

statecznym wykorzystaniu oznaczeń poziomu białka i mocznika w mleku przy układaniu i korygowaniu dawek paszowych dla wysokowydajnych krów mlecznych.

Monitorowanie zawartości mocznika we krwi lub w mleku może być pomocne w rozważaniu przyczyn niepowodzeń w rozrodzie oraz zaburzeń w stanie zdrowia (Markiewicz 2003). Badania dotyczące tej problematyki przeprowadzili Skrzypek i

wsp. (2005), wykazując, że płodność krów jest istotnie związana z koncentracją mocznika w mleku. Najkorzystniejszymi wskaźnikami rozrodu charakteryzowały się krowy, u których stężenie mocznika w mleku z udoju poprzedzającego pierwszy zabieg inseminacyjny wykazywało wartości pośrednie (201-205 mg/l) oraz krowy charakteryzujące się niską koncentracją tego związku w mleku (do 150 mg/l) z udoju po wykonaniu zabiegu.

Cechy funkcjonalne i ich rola we współczesnej hodowli bydła

Cz. II. Komórki somatyczne mleka, płodność, kondycja, pokrój krów

Piotr Guliński

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

KOMÓRKI SOMATYCZNE MLEKA KRÓW

Zawartość komórek somatycznych w mleku to cecha nieprodukcyjna, która odgrywa najistotniejszą rolę w możliwości diagnozowania stanu zdrowotnego wymienia i jakości cytologicznej mleka. Związana z postępem technologicznym umiejętność określania jej poziomu była znacząca dla współczesnej hodowli bydła mlecznego. Wykorzystanie wiedzy dotyczącej liczby komórek somatycznych (LKS) w krajowym sektorze mleczarskim dotyczy zakładów mleczarskich (ustalenie klasy jakościowej i związanej z nią ceny mleka) i oceny użytkowości mlecznej (wykorzystanie wiedzy na poziomie gospodarstwa do zarządzania stadem bydła). Od 2007 roku cecha ta uwzględniona jest w polskim indeksie PF, co oznacza, że jest elementem doskonałym na etapie realizowanego w Polsce programu hodowlanego. Z tego obszaru zainteresowań wyodrębnić można następujące szczegółowe problemy, podejmowane w okresie ostatnich 15 lat przez krajowe zespoły naukowe:

- analiza liczby komórek somatycznych mleka pozyskiwanego w różnych warunkach środowiskowych i od zwierząt różnych ras i genotypów;
- liczba komórek somatycznych jako podstawowe narzędzie w ocenie jakości cytologicznej mleka oraz stanu zdrowotnego wymienia;
- ocena współzależności pomiędzy liczbą komórek somatycznych a użytkowością mleczną zwierząt;
- środowiskowe możliwości poprawy warunków higienicznych w procesie pozyskiwania mleka i zmniejszania liczby komórek somatycznych;

– zawartość komórek somatycznych w mleku jako składnik indeksów selekcyjnych; opracowanie teoretycznych podstaw dla wprowadzenia tego elementu do programów hodowli bydła mlecznego w Polsce.

Wyniki prac dotyczących liczby komórek somatycznych w mleku, uzyskiwane w krajowych ośrodkach naukowych w ciągu ostatnich piętnastu lat, wskazują na polepszenie jakości cytologicznej mleka surowego. Obecnie 92% mleka skupowanego w Polsce spełnia kryteria klasy E, tzn. charakteryzuje się LKS <400 tys./ml. Większość prac z tego zakresu podaje, że ok. 30-50% analizowanych populacji krów miało podwyższoną LKS co najmniej jeden raz w laktacji, a u około 4-5% stwierdzane były kliniczne stany zapalne. Odnosząc się do czynników środowiskowych oddziałujących na LKS, większość autorów wyższą jakość cytologiczną mleka opisywało w oborach wolnostanowiskowych, posiadających hale udojowe oraz oznaczających się wysokim poziomem produkcyjnym, i to niezależnie od genotypu zwierząt. Wyniki te uznać należy za ciekawe i odbiegające nieco od rozpowszechnionej opinii, że wzrost poziomu produkcyjnego krów związany z ich rasą i warunkami utrzymania oznacza osłabienie odporności immunologicznej. Wydaje się, że w warunkach krajowych wyższy poziom profilaktyki antymastitisowej, możliwy do zagwarantowania w stadach o wyższym poziomie produkcyjnym, jest elementem wpływającym dodatnio na stan zdrowotny wymion i jakość cytologiczną mleka.

