnej u kotów. Przykładem jest choroba dolnych dróg moczowych kotów (FLUTD), obejmująca szereg schorzeń mogących dotyczyć pęcherza moczowego oraz cewki moczowej. Łagodne objawy problemów z układem moczowym obejmują częstsze oddawanie moczu lub sporadyczne załatwianie się poza kuwetą, natomiast bardziej nasilone symptomy mogą obejmować parcie na mocz lub obecność krwi w moczu (Kruger i in., 2022). Problemy z układem moczowym są częstą przyczyną wizyt u lekarza weterynarii, szczególnie u kotów dorosłych oraz samców, które ze względu na różnice anatomiczne są bardziej predysponowane do niedrożności cewki moczowej (Gunn-Moore i in., 2016).

Na zdrowie układu moczowego wpływa wiele czynników, w tym środowisko życia kota, poziom stresu oraz dieta. Stres może na przykład zwiększać wrażliwość pęcherza moczowego i podnosić ryzyko nawrotów u kotów z idiopatycznym zapaleniem pęcherza (FIC) (Buffington, 2004; Gunn-Moore, 2012).

Dieta również odgrywa istotną rolę — niskie spożycie wody, wysoki poziom niektórych minerałów lub zmiany pH moczu mogą sprzyjać powstawaniu kryształów i kamieni moczowych (Lekcharoensuk i in., 2001; Gunn-Moore i in., 2016). Wspierając zdrowie układu moczowego poprzez odpowiednie i profilaktyczne strategie żywieniowe, zarządzanie stresem oraz właściwe nawodnienie, opiekunowie mogą pomóc w utrzymaniu prawidłowego funkcjonowania układu moczowego kota oraz jego długoterminowego zdrowia.

KLUCZOWE FUNKCJE UKŁADU MOCZOWEGO



Układ moczowy u kotów odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu homeostazy poprzez regulację gospodarki wodnej, elektrolitowej oraz równowagi kwasowo-zasadowej organizmu. Składa się on z nerek, moczowodów, pęcherza moczowego oraz cewki moczowej, z których każdy element uczestniczy w filtracji, magazynowaniu oraz wydalaniu produktów przemiany materii (Gunn-Moore, 2012).

NERKI

Nerki filtrują krew w celu usunięcia produktów przemiany materii, takich jak mocznik, kreatynina oraz nadmiar elektrolitów, jednocześnie zachowując niezbędne substancje, takie jak glukoza i białka. Regulują gospodarkę wodną oraz poziom sodu, potasu, wapnia i fosforanów, a także produkują hormony, w tym erytropoetynę odpowiedzialną za produkcję czerwonych krwinek oraz reninę regulującą ciśnienie krwi (Buffington, 2004).

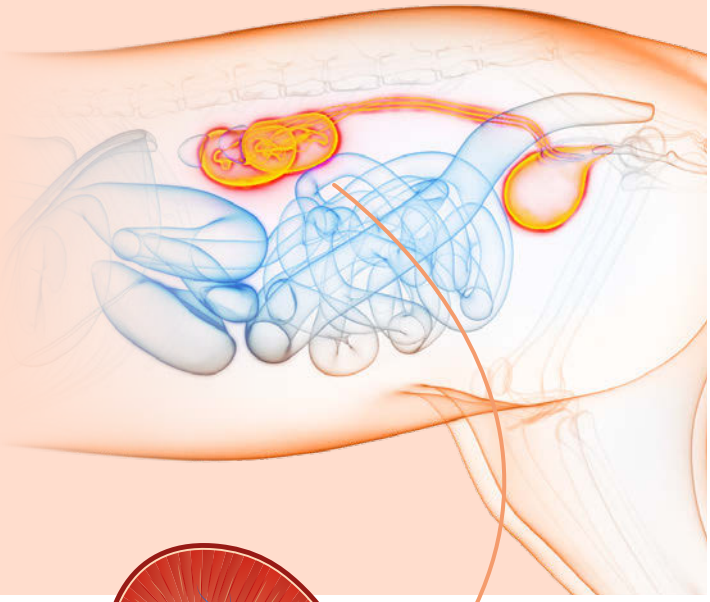
PĘCHERZ MOCZOWY

Pęcherz moczowy pełni funkcję tymczasowego zbiornika, umożliwiając kontrolowane oddawanie moczu, natomiast cewka moczowa stanowi drogę usuwania moczu z organizmu. Prawidłowe funkcjonowanie układu moczowego jest niezbędne do zapobiegania toksyczności, odwodnieniu oraz zaburzeniom równowagi elektrolitowej. Zaburzenia funkcjonowania któregokolwiek elementu tego układu mogą prowadzić do schorzeń takich jak FLUTD, niedrożność dróg moczowych czy przewlekła choroba nerek, które mogą istotnie wpływać na zdrowie i dobrostan kotów (Kruger i in., 2022).

WYSPECJALIZOWANE ADAPTACJE

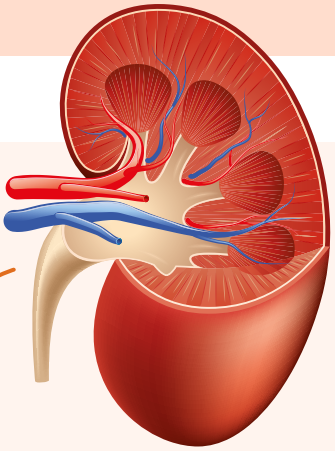
U kotów układ moczowy posiada również wyspecjalizowane adaptacje, takie jak wytwarzanie stosunkowo zagęszczonego moczu w celu oszczędzania wody, co odzwierciedla ich ewolucyjne przystosowanie do środowisk suchych.

Jednocześnie taka koncentracja moczu zwiększa podatność na powstawanie kryształów i kamieni moczowych, co sprawia, że zdrowie układu moczowego ma szczególne znaczenie u kotów (Lekcharoensuk i in., 2001).

