

PÉČE O TRÁVENÍ A GASTROINTESTINÁLNÍ TRAKT

VĚDECKÁ PODPŮRNÁ ZPRÁVA

Receptura pro kočky Péče o trávení a gastrointestinální trakt dosáhla stravitelnosti bílkovin 92 %, což výrazně překonává standard FEDIAF 80 %.

Západopomořanská technická univerzita
ve Štětíně, Polsko – krmná studie



OBSAH

Proč je zdraví trávicího systému u koček důležité?	Str. 3
Důležité funkce trávicího systému u koček	Str. 4 - 6
Tenké střevo, bariérová funkce a imunitní role u koček	Str. 5 - 6
Střevní mikrobiom a jeho role ve zdraví trávicího systému koček.....	Str. 7
Význam biologicky dostupných a bioaktivních peptidů pro zdraví trávicího systému	Str. 8
Bioaktivní peptidy podporují zdraví trávicího systému u koček.....	Str. 9
Kolagenové peptidy a zdraví trávicího systému	Str. 10
Jak hydrolyzované bílkoviny pomáhají kočkám s potravinovými alergiemi	Str. 11
Proč je receptura Péče o trávení a gastrointestinální trakt tak výjimečná?	Str. 12
Síla peptidů pro péči o trávení.....	Str. 13
Jaké další složky jsou prospěšné pro podporu zdraví trávicího systému?.....	Str. 14 - 15
- Prebiotika – MOS a FOS	Str. 14
- Celulóza.....	Str. 15
Jaké jsou výsledky?	Str. 16
Reference.....	Str. 17





PROČ JE ZDRAVÍ TRÁVICÍHO SYSTÉMU U KOČEK DŮLEŽITÉ?

Zdravý trávicí systém je zásadní pro celkovou pohodu kočky, protože je odpovědný za rozklad potravy a vstřebávání životně důležitých živin potřebných pro tvorbu energie, růst, udržování tkání a jejich regeneraci (Hall et al., 2021).

Pokud gastrointestinální (GI) trakt funguje správně, umožňuje kočce efektivně využívat bílkoviny, tuky, vitaminy a minerální látky – což znamená, že ani vysoce kvalitní krmivo nemůže podpořit zdraví, pokud je trávení narušeno. Kromě vstřebávání živin slouží GI trakt jako klíčová ochranná bariéra mezi vnějším prostředím a vnitřními systémy organismu kočky. Přibližně 70 % imunitního systému kočky se nachází ve střevě, kde zdravá slizniční bariéra a vyvážená mikrobiota pomáhají zabránit pronikání škodlivých látek, toxinů a potenciálně patogenních organismů (German & Hall, 2010; WSAVA, 2020).

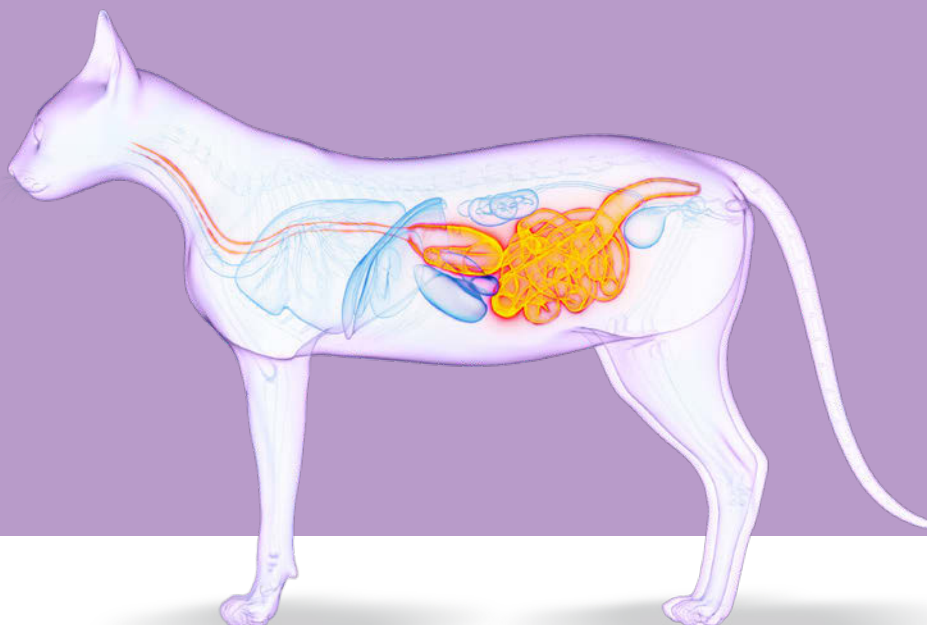
Trávicí potíže u koček se mohou vyvinout z mnoha důvodů, včetně stresu, základního onemocnění, požití nevhodné potravy, zánětu nebo citlivosti a alergií na určité složky krmiva (Moore, 2014). Narušení střevního mikrobiomu – často

způsobené stresem, změnami stravy nebo užíváním antibiotik – může rovněž přispívat k nerovnováze trávení a vzniku onemocnění (Suchodolski, 2016). Špatné zdraví trávicího systému může vést k výraznému a někdy i závažnému diskomfortu. Mezi běžné příznaky patří řídká stolice nebo průjem, zvracení, zácpa, bolest břicha, nadýmání a snížená chuť k jídlu, což vše může negativně ovlivnit každodenní komfort a chování kočky.

Tyto příznaky patří mezi nejčastější důvody, proč majitelé vyhledávají veterinární péči, což zdůrazňuje význam udržování stabilního a zdravého trávicího systému pro podporu dlouhodobé pohody (WSAVA, 2020; Moore, 2014).



DŮLEŽITÉ FUNKCE TRÁVICÍHO SYSTÉMU



Kočky, stejně jako všechna ostatní zvířata, potřebují esenciální živiny, které si jejich organismus nedokáže syntetizovat a musí je získávat ze stravy (Hall et al., 2021). **Epitelové buňky vystýlající gastrointestinální (GI) trakt hrají klíčovou roli při vstřebávání živin a jejich zdraví je zásadní pro účinné trávení a využití živin** (German & Hall, 2010).

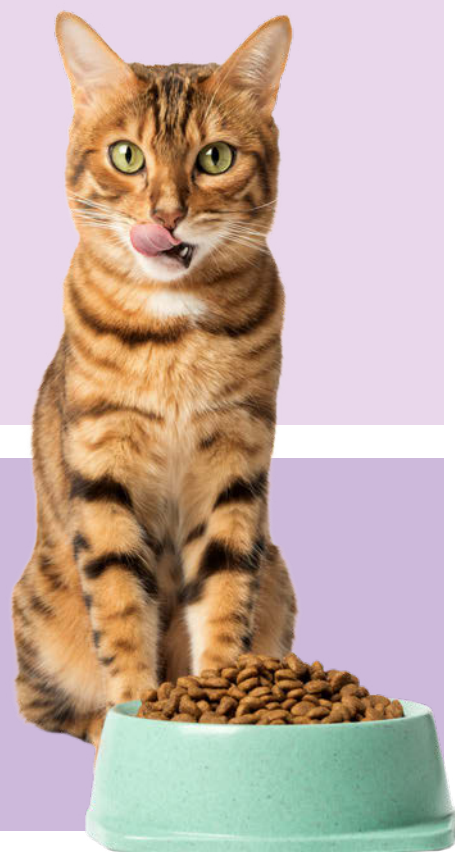
Krmiva pro kočky jsou formulována z různých složek, které poskytují komplexní směs živin. Makroživiny, jako jsou bílkoviny, tuky a sacharidy, jsou přítomny ve formě velkých molekul, které musí být před vstřebáním rozloženy trávením. Mikroživiny, včetně vitaminů a minerálních látek, jsou již ve formě dostatečně malé pro vstřebávání, avšak musí se dostat do odpovídající části trávicího traktu, aby mohly být účinně využity (WSAVA, 2020).