Spośród prac dotyczących oceny procedur przed i poudojowych, warte zacytowania są następujące wnioski praktyczne: optymalną kombinacją czynności przed i poudojowych w przypadku krów czystych jest przedzdajanie, następnie wycieranie wymion za pomocą ręcznika oraz poudojowa dezynfekcja strzyków; natomiast w przypadku krów bardzo zabrudzonych najkorzystniejsze jest mycie wymion wodą ze środkiem dezynfekcyjnym i przedzdajanie, bez poudojowej dezynfekcji strzyków.

Ocena negatywnych skutków zwiększonej ilości komórek somatycznych dla wydajności i składu chemicznego mleka była przedmiotem analiz wielu autorów. Generalnie należy podkreślić, że w przypadku podwyższonej ilości komórek somatycznych (powyżej 400 tys./ml) w rozpatrywanych populacjach miał miejsce 15-20% spadek dobowej produkcji mleka w laktacji oraz zmniejszenie o 0,3-0,4% zawartości tłuszczu i o

0,03-0,04% zawartości białka w mleku w porównaniu do krów o normalnej liczbie komórek somatycznych.

W dyskusji nad możliwościami genetycznego doskonalenia zwierząt pod względem tej cechy, w krajowych środowiskach naukowych podejmowano próby opracowania współczynników odziedziczalności dla LKS, jak również konstrukcji indeksów selekcyjnych uwzględniających tę cechę funkcjonalną. Dotychczasowa wiedza wskazywała na niskie wartości współczynników odziedziczalności tej cechy ($h^2=0,03-0,08$). Jednak uzyskiwane w okresie ostatnich 15 lat wyniki, podawane w krajowych opracowaniach, oparte na nowoczesnych metodach obliczeniowych, w których uwzględnia się efekty główne oddziałujące na poziom LKS, takie jak np. poziom produkcyjny, okres laktacji czy wiek zwierząt, zamykały się w granicach $h^2=0,10-0,27$. Na podkreślenie zasługuje również wniosek jednej z prac, sugerujący, że racjonalnym sposobem postępowania w badaniach dotyczących odziedziczalności LKS powinno być ich ograniczenie do pierwiastek i do mleka pozyskiwanego jak najwcześniej po wycieleniu.

PŁODNOŚĆ KRÓW

Szeroko rozumiana ocena użytkowości rozplodowej stanowiła w ostatnim 15-leciu ważną część działalności naukowej pracowników jednostek organizacyjnych związanych z chowem i hodowlą bydła w naszym kraju. Tematykę naukową z tego obszaru można pogrupować w następujące szczegółowe zagadnienia:

- wydłużanie okresów międzywycieleniowych u krów mlecznych jako skutek zwiększającej się wydajności mlecznej;
- efektywność odchovu jałówek, analiza wieku I wycielenia w populacjach krajowych oraz ocena jego znaczenia dla użytkowości mlecznej pierwiastek i krów będących w dalszych laktacjach;
- ocena jakości nasienia w aspekcie skuteczności zabiegów inseminacji;
- analiza czynników oddziałujących na przebieg porodu u krów;
- możliwości sterowania reprodukcją w wysoko wydajnych stadach bydła mlecznego.

Poprawa obserwowanej w kraju niskiej skuteczności reprodukcji bydła mlecznego jest jednym z większych wyzwań stojących przed hodowcami. Wskaźnik zacielen krów mlecznych w Polsce od lat pięćdziesiątych ubiegłego stulecia się zmniejsza. W 1955 r. wynosił 60%, przy przeciętnej produkcji kształtującej się na poziomie 3000 kg mleka, natomiast w 1995 r. obniżył się do poziomu około 40% u krów produkujących 8500 kg mleka rocznie. Stwierdzanemu wzrostowi wydajności mleka, który w latach 1995-2009 wynosił od przeciętnej ocenianej krowy w kraju aż 2648 kg, towarzyszyło stałe wydłużanie okresu międzywycieleniowego, który w tym samym okresie wydłużył się o 33 dni. Przedstawione dane świadczą o negatywnej współzależności pomiędzy płodnością a wydajnością mleczną krów i istniejącym antagonizmie pomiędzy cechami reprodukcyjnymi a wydajnością mleczną. Na ujemną współzależność między wysoką wydajnością a płodnością zwierząt wskazują wyniki

