



dr hab. Anna Gajda, prof. instytutu
Dział Badań Chemicznych Żywności i Pasz
Państwowy Instytut Weterynaryjny –
Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Puławy, 17.06.2026

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pana lek. wet. Marcina Kocika

***„Wpływ kwercetyny, moryny i pektyn podawanych dowymieniowo
na liczbę komórek somatycznych w mleku krów”***

Przedłożona do recenzji praca została wykonana pod kierunkiem Promotora Pana dr hab. Artura Burmańczuka, prof. uczelni w Katedrze Farmakologii, Toksykologii i Ochrony Środowiska Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Podstawą formalną wykonania niniejszej recenzji jest Uchwała nr RD Wet. 8/2026 Rady Dyscypliny Weterynarii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 16 kwietnia 2026 r. oraz pismo Przewodniczącej Rady Dyscypliny Weterynarii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, prof. dr hab. Anety Nowakiewicz z dnia 20.04.2026 r.

Współczesna produkcja mleczarska stoi przed podwójnym wyzwaniem: koniecznością utrzymania najwyższych parametrów higienicznych mleka oraz pilną potrzebą ograniczenia stosowania antybiotyków w rolnictwie. Podjęta tematyka badań wpisuje się w aktualne światowe trendy dotyczące poprawy dobrostanu zwierząt przy zachowaniu wydajności produkcji i ograniczeniu stosowania środków przeciwdrobnoustrojowych poprzez poszukiwanie alternatyw dla antybiotyków oraz poprawy zdrowotności zwierząt w intensywnych systemach hodowlanych.

Rozprawa doktorska lek. wet. Marcina Kocika dotycząca wpływu kwercetyny, moryny i pektyn na liczbę komórek somatycznych (LKS) u krów wpisuje się w jeden z

najważniejszych trendów współczesnej weterynarii i zootechniki: poszukiwanie naturalnych alternatyw dla antybiotyków w leczeniu *mastitis*.

Doktorant postawił sobie za cel ocenę skuteczności klinicznej i bezpieczeństwa dowymieniowego zastosowania naturalnych substancji roślinnych — pektyny, moryny i kwercetyny — jako innowacyjnej, wolnej od antybiotyków metody leczenia zapaleń wymienia i redukcji liczby komórek somatycznych u krów mlecznych.

Praca doktorska stanowi zbiór trzech oryginalnych publikacji, które zostały opublikowane w latach 2025-2026 o łącznym IF równym 9,4 z punktacją wynoszącą 340 pkt. Stosowne oświadczenia współautorów znajdują się w dokumentacji rozprawy doktorskiej. Wszystkie prace przeszły rygorystyczny proces oceny przez recenzentów, co już świadczy o ich jakości i naukowym poziomie. Każdy z artykułów przedstawia oryginalne dane przedstawione w klasycznym układzie dla publikacji badań eksperymentalnych, tj. w podziale na wstęp, materiał i metody, wyniki oraz dyskusję z wnioskami.

W pierwszej publikacji Kocik, M., Burmańczuk, A., Grabowski, T., Tomaszewska, E.: *Intramammary Pectin Therapy for Clinical Mastitis in Dairy Cows. A Field Pilot Study. Agriculture, 15(16), p.1760*. 2025 Doktorant opisuje nowatorskie wykorzystanie pektyny jabłkowej jako alternatywy dla antybiotyków w leczeniu klinicznego zapalenia wymienia u krów mlecznych. Badanie wykazało, że podawanie wymieniowe roztworu pektyny o stężeniu 10% jest bezpieczne, dobrze tolerowane i wykazuje skuteczność terapeutyczną porównywalną do standardowych leków przeciwbakteryjnych. Kluczowym odkryciem autorów jest fakt, że terapia ta pozwala na szybszą redukcję liczby komórek somatycznych oraz ustąpienie objawów zapalnych w porównaniu do antybiotyków. 10% roztwór pektyny podawany dowymieniowo skutecznie eliminuje patogeny (100% wyleczeń bakteriologicznych w grupie badawczej) i prowadzi do szybszego obniżenia liczby komórek somatycznych (spadek zauważalny już w 96 godzinie), podczas gdy w grupie leczonej standardowym, wieloskładnikowym preparatem antybiotykowym spadek LKS obserwowano 24 godziny później. W pracy nie ograniczono się tylko do LKS, ale zbadano również parametry hematologiczne i biochemiczne krwi, co pozwoliło potwierdzić bezpieczeństwo ogólnoustrojowe preparatu.

