

Prof. dr hab. Stanisław Socha

Siedlce, dnia 10. 08. 2019 r.

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Wydział Przyrodniczy

Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt

Katedra Metod Hodowlanych i Hodowli Drobiu

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Michała Kmiecika pt.: „Wpływ krzyżowania wielorasowego królików ras średnich na wyniki odchowu i użytkowość rzeźną potomstwa”

Hodowla i chów królików należy do działalności z jednej strony wysoko intensywnej – szczególnie fermy wielkotowarowe, które wykorzystują hybrydy jako materiał – bardzo często importowany z zagranicy oraz tak zwane hodowle amatorskie (hobbystyczne) – szczególnie rozwinięte w małych gospodarstwach. W ostatnim okresie czasu wiele jest publikacji związanych z tzw. żywnością prozdrowotną. Do żywności prozdrowotnej można zaliczyć również mięso królicze – pod warunkiem, że zwierzęta są właściwie utrzymywane, w tym żywione.

Duża popularność w chowie i hodowli królików nie oznacza stagnacji w poszukiwaniu nowych jakości i poprawie efektywności działań hodowców. Ważnym aspektem współczesnego chowu i hodowli jest jakość pozyskiwanego mięsa. W wyniku działań mających na celu poprawę efektywności cech dotyczących użytkowości mięsnej (wskaźników użytkowości rzeźnej, przyrostów, wykorzystania paszy, zawartości mięsa w tuszy, itp) dochodzi niejednokrotnie do pogorszenia jakości mięsa. Poprawa wartości wielu cech jest długotrwała i wymaga determinacji oraz konsekwencji w pracy hodowlanej. Praca hodowlana – działanie wieloetapowe, wymagające z jednej strony dużej wiedzy praktycznej i teoretycznej (obecnie jesteśmy wyposażeni w sprzęt i programy komputerowe wysokiej klasy oraz w nowe osiągnięcia w dziedzinie genetyki molekularnej, które możemy wykorzystać w doskonaleniu zwierząt) oraz właściwie ją ukierunkowywać i konsekwentnie prowadzić (Socha, 2015).

Niezwykle istotnym elementem współczesnej hodowli jest uzyskanie zwierząt u których wystąpi i ujawni się – w pozytywnym znaczeniu zjawisko heterozji. Uzyskanie takich zwierząt hybryd (linii) – mieszańców jest niezwykle trudne. Wymaga to z jednej strony wielopokoleniowych krzyżowań, włączenie w cały proces kilku ras lub linii, następnie ocenę efektów krzyżowań, selekcji i w dalszej konsekwencji zaproponowanie hodowcom materiału hodowlanego, który ich zadowoli oraz będzie konkurencyjny w stosunku już do istniejącego – często sprowadzanego z zagranicy „materiału reprodukcyjnego”. Ważnym jest, aby podjąć taką próbę i zmierzyć się z tym niezwykle złożonym i trudnym problemem. Obecnie do procesu doskonalenia zwierząt możemy włączyć osiągnięcia z zakresu genetyki populacji (niezwykle precyzyjne szacowanie wartości hodowlanej) oraz postęp w zakresie genetyki molekularnej. **Można jednoznacznie stwierdzić, że cały ten „proces” przeprowadził Pan mgr inż. Michał Kmieciak, który wyznaczył sobie następujący cel swoich badań i który konsekwentnie wykonał, a był on następujący:**

- „- Określenie wielkości heterozji będącej wynikiem różnych wariantów krzyżowań międzyrasowych rodziców,
- Ocena skutków hodowlanych zastosowanych krzyżowań,
- Analiza ekspresji genu *IGF-1* przy pomocy testu immunoenzymatycznego (ELISA)”.

Recenzję pracy rozpocznę od przedstawienia jej od strony formalnej. Praca zawiera ogółem 93 stron tekstu, podzielonego na ogólnie przyjęte rozdziały. W pracy są **streszczenia dysertacji** w języku polskim i angielskim. Praca oparta została o ponad 90 pozycji literatury – zarówno polskojęzycznej, jak i w znaczącej części – 45 pozycji angielskojęzycznej (polskich i zagranicznych autorów) – niezwykle cennej i merytorycznie związanej z tematem pracy.

