



**UNIwersYTET ROLNICZY**  
im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

**Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt**  
Katedra Rozrodu, Anatomii  
i Genomiki Zwierząt

Prof. dr hab. Monika Bugno-Poniewierska

Kraków 27.04.2026

Katedra Rozrodu, Anatomii i Genomiki Zwierząt

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

### **Recenzja**

**rozprawy doktorskiej Pani lek. wet. Beaty Giercuskiewicz-Hecold pt. „Znaczenie suplementacji astaksantyną u koni wyczynowych”**

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani lek. wet. Beaty Giercuskiewicz-Hecold została wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Cywińskiej w Instytucie Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz prof. dr hab. Krzysztofa Marycza z International Institute of Translation Medicine (MIMT), Malin.

Oceniana rozprawa ma formę jednotematycznego cyklu trzech publikacji naukowych, opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych: Scientific Reports oraz Antioxidants. Łączny dorobek cyklu wynosi IF = 14,4 oraz 380 pkt, co należy uznać za wynik bardzo dobry jak na przewód doktorski. Kandydatka jest pierwszym autorem wszystkich publikacji, z deklarowanym znaczącym udziałem własnym (70–75%), co wskazuje na wiodącą rolę w realizacji badań. Praca jest spójna tematycznie, logicznie skonstruowana i dotyczy aktualnego problemu naukowego z pogranicza medycyny weterynaryjnej, fizjologii wysiłku oraz nutrigenomiki.

Podjęta przez Doktorantkę problematyka badawcza dotyczy zagadnienia aktualnego, ważnego poznawczo i aplikacyjnie. Badania nad wpływem astaksantyny na procesy związane ze stresem oksydacyjnym, odpowiedzią immunologiczną oraz adaptacją wysiłkową u koni wyczynowych wpisują się w nowoczesny nurt badań z zakresu fizjologii wysiłku, medycyny sportowej koni i żywienia funkcjonalnego. Na szczególne podkreślenie zasługuje połączenie badań *in vitro* (PBMC, ROS, cytokiny, ekspresja genów), badań *in vivo* (status oksydacyjny krwi podczas treningu), oceny wyników sportowych oraz analizy mechanizmów

mitochondrialnych i mitofagii. Takie wielopoziomowe podejście stanowi znaczną wartość naukową. Przedłożona rozprawa potwierdza, że Doktorantka posiada ogólną oraz specjalistyczną wiedzę teoretyczną w dyscyplinie weterynaria.

Przegląd literatury, uzasadnienie celu badań oraz dyskusja wyników wskazują na bardzo dobrą znajomość: mechanizmów stresu oksydacyjnego i zapalnego, fizjologii wysiłku u koni, biologii mitochondriów i procesów mitofagii oraz aktualnych kierunków badań dotyczących nutraceutyków i suplementacji. Doktorantka wykazuje umiejętność krytycznej analizy literatury przedmiotu oraz poprawnego osadzenia własnych badań w aktualnym stanie wiedzy. W mojej ocenie ustawowy wymóg prezentowania ogólnej wiedzy teoretycznej został spełniony.

Autorka sformułowała dwa zasadnicze założenia badawcze:

1. Suplementacja astaksantyną wpływa na status oksydacyjny, profil cytokin zapalnych oraz może poprawiać wyniki sportowe koni.
2. Astaksantyna łagodzi stres oksydacyjny poprzez modulację procesów mitofagii na poziomie genetycznym.

Cele szczegółowe zostały określone jasno i obejmowały zarówno badania *in vitro*, jak i *in vivo*, co należy ocenić bardzo wysoko. Takie podejście umożliwia analizę mechanizmów molekularnych, a jednocześnie ocenę znaczenia praktycznego suplementacji.

Oceniając zastosowaną metodykę należy zaznaczyć, że badania przeprowadzono na jednorodnej grupie młodych koni czystej krwi arabskiej, utrzymywanych w tych samych warunkach środowiskowych, żywieniowych i treningowych, pod opieką jednego trenera. Jest to istotna zaleta metodologiczna, ograniczająca wpływ zmiennych zakłócających.

W pracy wykorzystano szeroki wachlarz metod badawczych tj.: badania hematologiczne i biochemiczne, oznaczenia markerów stresu oksydacyjnego (TAS, TBARS, enzymy antyoksydacyjne), ocenę cytokin zapalnych, izolację PBMC, modele stresu oksydacyjnego *in vitro*, analizę ekspresji genów metodami biologii molekularnej, analizę wyników sportowych. Tak szeroki zakres metod świadczy o dużej dojrzałości badawczej Doktorantki oraz umiejętności pracy interdyscyplinarnej.

Wyniki pracy doktorskiej wykazały korzystny wpływ astaksantyny na równowagę oksydacyjno-antyoksydacyjną organizmu koni. Szczególnie istotne było zwiększenie całkowitego statusu antyoksydacyjnego oraz zmniejszenie nasilenia peroksydacji lipidów, zwłaszcza po pierwszym miesiącu suplementacji. Wyniki te są spójne biologicznie i potwierdzają, że astaksantyna może stanowić skuteczne wsparcie organizmu konia w okresie intensywnego treningu.

W odniesieniu do wpływu przeciwzapalnego, Doktorantka wykazała w modelu *in vitro* obniżenie stężenia cytokin prozapalnych (IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF $\alpha$ , IFN $\gamma$ ), co przemawia za działaniem immunomodulującym astaksantyny. Natomiast w badaniu *in vivo* efekt ten nie został jednoznacznie potwierdzony. Sama Doktorantka trafnie i krytycznie interpretuje ten wynik, wskazując, że u klinicznie zdrowych koni odpowiedź zapalna mogła być fizjologicznie niewielka. Należy podkreślić, że taka ostrożność interpretacyjna jest przejawem dojrzałości naukowej.