MECHANICKÉ TRÁVENÍ

Trávení u koček začíná mechanickým trávením, které probíhá především v dutině ústní. Žvýkání (neboli mastikace) rozděluje potravu na menší části, čímž se zvětšuje její povrch a usnadňuje přístup trávicích enzymů, které jsou uvolňovány později v gastrointestinálním (GI) traktu (Moore, 2014). Na rozdíl od mnoha všežravých druhů kočky postrádají slinnou amylázu, což znamená, že v dutině ústní nejsou přítomny enzymy rozkládající sacharidy. To odpovídá jejich evoluci obligátních masožravců, jejichž přirozená strava obsahuje jen velmi malé množství škrobu (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010).

ENZYMATICKÉ TRÁVENÍ

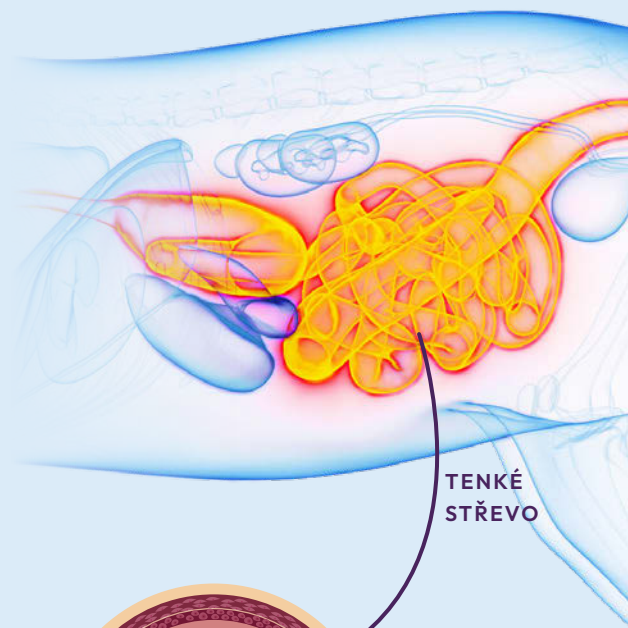
Enzymatická hydrolýza začíná převážně v žaludku, kde žaludeční kyselina vytváří prostředí s nízkým pH nezbytné pro aktivaci pepsinu, který začíná rozkládat bílkoviny z potravy. Částečně natrávená potrava pak vstupuje do tenkého střeva, kde slinivka břišní vylučuje další enzymy, včetně trypsinu pro bílkoviny a lipázy pro tuky (Hall et al., 2021; German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).



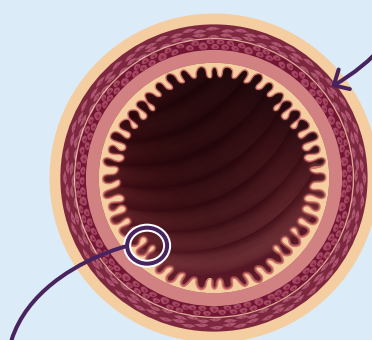
TENKÉ STŘEVO

U koček trávení pokračuje v tenkém střevě, kde jsou bílkoviny, tuky a sacharidy štěpeny na peptidy a aminokyseliny, monoglyceridy a mastné kyseliny a monosacharidy, jako jsou glukóza a fruktóza, které mohou být následně vstřebány (Hall et al., 2021).

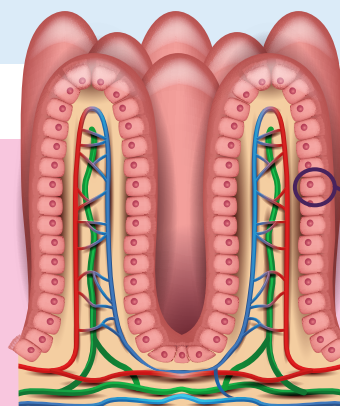
Tenké střevo je vysoce specializované na vstřebávání živin. Jeho sliznice je zřasená do prstovitých výběžků nazývaných klky (villi), které jsou na povrchu epitelových buněk (enterocytů) pokryty mikroklky, čímž se výrazně zvětšuje povrch dostupný pro vstřebávání živin. Živiny jsou transportovány ze střevního lumen do enterocytů prostřednictvím specifických transportních proteinů, včetně přenašečů aminokyselin, transportéru PEPT1 pro di- a tripeptidy, sodíko-glukózových transportérů a transportních proteinů pro mastné kyseliny (Goodman, 2010; Hall et al., 2021). Klky rovněž obsahují bohatou síť krevních kapilár a lymfatických cév (lakteál), které umožňují, aby ve vodě rozpustné živiny, jako jsou aminokyseliny, monosacharidy a vitaminy skupiny B, vstupovaly do krevního oběhu a byly distribuovány do tkání, zatímco tuky a vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E) jsou zabaleny do chylomikronů a transportovány lymfatickým systémem (Hall et al., 2021). Na rozdíl od všežravců mají kočky přirozeně velmi nízkou hladinu pankreatické amylázy, což omezuje jejich schopnost efektivně trávit škrob obsažený ve stravě a odráží jejich evoluci obligátních masožravců (German & Hall, 2010; Suchodolski, 2016).



TENKÉ
STŘEVO



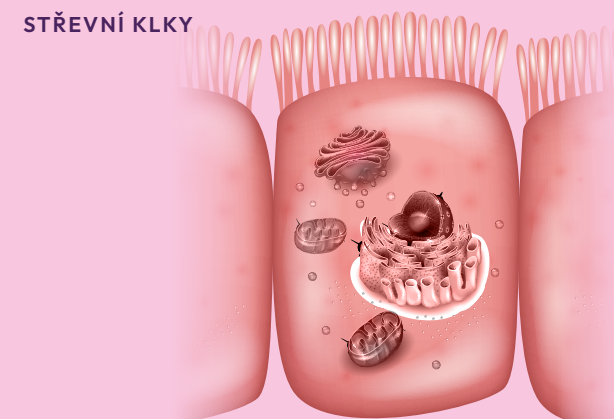
PŘÍČNÝ ŘEZ
TENKÉHO
STŘEVA



STŘEVNÍ KLKY

BARIÉROVÁ FUNKCE

Střevní epitel rovněž poskytuje fyzickou a imunologickou bariéru, která chrání kočky před toxiny a patogenními mikroorganismy. Epitel se skládá z enterocytů, pohárkových buněk, enteroendokrinních buněk a dalších specializovaných buněk, které jsou ukotveny k bazální membráně a propojeny proteiny těsných spojení, jako jsou okludin, kladiny a zonula occludens (Chelakkot et al., 2018). Pohárkové buňky vylučují hlen tvořený glykoproteiny (muciny), který slouží jako první linie obrany a obsahuje antimikrobiální peptidy (AMP), jako jsou defensiny a katelcidiny (Camilleri et al., 2019).

