

Pomiary i rejestracja parametrów procesu utylizacji odpadów pochodzenia zwierzęcego

W referacie opisano problemy związane z utylizacją resztek zwierzęcych pochodzących z odpadów poprodukcyjnych. Podano podstawowe przepisy i wytyczne do przetwarzania resztek zwierzęcych, głównie w aspekcie koniecznego opomiarowania i rejestracji parametrów procesu przetwórczego. Przedstawiono ponadto podstawowe parametry technologiczne przerobu resztek zwierzęcych niskiego ryzyka (LRM) metodą Hartmanna oraz możliwość zastosowania urządzeń OBR ME „METROL” w procesie przetwórczym, do opomiarowania i rejestracji procesu, spełniając wymagania normatywne.

1. WSTĘP

Ocenia się, że tylko 68% mięsa z drobiu, 62% ze świń, 54% z bydła i 52% z owiec i kóz stanowi mięso do konsumpcji. Tak więc co roku ponad 10 mln ton mięsa produkowanego w Unii Europejskiej ze zdrowych zwierząt (w rozumieniu całego ubijanego tonażu) nie jest przeznaczane do bezpośredniego spożycia przez ludzi. Materiał ten jest przetwarzany w formie różnych produktów używany do żywności, środków żywienia zwierząt, kosmetyków, farmaceutyków i innych przeznaczeń technicznych. Na przykład: kości, skóra i tkanki łączne, jak np. ścięgna, używane są do produkcji żelatyny, która trafia do żywności (desery, żelki, cukierki prawoślazowe i przetworzone produkty mięsne), do środków żywienia zwierząt (osłonki do witamin, spoiwo do peletek lub gryzaki dla psów), w przemyśle farmaceutycznym (sztywne i miękkie kapsułki) oraz do celów technicznych (w przemyśle fotograficznym, do powlekania papieru i wiązania srebra w opłaszczającej emulsji i t.p.).

Mieszanka z kości, skrawków mięsa oraz odpadów jest przetwarzana na tłuszcz i białko zwierzęce, które są następnie używane do żywności, pasz dla zwierząt, kosmetyków, farmaceutyków i produktów technicznych. Odpady i skrawki używane są jako surowiec do paszy dla zwierząt domowych, do farmaceutyków a po przetworzeniu termicznym do żywienia zwierząt.

Rola utylizacji :

- **Sanitarno-higieniczna** - niezbędny element zwalczania i profilaktyki chorób zaraźliwych zwierząt oraz epidemiologiczne i epizootyczne działania prewencyjne. Istotą procesów utylizacyjnych jest eliminacja w trakcie sterylizacji wszystkich patogenów, w tym również prionów.
- **Proekologiczna** - ochrona środowiska przyrodniczego przed zakażeniem drobnoustrojami chorobotwórczymi i skażeniami.
- **Ekonomiczna** - produkcja wysokowartościowego, przetworzonego białka zwierzęcego i tłuszczu wykorzystywanych w żywieniu zwierząt.

Rola przemysłu utylizacyjnego jest trudna do przecenienia w aspekcie ochrony zdrowia publicznego, mimo to jego losy są ciągle niepewne. W przepisach unijnych i podobnie w polskich określono odpady zwierzęce, według potencjalnego stopnia zagrożenia na:

- **SRM** - Specified Risk Materials – odpady specyficznego ryzyka

- **HRM** - High Risk Material – odpady wysokiego ryzyka
- **LRM** - Low Risk Material – odpady niskiego ryzyka

Odpady wysokiego ryzyka **HRM** to zwłoki zwierząt, za wyjątkiem tych, które uznawane są za SRM (przeżuwacze powyżej 12 miesięcy życia, u których **nie izolowano materiałów szczególnego ryzyka**), oraz wszystkie odpady zwierzęce zawierające pozostałości np. antybiotyki, odchody i treść przewodu pokarmowego. W krajach UE za odpady wysokiego ryzyka uznaje się również zwierzęta rzeźne, drób, dziczyzna, mięso, ryby, w tym produkty mleczne pochodzące z krajów trzecich, niezgodne z wymaganiami Unii.