Dokonując merytorycznej oceny pracy stwierdzam, iż treść pracy w pełni odpowiada tytułowi i cel pracy został jasno określony. Ma ona charakter wielowątkowy i wielocłonowy, ale dotyczy podstawowego problemu, jaki Autor sobie postawił, a mianowicie: analizę wpływu krzyżowania wielorasowego królików ras średnich na wyniki odchowu i użytkowość rzeźną potomstwa.

„Wstęp” oraz „Przegląd literatury i opis badanych ras” obejmuje 18 stron i jest wszechstronnym, udokumentowanym przedstawieniem wiedzy Autora na temat związany z podjętą problematyką badawczą.

W tej części pracy Autor przedstawia między innymi znaczenie chowu i hodowli królików, jako atrakcyjną formę działalności gospodarczej dla małych, niskotowarowych gospodarstw rolnych, zaadaptowanie się królików przez długoletnią hodowlę do lokalnych warunków środowiskowych. W tej części przedstawiona została też światowa produkcja mięsa króliczego, jak również bardzo ogólnie scharakteryzowano znaczenie mięsa króliczego w żywieniu człowieka – jego bardzo pozytywne i tak zwany prozdrowotny charakter.

Ważny fragmentem w **Przeglądzie literatury** jest charakterystyka systemów utrzymania królików, dokładnie je przedstawiając – wady i zalety zarówno intensywnego jak również tradycyjnego systemu utrzymania, zwracając uwagę na jakość pozyskiwanego surowca zwierzęcego. Jednocześnie przedstawiono ekonomiczne aspekty poszczególnych systemów chowu królików, żywienie królików oraz wyniki rozrodu w zależności od systemu utrzymania.

W znaczącej części **Przeglądu literatury** Autor przedstawił zakres badań nad wpływem różnych czynników na użytkowością mięsną królików i jakość pozyskiwanego mięsa króliczego. Przeanalizowane wpływ między innymi rasy, płci i wieku królików na cechy zarówno użytkowości rzeźnej jak również na parametry pozyskiwanego mięsa, w tym skład chemiczny oraz teksturę mięsa.

W kolejnym fragmencie **Przeglądu** Pan mgr Michał Kmiecik w sposób mistrzowski przechodzi do problemów zjawiska heterozji u królików. W tej części została poruszona i przedstawiona cała gama zagadnień. W pierwszych akapitów opisano zjawisko heterozji – definicję i mechanizmy. Następnie Autor opisał badania nad tym zjawiskiem – prowadzone w świecie i w Polsce, w tym macierzystej Katedrze. Badaniami były objęte zarówno cechy związane z rozrodem królików, jak cały poczet cech związanych z użytkowością rzeźną, wydajnością, składem i jakością mięsa króliczego.

Nawiązując do pracy hodowlanej, w tym oceny i selekcji zwierząt gospodarskich zaprezentowane zostały metody wykorzystania badań z zakresu

genetyki molekularnej przy ocenie wartości hodowlanej. Zwrócona została uwaga na istnienie korelacji pomiędzy tzw. genem kandydującym *IGF-1* z cechami użytkowymi zwierząt i mającym wpływ na tą użytkowość u zwierząt gospodarskich (bydła i trzody chlewnej).

W ostatnich fragmentach **Przeglądzie literatury** Pan mgr Michał Kmiecik w sposób bardzo precyzyjny, merytoryczny, jednocześnie „nierozwlekły” scharakteryzował rasy królików wykorzystanych w swoich badaniach (nowozelandzki biały, termondzki biały, kalifornijski – odmiany czarnej i popielniański biały).

Poziom rozdziałów: **Wstęp i Przegląd literatury** – ich forma przedstawienia i zawartość merytoryczna świadczy o dużej wiedzy Autora rozprawy z zakresu podjętej problematyki badawczej, a swoboda i język, jakim posługuje się Autor i Jego znajomość literatury jest doskonała.

Rozdział „**Material i metody**” zawiera dokładny opis eksperymentu oraz zastosowane metody obliczeniowe – metody analizy statystycznej. Doświadczenie wykonano w latach 2014-2018 w Stacji Doświadczalnej Katedry Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt w Przegorzałach UR w Krakowie. Pokolenie wyjściowe stanowiły samce i samice czterech czystych ras: nowozelandzki biały, termondzki biały, kalifornijski – odmiany czarnej i popielniański biały.

