



wydanie specjalne

AGRO industry

Pet Food Tech

technika i technologia w przemyśle spożywczym

2026 (41)



Polski Kongres Pet Food Tech

Kielce 🦴 4-5 marca 2027





SPIS TREŚCI

Pięciolecie Kongresu Pet Food Tech	3
Rynek karm w liczbach	4
Białko w diecie psów – od jakości aminokwasów do nowych źródeł i wpływu na mikrobiom	6
Sektor Pet Food spotkał się po raz czwarty – relacja z kongresu Bikotech	10
Karma pod presją zmian. Jak zmieniają się oczekiwania wobec producentów karm dla psów i kotów	14
Od miski do apteczki. Laktoferyna i laktoperoksydaza jako funkcjonalne składniki żywności, preparatów do higieny jamy ustnej oraz pielęgnacji skóry psów	16

REDAKCJA

ul. Okrężna 18/25, 44-240 Żory
redakcja@bikotech.pl

REDAKTOR NACZELNA

Aleksandra Wojnarowska
tel. 535 094 517

PROMOCJA I REKLAMA

Paulina Mieszczak
tel. 669 999 914

STUDIO GRAFICZNE, DTP

Studio Projektu Graficznego ART-WENA
www.art-wena.pl

WYDAWCA

Bikotech Sp. z o.o.
ul. Ładna 6, 44-240 Żory
www.bikotech.pl

DRUK

Printhub Spółka z o.o.
ul. Lubieszńska 33, 72-006 Mierzyn

Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń oraz za treść i poprawność artykułów przygotowanych przez niezależnych autorów. Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych.

Kwartalnik



Pięciolecie Kongresu Pet Food Tech

Aleksandra Wojnarowska, przewodnicząca komitetu organizacyjnego kongresu,
wydawca Bikotech



Kiedy w 2023 organizowaliśmy pierwszy kongres Pet Food Tech, na polskim rynku nie było żadnego spotkania o tej tematyce. Od pierwszej edycji zajęliśmy się technologiami produkcji i wyzwaniami rynkowymi karm suchych i mokrych, produktów specjalistycznych oraz smaczków i przysmaków.

Przez te pięć edycji zmieniała się zawartość merytoryczna Kongresu: od technologii produkcji i wyzwań technologicznych, po tematy dobrostanu i odpowiedniej diety milusińskich. Coraz istotniejszy staje się temat marek własnych i produkcji kontraktowej

a także legislacji sektora. Kierunek rozwoju rynku wskazuje, że kolejne inwestycje będą obejmowały nie tylko klasyczne linie do produkcji karmy suchej i mokrej, lecz także przysmaki, karmy specjalistyczne, produkty premium oraz rozwiązania wykorzystujące alternatywne źródła białka.

Polska ma szansę umocnić swoją pozycję zarówno jako producent, jak i europejskie centrum produkcji i eksportu karmy dla zwierząt. Czujemy się zaszczytzeni, że możemy towarzyszyć Państwu w tej fascynującej podróży.



Rynek karm w liczbach

Jakub Dubniak, Senior Consultant, YouGov

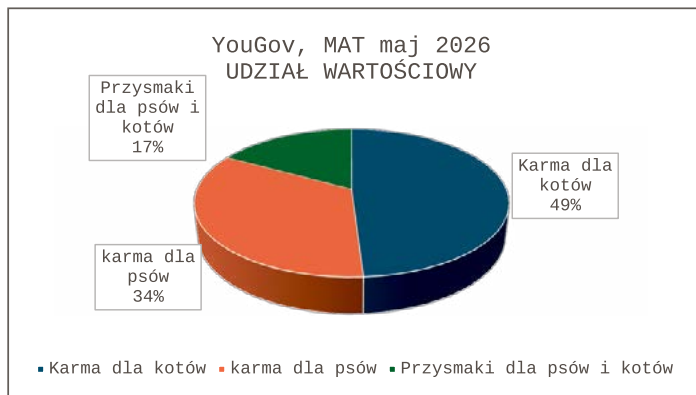
Według danych YouGov Shopper za okres MAT, obejmujący 12 miesięcy zakończonych w maju 2026 roku, wartość rynku karm i przysmaków dla psów i kotów w Polsce wyniosła blisko 5,7 mld zł. W porównaniu z analogicznym okresem rok wcześniej rynek wzrósł o 1,3%. Dla porównania cały rynek FMCG zwiększył w tym czasie swoją wartość o 2,2%.

Wolniejsze tempo wzrostu kategorii nie oznacza jednak, że Polacy przykładają mniejszą wagę do opieki nad swoimi zwierzętami. Wręcz przeciwnie – dane wskazują, że właściciele psów i kotów coraz chętniej sięgają po produkty o wyższej wartości oraz częściej kupują przysmaki i rozwiązania dopasowane do potrzeb swoich pupili.

W strukturze wartości rynku największy udział ma karma dla kotów, odpowiadająca za 49% jego wartości. Karma dla psów stanowi 34%, a pozostałe 17% przypada na przysmaki.

W ciągu ostatnich 12 miesięcy znacząco wzrosła wartość zakupów przysmaków dla psów i kotów. Zwiększyły się też wydatki na karmę dla kotów. Jednocześnie Polacy wydali na karmę dla psów mniej niż rok wcześniej.

Interesujące jest to, że liczba nabywców karmy dla psów i kotów pozostaje bardzo zbliżona, jednak aż 60% wszystkich wydatków na karmę przypada na produkty dla kotów. Oznacza to, że właściciele kotów przeznaczają na tę kategorię więcej niż właściciele psów. W segmencie karm dla kotów konsumenci zdecydowanie częściej wybierają produkty markowe i aż 76% wydatków przeznaczają na karmę moką.



W przypadku karmy dla psów preferencje są bardziej zrównoważone. Karma mokra odpowiada za 58% wartości wydatków, co nadal daje jej przewagę nad karmą suchą, choć znacznie mniejszą niż w kategorii karm dla kotów. Jednocześnie jej udział systematycznie rośnie, co pokazuje, że właściciele psów coraz częściej sięgają po ten rodzaj produktów.

Przysmaki dla psów i kotów są obecnie najszybciej rozwijającym się segmentem rynku pet food i to właśnie one w największym stopniu przyczyniły się do wzrostu całej kategorii, zwiększając swoją wartość o 12% rok do roku. Choć wydatki na przysmaki dla psów nadal są niemal dwukrotnie wyższe niż na przy-

smaki dla kotów, obserwujemy stopniową zmianę tych proporcji. Segment przysmaków dla kotów rośnie szybciej niż rok wcześniej, a jego wolumen zwiększył się znacznie bardziej dynamicznie niż w przypadku przysmaków dla psów, co może wskazywać na rosnące zainteresowanie właścicieli kotów tego typu produktami.

W Polsce jest ponad 8 milionów gospodarstw domowych, które przynajmniej raz w roku kupują karmę lub przysmaki dla zwierząt. Już niemal połowa z nich w okresie MAT maj 2026 dokonała takich zakupów w dyskontach. Jest to najważniejszy kanał sprzedaży produktów pet food w Polsce – trafia do niego ponad jedna trzecia wszystkich wydatków na karmy i przysmaki dla psów i kotów.

To właśnie dyskonty miały największy wpływ na rozwój całej kategorii pet food w okresie MAT maj 2026. Szczególne znaczenie ma Biedronka, odpowiadająca za 77% wartości sprzedaży w tym kanale. Najwyższą dynamikę wzrostu, zarówno pod względem wartości sprzedaży, jak i liczby nowych nabywców, odnotowała natomiast sieć Aldi.

Drugim najważniejszym kanałem sprzedaży jest internet. To właśnie tam konsumenci realizują największe jednorazowe zakupy.

Drogerie odpowiadają za 13% wartości rynku, a zdecydowaną większość sprzedaży w tym kanale generuje Rossmann. Jest on, zaraz po Biedronce, jednym z największych graczy na rynku, przy czym konsumenci częściej kupują tam karmę dla kotów niż dla psów.

Również supermarkety odpowiadają za 13% rynku. Liderem tego kanału jest Dino, które konsekwentnie zwiększa liczbę nabywców kategorii pet food oraz wartość przeciętnego koszyka zakupowego.

Istotną rolę nadal odgrywają tradycyjne sklepy zoologiczne, odpowiadające za 8% rynku pet food w Polsce. Na uwagę zasługuje przede wszystkim dynamiczny wzrost zakupów w sieci Maxi Zoo. W ciągu ostatnich 12 miesięcy sieć znacząco zwiększyła liczbę nowych klientów z miast liczących ponad 50 tys. mieszkańców. Trend ten może być związany z realizacją ogłoszonej wcześniej strategii rozwoju mniejszych formatów sklepów w dużych miastach.

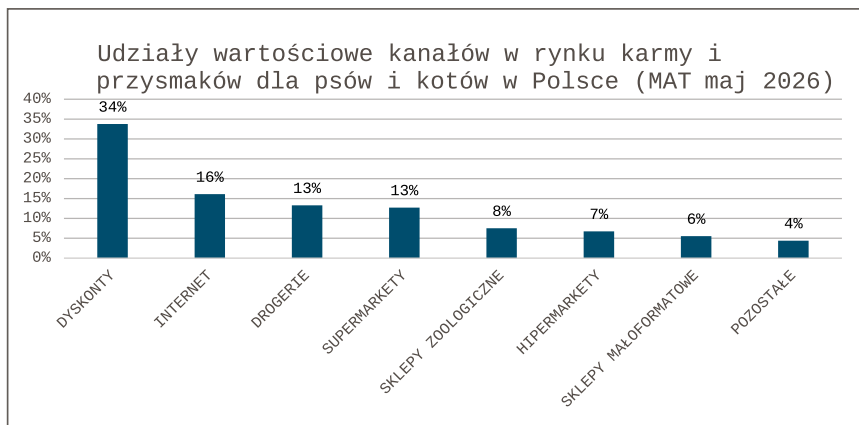
Najmniejszy udział w rynku mają hipermarkety (7%) oraz sklepy małoformatowe (6%).

Warto zwrócić uwagę również na dyskonty non-food oferujące produkty z kategorii pet food, przede wszystkim sieć Action (na wykresie ujętą w kategorii „Pozostałe”). Jest ona szczególnie istotnym graczem w segmencie przysmaków – jej udział wartościowy jest wyższy niż udział Dino czy Kaufland.

Dane YouGov pokazują, że wartość rynku pet food w Polsce pozostaje stabilna, jednak jego struktura wyraźnie się zmienia. Coraz większe znaczenie zyskuje karma dla kotów oraz karmy mokre – zarówno dla kotów jak i psów. Najszybciej rozwijającym się segmentem pozostają przysmaki, których sprzedaż rośnie w dwucyfrowym tempie.