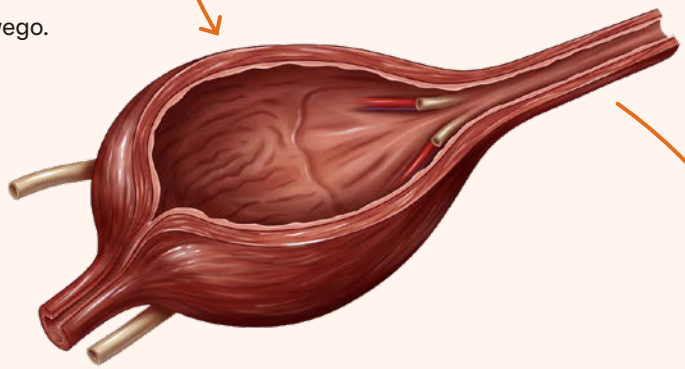


ANATOMIA PRZYSTOSOWAŃ UKŁADU MOCZOWEGO U KOTÓW

Schemat przedstawia kluczowe struktury układu moczowego kota oraz pokazuje, w jaki sposób ich wyspecjalizowane przystosowania wpływają na zdrowie układu moczowego.

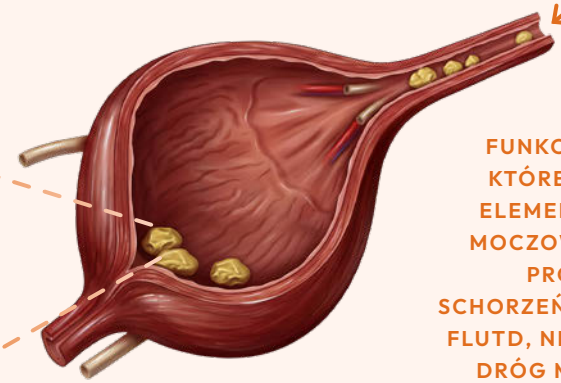


PRZEKRÓJ NERKI



PRZEKRÓJ ZDROWEGO PĘCHERZA MOCZOWEGO

KOTY PRODUKUJĄ BARDZO ZAGĘSZCZONY MOCZ, CO POMAGA OSZCZĘDZAĆ WODĘ, ALE JEDNOCZEŚNIE ZWIĘKSZA RYZYKO POWSTAWANIA KRYSZTAŁÓW I KAMIENI MOCZOWYCH.



ZABURZENIA FUNKCJONOWANIA KTÓREGOKOLWIEK ELEMENTU UKŁADU MOCZOWEGO MOGĄ PROWADZIĆ DO SCHORZEŃ TAKICH JAK FLUTD, NIEDROŻNOŚĆ DRÓG MOCZOWYCH LUB PRZEWLEKŁA CHOROBA NEREK.

ZNACZENIE BIODOSTĘPNYCH I BIOAKTYWNYCH PEPTYDÓW DLA ZDROWIA UKŁADU MOCZOWEGO

Białka są dużymi cząsteczkami zbudowanymi z pojedynczych „elementów budulcowych", zwanych aminokwasami. Po spożyciu pokarmu zawierającego białko rozpoczyna się proces jego trawienia, podczas którego enzymy uwalniane w różnych odcinkach przewodu pokarmowego rozkładają białko na hydrolizaty białkowe: krótkie łańcuchy aminokwasów zwane peptydami oraz wolne aminokwasy.

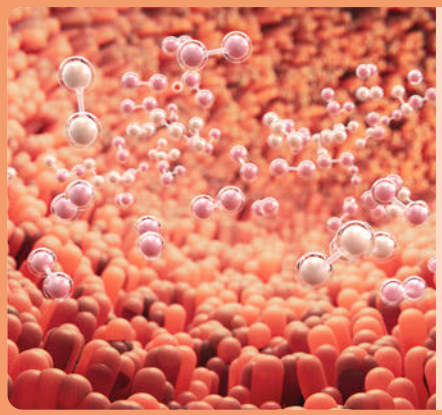
Umożliwia to wchłanianie tych elementów budulcowych do organizmu, gdzie mogą zostać ponownie połączone w celu syntezy nowych białek. Układ moczowy opiera swoje prawidłowe funkcjonowanie na szerokiej gamie białek, które odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu zdrowia dróg moczowych, m.in. poprzez regulację składu moczu, ochronę tkanek układu moczowego oraz wspieranie funkcji immunologicznych. Do kluczowych białek i aminokwasów istotnych dla zdrowia układu moczowego należą m.in. albumina, uromodulina, białko Tamma-Horsfalla, tauryna, metionina, cysteina oraz arginina. Białka te przyczyniają się do utrzymania zdrowia układu moczowego poprzez ograniczanie powstawania kryształów i kamieni moczowych, wspieranie integralności strukturalnej dróg moczowych oraz wzmacnianie mechanizmów obronnych przeciwko zakażeniom układu moczowego. Odpowiednia podaż wysokiej jakości, wysoce strawnych białek zapewnia dostępność tych elementów budulcowych w ilościach wystarczających do podtrzymania funkcji nerek, utrzymania optymalnego pH moczu oraz wspierania ogólnej odporności układu moczowego (Backlund i in., 2017; Funaba i in., 2003; Paßlack i in., 2014; Scherk, 2025).

Historycznie uważano, że z przewodu pokarmowego wchłaniane są wyłącznie wolne aminokwasy za pośrednictwem specyficznych transporterów aminokwasów; obecnie wiadomo jednak, że większość aminokwasów jest wchłaniana w jelicie w postaci di- i tripeptydów dzięki nieswoistemu transporterowi peptydów PepT1 (Fei i in., 1994). Dipeptydy i tripeptydy występują najczęściej odpowiednio w zakresie masy cząsteczkowej 0,2–0,25 kDa oraz 0,3–0,4 kDa.

Badania wykazały, że spożycie białek wcześniej poddanych hydrolizie (peptydów) skutkuje łatwiejszym wchłanianiem z przewodu pokarmowego niż w przypadku białek nienaruszonych, a nawet pojedynczych aminokwasów (Maebuchi i in., 2007; Zhao i in., 1997).