Odpady niskiego ryzyka **LRM** czyli odpady pochodzące od zwierząt uznanych za zdatne do spożycia

Odpady specyficznego ryzyka **SRM** określone decyzją UE 2000/418:

- wyszczególnione resztki poubojowe od przeżuwaczy
- odpady szpitalne

Istnieje jeszcze pojęcie **odpadów kuchennych**.

Dla każdego typu odpadów ściśle określony jest sposób ich przetwarzania. Spaleniu (przy odpowiednich parametrach) podlegają wszystkie resztki specyficznego ryzyka SRM czyli postępowanie stosowane obecnie.

Odpady wysokiego ryzyka HRM powinny być również spalane. Obecnie prowadzone są badania aby po odpowiedniej obróbce dopuścić do ich kompostowania, produkcji biogazu i użycie w niektórych procesach chemicznych. Biorąc pod uwagę przemysł utylizacyjny i jego działalność komercyjną - jedynie odpady niskiego ryzyka są brane pod uwagę jako element przetwarzania i zbywania w celach "konsumpcyjnych" czyli stosowanie w żywieniu zwierząt.

Te przedstawione propozycje są próbą wyjścia z "patowej" sytuacji w jakiej znalazła się branża utylizacyjna.

Miejmy nadzieję, że w niedługim czasie ukaże się odpowiedniej rangi akt prawny w UE, który to potwierdzi i usankcjonuje, a to pozwoli przygotować alternatywne rozwiązania dla polskiego przemysłu utylizacyjnego.

Uogólniając podstawową zmianą w użytkowaniu przerobionych resztek w postaci mączki kostno-mięsnej i resztek kuchennych po obróbce termicznej jest pełny zakaz stosowania ich w żywieniu zwierząt przeznaczonych do konsumpcji

Tab.1 Rozkład polskich zakładów LRM sektora utylizacyjnego:

Województwo	Liczba zakładów
Dolnośląskie	4
Kujawsko-pomorskie	4
Lubelskie	5
Lubuskie	1
Łódzkie	4
Małopolskie	3
Mazowieckie	9
Opolskie	2
Podkarpackie	2
Podlaskie	4
Pomorskie	2
Śląskie	-
Świętokrzyskie	2
Warmińsko-mazurskie	3
Wielkopolskie	7
Zachodnio-pomorskie	4
RAZEM	56

Tab.2 Polskie zakłady SRM sektora utylizacyjnego:

Lp	Nazwa i adres	województwo	Uwagi
1	Jednostka Ratownictwa Chemicznego Sp. z o.o. ul. Kwiatkowskiego 8, 33 – 101 Tarnów	Małopolskie	
2	Cementownia Kujawy „Cement Polska” S.A. Bielawy, 88 – 192 Piechcin	Kujawsko-pomorskie	Cementownia jest w fazie modernizacji i nie dokonuje spalania przetworzonego materiału SRM oraz zwłok zwierzęcych. Planowe rozpoczęcie w/w działalności przewidywane jest na I kwartał 2004r

Dla zagwarantowania, że uboczne produkty zwierzęce nie przeznaczone do spożycia przez ludzi nie znajdują się w łańcuchu pokarmowym ludzi lub zwierząt wprowadza się kontrolę w następujących obszarach:

- całkowitego rozdzielania przy zbieraniu i transporcie odpadów zwierzęcych nie przeznaczonych dla zwierząt lub ludzi;
- całkowitego rozdzielania zakładów produkujących paszę dla zwierząt od przetwarzających odpady zwierzęce, z przeznaczeniem do zniszczenia;
- zwiększenie roli znakowania ubocznych produktów zwierzęcych, włączając w to kontrolę obrotu materiałami szczególnego ryzyka BSE, poprzez rejestrację obrotu oraz odpowiednią dokumentację lub świadectwa zdrowia a także widoczne znakowanie białek zwierzęcych i tłuszczów przeznaczonych do zniszczenia

