

wykrywania choroby na podstawie markerów zapachowych jest zasadniczym celem naszych badań.

Przetestowano próbki zapachu od osób „zdrowych” pobrane w budynkach szpitali, w celu określenia wpływu kontaminacji próbek zapachem „szpitalnym”. Wykazano, że kontaminacja zapachem „szpitalnym” może obniżyć wskaźnik specyficzności detekcji przez psy, dlatego wskazane jest pobieranie i przechowywanie próbek „wzorcowych” poza budynkiem szpitalnym.

Badania nad detekcją markerów zapachowych chorób nowotworowych przez specjalnie szkolone psy są kontynuowa-

ne, z uwagi na ich potencjalnie bardzo duże znaczenie dla onkologicznych testów przesiewowych, szczególnie w krajach o niewystarczającym powszechnym dostępie do diagnostycznej aparatury medycznej. Szczególna uwaga będzie przywiązywana do udoskonalenia systemu pobierania próbek zapachowych oraz nowych materiałów, z których wytworzone są pojemniki i pochłaniacze zapachowe, a także do optymalizacji metodyki testowania i doboru psów o wybitnych uzdolnieniach zarówno węchowych, jak i tresurowych.

**Literatura dostępna u Autorów.**

## Edukacja internetowa (e-Learning) w ramach projektu WELFOOD

**Tadeusz Jezierski, Aleksandra Górecka, Magdalena Sobczyńska, Marta Walczak**

IGiHZ PAN w Jastrzębcu

Od kilkunastu lat zachodzą zmiany w produkcji zwierzęcej, polegające na stopniowym zmniejszaniu się znaczenia wskaźników ilościowych (masy produktu) w związku z trwałym nasyceciem rynku produktami rolnymi. Wzrasta natomiast znaczenie jakości żywności i jej bezpieczeństwa, a także warunków, w jakich produkty żywnościowe zostały wytworzone, w tym szczególnie tzw. dobrostanu zwierząt gospodarskich. Zmiany te zaszły w rozwiniętych krajach zachodnioeuropejskich dużo wcześniej niż w Polsce, gdzie dopiero w latach 90. ubiegłego wieku zakończył się trwający od II wojny światowej okres niedoborów ilościowych niektórych produktów zwierzęcych, głównie mięsa, a zwłaszcza jego lepszych asortymentów. Po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej i pojawieniu się konkurencji produktów rodzimych z produktami importowanymi, zaczęły obowiązywać normy i standardy jakościowe dotychczas nie stosowane lub nieznanne. Nastąpiły zmiany zarówno co do wymagań, jak i wiedzy oraz świadomości społecznej dotyczącej jakości, zdrowotności i bezpieczeństwa produktów zwierzęcych, a także właściwego rozumienia znaczenia dobrostanu zwierząt i jakości środowiska dla ludzi i zwierząt, wzajemnych oddziaływań zwierząt gospodarskich i środowiska oraz związku tych oddziaływań z jakością produktów zwierzęcych. Konsumenci oczekują żywności zdrowej, bezpiecznej oraz o wysokiej jakości i walorach smakowych. W produkcji żywności muszą być stosowane metody bezpieczne, zrównoważone, przyjazne środowisku, uwzględniające dobrostan zwierząt, przy czym pożądane jest, aby były to metody nie wymagające wysokich nakładów.

W „nowych krajach” UE zaznacza się brak łatwo dostępnych materiałów edukacyjnych dotyczących powyższych zagadnień. Tradycyjne formy i sposoby edukacji w postaci wykładów i podręczników są w coraz większym stopniu zastępowane dostępem do Internetu, gdzie bez problemu można znaleźć ogromną ilość informacji prawie na każdy temat, bez potrzeby udawania się na wykłady czy żmudnych poszukiwań