Wysokiej jakości, wysoce strawne białka (peptydy) są szczególnie korzystne dla zdrowia układu moczowego ze względu na efektywne wchłanianie aminokwasów oraz minimalne obciążenie nerek. Peptydy są szybko rozkładane i wchłaniane, dzięki czemu organizm otrzymuje niezbędne składniki odżywcze bez nadmiernego obciążania funkcji nerek. Ma to kluczowe znaczenie, ponieważ nadmierna podaż białka może prowadzić do zwiększonej produkcji azotowych produktów przemiany materii, takich jak mocznik, które muszą być filtrowane przez nerki. U osobników z upośledzoną funkcją nerek nadmiar tych produktów przemiany materii może nasilać stres nerkowy i prowadzić do toksyczności białkowej, objawiającej się m.in. wymiotami, utratą apetytu, a w ciężkich przypadkach drgawkami lub encefalopatią (Backlund i in., 2017). Ponadto wysokiej jakości białka sprzyjają utrzymaniu kwaśnego pH moczu, które jest mniej sprzyjające powstawaniu kryształów i kamieni moczowych. Jest to szczególnie istotne u gatunków mięsożernych, takich jak koty i psy, których naturalna dieta prowadzi do kwaśnego odczynu moczu, zmniejszając tym samym ryzyko tworzenia się kryształów struwitowych (Funaba i in., 2003). Dodatkowo białka te wspierają układ odpornościowy, dostarczając niezbędnych elementów budulcowych dla komórek immunologicznych i przeciwciał, co zwiększa zdolność organizmu do zwalczania zakażeń dróg moczowych.

Niezwykle istotne jest jednak zachowanie równowagi w podaży białka, ponieważ jego nadmiar może prowadzić do przeciążenia nerek i zwiększonego ryzyka problemów z układem moczowym. Dlatego włączenie do diety wysokiej jakości, wysoce strawnych białek przy jednoczesnej kontroli ich całkowitej podaży może wspierać optymalne zdrowie układu moczowego oraz zapobiegać potencjalnym powikłaniom wynikającym zarówno z niedoboru, jak i nadmiaru.



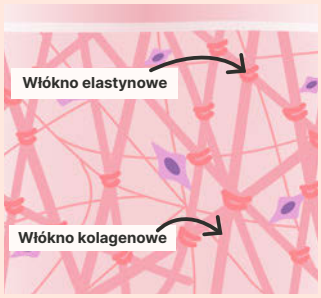
KORZYŚCI STOSOWANIA WYSOKIEJ JAKOŚCI, ŁATWOSTRAWNYCH BIAŁEK DLA ZDROWIA UKŁADU MOCZOWEGO

Wysokiej jakości, wysoce strawne białka wspierają zdrowie układu moczowego, dostarczając łatwo przyswajalnych aminokwasów bez nadmiernego obciążania nerek, co ogranicza ilość azotowych produktów przemiany materii i zmniejsza ryzyko stresu nerkowego. Pomagają również utrzymać kwaśne pH moczu, które ogranicza powstawanie kryształów i kamieni moczowych, co jest szczególnie istotne u gatunków mięsożernych, takich jak koty i psy, a jednocześnie wspierają funkcjonowanie układu odpornościowego, pomagając zapobiegać zakażeniom dróg moczowych. Utrzymanie właściwej równowagi w podaży białka jest kluczowe, ponieważ zarówno jego niedobór, jak i nadmiar mogą przyczyniać się do problemów z układem moczowym.

PEPTYDY KOLAGENOWE A ZDROWIE UKŁADU MOCZOWEGO

STRUKTURALNA ROLA KOLAGENU W UKŁADZIE MOCZOWYM KOTA: ZNACZENIE DLA ZDROWIA I CHORÓB

Kolagen jest głównym białkiem strukturalnym tkanek łącznych i stanowi istotny składnik macierzy zewnątrzkomórkowej (ECM) w obrębie układu moczowego. U kotów, podobnie jak u innych gatunków jednokomorowych, kolagen zapewnia niezbędną wytrzymałość i elastyczność pęcherza moczowego, cewki moczowej oraz nerek, umożliwiając ich prawidłowe funkcjonowanie. Utrzymanie prawidłowego poziomu kolagenu jest zatem kluczowe dla zachowania prawidłowej fizjologii układu moczowego. Zmiany w strukturze lub ilości kolagenu mogą osłabiać integralność tkanek, potencjalnie przyczyniając się do rozwoju schorzeń układu moczowego, takich jak idiopatyczne zapalenie pęcherza (FIC) oraz inne postacie FLUTD (Kullmann i in., 2018; McCullagh i in., 1983).



PRZEKRÓJ POPRZECZNY O WYSOKIEJ GĘSTOŚCI WŁÓKIEN KOLAGENOWYCH I ELASTYNOWYCH

ROLA KOLAGENU W FUNKCJONOWANIU UKŁADU MOCZOWEGO

Układ moczowy składa się z tkanek, które w dużym stopniu opierają swoją integralność strukturalną na kolagenie. W pęcherzu moczowym włókna kolagenowe odpowiadają za elastyczność narządu, umożliwiając jego rozciąganie i kurczenie się podczas magazynowania i oddawania moczu. Zrównoważony stosunek kolagenu do elastyny jest niezbędny do utrzymania tej funkcji; jego zaburzenia mogą prowadzić do zmniejszonej elastyczności pęcherza oraz jego dysfunkcji (Hatala i in., 2023). W cewce moczowej, szczególnie u kotek, obniżona zawartość kolagenu lub zmienione wiązania krzyżowe kolagenu były wiązane z wysiłkowym nietrzymaniem moczu (SUI). Zmiany te osłabiają podporową tkankę łączną, zmniejszają elastyczność cewki moczowej oraz zwiększają podatność na nietrzymanie moczu (Cendron i in., 1995).

ROLA KOLAGENU W ZDROWIU UKŁADU MOCZOWEGO KOTA

Poza zapewnianiem wsparcia strukturalnego, kolagen uczestniczy również w procesach remodelowania i naprawy tkanek. W idiopatycznym zapaleniu pęcherza u kotów (FIC) obserwowano zmiany w macierzy zewnątrzkomórkowej (ECM), w tym w kolagenie, co sugeruje, że jego dysregulacja może przyczyniać się do patogenezy choroby (Kullmann i in., 2018; Labelle i in., 2023). Interwencje oparte na kolagenie były również badane w kontekście schorzeń układu moczowego u kotów. Przykładowo, rekonstrukcja pęcherza z wykorzystaniem inżynierii tkankowej in vivo, obejmująca rusztowania kolagenowe, wykazała potencjał w zakresie strukturalnej i funkcjonalnej regeneracji tkanek układu moczowego kota (Fujita i in., 2024).

