

Historia tuczu przymusowego drobiu wodnego na stłuszczone wątroby – aspekty badawcze i technologiczne

Juliusz Książkiewicz

*Instytut Zootechniki, Dział Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt,
32-083 Balice k. Krakowa*

Technologia tuczu przymusowego drobiu wodnego zmierzająca do uzyskania stłuszczonej wątroby była stosowana w Polsce przez kilkadziesiąt lat ubiegłego wieku. Łatwość prowadzenia tej formy tuczu wynikała z naturalnej skłonności kaczek i gęsi do silnego odkładania tłuszczu podskórnego i międzymięśniowego, a w jamie brzusznej okołonarządowego, narządowego i sadełkowego. Głównym efektem takiego postępowania było zwiększenie zawartości mięsa w tuszce, przerośniętego tłuszczem, a także uzyskanie stłuszczonej wątroby i dużej ilości tłuszczu sadełkowego.

Ustawa o ochronie zwierząt, z upływem *vacatio legis* w 1999 r., zabroniła stosowania tej produkcji na terenie naszego kraju. Z tego też powodu prezentowana obecnie tematyka ma u nas jedynie wymiar historyczny, lecz wzbudza zainteresowanie zootechników, bowiem produkcja ta jest nadal prowadzona w wielu krajach europejskich, np. we Francji, Hiszpanii, na Węgrzech i Ukrainie, a także w kilku krajach nadbałtyckich i bałkańskich. W Izraelu zakaz tej formy tuczu wprowadzono całkiem niedawno, bo zaledwie w ubiegłym roku. Konsumenci są jednak nadal zainteresowani paszтетem strasburskim, produkowanym ze stłuszczonej wątrób ptaków wodnych.

Produkcja stłuszczonej wątrób od starożytności do współczesności

Pierwsze wzmiankowania dotyczące tuczu gęsi na stłuszczone wątroby pochodzą z fresków w Saqqarah w Egipcie, datowanych na ok. 2500 r.

p.n.e. Przedstawiają one przygotowanie paszy i technikę tuczu przymusowego (Guémené i Guy, 2004). Osoba wykonująca tucz siedzi, kaczka lub gęś zwisa z lewej ręki, a pokarm wprowadzany jest do dzioba za pomocą prawej ręki. Dowody na stosowanie technik tuczu wątróbowego gęsi znaleziono także w starożytnej Grecji, gdzie adaptowano techniki produkcji mięsa i stłuszczonej wątrób stosowane w Egipcie. Rzymianie, prowadząc wojny, odkryli te produkty w Grecji i Egipcie, a wkrótce wprowadzili u siebie, bowiem arystokracja uznała je za specjały delikatesowe. Wiadomo, że tucz ten wykonywali żydowscy niewolnicy. Gęsi w rejonie Morza Śródziemnego były tuczone figami, skąd wprowadzano nazwy: *ficatum*, *figido* w VIII wieku, *fedie* albo *feie* w XII wieku i w końcu *foie* we Francji, *fegato* we Włoszech, albo *higado* w Hiszpanii. W okresie Średniowiecza tucz gęsi rozpowszechnił się znacznie wśród Żydów, którzy ze względów religijnych tłuszcz gęsi stosowali jako substytut tłuszczu wieprzowego. Z tych to powodów tucz wprowadzono w wielu krajach europejskich, zamieszkałych przez ludność pochodzenia żydowskiego, tj. w Polsce, na Węgrzech, w Alzacji i południowo-zachodniej Francji.

Obecnie liderem w produkcji i konsumpcji wątrób stłuszczonej jest Francja, skupiająca w 2002 r. 83% światowej produkcji. Produkcja „foie gras” oparta jest tam niemal wyłącznie na kaczkach mulardach (tab. 1). We Francji, w 2001 roku poddano tuczowi przymusowemu ponad 35 mln tych kaczek, co stanowiło blisko 95% tamtejszej produkcji (resztę stanowiły kaczory piżmowe).