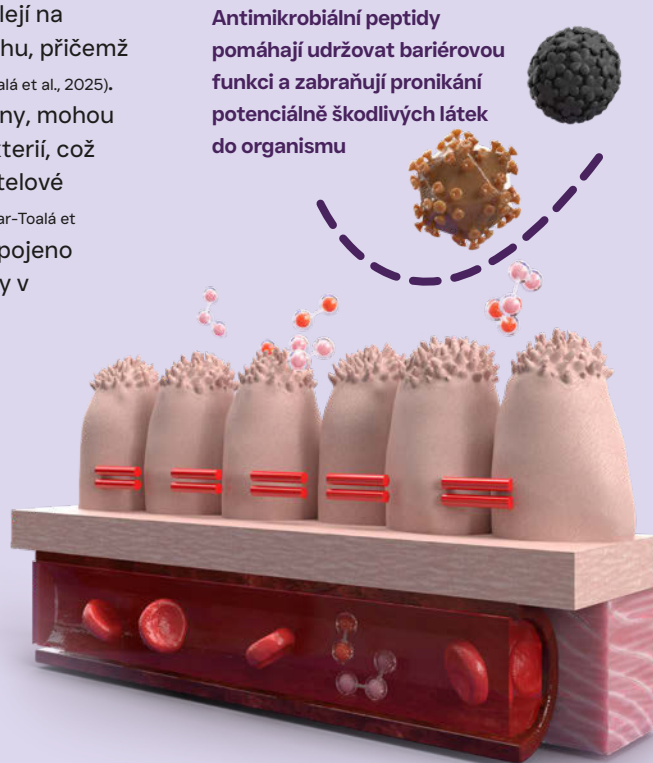


EPITELOVÁ BUŇKA
S MIKROKLKY

IMUNITNÍ ROLE

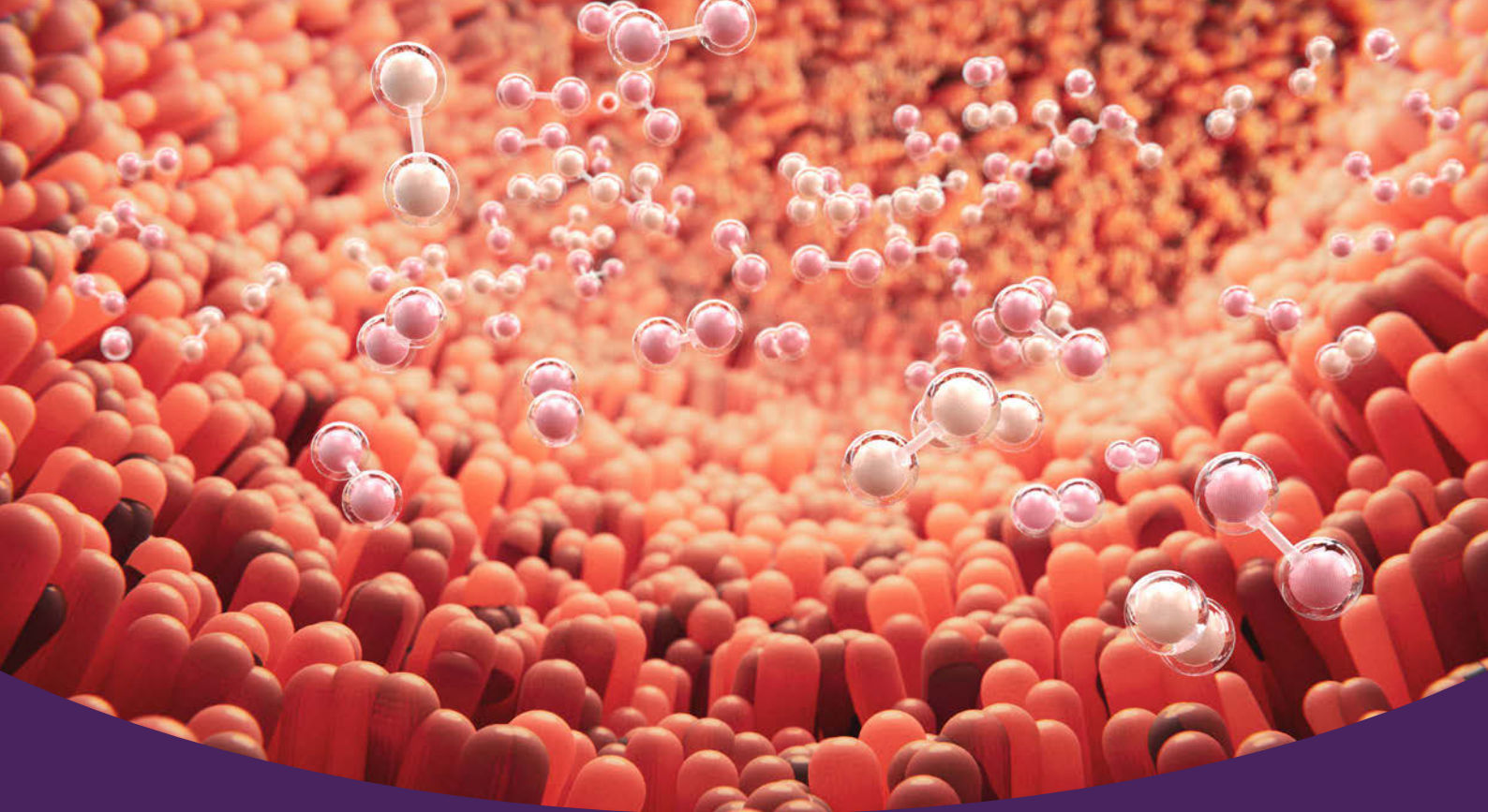
U koček se významná část imunitního systému nachází ve střevě, zejména ve střevní lymfatické tkáni asociované se střevem (GALT), která hraje klíčovou roli v imunitním dohledu a imunitní odpovědi (Lyu et al., 2020). Metabolity pocházející ze střevní mikrobioty, včetně mastných kyselin s krátkým řetězcem (SCFA), se podílejí na aktivaci GALT a regulují systémovou imunitní rovnováhu, přičemž ovlivňují jak humorální, tak buněčnou imunitu (Aguilar-Toalá et al., 2025). Prebiotika ve stravě, jako jsou fermentovatelné vlákniny, mohou selektivně stimulovat růst prospěšných střevních bakterií, což vede ke zvýšené produkci SCFA, posílení integrity epitelové bariéry a zlepšení imunitní funkce střeva u koček (Aguilar-Toalá et al., 2025). Narušení střevního mikrobiomu u koček bylo spojeno s chronickými enteropatiemi, což naznačuje, že změny v mikrobiálních ekosystémech mohou narušit imunitní funkci střeva a integritu střevní bariéry (Drut et al., 2024).

Samotný střevní mikrobiom přispívá ke zdraví střeva podporou metabolismu živin, posilováním funkce epitelové bariéry a podporou odolnosti vůči patogenním bakteriím prostřednictvím konkurence o živiny a stimulace produkce IgA a antimikrobiálních peptidů (AMP) (Sekirov et al., 2010). Mikrobiální fermentace nestrávených bílkovin a vlákniny ve stravě produkuje metabolity, jako jsou SCFA, včetně butyrátu, které slouží jako zdroj energie pro kolonocyty a stimulují proliferaci epitelu, čímž udržují integritu střeva (Diether & Willing, 2019; Park et al., 2016). Fermentace bílkovin může rovněž vést ke vzniku potenciálně škodlivých sloučenin, jako jsou amoniak, fenoly, indoly, aminy a sirovodík, které mohou negativně ovlivňovat zdraví kolonocytů a přispívat k zápachu stolice (Diether & Willing, 2019).



Celkově je gastrointestinální systém u koček zásadní nejen pro trávení a vstřebávání živin, ale také pro udržování silné a vyvážené imunitní funkce, což zdůrazňuje složitou vzájemnou souhru mezi epitelem, hlenem, imunitními buňkami a mikrobiomem.