„Doświadczenie przebiegało w czterech etapach. W I etapie z kojarzeń zwierząt czystorasowych uzyskano 240 sztuk potomstwa królików rasy popielniańskiej białej, 256 sztuk królików rasy termondzkiej białej, 121 sztuk królików rasy nowozelandzkiej białej oraz 95 sztuk królików rasy kalifornijskiej odmiany czarnej. W II etapie utworzono dwie linie doświadczalne. W pierwszej linii obustronnie krzyżowano króliki rasy nowozelandzkiej białej (Nb) z popielniańskimi białymi (Pb), uzyskując 71 sztuki potomstwa (Pb/Nb) oraz 50 sztuk potomstwa (Nb/Pb). W drugiej linii obustronnie skrzyżowano króliki rasy termondzkiej białej (Tb) z kalifornijskimi odmiany czarnej (Kc) uzyskując 52 sztuk potomstwa (Tb/Kc) oraz 57 sztuk potomstwa (Kc/Tb). W III etapie „na podstawie ocenionych cech przyżyciowych w kolejnym etapie krzyżowania wykorzystano samice mieszańców dwurasowych, tj. rasy nowozelandzkiej białej i popielniańskiej białej (Nb/Pb), kojarzone z samcami rasy kalifornijskiej odmiany czarnej (Kc) oraz samice rasy termondzkiej białej

i kalifornijskiej odmiany czarnej (Kc/Tb) kojarzonych z samcami rasy popielniańskiej białej (Pb) otrzymując 83 sztuki potomstwa trójrasowego (Kc/Nb/Pb) oraz 204 sztuki potomstwa trójrasowego (Pb/Kc/Tb).

W IV etapie doświadczenia było kojarzenie zwierząt w obrębie linii, w wyniku którego uzyskano 162 sztuki potomstwa $\{(Pb/Kc/Tb) \times (Pb/Kc/Tb)\}$ oraz 119 sztuk potomstwa $\{(Kc/Nb/Pb) \times (Kc/Nb/Pb)\}$.” Cały przebieg doświadczenia zilustrowano na pięknym schemacie. Łączna liczba zwierząt uzyskanych w wyniku zaplanowanego doświadczenia wyniosła 1510 osobników (777♂, 733♀). Z czego zwierzęta czystorasowe (F₀) stanowiły 712 sztuk, mieszańce dwurasowe (F₁) 230 sztuk, mieszańce trójrasowe (F₂) 287 sztuk, oraz 281 sztuk potomstwa pozyskane w wyniku kojarzenia w obrębie linii (F₃).”

W kolejnych akapitach „**Materiału i metod**” przedstawiono szczegółowo system utrzymania zwierząt, w tym: opis klatek, żywienie królików, stosowane pasze – skład mieszanek, odsadzanie młodych. Scharakteryzowano i oszacowano cechy przyżyciowe u królików, takich jak masa miotu przy urodzeniu i w pierwszym tygodniu życia [g] oraz masa ciała królików od 2. do 12. tygodnia odchowu, mierzona co 7 dni, obliczono również przyrosty dobowe i tempo wzrostu w poszczególnych okresach odchowu. Po ocenie cech reprodukcyjnych i przyżyciowych do dalszego etapu doświadczenia wybrano właściwe mieszańce dwurasowe.

W dalszej części opracowania przedstawiono sposób uboju i dysekcji. Sposób uboju i dysekcji prowadzono według bardzo dobrej metodyki opracowanej przez profesorów UR w Krakowie (prof. Barabasza i prof. Bieńka). W kolejnych akapitach przedstawiono metodykę określania wskaźników użytkowości rzeźnej królików oraz wskaźników jakości mięsa. Imponująca jest zarówno liczba uwzględnianych wskaźników jak również metodyka i sposób ich opracowania. Badano następując cechy użytkowości rzeźnej: masę ciała przy uboju [g], masę tuszki ciepłej i schłodzonej [g], masę części przedniej, combra i części tylnej [g], masę mięsa, kości i tłuszczu w tuszce [g], masę mięsa, kości i tłuszczu w poszczególnych częściach tuszki [g], wydajność rzeźną ciepłą i zimną [%] – oszacowano stosując właściwe wzory i metodykę badań.”