Tabela 1. Zmiany wskaźników zootechnicznych przy produkcji kaczych wątroby stłuszczonej we Francji w latach 1991-2002 (Guémené i Guy, 2004)

Table 1. Changes in zootechnical parameters of duck fatty liver production in France during 1991-2002 (Guémené and Guy, 2004)

Wyszczególnienie - Item	Rok - Year			
	1991	1996	2001	2002
Liczba stad poddawanych tuczowi przymusowemu - <i>No. of force-fed flocks</i>	173	290	558	618
Wiek tuczonych kaczek (dni) - <i>Age of fattened ducks (days)</i>	89,3	86,7	88,6	89,4
Okres tuczu przymusowego (dni) - <i>Period of force-feeding (days)</i>	15,8	14,9	13,8	13,4
Spożycie kukurydzy (kg) - <i>Intake of maize (kg)</i>	12,3	11,4	10,7	10,5
Masa wątroby stłuszczonej (g) - <i>Weight of fatty liver (g)</i>	516	526	539	549
Masa mięsa (2 nogi + 2 piersi, kg) - <i>Weight of meat (2 legs + 2 breasts, kg)</i>	2,30	2,35	2,50	2,50

Walory fizykochemiczne i technologiczne mięśni kaczek tuczonych przymusowo przedstawiła Wołoszyn (2002). Analizując podstawowy skład chemiczny, profil aminokwasowy białek mięśniowych, skład kwasów tłuszczowych lipidów z mięśni i tłuszczu podskórnego oraz zawartość cholesterolu w mięśniach i tłuszczu podskórnym wykazała m.in., że mięśnie kaczek mulardów charakteryzuje duża zawartość białka i lipidów, co decyduje o ich wysokiej wartości odżywczej.

Omawianą technologię organizowano w kraju według wzorców francuskich (Rouvier i in., 1992). Ta dochodowa wówczas produkcja eksportowa, przy wskaźniku opłacalności wynoszącym 114,1% (Wołoszyn, 2002), wymagała utrzymania stad rodzicielskich kaczek piżmowych, dostarczających kaczorów piżmowych. Samce te kojarzono w krzyżowaniu międzygatunkowym z samicami typu pekin w celu wytworzenia (często drogą inseminacji) mieszańca, nazywanego we Francji mulardem. Ostatnim ogniwem w tej technologii był odchów mieszańców, kończący się tuczem przymusowym na stłuszczone wątroby. Oparcie technologii na kaczkach było alternatywą do tuczu gęsi, które odznaczają się mniejszą reprodukcją. W omawianą produkcję zaangażowanych było ok. 5000 rolników i ich rodzin.

Tucz kluskowy

Pierwotnie stosowaną, a znaną już od stuleci techniką tuczu przymusowego gęsi był tucz kluskowy. Polegał on na ręcznym wypchaniu do przełyku specjalnie przyrządzonych przez gospodynie klusek. W starych podręcznikach

tucz ten określa się jako „napychanie”. Victorini (1931) pisze: „Jakkolwiek można tej metodzie zarzucić, iż jest połączona z pewnym dręczeniem zwierząt to jednak przy właściwym i umiejętnym jej stosowaniu można je wielce złagodzić, a nawet zupełnie męczenia gęsi uniknąć”.

Technikę tuczu kluskowego gęsi opisał Szuman (1951). Kluski rozmiarów małego palca dłoni przygotowywano z ciasta, wykonanego z drobnej śruty zbożowej i ziemniaków w takiej konsystencji, by nie przylepiały się do jamy dziobowej i ścian przełyku. „Zatem (kluski) powinny być na zewnątrz obeschnięte, a przesuwając się lekko przez przełyk i dlatego każdą kluskę macza się w wodzie lub mleku bezpośrednio przed wsunięciem jej do gardła gęsi. Kluski zadaje się początkowo po kilka, później kilkanaście sztuk w odstępach około trzech godzin. Karmi się trzy lub cztery gęsi równocześnie, dając każdej po 3 lub 4 kluski.”

Następnie, ten sposób tuczu został zmodyfikowany i odbywał się przy użyciu lejka lub sondy z urządzeniem mechanicznym (Książkiewicz, 1993).