Praca kładzie szczególny nacisk na potencjał immunomodulacyjny pektyn, które poprzez blokowanie odpowiednich receptorów ograniczają stan zapalny. Dodatkowo nie zaobserwowano żadnych klinicznych objawów podrażnienia strzyku ani mięszu wymienia. Pektyna nie wpłynęła również negatywnie na wydajność mleczną ani parametry ogólnego stanu zdrowia krów.

Druga praca Kocik, M., Burmańczuk, A., Bednarski, M., Sołtysiuk, M., Grabowski, T., Tomaszewska, E. *Therapeutic Potential of Morin in Reducing Somatic Cell Counts and Clinical Scores in Bovine Mastitis Caused by Escherichia coli and Streptococcus uberis*. *Agriculture*, 15(22), p.2359. 2025 dotyczy zastosowania moryny jako naturalnego flawonoidu o właściwościach przeciwzapalnych w leczeniu klinicznych zapaleń wymienia wywołanych przez *E. coli* oraz *S. uberis*. Autorzy postawili hipotezę, że moryna, dzięki hamowaniu szlaków NF- κ B i MAPK, może łagodzić stan zapalny i obniżać liczbę komórek somatycznych w mleku. Wykazano wysoki potencjał terapeutyczny moryny szczególnie w przypadku infekcji *E. coli* (poprawa stanu klinicznego i redukcja LKS porównywalna z antybiotykiem). W przypadku infekcji *S. uberis*, choć nastąpiła poprawa kliniczna, moryna była znacznie mniej skuteczna w redukcji LKS i całkowitej eliminacji patogenu niż antybiotyki. Nie stwierdzono żadnych skutków ubocznych (uszkodzeń nabłonka kanału strzykowego ani reakcji alergicznych czy toksycznych w obrębie gruczołu mlekowego) ani negatywnego wpływu na wydajność mleczną. Połączenie oceny klinicznej, bakteriologicznej i laboratoryjnej daje pełny obraz procesu leczniczego.

W trzeciej publikacji Kocik, M., Burmańczuk, A., Grabowski, T., Markiewicz W., Yilmaz O., Tomaszewska, E., *A Non-Antibiotic Pectin–Morin–Quercetin Intramammary Therapy for Mild Clinical Mastitis in Dairy Cows* *Ann. Anim. Sci.*, doi: 10.2478/aoas-2026-0025 Doktorant zaproponował innowacyjną kombinację naturalnych związków (pektyny, moryny, kwercetyny), której działanie opiera się na właściwościach przeciwzapalnych, immunomodulujących i częściowo przeciwdrobnoustrojowych. Doktorant zaprezentował, że połączenie tych trzech substancji wykazuje korzystną interakcję. Pektyna pełni rolę nośnika (matrycy), który przedłuża kontakt flawonoidów (moryny i kwercetyny) z tkanką objętą zapaleniem. Kwercetyna i moryna wzmacniają wzajemnie swoje działanie przeciwutleniające i przeciwzapalne (hamowanie szlaków NF- κ B). Wykazano istotną skuteczności PMQ w redukcji objawów klinicznych i liczby komórek somatycznych. Terapia składająca się z trzech komponentów była klinicznie skuteczna i porównywalna ze standardowym leczeniem antybiotykowym. Jednak bakteriologiczne wyleczenie było oceniane wyłącznie opisowo i bez wystarczającej mocy statystycznej do porównania, tak więc nie można wyciągnąć wniosków dotyczących eliminacji patogenów. Ponadto Doktorant podkreślił, że przedstawione badania należy traktować obecnie jako terapie eksperymentalne lub wspomagające, bardziej niż w pełni zweryfikowane alternatywy dla konwencjonalnych środków przeciwzapalnych i przeciwdrobnoustrojowych stosowanych w leczeniu *mastitis*. Jednocześnie należy ostrożnie interpretować porównanie z antybiotykiem. Preparat PMQ

wyduje się obiecujący, ale wyniki nie dowodzą jednoznacznie, że może zastąpić antybiotyki w każdym przypadku. Obserwacje uzyskane przez Doktoranta sugerują, że PMQ sprawdza się dobrze w zakażeniach Gram-ujemnych, natomiast skuteczność wobec infekcji Gram-dodatnich jest umiarkowana.