KONSEKWENCJE NIEDOBORU KOLAGENU

Niedobór lub zaburzenia równowagi kolagenu w obrębie układu moczowego mogą prowadzić do wielu powikłań. Osłabienie tkanki łącznej pęcherza może prowadzić do jego obniżenia lub wypadania, skutkując zatrzymaniem moczu oraz nietrzymaniem moczu. Niewystarczające wsparcie kolagenowe wokół cewki moczowej może wywoływać wysiłkowe nietrzymanie moczu, charakteryzujące się mimowolnym wyciekiem moczu podczas aktywności fizycznej. Zmieniony skład kolagenu w cewce moczowej może również zwiększać ryzyko jej niedrożności, zwłaszcza u kocurów ze względu na ich wąską anatomię cewki moczowej (Ichii i in., 2022).

DOWODY NAUKOWE U KOTÓW

Liczne badania podkreślają znaczenie kolagenu dla zdrowia układu moczowego u kotów. Elastografia fal poprzecznych nerek była wykorzystywana do oceny sztywności nerek oraz elastyczności tkanek związanej z kolagenem u kotów, dostarczając informacji na temat funkcji nerek i integralności strukturalnej tkanek (Thanaboonnipat i in., 2019). Ponadto rusztowania kolagenowe stosowane w rekonstrukcji pęcherza potwierdzają możliwość wykorzystania kolagenu w regeneracji tkanek, podkreślając jego kluczową rolę w utrzymaniu prawidłowego funkcjonowania układu moczowego (Fujita i in., 2024; Cendron i in., 1995).

Kolagen jest nieodzownym elementem integralności strukturalnej i prawidłowego funkcjonowania układu moczowego kota. Utrzymanie prawidłowego poziomu kolagenu wspiera zdolność pęcherza i cewki moczowej do skutecznego magazynowania i wydalania moczu. Zaburzenia równowagi kolagenu mogą prowadzić do różnorodnych problemów z układem moczowym, co podkreśla znaczenie kolagenu dla zdrowia dróg moczowych oraz wskazuje na jego potencjalną rolę jako celu interwencji terapeutycznych.

CO SPRAWIA, ŻE DIETA URINARY WSPARCIE UKŁADU MOCZOWEGO JEST TAK WYJĄTKOWA?

Opracowanie i formulacja receptury Urinary Wsparcie układu moczowego dla kotów zostały oparte na koncepcji „Mocy Peptydów", z wykorzystaniem najnowszej technologii Freshtrusion HDP.

HDP freshtrusion® HIGHLY DIGESTIBLE PROTEIN

Freshtrusion HDP (Highly Digestible Protein) to unikalny proces obróbki świeżych składników mięsnych i rybnych w obecności naturalnego enzymu, który trawi (hydrolizuje) białko do mieszaniny peptydów oraz wolnych aminokwasów.

Proces ten zwiększa strawność i biodostępność białka oraz poprawia smakowitość receptury, zgodnie z tym, co określamy jako Zasadę Goldilocks:

ZASADA GOLDILOCKS

Intuicyjnie można by założyć, że nienaruszone białko byłoby najlepiej trawione przez kota, ponieważ zawiera wszystkie składniki odżywcze w jednej całości. Podobnie mogłoby się wydawać, że pojedyncze aminokwasy, rozłożone do jak najmniejszych cząsteczek, będą znacznie łatwiejsze do wchłaniania. Badania naukowe wykazały jednak, że optymalna strawność oraz tempo wchłaniania występują w przypadku krótkołańcuchowych peptydów (≤ 3 kDa). Zjawisko to określamy mianem „Zasady Goldilocks".

NIENARUSZONE BIAŁKO

DI- I TRI-PEPTYDY

POJEDYNCZE AMINOKWASY

ZA DUŻE — IDEALNE — ZA MAŁE

RECEPTURA URINARY WSPARCIE UKŁADU MOCZOWEGO: ZAWARTOŚĆ PEPTYDÓW (%)

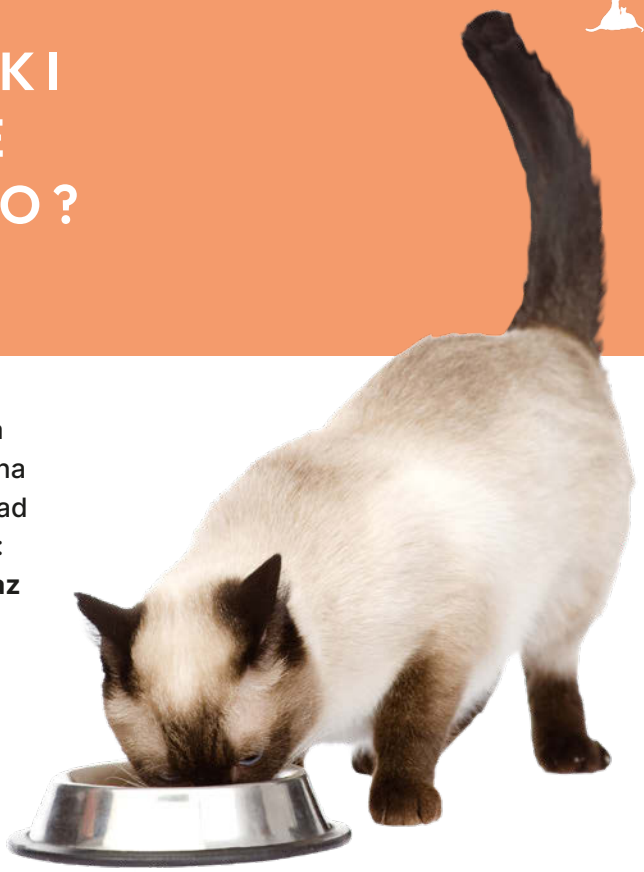
Co najmniej 65% peptydów w tej recepturze ma masę cząsteczkową < 0,5 kDa, przy czym jedynie 15% peptydów przekracza 2 kDa.