Uwarunkowania fizjologiczne i biochemiczne stłuszczenia wątroby

Crawford (1990) cytując za Staško i Masar (1968), iż współczynnik odziedziczalności (h^2) masy wątroby u gęsi włoskiej wynosi od 0,42 do 0,48 i jest zbliżony do odziedziczalności masy ciała. We Francji firma Grimaud Freres wykorzystwała to do selekcji kaczek pod względem tego kryterium. Cheng i in. (2003) cytują za Larzul i in. (2000) oszacowaną dla masy wątroby

wartość h^2 , wynoszącą 0,59.

Aspekt fizjologiczny tworzenia stłuszczonej wątroby wyjaśnia Mazanowski (1980). Przeniesienie zapasów tłuszczów do wątroby, powodujące jej otłuszczenie, następuje w wyniku utraty zdolności gromadzenia glikogenu i przerabiania cukrów. Czynnikiem lipotropowym, przeciwdziałającym tworzeniu tłuszczu w wątrobie, jest cholina lub substancje ułatwiające jej syntezę w organizmie, np. metionina. Działanie choliny polega na zwiększeniu syntezy fosfatydów w wątrobie i uaktywnieniu tłuszczów. Dlatego, do tuczu szczególnie dobrze nadaje się kukurydza, która jest uboga w cholinę. W tuczu stosowano także różne substancje stymulujące tworzenie stłuszczonej wątroby, albo pobudzające apetyt, jak cukier, sól, papryka itp. Cytowany wyżej autor, opisując technikę tuczu wątrobowego, wymienia pasze stosowane w takim tuczu.

Nitsan (1994) podaje, że podczas tuczu przymusowego w porównaniu z żywieniem „*ad libitum*” ilość paszy pobranej przez ptaki wodne wzrasta 5-krotnie. Masa wątroby wzrasta więcej niż 10-krotnie, głównie na skutek akumulacji tłuszczu. Procentowa zawartość lipidów w wątrobie wzrasta więcej niż 12 razy, jednak zawartość cholesterolu tylko dwukrotnie, a zawartość fosfolipidów maleje nawet o ok. 25%, podczas gdy trójglicerydów - wzrasta.

Materiał do tuczu

Wspomniany wyżej Victorini (1931) poświęcił jeden rozdział książki opisowi produkcji wątroby gęsi do wyrobu pasztetów strasburskich, podając zapotrzebowanie Francji na ten surowiec w latach 1926-1928. Zagadnienie to było więc znane od dawna, a w ustawie z 1928 r. nie zanegowano jeszcze wtedy tej działalności zootechnicznej. We Francji materiał do tuczu stanowiły szare gęsi Landes, tuluskie i alzackie (Jaszowska, 1966), na Słowacji rodzime gęsi słowackie (Crawford, 1990), a na Ukrainie gęsi węgierskie (Romanov, 1999).

Na większą skalę produkcyjną i eksportową produkcja wątroby rozwinęła się w naszym kraju dopiero w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Bieliński i Bielińska (1972) porównali przydatność do produkcji wątroby stłuszczonej gęsi pomorskich i białych włoskich. Bardziej przydatne do tuczu okazały się gęsi włoskie, które po tuczu przymusowym, trwającym

26 dni, ważyły przeciętnie 9,82 kg, zużywając średnio 21,7 kg parowanego ziarna kukurydzy. Wątroby ważyły średnio 723 g, a ich rozkład wagowy w klasie I i II, wynoszący 74%, był większy niż u gęsi pomorskich, u których stanowił jedynie 57,6%. W Polsce produkcję stłuszczonej wątroby, wzorem Francji, oparto niemal wyłącznie na mieszańcach kaczora piżmowego z kaczką typu Pekin (Książkiewicz, 1993; Książkiewicz i Mazanowski, 1993), kaczorach piżmowych i gęsiach.