potrzebnej literatury w bibliotekach. Zwiększanie się liczby komputerów osobistych, które posiada dzisiaj większość rodzin, stwarza nową jakość w nauczaniu. Powstało pojęcie e-Learning, czyli nauczania na odległość (elektronicznego) z wykorzystaniem różnych technik komputerowych, takich jak: Internet, płyty CD, DVD itp. Wyrażane są co prawda wątpliwości, czy e-Learning może zastąpić tradycyjne nauczanie i bezpośredni kontakt z wykładowcą, ale na ogół wszyscy przyznają, że e-Learning doskonale wspiera tradycyjny proces nauczania. Ponadto ma on szereg zalet, do których można zaliczyć: szybki dostęp do światowych baz danych i stron internetowych różnych instytucji naukowych, do opracowań indywidualnych zredagowanych przez specjalistów z różnych dziedzin, możliwość prezentacji materiału w formie niewerbalnej (audiowizualnej), łączenie różnych form ułatwiających zrozumienie przekazywanych treści (np. ruchome schematy). Istotne jest, że z kursu można korzystać w różnych porach dnia i nocy, bez konieczności jeżdżenia na wykłady. Niewątpliwą zaletą jest lepsze dostosowanie do indywidualnych potrzeb słuchaczy, do ich zdolności koncentracji i zrozumienia poszczególnych zagadnień, a także większa elastyczność jeśli chodzi o poziom prezentowanych zagadnień. Uczestnik kursu e-Learningu może pominąć zagadnienia, które są dla niego znane lub oczywiste i skoncentrować się na tych, które są dla niego nowe lub mniej znane. Uczenie się systemem e-Learning nie wymaga robienia notatek podczas wykładu i pozwala uczyć się we własnym tempie. W razie potrzeby można w dowolnym miejscu zatrzymać lub cofnąć prezentację dowolną liczbę razy dla utrwalenia lub lepszego zrozumienia treści, co jest niemożliwe na sali wykładowej. E-Learning nadaje się szczególnie dla doskonalenia zawodowego pracowników rozproszonych w terenie (np. zootechników i innych pracowników służb rolnych). Odpowiednio skonstruowane materiały dydaktyczne umożliwiają samodzielne sprawdzanie zdobytych wiadomości, np. poprzez rozwiązywanie zamieszczonych quizów. Możliwy jest również kontakt z wykładowcami lub z innymi odbiorcami materiału dydaktycznego za pomocą takich technik, jak forum dyskusyjne, tzw. czat, audiovideo-konferencje, blogi, wikipedia, poczta elektroniczna (e-mail).

E-Learning ma również wady. Przede wszystkim trzeba posiadać i umieć obsługiwać komputer. Mogą również pojawiać się pewne ograniczenia sprzętowe. Bardzo szybki postęp techniczny w dziedzinie budowy komputerów wiąże się z tym, że materiały wykorzystujące najnowsze wersje oprogramowania systemowego komputerów lub oprogramowania graficznego, audiowizualnego czy typów edytorów tekstów, mogą być w określonych przypadkach niemożliwe do odtworzenia na starszych typach komputerów lub przy pomocy starszych wersji oprogramowania. Posługiwanie się komputerem wymaga pewnego opanowania ze sposobami „nawigacji” po ekranie monitora. Kolejny problem dotyczy odnośników, czyli tzw. lin-

ków lub hiperłączy stanowiących element nawigacyjny ułatwiający korzystanie z różnych innych dokumentów, zbiorów, baz danych, materiałów ilustracyjnych itp. dostępnych w Internecie. Niektóre z tych odnośników, które są dostępne w momencie opracowywania materiałów dydaktycznych, mogą po pewnym czasie stać się nieaktywne (wygasłe) i dostęp do nich staje się utrudniony lub wymaga dodatkowych umiejętności przeszukiwania zbiorów nieaktywnych stron internetowych lub może być w ogóle niemożliwy. Łatwy dostęp do stron internetowych dla użytkownika może niestety wiązać się z łatwością umieszczania w Internecie materiałów nie recenzowanych, o wątpliwej wartości merytorycznej, przez osoby znające techniki komputerowe, ale nie posiadające wystarczającej wiedzy fachowej na temat, na który piszą. Dlatego zamieszczając odnośniki do innych materiałów istniejących w Internecie, których liczba systematycznie wzrasta, należy dokonywać starannej selekcji pod względem ich wartości merytorycznej.