Wyniki te pokazują, że większość peptydów w gotowej karmie suchej mieści się w kategorii < 0,5 kDa, obejmującej wysoce strawne i wartościowe odżywczo dipeptydy oraz tripeptydy – co pozwala osiągnąć Zasadę Goldilocks.

MOC PEPTYDÓW DLA WSPARCIA UKŁADU MOCZOWEGO

- ✔ **Zwiększa strawność i biodostępność białka**
- ✔ **Poprawia smakowitość receptury**
- ✔ **Zmniejsza potencjał alergenny zwierzęcego źródła białka**
- ✔ **Zapewnia optymalną podaż aminokwasowych elementów budulcowych niezbędnych do odnowy, utrzymania i naprawy tkanek układu moczowego oraz tkanek wspierających**

JAKIE INNE SKŁADNIKI WSPIERAJĄ ZDROWIE UKŁADU MOCZOWEGO?



Oprócz zastosowania hydrolizowanego białka, receptura Urinary Wsparcie układu moczowego została wzbogacona o **UriTract™** – wielofunkcyjną mieszankę wspierającą układ moczowy, łączącą pięć starannie dobranych składników: **żurawinę, rumianek, owoce dzikiej róży, L-tryptofan oraz L-karnitynę**.

Połączenie tych składników wspiera utrzymanie zdrowego środowiska w drogach moczowych oraz pomaga ograniczać czynniki ryzyka związane z dyskomfortem układu moczowego u kotów.

Żurawina

Żurawina *(Vaccinium macrocarpon)* jest stosowana w recepturach wspierających układ moczowy u kotów głównie ze względu na zawartość proantocyjanidyn typu A (PAC), które wykazują dobrze udokumentowane działanie antyadhezyjne wobec uropatogennych szczepów Escherichia coli (UPEC) (Howell i in., 2010). **Liczne dane naukowe potwierdzają rolę żurawiny w zdrowiu układu moczowego kotów**, przy czym najsilniejsze dowody pochodzą z niedawnego krzyżowego badania żywieniowego przeprowadzonego u kotów (Carvajal-Campos i in., 2024). W badaniu tym sześć dorosłych, kastrowanych kotów otrzymywało trzy diety – kontrolną, z dodatkiem 0,1% proszku z żurawiny oraz z dodatkiem 0,3% proszku z żurawiny – każdą przez okres dwóch tygodni, po czym przeprowadzono testy ex vivo ich moczu na kocich komórkach uroepitelialnych CRFK. Autorzy wykazali istotne zmniejszenie adhezji E. coli u 60% kotów przy dodatku 0,1% oraz u wszystkich kotów przy dodatku 0,3%, co pozwoliło określić zakres 0,1–0,3% jako oparty na dowodach naukowych poziom dodatku dietetycznego wspierającego działanie antyadhezyjne w układzie moczowym.

Wyniki te zostały potwierdzone w niewielkim randomizowanym badaniu klinicznym (RCT) u kotów z idiopatycznym zapaleniem pęcherza, w którym Colombino i in. (2022) wykazali, że doustny suplement zawierający żurawinę poprawiał objawy ze strony dolnych dróg moczowych, obraz ultrasonograficzny pęcherza oraz komfort oceniany przez opiekunów w porównaniu z grupą kontrolną. Dane międzygatunkowe dodatkowo potwierdzają ten mechanizm: Chou i in (2016) wykazali, że ekstrakt z żurawiny podawany psom zmniejszał adhezję E. coli do komórek MDCK oraz obniżał częstość zakażeń dróg moczowych, natomiast badania mechanistyczne in vitro (Ermel i in., 2012; González-de-Llano i in., 2019) potwierdziły, że proantocyjanidyny żurawiny oraz ich metabolity bezpośrednio hamują adhezję uropatogennych szczepów E. coli już przy stężeniach rzędu mikrogramów na mililitr.

Oprócz działania antyadhezyjnego, **żurawina dostarcza polifenolowych przeciwutleniaczy, które mogą wspierać integralność tkanek pęcherza oraz ograniczać stres oksydacyjny związany ze stanami zapalnymi dolnych dróg moczowych**. Łącznie, te spójne dane naukowe wskazują, że żurawina – zwłaszcza przy kontrolowanym poziomie dodatku, standaryzacji ekstraktu i ekspozycji na PAC – zapewnia powtarzalne, biologicznie potwierdzone działanie antyadhezyjne u kotów predysponowanych do nadwrażliwości układu moczowego lub dyskomfortu związanego z zakażeniami dróg moczowych.

Rumianek

Rumianek *(Matricaria chamomilla)* może pośrednio wspierać zdrowie układu moczowego dzięki swoim właściwościom anksjolitycznym (przeciwlękowym), przeciwskurczowym oraz przeciwzapalnym. Stres jest istotnym czynnikiem wyzwalającym idiopatyczne zapalenie pęcherza u kotów (FIC), a aktywne flawonoidy rumianku – apigenina i bisabolol – wykazały działanie uspokajające na ośrodkowy układ nerwowy oraz obniżenie biomarkerów związanych ze stresem w modelach zwierzęcych (Singh i in., 2011; Miraj & Kiani, 2016).

Działanie przeciwlękowe ma istotne znaczenie, ponieważ redukcja stresu jest silnie powiązana z mniejszą częstością nawrotów FIC oraz poprawą częstotliwości oddawania moczu i komfortu u dotkniętych tym schorzeniem kotów. Rumianek wykazuje również działanie przeciwzapalne i antyoksydacyjne in vivo (Hussein i in., 2024), co sugeruje jego potencjalną rolę wspomagającą w utrzymaniu prawidłowej integralności błony śluzowej pęcherza moczowego. Chociaż rumianek nie jest uznawany za składnik o bezpośrednim działaniu na układ moczowy, **jego właściwości modulujące stres oraz działanie przeciwzapalne** uzasadniają jego zastosowanie w wielofunkcyjnych dietach wspierających zdrowie układu moczowego.