Dla sieci handlowych kategoria pet food staje się coraz ważniejszym elementem oferty. Detaliści konsekwentnie poszerzają asortyment, odpowiadając na rosnące oczekiwania konsumentów dotyczące wyboru i różnorodności produktów. Zarówno w dyskontach jak i drogeriach liczba dostępnych produktów z kategorii pet food wzrosła w ciągu ostatniego roku o blisko 10%. Asortyment rozwija się przede wszystkim w segmencie karm mokrych. W przypadku karm dla psów na półkach pojawia się więcej produktów marek własnych, natomiast oferta karm dla kotów poszerza się głównie o produkty brandowe.

*Dane z YouGov Shopper Panel
(8.000 polskich gospodarstw domowych,
zakupy dokonywane przez gospodarstwa
domowe na swoje potrzeby
– przynoszone do domu.*





Białko w diecie psów

– od jakości aminokwasów do nowych źródeł i wpływu na mikrobiom

Dr inż. **Maciej Bąkowski**

Białko stanowi jeden z kluczowych makroskładników w żywieniu psów domowych (*Canis lupus familiaris*), pełniąc funkcje nie tylko strukturalne, ale też metaboliczne i regulatorowe. W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój badań nad optymalnym poziomem i źródłem białka w karmach dla psów, co wynika z rosnącej świadomości właścicieli oraz pojawiania się nowych, alternatywnych źródeł białka. Celem niniejszego artykułu jest syntetyczne omówienie aktualnego stanu wiedzy na temat roli białka w diecie psów, ze szczególnym uwzględnieniem jakości białka, profilu aminokwasowego, nowych źródeł oraz wpływu na zdrowie układu pokarmowego i ogólną kondycję zwierząt.

Znaczenie białka i aminokwasów w żywieniu psów

Białko dostarcza organizmowi psów aminokwasów – zarówno endogennych, jak i egzogennych (niezbędnych), których zwierzęta te nie potrafią syntetyzować w wystarczającej ilości. Do aminokwasów egzogennych u psów należą m.in. arginina, histydyna, izoleucyna, leucyna, lizyna, metionina, fenyloalanina, treonina, tryptofan oraz walina (Li i Wu, 2023). Niedobór któregośkolwiek z tych aminokwasów, określany mianem aminokwasu ograniczającego, prowadzi do zahamowania syntezy białek ustrojowych, co może skutkować szeregiem zaburzeń metabolicznych (Brown, 1989).

Ważnym aspektem jest również metabolizm tauryny – aminokwasu warunkowo egzogennej, który u większości psów może być syntetyzowany z cysteiny w wątrobie. Jednak badania wskazują, że niektóre rasy, np. nowofundlandy (1,3–2,5% populacji) czy golden retrievery, są bardziej podatne na niedobór tauryny ze względu na mutacje genetyczne lub obniżoną aktywność oksydazy cysteinowej i dekarboksylazy cysteinowej w wątrobie (Li i Wu, 2023). Tauryna odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu mięśnia sercowego i siatkówki oka, a jej niedobór może prowadzić do rozstrzeniowej kardiomiopatii.

Jakość białka i strawność

Jakość białka w diecie psów zależy przede wszystkim od jego zdolności do dostarczenia odpowiednich ilości aminokwasów egzogennych oraz od strawności (Brown, 1989). Tradycyjnie stosowanymi wskaźnikami oceny jakości białka są współczynnik efektywności białkowej (PER), wartość biologiczna (BV) oraz wskaźnik wykorzystania białka netto (NPU) (Scarpim i Pacheco, 2026). Nowoczesnym narzędziem oceny jakości białka jest skala aminokwasowa (AAS) oraz współczynnik strawnych niezbędnych aminokwasów (DIAAS), który koryguje profil aminokwasowy o strawność jelitową (Templeman i Shoveller, 2022).

Źródło białka ma istotny wpływ na jego strawność u psów. Badania wykazują, że białka pochodzenia zwierzęcego charakteryzują się wyższą strawnością w porównaniu do białek roślinnych. W badaniu porównującym osiem komercyjnych karm dla psów Ta (2024) stwierdziła, że strawność białka w dietach opartych na źródłach zwierzęcych wynosiła 84,7–85,5%, podczas gdy dla diet roślinnych było to 79,3–79,5%. Ponadto zaobserwowano, że karmy droższe nie zawsze cechują się wyższą strawnością, co sugeruje, że cena nie jest wiarygodnym wskaźnikiem jakości biologicznej białka (Ta, 2024).

Badania nad strawnością aminokwasów na poziomie jelita cienkiego (strawność końcowo-jelitowa) dostarczają bardziej precyzyjnych danych niż strawność całkowita. W jednym z badań Templeman i Shoveller (2022) oznaczono końcowo-jelitową strawność białka u dorosłych psów na poziomie 74% dla diet mieszanych (roślinno-mięsnych), podczas gdy strawność całkowita wynosiła 84%. Poszczególne aminokwasy wykazywały zróżnicowaną strawność – od 52% dla kwasu asparaginowego do 85% dla argininy (Templeman i Shoveller, 2022). Wskazuje to na potrzebę uwzględniania nie tylko całkowitej zawartości białka, ale również jego profilu aminokwasowego przy formułowaniu diet.

Nowe źródła białka

W odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie na zrównoważone i alternatywne źródła białka, w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie nowymi składnikami białkowymi. W przeglądzie z 2025 roku Han wskazał, że źródła białka w żywieniu psów i kotów dzielą się na trzy główne kategorie: pochodzenia zwierzęcego, roślinnego oraz mikrobiologicznego. Do nowatorskich źródeł roślinnych zalicza się m.in. koncentraty białka grochu, ziemniaka, bobu, drożdży oraz różne rośliny strączkowe (ciecierzyca, fasola, soczewica) (Han, 2025). Badania nad strawnością aminokwasów z tych źródeł, prowadzone z wykorzystaniem modelu kogutów po cecektomii, wskazują, że wiele z nich charakteryzuje się wysoką strawnością aminokwasów i zbilansowanym profilem, co czyni je potencjalnie wartościowymi składnikami diet dla psów (Templeman i Shoveller, 2022).

Inną obiecującą alternatywą jest białko pochodzące z owadów, np. mącznika młynarka (*Tenebrio molitor*). Badania z 2025 roku wykazały, że diety z udziałem mączki z mącznika młynarka (*Tenebrio molitor*) mogą być równie efektywne jak diety oparte na tradycyjnych źródłach zwierzęcych, przy czym poziom białka w diecie (umiarkowany vs. wysokobiałkowy) wpływał na masę ciała i pobranie karmy, podczas gdy źródło białka miało mniejsze znaczenie (Banton i wsp., 2025).

Wpływ białka na skład mikrobiomu jelitowego

Coraz więcej uwagi poświęca się interakcji między białkiem w diecie a składem mikrobiomu jelitowego psów. Metaanaliza przeprowadzona w 2024 roku przez Phimister i wsp., obejmująca 16 publikacji i 314 psów, wykazała, że poziom białka i tłuszczu w diecie ma

niewielki, ale istotny wpływ na skład mikrobiomu kałowego. Analiza z wykorzystaniem uczenia maszynowego ujawniła zmiany w składzie mikrobiomu na poziomie poszczególnych taksonów, odpowiadające poziomom białka lub tłuszczu w diecie (Phimister i wsp., 2024).

Badania Clark i wsp. (2023) wykazały, że diety niskobiałkowe i bezziańne prowadziły do obniżenia różnorodności alfa mikrobiomu, ale jednocześnie zwiększały liczebność bakterii takich jak *Selenomonadaceae*, *Veillonellaceae*, *Lactobacillaceae* oraz *Bifidobacterium* spp. W tych samych badaniach zaobserwowano, że dieta niskobiałkowa bezziańna sprzyjała wyższemu stężeniu krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (SCFA) w kale oraz niższemu poziomowi produktów fermentacji białek (amoniak, fenol, indol) w porównaniu do diety wysokobiałkowej z ziarnem (Clark i wsp., 2023). Sugeruje to, że modulacja zawartości białka w diecie może wpływać na profil metaboliczny mikrobiomu, co może mieć znaczenie w kontekście zdrowia jelit i ogólnej kondycji zwierzęcia.

Dieta wysokobiałkowa – korzyści i ryzyko

Diety wysokobiałkowe cieszą się rosnącą popularnością wśród właścicieli psów. Badanie z 2025 roku przeprowadzone przez Banton i wsp. wykazało, że dieta wysokobiałkowa (48% energii z białka) u zdrowych psów dużych ras prowadziła do wyższego stężenia aminokwasów w osoczu, wyższej poposiłkowej odpowiedzi glukagonowej oraz tendencji do niższego stężenia glukozy w porównaniu do diet umiarkowanie białkowych.

Parametry echokardiograficzne pozostawały w granicach normy dla wszystkich badanych diet, co sugeruje brak negatywnego wpływu diety wysokobiałkowej na funkcję serca u zdrowych zwierząt (Banton i wsp., 2025).

Wymagania białkowe psów zależą od etapu życia. Przegląd z 2026 roku autorstwa Scarpim i Pacheco wskazuje na rozbieżności między minimalnymi zaleceniami NRC (80 g białka/kg diety) a wyższymi wartościami zalecanymi przez FEDIAF i AAFCO (180 g/kg), przy czym większość komercyjnych karm przekracza obie te wartości.

W przypadku psów starszych, u których dochodzi do sarkopenii, zalecenia wskazują na potrzebę zwiększenia podaży wysokiej jakości białka (ok. 32% suchej masy) w celu spowolnienia utraty masy mięśniowej (Scarpim i Pacheco, 2026).

Wbrew powszechnemu przekonaniu badania nie potwierdzają negatywnego wpływu diety wysokobiałkowej na nerki zdrowych psów a u starszych zwierząt restrykcja białkowa może być wręcz szkodliwa (Scarpim i Pacheco, 2026).

Trendy i źródła białka na polskim rynku

Na polskim rynku karm dla psów dominującym źródłem białka pozostają tradycyjne surowce zwierzęce – przede wszystkim drób (zwłaszcza kurczak), wołowina, jagnięcina oraz ryby, cenione za wysoką strawność i korzystny profil aminokwasowy. Coraz większą popularność zyskują jednak karmy z wyraźnie zdefiniowanym źródłem białka, z pomi-

niem ogólnych określeń typu „mięso i produkty pochodzenia zwierzęcego”.

Dynamicznie rozwijającym się trendem, który zyskuje na znaczeniu także w Polsce, są alternatywne źródła białka, zwłaszcza białko z owadów (np. z larw muchy czarnego żołnierza – *Hermetia illucens* czy mącznika młynarka – *Tenebrio molitor*).

Charakteryzuje się ono wysoką strawnością (84–89%) oraz korzystnym profilem aminokwasowym, co czyni je wartościową alternatywą dla tradycyjnych źródeł, zwłaszcza w dietach dla psów z alergiami pokarmowymi. Równolegle obserwuje się zainteresowanie roślinnymi źródłami białka (np. białko grochu), które trafiają do karm bezbożowych.