Ewolucja poglądów na temat tuczu przymusowego kaczek i gęsi w Polsce

Kwestionowanie produkcji stłuszczonej wątroby jako niezgodnej z ustawą o ochronie zwierząt nasiliło się w kraju z końcem lat osiemdziesiątych na skutek szeroko zakrojonej akcji propagandowej prowadzonej w mass mediach przez wiele organizacji ochrony zwierząt, a nawet ugrupowania polityczne. Celem tych akcji było pobudzenie zainteresowania społeczeństwa niektórymi działami produkcji zootechnicznej i ukierunkowanie na wprowadzenie zakazu przeprowadzania badań i eksperymentów naukowych na zwierzętach, zaniechanie przemysłowych technologii chowu zwierząt gospodarskich oraz ograniczenie stosowania wielu zabiegów zootechnicznych.

Ożywiona dyskusja i ostre polemiki prowadzone w wielu środowiskach naukowych, praktyków i ekologów były w tamtych latach związane z przygotowaniem kolejnych projektów nowej ustawy o ochronie zwierząt. Odzwierciedleniem tej dyskusji i różnych poglądów na zagadnienie tuczu przymusowego kaczek i gęsi był także materiał dowodowy w toczących się licznych postępowaniach sądowych. Świadczył on o znacznym zróżnicowaniu postaw, zarówno w opiniach pracowników naukowych, jak i pomiędzy zainteresowanymi stronami.

Kluczową kwestią w tych dysputach była odpowiedź na pytanie, czy ptaki poddawane przymusowemu tuczowi doznają bólu. Dla większości osób, nie tylko z kręgów ochrony zwierząt, zdaje się to być oczywiste i nie podlegające dyskusji. Posługiwano się przy tym często niedopuszczalnym antropomorfizmem i przenoszeniem odczuć ludzkich na ptaki, chociaż nie było wiadomo, w jaki sposób u ptaków bodźce przekształcają się w odczucia bólowe (Guémené

i Guy, 2004).

Ból u ptaka

Odczuwanie bólu przez zwierzę jest stosunkowo trudne do określenia, gdyż nie można ustalić wartości progowej bólu i przebiegu jego nasilenia przy użyciu metod stosowanych w medycynie ludzkiej. Można jedynie obserwować i to nie zawsze w sposób powtarzalny, manifestację bólu w zachowaniu zwierzęcia. Doświadczenia z tego zakresu praktyki weterynaryjnej zostały zebrane przez Mortona i Griffithsa (1985) oraz Stanforda i in. (1989), cyt. za Pawlakiem (1994), którzy wydali przewodnik do oceny bólu u niektórych zwierząt. Oznaką cierpienia zwierzęcia może być np. przybranie skulonej albo usztywnionej pozycji, zaniechanie czyszczenia się, utrata apetytu oraz oznaki odmiennego od standardu behavioru.

Obiektywna ocena bólu polega na pomiarze uwarunkowanych nim fizjologicznych reakcji oraz rejestracji wywołanych zjawisk. Obejmuje ona m.in. badanie: potencjału mózgowego, szybkości przepływu krwi, częstotliwości akcji serca, rozwarcia źrenic. Eksperymentalnie możliwe jest o wiele dokładniejsze prześledzenie bólu poprzez analizę aktywności nerwu lub nawet pojedynczego włókna nerwowego, którego receptory zostały podrażnione. Wynik takich badań, wyrażony przez liczbę impulsów (wyładowań) zarejestrowanych w jednostce czasu, może być dobrym i obiektywnym wykładnikiem natężenia bólowego. Niestety, takich bezpośrednich badań w odniesieniu do tuczu przymusowego gęsi i kaczek w Polsce nie prowadzono. Można więc jedynie oprzeć się na obserwacjach zachowania kaczek, przeprowadzonych przez Winnickiego i in. (cyt. za Książkiewiczem, 1993), które wskazują, że ptaki w okresie tuczu nie manifestowały oznak cierpienia. Guémené i Guy (2004), analizując dobrostan kaczek, stwierdzają brak przekonujących dowodów naukowych, uzasadniających zarzuty oponentów tuczu wątrobowego. Powołują się przy tym na przeprowadzone badania z zakresu fizjologii, endokrynologii i behawioryzmu.