Praca dostarcza wartościowych dowodów na potencjał terapii PMQ jako alternatywy dla antybiotyków w łagodnych przypadkach *mastitis*. Mimo obiecujących wyników, konieczne są dalsze, szerzej zakrojone badania, aby potwierdzić skuteczność i ustalić optymalne protokoły leczenia.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska zawiera także polskojęzyczny komentarz będący częścią prezentowanego zagadnienia badawczego, które podjął Doktorant. Omówienie tematu liczy 39 stron i zawiera 79 starannie dobranych pozycji literaturowych. Tekst jest spójny, logiczny, poprawny merytorycznie, obejmujący uzasadnienie naukowe, opis metod badawczych, wyniki trzech badań oraz rozbudowaną dyskusję.

Doktorant przedstawia aktualne dane dotyczące epidemiologii *mastitis*, kosztów ekonomicznych, problemu AMR, a także mechanizmów działania flawonoidów i polisacharydów. Doktorant w sposób jasny i klarowny opisuje zaprojektowane badania terenowe uwzględniając randomizację, kontrolę pozytywną i negatywną, standaryzowane punkty czasowe, ocenę kliniczną, SCC, TNF- α , parametry krwi, a także zastosowanie testów RT-qPCR do potwierdzenia etiologii. Wyniki są spójne, dobrze opisane, interpretowane w kontekście patogenezы *E. coli* i *S. uberis*. Dyskusja w sposób bardzo rozbudowany porównuje wyniki z literaturą, omawiane są różnice między patogenami Gram-ujemnymi i Gram-dodatnimi, wskazuje ograniczenia oraz proponuje kierunki dalszych badań. Dyskusja mogłaby być nieco bardziej zwięzła, gdyż miejscami powtarzane są informacje ze wstępu i wyników. Opracowanie zostało podsumowane 3 wnioskami, które powinny być skrócone i zawierać wyłącznie kluczowe spostrzeżenia. W tej części doktorant wskazuje na pewne ograniczenia badań: stosunkowo krótki czas obserwacji, częste dawkowanie, brak analizy farmakokinetycznej, ograniczona populacja (jedno stado), co zmniejsza możliwość uogólnienia wyników.

W pracy, publikacjach podkreślano brak okresu karencji na mleko. Zaznaczono, że stosowanie naturalnych związków potencjalnie eliminuje problem pozostałości antybiotyków w mleku i potencjalnie substancje te nie wymagałyby tak restrykcyjnych okresów karencji na mleko jak tradycyjne antybiotyki. Jednak zdaniem recenzenta kwestia karencji na mleko wymaga dokładniejszych badań oraz formalnych uregulowań. Na podstawie dostępnych,

niepełnych danych oraz braku oznaczeń ilościowych w mleku po zastosowaniu badanych substancji, należy zachować ostrożność w stwierdzeniu, że substancje te mogłyby zastąpić antybiotyki, bez ryzyka ich pozostałości w mleku. Doktorant słusznie podkreślił w swoich pracach, że w przyszłych badaniach należy również określić pełny profil bezpieczeństwa analizowanych substancji oraz zbadać obecność ich pozostałości w mleku w tym ustalić, czy ewentualne pozostałości w mleku są bezpieczne dla konsumentów.

W mojej ocenie Doktorant w swoich badaniach uzyskał wiele cennych obserwacji oraz wykazał liczne istotne zależności. Przedstawiona rozprawa stanowi wartościowe podsumowanie alternatywnych strategii walki z zapaleniem wymienia u krów mlecznych. Recenzowana praca podejmują niezwykle aktualną tematykę wykorzystania związków pochodzenia naturalnego – flawonoidów (moryny i kwercetyny) oraz polisacharydów (pektyn) – jako alternatywnych środków podawanych dowymieniowo. W kontekście globalnej strategii „One Health” poszukiwanie bezpiecznych substancji o działaniu przeciwzapalnym i immunomodulującym staje się priorytetem naukowym. Niniejsza recenzja analizuje wyniki pionierskich badań terenowych, które oceniają skuteczność tych naturalnych związków w redukcji LKS oraz ich potencjał w eliminacji patogenów takich jak *Escherichia coli* czy *Streptococcus uberis*, stanowiąc istotny krok w stronę zrównoważonej terapii weterynaryjnej. Podjęte przez lek. wet. Marcina Kocika zagadnienia badawcze mają istotne znaczenie dla ograniczania zjawiska antybiotykooporności, co bezpośrednio przekłada się na podniesienie standardów bezpieczeństwa żywności pochodzenia zwierzęcego oraz ochronę zdrowia publicznego. Temat aktualny o wysokim znaczeniu hodowlanym oraz istotnym znaczeniu w poszukiwaniu alternatywnych metod terapeutycznych, które pozwalają na skuteczne zwalczanie stanów zapalnych u bydła przy jednoczesnym wykorzystaniu naturalnych mechanizmów obronnych organizmu.