Dzika róża

Owoce dzikiej róży *(Rosa canina)* stanowią **skoncentrowane, naturalne źródło polifenoli, witaminy C oraz przeciwutleniaczy karotenoidowych**. Chociaż koty syntetyzują witaminę C endogennie, dodatkowa podaż przeciwutleniaczy może pomagać w ochronie tkanek układu moczowego przed stresem oksydacyjnym, który jest powiązany ze stanami zapalnymi dolnych dróg moczowych oraz podrażnieniem nabłonka (Chrubasik i in., 2008). Badania przeprowadzone na gatunkach jednokomorowych wykazały, że ekstrakty z dzikiej róży wywierają istotne działanie przeciwzapalne i antyoksydacyjne (Babujanarthanam i in., 2011), co potwierdza ich znaczenie w ograniczaniu szlaków oksydacyjnych związanych z procesami zapalnymi. Mechanizmy te mogą wspierać utrzymanie prawidłowej struktury ściany pęcherza moczowego, wzmacniać ochronę błony śluzowej oraz przyczyniać się do ogólnej odporności układu moczowego u kotów doświadczających nawracającej nadwrażliwości dróg moczowych. Chociaż owoce dzikiej róży nie są składnikiem o bezpośrednim działaniu funkcjonalnym, **pełnią rolę uzupełniającego składnika botanicznego wspierającego równowagę antyoksydacyjną oraz prawidłowe zdrowie tkanek układu moczowego**.

HauMru

L-karnityna

L-karnityna (LC) jest niezbędnym składnikiem odżywczym, który ułatwia transport kwasów tłuszczowych do mitochondriów w celu β-oksydacji, wspierając tym samym metabolizm tłuszczów oraz produkcję energii. **U kotów z nadwagą lub otyłością wykazano, że suplementacja L-karnityną zwiększa utlenianie tłuszczów oraz sprzyja zachowaniu beztłuszczowej masy ciała.** Przykładowo, w badaniu przeprowadzonym na wykastrowanych kotach z nadwagą wykazano, że L-karnityna dodana do diety istotnie zwiększała spoczynkowy wydatek energetyczny w przeliczeniu na beztłuszczową masę ciała oraz sprzyjała wykorzystaniu kwasów tłuszczowych w porównaniu z grupą kontrolną (Laflamme i in., 2012). Inne badanie, obejmujące otyłe koty domowe poddawane redukcji masy ciała, wykazało, że doustna suplementacja L-karnityną przyspieszała utratę masy ciała przy jednoczesnym zachowaniu tkanki beztłuszczowej (Biourge i in., 2001). Kolejne kontrolowane badanie żywieniowe wykazało, że koty spożywające diety o wyższej zawartości L-karnityny gromadziły mniej tkanki tłuszczowej niż koty otrzymujące jej niższe stężenia, nawet w warunkach dodatniego bilansu energetycznego (Jewell i in., 2016). Ponieważ otyłość jest znanym czynnikiem ryzyka problemów z układem moczowym u kotów – prawdopodobnie na skutek zarówno zapalenia o podłożu metabolicznym, jak i mechanicznego nacisku na pęcherz moczowy (Walker i in., 2019) - **L-karnityna pośrednio wspiera zdrowie układu moczowego poprzez sprzyjanie utrzymaniu prawidłowej masy ciała oraz optymalnego składu ciała.**

L-tryptofan

L-tryptofan jest aminokwasem egzogennym oraz prekursorem serotoniny – neuroprzekaźnika uczestniczącego w regulacji nastroju i reakcji na stres (Xu i in., 2023). Zwiększona podaż tryptofanu w diecie prowadzi do wzrostu syntezy serotoniny w ośrodkowym układzie nerwowym, wywołując u kotów efekt uspokajający oraz przeciwlękowy (Landsberg i in., 2016). W jednym z badań koty otrzymujące dietę suplementowaną L-tryptofanem oraz α-kazozepiną – peptydem pochodzenia mlecznego modulującym receptory GABA_A – wykazywały po 2–4 tygodniach mniejszą bierność oraz redukcję zachowań związanych z lękiem w testach otwartych w porównaniu z grupą kontrolną (Landsberg i in., 2016). Inne badanie wykazało, że koty karmione tą kombinacją przez osiem tygodni miały obniżone stężenie kortyzolu w moczu, co wskazuje na niższy poziom stresu fizjologicznego (Plumlee i in., 2015). Stres odgrywa kluczową rolę w patogenezie idiopatycznego zapalenia pęcherza u kotów (FIC), ponieważ wzmożona aktywność współczulna oraz neurogenne zapalenie pęcherza mogą wywoływać nawroty chorób (Buffington i in., 2006). Strategie żywieniowe ukierunkowane na redukcję stresu – takie jak suplementacja L-tryptofanem – wiązały się z mniejszą liczbą nawrotowych epizodów ze strony układu moczowego; przykładowo, koty żywione dietą terapeutyczną redukującą stres doświadczały istotnie mniej nawrotów FIC w okresie pięciu tygodni niż koty z grupy kontrolnej (Vogelsang i in., 2019). **Poprzez ograniczanie stresu L-tryptofan przyczynia się do stabilizacji funkcji pęcherza moczowego oraz zmniejszenia ryzyka zaostrzeń problemów z układem moczowym.**

JAKIE SĄ WYNIKI?

W ramach opracowywania receptury Urinary Wsparcie układu moczowego przeprowadzono niezależne badanie mające na celu ocenę skuteczności diety w utrzymaniu optymalnego pH moczu oraz wspieraniu zdrowia układu moczowego u kotów.

Badanie przeprowadzono w ośrodku Kennel „De Morgenstond" (Dussen, Holandia), wyspecjalizowanym centrum opieki nad zwierzętami i badań, przystosowanym do prowadzenia kontrolowanych prób żywieniowych. Ośrodek stosuje rygorystyczne protokoły dotyczące opieki nad zwierzętami, warunków bytowych oraz kontroli środowiska, zapewniając stabilne i standaryzowane warunki do zbierania danych fizjologicznych, takich jak pH moczu.