STŘEVNÍ MIKROBIOM A JEHO ROLE VE ZDRAVÍ TRÁVICÍHO SYSTÉMU KOČEK

Střevní mikrobiom u koček se skládá jak z prospěšných, tak i potenciálně škodlivých mikroorganismů, včetně bakterií, hub, prvoků a virů. Největší a nejrozmanitější populace se nacházejí v distální části tenkého střeva a zejména v tlustém střevě (kolonu), přičemž nejrozsáhleji studovanou skupinou jsou bakterie (Sekirov et al., 2010).

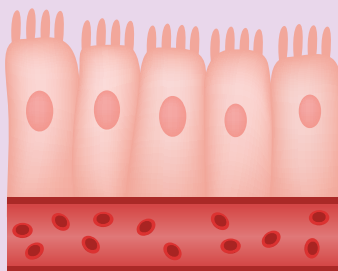
Zdravý střevní mikrobiom poskytuje nutriční podporu buňkám gastrointestinálního traktu, přispívá k udržování epitelové bariéry a posiluje imunitní funkci. Komensální bakterie tvoří nedílnou součást fyzické střevní bariéry tím, že konkurují patogenním mikroorganismům v přístupu k živinám, obsazují vazebná místa a stimulují

produkci antimikrobiálních faktorů, jako je sekretorický IgA a antimikrobiální peptidy (AMP), epitelovými a imunitními buňkami (Sekirov et al., 2010; Camilleri et al., 2019).

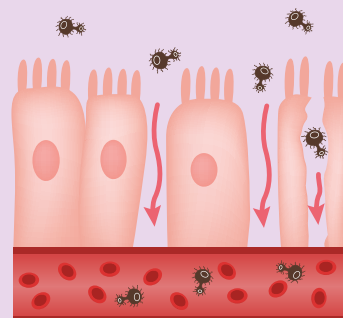
Udržování vyváženého střevního mikrobiomu je proto pro kočky zásadní k optimalizaci vstřebávání živin, podpoře epitelové bariéry a regulaci imunitní funkce. Krmiva formulovaná se specifickými složkami a technologickými postupy, jako je doplnění prebiotik, mohou pomoci podporovat růst prospěšných bakteriálních populací, zvyšovat produkci SCFA a podporovat celkové zdraví trávicího systému a funkci střevní bariéry (Aguilar-Toalá et al., 2025; WSAVA, 2020).

STŘEVNÍ EPITELOVÉ BUŇKY

Střevní epitelové buňky vytvářejí mezi sebou těsné spoje (tzv. tight junctions), které pomáhají udržovat bariérovou funkci a zabraňují pronikání potenciálně škodlivých látek z vnějšího prostředí do organismu.



Normálně fungující těsné spoje slouží k ochraně organismu před vstupem škodlivých látek z vnějšího prostředí do těla prostřednictvím krevního oběhu.



Propustné, zánícené nebo poškozené spoje mohou selhat v zabránění pronikání škodlivých látek do organismu.

VÝZNAM BIOLOGICKY DOSTUPNÝCH A BIOAKTIVNÍCH PEPTIDŮ PRO PODPORU ZDRAVÍ TRÁVICÍHO SYSTÉMU

Bílkoviny jsou velké makromolekuly složené z jednotlivých aminokyselin, které slouží jako stavební kameny pro tvorbu nových proteinů, jako jsou svaly, kůže, srst, enzymy, protilátky a hormony (Hall et al., 2021).

U koček začíná trávení bílkovin v žaludku a pokračuje v tenkém střevě, kde enzymy štěpí bílkoviny z potravy na menší peptidy a volné aminokyseliny. Tyto proteinové hydrolyzáty jsou následně vstřebávány střevním epitelem, což umožňuje syntézu nových proteinů v organismu (Goodman, 2010).

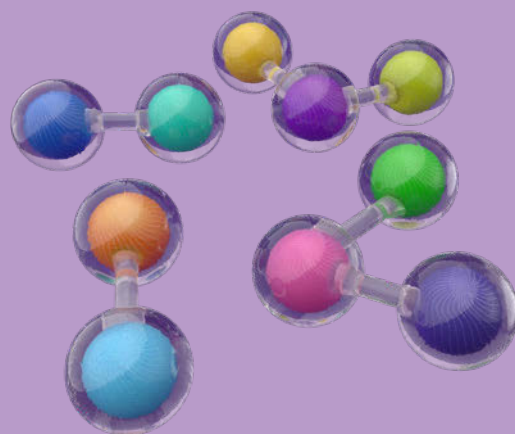
Historicky se předpokládalo, že jsou prostřednictvím specifických transportérů vstřebávány pouze volné aminokyseliny. Dnes je však známo, že většina aminokyselin je vstřebávána ve formě di- a tripeptidů prostřednictvím transportéru PepT1 se širokou specifitou, který účinně přenáší malé peptidy přes enterocyty (Fei et al., 1994).

Zdroje bílkovin na bázi peptidů jsou vstřebávány snadněji než intaktní bílkoviny nebo volné aminokyseliny, čímž se snižuje množství nestrávených bílkovin, které se dostávají do tlustého střeva, a tím se omezuje tvorba potenciálně škodlivých bakteriálních metabolitů, jako jsou amoniak, fenoly a indoly (Maebuchi et al., 2007; Zhao et al., 1997; Diether & Willing, 2019).

Střevní epitelové buňky u koček mají rychlou obnovu, přičemž jejich typická životnost je přibližně 3–5 dní.

Ve zdravém střevě existuje rovnováha mezi ztrátou buněk na vrcholcích klků a tvorbou nových buněk v kryptách, které migrují směrem vzhůru a nahrazují odloučené buňky (Williams et al., 2015). Narušení této rovnováhy v důsledku zánětu, infekce nebo jiných poškozujících vlivů může zhoršit obnovu epitelu.

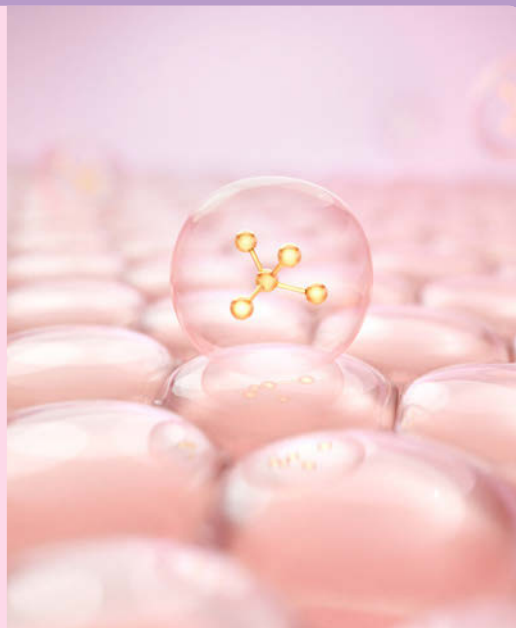
Bylo prokázáno, že peptidy pocházející z bílkovin ve stravě stimulují proliferaci a diferenciaci epitelu prostřednictvím receptorů, jako je GPR93, a aktivují intracelulární signální dráhy podporující reparaci a bariérovou funkci (Choi et al., 2007; Fitzgerald et al., 2005). Studie in vitro i in vivo prokázaly, že tyto peptidy zvyšují buněčnou proliferaci, migraci a regeneraci po poškození střeva, čímž přispívají k udržení integrity epitelu (Fitzgerald et al., 2005; Marchbank et al., 2009).