Recenzowana praca jest innowacyjna i wnosi istotny wkład w medycynę weterynaryjną, będąc jednym z pierwszych badań oceniających dowymieniowe zastosowanie pektyny, moryny oraz PMQ jednocześnie u krów w warunkach produkcyjnych. Przeprowadzenie badań w rzeczywistych warunkach fermowych podnosi wartość aplikacyjną wyników dla lekarzy weterynarii i hodowców.

Wartość naukową recenzowanej rozprawy oceniam wysoko, jednak z obowiązku recenzenta oraz ciekawości naukowej, chciałabym prosić Doktoranta o ustosunkowanie się do kilku kwestii:

1. W badaniach skupiono się na krótkim czasie obserwacji po zakończeniu terapii substancjami naturalnymi. W pracy opisano stan krów do 7 dnia od rozpoczęcia leczenia. Czy Doktorant planuje przeprowadzenie dłuższej obserwacji, aby ocenić trwałość efektu leczenia, wpływ na tkankę gruczołową w kolejnych laktacjach czy też ryzyko nawrotów *mastitis*?
2. W badaniach podano stosowanie roztworu pektyny, moryny oraz PMQ, które przygotowywane były codziennie w łaźni ultradźwiękowej, ale nie wspomniano o ich stabilności fizykochemicznej. Czy istnieją dane wskazujące czas jak długo takie preparaty zachowuje swoje właściwości w temperaturze pokojowej lub chłodniczej? Czy jest to postać leku, którą lekarz weterynarii może zabrać "w teren", czy wymaga ona przygotowania bezpośrednio przed użyciem, w laboratorium i przechowywania w odpowiednich warunkach? Jakie są perspektywy stworzenia stabilnej postaci handlowej (np. maści dowymieniowej)?
3. Jak Doktorant ocenia praktyczność stosowania proponowanej terapii: czy konieczność siedmiokrotnego podawania preparatu – pektyny (co 24 h) vs 2 dawki antybiotyku, nie powoduje zwiększonego nakładu pracy i ryzyka wtórnych infekcji przy tak częstych iniekcjach dowymieniowych?
4. W artykule opisano podawanie siedem dowymieniowych infuzji roztworu pektyny, moryny lub PMQ w odstępach 24-godzinnych. Na jakiej podstawie wyznaczono częstotliwość podawania co 24h?

Podsumowując, praca dostarcza wartościowych dowodów na potencjał terapii pektyny, moryny i PMQ, jako alternatywy dla antybiotyków w łagodnych przypadkach *mastitis* i stanowi solidne podstawy do dalszych, szerzej zakrojonych badań. Przedstawioną do recenzji pracę doktorską cechuje wysoka wartość poznawcza, stanowiąc oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Pomimo pewnych ograniczeń, uzyskane wyniki mają istotne implikacje dla praktyki weterynaryjnej i kierunków przyszłych badań oraz stanowią solidny punkt wyjścia do bardziej dogłębnych analiz. W przyszłości mogą one w znacznym stopniu ułatwić opracowanie badań klinicznych mających na celu określenie praktycznej przydatności badanych substancji w warunkach produkcyjnych oraz wskazanie, czy i w jaki sposób taka terapia mogłaby zostać włączona do istniejących protokołów leczenia *mastitis*.

W związku z powyższym, jednoznacznie stwierdzam że recenzowana przez mnie rozprawa doktorska Pana lek. wet. Marcina Kocika pt. „Wpływ kwercetyny, moryny i pektyn podawanych dowymieniowo na liczbę komórek somatycznych w mleku krów”, odpowiada warunkom określonym w art. 187 ust. 1-4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024, poz. 1571, z późniejszymi zmianami) i przedkładam Wysokiej Radzie Dyscypliny Naukowej Weterynarii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o dopuszczenie Pana lek. wet. Marcina Kocika do publicznej obrony recenzowanej rozprawy doktorskiej.

Jednocześnie, uwzględniając oryginalność oraz nowatorski charakter badań, rekomenduje wyróżnienie tej pracy stosowną nagrodą.

Anna Gajda