Stres u ptaka

Charakterystyczną cechą zwierząt jest zdolność utrzymywania na stabilnym poziomie cech fizjologicznych i biochemicznych. Wszyst-

kie czynniki zewnętrzne, które naruszają stabilność organizmu, zwaną też homeostazą, noszą nazwę stresorów, a reakcje organizmu określa się mianem stresu. W produkcji zootechnicznej stresem może być częste chwytanie ptaków, monodieta, a także sposób żywienia przymusowego poprzez sondę. Przyjmuje się, że ogół zmian zachodzących w organizmie pod wpływem oddziaływania stresorów nosi nazwę zespołu ogólnej adaptacji. Reakcji nerwowej towarzyszy reakcja hormonalna, przebiegająca z wydzielaniem adrenaliny i noradrenaliny (katecholaminy) z rdzenia nadnerczy, tzw. reakcja alarmowa.

Obiektywną oceną stresu i jego natężenia może być m. in. zbadanie poziomu glikokortykoidów lub kortyzolu we krwi. Innym sposobem badania stresu, stosowanym u drobiu, jest mierzenie stosunku liczbowego heterofili do limfocytów (H:L), który u ptaków narażonych na czynniki stresowe jest wyższy. Wykonanie badań fizjologicznych reakcji bólowych i stresu wiąże się ze znacznymi kosztami, dużym nakładem pracy i czasu. Wiele takich badań wykonali Babilé i in. (1996, 1998), Bénard i in. (1996, 1998), wykazując, że stłuszczenie wątroby u kaczek i gęsi jest procesem w pełni odwracalnym, tak po krótkim okresie tuczu, jak i po trzech kolejno następujących okresach żywienia przymusowego. Ponadto, autorzy ci wykazali, że podczas stłuszczenia wywołanego tuczem zostaje zachowana prawidłowa struktura i funkcja fizjologiczna wątroby. Przy utrzymywaniu kaczek w klatkach, zarówno pierwszy jak i kolejne okresy tuczu nie wywoływały żadnego istotnego wzrostu poziomu kortykosteronu w osoczu krwi.

Cechy kaczek i gęsi usposabiające te gatunki do tuczu wątrobowego

Ptaki wodne, jako jedyne odznaczające się tzw. wilczym głodem (bulimią), posiadają zamiast wyraźnego wola, występującego u drobiu grzebiącego, charakterystyczne rozszerzenie przełyku, który ponadto cechuje się znaczną rozciągliwością.

Przełyk u gęsi i kaczek jest znacznie dłuższy niż u ptaków grzebiących – osiąga on 18 do 30 cm, w zależności od wielkości ptaka. Specyficzna skłonność kaczek i gęsi do otfuszczenia wynika z uwarunkowań fizjologicznych, gdyż są to ptaki środowiska wodnego, a więc zmagazynowany tłuszcz, m. in. pod skórą, służy do

ochrony przed zimnem oraz stanowi w warunkach naturalnych zapas energii wykorzystywanej przy migracjach ptaków, które odbywają się niekiedy na znaczne odległości.

Rozciągliwość i rozszerzenie przełyku są cechami anatomicznymi kaczek i gęsi, pozwalającymi na stopniowe przystosowywanie przewodu pokarmowego do pobierania większej ilości paszy. W tzw. okresie przedtuczu podawało się bowiem duże ilości marchwi. Na podstawie własnej praktyki mogę stwierdzić, że drób wodny reaguje także wzrostem i stłuszczeniem wątroby na tzw. tucz dobrowolny, gdy ziarno kukurydzy – jako wyłączna pasza – podawane jest w korycie do swobodnego pobierania przez ptaki. Unikaniem obrażeń mechanicznych i uszkodzeń ciała, a więc unikaniem cierpienia ptaków, powinien być zainteresowany każdy prowadzący tucz, bowiem wszelkie nieprawidłowości rzutują na końcowy efekt produkcyjny.

Technika tuczu przymusowego

Krajowe Zakłady Drobiarskie oparły swoją działalność na francuskich doświadczeniach praktycznych, wysyłając pracowników do INRA na szkolenia. Korzystano przy tym z opracowanych tam instrukcji i norm chowu i tuczu kaczek stosowanych przy tej produkcji (Babilé, 1987).