Pomimo tych wad i ograniczeń e-Learningu, coraz więcej szkół wyższych i instytucji edukacyjnych oferuje w różnych dziedzinach kursy „online”, informatyczne platformy edukacyjne z powszechnym lub ograniczonym dostępem, przygotowane na różnym poziomie merytorycznym przez specjalistów.

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN nie jest z założenia placówką edukacyjną, lecz badawczą. Dysponuje jednak kadrą naukową o wysokich i często unikalnych kwalifikacjach. Pracownicy naukowcy Instytutu, poza prowadzeniem prac typowo badawczych, biorą udział w różnych przedsięwzięciach edukacyjnych, przekazując swoją wiedzę studentom, uczniom szkół średnich, a także hodowcom i producentom pragnącym doskonalić swoją wiedzę fachową i zapoznać się z najnowszymi stanem wiedzy w zakresie hodowli, genetyki zwierząt i ogólnie produkcji zwierzęcej. Dla przykładu, zagadnienia dobrostanu zwierząt gospodarskich, które są obecnie ważnym aspektem jakości produkcji zwierzęcej, wchodzi w zakres zainteresowań badawczych pracowników naukowych Zakładu Zachowania się Zwierząt, natomiast jakości mięsa i mleka – Zakładu Doskonalenia Zwierząt.

Pomysł opracowania materiałów edukacyjnych dla e-Learningu w ramach projektu WELFOOD (kombinacja akronimów „welfare” – dobrostan i „food” – żywność), realizowanego jako pilotażowy projekt edukacyjny programu unijnego Leonardo da Vinci, powstał z inicjatywy międzynarodowego zespołu autorów z instytucji partnerskich z 5 krajów UE: Węgier, Belgii, Estonii, Grecji i Polski. Głównymi partnerami projektu WELFOOD byli: prof. dr Endre Szücs z Uniwersytetu Istvana Szenta w Gödöllő (Węgry), który pełnił funkcję koordynatora, prof. dr Rony Geers z Katolickiego Uniwersytetu w Leuven (Belgia), prof. dr Jaan Praks z Uniwersytetu Przyrodniczego w Tartu (Estonia), dr Evangelia Sossidou z Instytutu Hodowli Zwierząt Narodowej Fundacji Badań Rolniczych w Giannitsa (Grecja) oraz prof. dr Tadeusz Jezierski z Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu. Partnerzy projektu brali udział we wspólnych dyskusjach, które doprowadziły do opracowania poszczególnych kursów w ramach projektu WELFOOD. Inni pracownicy instytucji partnerskich uczestniczyli w działaniach związanych z przygotowaniem merytorycznym i opracowaniem materiałów dla kursów e-Learningu.

Struktura materiałów edukacyjnych opracowanych w ramach projektu WELFOOD jest trzystopniowa. Podzielone są one na trzy kursy: 1 – Dobrostan zwierząt; 2 – Wzajemny wpływ zwierząt i środowiska, 3 – Jakość i bezpieczeństwo żywności pochodzenia zwierzęcego. Każdy z kursów zawiera

2-6 tematów, zaś w skład tematów, jako podstawowa jednostka do nauki, wchodzi lekcje. Poszczególne lekcje opracowane są na dwóch poziomach, w zależności od przygotowania i potrzeb odbiorców. Materiał na poziomie podstawowym – w postaci plansz, jest opracowany w formie prezentacji PowerPoint i dostępny w językach narodowych krajów uczestniczących w projekcie (węgierski, flamandzki, estoński, grecki i polski), zaś materiał na poziomie bardziej zaawansowanym – w postaci pełnego tekstu w formacie pdf, jest w języku angielskim.

