

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Mikrobiom określany całościowo jako środowisko ekologiczne złożone z drobnoustrojów komensalnych, symbiotycznych i chorobotwórczych urasta do rangi wcześniej niedocenianego narządu. Mikrobiom jelitowy wydaje się decydować o wielu aspektach życia gospodarza, w tym o wykorzystaniu i przetwarzaniu pokarmu, lub też zachowaniu zdrowia. Układ pokarmowy ptaków w pierwszych dniach po wykluciu, jest najszybciej rozwijającą się częścią ciała, która stymulowana jest ku temu również poprzez zasiedlającą ją bakterie, zwane mikrobiontami. Szybko przesuwaną się treść jelitowa decyduje o dominacji głównie tych drobnoustrojów, które wyjątkowo chętnie adherują do śluzówki jelit i zdolne są do szybkiego namnażania się. W podwójnie występujących u ptaków jelitach ślepych następuje spowolnienie przepływu treści jelitowej, co z kolei sprzyja osiedlaniu się mikroorganizmów i wykształceniu właściwej mikrobioty jelitowej. Wzajemne zależności pomiędzy mikrobiontami a gospodarzem ukształtowały się ewolucyjnie i mają charakter symbiozy, a nawet mutualizmu.

Łatwostrawne cukry pochodzące z pożywienia są przeważnie trawione i absorbowane w początkowych fragmentach jelit, gdzie liczba bakterii jest relatywnie niska. Z kolei niewchłonięte pozostałości i trudnostrawne wielocukry stają się głównymi pożywieniem dla mikrobiontów kolonizujących w dużej liczbie końcowe fragmenty jelit. Wielocukry trawione są przez drobnoustroje do cukrów prostych, które później stają się substratem bakteryjnej fermentacji kończącej się wytworzeniem krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, w tym przede wszystkim kwasu octowego, propionowego i masłowego. Te zaś wchłaniane są przez komórki nabłonka jelitowego gospodarza i służą mu jako źródło energii i węgla. Ponadto, wspomniane krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe nie tylko obniżają pH w świetle jelit, wywierając w ten sposób regulujący wpływ na skład gatunkowy mikrobiontów, ale również dyfundują w postaci niezdysonowanej do komórek niektórych bakterii, gdzie ulegając dysocjacji dodatkowo obniżają ich pH i doprowadzają do zahamowania funkcji wielu enzymów, czego skutkiem może być np. zmiana metabolizmu tych bakterii. Kwas masłowy jest ponadto źródłem energii dla enterocytów, udowodniono że korzystnie wpływa na ich wzrost i proliferację, a także reguluje ukrwienie jelit i wytwarzanie śluzu. Ma dodatkowo pozytywny wpływ na lokalną odporność immunologiczną.

Praktycznie w każdym odcinku przewodu pokarmowego, bo od wola aż po jelita ślepe, odbywa się bakteryjna fermentacja. Najbardziej zaznaczona jest ona jednak w tych ostatnich. W jej wyniku produkowany jest wodór, który zwrótnie ją hamuje, przez co obecność tego pierwiastka w jelitach wydaje się dla gospodarza niekorzystna. Wodór jest metabolizowany przez niektóre jelitowe mikrobionty, wśród których najskuteczniejsze są drobnoustroje metanogenne. Dane na temat ich występowania w jelitach ślepych u kurcząt są zmienne i jedni autorzy, w niewielkim co prawda odsetku, potwierdzają obecność metanogennych archeonów w ilości do około 2%, inni natomiast ich nie wykrywają. Kolejną grupą drobnoustrojów, które potencjalnie mogą wykorzystywać wodór, są bakterie redukujące siarczany, głównie z rodzaju *Desulfovibrio*, jednakże ich obecność jest przez niektórych badaczy kwestionowana. Kolejnym procesem, w którym wodór może być wykorzystywany jest synteza kwasu octowego w wyniku redukcji CO₂ i powstawania acetylo-CoA. Tego typu reakcje przeprowadzać mogą z kolei bakterie z takich rodzin, jak Ruminococcaceae i Lachnospiraceae. Enzymy zdolne do wykorzystania i utylizacji wodoru odnaleziono także u bakterii z rodzajów *Megamonas*, *Wolinella*, *Helicobacter* i *Campylobacter*. Niestety te ostatnie, a szczególnie gatunek *Campylobacter jejuni*, stanowią równocześnie ważny czynnik etiologiczny zatruc pokarmowych u ludzi. Z tego względu prowadzi się próby o różnorodnym charakterze, których celem jest eliminacja tego patogenu z przewodu pokarmowego kur i zwiększenie bezpieczeństwa wyrobów drobiowych. Autorzy wielu publikacji naukowych wykazali możliwość obniżania kolonizacji jelit przez te patogeny poprzez podanie probiotycznych szczepów pałeczek *Lactobacillus*. Jednak skoro *C. jejuni* jest jednym z konsumentów wodoru, to zakłada się, że po jego eliminacji w celu utrzymania ciągłości fermentacji inni konsumenci wodoru namnożą się liczniej i przejmą rolę *C. jejuni*. W celu sprawdzenia tej hipotezy zostanie przeprowadzone doświadczenie, w którym zwierzętom będzie podany szczep pałeczek *Lactobacillus* o ustalonych właściwościach, w tym antagonizmie w stosunku do wspomnianych bakterii. Zakładanym efektem badań będzie obniżenie lub eliminacja z przewodu pokarmowego kury pałeczek *Campylobacter* oraz potencjalne zwiększenie populacji innych mikroorganizmów uczestniczących w utylizowaniu wodoru.