

## **Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN**

---

*Dyrektor Zygmunt Reklewski*

Instytut wywodzi się z Zakładu Genetyki Zwierząt Domowych Polskiej Akademii Nauk, który od 1956 roku stał się samodzielną placówką naukowo-badawczą pod nazwą Zakład Hodowli Doświadczalnej Zwierząt PAN, a w roku 1969 został przekształcony w Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN (Uchwała Nr 6/69 Prezydium PAN z dnia 13 lutego 1969 r.).

Dyrektorami Zakładu, a następnie Instytutu byli: czł. koresp. PAN Mieczysław Czaja (1955–1958), prof. dr hab. Witold Pruski (1959), prof. dr hab. Zbigniew Kamiński (1959–1961), prof. dr hab. Henryk Jasiorowski (1961–1969), czł. rzecz. PAN Stefan Alexandrowicz (1969–1972), prof. dr hab. Maciej Żurkowski (1972–1986) obecnie czł. rzecz. PAN, od 1 maja 1987 roku jest prof. dr hab. Zygmunt Reklewski obecnie czł. koresp. PAN.

Zastępcami ds. naukowych byli: prof. dr hab. Henryk Jasiorowski (1959–1961) dr Jan Kossakowski (1961–1972); prof. dr hab. Mirosław Kownacki (1972–1975), czł. koresp. PAN Zygmunt Reklewski (1976–1987), prof. dr hab. Lech Zwierzchowski (1987–1993), a od roku 1994 jest prof. dr hab. Jolanta Kurył.

Zastępcą ds. ogólnych byli: prof. dr hab. Maciej Żurkowski (1971–1972); prof. dr hab. Zbigniew Żebrowski (1975–1982); dr Józef Luchowiec (1983–1996), a od 1997 roku jest prof. dr hab. Edward Dymnicki.

Przewodniczącym Rady Naukowej byli: prof. dr hab. Teodor Marchlewski (1955–1956); prof. dr hab. Kazimierz Krysiak (1956–1969); prof. dr hab. Władysław Herman (1969–1972); czł. rzecz. PAN Stefan Alexandrowicz (1972–1980), czł. koresp. PAN Henryk Duniec (1981–1989), prof. dr hab. Janusz Maciejowski (od 1990 do 29 sierpnia 1994 r.), prof. dr hab. Stanisław Wężyk (od 8 grudnia 1994 r. do 1998 r.), od roku 1999 prof. dr hab. Józef Kulisiewicz.

W roku 1971 Instytut uzyskał prawo nadawania stopnia doktora, a w 1979 doktora habilitowanego nauk rolniczych w zakresie zootechniki. W 1994 r. zorganizowano ponownie Dienne Studium Doktoranckie z zakresu zootechniki.

Instytut początkowo zajmował się opracowywaniem zasad i metod oceny wartości hodowlanej zwierząt i tworzeniem nowoczesnych programów hodowlanych. Dotyczyły one zwłaszcza oceny rozplodników, zdrowotności i kryteriów wyboru matek buhajów, wyboru genotypów zwierząt odpowiednich do założonego kierunku użytkowania oraz oddziaływania hodowli elitarniej na doskonalenie pogłowia masowego. Podjęto i prowadzono prace związane z oceną jakości nasienia i technologią jego produkcji, kryogeniką przechowywania i konserwowania nasienia oraz pionierskie badania konserwacji zarodków w ciekłym azocie. Prowadzono badania nad zwiększeniem efektywności reprodukcji, zwłaszcza drobiu.

Przeprowadzono, przy wsparciu FAO, szeroki eksperyment nad przydatnością bydła holsztyńsko-fryzyjskiego o mlecznym typie, pochodzącego z różnych krajów, do doskonalenia populacji krajowego bydła czarno-białego i zwiększenia jego użytkowości mlecznej.

W latach dziewięćdziesiątych rozwijane były badania podstawowe z zakresu genetyki molekularnej, cytogenetyki, biotechnologii zarodka, immunogenetyki, biochemii i fizjologii stresu oraz konstrukcji programów hodowlanych pozwalających na optymalizację produkcji.