Na zakończenie każdego tematu opracowano praktyczny quiz, zaś na zakończenie kursu – test końcowy sprawdzający zdobytą wiedzę oraz słowniczek trudniejszych terminów. Uczestnicy kursu mogą komunikować się asynchronicznie na forum internetowym, dodając nowy temat do dyskusji, umieszczając swoje pytania, a następnie uzyskując na nie odpowiedzi od innych uczestników kursu lub nauczyciela. W tzw. chat-room dla komunikacji synchronicznej student może komunikować się w czasie rzeczywistym z innymi studentami i nauczycielami.

W każdym z kursów można znaleźć link do głównego słownika, gdzie można sprawdzić znaczenie poszczególnych terminów, ułożonych alfabetycznie, według kategorii, daty lub autora. Student może skomentować lub dodać swoje wyjaśnienie do poszczególnych terminów, używając funkcji „dodaj komentarz”. W zamieszczonym na stronie internetowej kalendarzu uczestnicy kursu mogą sprawdzić harmonogram zajęć na najbliższy okres. Możliwe jest również sprawdzenie ocen uzyskanych za rozwiązanie quizów tematycznych.

Aby skorzystać z materiałów e-Learningu opracowanych w ramach projektu WELFOOD student musi się zalogować na stronie internetowej <http://welfood.szie.hu>. Strona internetowa po otwarciu przedstawia ogólne wprowadzenie do projektu WELFOOD oraz prezentację różnych kursów.

#### **Kurs 1 – Dobrostan zwierząt**

Kurs obejmuje 5 podstawowych tematów.

**Temat 1: Poglądy etyczne dotyczące traktowania zwierząt i ich uzasadnienie.** Temat ten podzielony został na 3 lekcje, w których dokonano przeglądu poglądów religijnych, filozoficznych i etycznych dotyczących stosunków między człowiekiem a zwierzęciem oraz zmian, jakie zachodziły w podejściu społeczeństwa do problemu jakości życia zwierząt. Podkreślona została rola opinii publicznej, zainteresowania konsumentów i mediów oraz wpływ lobbyngu. Ponadto omówiono problematykę wdrażania legislacji dotyczącej dobrostanu zwierząt.

**Temat 2: Definicje dobrostanu i prawa zwierząt.** Temat obejmuje 4 lekcje, w których dokonano przeglądu naukowych i potocznych definicji dobrostanu zwierząt oraz omówiono trzy różne podejścia do dobrostanu zwierząt (podejście oparte na odczuciach i emocjach zwierząt, podejście funkcjonalne i naturalistyczne), jak również zagadnienia praw zwierząt. Ponadto przedstawiono najważniejsze konwencje i dyrektywy Rady Europy odnośnie dobrostanu. W odrębnej lekcji omówiono niektóre pojęcia z zakresu produkcji owczarskiej i koziej odnoszące się do dobrostanu tych gatunków zwierząt.

**Temat 3: Metody określania i oceny dobrostanu różnych gatunków zwierząt w różnych systemach produkcyjnych.** Zawiera on 9 lekcji, w których m.in. przedstawiono sposoby określania dobrostanu z punktu odniesienia konsumenta, zwierzęcia lub systemu produkcji. Podano zalecane wskaźniki mierzące dobrostan zwierząt, jak i sytuacje istniejące w praktyce. Dokonano przeglądu problemów związa-

nych z dobrostanem kur niosek, brojlerów, kaczek oraz gęsi tuczonych na sftuszczone wtroby. Omówiono różne rodzaje pomieszczeń dla bydła mlecznego oraz dokonano porównania między tymi systemami w odniesieniu do ich wpływu na dobrostan zwierząt. Dwie lekcje poświęcono omówieniu różnych problemów związanych z dobrostanem koni rzeźnych, a także koni sportowych, roboczych, rekreacyjnych oraz utrzymywanych w rezerwach. W lekcji 8 podano przegląd podstawowych wymagań dotyczących warunków dobrostanu przy produkcji owiec i kóz, natomiast w lekcji 9 – specyficzne problemy dobrostanu świń z uwzględnieniem warunków i norm obowiązujących w Polsce.