OPRAVA BUNĚK

U koček mají buňky vystýlající střevo životnost pouze přibližně 3 až 5 dní. Organismus je neustále nahrazuje tvorbou nových buněk na bázi střevní sliznice, které se následně posouvají směrem vzhůru a nahrazují staré buňky, jež jsou odloučeny. Pokud je tato rovnováha narušena, například zánětem nebo infekcí, může mít střevo potíže se správnou regenerací.

Peptidy pocházející z bílkovin ve stravě mohou pomáhat hojení střevní sliznice. Aktivují určité receptory ve střevě, které vysílají signály podporující opravu buněk a posilující ochrannou střevní bariéru. Studie prokázaly, že tyto peptidy podporují růst střevních buněk, jejich přesun na potřebná místa a regeneraci po poškození, čímž pomáhají udržovat střevní sliznici zdravou a neporušenou.



BIOAKTIVNÍ PEPTIDY PODPORUJÍ ZDRAVÍ TRÁVICÍHO SYSTÉMU U KOČEK

Studie z roku 2024 zkoumala účinky krmiv obohacených o bioaktivní peptidy u 12 dospělých koček se zaměřením na stravitelnost živin, vlastnosti stolice, střevní mikrobiotu a imunitní funkci. Výzkumníci měřili zdánlivou celkovou stravitelnost v celém trávicím traktu (ATTD) a zjistili, že bioaktivní peptidy při zařazení v množství 4 % významně zlepšily stravitelnost sušiny a organické hmoty, což naznačuje lepší využití živin.

Přestože celková konzistence stolice a hlavní metabolické profily zůstaly nezměněny, byly pozorovány jemné změny ve střevní mikrobiotě, včetně zvýšení relativního zastoupení prospěšných rodů, jako je *Bifidobacterium*. Tato zjištění naznačují, že bioaktivní peptidy mohou modulovat složení střevní mikrobiální komunity a podporovat efektivitu trávení. Nebyly zaznamenány žádné nežádoucí účinky na zdraví, což dokládá, že bioaktivní peptidy jsou při testovaných hladinách bezpečné pro použití ve výživě. Imunitní odpovědi a stresové markery zůstaly převážně nezměněny, což naznačuje, že přínosy pro trávení mohou nastávat nezávisle na systémové modulaci imunity. Celkově tato studie poskytuje důkazy in vivo, že bioaktivní peptidy ve stravě mohou zlepšovat vstřebávání živin a pozitivně ovlivňovat složení střevní mikrobioty, čímž podporují jejich roli jako funkčních složek pro zdraví trávicího systému (Oba et al., 2024). (Oba, et al., 2024).

Celkově hrají bílkoviny ve stravě a bioaktivní peptidy, včetně kolagenových peptidů, zásadní roli ve zdraví střev u koček tím, že poskytují esenciální aminokyseliny, stimulují proliferaci střevního epitelu, udržují integritu těsných spojů a podporují opravu a odolnost střevní bariéry. To zdůrazňuje význam vysoce kvalitních a dobře stravitelných zdrojů bílkovin v krmivech pro kočky pro optimalizaci účinnosti trávení a celkového zdraví gastrointestinálního traktu.



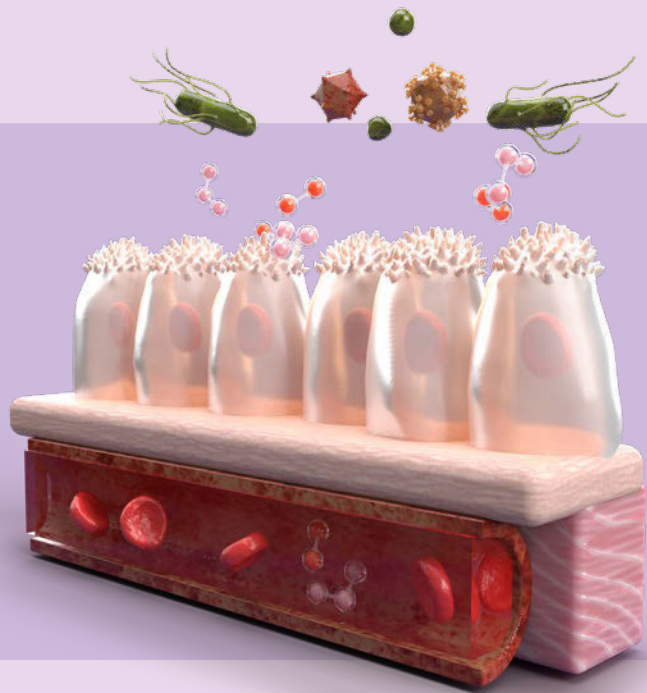
Bifidobacterium



KOLAGENOVÉ PEPTIDY A ZDRAVÍ TRÁVICÍHO SYSTÉMU

PROČ JSOU STŘEVNÍ EPITELOVÉ BUŇKY DŮLEŽITÉ?

Střevní epitelové buňky jsou propojeny těsnými spoji (tight junctions), které regulují průchod látek přes epitel a zabraňují přenosu patogenů a toxinů (Chelakkot et al., 2018). Poškození těchto těsných spojů v důsledku infekce, zánětu nebo nutričního stresu může narušit střevní bariéru a potenciálně vést k gastrointestinálním poruchám a systémovým účinkům.



Kolagenové peptidy jsou obzvláště bohaté na aminokyseliny glycin, prolin a hydroxyprolin, které společně tvoří velkou část kolagenového proteinu (přibližně 57 %) (Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline, 2017). Tyto aminokyseliny jsou nezbytné pro strukturu pojivových tkání, včetně střevní výstelky, a pomáhají udržovat integritu střevní sliznice.

V buněčných modelech poruch bariérové funkce bylo prokázáno, že **kolagenové peptidy posilují těsné spoje**; například v monovrstvách Caco-2 ošetřených zánětlivými podněty určité kolagenové peptidy s nízkou molekulovou hmotností obnovily hladiny proteinů těsných spojů ZO-1 a okludinu a inhibovaly zánětlivé signální dráhy (Chen et al., 2017). Bylo rovněž prokázáno, že specifické peptidové sekvence odvozené z kolagenu snižují propustnost epitelu a účinněji omezují průchod markerů přes bariéru než volné aminokyseliny, jako je glutamin nebo arginin (Song et al., 2019).

Obecněji výzkum ukázal, že peptidy pocházející z potravin mohou pozitivně ovlivňovat integritu těsných spojů: peptidy z mléčných zdrojů snižují propustnost epitelu a zvyšují expresi okludinu v modelech lidských střevních buněk (Tanabe et al., 2006; Yasumatsu & Tanabe, 2010), zatímco peptidy z drůbežího masa zvyšují hladiny proteinů těsných spojů a snižují expresi prozánětlivých cytokinů v živočišných modelech, čímž chrání střevní bariéru a zmírňují kolitidu (Li et al., 2020). Peptidy živočišného původu, včetně kolagenu, byly rovněž spojovány se sníženou aktivitou onemocnění a menším poškozením tkání, pravděpodobně prostřednictvím modulace cytokinových profilů a zvýšené exprese antioxidačních genů, což dále podporuje opravu střeva a epitelovou homeostázu (Wei et al., 2022).

Posilováním těsných spojů a snižováním propustnosti epitelu mohou kolagenové peptidy pomáhat předcházet nebo zmírňovat tzv. „propustné střevo“, stav, při kterém se střevní bariéra stává prostupnou pro škodlivé molekuly, bakterie nebo toxiny a vyvolává zánět. U koček, u nichž je zdraví střeva klíčové pro vstřebávání živin a celkovou pohodu, mohou doplňkové kolagenové peptidy podporovat odolnost střevní bariéry, snižovat riziko jejího narušení a přispívat k dlouhodobému zdraví trávicího systému (Oba et al., 2024).