Wykształciła się w Instytucie wysoko wyspecjalizowana kadra badawcza pracująca na nowoczesnej specjalistycznej aparaturze, nie ustępującej wyposażeniem placówkom zagranicznym. Kadra ta podjęła i obecnie prowadzi badania odpowiadające najnowocześniejszym trendom światowym dotyczące metod molekularnych, umożliwiających poznanie struktury genów i mechanizmów regulacji ich ekspresji, sekwencjonowania i mapowania. Stąd realna staje się możliwość selekcji zwierząt już nie tylko na podstawie cech fenotypowych, ale konkretnych genotypów, jak np. wykorzystanie w programach hodowlanych owiec z oligogenem wysokiej plenności. Instytut uczestniczy w międzynarodowych programach mapowania genomu świni, konia i kury. Opracowano techniki produkcji zwierząt transgenicznych oraz klonowania zwierząt. Bada się wpływ heterogenności genu hormonu wzrostu, genów białek mleka, genów kontrolujących rozwój i różnicowanie mięśni oraz genu kanału wapniowego na produkcyjność bydła i świń. Wykryte przez pracowników Instytutu systemy białek polimorficznych i warianty genetyczne białek już znanych, znalazły się w światowych bazach danych. Prowadzi się identyfikację określonych mutacji genowych: genu podatności świń na stres (*RZR 1*), genu syndromu obniżonej odporności cieląt (*BLAD*), genu syndromu powodującego obumieranie zarodków (*DUMPS*) oraz identyfikację aberracji chromosomowych wpływających na efektywność reprodukcji.

Nasilone są obecnie prace z zakresu biotechniki zarodka, których wyniki są wykorzystywane w pracy hodowlanej. W Instytucie uzyskano pierwszą w Polsce chimerę międzygatunkową „kozy-owcę”. Trwają prace nad możliwością somatycznego klonowania zwierząt gospodarskich. Uzyskano też szereg unikalnych linii komórkowych wykorzystywanych do klonowania.

Prace z dziedziny biotechnologii zarodka doprowadziły do opracowania metody:

- tworzenia genetycznie identycznych osobników;
- tworzenia chimer międzygatunkowych i międzyrasowych;
- uzyskania jagniąt z zapłodnienia *in vitro*.

Uzyskane wyniki pozwoliły na:

- utworzenie Otwartego Centrum Genetycznego Doskonalenia Bydła metodą MOET, celem przyspieszenia postępu hodowlanego;
- tworzenie syntetycznych linii owiec z wykorzystaniem efektu genu pojedynczego;

- wykazanie, że w hodowli *in vitro* przedimplantacyjnych zarodków, dwie biologicznie czynne poliaminy – spermina i spermidyna, a także jony  $\text{Ca}^{2+}$  wpływają na syntezę DNA i podziały komórkowe, co wskazuje na ich udział w regulacji rozwoju wczesnych zarodków ssaków;
- uzyskanie po raz pierwszy w Polsce karpia i królików transgeniczných, do których genomu wprowadzono (drogą mikroiniekcji do przedjądrza męskiego zygoty) gen hybrydowy zbudowany z promotora metalotioneiny mysiej 9 mMT i genu struktury ludzkiego czynnika uwalniającego hormon wzrostu (hGRF).

W pracach immunogenetycznych:

- stwierdzono zależność między genetycznie uwarunkowanymi polimorficznymi postaciami białek krwi a wynikami selekcji koni;
- wykazano genetyczne uwarunkowanie aktywności enzymów CA i G6PD we krwi kur. Stwierdzono, że aktywność CA może być wskaźnikiem długości okresu dojrzewania kurek, a aktywność G6PD genetycznym miernikiem wylęgowości i przyrostu masy ciała;
- stwierdzono zależność między genotypem wrażliwości świń na halotan, a ich cechami użytkowymi: reprodukcją, odpornością na stres i jakością mięsa;
- stwierdzono immunologiczne uczulenie ciążowe na antygeny transplantacyjne płodu;
- opracowano metodę identyfikacji osobniczej koni na podstawie badania grup krwi i genetycznego polimorfizmu białek krwi.