**Temat 4: Poprawa dobrostanu zwierząt w różnych fazach tańcucha produkcyjnego.** W kolejnych 7 lekcjach przedstawiono m.in. negatywne i pozytywne efekty selekcji genetycznej na cechy związane z dobrostanem zwierząt, efekty tzw. wzbogacenia środowiska na dobrostan zwierząt, wpływ traktowania zwierząt, stosunku do zwierząt oraz cech osobowości pracowników obsługujących zwierzęta na dobrostan zwierząt i bezpieczeństwo człowieka oraz na jakość interakcji człowiek-zwierzę. Przedmiotem odrębnej lekcji jest wpływ agresywnego zachowania się zwierząt na ich dobrostan, definicje agresji i jej różne formy oraz biologiczna rola w populacjach naturalnych i u zwierząt gospodarskich. Podano też naturalne sposoby unikania konsekwencji agresji. W kolejnych lekcjach przedstawiono model monitorowania stanu zdrowia w stadzie krów mlecznych oraz jego zastosowanie dla oceny i poprawy zdrowotności, ostatnie prace badawczo-rozwojowe w odniesieniu do dobrostanu krów mlecznych utrzymywanych systemem wolnowybiegowym, czynniki wpływające na wzajemne ssanie się oraz sposób podawania siary cielętom, efekt obciążenia cieplnego na rosnące i tuczone świnię. Przedstawiono badania warunków środowiskowych w wielkotowarowych fermach trzody chlewnej w różnych państwach europejskich oraz wyzwania techniczne w chowie, transporcie i uboju świń.

**Temat 5: Dobrostan zwierząt a postępowanie przed ubojem.** Temat ten jest poświęcony szczególnie postępowaniu w trakcie załadunku i rozładunku, transportu i przetrzymywania zwierząt przed ubojem, metodom ogłuszania i uboju oraz wpływom tych czynników na dobrostan i jakość otrzymanego produktu mięsnego.

## **Kurs 2 – Wpływ środowiska na zwierzęta i zwierząt na środowisko**

Kurs obejmuje 2 tematy, z których pierwszy zawiera 11 lekcji, zaś drugi – 2 lekcje.

**Temat 1: Wyzwanie jakie sztuczne środowisko stanowi dla zwierząt domowych – problemy do rozwiązania w odniesieniu do zagadnienia jakości produktów.** Omówiono rozwój mleczarstwa w UE, ze szczególnym uwzględnieniem Estonii (autorami tego opracowania są Estończycy i zostało ono przygotowane szczególnie pod kątem odbiorców estońskich), rasy bydła, wyniki produkcji wołowiny, standardy klasyfikacji mleka (liczba bakterii i komórek somatycznych), mikroorganizmy w mleku, wpływ mastitis na skład mleka i produktów mleczarskich, punkt zamarzania mleka, zawartość wolnych kwasów tłuszczowych i substancji śladowych w mleku. W kolejnej lekcji omówiono programy zapobiegawcze dotyczące stanu zdrowia wymienia, proces dojenia i urządzenia do doju oraz ich wpływ na higienę mleka, dezynfekcję wymienia, terapię dla krów zasuszonych i terapię klinicznego mastitis, a także problem brakowania krów z chroniczną infekcją. Lekcja 3 dotyczy bezpieczeństwa mleka i produktów mlecznych z punktu widzenia konsumenta, ryzyka i zagrożenia