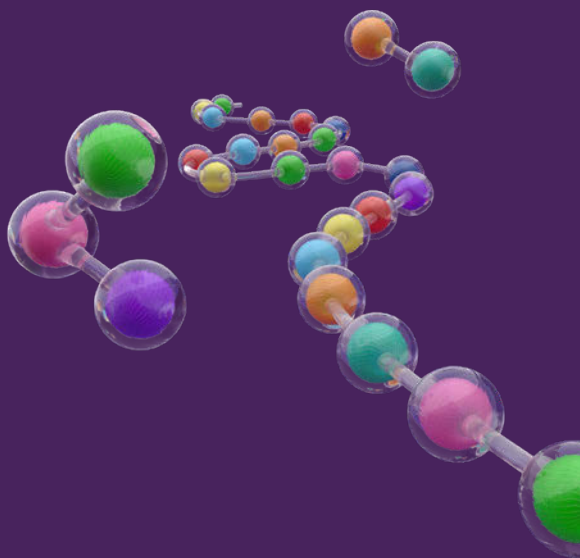


JAK HYDROLYZOVANÉ BÍLKOVINY POMÁHAJÍ KOČKÁM S POTRAVINOVÝMI ALERGIEMI

Krmiva s hydrolyzovanými bílkovinami pomáhají snižovat potravinově podmíněné alergické reakce u koček tím, že rozkládají celistvé bílkoviny na menší peptidy, které jsou méně pravděpodobně rozpoznány imunitním systémem.

POZITIVNÍ ÚČINEK ROZKLADU BÍLKOVIN

Schopnost bílkoviny vyvolat imunitně zprostředkovanou hypersenzitivní (alergickou) reakci závisí na velikosti a struktuře bílkoviny. (Cave, 2006). Pomocí kontrolované enzymatické hydrolyzy mohou být bílkoviny částečně nebo rozsáhle rozloženy na menší peptidy, které jsou příliš malé na to, aby byly detekovány imunitním systémem, což znamená, že hydrolyzované bílkoviny mají nižší alergenní potenciál.



HYDROLYZOVANÁ BÍLKOVINA POMÁHÁ POTLAČIT POTRAVINOVÉ ALERGICKÉ REAKCE

Tím, že **hydrolyzát neobsahuje peptidy větší než 3 kDa nebo dokonce 1 kDa**, je zajištěna největší šance na eliminaci jakýchkoli zbytkových alergenů. (Cave, 2006).

Klinické studie potvrzují účinnost tohoto přístupu u koček: například krmiva s hydrolyzovaným lososem a hráškem významně snížila klinické projevy kožních nežádoucích potravinových reakcí, jako je svědění a kožní léze (Crouch et al., 2022). U koček s chronickou enteropatií pomáhalo podávání krmiva s hydrolyzovanými proteiny nejen zmírnit gastrointestinální příznaky, ale také pozitivně ovlivňovalo střevní mikrobiotu, zvyšovalo zastoupení prospěšných bakterií, jako je *Bifidobacterium*, a snižovalo výskyt druhů bakterií spojených se zánětem. (Bilzer et al., 2022).

Snížením imunitní zátěže způsobené dietními antigeny **podporují krmiva s hydrolyzovanými proteiny stabilnější a méně zanícené střevní prostředí, což následně zlepšuje vstřebávání živin a celkové zdraví trávicího systému u koček** (Purina Institute, 2024; Oba et al., 2024).



ČÍM JE RECEPTURA PÉČE O TRÁVENÍ A GASTROINTESTINÁLNÍ TRAKT TAK JEDINEČNÁ?

Vývoj a formulace receptury pro kočky

Péče o trávení a gastrointestinální trakt se soustředily na „Sílu peptidů“ s využitím nejnovější technologie Freshtrusion® HDP.

Freshtrusion® HDP (vysoce stravitelná bílkovina)

je unikátní proces, vaření čerstvého masa a rybích ingrediencí za přítomnosti přírodního enzymu, který rozkládá (hydrolyzuje) bílkoviny na směs peptidů a volných aminokyselin.

To zvyšuje stravitelnost a biologickou dostupnost bílkovin, zlepšuje chutnost a snižuje alergenní potenciál bílkovin. Vše na základě tzv. Goldilocksova principu.

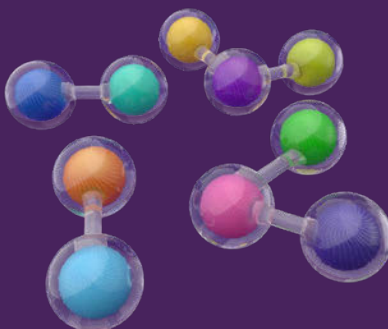


GOLDILOCKSŮV PRINCIP

Instinktivně by se předpokládalo, že celá bílkovina je pro kočku nejlepší k trávení, protože obsahuje všechny výživové prvky pohromadě. Podobně by se mohlo zdát, že jednotlivé aminokyseliny, rozložené na co nejmenší části, by byly mnohem snadněji vstřebatelné. Nicméně bylo prokázáno ve výzkumných studiích, že ideální stravitelnost a absorpční rychlost se vyskytuje u malých řetězcových peptidů (≤ 3 kDa). To nazýváme „Goldilocksovým principem“.



CELÁ BÍLKOVINA



DI- A TRI-PEPTIDY



JEDNOTLIVÉ AMINOKYSELINY



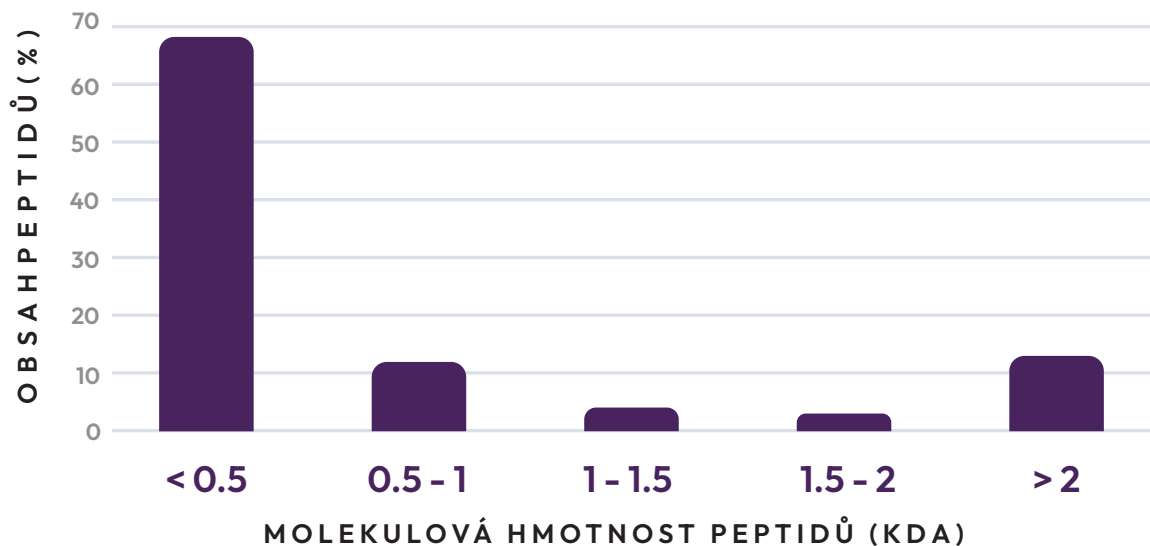
PŘÍLIŠ VELKÉ

IDEÁLNÍ

PŘÍLIŠ MALÉ



RECEPTURA PÉČE O TRÁVENÍ A GASTROINTESTINÁLNÍ TRAKT: OBSAH PEPTIDŮ (%)



Minimálně 68 % peptidů v této receptuře má velikost < 0,5 kDa, přičemž pouze 13 % peptidů je > 2 kDa.