W eksperymentach nad neurohormonalną regulacją reaktywności stresowej zwierząt dowiedziono różny stopień zaangażowania układu endorfinowego w przebiegu reakcji stresowych; stwierdzono, że charakter zmian fizjologicznych, zachodzących w organizmie zwierzęcym pod wpływem stresu ma podłoże genetyczne; reakcja stresowa wywołuje nie tylko efekty immunosupresyjne u zwierząt, ale może mieć także charakter aktywacji organizmu.

Stwierdzono, że intensywność syntezy DNA jest ściśle skorelowana ze zmianami aktywności polimerazy DNA alfa, co tłumaczy udział polimeraz w hormonalnej regulacji syntezy DNA i podziałów komórkowych w gruczole mlekowym. Po raz pierwszy wyizolowano i scharakteryzowano polimerazę DNA alfa i beta z gruczołu mlekowego. Stwierdzono również, że zmiany stężenia jonów  $\text{Ca}^{2+}$  w komórkach, bądź zmiany tempa transferu tych jonów przez błony komórkowe mogą odgrywać istotną rolę w działaniu hormonów polipeptydowych.

W badaniach cytogenetycznych stwierdzono, że występujące aberacje chromosomowe u bydła mają wpływ na jego reprodukcję. Prowadzono badania kariotypu u buhajków w centralnych wychowalniach, co pozwoliło na eliminowanie niepożądanych osobników. W stadzie lisów polarnych badania kariotypu samic wykazały, że samice homozygoty translokacyjnej, o liczbie chromosomów 48, charakteryzowały się większą liczbą młodych w miocie niż heterozygoty o liczbie chromosomów 49 i 50.

Ustalono poziom komórek somatycznych w mleku krów, warunkujący zdrowotność gruczołu mlekowego i jakość mleka, jako jedną z cech uwzględnianych w indeksie selekcyjnym.

Dokonano oceny skuteczności realizowanych w kraju programów doskonalenia bydła i na tej podstawie opracowano zasady pozwalające na ich optymalizację.

W latach 1971–1975 Instytut był koordynatorem II stopnia Problemu Węzłowego 09.3.1. „Badania nad informacją genetyczną drobnoustrojów, roślin i zwierząt celem doskonalenia ich cech użytkowych”

— w grupie tematycznej 09.3.1.3. „Genetyka zwierząt” realizowano 23 tematy badawcze,

— w grupie tematycznej 09.1.4. „Opracowanie zbilansowanych dawek pokarmowych dla krów mlecznych, bydła opasowego, trzody chlewnej, owiec i drobiu” – 1 temat.

Ponadto Instytut realizował 20 tematów badawczych w problemach resortowych.

W latach 1976–1980 Instytut był koordynatorem I stopnia Problemu Międzyresortowego II.9 „Genetyczne i fizjologiczne podstawy zwiększenia produktywności zwierząt” W problemie realizowano 66 tematów w 6 grupach tematycznych:

— 22 tematy wykonywane były przez jednostkę koordynującą, tj. przez IGiHZ PAN,

— 44 tematy przez jednostki współpracujące.

Realizowano 14 tematów w Programie Rządowym i Problemach Węzłowych i 3 tematy w Problemie Resortowym 419 „Opracowanie metod doskonalenia zwierząt gospodarskich w Polsce”.

W latach 1981–1985 Instytut był koordynatorem I stopnia problemu Międzyresortowego II/9 „Intensyfikacja metod doskonalenia cech produkcyjnych zwierząt”. Realizowano 32 tematy w 8 grupach tematycznych, ponadto realizowano 7 tematów w Programie Rządowym i Problemach Węzłowych i 5 tematów w Problemach Międzyresortowych koordynowanych przez inne jednostki badawcze.

W latach 1986–1990 Instytut prowadził badania naukowe w ramach Centralnych Programów Badań Podstawowych i Rozwojowych, Resortowych Programów Badań Podstawowych i Rozwojowych, wyodrębnionych prac rozpoznawczych i prac na zlecenie gospodarki uspołecznionej.