mikrobiologicznego, chemicznego i alergicznego. Lekcja 4 zawiera informacje o składzie oraz strukturze mleka i jego białek, składnikach mineralnych, makro- i mikroelementach, żywieniowej roli mleka, wpływie najważniejszych kwasów tłuszczowych mleka na poziom cholesterolu we krwi. Lekcja 5 omawia trendy w chowie bydła mlecznego, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska, jakości i temperatury powietrza w oborach, wentylacji, ściółki, oświetlenia itp. Tematyką lekcji 6 jest wpływ systemów utrzymania i żywienia bydła mlecznego oraz kóz na jakość mleka. Wyszczególniono tutaj składniki mleka promujące zdrowie, wspomniano o chorobach cywilizacyjnych, nadmiernym stosowaniu antybiotyków, zapotrzebowaniu na żywność funkcjonalną zawierającą naturalne składniki wspomagające zdrowie. W dalszej części przedstawiono mleko jako źródło funkcjonalnych białek, wpływ rasy, składu diety krów na zdrowie gruczołu mlecznego, czynniki wpływające na zawartość funkcjonalnych składników tłuszczu mlecznego, takie jak: sezon, intensywność żywienia, wypasanie, dodatki tłuszczowe. Lekcja 7 odnosi się do poprawy wartości dietetycznej mleka i wołowiny poprzez modyfikowanie żywienia zwierząt. Podano tutaj definicje żywności i żywienia, możliwości modyfikacji składu tłuszczu w mleku i mięsie przeżuwaczy, metody inkorporacji kwasów tłuszczowych do mleka i tkanki tłuszczowej, np. wzbogacanie tłuszczu mleka w kwas linolenowy i *n-3* wielonienasycone kwasy tłuszczowe, kwasy tłuszczowe *trans*, możliwość zwiększenia zawartości sprzężonego kwasu linolowego (CLA), efekt tłuszczowych dodatków paszowych. Niewielka objętościowo lekcja 8 przedstawia rolę wypasu zwierząt w kształtowaniu krajobrazu. Podano informacje o wypasie bydła, koni i owiec, przepisy unijne, istniejące tradycyjne praktyki, dane statystyczne, przydatne strony internetowe i literaturę. Lekcja 9 omawia czynniki genetyczne i środowiskowe w hipertrofii mięśniowej, w tym zagadnienie genetycznej ekspresji hipertrofii mięśniowej u bydła, opas i produkcję mięsa przez mieszane opasowe bydło opasowe po hipertroficznym buhajach. W załączeniu podano przydatne linki. Zwięźle informacje na temat polskich lokalnych produktów pochodzenia zwierzęcego oraz polskich rodzimych ras zwierząt dostarczających takie produkty, a także związaną z tym legislację oraz przydatne linki podano w lekcji 10. Tematyka związana z lokalnymi rasami zwierząt jest kontynuowana w lekcji 11, gdzie omówiono przykład węgierskiej rasy świń mangalica. Opisano historię, charakterystykę, znaczenie i wykorzystanie tej rasy, najnowsze badania, rozwój hodowli i program zachowania rasy, tradycje w odniesieniu do produktu lokalnego z wykorzystaniem świń mangalica.

**Temat 2: Efektywność żywienia, bezpośrednia i pośrednie emisje do środowiska, postępowanie z nawozem i jego przetwarzanie.** W lekcji 1 omówiono wartość energetyczną składników paszowych, efektywność wykorzystania energii, stosunek składników pokarmowych do wartości energetycznej paszy, postępowanie z nawozem – strategię żywieniowe zmierzające do ograniczenia ilości wydalanych składników pokarmowych, niepożądanych zapachów z fermy, postępowanie związane z przechowywaniem, transportem i rozrzucaniem obornika na polu i wykorzystaniem składników pokarmowych zawartych w nawozie. Lekcja 2 dotyczy specyficznego wpływu środowiska na konie i koni na środowisko, szczególnie w aspekcie postępowania z nawozem końskim oraz jego przetwarzaniem.