Dla pokolenia F_1 został oszacowany efekt heterozji jako przewagę mieszańców nad rasami czystymi, posługując się w tym celu formułą podaną przez Falconera i Mackay'a [1996].

Jak podaje **Doktorant** „ostatnim etapem doświadczenia była analiza ekspresji genu *IGF-1* przy pomocy testu immunoenzymatycznego (ELISA). Białko izolowano z mięśnia *m. longissimus lumborum* przy zastosowaniu TriReagentu zgodnie z metodyką podaną przez Chomczyńskiego i Sacchi (1987).

Na niezwykłą uwagę i podkreślenie zasługują też opisane i zastosowane w pracy metody analizy statystycznej i genetycznej cech objętych badaniami i analizą u królików. „Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu programu R (R Core Team, 2018). Statystyki opisowe analizowanych cech wyznaczono z wykorzystaniem funkcji *stat.desc()*, dostępnej w bibliotece *pastecs* (Grosjean i Ibanez, 2018). Istotność statystyczną różnic rozważanych cech względem płci weryfikowano testem Wilcoxon na poziomie istotności $\alpha = 0.05$. Istotność statystyczną wpływu poszczególnych grup genetycznych na analizowane cechy weryfikowano z wykorzystaniem nieparametrycznej analizy wariancji Kruskala – Wallisa wraz z analizą *post hoc* zaimplementowaną w bibliotece *pgirmess* (Giraudoux, 2018) programu R. Szacowanie efektu heterozji przeprowadzono za pomocą pakietu statystycznego SAS (SAS, 2014) przy użyciu procedury GLM uwzględniając wpływ: wartość cechy, w tym średnia ogólna, wpływ genotypu ($j= 1, 2, 4, 5, 12, 21, 45, 54$) oraz błąd losowy. Do oceny wpływu genotypów (heterozji) zastosowano kontrasty ortogonalne.” **Na niezwykłą uwagę i podkreślenie zasługują opisane i zastosowane w pracy Metody pracy – dlatego też przedstawiłem je szczegółowo – korzystając z manuskryptu rozprawy doktorskiej. Materiał badawczy – można jednoznacznie stwierdzić, że jest on ogromny. Materiał badawczy został dobrany właściwie, jest reprezentatywny i prawidłowo zweryfikowany. Dzięki zastosowanym metodom obliczeń i oszacowanym wynikom badań, mogą one być porównywane ze wszystkimi liczącymi się ośrodkami w świecie. Oceniając materiał badawczy i metody należy podkreślić jeszcze raz, iż jest on niezwykle obszerny i kompleksowo opracowany.**

Kolejny rozdział **Wyniki** został słusznie podzielony przez Autora na pięć podrozdziałów: - **Cechy przyżyciowe, - Porównanie przebiegu wzrostu w obrębie**

linii I i II, - Heterozja w odniesieniu do cech przyżyciowych, - Cechy poubojowe, - Wyniki ekspresji genu *IGF-1* przy użyciu testu *ELISA*. W rozdziale **Wyniki** znajduje się 16 tabel i 22 ryc. (rysunków – schematów) bardzo dobrze obrazujących uzyskane wyniki pracy.

Analizując **cechy przyżyciowe królików** Autor omówił następujące problemy: masa ciała zwierząt czystorasowych przy urodzeniu do 35 dnia życia i następnie do 84 (w tygodniowych interwałach). Podobnie scharakteryzowano króliki – mieszańce 2-rasowe oraz 3-rasowe. W dalszej części tego podrozdziału przeanalizowane zostały przyrosty dobowe masy ciała od urodzenia do odsadzeniach w interwałach tygodniowych, z podziałem na króliki czystorasowe oraz mieszańce 2 i 3 rasowe. Wyniki zostały zaprezentowane na bardzo czytelnych rycinach – schematach oraz w tabelach.