Instytut był koordynatorem Centralnego Programu Badań Podstawowych CPBP 05.05. „Genetyczne i fizjologiczne podstawy wzrostu produkcji zwierząt gospodarskich z wykorzystaniem biotechnik”. Realizowano 70 tematów w 6 grupach tematycznych. Ponadto realizowano 24 tematy w innych centralnych programach Badań Podstawowych i Rozwojowych, wyodrębnionych prac rozpoznawczych oraz na zlecenie gospodarki uspołecznionej.

W okresie 45 lat działalności Instytutu tytuły profesora uzyskało 26 osób, doktora habilitowanego – 36 osób, doktora – 150 osób.

Obecnie profil badań Instytutu dotyczy głównie genomiki funkcjonalnej (oddziaływania heterogenności genów na cechy przez nie warunkowane), bioróżnorod-



ności (badania polimorfizmu markerów genetycznych dla wykorzystania i ochrony zasobów genetycznych), biotechnologii rozrodu, regulacji ekspresji genów odpowiedzialnych za utrzymanie wewnątrzkomórkowej homeostazy ssaków, metod doskonalenia zwierząt i jakości produktów pochodzenia zwierzęcego oraz ekonomiki ich wytwarzania. Unikalnymi kierunkami badań są też genetyczne i fizjologiczne podstawy behawioru zwierząt.

Instytut prowadzi laboratorium akredytowane w International Society for Animal Genetics w USA, posiadające uprawnienia międzynarodowe do określenia grup krwi i polimorfizmu białek krwi oraz markerów DNA w celu sprawdzania pochodzenia koni czystej i pełnej krwi.

Instytut uzyskał także trzy patenty międzynarodowe:

1. „Methods of Cryopreservation of Cells” (Hiraki Associates, Japan, 2000 r.);
2. „Methods for cloning mammals using nuclear transfer of embryonic stem cell....” (Department of Trade and industry, republic of South Africa, 1995);
3. „Methods for cloning...” (The United States Patent and trademark Office, Institute of Genetics and Animal Breeding, USA, 1995 r. oraz New Zealand, 1996).

Instytut uczestniczył w międzynarodowym programie badawczym „Identification and mapping of candidate genes for carcass and meat quality in pigs” – INCO – COPERNICUS (4PR).

#### **Do najważniejszych osiągnięć Instytutu można zaliczyć:**

- stwierdzenie, że laktoferyna (białko o znacznym działaniu antybakteryjnym) wiąże się specyficznie z DNA i może pełnić funkcję czynnika transkrypcyjnego (L. Zwierzchowski, T. Zagulski);
- stwierdzenie, że ekspresja genów białek mleka zmienia się w sposób zróżnicowany w gruczole mlekowym w czasie całej laktacji (L. Zwierzchowski);
- stwierdzenie wpływu polimorfizmu genu hormonu wzrostu i genów czynników transkrypcyjnych MyoD na cechy jakości tuszy świń i bydła oraz kluczowej roli hormonu wzrostu w regulacji tempa wzrostu i laktacji zwierząt i przydatności genów *GH*, *MYOG* i *Myf 3* w selekcji ukierunkowanej na zwiększenie mięsności tusz (J. Kurył, L. Zwierzchowski, D. Cieślak, M. Pierzchała, J. Oprządek, E. Dymnicki, M. Łukaszewicz, Z. Reklewski);
- opracowanie multipleksów reakcji PCR, które można wykorzystać do wczesnego diagnozowania płci u bydła oraz kontroli pochodzenia (G. Grzybowski);
- wykrycie nowego wariantu genetycznego  $\alpha$ -1- $\beta$ -glikoproteiny w surowicy krwi koni arabskich i scharakteryzowanie polimorfizmu wybranych loci mikrosatelitarnych u koni pełnej i czystej krwi oraz konika polskiego (M. Żurkowski);
- uzyskanie transgenicznych królików po mikroiniekcji do 1-komórkowych zarodków królika konstrukcji genowej z promotorem genu kazeiny alfa S<sub>1</sub> bydła i genem ludzkiego hormonu wzrostu (L. Zwierzchowski, S. Rosochacki);