Tyto výsledky ukazují, že většina peptidů v hotových granulích spadá do kategorie < 0,5 kDa, která zahrnuje vysoce stravitelné a nutričně přínosné dipeptidy a tripeptidy – dle Goldilocksova principu.

JAK SÍLA PEPTIDŮ OVLIVŇUJE ZDRAVÉ TRÁVENÍ

- ✓ Zvyšuje stravitelnost a biologickou dostupnost bílkovin
- ✓ Zlepšuje chutnost receptury
- ✓ Zajišťuje ideální přísun aminokyselin jako stavebních kamenů pro podporu obnovy střevních epitelových buněk
- ✓ Pomáhá udržovat účinnou funkci střevní bariéry zvýšením hladin proteinů těsných spojů
- ✓ Snižuje alergenní potenciál bílkovin a podporuje citlivé trávení



JAKÉ DALŠÍ SLOŽKY JSOU PROSPĚŠNÉ PRO PODPORU ZDRAVÍ TRÁVICÍHO SYSTÉMU?

Prebiotika – MOS a FOS

Prebiotika, jako jsou MOS (mannanooligosacharidy) a FOS (fruktooligosacharidy), jsou nestravitelné složky vlákniny, které selektivně stimulují růst a aktivitu prospěšných střevních bakterií.

U koček tato prebiotika podporují zdraví trávicího systému tím, že slouží jako zdroj potravy pro prospěšné bakterie, jako jsou *Bifidobacterium* a *Lactobacillus*, a pomáhají udržovat vyváženou střevní mikrobiotu (Gibson et al., 2017).

FOS je těmito bakteriemi fermentován v tlustém střevě, kde dochází k produkci mastných kyselin s krátkým řetězcem (SCFA), které poskytují energii buňkám tlustého střeva, pomáhají udržovat integritu sliznice a snižují pH ve střevě, čímž inhibují patogenní bakterie (Swanson et al., 2002).

MOS funguje odlišným způsobem – váže se na škodlivé bakterie, jako jsou *E. coli* a *Salmonella*, čímž jim brání v přilnutí ke střevní sliznici a snižuje riziko gastrointestinálních infekcí (Spring et al., 2000). Podporou vyvážené střevní mikrobioty přispívají prebiotika rovněž k regulaci imunitního systému a ke snížení střevního zánětu.

MOS a FOS navíc mohou zlepšovat kvalitu a pravidelnost stolice, podporovat normální střevní pasáž a pomáhat předcházet zácpě nebo průjmům. Celkově tato prebiotika pomáhají udržovat odolný gastrointestinální systém u koček a podporují jak efektivitu trávení, tak celkovou pohodu.



Celulóza

Celulóza, typ nerozpustné vlákniny, hraje důležitou roli v podpoře zdravý trávicího systému u koček, a to i přesto, že kočky jsou obligátní masožravci s relativně krátkým gastrointestinálním traktem. **Jedním z jejích hlavních přínosů je regulace střevní pasáže.** Zvýšením objemu stolice celulóza stimuluje peristaltiku – vlnovité stahy střev – což napomáhá efektivnímu pohybu potravy trávicím traktem a může pomoci předcházet zácpě (Fascetti & Delaney, 2022).

Ačkoli je celulóza z velké části nerozpustná a jen minimálně fermentovatelná, **může nepřímo podporovat střevní mikrobiotu tím, že pomáhá udržovat zdravé střevní prostředí.** V tlustém střevě může docházet k omezené fermentaci, při níž vznikají mastné kyseliny s krátkým řetězcem (SCFA), například acetát. Tyto SCFA poskytují energii kolonocytům a pomáhají udržovat integritu sliznice, což přispívá k celkovému zdraví gastrointestinálního traktu (Swanson et al., 2002). Celulóza navíc pomáhá zlepšovat kvalitu stolice tím, že ji zpevňuje, a tím usnadňuje její vylučování. To je zvláště přínosné pro kočky náchylné k průjmu nebo měkké stolici, protože podporuje pravidelnost a komfort.

Dalším důležitým přínosem celulózy pro kočky je její role v regulaci tvorby chlupových bezoárů ("hairballů"). Zvýšením objemu stolice a stimulací střevní motility může celulóza pomoci účinnějšímu posunu spolknutých chlupů trávicím traktem, čímž snižuje tvorbu smotků chlupů a riziko ucpání žaludku nebo střev (Fascetti & Delaney, 2022).

Kromě vlivu na trávení může **celulóza přispívat také k pocitu sytosti, což může napomáhat kontrole tělesné hmotnosti.** Zvýšením pocitu plnosti mohou kočky konzumující krmiva obsahující celulózu lépe regulovat příjem potravy, čímž se snižuje riziko trávicího přetížení spojeného s přejídáním (Fascetti & Delaney, 2022). Důležité je, že celulóza je kočkami dobře tolerována, protože je minimálně stravitelná a nepřispívá ke kolísání hladiny glukózy v krvi.

Celkově celulóza podporuje zdravý trávicího systému koček tím, že podporuje normální střevní pasáž, zlepšuje kvalitu stolice, udržuje integritu sliznice, pomáhá v kontrole tvorby smotků chlupů a nepřímo podporuje zdravou střevní mikrobiotu. I u obligátních masožravců může zařazení malého množství nerozpustné vlákniny, jako je celulóza, pomoci udržovat efektivní trávení a celkovou pohodu gastrointestinálního traktu.



JAKÉ JSOU VÝSLEDKY?

V rámci vývoje receptury pro kočky Péče o trávení a gastrointestinální trakt byla provedena nezávislá studie za účelem posouzení stravitelnosti bílkovin v krmivu a jejího porovnání se standardem FEDIAF (80% stravitelnosti bílkovin).

Studie byla provedena Západopomořanskou technickou univerzitou ve Štětíně v Polsku pod vedením výzkumníků z Fakulty biotechnologií a chovu zvířat. Hodnocena byla stravitelnost testovaného krmiva u skupiny koček krmených za kontrolovaných podmínek v domácím prostředí, což zajistilo přesná a eticky sledovaná data o stravitelnosti bílkovin u koček.

Studie zahrnovala skupinu 10 zdravých dospělých koček a probíhala po dobu 2 týdnů. Před hlavní fází sběru dat absolvovaly kočky 7denní adaptační období na testované krmivo, během něhož byla jejich běžná strava postupně nahrazována testovaným krmivem. Po adaptačním týdnu následovalo 7denní hlavní období sběru, během něhož byla denně zaznamenávána spotřeba krmiva a sbírána veškerá stolice. Majitelům byly poskytnuty sterilní, předem označené nádoby a písemné pokyny pro sběr a uchovávání vzorků. Na konci 7denního období byly všechny vzorky transportovány do laboratoře na suchém ledu a skladovány při teplotě -20°C až do analýzy. Pro vyhodnocení stravitelnosti bílkovin byl u každé kočky vypočten celkový příjem

bílkovin během 7denního hlavního období na základě denních záznamů o příjmu krmiva a obsahu hrubých bílkovin v krmivu na bázi sušiny. Vylučování bílkovin stolicí bylo stanoveno na základě obsahu sušiny ve stolici a její koncentrace hrubých bílkovin.