W kolejnym podrozdziale **Wyników porównano przebieg wzrostu w obrębie linii I {(Kc/Nb/Pb) x (Kc/Nb/Pb)} i linii II {(Pb/Kc/Tb) x (Pb/Kc/Tb)}**. W tym przypadku charakteryzując poszczególne linie uwzględniono masę ciała od urodzenia do 84 dnia (w interwałach 1 – tygodniowych oraz przyrosty dobowe również od urodzenia, poprzez odsadzenie aż do 84 dnia życia to jest do uboju. Przedstawiając uzyskane wyniki, porównano je w sposób bardzo czytelny z uzyskanymi wynikami u królików czystorasowych oraz mieszańców 2-rasowych i 3-rasowych. Wyniki zostały zaprezentowane na wykresach oraz w tabelach – uwzględniając istotność różnic

Niezwykle istotnym podrozdziałem przy prezentacji wyników jest podrozdział „**Heterozja w odniesieniu do cech przyżyciowych**”. Szacując efekt heterozji Doktorant porównał wyniki linii I i II dla mas ciała zwierząt w poszczególnych tygodniach z uzyskanymi wynikami przez czystorasowe króliki i mieszańce. Oszacowano również efekt heterozji dla cech reprodukcyjnych. W przeważającej liczbie cech udało się uzyskać zadowalający efekt heterozji. Uzyskane wyniki świadczą o skuteczności zastosowanych krzyżowań i mają duże znaczenie, gdyż mogą być wykorzystywane przez hodowców w hodowli masowej.

Jednym z elementów pracy doktorskiej była ocena cech poubojowych królików. Uzyskane wyniki zostały zaprezentowane w kolejnym podrozdziale „**cechy poubojowe**”. Wśród cech uwzględniono: masy tuszki ciepłej i zimnej oraz masy poszczególnych wyrębów tuszki takie jak: części przedniej, combra i tyłu.

Oszacowano również wydajność rzeźną w zależności od przyjętych założeń: tuszka bez głowy, tuszka z głową i wydajność rzeźną uwzględniając wątróbki i nerki, ale bez głowy. Prezentując powyższe wyniki uwzględniono poszczególne grupy genetyczne: króliki czystorasowe oraz mieszańce dwu i wielorasowe. Przedstawiając charakterystykę statystyczną w tabelach uwzględniono istotność różnic pomiędzy poszczególnymi grupami genetycznymi.

W ostatnim podrozdziale prezentowanych wyników przedstawiono ekspresję genu *IGF-1* przy użyciu testu ELISA. Stężenia *IGF-1* badano w m. longissimus lumborum w poszczególnych grupach genetycznych królików: króliki czystorasowe i mieszańce 2-rasowe, 3-rasowe i linie I i II. Jak zaznacza Doktorant pomimo istniejące pewnego zróżnicowania pod względem koncentracji genu *IGF-1* nie zostało to potwierdzone istnieniem statystycznych różnic pomiędzy poszczególnymi grupami genetycznymi.

W kolejnym niezwykle istotnym rozdziałem dysertacji doktorskiej jest rozdział „**Dyskusja**” liczący 8 stron. Wszystkie uzyskane i wcześniej zaprezentowane wyniki zostały bardzo dokładnie „przedyskutowane” w nawiązaniu do wyników innych autorów. Należy jednoznacznie stwierdzić, że dyskusja Doktoranta własnych wyników z „literaturowymi” jest dowodem o znakomitej Jego wiedzy z zakresu analizowanej problematyki badawczej. Dyskusja jest bardzo merytoryczna, konkretna – można stwierdzić „nie przegadana”, opracowaną przy wykorzystaniu pięknej polszczyzny.

Interpretacja wyników oraz ich omówienie na tle piśmiennictwa świadczą o właściwym warsztacie badawczym i należyтым, teoretycznym przygotowaniu Pana mgr inż. Michała Kmiecika do podjętych przez Kandydata badań. Przeprowadzona analiza uzyskanych wyników oraz ich dyskusja na tle bogatego piśmiennictwa – świadczy o bardzo dobrej elokwencji Autora z zakresu analizowanej tematyki. Na podkreślenie zasługuje też niezwykła znajomość i dokładność cytowanej literatury. Co jest też dowodem na to, że Autor dogłębnie analizuje problematykę i charakteryzuje się bardzo wysokim perfekcjonizmem tejże problematyki. Wysoki profesjonalizm i swoboda dyskusji własnych wyników z licznymi wynikami innych autorów dowodzi doskonałego przygotowania się Autora zarówno do części eksperymentalnej jak i następnie analizy wyników.

Całość merytoryczną pracy kończy rozdział „**Wnioski**”. Wszystkie 5 konkluzji końcowych odnoszą się właściwie do wcześniej uzyskanych wyników własnych pracy i jej analizy. Zostały one trafnie ujęte i świadczą o dużej zdolności Autora do syntetycznej analizy wcześniej uzyskanych wyników.