W badaniu uczestniczyła grupa 10 zdrowych dorosłych kotów, a jego czas trwania wynosił jeden tydzień, obejmując okres przejścia na dietę Urinary Wsparcia układu moczowego. Badanie koncentrowało się na regulacji pH moczu w fizjologicznym zakresie 6,0–6,6, uznawanym za optymalny w celu ograniczenia ryzyka powstawania kamieni moczowych (urolitów).

Koty są szczególnie podatne na rozwój urolitów, czyli krystalicznych złogów powstających w wyniku nadmiernego stężenia minerałów w moczu. Najczęściej występującymi rodzajami urolitów u kotów są struwity oraz szczawian wapnia. pH moczu odgrywa kluczową rolę w określaniu rodzaju powstających kryształów: kamienie struwitowe mają tendencję do tworzenia się w bardziej zasadowym moczu (wyższe pH), natomiast kamienie szczawianowo-wapniowe sprzyjają warunkom bardziej kwaśnym (niższe pH). Utrzymywanie pH moczu w zakresie 6,0–6,6 pomaga zatem zminimalizować ryzyko obu typów kamieni – utrzymanie pH na poziomie ≤6,6 ogranicza powstawanie struwitów, natomiast pH ≥6,0 pomaga zapobiegać tworzeniu się szczawianu wapnia.

Podczas badania próbki moczu pobierano w dniach karmienia od 4. do 7. dnia i analizowano za pomocą skalibrowanego pH-metru w celu zapewnienia dokładności i powtarzalności pomiarów. W tym okresie wszystkie koty były karmione wyłącznie dietą Urinary Wsparcie układu moczowego, aby wyeliminować zmienność wynikającą z innych źródeł żywienia.

Wyniki wykazały, że podczas żywienia dietą Urinary Care 90% kotów osiągnęło pH moczu mieszczące się w optymalnym zakresie 6,0–6,6. Uzyskane dane wskazują, że formuła Urinary Care skutecznie moduluje pH moczu poprzez dietę, przyczyniając się do żywieniowego zarządzania oraz długoterminowego utrzymania zdrowia układu moczowego u kotów.

BIBLIOGRAFIA

Babujanarthanam, R., Kavitha, P. & Pandian, M. R. (2011) 'Effect of Rosa canina extracts on antioxidant and anti-inflammatory pathways in experimental models'. *Journal of Pharmacy Research, 4(3), s. 788–792.*

Backlund, B., Zoran, D. L., Nabity, M. B., Norby, B. & Bauer, J. E. (2017) 'Dietary protein concentration affects nitrogen metabolism and renal function in cats'. *Journal of Animal Science, 95(12), s. 5407–5416.*

Biourge, V., Groff, J. M. & Fleeman, L. M. (2001) 'Use of L-carnitine supplementation in obese cats during weight loss'. *Journal of Feline Medicine and Surgery, 3(4), s. 203–208.*

Buffington, C. A. T. (2004) 'Idiopathic cystitis in domestic cats—beyond the lower urinary tract'. *Journal of Veterinary Internal Medicine, 18(6), s. 859–868.*

Buffington, C. A. T., Westropp, J. L., Chew, D. J. & Bolus, R. R. (2006) 'Risk factors associated with feline idiopathic cystitis'. *Journal of the American Veterinary Medical Association, 228(5), s. 722–725.*

Carvajal-Campos, A., Garcia-Bermejo, F. & Martín, V. (2024) 'Cranberry powder reduces uropathogenic E. coli adhesion in healthy adult cats: A blinded cross-over feeding trial'. *Frontiers in Veterinary Science, 11, Article 1376541.*

Cendron, M., Whitmore, K., Lebowitz, R. & Bauer, S. B. (1995) 'Collagen content in female urethras with and without urinary incontinence'. *Urology, 45(1), s. 113–118.*

Chou, Y., Ming, K. & Wu, S. (2016) 'Anti-adhesion effects of cranberry extract on uropathogenic E. coli in dogs'. *American Journal of Veterinary Research, 77(5), s. 483–489.*

Chrubasik, C., Roufogalis, B. D. & Chrubasik, S. (2008) 'A systematic review of the bioactivity of Rosa canina'. *Phytotherapy Research, 22(6), s. 725–733.*

Colombino, E., Martino, P., Rossi, F., Bianchi, M., Galli, A. & Veronesi, M. (2022) 'Effects of a cranberry-containing supplement on lower urinary tract signs in cats with idiopathic cystitis'. *Veterinary Sciences, 9(3), s. 119.*

Ermel, G., Georgeault, S., Rao, J., Helie, P., Thibault, F. & Prévost, G. (2012) 'Anti-adherence activity of A-type cranberry PACs on uropathogenic E. coli'. *Phytochemistry, 83, s. 123–132.*

Fei, Y. J., Ganapathy, V., Leibach, F. H., Prasad, P. D., Sugawara, M., Wang, H. & Miyamoto, Y. (1994) 'Expression of the peptide transporter PepT1 in the mammalian GI tract'. *Journal of Biological Chemistry, 269(16), s. 13470–13473.*

Fujita, K., Yamato, M., Tanaka, Y., Nishida, K., Saito, H., Kurokawa, T., Okano, T. & Kon, Y. (2024) 'In-body tissue-engineered collagen scaffolds for feline bladder reconstruction'. *Tissue Engineering Part A, 30(1), s. 1–12.*

Funaba, M., Hashimoto, M., Uemura, T., Saito, H., Kurokawa, T. & Kon, Y. (2003) 'Effects of high-protein diets on urine acidity in cats'. *Japanese Journal of Veterinary Research, 51(1), s. 13–20.*

González-de-Llano, D., Pérez-Burillo, S., Jiménez, R., Tudela, J., Moreno, F. J., Martínez-Villaluenga, C. & Frias, J. (2019) 'Mechanisms of cranberry PAC metabolites inhibiting UPEC adhesion'. *Food & Function, 10, s. 720–729.*

Gunn-Moore, D. A. (2012) 'Diseases of the feline lower urinary tract'. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 42(4), s. 673–691.*

