



wpisano do
25.02.2026r.
SEKRETARIAT
Instytutu Medycyny Weterynaryjnej
M. Malinowska
/ mgr Małgorzata Malinowska /
starszy specjalista

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

Puławy, 11.02.2026

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pani lek. wet. Dominiki Szadkowskiej

***pt. „Wpływ wybranych ekstraktów oraz związków z *Cirsium palustre* (L.) Scop. (Asteraceae)
na aktywność motoryczną izolowanych wycinków jelita świni”***

Przedłożona do recenzji praca została wykonana pod kierunkiem Promotora Pani dr hab. Marty Mendel, prof. SGGW oraz Promotora pomocniczego Pana dr n. farm. Jakuba Władysława Strawy w Zakładzie Farmakologii i Toksykologii, Katedry Nauk Przedklinicznych Instytutu Medycyny Weterynaryjnej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Podstawą formalną wykonania niniejszej recenzji jest Uchwała nr 20/WET-2025/2026 Rady Dyscypliny Weterynarii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, z dnia 19 listopada 2025 r. oraz pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Weterynarii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, dr hab. Tomasza Sadkowskiego, prof. SGGW z dnia 2 grudnia 2025 roku.

Surowce roślinne pełnią istotną rolę nie tylko w medycynie naturalnej, lecz są także kluczowym źródłem substancji czynnych biologicznie w nowoczesnym przemyśle farmaceutycznym. Około 80% wszystkich leków syntetycznych czerpie swoje pochodzenie z substancji wyizolowanych lub zainspirowanych substancjami pochodzenia naturalnego. Globalny przemysł fitoterapeutyczny rozwija się dynamicznie, z uwagi na wzrastające zapotrzebowanie konsumentów na naturalne oraz alternatywne formy opieki zdrowotnej. Trend ten wynika z rosnącego zainteresowania społecznego bezpiecznymi (za jakie powszechnie uważa się fitoterapię), niekonwencjonalnymi metodami terapeutycznymi, które są postrzegane

jako mniej inwazyjne i bardziej zgodne z filozofią zdrowego stylu życia. Obserwowany w ostatnich dekadach wzrost zainteresowania medycyną naturalną objął również weterynarię, gdzie fitoterapia staje się istotnym uzupełnieniem leczenia zwierząt, niezależnie od ich profilu użytkowego.

W kontekście profilaktyki i leczenia zwierząt gospodarskich, wzrost zainteresowania alternatywnymi metodami, wynika z kilku kluczowych czynników. Nadmierne stosowanie substancji przeciwbakteryjnych, leków przeciw pasożytniczych, pestycydów wywiera negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie ludzi i zwierząt. Narastający problem antybiotykooporności, stanowi poważne wyzwanie dla zdrowia publicznego i wymaga poszukiwania nowych rozwiązań terapeutycznych. Dodatkowo, zmieniająca się świadomość społeczna związana z bezpieczeństwem żywności, dobrostanem zwierząt oraz kwestiami środowiskowymi przyczyniają się do zwiększającego się popytu na produkty żywności ekologicznej. Ponadto, nowe strategie Unii Europejskiej, wyznaczają takie cele jak zmniejszenie o 50% sprzedaży środków przeciwdrobnoustrojowych dla zwierząt gospodarskich i akwakultury do 2030 r. Powoduje to intensyfikację wysiłków na rzecz ograniczenia zjawiska lekooporności oraz poprawy dobrostanu zwierząt.

Fitoterapia w medycynie weterynaryjnej przeżywa obecnie „renesans”, ewoluując z tradycyjnego lecznictwa ludowego w kierunku terapii roślinnej opartej na dowodach (EBM – Evidence-Based Medicine). Praca lek. wet. Dominiki Szadkowskiej dotycząca ostrożenia błotnego (*Cirsium palustre*) jest doskonałym przykładem tego trendu, pokazując, jak nowoczesne metody badawcze pozwalają precyzyjnie wykorzystywać potencjał roślin u zwierząt.