- uzyskanie rozwoju rekonstruowanych zarodków mysich po wprowadzeniu jąder blastomerów do enukleowanych zygot, co wskazuje, że zygota może być biorcą jądra (J. Modliński);
- stwierdzenie, że frekwencja zwierząt transgenicznych w 7 pokoleniu losowego kojarzenia jest zależna od ilości występowania homo- i heterozygot (L. Zwierzchowski);
- uzyskanie pierwszych w Polsce ciąż po transferze zarodka uzyskanego metodą OPU (K. Papis, J. Modliński);
- potwierdzenie możliwości wczesnego programowania cech produkcyjnych bydła na podstawie polimorfizmu genetycznego wybranych loci (E. Dymnicki, L. Zwierzchowski, M. Łukaszewicz, J. Oprządek);
- wykorzystanie prac z zakresu biotechniki zarodka do doskonalenia metod oceny wartości hodowlanej buhajów (system MOET) pozwalające na skrócenie czasu oceny buhajów w stosunku do metod tradycyjnych z 7 do 3,5 lat (Z. Reklewski, E. Dymnicki, M. Łukaszewicz);
- wykazanie możliwości selekcji bydła na cechy funkcjonalne za pośrednictwem indeksowanych cech pokroju (M. Łukaszewicz);
- stwierdzenie, że stosując żywienie krów dietami pełnoporcjowymi wg systemu TMR i dokarmianie w pierwszej tercji laktacji, można zwiększyć znacznie ich wydajność roczną (J. Krzyżewski);
- wykazanie, że aktywność enzymów degradacyjnych przedziału lizosomalnego komórek wątroby, nerek i mięśnia może być istotnym wskaźnikiem adaptacyjnym zarówno wobec środowiska jak i wpływów genetycznych (A. Kołataj).

W latach 1991–2000 Instytut realizował:

- 296 tematów statutowych;
- 79 indywidualnych projektów badawczych, z czego: 50 z terminem realizacji 3 lata, 7 z terminem realizacji 2 lata, 14 promotorskich (1–2 letnich);
- w ramach programów UE Projekt INCO – Copernicus No ERBIC 15 – CT 960902;
- 133 tematy we współpracy z zagranicznymi placówkami naukowymi;
- współpracował w rozwiązywaniu problematyki badawczej z 32 krajowymi placówkami naukowymi.

W wyżej wymienionych latach Instytut zorganizował:

- 22 konferencje międzynarodowe;
- 17 konferencji krajowych.

#### **Tematyka konferencji międzynarodowych:**

- „Zastosowanie modelu zwierzęcego BLUP do oceny wartości hodowlanej rozplodników”;
- „Molecular Biology and Embryo Technology in Animal Breeding”;
- „Nowoczesne programy hodowlane kształtowane w oparciu o osiągnięcia nauk genetycznych”;

- „Małe przeżuwacze jako alternatywne źródła pozyskiwania białka zwierzęcego”. Część 1. „Wykorzystanie i poprawa krajowego pogłowia kóz”;
- „Najważniejsze osiągnięcia badawcze w genetyce populacji i możliwości ich wykorzystania w hodowli zwierząt gospodarskich”;
- „Możliwości wykorzystania genów głównych w hodowli zwierząt gospodarskich – wykorzystanie genetyczne uwarunkowanej wysokiej plenności owiec”;
- „Metody doskonalenia bydła mięsnego i jego udział w produkcji mięsa wołowego”;
- „Zastosowanie wyników badań z zakresu immunogenetyki, genetyki molekularnej i cytogenetyki w hodowli zwierząt”;
- „Organizacja hodowli zwierząt i kierunki badań zootechnicznych w dobie przekształceń ustrojowych”;
- „Ochrona środowiska w nowoczesnym rolnictwie i użytkowaniu zwierząt”;
- „Seminar on interactions between iron metabolism reactive oxygen species and nitric oxide”;
- „Aktualne problemy jakości mięsa wieprzowego”;
- „Stan hodowli i perspektywy rozwoju chowu i hodowli zwierząt w Polsce”;
- „Wykorzystanie zasobów genetycznych w doskonaleniu zwierząt”;
- „Current problems in ostrich keeping”, IV International Ostrich Symposium;
- „Modern techniques in biology of reproduction”;
- „Charakterystyka i ocena różnych typów linii ubojowych strusi”;
- „Metody znakowania zwierząt w celu identyfikacji produktów pochodzenia zwierzęcego”;
- „Stan hodowli bydła w Polsce i Słowacji w przededniu integracji z Unią Europejską”;
- „Current problems in ostrich keeping” (V International Ostrich Symposium);
- „Nowe technologie w kompleksowej ocenie jakości tusz wieprzowych oraz systemach ważenia i kontroli produkcji”;
- 22. Konferencja sędziów i lekarzy weterynarii w konkurencji rajdów i długodystansowych rajdów konnych.