Warto zapamiętać

Białko w diecie psów to nie tylko ilość, ale przede wszystkim jakość, profil aminokwasowy i strawność. Współczesna wiedza podkreśla konieczność indywidualizacji żywienia w zależności od rasy, etapu życia i stanu zdrowia. Nowe źródła białka, takie jak białka roślinne czy pochodzące z owadów, mogą stanowić wartościowe i zrównoważone alternatywy dla tradycyjnych składników zwierzęcych (Han, 2025; Templeman i Shoveller, 2022). Jednocześnie rośnie znaczenie analizy wpływu białka na skład i funkcję mikrobiomu jelitowego, co otwiera nowe perspektywy dla optymalizacji żywienia psów (Phimister i wsp., 2024; Clark i wsp., 2023). Dalsze badania, zwłaszcza z wykorzystaniem nowoczesnych metod oceny metabolizmu białka i mikrobioty, są niezbędne dla precyzyjnego określenia optymalnych poziomów i źródeł białka w diecie psów na różnych etapach życia.

Piśmiennictwo

1. Banton S., Raheb S., Singh P. i wsp. (2025). Dogs fed a high protein, low carbohydrate diet have elevated postprandial plasma glucagon and amino acid concentrations and tend to have lower glucose concentrations compared to two different moderate protein, moderate carbohydrate diets. *Translational Animal Science*, 9, txa017.
2. Brown R.G. (1989). Protein in dog foods. *The Canadian Veterinary Journal*, 30(6), 528-531.
3. Clark S.D., Hsu C., McCauley S.R. i wsp. (2023). The impact of protein source and grain inclusion on digestibility, fecal metabolites, and fecal microbiome in adult canines. *Journal of Animal Science*, 101, skad057.
4. Han B. (2025). 蛋白质营养与犬、猫健康研究进展 [Protein nutrition and health research progress in dogs and cats]. *经济动物学报*, 29(1), 39-42.
5. Li, P., Wu, G. (2023). Amino acid nutrition and metabolism in domestic cats and dogs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 14(1), 19.
6. Phimister F.D., Anderson R.C., Thomas D.G. i wsp. (2024). Using meta - analysis to understand the impacts of dietary protein and fat content on the composition of fecal microbiota of domestic dogs (*Canis lupus familiaris*): A pilot study. *MicrobiologyOpen*, 13(2), e1404.
7. Scarpim L.B. i Pacheco L.G. (2026). Challenges and Methodologies to Assess Protein Requirement and Quality Across Different Life Stages in Dogs: A Review. *Animals*, 16(2), 228.
8. Ta P.A. (2024). Determination of nutrients digestibility in commercial dry dog food containing various protein sources (Master's thesis). Chulalongkorn University.
9. Templeman J.R. i Shoveller A.K. (2022). Digestible indispensable amino acid scores of animal and plant ingredients potentially used in dog diet formulation. *Journal of Animal Science*, 100(11), skac357.



Czysta para do kontaktu z żywnością i paszą

Prezes i właściciel oraz główny konstruktor – GWIDON JANÓW
Nagroda ORZEŁ 2025 MIĘSNYCH TECHNOLOGII dla STIGEN Sp. z o.o.



Oszczędności na paliwie do 20%

PRODUCENT WYTWORNIC PARY



Generatory pary na olej i gaz
Elektryczne wytwornice pary
Wymiennikowe wytwornice pary

Zapraszamy na nasze stoiska podczas targów:

WARSZAWA – PTAK FoodTech Expo

WARSZAWA – PCI Days

POZNAŃ – Polagra FoodTech

STIGEN Sp. z o.o.

ul. Folwark 14 • 34-300 Żywiec

tel. +48 33 861 65 70, +48 508 294 843 • e-mail: biuro@stigen.pl

www.stigen.pl



Sektor Pet Food

spotkał się po raz czwarty

– relacja z kongresu Bikotech

 **Polski Kongres
Pet Food Tech**

IV EDYCJA

Polski Kongres Pet Food Tech to kluczowe wydarzenie branży producentów karmy dla zwierząt w Polsce. Wydarzenie zbiera pozytywne recenzje i rośnie z roku na rok. W marcu 2026 r. odbyła się czwarta edycja, która zgromadziła ponad 180 uczestników. Kongres tym razem odbył się w Częstochowie i ponownie skupił producentów karm, handlowców, dostawców technologii oraz przedstawicieli świata nauki. Przez dwa dni brali oni udział w prelekcjach, prezentacjach oraz licznych integracjach.

Oficjalnego otwarcia Kongresu Pet Food Tech dokonała Aleksandra Wojnarowska, prezes Bikotech. Zaraz po nim rozpoczęła się bogata część merytoryczna, łącząca w sobie zarówno tematy rynkowe, technikę i technologię produkcji, optymalizację procesów, surowce i składniki produkcyjne jak i prawo oraz legislację związaną z sektorem pet food.



Dedykowana strefa targowa

Strefa stoisk oraz rozmowy kularowe to stały element konferencji z portfolio Bikotech. Kongres Pet Food Tech co roku zapewnia stałą i swobodną przestrzeń do bliższego zapoznania się z ofertą dostawców technologii i nowinkami rynkowymi. Wystawcy wypełnili stoiskami dwie duże sale, gdzie w trakcie dwóch dni odbywał się networking i nawiązywanie biznesowych relacji.

Pet Food Trends

Dobrze jest mówić o trendach, ale jeszcze lepiej ujrzeć je na własne oczy. Wystawa karmy Pet Food Trends stanowi do tego doskonałą okazję. Prysmaki, apetyzery, karmy pełnoporcjowe i uzupełniające, gryzaki a także karmy specjalistyczne – to wszystko pojawiło się na kongresie.





Dieta pupili i surowce do produkcji pet food

W trakcie spotkania dużo było rozmów na temat odpowiedniej diety pupili. Jedną z prezentacji w tym temacie poprowadziła Monika Sankowska z Dogs Plate. Prelegentka przedstawiła aktualne przepisy regulujące wymogi żywieniowe oraz dotyczące informowania klienta o składzie karm oraz przysmaków dla zwierząt. Tłumaczyła, że podanie lakonicznego, krótkiego składu może wcale nie zostać przyjęte z entuzjazmem. Przekonywała również, iż transparentność na etykiecie jest kolejnym trendem, na który zwracają uwagę opiekunowie.

Maciej Bąkowski z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie przedstawił słuchaczom wyniki badania, które miało na celu ocenę wpływu suplementacji wybranymi olejami na stan skóry i sierści psów domowych. Marta Maksara z firmy Barf przybliżyła znaczenie karm funkcjonalnych dla zdrowia zwierząt towarzyszących. O tłuszczach pochodzenia zwierzęcego w branży pet food mówił Marcin Espenschied (AGII). Tłuszcz zwierzęcy nie dość, że wspierają układ nerwowy i odpornościowy pupili oraz wpływają na zdrowy wygląd ich skóry i lśniącej sierści, to dodatkowo ich bardzo wysoka smakowitość umożliwia rezygnację ze sztucznych wzmacniaczy smaku w karmie.

Joanna Markowska z Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego przedstawiła szczegóły technologii zagospodarowania pozostałości po rozbiórce tuszy wieprzowej. Proces ten umożliwia skuteczne przetworzenie 85% surowców porozbiorowych, które z uwagi na wysoką zawartość wapnia i kolagenu mogą być wykorzystane jako składnik karm dla zwierząt.

Prawo i legislacja sektora

Polski Kongres Pet Food Tech to rozmowy na temat technologii i procesów, ale też na temat zagadnień prawnych związanych z funkcjonowaniem sektora. Hanna Balcerak z GIW przedstawiła i omówiła treść rozporządzenia dot. reguł wprowadzania na rynek i stosowania w obrębie wspólnoty pasz dla zwierząt, włącznie z wymogami dotyczącymi etykietowania, pakowania i prezentacji karmy.

Aspekty prawne produkcji oraz wprowadzania do obrotu karm i „suplementów” dla zwierząt omówiła Marta Łanoch z kancelarii FoodMedLaw. Ekspertka odradzała posługiwanie się określeniem „suplementy” - kwestionowane przez inspekcje jako pojęcie zarezerwowane dla ludzi. Sugerowała jednocześnie posługiwanie się określeniami „do suplementacji”, „do uzupełnienia”.

Eksperti z Centrum Prawa Żywnościowego i Produktowego Patryk Kalinowski i Michał Kowański omówili nowe wymogi prawne i regulacje środowiskowe, w tym ekoprojektowanie oraz paszportyzacja czyli ESPR/DPP, greenwashing oraz EUDR.



Gala Good Pet Food

Zwierzchniem obrad była uroczysta Gala, podczas której wręczono medale Good Pet Food (zwycięzców prezentujemy na łamach magazynu). Po emocjonującej części przyszedł czas na swobodne rozmowy kularowe i występy artystyczne.

Zakres prezentowanych treści, szereg wydarzeń towarzyszących, ilość zgromadzonych przedstawicieli sektora, i niepowtarzalna atmosfera spowodowały, że czwartą edycję Kongresu Pet Food Tech zaliczyć należy do wyjątkowo udanych. Z niecierpliwością czekamy na piątą, jubileuszową edycję w marcu 2027.

Wzrost wydatków na pokarm dla pupili rośnie o 12 proc. rdr. Zakupy w promocjach stały się już normalnością i objęły prawie połowę udziału sprzedaży w całej kategorii produktów dla zwierząt - tłumaczyli Piotr Gawin oraz Jakub Bednarczyk z pracowni NielsenQ w trakcie konferencji.

Z raportu CMR wynika, że w mniejszych miejscowościach dominują karmy ekonomiczne (80 proc. udziałów), wraz ze wzrostem liczby mieszkańców czynnik ten maleje do 60 – 50 proc. Ponadto rośnie premiumizacja karm a asortyment się poszerza – dane przedstawił Marek Zachalski z Centrum Monitorowania Rynku.

Największymi kanałami sprzedaży karmy pozostają dyskonty (32 proc. rynku), internet (17 proc.) oraz supermarkety (14 proc.). W drogeriach najwięcej sprzedaje się karm dla kotów (64 proc. udziałów), a udział marek własnych w całej kategorii wynosi 23 proc. i pułap ten nie notuje większych zmian od kilku lat – mówił Jakub Dubniak z pracowni badawczej YouGov, która zbiera dane z 8 tys. gospodarstw domowych w Polsce.