Rozprawa doktorska lek. wet. Dominiki Szadkowskiej podejmuje analizę zastosowania szeroko rozumianej fitofarmakologii w praktyce weterynaryjnej oraz badanie jej wpływu na efektywność produkcji zwierzęcej. Głównym celem pracy było określenie profilu fitochemicznego kwiatostanów ostrożenia błotnego (*C. palustre*) oraz zbadanie, w jaki sposób uzyskane z nich wyciągi, frakcje i wybrane metabolity wtórne wpływają na motorykę jelita czczego i okrężnicy świni. Autorka postawiła hipotezę, że zawarte w roślinie flawonoidy mogą modulować kurczliwość mięśniówki gładkiej jelit, co mogłoby pozwolić na opracowanie nowych leków roślinnych stosowanych w zaburzeniach przewod pokarmowego.

Pracę stanowi autoreferat napisany w języku polskim, przedstawiony w postaci wydruku komputerowego na 148 stronach formatu A4. Układ autoreferatu jest tradycyjny i zawiera: streszczenie w języku polskim i angielskim, wstęp, cele pracy, materiały i metody, wyniki, dyskusję, posumowanie wyników i wnioski oraz wykaz piśmiennictwa. Rozprawa

zawiera 32 ryciny, 9 tabel oraz 318 pozycji piśmiennictwa, większości anglojęzycznego. Szata graficzna jest staranna i estetyczna. Praca zachowuje logiczny układ. Cel pracy jest jasno sformułowany i konsekwentnie realizowany.

We wstępie liczącym 30 stron, doktorantka w sposób wyczerpujący przedstawiła znaczenie i stosowanie roślin leczniczych w medycynie, w tym weterynaryjnej. Zaprezentowała także charakterystykę ostrożeńa błotnego (*C. palustre*) oraz wykorzystanie roślin leczniczych w terapii zaburzeń czynnościowych przewodu pokarmowego. W ostatnim podrozdziale Pani lek. wet. Dominika Szadkowska opisała i uzasadniła wybór izolowanych wycinków jelita świni jako modelu badawczego. Wstęp obejmuje wszystkie najważniejsze informacje niezbędne do zrozumienia, analizy i znaczenia badań przeprowadzonych przez Doktorantkę.

Cześć eksperymentalna została dobrze zaprojektowana i jasno przedstawiona. Opis badań w rozdziale „Materiał i metody” jest szczegółowy i wyczerpujący. Praca opiera się na solidnym warsztacie analitycznym i eksperymentalnym. Zastosowany warsztat badawczy łączy nowoczesną analitykę chemiczną z klasyczną farmakologią *ex vivo*. W analizie fitochemicznej wykorzystano zaawansowaną technikę analityczną LC-PDA-HRMS łączącą chromatografię cieczową (LC), detekcję fotodiodową (PDA) oraz spektrometrię mas wysokiej rozdzielczości (HRMS), która pozwoliła na identyfikację 37 metabolitów wtórnych, w tym estrów kwasu chinowego oraz licznych flawonoidów (m.in. apigeniny, luteoliny i chrysoeriolu).

Jako model badawczy wykorzystano izolowane wycinki jelit świni, co jest uzasadnione wysokim podobieństwem anatomicznym i fizjologicznym układu pokarmowego świni i człowieka. Badano osobno warstwę mięśniową podłużną i okrężną, zarówno dla jelita czczego, jak i okrężnicy. Jest to kluczowe, gdyż warstwy te mogą reagować odmiennie na te same bodźce, co zresztą wykazały wyniki. Zakres stężeń (0,00005–0,1 mg/ml dla ekstraktów i 0,001–100 μ M dla flawonoidów) został dobrany prawidłowo, pozwalając na wyznaczenie zależności dawka-efekt. Istotnym elementem badań była także ocena wpływu wybranych substancji na aktywność spontaniczną oraz indukowaną acetylocholiną (ACh) mięśniówki jelita czczego i okrężnicy.