**Tematyka konferencji krajowych:**

- „Możliwości poprawy efektywności wytwarzania produktów pochodzenia zwierzęcego w świetle badań Instytutu”;
- „Wpływ obiektywnej klasyfikacji tusz wieprzowych na produkcję i hodowlę trzody chlewnej”;
- „Wpływ genotypu, systemu użytkowania i utrzymania zwierząt na jakość produktów pochodzenia zwierzęcego”;
- „Nowoczesne zagadnienia genetyki molekularnej i wykorzystania biotechniki zarodków oraz genetyki populacji w hodowli zwierząt gospodarskich”;
- „Badania molekularne nad genomem zwierząt gospodarskich”;
- „Nowe metody oceny wartości użytkowej i hodowlanej drobiu”;

- „Znaczenie czynników genetycznych i klasyfikacji poubojowej trzody chlewnej w produkcji świń o wysokiej użytkowości”;
- „Nowoczesne techniki mikromanipulacji na zarodkach zwierząt”;
- „Wykorzystanie biotechniki zarodka w programach hodowlanych zwierząt gospodarskich – techniki stosowane w pracach na zarodkach ptaków i ssaków”;
- „Użytkowanie mięsne strusi”;
- „Międzynarodowe porównanie buhajów ras mlecznych pod względem cech produkcyjnych i funkcjonalnych – perspektywy oraz następstwa organizacyjne dla polskiej hodowli bydła”;
- „Problemy drobiarstwa związane z wejściem Polski do Unii Europejskiej”;
- „Aktualne problemy przyżyciowej i poubojowej oceny mięsności świń”;
- „Jakość mleka i zdrowotność gruczołu mlecznego”;
- „Mięsność świń i metody oceny poubojowej tusz”;
- „Mięsność świń w Polsce – doskonalenie i ocena”;
- „Organizacja hodowli bydła mlecznego w Holandii z uwzględnieniem reform przeprowadzonych w ostatnich latach”.

Pracownicy Instytutu w latach 1991–2000 byli autorami 49 ekspertyz opracowanych na zlecenie szczególnie Ministerstwa Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa, Ministerstwa Ochrony Środowiska, Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej i innych jednostek.

W 1963 roku rozpoczęto wydawanie *Biuletynu Zakładu Hodowli Doświadczalnej Zwierząt PAN* przekształconego następnie w *Biuletyn Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN*, a w roku 1972 w czasopismo *Prace i Materiały Zootechniczne*. Od 1986 r. Instytut wydaje także czasopismo w języku angielskim *Animal Science Papers and Reports*, wychodzące od roku 1993 jako kwartalnik.

Zatrudnienie na 31 grudnia 2001 r. wynosiło ogółem 186 osób, w tym 44 pracowników naukowych (14 profesorów, 5 docentów, 22 adiunktów, 3 asystentów).

05-552 Wólka Kosowska  
Jastrzębiec k/Warszawy  
e-mail: [panighz@atos.warman.com.pl](mailto:panighz@atos.warman.com.pl)  
[http:// www.ighz.edu.pl](http://www.ighz.edu.pl)