Innowacje i nowe technologie produkcyjne zaprezentowane na Kongresie

- Drukarki IQ.JET. - znakowanie przemysłowe tymi urządzeniami i ich zalety omówił Arkadiusz Markowski z Victor Ink Jet
- Łukasz Kubiński z firmy Ecolab przedstawił m.in. system CIP IQ – narzędzie cyfrowe, portal zarządzający całym procesem CIP w zakładzie.
- Gwidona Janów omówił korzyści wynikające z zastosowania innowacyjnych wytwornic pary firmy Stigen
- Seweryn Cieleń z firmy Karl Schnell przedstawił możliwości budowy linii technologicznych i produkcyjnych dla karm
- LPP Equipment to dostawca technologii NIR (podczerwień) do analiz produktów, które omówiła Karolina Marek
- Paulina Grygiel i Radosław Ciłski, reprezentujący firmę IPS przedstawili sposoby na oszczędności w zakładach produkcyjnych dzięki obliczeniom/audytom w obszarach przyjęcia i buforu, transportu, mieszania i dozowania oraz higieny i jakości
- Mateusz Żurawski zaznajomił uczestników z urządzeniem Sonda Vegaplust 6X z firmy Vega Polska. Firma produkuje systemy pomiarowe oparte o technologię radarową.
- Piotr Halemba z firmy Handtmann przedstawił szerokie portfolio urządzeń i maszyn do przetwórstwa – nadziewarki, wilki, mieszalniki i kutrownice oraz całe linie produkcyjne
- Foss to firma z długoletnim doświadczeniem w branży analiz NIR (podczerwień). Michał Gzylewski zaprezentował m.in. uniwersalny, flagowy analizator ProFoss 2, MycoFoss do badania mykotoksyn czy NIRS DA 1650 przeznaczony do pasz
- Wybrane technologie GEA do produkcji pasz były tematem wystąpienia Jakuba Mielewczyka i Jana Małeckiego. Omówione zostały m.in. GEA PowerGrid – wilk do zadań specjalnych, GEA CutMaster do rozdrabniania i emulsyfikacji, oraz CookStar 1000 – piec konwekcyjno-parowy, 3-strefowy do suszenia termicznego
- Joanna Koźniewska z firmy AB System omówiła szczegółowo na czym polega walidacja procesu mycia i dezynfekcji
- Wiesław Białas reprezentujący firmę Sacmi omówił możliwości linii do pakowania w kartony
- Firma Multivac zaprezentowała rozwiązania z zakresu pakowania karmy, zgodne z trendami rynku. Marcin Kierek prezentował opakowania typu easy peel oraz reseal, zróżnicowane formaty, zapewniające m.in. transparentność czy wykorzystujące materiały ekologiczne
- Innowacje technologiczne dla zakładów produkujących karmy dla zwierząt omówił Wiesław Wasilewski z Big Pol. Z palety rozwiązań warto podać technologię wykorzystującą zrębek kukurydzy zastępujący biomasę leśną przy produkcji energii.



Karma pod presją zmian

Jak zmieniają się oczekiwania wobec producentów karm dla psów i kotów



Monika Sankowska Product and Quality Director, Dogs Plate

Rynek karm dla psów i kotów zmienia się szybciej niż jeszcze kilka lat temu. Nie chodzi już wyłącznie o nowe smaki, atrakcyjne opakowania czy rosnącą liczbę produktów specjalistycznych. Zmienia się głównie sposób, w jaki opiekunowie patrzą na swoje zwierzęta, ich zdrowie i żywienie, a wraz z nim oczekiwania wobec producentów.

Jednym z najważniejszych zjawisk wpływających na rynek pet food jest postępująca humanizacja zwierząt. Pies i kot coraz częściej są traktowane jako członkowie rodziny, a opiekunowie chcą zapewnić im podobny poziom troski o zdrowie, jaki stosują wobec siebie. Widać to zarówno w rosnących wydatkach na diagnostykę i leczenie, jak i w podejściu do codziennego żywienia.

Duże znaczenie ma także rozwój medycyny weterynaryjnej. Coraz wcześniej i lepiej diagnozujemy zaburzenia przewodu pokarmowego, choroby nerek, trzustki czy zaburzenia metaboliczne, a psy i koty żyją

nością żywności stopniowo przenosi się również do misek psów i kotów.

Rośnie zainteresowanie karmami opartymi na dobrej jakości surowcach, prostszych recepturach i technologiach ograniczających intensywne przetwarzanie. Jednocześnie samo określenie produktu jako „naturalnego” czy „mniej przetworzonego” nie może zastępować prawidłowego bilansowania i bezpieczeństwa żywieniowego.

Producent musi dziś pogodzić wymagania żywieniowe zwierzęcia, bezpieczeństwo produktu, jakość i dostępność surowców, technologię, wymagania prawne i oczekiwania rynku. Nie zawsze są one ze sobą zgodne. Produkt atrakcyjny marketingowo nie musi być najlepszym rozwiązaniem żywieniowym, podobnie jak skład dobrze brzmiący na etykiecie nie zawsze oznacza prawidłowo zaprojektowaną karmę.

Zmienia się także komunikacja. Hasła takie jak „bez zbóż”, „naturalna”, „monobiałkowa” czy „bogata w mięso” coraz częściej wymagają wyjaśnienia, co rzeczywiście oznaczają i jakie mają znaczenie dla zwierzęcia. Jasna komunikacja staje się jednym z fundamentów wiarygodności producenta.

Opiekunowie oczekują dziś od producentów znacznie więcej niż jeszcze kilka lat temu. Branża pet food będzie coraz mocniej przesuwac się od prostego dostarczania gotowego produktu w stronę bardziej świadomego projektowania żywienia, opartego na jakości surowców, wiedzy żywieniowej, bezpieczeństwie i realnych potrzebach zwierząt. Presja rynku może stać się impulsem do tworzenia lepszych receptur, bardziej odpowiedzialnej komunikacji i produktów, które będą służyć zdrowiu zwierząt.

Umiejętność połączenia nauki, technologii i odpowiedzialności może w najbliższych latach decydować o jakości całej branży. Coraz bardziej świadomy opiekun będzie oczekiwał nie kolejnego chwytliwego hasła na etykiecie, lecz produktu, którego skład, sposób wytworzenia i przeznaczenie mają sens. I właśnie to może stać się jednym z głównych standardów nowoczesnego pet food.

■ Branża pet food będzie coraz mocniej przesuwac się od prostego dostarczania gotowego produktu w stronę bardziej świadomego projektowania żywienia, opartego na jakości surowców, wiedzy żywieniowej, bezpieczeństwie i realnych potrzebach zwierząt.

coraz dłużej. W efekcie żywienie przestaje być postrzegane wyłącznie jako sposób dostarczania kalorii, a staje się elementem dbania o zdrowie zwierzęcia.

Zmienia się również sam konsument. Klient chce wiedzieć nie tylko, co znajduje się w karmie, ale również dlaczego właśnie takie składniki zostały w niej zastosowane. Pyta o pochodzenie surowców, zawartość mięsa, poziom tłuszczu, fosforu czy węglowodanów, sposób obróbki i zasadność stosowania poszczególnych dodatków.

Co ciekawe, wiele trendów pojawiających się dziś w branży pet food wcześniej obserwowaliśmy w żywieniu człowieka. Rosnące zainteresowanie prostszym składem, jakością surowców, pochodzeniem składników, stopniem przetworzenia czy funkcjonal-

PROFESJONALNA CHEMIA DO MYCIA I DEZYNFEKCJI

ORAZ PROCESÓW
STERYLIZACJI

DLA PRODUCENTÓW KARMY
SUCHEJ I MOKREJ DLA ZWIERZĄT



MYCIE

Skuteczne usuwanie
tłuszczów, białek
i zabrudzeń
procesowych.



CZYSZCZENIE

Specjalistyczna chemia
do urządzeń, instalacji
i powierzchni
produkcyjnych.



DEZYNFEKCJA

Skuteczna redukcja
bakterii, wirusów
i drożdży.



STERYLIZACJA

Nowoczesne procesy
sterylizacji oraz
rozwiązania dla
systemów CIP/SIP.



BEZPIECZNY
PRODUKT
ZDROWE ZWIERZĘTA
ZADOWOLENI
KLIENCI



KOMPLEKSOWE WSPARCIE DLA TWOJEJ PRODUKCJI



BEZPIECZEŃSTWO

Rozwiązania dostosowane
do wysokich standardów
higieny produkcji
pet food.



JAKOŚĆ

Skuteczność
i powtarzalność procesów
czyszczenia oraz
dezynfekcji.



EKOLOGIA

Formuły przyjazne dla
środowiska i bezpieczne
dla ludzi i zwierząt.



EFEKTYWNOŚĆ

Optimalizacja procesów,
ograniczenie przestojów
i racjonalizacja zużycia
środków.



ZADBAJ O CZYSTOŚĆ.



ZADBAJ O JAKOŚĆ.



ZADBAJ O BEZPIECZEŃSTWO.

Skontaktuj się z nami

Poznaj nasze rozwiązania chemiczne
oraz profesjonalne doradztwo techniczne
dla zakładów produkujących
karmę suchą i mokrą.



+48 666 349 908



krzepecka@ab-system.eu



www.ab-system.eu



KARMA SUCHA



KARMA MOKRA



HIGIENA PRODUKCJI



PEWNOŚĆ
KAŻDEGO DNIA



Od miski do apteczki

Laktoferyna i laktoperoksydaza jako funkcjonalne składniki żywności, preparatów do higieny jamy ustnej oraz pielęgnacji skóry psów

dr hab. Paweł Pomastowski, prof. UMK^{1*}; Alina Jaworska²; dr inż. Cezary Odrzygóźdź³; dr Oleksandra Pryshchepa¹; dr hab. Michał Zloch, prof. UMK¹; dr Ewelina Sibińska¹; Tetiana Dyrda-Terniuk¹; Joanna Rudnicka¹ oraz Zespół BioCoLL¹

¹ Zespół BioCoLL, Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii / Instytut Studiów Zaawansowanych, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

² STARTOVA UMK sp. z o.o., Toruń

³ Centrum Przedsiębiorczości Akademickiej i Transferu Technologii UMK (CPATT UMK), Toruń

* autor korespondencyjny koncepcji artykułu

Europejski rynek pet food osiągnął skalę, w której samo bilansowanie energii i podstawowych składników odżywczych nie wystarcza już do wyróżnienia produktu. Coraz większą wartość mają rozwiązania funkcjonalne: wspierające barierę jelitową, mikrobiotę, higienę jamy ustnej i kondycję skóry, ale oparte na mechanizmie działania i mierzalnych efektach. Laktoferyna (LTF) i laktoperoksydaza (LPO) – dwa białka naturalnej odporności obecne w mleku i wydzielinach błon śluzowych – tworzą interesującą platformę dla nowej generacji karm, topperów, gryzaków, past, żeli i preparatów pielęgnacyjnych. Ich potencjał jest szczególnie czytelny u psów wymagających intensywnej profilaktyki, w tym ras brachycefalicznych, jednak droga od obiecującej biologii do odpowiedzialnego produktu wymaga znacznie więcej niż umieszczenia nazwy białka na etykiecie.

Słowa kluczowe: pet food; laktoferyna; laktoperoksydaza; probiotyki; postbiotyki; mikrobiom; higiena jamy ustnej; rany; faldy skórne; buldog francuski

Jak czytać poziom dowodów?

W artykule rozróżniono: (A) badania bezpośrednio wykonane u psów; (B) dane translacyjne z badań ludzi lub innych modeli zwierzęcych; (C) wyniki in vitro i koncepcje technologiczne. To rozróżnienie jest szczególnie ważne w odniesieniu do kremów na rany i preparatów do fald skórnych.