ogromnej większości krajowych prac dotyczących tej problematyki. Pogarszaniu płodności krów, objawiającej się wydłużaniem okresów międzywycieleniowych, towarzyszył wzrost wydajności mleka zarówno w bieżącej, jak i w następnej laktacji. Oszacowane za pomocą współczynników regresji zwiększenie wydajności mleka FCM w laktacji, wynoszące 29 i 25 kg, było efektem wydłużania, odpowiednio: aktualnego i poprzedniego okresu międzywycieleniowego o 10 dni.

Czynnikami środowiskowymi, które najsilniej różnicowały charakter ocenianych współzależności pomiędzy płodnością a mlecznością zwierząt były: ich wiek, poziom produkcyjny oraz wielkość stada. Przeprowadzone badania i uzyskane dane dały podstawę do stwierdzenia, że w warunkach hodowli krajowej, w przypadku krów starszych (laktacja III i wyższe), o wysokim poziomie produkcyjnym (pow. 5 tys. kg mleka) i utrzymywanych w dużych stadach (pow. 20 sztuk), istnieje szczególnie silna negatywna współzależność między płodnością a użytkowością mleczną. W aspekcie aplikacyjnym zatem, próby inseminowania tych grup zwierząt zbyt wcześnie po wycieleniu, ocenione zostały jako niezasadne.

Współczynniki korelacji pomiędzy wysoką wydajnością a długością okresu międzywycieleniowego i międzyciążowego wahają się, według różnych autorów, odpowiednio: od $-0,22$ do $-0,59$ i od $-0,16$ do $-0,64$. Wzrost wydajności mleka o 500 kg powoduje zwiększenie występowania dysfunkcji jajników o 1,7%, a zapaleń macicy o 0,09%. Jednocześnie o 42 dni wydłużeniu ulega okres międzywycieleniowy.

Ujemną zależność pomiędzy wydajnością a płodnością można tłumaczyć tym, że unasiennianie krów po porodzie przypada na okres szczytowej produkcji mleka. Występujący w tym czasie ujemny bilans energetyczny może blokować sekrecję hormonu luteinizującego (LH), co hamuje wzrost pęcherzyków jajnikowych i opóźnia owulację. Pośrednio wpływa także na sekrecję progesteronu, odpowiedzialnego za pojawienie się zewnętrznych objawów rui i implantację zarodków. W efekcie tego u krów poddawanych ukierunkowanej na wysoką wydajność selekcji częściej notuje się przedłużony okres od porodu do pojawienia się pierwszej poporodowej rui, osłabienie zewnętrznych objawów rujowych, ciche ruje, zaburzenia owulacji, pogorszenie zapładnialności lub przedłużenie cykli rujowych oraz pogorszenie jakości oocytów.

Generalnie stwierdzić należy, że głównym czynnikiem ograniczającym skuteczne zapłodnienie krów jest wykrywanie właściwej fazy cyklu płciowego, tj. rui. Wykrywanie właściwego stadium cyklu płciowego i rozpoznanie rui właściwej należy do najistotniejszych czynników, ograniczających możliwości skutecznego zapłodnienia krów. W celu poprawy skuteczności wykrywania rui, zarówno w kraju jak i na świecie, stosuje się metody wspomagające, np. używa kredy lub farby do malowania ogona, wykrywaczy z pojemnikami barwiącymi, stosuje systemy pedometryczne czy radiotelemetryczne. Przy tradycyjnym, standardowym sposobie postępowania, opartym na dwukrotnym w ciągu doby wykrywaniu rui, krowy przeznaczone do krycia powinny być zainseminowane około 12 godzin po zaobser-

wowaniu pierwszych objawów rujowych. Podkreślić jednak należy, że w praktyce określenie dokładnego czasu rozpoczęcia rui jest w zasadzie niemożliwe. Dlatego też obecnie w rozrodzie krów wysokomlecznych, ze względu na niską efektywność tradycyjnych metod postępowania, stosowane są programy rozrodu kontrolowanego. W krajowych stadach bydła mlecznego coraz częściej wykorzystywana jest synchronizacja rui.