2. PODSTAWOWE PRZEPISY UE O ODPADACH ZWIERZĘCYCH OBOWIĄZUJĄCE W POLSCE [4]

(1) Zgodnie z Decyzją Komisji 98/272/WE z dnia 23 kwietnia 1998r zmieniającą Decyzję 94/474/WE (Dz.U. Nr L 122, 24.04.1998r., str. 59), zmienioną przez Decyzję 2000/374/WE (Dz.U. Nr L 135, 08.06.2000r., str. 27), zwierzęta poddawane ubojowi, lub które padły w związku z TSE należy zniszczyć.

(2) Decyzja Komisji 94/381/WE z dnia 27 czerwca 1994r (Dz.U. Nr L 172, 07.07.1994r., str. 23), zmienionej przez Decyzję 1999/129/WE (Dz.U. Nr L 41, 16.02.1999r., str. 14), ustanowiono na terenie całej Wspólnoty z dniem 1 lipca 1994r. zakaz skarmiania przeżuwaczy proteinami pochodzącymi od tkanek ssaków.

(3) Decyzja Rady 1999/534/WE z dnia 19 lipca 1999r. zmieniająca Decyzję Komisji 97/735/WE (Dz.U. Nr L 204, 04.08.1999r., str. 37) ustanawia, że od 1 kwietnia 1997r., wszystkie odpady zwierzęce pochodzące od ssaków muszą zostać przetworzone zgodnie z minimalnymi parametrami: 133°C, 20 minut, 3 bary, które uważa się za najefektywniejsze w celu inaktywowania czynników scrapie oraz BSE.

(4) Decyzja Komisji 2000/418/WE zmieniająca Decyzję 94/474/WE (Dz.U. Nr L 158, 30.06.2000r., str. 76) ustanawia, że od dnia 1 października 2000r., materiały szczególnego ryzyka muszą zostać usunięte ze wszystkich części łańcucha pokarmowego ludzi i zwierząt. W przypadku bydła, owiec i kóz, które padły, materiały szczególnego ryzyka muszą zostać usunięte bądź też należy zniszczyć całe tusze.

(5) Naukowy Komitet Sterujący przyjął, że zwierzęce produkty uboczne pochodzące od zwierząt uznanych po kontroli w zakresie zdrowia za niezdatne do konsumpcji przez ludzi, nie powinny być wprowadzane do łańcucha pokarmowego zwierząt.

(6) W dniu 19 października 2000r., Komisja (COM (2000) 574 wersja końcowa) przyjęła zakaz wprowadzania po wtórnym przetworzeniu pewnych zwierzęcych produktów ubocznych do łańcucha pokarmowego zwierząt. Jedynym surowcem dopuszczonym do produkcji środków żywienia zwierząt będzie materiał pochodzący od zwierząt uznanych za zdatne do konsumpcji przez ludzi.

(7) W dniu 16 listopada 2000r., Parlament Europejski przyjął Uchwałę natychmiastowego zakazu skarmiania mączkami zwierzęcymi wszystkich zwierząt gospodarskich,

(8) W dniu 21 listopada 2000r., Rada wyłączyła martwe zwierzęta ze środków żywienia przeznaczonych dla zwierząt gospodarskich.

3. PARAMETRY TECHNICZNE PROCESÓW PRZEROBU I UTYLIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ODPADÓW ZWIERZĘCYCH

W Polsce przy produkcji mączek paszowych i zachowaniu odpowiedniego stanu sanitarno-higienicznego obowiązują następujące normy:

Polska Norma PN--R-64801 Pasze - Mączki paszowe pochodzenia zwierzęcego.