1. Rynek pet food: od kompletnej karmy do mierzalnej funkcjonalności

Według raportu FEDIAF opublikowanego w czerwcu 2026 r., opartego na zagregowanych danych za 2024 r., w Europie żyje ponad 300 mln zwierząt domowych, a 140 mln gospodarstw domowych – około 49% – posiada co najmniej jedno zwierzę. Roczna sprzedaż karm osiąga 29,4 mld euro przy wolumenie około 8,6 mln ton [1]. Skala rynku oznacza, że nawet wąskie segmenty, takie jak produkty wspierające higienę jamy ustnej, skórę

czy mikrobiotę psów ras brachycefalicznych, mogą stanowić istotną kategorię przemysłową.

Najważniejsza zmiana nie dotyczy jednak wyłącznie wartości rynku. Pet food coraz częściej rozwija się w stronę „żywienia z zadaniem”: opiekun oczekuje nie tylko pełnoporcjowej karmy, lecz także rozwiązań odpowiadających na konkretne, codzienne problemy – niestabilną jakość kału, wrażliwość przewodu pokarmowego, nieświeży oddech, nawracające podrażnienie fald skórnych czy trudność w utrzymaniu прави-



dłowej bariery skórnej. Najnowsze opracowania wskazują na rosnącą rolę probiotyków, postbiotyków, białek bioaktywnych i składników ukierunkowanych na oś jelito–odporność–skóra [2,3].

Funkcjonalność nie może jednak zastępować kompletności żywieniowej. Podstawą karmy dla rosnącego lub też dorosłego psa pozostaje zgodność z aktualnymi zaleceniami FEDIAF dotyczącymi energii, aminokwasów, kwasów tłuszczowych, składników mineralnych i witamin [4]. Białko bioaktywne może rozszerzać działanie receptury, ale nie „naprawi” niedoboru podstawowych składników ani nie zrekompensuje niewłaściwej gęstości energetycznej. Z punktu widzenia branży oznacza to przejście od marketingowego hasła do łańcucha dowodowego: aktywna substancja – stabilna formuła – właściwa dawka – mierzalny biomarker – bezpieczna komunikacja rynkowa.

2. Dwa białka naturalnej odporności: ochrona zasobów i mikroreaktor chemiczny

Laktoferyna jest glikoproteiną z rodziny transferyn, o masie około 80 kDa, zdolną do silnego wiązania jonów żelaza. Występuje między innymi w mleku, sianie, ślinie, łzach i ziarnistościach neutrofilii. Jej aktywność nie ogranicza się do „zabierania żelaza” drobnoustrojom. Regiony kationowe białka i peptydy powstające podczas proteolizy – przede wszystkim laktoferycyna – mogą oddziaływać z błonami komórkowymi, lipopolisacharydem, strukturami biofilmu oraz sygnalizacją komórek gospodarza [9–29].

Laktoferoksydaza jest natomiast enzymem hemowym. W obecności tiocyjanianu (SCN-) i kontrolowanej ilości nadtlenu wodoru katalizuje powstawanie hipotiocyanitu (OSCN-) i kwasu hipotiocyanawego (HOSCN). Produkty te utleniają przede wszystkim grupy sulfhydrylowe białek drobnoustrojów, zaburzając transport składników i aktywność enzymatyczną. LPO można zatem porównać do lokalnego mikroreaktora: jej skuteczność zależy nie tylko od ilości enzymu, lecz również od dostępności substratów, pH, aktywności wody, czasu kontaktu i bezpieczeństwa układu generującego H_2O_2 [47–54].

Tabela 1. Laktoferyna i laktoferoksydaza – podobny cel biologiczny, odmienna logika formułacji

Parametr	Laktoferyna (LTF)	Laktoferoksydaza (LPO)
Natura składnika	Glikoproteina wiążąca żelazo; może być źródłem aktywnych peptydów	Enzym hemowy katalizujący utlenianie tiocyjanianu
Główny mechanizm	Sekwestracja Fe^{3+} , oddziaływanie z błoną, LPS i biofilmem; modulacja odpowiedzi gospodarza	Powstawanie OSCN-/HOSCN i utlenianie grup –SH białek drobnoustrojów
Co musi być zachowane	Integralność, rozpuszczalność, odpowiedni stan wysycenia żelazem i dostępność w miejscu działania	Aktywność enzymatyczna, dostępność SCN- oraz bezpieczne, kontrolowane źródło H_2O_2
Preferowany format	Topper, powłoka poekstruzyjna, miękki gryzak, kapsułka, żel lub hydrożel	Pasta, żel, gryzak aktywowany śliną, układ wielofazowy lub dwukomorowy
Najważniejszy błąd	Deklarowanie masy białka bez pomiaru aktywnej frakcji	Dodanie enzymu bez substratów albo bez kontroli kinetyki redoks

LTF i LPO nie są więc zamiennikami. Laktoferyna działa zarówno jako „strażnik żelaza”, jak i białko bezpośrednio oddziałujące z drobnoustrojami oraz komórkami gospodarza. Laktoferoksydaza katalizuje reakcję prowadzącą do krótkotrwałego powstania reaktywnych związków tiocyjanianowych. Te różne mechanizmy uzasadniają koncepcję ich łączenia, ale nie gwarantują synergii w każdym produkcie. Współdziałanie trzeba wykazać dla konkretnej matrycy, dawki, pH i mikroorganizmu docelowego.

2.1. Co rzeczywiście oznacza „działanie przeciwbakteryjne”?

W badaniach laboratoryjnych laktoferyna i jej peptydy hamowały szerokie spektrum bakterii, wpływały na błony komórkowe oraz ograniczały tworzenie biofilmu przez *Pseudomonas aeruginosa* [13–25]. W przypadku LPO efekt może być bakteriostatyczny albo bakteriobójczy zależnie od warunków reakcji. To ważne rozróżnienie: zahamowanie wzrostu w płynnej pożywce nie jest równoznaczne z usunięciem dojrzałego biofilmu z zęba, fałdu skórno lub powierzchni rany.

Dlatego w rozwoju pet food i preparatów pielęgnacyjnych nie wystarcza pojedynczy wynik MIC. Potrzebne są badania minimalnego stężenia bójczego, kinetyki działania, aktywności wobec biofilmu,

Co mówią dane, a czego nie mówią?

Dostępne badania uzasadniają określenia „wspiera naturalne mechanizmy obronne”, „pomaga utrzymać prawidłową równowagę mikrobiologiczną” lub „wspiera higienę jamy ustnej”, jeżeli produkt ma własne dane. Nie uzasadniają automatycznie stwierdzeń „leczy infekcję”, „zapobiega zapaleniu skóry” czy „zastępuje antybiotyk”.

skuteczności w obecności śliny, sebum, wysięku lub składników karmy oraz testy na izolatach typowych dla psów. Dopiero takie dane pozwalają przełożyć mechanizm molekularny na realną funkcję produktu.

3. Laktoferyna i laktoperoksydaza w pet food: najpierw miejsce działania

Najbardziej obiecujące zastosowanie nie musi oznaczać dodania białek do całej masy karmy. Trzeba najpierw odpowiedzieć, gdzie aktywny składnik ma zadziałać. Jeżeli celem jest jama ustna, korzystne będą gryzaki, powłoki powierzchniowe, tabletki rozpuszczające się w ślinie, proszki do posypywania karmy lub żele. Jeżeli celem jest przewód pokarmowy, istotne stają się ochrona przed denaturacją i kontrola uwalniania. W przypadku działania na skórę potrzebna jest odrębna formuła miejscowa.

Laktoferyna jest białkiem wrażliwym na historię cieplną. Ogrzewanie może prowadzić do zmian konformacji, agregacji i spadku zdolności wiązania żelaza albo aktywności przeciwbakteryjnej [33]. Dlatego klasyczna ekstruzja karmy suchej nie jest oczywistym miejscem wprowadzania biologicznie aktywnej LTF. Bardziej racjonalne są: powlekanie po ekstruzji, dodatek do topperów i produktów liofilizowanych, zastosowanie w miękkich gryzakach wytwarzanych w łagodniejszych warunkach albo mikroenkapsulacja.

LPO jest jeszcze bardziej wymagająca, ponieważ sama obecność enzymu nie wystarcza. Układ potrzebuje tiocyjanianu i kontrolowanego źródła H_2O_2 , na przykład generowanego enzymatycznie. W produkcie suchym aktywacja może następować dopiero po zwilżeniu śliną. W preparacie wilgotnym konieczne jest zapobieganie przedwczesnej reakcji i utracie aktywności podczas przechowywania. Praktycznym rozwiązaniem może być rozdzielenie komponentów w mikrokapsułkach, dwóch fazach albo dwukomorowym opakowaniu.

3.1. Żywność pełnoporcjowa, uzupełniająca czy funkcjonalny „format kontaktowy”?

W odniesieniu do LTF i LPO szczególnie interesujące są produkty uzupełniające, ponieważ pozwalają na lepszą kontrolę dawki i miejsca kontaktu. Gryzak stomatologiczny może utrzymywać składniki w jamie ustnej dłużej niż krokiet. Topper może być aplikowany bez obciążenia termicznego. Pasta może łączyć działanie mechaniczne ze składnikami enzymatycznymi. Preparat do fałd skórnych może natomiast zapewnić

krótkotrwały kontakt i szybkie odparowanie, zamiast tworzyć wilgotną, okluzyjną warstwę.

Nie oznacza to, że pełnoporcjowa karma jest niewłaściwym nośnikiem. Wymaga jednak innego podejścia do walidacji: oznaczenia zawartości i aktywności po produkcji, w trakcie całego okresu trwałości oraz po kontakcie z wodą i sokami trawiennymi. Deklarowana ilość białka nie jest równoważna ilości aktywnej biologicznie.

4. Dorastanie psa: wspierać rozwój, nie „przyspieszać wzrost”

Sformułowanie „poprawa dorastania” należy rozumieć precyzyjnie. U szczenięcia dobry rozwój oznacza prawidłowe tempo wzrostu, właściwą mineralizację kości, rozwój układu odpornościowego, stabilizację mikrobioty, dobrą tolerancję pokarmową oraz utrzymanie optymalnej kondycji ciała. Nie chodzi o maksymalizowanie przyrostu masy. Zbyt szybki wzrost, zwłaszcza przy nadmiarze energii, może być niekorzystny.

Badania u psów dostarczają interesujących, ale niejednoznacznych wyników. W doświadczeniu Hellweg i współpracowników u dorosłych beagli suplementacja bydłą laktoferyną wpływała na wybrane wskaźniki odporności, a liczebność *Escherichia coli* i *Clostridium perfringens* w kale wykazywała tendencję spadkową [37]. Z kolei badanie Pope i współpracowników nie wykazało, aby sama suplementacja LTF w sposób konsekwentny poprawiała strawność jelitową i całkowitą ani wywoływała silny efekt prebiotyczny [36]. U szczeniąt histologiczne i immunohistochemiczne zmiany po doustnej LTF były ograniczone [38].