Wiek wycielenia jałówek uważany jest za czynnik wpływający na ich późniejszą płodność, wydajność i efektywność użytkowania mlecznego. Zbyt wczesny wiek wycielenia wiąże się ze wzrostem ryzyka wystąpienia ciężkiego porodu i urodzenia martwego płodu. Może także obniżyć produktywność krowy i być przyczyną jej wybrakowania. Optymalny wiek w dniu pierwszego wycielenia jest różny u krów poszczególnych genotypów. Wielu autorów wskazuje, że najkorzystniejszy wiek w dniu pierwszego ocielenia jałowic czarno-białych to 24-27 miesięcy. Zwierzęta wycielone tuż po ukończeniu dwóch lat życia charakteryzowały się w porównaniu z innymi najwyższą życiową wydajnością mleka, a także produktywnością przypadającą na jeden miesiąc użytkowania. Niekorzystne u zwierząt czarno-białych okazały się wycielenia jałowic zbyt młodych, to jest przed ukończeniem dwóch lat. Mieszance z udziałem genów hf wcześniej dojrzewają, zatem wycielenia tuż przed ukończeniem dwóch lat życia nie były dla nich zbyt wczesne, lecz optymalne. W porównaniu ze zwierzętami rozpoczynającymi pierwszą laktację w wieku powyżej 30 miesięcy produkowały więcej mleka (o 190 kg) i tłuszczu (o przeszło 23 kg). W obrębie rasy jersey najwyższą produkcją mleka charakteryzowały się krowy ocielone w wieku 21-25 miesięcy. Również w badaniach nad bydłem polskim czerwonym wykazano najwyższą wydajność mleka w pierwszej laktacji krów ocielonych w późniejszym wieku. Przewodzone w Polsce badania na ten temat dotyczyły głównie bydła czarno-białego z mniejszym lub większym udziałem genów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Większość autorów wykazała korzystny wpływ późniejszych wycieleń na produktywność. U rasy czarno-białej najwyższą mleczność osiągały krowy wycielone w wieku 27-28 miesięcy, natomiast u bydła hf – zwierzęta rozpoczynające użytkowanie w wieku 24-25 miesięcy.

KONDYCJA KRÓW

Pierwsza w krajowym piśmiennictwie specjalistycznym praca dotycząca oceny kondycji 5-punktową metodą Wildmana opublikowana została w pierwszej połowie lat 90. XX wieku. Wydaje się, że ta niezwykle prosta metoda oceny zasobów energetycznych krów znalazła wielkie uznanie przede wszystkim wśród hodowców praktyków. Podkreślić także trzeba, że możliwości oceny kondycji krów mlecznych z wykorzystaniem subiektywnej metodyki oceny stały się też przedmiotem analiz podejmowanych przez część krajowych ośrodków naukowych. Wyniki i efekty tych prac pogrupować można następująco:

- wskazanie optymalnej kondycji krów w poszczególnych fazach cyklu produkcyjnego i reprodukcyjnego u bydła;
- ocena środowiskowych i genetycznych czynników od-

działających na zapasy tłuszczu podskórnego w krajowych populacjach bydła;

- prace nad teoretycznymi podstawami wprowadzenia tego elementu do pracy hodowlanej; opracowanie współczynników powtarzalności i odziedziczalności dla tej cechy;
- analiza współzależności pomiędzy kondycją zwierząt a cechami użytkowości mlecznej i rozplodowej.

Do najistotniejszych wyników z tego obszaru zaliczyć należy udokumentowanie wysokiej zmienności zapasów tkanki tłuszczowej u krów będących w różnych fazach cyklu produkcyjnego i reprodukcyjnego. Wyniki wielu prac wskazują, że do głównych przyczyn zmienności tej cechy w populacjach krów mlecznych w Polsce należały: okres laktacji, wiek krów, poziom produkcyjny oraz sezon oceny. Analizy relacji pomiędzy wynikami oceny kondycji a cechami użytkowości mlecznej i rozplodowej wykazały, że z punktu widzenia maksymalizacji produktywności zwierząt i optymalizacji wskaźników rozrodu, najbardziej pożądana jest kondycja zwierząt w granicach od 2,5 do 3,5 pkt. (w 5-punktowej skali Wildmana). Kondycji tej towarzyszyły bowiem najwyższa wydajność mleka i optymalne wskaźniki rozrodu.