Od okresu międzywojennego ubiegłego wieku do okresu sprzed obowiązywania *Ustawy o ochronie zwierząt* technika tuczu przymusowego ptaków ulegała znacznym modyfikacjom. Wiele zrobiono nie tylko dla polepszenia efektów produkcyjnych w masie tuszki patroszonej (tzw. płaszcz), w masie i jakości wątroby, ale także dla zmniejszenia ewentualnych uciążliwości tuczu przymusowego dla samych ptaków. Zrezygnowano z tuczu gęsi dających większe wątroby, ale charakteryzujących się małą liczbą piskląt od nioski na rzecz tuczu kaczek, których reprodukcyjność jest lepsza. Do tuczu przymusowego przeznaczano jedynie kaczory piźmowe oraz mieszańce kaczora piźmowego z kaczkami typu pekin, które to mieszańce uzyskiwano drogą mechanicznego unasieniania. Kaczory piźmowe pochodziły z zakupu we francuskiej firmie Grimaud Freres, w której podlegają do dzisiaj selekcji na przydatność do tuczu na stłuszczone wątroby. Komponent żeński do produkcji mieszańca stanowiły krajowe kaczki rodów mięsnych, selekcyonowanych nie tylko na wysoką

masę ciała, ale także długi mostek i tułów, a więc pojemną jamę brzuszną, co ma istotne znaczenie dla tuczu wątrobowego (Książkiewicz i Mazanowski, 1993). Zmodyfikowano także sposób utrzymania ptaków, rezygnując z chowu grupowego na rzecz indywidualnego. Wprowadzone udoskonalenia techniczne, jak skrócenie sondy, zastosowanie materiałów z tworzyw sztucznych, ale nade wszystko odpowiednie szkolenie tuczarzy, wraz ze skróceniem okresu tuczu, stanowiły działania zmierzające do ograniczenia i zlikwidowania ewentualnych uciążliwości tuczu przymusowego ptaków. Te stwierdzenia na pewno nie satysfakcjonują ekologów, środowisk ochrony zwierząt itp., gdyż kwestionowane będzie zawsze samo stłuszczenie wątroby, które w medycynie weterynaryjnej określa się jako nacieczenie tłuszczowe nie zwyrodniające. Następuje ono bowiem w wyniku nadmiernego spożywania węglowodanów, mimo iż wątroba zachowuje zdolności regeneracyjne.

Obowiązujący dotychczas w Unii Europejskiej stan prawny produkcji stłuszczonej wątrób podają Guémené i Guy (2004). Obecnie technologia ta będzie mogła być prowadzona tylko na terenach, gdzie jest już praktykowana i w zgodzie z obowiązującą legislacją dotyczącą warunków utrzymania ptaków.

Pozostaje jednak pytanie natury etycznej, jak daleko można posunąć się w eksploatacji organizmu zwierzęcego dla zapewnienia człowiekowi pożywienia. Użytkowość wielu zwierząt w warunkach chowu produkcyjnego, np. krowy dającej rocznie 10 000 kg mleka, albo nioski składającej ponad 300 jaj, odbiegła już znacznie od warunków naturalnych. Uważam, że stłuszczone wątroba jest tym produktem, bez którego człowiek może się obejść. Jednakże, trudno byłoby zaprzestać tej produkcji we Francji, gdyż produkcja „foie gras” ma tam wielowiekową tradycję kulinarną. Nadto, każdy o zasobnym portfelu może spróbować tego przysmaku w czasie podróży do Francji i kilku innych krajów prowadzących tę produkcję. Pasztet z gęsich wątrób jest też importowanym produktem delikatesowym dostępnym w niektórych sklepach w naszym kraju.

W Polsce wiele osób z zadowoleniem przyjęło ustawę o ochronie zwierząt, na mocy której wprowadzono zakaz prowadzenia tuczu przymusowego kaczek i gęsi na stłuszczone wątroby.