Szerszą perspektywę daje siara, która zawiera nie tylko laktoferynę, ale również immunoglobuliny, czynniki wzrostu, oligosacharydy i inne białka bioaktywne. W kontrolowanych badaniach robionych u psów dodatki siarowe wpływały na wybrane parametry odpowiedzi immunologicznej, stabilność mikrobioty i jakość kału po odsadzeniu [39,40]. Nie można jednak przypisać całego efektu samej LTF. To raczej argument na rzecz wieloskładnikowych, biologicznie uzasadnionych kompleksów białek mleka.

W praktyce właściwym komunikatem dla produktu przeznaczonego dla młodych psów jest „wsparcie prawidłowego rozwoju bariery jelitowej i odporności” – pod warunkiem, że potwierdzają to badania gotowej formuacji. Obietnica „szybszego wzrostu” byłaby zarówno biologicznie uproszczona, jak i niepożądana żywieniowo.



5. Probiotyki, postbiotyki i białka mleka: platforma wieloskładnikowa, ale nie automatyczna synergia

Probiotyki są jednym z najbardziej rozpoznawalnych kierunków funkcjonalnego pet food. Badania u psów wskazują, że wybrane szczepy mogą modyfikować odpowiedź immunologiczną, skład mikrobioty i parametry jakości kału [41–46]. Nie każdy szczep działa jednak tak samo, a „probiotyk” nie jest funkcją wspólną dla całego gatunku bakterii. Efekt jest szczepozależny, dawko- i zależny od stanu zwierzęcia.

Połączenie probiotyków z laktoferyną, laktoperoksydazą i hydrolizatami białek mleka może tworzyć atrakcyjną platformę wielomodalną. LTF może wpływać na dostępność żelaza, błonę śluzową i mikrobiotę; hydrolizaty dostarczają łatwiej dostępnych peptydów; probiotyk oddziałuje na ekosystem jelitowy; postbiotyk może dostarczać stabilnych metabolitów lub komponentów komórkowych. Taki produkt nie powinien być jednak nazywany „synbiotykiem”, jeśli nie zawiera wykazanego, selektywnie wykorzystywanego substratu dla danego mikroorganizmu.

Największe ryzyko projektowe dotyczy LPO. Układ peroksydazowy z definicji ma ograniczać wzrost drobnoustrojów, dlatego może również obniżać żywotność dodanego probiotyku. Rozwiązaniem jest rozdzielenie miejsca i czasu działania: LPO w powłoce aktywowanej w jamie ustnej, a probiotyk w kapsułce uwalnianej dalej w przewodzie pokarmowym; albo zastosowanie postbiotyku, którego funkcja nie zależy od przeżywalności komórek. Każde połączenie wymaga testu zgodności szczep–białko–matryca.

5.1. Stawność: co może poprawić receptura, a czego nie wykazała sama LTF

Laktoferyna nie jest enzymem trawiennym. Nie powinna więc być przedstawiana jako składnik, który z definicji zwiększa trawienie białka, tłuszczu czy skrobi. W badaniu na psach z kaniulą jelitową nie odnotowano konsekwentnej poprawy strawności po suplementacji LTF [36]. Potencjalne korzyści mogą wynikać pośrednio z lepszej kondycji błony śluzowej, ograniczenia niekorzystnej fermentacji lub współdziałania z odpowiednio dobranym probiotykiem, ale wymagają pomiaru w gotowym produkcie.

Jeżeli celem jest lepsza strawność, większe znaczenie mogą mieć jakość i stopień hydrolizy białka, profil aminokwasowy, obróbka termiczna, wielkość cząstek, aktywność inhibitorów enzymów oraz bilans włókna fermentującego. Laktoferyna i LPO mogą być elementem produktu wspierającego środowisko przewodu pokarmowego, lecz nie powinny zastępować prawidłowej technologii surowca.

Tabela 2. Mapa zastosowań LTF/LPO w produktach dla psów

Obszar	Dowody bezpośrednio u psów	Co można dziś powiedzieć	Najważniejsza luka
Mikrobiota i odporność jelitowa	Badania LTF, siary i probiotyków; wyniki zależne od formulacji [36–46]	Możliwe wsparcie wybranych parametrów odporności i ekosystemu jelit	Brak jednolitej odpowiedzi; potrzeba badań gotowego produktu
Stawność	Sama LTF nie poprawiała konsekwentnie strawności [36]	LTF może być elementem formulacji wspierającej komfort trawienny	Oddzielić efekt białka od hydrolizy, włókna i probiotyku
Jama ustna i oddech	Badanie pasty u psów oraz badania postbiotyków [60–62]	Składniki mogą uzupełniać mechaniczne usuwanie płytki	Potrzeba prób klinicznych konkretnych kombinacji LTF/LPO u psów
Faldy skórne	Epidemiologia i interwencja mikrobiomowa u buldogów francuskich [63,64]	Racjonalne są produkty szybkooschnące, nieokluzyjne i mikrobiomowo łagodne	Brak badań klinicznych LTF/LPO w dermatitis fałdów
Rany	Dane z modeli komórkowych, świni, myszy i szczurów [30–32]	Silna przesłanka do badań hydrożeli i kremów pod nadzorem weterynaryjnym	Brak kontrolowanych badań ran naturalnych u psów
Ochrona przed drożdżami i pleśniami	Głównie dane in vitro [21,22,26,27,49–54]	Możliwy dodatkowy element technologii barierowej	Nie zastępuje kontroli aw, opakowania, higieny i mikotoksyn

6. Przeciwdziałanie zagrzybieniu: obiecujący mechanizm, ale zawsze w technologii barierowej

Laktoferyna wykazuje aktywność wobec drożdży, w tym *Candida albicans*, a laktoferyna może wzmacniać działanie wybranych substancji przeciwgrzybiczych [21,22,26,27]. Układ LPO również wykazuje aktywność wobec wybranych drobnoustrojów, zależną od warunków reakcji [49–54]. Te wyniki uzasadniają badania nad wykorzystaniem białek w produktach wilgotnych, półwilgotnych, żelach, powłokach oraz preparatach do skóry.

Nie należy jednak utożsamiać aktywności przeciwgrzybiczej białka z pełną ochroną karmy przed



pleśnieniem. W bezpieczeństwie pet food podstawowe znaczenie mają aktywność wody, jakość surowców, higiena procesu, opakowanie, tlen, temperatura i czas przechowywania. LTF/LPO mogą stanowić dodatkową „przeszkodę” w systemie hurdle technology, ale nie zastępują GMP, HACCP ani kontroli mikotoksyn.

Szczególnego znaczenia nabiera rozróżnienie drożdży od pleśni. Wynik przeciw *Candida* nie powinien być automatycznie przenoszony na *Aspergillus* lub *Penicillium* ani na hamowanie syntezy mikotoksyn. Dla produktu należy zdefiniować organizm docelowy i przeprowadzić test obciążeniowy w rzeczywistej matrycy, a nie tylko w pożywce mikrobiologicznej.

7. Świeży oddech: mikrobiologia jamy ustnej zamiast aromatu maskującego

Nieświeży oddech jest często pierwszym sygnałem, który zauważa opiekun psa, ale aromat miętowy nie rozwiązuje przyczyny. Lotne związki siarki powstają w wyniku aktywności drobnoustrojów w płytce nazębnej i na języku. Dlatego wartościowy produkt powinien działać na biofilm, warunki ekologiczne jamy ustnej i mechaniczne usuwanie płytki.

W badaniach klinicznych u ludzi tabletki zawierające LTF, LPO i oksydazę glukozową przejściowo obniżały stężenie lotnych związków siarki, wpływały na bakterie związane z chorobami przyzębia i zmieniały strukturę mikrobioty jamy ustnej [55–59]. Wyniki te są translacyjne, ponieważ anatomia, skład śliny i mikrobiota psa różnią się od ludzkich.

Bezpośrednio u psów Watanabe i współpracownicy wykazali, że szczotkowanie zębów wyraźniej ograniczało namnażanie bakterii niż samo zastosowanie pasty [60]. Wniosek dla branży jest praktyczny: LTF/LPO mogą rozszerzać działanie produktu, ale nie powinny być prezentowane jako zamiennik mechanicznej higieny i profesjonalnej oceny stomatologicznej.

W 2025 r. opublikowano również badania postbiotyków u psów. Jeden z preparatów zmniejszał halitozę, a inny – oparty na inaktywowanym *Lactiplantibacillus plantarum* CECT 9161 – wpływał na metagenom jamy ustnej i ograniczał formowanie biofilmu płytki [61,62]. Otwiera to interesujący kierunek łączenia białek naturalnej odporności z postbiotykami: LTF/LPO oddziałują na dostępność żelaza, redoks i strukturę biofilmu, natomiast postbiotyk może modu-

lować ekosystem bez problemu utraty żywotności podczas przechowywania.

Najbardziej wiarygodny produkt „na świeży oddech” powinien zatem łączyć trzy warstwy działania: mechaniczną, mikrobiologiczną i sensoryczną. Kolejność ma znaczenie – najpierw kontrola płytki i lotnych związków siarki, dopiero potem akceptowalny aromat.

8. Rasy brachycefaliczne: funkcjonalność wynikająca z fenotypu, nie z etykiety rasy

Buldog francuski stał się symbolem rynku produktów „dla ras wymagających”, ale potrzeby nie wynikają z mody. Rozbudowane fałdy skórne, ograniczona wentylacja zagłębień skóry, tarcie, wilgoć oraz predyspozycja do zaburzeń dermatologicznych tworzą środowisko sprzyjające zapaleniu fałd. W dużym badaniu epidemiologicznym obejmującym ponad 900 tys. psów buldog francuski miał wielokrotnie wyższe ryzyko rozpoznania dermatitis fałd skórnych niż mieszańce [63].

Badania mikrobiomu fałd nosowo-szczękowych zdrowych buldogów francuskich pokazały, że nawet krótka interwencja miejscowa może zmienić różnorodność mikrobiologiczną i ograniczyć udział potencjalnie patogennych drobnoustrojów [64]. Nie oznacza to, że każda zmiana różnorodności jest korzystna, ani że „wyjałowienie” fałdu powinno być celem. Zdrowa skóra jest ekosystemem, a skuteczna pielęgnacja powinna ograniczać nadmierny wzrost organizmów oportunistycznych, jednocześnie chroniąc barierę i nie utrzymując nadmiaru wilgoci.

Profil mikrobiomu skóry zdrowych i alergicznych psów różni się, a chorobie może towarzyszyć spadek różnorodności i dominacja określonych bakterii lub drożdży [65–67]. W przypadku ras brachycefalicznych produkt powinien więc być projektowany nie tylko „dla buldoga”, lecz dla konkretnego problemu: oczyszczania i osuszania fałd, ochrony bariery, ograniczenia biofilmu, zmniejszenia tarcia albo wspomagania regeneracji po podrażnieniu.

Produkt dla buldoga francuskiego – czego unikać?