Podjęta próba określenia współczynnika odziedziczalności dla tej cechy oraz korelacji genetycznych i środowiskowych pomiędzy kondycją krów a wybranymi cechami użytkowości mlecznej i pokroju wykazała, że wielkość zapasów tłuszczu podskórnego u krów jest cechą charakteryzującą się średnim wskaźnikiem odziedziczalności ($h^2=0,37$). Stwierdzono ponadto ujemne wartości współczynników korelacji genetycznych dla kondycji i dużej części analizowanych cech pokrojowych, które sugerują, że w krajowej hodowli bydła mlecznego selekcjonowanie krów w kierunku poprawy wskaźników pokrojowych wiązać się może ze zmniejszeniem zdolności do magazynowania energii metabolicznej w tkance tłuszczowej.

Analizując powtarzalność wyników w ocenie kondycji krów mlecznych stwierdzono, że powtarzalność wyników ukształtowała się na poziomie 56%, co oznacza, że 56% różnych oceniających przyznawało tę samą ocenę kondycji tym samym zwierzętom. Dodatkowo 34% oceniających dawało oceny różniące się między sobą na poziomie $\frac{1}{4}$ jednostki tym samym zwierzętom. Wartości współczynników korelacji pomiędzy ocenami przyznawanymi przez różnych klasyfikujących były bardzo wysokie i zamykały się w granicach od $r=0,89$ do $r=0,93$.

POKRÓJ KRÓW

Można zaryzykować stwierdzenie, że w okresie ostatnich kilkunastu lat w krajowej hodowli bydła pokrój zdobył znaczące miejsce. Do zagadnień związanych z budową zewnętrzną krów szeroko rozumiana praktyka hodowlana przywiązywała dużą uwagę. W nowym polskim indeksie hodowlanym (PF) dla cech pokrojowych bydła mlecznego zarezerwowano aż 30% ogólnej wagi tego indeksu. Zagadnienia z tego obszaru podejmowane przez krajowe ośrodki naukowe można usystematyzować następująco:

- ocena „skuteczności” liniowej, subiektywnej 9-punktowej metodyki, wykorzystywanej od 1996 roku w urzędowej ocenie

pokroju pierwiastek w kraju; opracowanie współczynników powtarzalności i odziedziczalności dla poszczególnych ocen cech pokrojowych;

– wskazanie podstawowych źródeł zmienności występujących przy ocenie cech budowy, określenia relacji pomiędzy cechami zewnętrznej budowy krów a użytkowością mleczną, rozplodową i cechami funkcjonalnymi;

– analiza występowania wad pokrojowych w krajowej populacji; ocena ich związków z wydajnością i długowiecznością zwierząt.

Przeprowadzone w ośrodkach naukowych analizy i uzyskane wyniki dały teoretyczne podstawy do praktycznego upowszechnienia metodyki 9-punktowego systemu liniowego, w ocenie bydła mlecznego w kraju. Wykazano, że liniowy system, poprzez stwierdzoną wysoką miarodajność wyników, ocenę każdej indywidualnej cechy budowy oraz poprzez stwierdzaną dużą zmienność ocen budowy – daje możliwość ich analizy pod względem wskaźników stosowanych w genetyce populacji. Umożliwia także określanie związków budowy z produktywnością krów i cechami nieprodukcyjnymi tzw. funkcjonalnymi. W konsekwencji, wykorzystanie tego systemu oceny pokroju umożliwiło wprowadzenie w kraju cech pokrojowych do oceny wartości hodowlanych buhajów, a ocena typu i budowy bydła mlecznego weszła rutynowo do szacowania wartości hodowlanej buhajów pod względem cech pokroju. Nowy system oceny pokroju, oparty na ocenie liniowej każdej z 18 szczegółowych cech budowy zwierząt w skali 9-punktowej, wprowadzono w Polsce w 1996 roku. Podkreślić należy, że system ten po kilku modyfikacjach, które nastąpiły w latach 2000, 2002 i 2008 jest nadal obowiązujący. W 2009 roku oceniono w Polsce tą metodą 43 603 pierwiastki, w tym większość (41 692 szt.) stanowiły zwierzęta rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej.