W mojej opinii najbardziej oryginalnym osiągnięciem pracy jest wykazanie zwiększonej ekspresji genów związanych z funkcją mitochondriów oraz procesami mitofagii (PINK1, PARKIN i inne). Wynik ten wskazuje, że astaksantyna może wpływać nie tylko na neutralizację ROS, lecz również na komórkowe mechanizmy adaptacyjne i kontrolę jakości organelli. W mojej ocenie jest to najcenniejszy naukowo element rozprawy.

Nie wykazano natomiast istotnego wpływu suplementacji na wyniki sportowe tj. liczbę zwycięstw ani ukończonych gonitw. Jednak wynik ten należy uznać za wartościowy, ponieważ również wyniki negatywne mają znaczenie naukowe. Autorka słusznie zauważa, że wynik sportowy zależy od wielu zmiennych pozabiologicznych, takich jak poziom gonitwy, taktyka, warunki torowe czy umiejętności jeźdźca.

Rozprawa wnosi istotny wkład w rozwój wiedzy o znaczeniu suplementacji astaksantyną u koni wyczynowych. Do głównych atutów recenzowanej pracy zaliczam:

- Nowoczesną i ważną tematykę badawczą.
- Wysoką wartość publikacyjną wyników.
- Interdyscyplinarność łączącą weterynarię, fizjologię, immunologię i biologię molekularną.
- Prawdłowo zaprojektowany model badawczy z grupą jednorodnych zwierząt.
- Umiejętność krytycznej interpretacji wyników.
- Znaczenie praktyczne dla żywienia i treningu koni sportowych.
- Wykazanie potencjalnej roli astaksantyny w regulacji funkcji mitochondrialnych.

Podsumowując uzyskane wyniki jako wartościowe i atrakcyjne opracowania naukowe, chciałabym dodać jednakże kilka uwag i pytań do Doktorantki:

1. Grupa kontrolna nie otrzymywała preparatu placebo, co mogłoby dodatkowo wzmocnić wartość metodologiczną doświadczenia.

2. Proces mitofagii oceniano głównie na podstawie ekspresji genów. W przyszłości warto byłoby uzupełnić badania o ocenę białek markerowych, immunofluorescencję lub mikroskopię elektronową.

3. Ocena wyników gonitw mogłaby zostać rozszerzona o czas biegu, zajęte miejsca, rating sportowy czy warunki torowe.

Podkreślam jednak, że wskazane uwagi nie podważają wartości naukowej rozprawy, lecz stanowią raczej kierunki dalszych badań.

Proszę o odpowiedź na poniższe pytania:

1. Jakie przesłanki zdecydowały o wyborze dawki 250 mg astaksantyny dziennie?
2. Czy długotrwała suplementacja antyoksydantami może osłabiać fizjologiczną adaptację treningową?
3. Jak wyjaśnić rozbieżność pomiędzy silnym efektem *in vitro* a słabszym efektem *in vivo*?
4. Czy planowane są badania na większych grupach koni lub innych rasach sportowych?

### **Konkluzja końcowa**

Przedstawiona rozprawa doktorska lek. wet. Beaty Justyny Giercuszkiwicz-Hecold stanowi oryginalne rozwiązanie istotnego problemu naukowego i wnosi nowe, wartościowe dane do wiedzy z zakresu weterynarii, fizjologii wysiłku koni oraz zastosowania nutraceutyków w medycynie weterynaryjnej. Autorka wykazała się umiejętnością samodzielnego planowania i realizacji badań, stosowania nowoczesnych metod analitycznych, krytycznej interpretacji wyników oraz dojrzałością naukową. Rozprawa spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim określone w art. 187 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) i może być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora, w postępowaniu o nadanie stopnia doktora w dyscyplinie weterynaria. Wnoszę zatem do Wysokiej Rady Dyscypliny Weterynaria Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, o dopuszczenie lek. wet. Beaty Justyny GIERCUSZKIEWICZ-HECOLD do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

### **Wniosek dodatkowy**

Biorąc pod uwagę ponadprzeciętny poziom badań opisanych w rozprawie, aktualność problematyki badawczej, zastosowane metody badawcze i kompleksowość opracowania oraz ponadprzeciętny charakter rozprawy, składam wniosek do Wysokiej Rady Dyscypliny Weterynaria Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o wyróżnienie

rozprawy doktorskiej Pani lek. wet. Beaty Justyny GIERCUSZKIEWICZ-HECOLD  
stosowną nagrodą.

Małgorzata Bugno-Panewicz

**OPŁATA POBRANA**  
**TAKSE PŁAC. UE - POŁOGNE**  
Umowa z Poczta Polska S.A.  
ID nr 617618/K



**KANCELARIA GŁÓWNA SGGW**  
**2026-05-04**  
**WPLYNEŁO DNIA-8-**

BON

**RPM/13053/2026 N**  
**Data: 2026-05-04**

**BIURO OBSŁUGI NAUKI**  
56089 27.04.2026 02 POLECONA

**SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO**  
**W WARSZAWIE**  
**WARSZAWA NOWOURSYNOWSKA 166**  
**02-787 WARSZAWA**  
27.04.2026

**WZBRZYSTET ROJNICZY**  
ul. Turystów 100, 01-111 Warszawa  
Kancelaria Główna SGGW  
ul. Turystów 100, 01-111 Warszawa  
Kancelaria Główna SGGW  
ul. Turystów 100, 01-111 Warszawa

**(00)659007734570717022**



(00)659007734570717022  
(00)659007734570717022



Poczta Polska  
Opłata pobrana \_\_\_\_\_ zł \_\_\_\_\_ gr

2024