Polska Norma PN-92/R-64809 Wytyczne sanitarno - higieniczne w produkcji mączek paszowych i tłuszczów technicznych pochodzenia zwierzęcego.

Technologia produkcji mączek paszowych z krwi technicznej.

Opis technologii:

Technologia składa się z 3 lub 2 faz: alternatywnie stosowanego wstępnego suszenia, a ponadto wyjaławiania i dosuszania. Wstępnie krew suszy się w temp. 60 st. C lub 100 st.C. Z chwilą ostatecznego odwodnienia rozpoczyna się drugi okres (temp. 130°C w czasie ok. 30 min.). Następuje wyjaławianie i koagulacja. Trzecią fazą technologii jest końcowe suszenie do poziomu ok. 10% wilgoci (w temp. 80-90 st.C).

Właściciel technologii:

Centralne Laboratorium Przemysłu Paszowego 20-950 Lublin

Norma i dokument:

BN-66/8012-10 - Instrukcja technologiczna

Inwestycje i urządzenia:

Pompa przepompowująca krew, destrukторы do obróbki termicznej.

Surowce dodatkowe, odpady i produkty uboczne:

nie występują

Odpad i ich producent:

Odpady mięsne z Zakładów Mięsnych w Czechowicach-Dziedzicach

Technologia przerobu odpadów rzeźnych metodą Hartmanna na mączki paszowe.

Opis technologii:

Technologia składa się z następujących operacji technologicznych: separacja, rozdrabnianie, gotowanie + sterylizacja i suszenie (w temp. 100-130 C w czasie 1-3 godz.), odtłuszczanie (prasowanie) pod ciśnieniem ok. 290 MPa, chłodzenie, rozdrabnianie i konfekcjonowanie.

Właściciel technologii:

Centralne Laboratorium Przemysłu Paszowego 20-950 Lublin

Dokument:

Instrukcja technologiczna-technologia rozpowszechniona w przemyśle mięsnym.

Inwestycje i urządzenia:

Transportery, rozdrabniacze, destruktory, prasy hydrauliczne, młynko młotkowe, cyklony, przenośniki mechaniczne.

Nazwa wyrobu i sposób pakowania i magazynowania:

mączki paszowe worki

Odpad i ich producent:

Odpady rzeźne z zakładu mięsnego – Rawa Mazowiecka

4. **NORMATYWNE WYTYCZNE TECHNIK POMIAROWYCH PROCESÓW UTYLIZACJI**

4.1. **Wybrane fragmenty protokołu dotyczącego kontroli procesu technologicznego produkcji mączek paszowych**

Data i miejsce inspekcji

.....

PROTOKÓŁ Z KONTROLI ZGODNOŚCI Nr

Niniejszy protokół jest przeznaczony do dokumentowania, stwierdzonych w zakładach przetwarzających odpady poubojowe (materiał niskiego ryzyka LRM), niezgodności z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 23 grudnia 1998r w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych przy zbieraniu, przetwarzaniu, grzebaniu lub spalaniu zwłok zwierzęcych i ich części oraz odpadów poubojowych (Dz. U. z 1999r. Nr 3, poz. 23 ze zmianą z 2001r. Nr 22, poz. 255)

*..... W przypadku stwierdzenia niezgodności związanych z rodzajem przetwarzanego surowca, **parametrami obróbki cieplnej, automatyczną rejestracją parametrów obróbki cieplnej, brakiem dostatecznej ilości wody zdatnej do picia, wyposażeniem w sprawnie działającą instalację wodociagową i kanalizacyjną, oznakowaniem pojemników do mączki i tłuszczu a także wynikami badań mączki zwierzęcej są wymagane decyzje z nadanym rygorem natychmiastowej wykonalności.....***

4.2. **Fragment z przepisów UE dotyczący utrzymania i sprawdzania parametrów przerobu resztek zwierzęcych**

..... § 23. 2. W zakładzie utylizacyjnym należy zapewnić system rejestrujący dopełnienie parametrów, o których mowa w ust. 1, a dokumentację tych zapisów należy przechowywać co najmniej przez 2 lata.