Wyniki prac krajowych, dotyczące pokroju krów mlecznych, wskazują na genotyp, ojców krów, klasyfikatora, wiek, okres laktacji i system utrzymania, jako główne przyczyny zmienności ocen, które otrzymują zwierzęta w subiektywnej ocenie ich budowy. Odrębnym i ważnym zagadnieniem jest także wiarygodność uzyskiwanych ocen pokrojowych. Analiza współczynników korelacji, uzyskanych w różnych pracach wykonanych w kraju, pomiędzy wymiarami zoometrycznymi a subiektywnymi ocenami punktowymi za wybrane elementy budowy wykazała, że ich wartość dochodziła nawet do $r=0,8-0,9$. Wyniki badań krajowych wskazują, że korelacje genetyczne między cechami pokrojowymi u bydła kształtowały się w przedziale od $r_g=-0,47$ (postawa nóg tylnych i charakter mleczny, typ i budowa, lędźwie) do $r_g=0,99$ (masa ciała i obwód klatki piersiowej). Najwyższe korelacje genetyczne stwierdzono dla oceny ogólnej oraz: szerokości klatki piersiowej ($r_g=0,60$), szerokości zadu ($r_g=0,63$), zawieszenia przedniego wymienia ($r_g=0,64$), szerokości wymienia ($r_g=0,54$), charakteru mlecznego ($r_g=0,67$), wysokości w krzyżu ($r_g=0,81$), obwodu klatki piersiowej ($r_g=0,54$).

Na odnotowanie zasługuje także fakt, że otrzymywane wartości współczynników odziedziczalności dla poszczególnych

cech budowy charakteryzowały się znacznym zróżnicowaniem. Odziedziczalność elementów zewnętrznej budowy krów, które w Polsce podlegały ocenie, zamykała się w granicach od $h^2=0,07$ (racice) do $h^2=0,63$ (wysokość w kłębie). Najwyższe wartości współczynników odziedziczalności charakteryzowały cechy wyrostowości i kalibru krów. Dla wysokości w kłębie, ocenę kalibru i charakteru mlecznego wielkość h^2 w cytowanych badaniach wynosiła, odpowiednio: 0,63, 0,40 i 0,37. Większość pozostałych cech pokrojowych charakteryzowały niższe wartości współczynników odziedziczalności.

Oceniając relacje pomiędzy pokrojem a mlecznością krów, autorzy opracowań wskazują na niejednoznaczny związek pomiędzy typem zwierzęcia a jego produktywnością. Część badań podaje ujemne współczynniki korelacji dla cech pokrojowych i produktywności zwierząt. Duża część opisuje jednak dodatni związek części elementów budowy zewnętrznej z użytkowością mleczną krów. W świetle przytaczanych wyników badań, w najwyższym stopniu z produkcją mleka powiązane są elementy: wyrostowości i kalibru zwierząt (obwód klatki piersiowej i FCM $r=0,29-0,35$; wysokość w kłębie i FCM $r=0,27-0,40$), budowy wymienia (szerokość wymienia i FCM $r=0,29$; położenie wymienia i FCM $r=-0,23$) i charakter mleczny (charakter mleczny i FCM $r=0,25$). Wyniki pracy Gulińskiego (1998) wskazują, że wydajność mleka FCM zwierząt, które w krajowej populacji bydła cb, w przypadku 22 na 30 analizowanych cech, uzyskały oceny powyżej 2 odchyłeń standardowych od średniej, wzrastała w laktacji 305-dniowej w granicach od 84 do 4197 kg.

Analiza występowania defektów pokrojowych w krajowej populacji krów mlecznych wykazała, że do najczęściej stwierdzanych wad budowy zwierząt należały: miękka pęcina (ok. 15%), strzyki dodatkowe (ok. 12%) i iksowata postawa nóg (ok. 10%). W warunkach krajowych występowanie wad budowy, niezależnie od pozostałych czynników, w 9 na 11 rozpatrywanych grup partii ciała było przyczyną spadku wydajności mleka FCM od 90 do 806 kg w stosunku do krów bez defektów pokrojowych.



Zakład Deratyzacji „SZCZUROŁAP”

Wiesław i Jarosław Dobrzeńcecy
ul. Graniczna 10
87-100 Toruń
tel. (56) 655-21-41 lub 654-65-47
tel. kom. 601-212-487

Wyniszczam całkowicie bytujące i dochodzące szczury, z gwarancją. Fermy, mieszalnie pasz, zakłady rolne, magazyny, bezpieczeństwo 100%. Metodę przedstawiłem w filmie „Szczurołap”. Dla zainteresowanych wdrażamy HACCP.