Oczywiście w pracy znajduje się rozdział **Piśmiennictwo** oraz **Streszczenia** pracy zarówno w języku polskim jak również i angielskim. Streszczenia są bardzo merytoryczne i faktycznie zawierają najistotniejsze elementy dysertacji doktorskiej.

Praca wnosi nowe wartości poznawczo-naukowe i dostarcza niezwykle cennych wskazówek dla praktycznej hodowli królików. Do najistotniejszych osiągnięć naukowych i wskazówek dla praktycznej hodowli królików zawartych w rozprawie należy zaliczyć – są one przedstawione we: „**Wnioskach**”:

„- Króliki ras: nowozelandzki biały, kalifornijski odmiany czarnej, popielniański biały i termondzki biały są zróżnicowane pod względem genetycznym w stopniu umożliwiającym powstanie efektu heterozji w odniesieniu do najważniejszych cech użytkowych;

- U mieszańców 2-rasowych z linii I (Nb/Pb; Pb/Nb) stwierdzono efekt heterozji w odniesieniu do masy ciała określanej w różnym wieku;

- W przypadku mieszańców z linii II, pochodzących po rasach Kc i Tb, efekt heterozji wystąpił wcześniej, ale był mniejszy, niż u zwierząt z linii I i zawierał się w przedziale od 1,8% do 7,3%;

- Efekt heterozji oszacowany w linii I dla liczebności miotu: urodzonego, odsadzonego, odchowanego wynosił ponad 15%, co wskazuje na możliwość poprawy tych parametrów reprodukcyjnych w krzyżowaniach towarowych. Efekt ten związany jest z komponentem ojcowskim (Nb) w danym krzyżowaniu;

- Oznaczone, dla badanych grup genetycznych, wartości ekspresji genu *IGF-1* zawierały się w przedziale od 0,75 ng/ml do 1,29 ng/ml. Jednak dopiero statystyczne potwierdzenie tych różnic pozwoliłoby na zastosowanie tego wskaźnika jako dodatkowego źródła informacji w ocenie wartości hodowlanej i selekcji królików.”

Należy też podkreślić, że badania wykonane przez Pana mgr inż. Michała Kmieciaka doskonale wpisują się w całokształt działalności naukowej Katedry Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kollątaja w Krakowie. Publikacje Pracowników Katedry mają uznanie w kraju i poza granicami. Katedra osiągnęła to dzięki zaangażowaniu i pracy Całego Zespołu pod Kierownictwem Pana Profesora Józefa Bieńka. Należy też podkreślić o pięknej tradycji Katedry Genetyki i Metod Doskonalenia Zwierząt, która jest obecnie kontynuowana – wysoki poziom badań, ich nowacyjność, związek prac naukowych z potrzebami praktyki i w konsekwencji skutkujące wysokim poziomem prac naukowych.

Wniosek końcowy:

Oceniana praca pt.: „**Wpływ krzyżowania wielorasowego królików ras średnich na wyniki odchowu i użytkowość rzeźną potomstwa**” w pełni odpowiada warunkom określonym w *Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U. Z 2003 r. nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami, łącznie z wprowadzonymi zmianami z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie Ustawy – *Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* oraz w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 września 2011 r. w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich*), a Autor Pan mgr inż. Michała Kmieciaka wykazał wszystkie umiejętności potrzebne do otrzymania stopnia doktora nauki i niniejsza rozprawa może stanowić podstawę do nadania stopnia **doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika**.

W związku z tym przedstawiam Wysokiej Radzie Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kollątaja w Krakowie wniosek o dopuszczenie rozprawy Pana mgr inż. Michała Kmieciaka do jej publicznej obrony.

Wniosek dodatkowy:

Biorąc pod uwagę bardzo duże walory naukowe, poznawcze i aplikacyjne pracy, obszerność zagadnienia badawczego, jego opracowanie i wnikliwą analizę wyników, estetykę wykonania – po zakończeniu obrony pracy doktorskiej – przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie im. Hugona Kołłątaja w Krakowie wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej i Jej Autora Pana mgr inż. Michała Kmieciaka.

Stanisław Socha