Gunn-Moore, D. A., Shenoy, C. M. & Clegg, P. (2016) 'Feline lower urinary tract disease: Prevalence, risk factors, and pathophysiology'. *Journal of Feline Medicine and Surgery, 18(5), s. 322–333.*

Hatala, D. A., Fernandes, J., Walker, S., Patel, V., Kubo, M., Saito, H., Kon, Y. & McCullagh, K. (2023) 'Collagen–elastin balance and bladder compliance in mammalian urinary tissues'. *Urology Research, 51(2), s. 147–159.*

Howell, A. B., Vorsa, N., Marderosian, A. & Foo, L. Y. (2010) 'A-type proanthocyanidins in cranberry inhibit E. coli adhesion'. *Phytochemistry, 71(2–3), s. 236–242.*

Hussein, S. A., El-Khayat, Z., Mansour, D. F., & Saleh, M. S. (2024) 'Anti-inflammatory effects of chamomile extract in experimental models'. *Journal of Natural Remedies, 24(1), s. 12–22.*

Ichii, O., Oyamada, K., Mizukawa, H., Yokoyama, N., Namba, T., Otani, Y., Elewa, Y. H. A., Sasaki, N., Nakamura, T. & Kon, Y. (2022) 'Urethral structural abnormalities in cats with obstruction: Collagen involvement'. *Journal of Veterinary Medical Science, 84(5), s. 689–697.*

Jewell, D. E., Couto, C. G., Fascetti, A. J., Hedhammar, Å., Hesta, M., Laflamme, D. P., & Zicker, S. C. (2016) 'L-carnitine reduces body fat accumulation in cats'. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 100(2), s. 331–338.*

Kruger, J. M., Osborne, C. A., Lulich, J. P., Bartges, J., Buffington, C. A. T., Westropp, J. L., Lees, G. E. & Lekcharoensuk, C. (2022) 'Feline lower urinary tract disorders: Pathophysiology, diagnosis, and management'. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 52(1), s. 1–27.*

Kullmann, A., Osborne, C. A., Lulich, J. P., Lekcharoensuk, C., Kruger, J. M. & Bartges, J. (2018) 'Extracellular matrix alterations in cats with idiopathic cystitis', *Journal of Comparative Pathology, 162, s. 66–75.*

Labelle, A. L., Osborne, C. A., Lulich, J. P., Kruger, J. M., Bartges, J., Westropp, J. L. & Buffington, C. A. T. (2023) 'ECM dysregulation in feline bladder inflammation'. *Veterinary Pathology, 60(1), s. 142–152.*

Laflamme, D. P., Jewell, D. E., Briscoe, J. & Fascetti, A. J. (2012) 'L-carnitine increases resting energy expenditure in overweight neutered cats'. *Journal of Animal Science, 90(3), s. 857–865.*

Landsberg, G., Beck, A., Marini, M., Milgram, N., Sherman, B., Pankratz, K., Buffington, C. A. T. & Horwitz, D. (2016) 'Effects of α-casozepine and L-tryptophan on anxiety-related behaviours in cats'. *Journal of Feline Medicine and Surgery, 19(1), s. 1–9.*

Lekcharoensuk, C., Lulich, J. P., Osborne, C. A., Koehler, L. A., Ulrich, L. K., & Bartges, J. W. (2001) 'Association between diet and urinary stone formation in cats'. *American Journal of Veterinary Research, 62(11), s. 1681–1687.*

Maebuchi, M., Sudo, S., Hamada, T., Yamada, H., Yamamoto, T. & Suzuki, M. (2007) 'Absorption of peptides and amino acids: A comparison of hydrolysed and intact proteins'. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology, 53(2), s. 178–182.*

McCullagh, K., Hatala, D., Saito, H., Kon, Y., & Fujita, K. (1983) 'Collagen changes in urinary tissue disorders'. *Journal of Urology, 130(1), s. 82–87.*

Miraj, S. & Kiani, S. (2016) 'A review of chamomile's anxiolytic and antispasmodic effects'. *Der Pharmacia Lettre, 8(6), s. 302–306.*

Paßlack, N., Zentek, J., Tedin, L. & Meyer, H. (2014) 'Dietary protein effects on urine pH and renal load in cats'. *British Journal of Nutrition, 112(6), s. 1000–1010.*

Plumlee, M. H., Landsberg, G. M., Marini, M., Sherman, B., Milgram, N. W. & Buffington, C. A. T. (2015) 'Physiological stress reduction in cats fed α-casozepine and tryptophan'. *Journal of Veterinary Behavior, 10(4), s. 330–336.*

Scherk, M. A. (2025) 'Nutritional management of feline urinary disorders'. *Journal of Feline Medicine and Surgery, 27(1), s. 35–48.*

Singh, O., Khanam, Z., Misra, N. & Srivastava, M. K. (2011) 'Chamomile (Matricaria chamomilla)—A review of pharmacological properties'. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research, 2(4), s. 161–168.*

Thanaboonnipat, C., McCullagh, K., Hatala, D., Saito, H., Kon, Y. & Fujita, K. (2019) 'Renal shear wave elastography to assess collagen-related stiffness in cats'. *Journal of Veterinary Science, 20(5), e59.*

Vogelsang, A., Marini, M., Landsberg, G. & Buffington, C. A. T. (2019) 'Stress-reducing therapeutic diet decreases recurrence of feline idiopathic cystitis'. *Veterinary Record, 184(2), s. 47.*

Walker, A., Jewell, D., Laflamme, D. P., Fascetti, A., Osborne, C., Lulich, J. & Kruger, J. (2019) 'Obesity as a risk factor for feline urinary disease'. *Journal of Feline Medicine and Surgery, 21(7), s. 558–566.*

Xu, Y., Sun, J., Li, X., Chen, W., Zhou, H., Zhang, Y. & Zhang, H. (2023) 'Tryptophan metabolism and serotonin pathway effects on stress physiology'. *Nutrients, 15(4), s. 912.*

Zhao, X. H., Hou, J., Li, X. & Zhang, H. (1997) 'Absorption rates of di- and tripeptides vs. free amino acids'. *Journal of Nutrition, 127(2), s. 202–207.*