Literatura

- Babilé R., Auvergne A., Andrade V., Héraud F., Bénard G., Bouiller-Oudot M., Manse H. (1996). Réversibilité de la stéatose hépatique chez le canard mulard. 2èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, Bordeaux, 12-13 mars: pp. 107-110.
- Babilé R., Auvergne A., Dubois J.P., Bénard G., Manse H. (1998). Réversibilité de la stéatose hépatique chez l'oie. 3èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, Bordeaux, 27-28 Octobre: pp. 45-48.
- Babilé R., Auvergne A. (1987). Normy chowu i tuczu kaczek. Castanet Tolosan, Cedex; ss. 1-44.
- Bénard P., Bengone T., Bénard G., Prehn D., Tanguy J., Babilé R., Grimm F. (1996). Démonstration de la réversibilité du gavage chez le canard à l'aide de tests d'exploration fonctionnelle hépatique. 2èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, Bordeaux, 12-13 Mars; pp. 45-48.
- Bénard G., Bénard P., Prehn D., Jouglar J.Y., Durand S. (1998). Démonstration de la réversibilité de la stéatose hépatique obtenue par gavage de canards mulards. Etude réalisée sur 3 cycles de gavage-dégavage. 3èmes Journées de la Recherche sur les Palmipèdes à Foie Gras, Bordeaux, 27-28 Octobre; pp. 49-52.
- Bieliński K., Bielińska K. (1972). Ocena przydatności gęsi Pomorskich z rejonu Gniezna do produkcji stłuszczonych wątrób. *Post. Drob.*, 14, 1: 45-50.
- Cheng Y.S., Rouvier R., Hu Y.H., Tai J.J.L., Tai C. (2003). Breeding and genetics of waterfowl. *World's Poultry Sci. J.*, 59, 4: 509-519.
- Crawford R.D. (1990). *Poultry Breeding and Genetics. Developments in Animal and Veterinary Sciences*, Elsevier, 22: 701-702.
- Guémené D., Guy G. (2004). The past, present and future of force-feeding and "foie gras" production. *World's Poultry Sci. J.*, 60, 2: 210-222.
- Jaszowska D. (1966). *Tucz gęsi na wątrobę*. PWRiL, Warszawa.
- Książkiewicz J. (1993). Technologie produkcji drobiu wodnego. *Drobiarstwo*, 9: 24-30.
- Książkiewicz J., Mazanowski A. (1993). The relationship between duck (hybrids of muscovy x pekin) body weight, some body measurements and liver weight after fattening. *Proc. Workshop on quality and standardization of the waterfowl products*. Pawłowice, pp. 69-72.
- Mazanowski A. (1980). Gęsi. *Rozdz.: Produkcja stłuszczonych wątrób*. PWRiL, Warszawa, ss. 215-224.
- Nitsan Z. (1994). Liver production in geese and ducks. *Proc. of European Symposium on Poultry Nutrition*, Jelenia Góra, pp. 130-136.
- Pawlak M. (1994). Ból u ptaka. *Pol. Drob.*, 6: 6-8, 36.
- Romanov M.N. (1999). Goose production efficiency as influenced by genotype, nutrition and production systems. *World's Poul. Sci. J.*, 55, 3: 281-294.
- Rouvier R., Guy G., Rousselot-Pailley D., Poujardien B. (1992). Breast tissues and liver weights of mule ducks from 4 pure and crossbred common duck (*Anas platyrhynchos*) dam at 12 and 14 weeks of age, force feed or not. *Proc. 9th International Symposium on Waterfowl*, Pisa, pp. 247-249.
- Szuman J. (1951). *Drobiarstwo*. PWRiL, Warszawa, ss. 494-496.
- Wołoszyn J. (2002). Charakterystyka fizykochemiczna i technologiczna mięśni kaczek tuczonych przymusowo. *Wyd. AE Wrocław, Pr. nauk.*, 921: 5-136.
- Victorini J. (1931). *Hodowla drobiu*. Wyd. III, ss. 226-320.

HISTORY OF FORCE-FEEDING WATERFOWL FOR FATTY LIVERS – RESEARCH AND TECHNOLOGICAL ASPECTS

Summary

This paper presents, based on references, the duck and goose cramming technology which was once used in Poland for fatty liver production. Species, breed-related, physiological and biochemical aspects of fattening are discussed. The knowledge of pain and stress formation in birds and legal regulations on the use of liver fattening in European countries are also presented.