## **Kurs 3 – Jakość i bezpieczeństwo żywności**

**Temat 1: Analiza ryzyka na poziomie gospodarstwa.** Temat ten obejmuje 4 lekcje. Wyszczególniono elementy i kryteria ryzyka, implikacje analizy ryzyka dla schematów za-

bezpieczeństwa ferm, relacje między oceną ryzyka a procesem zarządzania ryzykiem i korzyści z analizy ryzyka. Przedstawiono program monitoringu stanu zdrowia stada na fermie mlecznej, czynniki ryzyka chorób gruczołu mlekowego, infekcji dróg rodnych, chorób metabolicznych, chorób kończyn i przewodu pokarmowego, dysfunkcji owulacji, nieprawidłowości porodu, hierarchie wpływu czynników ryzyka w stadach bydła mlecznego. Ostatnia lekcja w ramach tego tematu podaje podstawowe miary epidemiologiczne w monitorowaniu stanu zdrowia krów mlecznych, częstotliwość zachorowań, ryzyko względne, limity pewności w analizie ryzyka względnego, przykłady ryzyka względnego i model regresji logistycznej stanu zdrowia krów.

**Temat 2: System Analizy Ryzyka i Krytycznych Punktów Kontroli (HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points) na poziomie gospodarstwa.** W dwóch lekcjach wyjaśniono co to jest HACCP, podano jakościowe i ilościowe koncepcje zarządzania ryzykiem na poziomie gospodarstwa oraz jakie są oczekiwania i korzyści wynikające z HACCP. Podano jak rozwijać i stosować HACCP w tzw. „dobrej praktyce” w produkcji zwierzęcej.

**Temat 3: Żywność i inne produkty otrzymywane z organizmów genetycznie zmodyfikowanych (GMO).** Temat ten zawiera 2 lekcje. W pierwszej podano cele manipulacji genetycznych na zwierzętach w odniesieniu do produkcji żywności i leków, główne etapy badań nad transgenezą zwierząt, modyfikacje składu mleka poprzez wprowadzenie nowych genów znajdujących ekspresję w gruczole mlekowym, poprawianie, wymianę lub inhibicję genów białek mleka, poprawianie, wymianę lub inhibicję genów kodujących enzymy białek mleka, szlaki przemian tłuszczów i cukrów. Lekcja druga dotyczy transgenezy w odniesieniu do produkcji mięsa i zwiększenia odporności na choroby. Przedstawiono wprowadzanie genów przyspieszających wzrost na przykładzie zwierząt modelowych (myszy, króliki, owce), cele, korzyści i problemy transgenezy ryb.

**Temat 4: Schematy zabezpieczeń dla gospodarstw.** W 2 lekcjach omówiono definicje zabezpieczeń, system akredytacji i certyfikacji, związane z tym problemy producenta i detalisty, etykietowanie produktów pochodzenia zwierzęcego, stan prawny, przykłady obecnej praktyki i szkolenia w tym zakresie.

**Temat 5: Przejrzystość produkcji i kontrola produktów zwierzęcych.** Lekcja 1 dotyczy identyfikacji gatunków mięsa i produktów mięsnych metodami molekularnymi. Omówiono klasyfikację metod identyfikacji mięsa, zalety i wady metod tradycyjnych, wymagania odnośnie procedur identyfikacji, analizę mtDNA w testach identyfikacyjnych, gen cytochromu b, sekwencjonowanie bezpośrednie, ustalenie gatunku pochodzenia otrzymanej sekwencji nukleotydów. W lekcji 2 omówiono telemetryczne metody rejestracji stosowane w produkcji trzody chlewnej (technologie elektronicznej identyfikacji, zapisu danych i monitoringu).

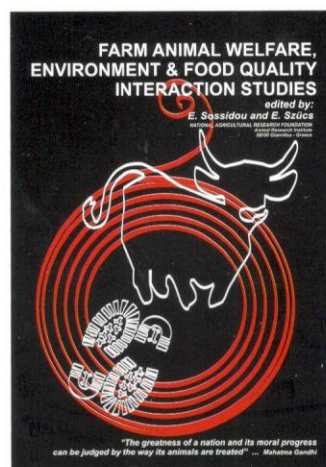
**Temat 6: Interakcje pomiędzy dobrostanem zwierząt i środowiskiem a jakością i bezpieczeństwem żywności.** W lekcji 1 wyszczególniono czynniki wpływające na liczbę komórek somatycznych w mleku, podano definicje i typy mastitis, straty ekonomiczne spowodowane mastitis, organizmy powodujące zapalenie gruczołu mlekowego. Omówiono również ocenę wartości hodowlanej krów pod kątem liczby komórek somatycznych w mleku, QTL dla liczby komórek somatycznych w mleku, geny wpływające na tę cechę, liczbę komórek somatycznych jako kryterium selekcji na odporność