Nadmiernie tłusta, okluzyjna maść może zatrzymywać wilgoć w fałdzie. Intensywny środek antyseptyczny stosowany przewlekłe może zaburzać mikrobiom i podrażniać skórę. Produkt pielęgnacyjny powinien szybko wysychać, mieć udokumentowaną tolerancję okulistyczną i skórną oraz być bezpieczny przy przypadkowym zlizaniu.



9. Od pielęgnacji fałd do kremu na ranę: dwa różne produkty i dwa różne poziomy ryzyka

Preparat do codziennej pielęgnacji nieuszkodzonej skóry i preparat przeznaczony na ranę nie są tą samą kategorią. W fałdach pożądane są: delikatne oczyszczanie, ograniczanie wilgoci, niska okluzyjność, krótkotrwały kontakt i wysoka tolerancja. Na ranie potrzebne mogą być: utrzymanie właściwego środowiska gojenia, kontrola wysięku, zgodność z tkanką ziarninową, brak cytotoksyczności i ocena ryzyka infekcji.

Laktoferyna ma w tym obszarze kilka biologicznie interesujących funkcji. W modelach komórkowych i zwierzęcych stymulowała migrację keratynocytów i reepitelializację, a laktoferycyna wpływała na odpowiedź zapalną, angiogenezę, odkładanie kolagenu i mikrobiotę rany [30–32]. Są to dane translacyjne – nie zastępują kontrolowanych badań klinicznych u psów z naturalnie występującymi ranami lub zapaleniem fałd.

LPO może być atrakcyjna jako element miejscowego systemu przeciwdrobnoustrojowego, ale wymaga szczególnie starannej kontroli. Nadmiar H_2O_2 jest toksyczny dla komórek gospodarza, dlatego bezpieczna formuacja powinna generować bardzo małe ilości utleniacza w sposób stopniowy i zużywać go w reakcji enzymatycznej. Możliwe są systemy dwukomorowe, warstwy uwalniające tiocyjanian i enzym albo połączenie LPO z oksydazą glukozową. Każde rozwiązanie musi przejść testy cytotoksyczności, kinetyki redoks i stabilności.

9.1. Jak wyglądałby racjonalny program badań kremu lub hydrożelu?

- Charakterystyka substancji czynnych: czystość, stopień wysycenia LTF żelazem, integralność białka, aktywność enzymatyczna LPO i zawartość endotoksyn.
- Badania mikrobiologiczne: izolaty *Staphylococcus pseudintermedius*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, wybrane paciorkowce oraz *Malassezia pachydermatis*; testy planktoniczne i biofilmowe.
- Ocena zgodności biologicznej: żywotność i migracja psich keratynocytów i fibroblastów, hemoliza, drażnienie, uczulenie, tolerancja oka i bezpieczeństwo przy zlizywaniu.

- Badania formuacji: pH, reologia, rozsmarowywalność, szybkość wysychania, uwalnianie białek, aktywność w obecności sebum lub wysięku, kompatybilność z opakowaniem.
- Badanie pilotażowe u psów: standaryzowana fotografia, skala rumienia i wysięku, zapach, świąd, cytologia, posiew lub sekwencjonowanie mikrobiomu, czas do poprawy oraz działania niepożądane.
- Walidacja kliniczna: porównanie z placebo lub standardową pielęgnacją, zaślepiona ocena, odpowiednia liczebność i z góry określony główny punkt końcowy.

Taki program pozwala uniknąć częstego błędu, w którym aktywność przeciwbakteryjna w próbce jest przedstawiana jako dowód skuteczności klinicznej. W preparatach do ran równie ważne jak zabicie drobnoustroju jest zachowanie komórek potrzebnych do gojenia.

10. Technologia produktu: aktywność biologiczna jest cechą, którą trzeba zmierzyć

Dla białek bioaktywnych najtrudniejszym parametrem jakości nie jest całkowita zawartość białka, lecz zachowana funkcja. Dwie partie mogą zawierać tę samą ilość LTF, ale różnić się stopniem agregacji, wiązaniem żelaza i aktywnością wobec bakterii. Podobnie oznaczenie ilości LPO nie informuje, czy enzym zachował aktywność katalityczną.

W przypadku LTF użyteczne są: elektroforeza i chromatografia do oceny integralności, spektrometria mas, pomiar wysycenia żelazem, aktywność wobec drobnoustrojów, testy wiązania LPS oraz badanie uwalniania z matrycy. Dla LPO kluczowe są testy aktywności peroksydazowej, kinetyka powstawania OSCN-, kontrola stężenia H_2O_2 i oznaczenie aktywności po przechowywaniu.

Trawienie nie musi oznaczać wyłącznie utraty funkcji. Proteoliza LTF może generować aktywne peptydy, ale ich profil zależy od pH, enzymów i matrycy [34,35]. Dlatego produkt przeznaczony do działania jelitowego powinien być oceniany w dynamicznym lub co najmniej etapowym modelu trawienia, a nie wyłącznie po inkubacji w wodzie.

Tabela 3. Format produktu, krytyczne parametry jakości i typowe ryzyko wdrożeniowe

czający. Możliwe są natomiast oświadczenia dotyczące wsparcia funkcji fizjologicznych, jeżeli są odpowiednio udokumentowane.

Format	Najbardziej logiczna funkcja	Krytyczne oznaczenia	Typowe ryzyko
Powłoka krokieta / topper	Dostarczenie LTF po etapie wysokiej temperatury	Zawartość i integralność LTF, jednorodność naniesienia, trwałość	Utlenianie, ścieranie powłoki, niejednorodna dawka
Miękki gryzak / gryzak stomatologiczny	Przedłużony kontakt w jamie ustnej; LTF/LPO/postbiotytyk	Czas kontaktu, aktywność LPO po zwilżeniu, palatabilność	Zbyt szybkie połknięcie, brak aktywacji, utrata aktywności w czasie
Kapsułka / mikrogranulat	Rozdzielenie probiotyku od LPO i kontrola uwalniania	Przeżywalność szczepu, profil uwalniania, symulowane trawienie	Wzajemna inaktywacja składników, koszt produkcji
Żel lub pasta oral care	Kontrola biofilmu i lotnych związków siarki	Reologia, retencja, OSCN-, cytotoksyczność, smak	Mylenie efektu aromatu z efektem mikrobiologicznym
Żel do fałd skórnych	Oczyszczanie, szybkie wysychanie, wsparcie bariery	Czas schnięcia, tolerancja oka i skóry, mikrobiom, bezpieczeństwo zlizywania	Okluzja i zatrzymywanie wilgoci
Hydrożel / krem na ranę	Kontakt miejscowy LTF; kontrolowany układ LPO	Uwalnianie, aktywność przeciwbiofilmowa, żywotność komórek, stabilność	Cytotoksyczność, nieprawidłowa kwalifikacja prawna, stosowanie bez diagnozy

Status samego składnika też wymaga analizy. W zależności od źródła, sposobu wytwarzania, czystości, funkcji technologicznej i sposobu deklarowania LTF lub LPO mogą być oceniane jako materiał paszowy, składnik preparatu uzupełniającego albo element wymagający innej kwalifikacji. Przed komercjalizacją trzeba sprawdzić aktualny katalog materiałów paszowych, rejestr dodatków i warunki wprowadzania do obrotu.

W przypadku produktu miejscowego zasadnicze znaczenie mają deklarowane przeznaczenie i mechanizm. Preparat określany jako pielęgnacyjny, stosowany na nieuszkodzoną skórę, podlega innym wymaganiom niż produkt przeznaczony do leczenia zakażonej rany. Oświadczenie terapeutyczne może prowadzić do kwalifikacji jako weterynaryjny produkt leczniczy na podstawie rozporządzenia (UE) 2019/6 [7]. Produkty biobójcze, środki higieniczne i wyroby o działaniu fizycznym również wymagają odrębnej analizy regulacyjnej.

10.1. Wskaźniki jakości, które powinny znaleźć się w specyfikacji

- zawartość całkowita LTF oraz udział frakcji niezawieszonej;
- stopień wysycenia żelazem i zdolność ponownego wiązania Fe^{3+} ;
- aktywność LPO w jednostkach enzymatycznych, a nie tylko masa dodatku;
- żywotność probiotyku albo ilość i tożsamość postbiotytyku w chwili produkcji i na końcu trwałości;
- aktywność przeciwbakteryjna i przeciwbiofilmowa po produkcji oraz po przechowywaniu;
- stabilność w obecności tłuszczu, soli, aromatów, konserwantów i materiału opakowaniowego;
- palatabilność i zgodność z rzeczywistym sposobem stosowania przez opiekuna.

Bezpieczniejszy język komunikacji

Zamiast „leczy infekcje skóry” – „wspiera codzienną higienę i pomaga utrzymać prawidłową równowagę mikrobiologiczną skóry”. Zamiast „zapobiega chorobom przyzębia” – „wspiera ograniczanie płytki w połączeniu z mechaniczną higieną”. Zamiast „zwiększa strawność” – „opracowany z myślą o wspieraniu komfortu trawienia”, wyłącznie po potwierdzeniu w badaniu gotowej karmy.

11. Od mechanizmu do oświadczenia: granice prawne i etyczne

W Unii Europejskiej sposób komunikowania funkcjonalności paszy i karmy podlega rozporządzeniu (WE) nr 767/2009 oraz dobrym praktykom FEDIAF [5,6]. Oświadczenie musi być zrozumiałe, możliwe do zweryfikowania i poparte dowodami. Karma nie może być przedstawiana jako produkt zapobiegający chorobie, leczący ją lub wyle-

12. PRIME i BioCoLL: od biologii białka do platformy produktowej

Odniesienie do projektu PRIME Fundacji na rzecz Nauki Polskiej jest w tym kontekście zasadne, ponieważ BioCoLL rozwija logikę platformową: łączenie mikroorganizmów z układami białkowymi i nanokompozytowymi oraz równoległą ocenę potencjału rynkowego, regulacyjnego i wdrożeniowego. Projekt „BioCoLL: Biokoloidy



szyte na miarę – inteligentne układy mikroorganizmów i nanokompozytów metal-białko dla gospodarki jutra”, realizowany na UMK pod kierunkiem Pawła Pomastowskiego, otrzymał 313 904 zł finansowania w programie PRIME [8].

Wartość tego podejścia dla pet food nie polega na prostym przeniesieniu jednej laboratoryjnej formuły do karmy. Polega na budowaniu powtarzalnego procesu: identyfikacja potrzeby użytkownika, wybór mechanizmu, projekt matrycy, test zgodności biologicznej, walidacja prototypu, określenie statusu prawnego i dopiero na końcu komunikacja korzyści. Ta kolejność jest szczególnie ważna w produktach łączących LTF, LPO, probiotyki, postbiotyki i białka mleka.