Rozdział „Wyniki” obejmuje prezentację uzyskanych danych w sposób przejrzysty i logiczny. Doktorantka podzieliła go na podrozdziały odpowiadające kolejnym etapom eksperymentów, co ułatwia odbiór i analizę uzyskanych informacji. Wyniki zostały zobrazowane przy pomocy licznych tabel i rycin, co czyni prezentowane treści bardziej przyswajalnymi. Przeprowadzone badania wykazały, że substancje pozyskane z *C. palustre* wykazują zróżnicowane, często przeciwstawne działanie na motorykę jelit. Działanie

spazmolityczne (rozkurczowe) wykazały m.in. wyciąg metanolowy (CP1) oraz chrysoeriol (CHRY), który silnie osłabiał kurczliwość we wszystkich badanych wycinkach. Działanie prokinetyczne (pobudzające skurcze) zaobserwowano w przypadku frakcji octanowej (CP5), n-butanolowej (CP6) oraz 7-O-glukuronidu apigeniny (A7GLC). Działanie dwukierunkowe wykazano w przypadku wyciągu 50% metanolowego (CP2), który zwiększał aktywność spontaniczną, jednocześnie osłabiając skurcze wywołane przez ACh.

Rozdział „Dyskusja” napisany jest na wysokim poziomie merytorycznym. Autorka nie tylko referuje wyniki, ale podejmuje próbę wyjaśnienia mechanizmów (np. konkurencja między składnikami o przeciwnym działaniu w surowych wyciągach). Doktorantka analizuje zależność struktura-aktywność. Autorka trafnie zauważa, że *C. palustre* może być źródłem leków zarówno na biegunki/stany skurczowe (dzięki chrysoeriolowi), jak i na atonię jelit/zaparcia (dzięki frakcjom bogatym w A7GLC). Zwrócono także uwagę na aspekt bezpieczeństwa stosowania ekstraktów. Zauważono brak pełnej blokady skurczów (nawet przy wysokich dawkach spazmolityków) sugerując bezpieczny profil działania, z małym ryzykiem wywołania całkowitego zatrzymania perystaltyki.

Tekst stanowi bardzo dojrzałe i rzetelne podsumowanie badań własnych na tle szerokiego kontekstu klinicznego. Autorka skutecznie wypełnia lukę badawczą dotyczącą ostrożenia błotnego, udowadniając, że wybór tego gatunku był uzasadniony. Dyskusja jest poprowadzona w sposób przemyślany. Doktorantka zaczyna od precyzyjnej analizy frakcji (CP1-CP6), by następnie przejść do interpretacji działania poszczególnych flawonoidów (CHRY, API, LUT).

Autorka wykazuje się dużym krytycyzmem naukowym. Słusznie zauważa różnice gatunkowe (świnia vs. szczur/kawia domowa) oraz podkreśla wieloskładnikowy charakter działania wyciągów, co jest kluczowe w nowoczesnej fitoterapii. Autorka przyznaje w dyskusji, że nie wykonano pełnej analizy ilościowej, a jedynie szacunkową ocenę relatywną na podstawie intensywności sygnałów. Choć jest to akceptowalne w badaniach przesiewowych, utrudnia precyzyjne określenie dawki efektywnej konkretnego związku w surowym ekstrakcie. Przyznanie braku analizy ilościowej przy jednoczesnym logicznym uzasadnieniu wartości analizy relatywnej świadczy o wysokiej świadomości metodologicznej Doktorantki.

Tekst dyskusji jest napisany profesjonalnym językiem naukowym, z zachowaniem precyzyjnej terminologii medycznej i botanicznej. Dyskusja stanowi solidny fundament do sformułowania wniosków końcowych i potwierdza, że praca wnosi istotny wkład w rozwój farmakologii weterynaryjnej oraz fitoterapii.

Wyniki badań lek. wet. Dominiki Szadkowskiej pozwalają na sformułowanie 7 rozbudowanych wniosków szczegółowych. Prezentowane wnioski obejmowały trzy filary: chemiczny, farmakologiczny i translacyjny.

W rozdziale „Piśmiennictwo” przedstawiona bibliografia jest obszerna (318 pozycji) i aktualna, obejmująca pozycje z ostatnich lat (np. 2024, 2025), co świadczy o rzetelnym przeglądzie literatury.

Podjęty przez lek. wet. Dominikę Szadkowską temat badawczy należy uznać za wysoce oryginalny i uzasadniony. Autorka trafnie zidentyfikowała lukę w wiedzy naukowej – mimo szerokiego rozpowszechnienia gatunku *Cirsium palustre*, literatura na temat jego właściwości farmakologicznych jest znacznie ograniczona, a dane dotyczące wpływu na motorykę przewodu pokarmowego praktycznie nieistniejące.