na mastitis w programach hodowli bydła. W lekcji 2, dotyczącej czynników genetycznych wpływających na jakość wieprzowiny, omówiono geny mające główny wpływ na jakość wieprzowiny, wpływ genotypów RYR1 na cechy jakościowe tuszy i mięsa, gen RN, czynnik wzrostu 2IGF2, geny kalpains i kalpastatyny, efekt genotypów CAST HPY1881 na cechy jakościowe tuszy i mięsa, genetyczne czynniki składu kwasów tłuszczowych, QTL dla jakości wieprzowiny, białka wiążące kwasy tłuszczowe, procent tłuszczu śródmięśniowego w mięśniu najdłuższym grzbietu oraz wpływ rasy ojcowskiej. Natomiast w lekcji 3 omówiono czynniki środowiskowe wpływające na jakość wieprzowiny. Przedstawiono etapy łańcucha produkcyjnego „od gospodarstwa do widelca” wpływające na jakość wieprzowiny, podstawowe wady wieprzowiny, pH mięsa po uboju, zapobieganie wadom wieprzowiny typu PSE i DFD, skład kwasów tłuszczowych w tuszy wieprzowej, składniki paszowe modyfikujące jakość wieprzowiny, wpływ transportu oraz postępowania przedubojowego i uboju, a także efekty niektórych procesów kulinarnych, np. marynowania.

Lekcje 4 i 5 koncentrują się na wpływie mikotoksyn występujących w paszach na zdrowie i produktywność trzody chlewnej. Podano definicje mikotoksyn, ich toksyczność, główne gatunki pleśni „polowych” i „magazynowych” produkujących mikotoksyny szkodliwe dla trzody chlewnej, maksymalny poziom mikotoksyn tolerowany w paszach dla trzody chlewnej, czynniki i metody fizyczne, chemiczne i biologiczne zmniejszające skażenie pasz mikotoksynami, poziom skażenia mikotoksynami pasz w Polsce i w Europie.

Lekcje 6 i 7 dotyczą wymiany ciepłej w oborze i w organizmie krowy. Omówiono produkcję ciepła, wilgoci i gazów przez bydło, strefę komfortu termicznego, czynniki wpływające na bilans cieplny, w tym przewodzenie i dyfuzję ciepła przez skórę, odparowywanie potu, odparowywanie wody z mokrych powierzchni, promieniowanie, oddychanie.

W lekcjach 8 i 9 omówiono techniczne systemy automatycznego monitorowania stanu zdrowia i dobrostanu bydła, w tym zautomatyzowaną rejestrację wskaźników fizjologicznych, a także parametry używane w systemie automatycznej kontroli stanu zdrowia, kończyn bydła mlecznego, kulawizny krów, typowe schorzenia racic, możliwość wykorzystania robotów udojowych do automatycznego monitorowania parametrów zdrowotnych i fizjologicznych.



Materiały edukacyjne opracowane w ramach projektu WELFOOD są dostępne nie tylko na stronie internetowej <http://www.welfood.szie.hu>. Polską wersję na poziomie podstawowym przygotowano również na płytach CD, które są nieodpłatnie przekazywane studentom wydziałów zootechnicznych i innym zainteresowanym osobom. Ponadto w IGiHZ PAN w Jastrzębcu jest do nabycia książka w języku angielskim (w cenie 60 zł), będąca efektem pracy międzynarodowego zespołu

autorów uczestniczących w projekcie WELFOOD, zatytułowana „Farm Animal Welfare, Environment & Food Quality”.