PRIME wspiera komercjalizację nauki, a więc także rozmowę między laboratorium, producentem karm, lekarzem weterynarii, technologiem, właścicielem zwierzęcia i specjalistą regulacyjnym. Właśnie na styku tych kompetencji można uniknąć dwóch skrajności: produktu świetnie opisanego naukowo, którego nie da się stabilnie wytwarzać, oraz produktu atrakcyjnego marketingowo, ale pozbawionego wystarczających dowodów.

13. Kierunki rozwoju dla przemysłu

Najbardziej realistyczne ścieżki wdrożenia LTF/LPO w najbliższej perspektywie to produkty, w których można kontrolować kontakt i temperaturę procesu: toppery, miękkie gryzaki, proszki aplikowane po produkcji, powłoki krokietów, pasty i żele do jamy ustnej, chusteczki lub żele do fałd skórnych oraz hydrożele do pielęgnacji pod nadzorem weterynaryjnym.

W segmencie żywieniowym największą wartość może mieć połączenie bioaktywnych białek mleka z precyzyjnie dobranym probiotykiem albo postbiotykiem, ale pod warunkiem rozdzielenia miejsc działania oraz potwierdzenia stabilności. W segmencie oral care LPO ma naturalną przewagę mechanistyczną, ponieważ ślina może aktywować układ, a LTF i postbiotyki mogą poszerzać oddziaływanie na biofilm. W segmencie dermatologicznym LTF ma najsilniejsze uzasadnienie translacyjne związane z regeneracją i kontrolą biofilmu, zaś LPO wymaga szczególnie ostrożnej kontroli redoks.

Rasy brachycefaliczne są dobrym przykładem personalizacji opartej na fenotypie. Nie chodzi o „karmę dla buldoga” jako wariant smakowy, lecz o pakiet potrzeb: kontrolę masy ciała i gęstości energetycznej, komfort przewodu pokarmowego, codzienną higienę jamy ustnej, pielęgnację fałd

oraz łatwe stosowanie przez opiekuna. Taki pakiet może łączyć żywienie i pielęgnację, ale każdy produkt powinien mieć odrębne, realistyczne oświadczenie.

14. Podsumowanie: obietnica biologii musi przejść test technologii

Laktoferyna i laktoperoksydaza są atrakcyjnymi składnikami funkcjonalnymi, ponieważ ich mechanizmy są dobrze opisane i komplementarne. LTF ogranicza dostępność żelaza, oddziałuje z błonami i biofilmem oraz może wspierać procesy regeneracyjne. LPO tworzy miejscowy system utleniający o potencjale przeciwdrobnoustrojowym. Razem z probiotykami, postbiotykami i innymi białkami mleka mogą stać się podstawą produktów ukierunkowanych na mikrobiotę, higienę jamy ustnej, skórę i komfort trawienny.

Najważniejszy wniosek jest jednak ostrożniejszy niż marketingowa narracja. Dane u psów są obiecujące, ale nie wszystkie wyniki są jednoznaczne. Sama LTF nie gwarantuje lepszej strawności, a LPO nie działa bez odpowiedniego układu substratów. Świeży oddech wymaga kontroli biofilmu i higieny mechanicznej. Krem na ranę wymaga badań zgodności biologicznej i klinicznej. Preparat do fałd skórnych musi ograniczać wilgoć, a nie ją zatrzymywać.

Przyszłość funkcjonalnego pet food nie należy więc do najdłuższej listy składników, lecz do produktów, w których można odpowiedzieć na pięć pytań: jaka forma białka jest aktywna, gdzie ma działać, w jakiej dawce, jaki efekt można zmierzyć i jak bezpiecznie go komunikować. Właśnie wtedy mleczne białka naturalnej odporności mogą przejść drogę od ciekawego surowca do rzeczywistej innowacji – od miski do apteczki, ale bez przekraczania granic odpowiedzialnej nauki.

Nota odpowiedzialności

Artykuł ma charakter popularnonaukowy i nie stanowi porady weterynaryjnej. Otwarte rany, wysięk, ból, nasilony rumień, nieprzyjemny zapach skóry lub utrzymujący się nieświeży oddech wymagają badania przez lekarza weterynarii. Wszelkie oświadczenia produktowe powinny wynikać z oceny gotowej formuły, a także jej aktualnego statusu prawnego.

Literatura



NNKT do zadań specjalnych: jak zdrowe tłuszcze wspierają skórę i stawy u psów i kotów?



Pola Kozłowska-Kojat, specjalistka ds. recepturowania karm

W recepturowaniu karm dla zwierząt domowych (pet food) kluczowe jest rozróżnienie między tradycyjną karmą bytową z dodatkami funkcjonalnymi a produktem przeznaczonym na szczególne potrzeby żywieniowe.

Czym są produkty PARNUT?

Skrót PARNUT (ang. PARTicular NUTritional purposes) oznacza karmy przeznaczone do szczególnych potrzeb żywieniowych, potocznie nazywane dietami weterynaryjnymi lub karmami dietetycznymi. Są to specjalnie opracowane produkty mające na celu wsparcie zwierząt zmagających się z zaburzeniami metabolicznymi oraz schorzeniami przewlekłymi. Karmy te stosuje się pod nadzorem lekarza weterynarii, a ich celem jest złagodzenie objawów chorobowych i podniesienie komfortu życia zwierzęcia.

W Unii Europejskiej ramy prawne dla kategorii PARNUT wyznacza Rozporządzenie Komisji (UE) 2020/354. Określa ono m.in. konkretne poziomy składników odżywczych oraz czas stosowania.

Rozporządzenie a rynkowe trendy

Rynek karm na stawy i skórę chętnie promuje składniki takie jak kolagen, biotyna czy glukozamina. Choć wspierają one ogólną fizjologię, w świetle unijnych przepisów fundamentem wsparcia dermatologicznego i ortopedycznego są niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT). Biologia stawia bezwzględne warunki: psy i koty nie potrafią syntetyzować kluczowych NNKT od zera ze względu na brak odpowiedniej aktywności specyficznych enzymów. Z tego względu musimy dostarczyć je w gotowej postaci, która zapewnia ich wysoką przyswajalność. Kwasy omega-6 (np. kwas linolowy – LA) budują barierę naskórkową a omega-3 (szczególnie EPA i DHA) działają silnie przeciwzapalnie.

Wymogi prawne ujęte w Rozporządzeniu (UE) 2020/354

Projektując recepturę PARNUT, technolog musi spełnić rygorystyczne kryteria zawarte w części B załącznika do rozporządzenia:

Szczególna potrzeba żywieniowa	Gatunek	Podstawowe właściwości odżywcze (na 1 kg mieszanki paszowej pełnoporcjowej o wilgotności 12%)
Wspomaganie funkcji skóry w przypadku dermatozy i wypadania sierści (wpis nr 26)	Pies	Kwas linolowy (LA) $\geq 18,5$ g/kg; suma EPA + DHA $\geq 0,39$ g/kg
	Kot	Kwas linolowy (LA) $\geq 18,5$ g/kg; suma EPA + DHA $\geq 0,09$ g/kg
Wspomaganie metabolizmu stawów w przypadku zapalenia kości i stawów (wpis nr 27)	Pies	Omega-3 ogółem ≥ 29 g/kg; EPA $\geq 3,3$ g/kg + odpowiedni poziom wit. E
	Kot	Omega-3 ogółem $\geq 10,6$ g/kg; DHA $\geq 2,5$ g/kg + wit. E, mangan, metionina

Co mówi nauka?

Wymogi prawne wynikają z dowodów naukowych. Celowana podaż kwasów tłuszczowych odbudowuje barierę naskórkową i redukuje świąd już po kilku tygodniach [1]. Z kolei w chorobach stawowych wysokie dawki omega-3 działają w chrząstce jak naturalne inhibitory stanów zapalnych, poprawiając mobilność zwierząt a nawet pozwalając ograniczyć dawki leków przeciwbólowych [2].

Wniosek dla technologów: precyzyjne bilansowanie frakcji NNKT oraz ochrona tłuszczów przed utlenianiem to jedyna droga do stworzenia bezpiecznej receptury karmy PARNUT wspomagającej funkcję skóry lub metabolizm stawów, która obroni się podczas kontroli i przyniesie realną korzyść zwierzęciu.

Literatura: [1] Mueller R.S. et al., Effect of omega-3 fatty acids on canine atopic dermatitis, J. Small Anim. Pract., 45(6), 293–297, 2004.

[2] Roush J.K. et al., Multicenter veterinary practice assessment of the effects of omega-3 fatty acids on osteoarthritis in dogs, JAVMA, 236(1), 59–66, 2010.



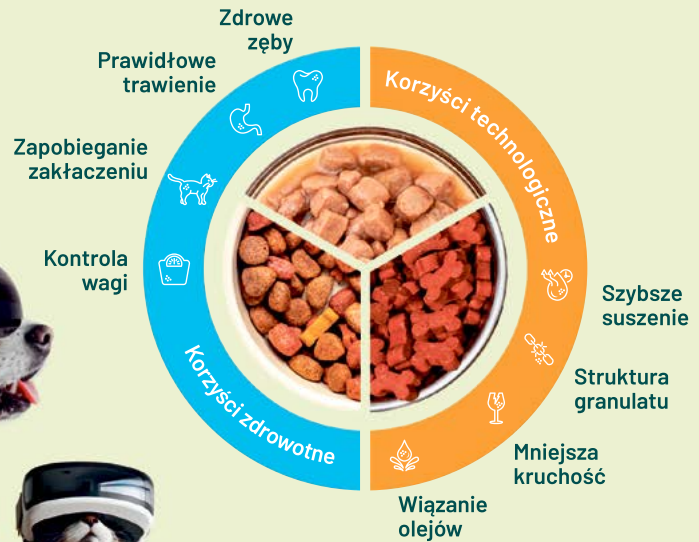
Fibers for Life.

Twórz przyszłość karm dla zwierząt z włóknem pokarmowym

Odżywcze i ekologiczne składniki karmy

ARBOCEL®

Koncentrat włókna surowego



RETENMAIER POLSKA SP. Z O.O.

BU Petfood & Aquafeed | Tel.: +48 601 424-787 | info@jrs.pl

www.jrspetfood.com

Pet Food Trends

wystawa karm, smaczków i suplementów dla zwierząt na Polskim Kongresie Pet Food Tech

- prestiżowa strefa prezentacji produktów – w trakcie uroczystej Gali Polskiego Kongresu Pet Food Tech
- katalog online produktów znajdujących się na wystawie

 Polski Kongres
Pet Food Tech



KROK DO SUKCESU



Konkurs innowacji
i nowych technologii
dla branży pet food



przejdź na stronę

KONKURS



Nagradzamy najlepsze smaczki i karmy





Binkowski Resort Kielce ****

4-5 marca 2027

piąta edycja



Polski Kongres Pet Food Tech

technika i technologia • legislacja • rynek i trendy • bezpieczeństwo i higiena

- ponad 200 ekspertów sektora
- specjalistyczne wystąpienia
- strefa stoisk i networkingu
- wystawa karmy
- uroczysta Gala Pet Food

**BIKO
TECH**
WYDAWNICTWO

biuro@bikotech.pl

szczegóły