Stravitelnost bílkovin (%) byla následně vypočtena pro každou kočku podle následujícího vzorce:

$$\left[\frac{\text{příjem bílkovin} - \text{množství bílkovin vyloučených stolicí}}{\text{příjem bílkovin}} \right] \times 100$$

Tato metoda poskytla robustní a praktické hodnocení stravitelnosti bílkovin testovaného krmiva za běžných podmínek domácího krmení. Receptura Péče o trávení a gastrointestinální trakt dosáhla stravitelnosti bílkovin ve výši 92 %, což výrazně překračuje standard FEDIAF stanovený na 80 %.



REFERENCE

- Aguilar-Toalá, J.E., et al. (2025) 'Prebiotic supplementation promotes gut barrier integrity and immune balance in cats via microbiota modulation'. *Frontiers in Microbiology*. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2025.XXXXX/full> [Accessed 24 November 2025].
- Bilzer, J., Carr, A. & Cave, N. (2022) 'The effect of a hydrolyzed protein diet on the fecal microbiota in cats with chronic enteropathy'. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(6), pp. 2289–2298. DOI: 10.1111/jvim.16549.
- Camilleri, M., Lasch, K. & Zhou, W. (2019) 'Advances in understanding gastrointestinal mucosal immunity'. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16, pp. 309–322.
- Cave, N. (2006) 'Hydrolyzed protein diets for dogs and cats with adverse food reactions: principles and practice'. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 36(6), pp. 1355–1365.
- Chen, Q., Chen, O., Martins, I.M., Hou, H., Zhao, X., Blumberg, J.B. & Li, B. (2017) 'Collagen peptides ameliorate intestinal epithelial barrier dysfunction in immunostimulatory Caco-2 cell monolayers via enhancing tight junctions'. *Food & Function*, 8(3), pp. 1144–1151. Available at: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/fo/c6fo01347c> [Accessed 24 November 2025].
- Chelakkot, C., Ghim, J. & Ryu, S.H. (2018) 'Mechanisms regulating intestinal barrier integrity and its pathological implications'. *Experimental & Molecular Medicine*, 50(8), pp. 1–9.
- Crouch, C.F., Bensignor, E., Favrot, C. & Noli, C. (2022) 'Evaluation of a hydrolysed salmon and pea hypoallergenic diet in cats with cutaneous adverse food reaction'. *Veterinary Dermatology*, 33(3), pp. 208–215. DOI: 10.1111/vde.13131.
- Diether, N.E. & Willing, B.P. (2019) 'Microbial fermentation of dietary protein in the gut: implications for host health'. *Current Opinion in Gastroenterology*, 35(2), pp. 82–89.
- Drut, M., Mkaouer, H., Kriaa, A., et al. (2024) 'Gut microbiota in cats with inflammatory bowel disease and low-grade intestinal T-cell lymphoma'. *Frontiers in Microbiology*. Available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2024.XXXXX/full> [Accessed 24 November 2025].
- Fascetti, A.J. & Delaney, S.J. (2022) Applied Veterinary Clinical Nutrition, 2nd ed. John Wiley & Sons, pp. 195–200.
- 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), pp. 13470–13473.
- German, A.J. & Hall, E.J. (2010) 'Gastroenterology', In: E.C. Ettinger & E.C. Feldman, eds. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 7th ed. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Gibson, G.R., Hutkins, R., Sanders, M.E., et al. (2017) 'The concept of prebiotics: a reappraisal and the development of a consensus statement', *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 14, pp. 491–502. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.75.
- Goodman, B. (2010) 'Nutrient transport in the small intestine', In: *Physiology of the Gastrointestinal Tract*, 5th ed. Elsevier, pp. 1025–1045.
- Hall, E.J., German, A.J. & Arden, L. (2021) 'Diseases of the Small Intestine', In: S. Little, ed. *The Cat: Clinical Medicine and Management*, 2nd ed. St. Louis: Elsevier, pp. 201–220.
- Li, X., Zhang, L., Li, J., et al. (2020) 'Poultry-derived bioactive peptides protect intestinal barrier function and alleviate colitis via anti-inflammatory pathways', *Journal of Functional Foods*, 64, 103644.
- Lyu, L., Su, C., Verbrugghe, A., Van de Wiele, T., Martinez-Caja, A.M. & Hesta, M. (2020) 'Past, present, and future of gastrointestinal microbiota research in cats', *Frontiers in Microbiology*, 11, p. 01661.
- 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), pp. 178–182.
- Oba, P.M., De La Guardia Hidrogo, V.M., Kelly, J., Saunders-Blades, J., Steelman, A.J. & Swanson, K.S. (2024) 'Effects of diets supplemented with bioactive peptides on nutrient digestibility, immune cell responsiveness, and fecal characteristics, microbiota, and metabolites of adult cats', *Journal of Animal Science*, 102.
- Park, J.H., Kim, M. & Kang, S. (2016) 'Role of short-chain fatty acids in maintaining gut epithelial integrity', *Nutrients*, 8(11), p. 669.
- Purina Institute (2024) Purina monograph: Hydrolysed protein diets and allergenicity. Available at: https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/2024-05/purina_institute_hydrolyzed_protein_diets_monograph_english.pdf [Accessed 24 November 2025].
- Roles of dietary glycine, proline, and hydroxyproline in collagen synthesis and animal growth (2017) PubMed. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28929384/> [Accessed 24 November 2025].
- Sekirov, I., Russell, S.L., Antunes, L.C. & Finlay, B.B. (2010) 'Gut microbiota in health and disease', *Physiological Reviews*, 90, pp. 859–904.
- Song, W., Chen, Q., Wang, Y., Han, Y., Zhang, H., Li, B., & Yu, G. (2019). Identification and structure–activity relationship of intestinal epithelial barrier function protective collagen peptides from Alaska Pollock skin. *Marine Drugs*, 17(8), 450.
- Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A. & Newman, K.E. (2000) 'The effects of dietary mannan-oligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks', *Poultry Science*, 79(2), pp. 205–211. DOI: 10.1093/ps/79.2.205.
- Swanson, K.S., Grieshop, C.M., Flickinger, E.A., et al. (2002) 'Effects of cellulose and beet pulp on nutrient digestibility and fecal characteristics in cats', *Journal of Animal Science*, 80(9), pp. 2628–2636. DOI: 10.2527/2002.8092628x.
- Swanson, K.S., Grieshop, C.M., Flickinger, E.A., et al. (2002) 'Effects of fructo-oligosaccharides and mannan-oligosaccharides on nutrient digestibility, fecal characteristics, and intestinal microbiota in cats', *Journal of Animal Science*, 80(9), pp. 2610–2619. DOI: 10.2527/2002.8092610x.
- Tanabe, S., Naito, H., Takano, T., et al. (2006) 'Bioactive peptides from dairy proteins regulate intestinal epithelial barrier function', *Journal of Dairy Science*, 89(12), pp. 4381–4391.
- Wei, S., Zhang, Q., Zhang, H., et al. (2022) 'Animal-derived peptides enhance intestinal repair via cytokine modulation and antioxidant gene upregulation', *Food & Function*, 13(2), pp. 1112–1125.
- Williams, B.A., et al. (2015) 'Intestinal epithelial turnover and regeneration in mammals', *Journal of Nutritional Biochemistry*, 26, pp. 1–12.
- WSAVA (2020) WSAVA Nutritional Guidelines. World Small Animal Veterinary Association. Available at: <https://www.wsava.org/global-guidelines/nutrition-guidelines/> [Accessed 24 November 2025].
- Yasumatsu, R. & Tanabe, S. (2010) 'Peptide-mediated modulation of tight junction proteins in intestinal epithelium', *Journal of Nutritional Biochemistry*, 21(9), pp. 854–861.
- 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), pp. 202–207.