Praca stanowi wartościowy wkład w rozwój farmakognozji i farmakologii weterynaryjnej. Za najważniejsze osiągnięcia recenzowanej pracy należy uznać, nowatorstwo i oryginalność badań. Jest to pierwsza praca w literaturze światowej, która opisuje wpływ ostrożenia błotnego na motorykę jelit świni. Największym atutem naukowym pracy jest wykazanie, że ta sama roślina może działać dwukierunkowo (spazmolitycznie lub prokinetycznie) w zależności od użytego ekstrahenta i frakcji. To odkrycie ma ogromne znaczenie dla potencjalnego projektowania leków (celowane ekstrakcje). Autorka słusznie konkluduje, że *C. palustre* jest bogatym źródłem związków biologicznie czynnych, a zależność efektu od dawki i rodzaju frakcji daje perspektywy dla personalizacji przyszłych terapii.

Pragnę podkreślić aspekt translacyjny pracy (wyników) - wybór świni domowej jako modelu badawczego jest bardzo trafny. Wykorzystanie jelit świni zamiast typowych modeli gryzoni (szczur, mysz) jest dużym atutem. Autorka rzetelnie uzasadnia ten wybór, wskazując na wysokie podobieństwo anatomiczne i fizjologiczne przewodu pokarmowego świni i człowieka (wszystkożerność, zbliżony czas pasażu treści, mikrobiota w 96% zbieżna). Dodatkowo pozyskiwanie materiału z ubojni (jako odpadu produkcyjnego) wpisuje się w nowoczesne standardy etyczne i jest zgodne z zasadą 3R (Reduction, Replacement, Refinement), eliminując konieczność eutanazji zwierząt laboratoryjnych wyłącznie na potrzeby eksperymentu.

Istotny jest również potencjał aplikacyjny podjętych badań. Praca wpisuje się w nurt poszukiwania alternatyw dla leków syntetycznych w terapii zaburzeń czynnościowych (zespół jelita drażliwego - IBS, gastropareza, pooperacyjna niedrożność jelit), co jest zgodne z obecnymi trendami w medycynie i weterynarii (redukcja antybiotyków, powrót do fitoterapii).

Zastosowanie chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas wysokiej rozdzielczości pozwoliło na bardzo dokładne zbadanie profilu chemicznego ostrożeń błotnego. Rozpoznanie tak dużej liczby metabolitów (w tym rzadkich estrów kwasu chinowego i specyficznych flawonoidów) świadczy o wysokiej rzetelności analitycznej.

Wartym podkreślenia jest również kompleksowość badań farmakologicznych. Autorka nie ograniczyła się do jednego odcinka, lecz badała osobno jelito czcze i okrężnicę, a w ich obrębie osobno warstwę mięśniową podłużną i okrężną. Pozwoliło to na wykrycie subtelnych różnic w reaktywności tkanek (np. specyficzna wrażliwość warstwy/mięśniówki okrężnej okrężnicy).

Z obowiązku recenzenta proszę o ustosunkowanie się do poniższych pytań:

1. Analiza fitochemiczna ma charakter głównie jakościowy (oparty na intensywności sygnałów). Praca zyskałaby na wartości, gdyby dla kluczowych związków (chrysoeriol, apigenina) wykonano dokładne oznaczenia ilościowe (zawartości - mg/g ekstraktu). Proszę o wskazanie, w jakim stopniu brak pełnego ilościowego oznaczenia kluczowych flawonoidów może wpływać na precyzję standaryzacji proponowanych frakcji?
2. Badania *ex vivo* („w kąpieli narządowej”) pomijają kwestię trawienia i wchłaniania. Powstaje pytanie, czy kluczowe związki (zwłaszcza glikozydy jak A7GLC) nie ulegną hydrolizie w żołądku lub czy w ogóle wchłoną się z jelita w ilości wystarczającej do wywołania efektu terapeutycznego w żywym organizmie? Jest to typowe ograniczenie dla tego etapu badań, ale należy o nim pamiętać. Jakie bariery zdaniem doktorantki (np. pH żołądka, enzymy trawienne) mogą sprawić, że efekt zaobserwowany w kąpieli narządowej (*ex vivo*) nie wystąpi po podaniu doustnym ekstraktu żywemu zwierzęciu?
3. Standaryzacja surowca. Materiał roślinny pochodził z jednego zbioru. W przypadku surowców zielarskich skład może się drastycznie różnić w zależności od pogody, gleby czy terminu zbioru. Czy zdaniem Doktorantki ekstrakt z *C. palustre* zebrany w innym roku wykazałby identyczny profil działania (czy stosunek związków prokinetycznych do spazmolitycznych byłby taki sam).
4. Zastosowanie wysokorozdzielczego profilowania metabolicznego (LC-PDA-HRMS) pozwoliło na uzyskanie unikalnego wglądu w skład chemiczny *C. palustre*. W odniesieniu do wniosku nr 2 Pani pracy, proszę o wyjaśnienie, czy zidentyfikowany marker chemotaksonomiczny (glukuronid 7-O-apigeniny) wykazuje wystarczającą stabilność analityczną, by służyć jako wiarygodny punkt odniesienia w kontroli jakości surowca?

5. Czy wyniki uzyskane na jelitach świń można bezpiecznie ekstrapolować na inne gatunki zwierząt, np. konie, u których atonia jelit (morzyska) jest poważnym problemem klinicznym?

Podsumowanie

Praca lek. wet. Dominiki Szadkowskiej spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim, charakteryzuje się wysokim poziomem naukowym i potencjałem aplikacyjnym. Autorka wykazała się umiejętnością planowania eksperymentu, zaawansowanej analizy danych oraz krytycznej interpretacji wyników. Wyniki są prezentowane w sposób przejrzysty, a ich interpretacja w dyskusji uwzględnia szeroki kontekst literaturowy. Praca stanowi istotny wkład w rozwój fitoterapii weterynaryjnej i medycznej.

Temat jest wysoce aktualny. Rośliny lecznicze odgrywają istotną rolę w terapii zaburzeń czynnościowych przewodu pokarmowego, oferując skuteczne i stosunkowo bezpieczne rozwiązania terapeutyczne. Rozwój preparatów roślinnych, opartych na naukowych dowodach, może przyczynić się do wzbogacenia arsenału terapeutycznego w leczeniu tych schorzeń.

Kluczowym osiągnięciem merytorycznym pracy jest wykazanie korelacji między profilem fitochemicznym a działaniem biologicznym (np. rola chrysoeriolu w działaniu spazmolitycznym). Autorka z powodzeniem połączyła rygor analitycznej chemii roślinnej z klasycznymi metodami fizjologii eksperymentalnej. Praca jest spójna, a dobór metod pozwolił na pełną realizację postawionego celu badawczego. Odkrycie przeciwstawnych efektów frakcji octanowej i metanolowej jest bezpośrednim wynikiem tak precyzyjnie zaplanowanej metodyki rozdzielania składników roślinnych.

Wpływ flawonoidów na motorykę jelit u świń to zagadnienie łączące farmakologię, weterynarię i nowoczesną fitoterapię. W świetle analizowanej pracy dr Szadkowskiej, działanie tych związków jest niezwykle precyzyjne i zależy od ich specyficznej budowy chemicznej. Przedstawioną do recenzji pracę doktorską cechuje wysoka wartość poznawcza, stanowiąc oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Postawione przez Doktorantkę cele naukowe i uzasadnienie do podjęcia badań są przekonujące i dobrze przemyślane, jednoznacznie wskazując na oryginalność przyjętego podejścia oraz praktyczną wartość wyników.

W związku z powyższym, jednoznacznie stwierdzam że recenzowana przez mnie rozprawa doktorska Pani lek. wet. Dominiki Szadkowskiej pt. "Wpływ wybranych ekstraktów oraz związków z *Cirsium palustre* (L.) Scop. (Asteraceae) na aktywność motoryczną izolowanych wycinków jelita świni", 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 Weterynaria Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie wniosek o dopuszczenie Pani lek. wet. Dominiki Szadkowskiej do publicznej obrony recenzowanej rozprawy doktorskiej.

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

Anna Gajda