Rada UE zobowiązuje służby weterynaryjne poszczególnych krajów do bezwzględnego przestrzegania powyższych przepisów i daje sobie prawo do kontroli wszystkich zakładów utylizacyjnych i przerobu odpadów zwierzęcych.

Przykładowo w Austrii i Norwegii zaleca się takie kontrole prawidłowości procesów technologicznych w poszczególnych zakładach przeprowadzać co 3 miesiące. Jest to przepis czasowy obowiązujący do końca 2004. Przyczyną tak częstych kontroli są wyniki badań potwierdzające, że aktualnie w 45% zakładów warunki takie nie są dotrzymywane.

5. ZASTOSOWANIE W SYSTEMACH POMIARU, REGULACJI I REJESTRACJI PROCESÓW UTYLIZACYJNYCH PRZYRZĄDÓW OBR ME „METROL”

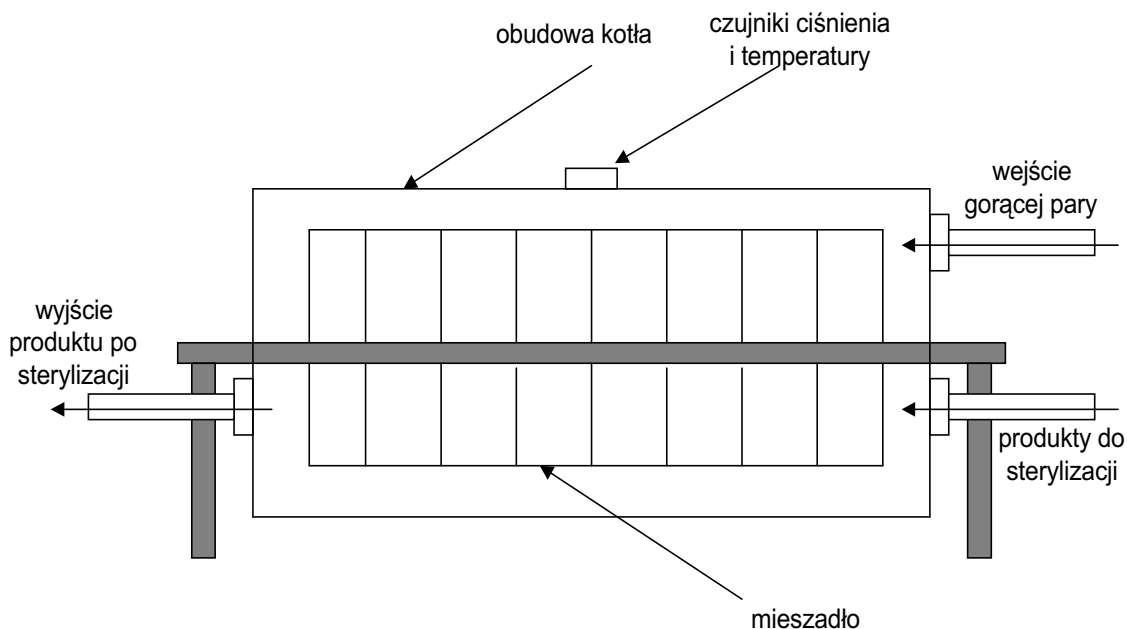
5.1. Funkcje systemu pomiarowo-rejestracyjnego

Realizacja poszczególnych funkcji może odbywać się poprzez:

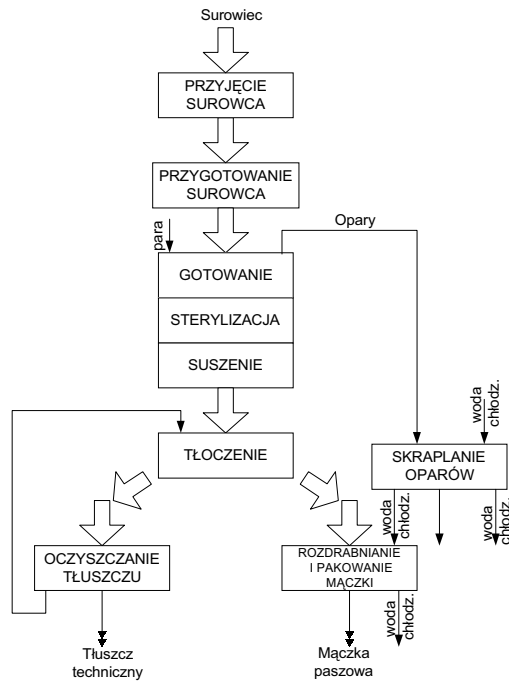
- ciągły pomiar temperatury i ciśnienia
- przesyłanie wyników pomiarów do komputera
- możliwość obserwacji na bieżąco parametrów procesu technologicznego
- sygnalizacja rozpoczęcia i zakończenia procesu
- rejestrwanie danych w pamięci komputera w cyklu 24 godzinnym z pełną archiwizacją wyników przez okres 3 lat
- sygnalizacja stanów alarmowych
- wizualizacja w komputerze cykli technologicznych wszystkich kotłów do utylizacji w postaci tabel i wykresów
- drukowanie raportów

5.2. Opis procesu technologicznego dla odpadów niskiego ryzyka LRM

Rozdrobnione produkty zwierzęce do obróbki termiczno-ciśnieniowej podawane są do kotła za pomocą podajnika ślimakowego. Po napełnieniu warnika zostaje do jego wnętrza dostarczona gorąca para wodna pod dużym ciśnieniem. Jednocześnie uruchomione zostaje mieszadło. Po osiągnięciu wymaganych parametrów temperatury (większej od 133°C) i ciśnienia (3 barów) rozpoczyna się proces sterylizacji przez określony czas (20 minut). Podwyższenie ciśnienia pozwala na lepszą penetrację odpadów i zapewnia zniszczenie patogenów. Po zakończeniu procesu powstała masa przeznaczona jest do dalszej obróbki np. uzyskania tłuszczu technicznych i mączki paszowej.



Rys.5.1. Uproszczony schemat kotła do sterylizacji ciśnieniowej



Rys.5.2. Przebieg procesu utylizacji

5.3. Przykładowe rozwiązania systemów pomiarowo regulacyjnych

5.3.1. System pomiarowo regulacyjny z przetwornikami PW7

Do pomiaru temperatury każdego kotła przewidziano wykorzystanie czujników temperatury Pt100, a do pomiaru ciśnienia - czujniki ciśnienia zintegrowane z przetwornikiem sygnału standardowego 4..20mA.

Istnieje możliwość podłączenia przetworników ciśnienia do zainstalowanych na kotłach kapilar łączących manometry, gdyż temperatura na kapilarze nie przekracza dopuszczalnej wartości pracy czujnika ciśnienia. Jednak doświadczenia eksploatacyjne wykazały istnienie problemu zapychania się zanieczyszczeniami z medium dościa do kapilar, co jest spowodowane brakiem właściwych separatorów w użytkowanej instalacji pomiaru ciśnienia kotła dla medium o podwyższonej lepkości. Należy więc stwierdzić, że przyłączenie przetworników ciśnienia do obwodów obecnie użytkowanych kapilar manometrów jest niewłaściwe, ponieważ nie ma w ich instalacji separatorów. Aby pomiar ciśnienia nie wprowadzał dodatkowych trudności eksploatacyjnych, to ich podłączenie powinno zostać wykonane bezpośrednio do ściany kotła np. za pomocą separatora kompaktowego z przeciwkołnierzami wypełnionego cieczą manometryczną, którego jeden przeciwkołnierz z rurą montażową przygotowany jest do wspawania w ścianę kotła.

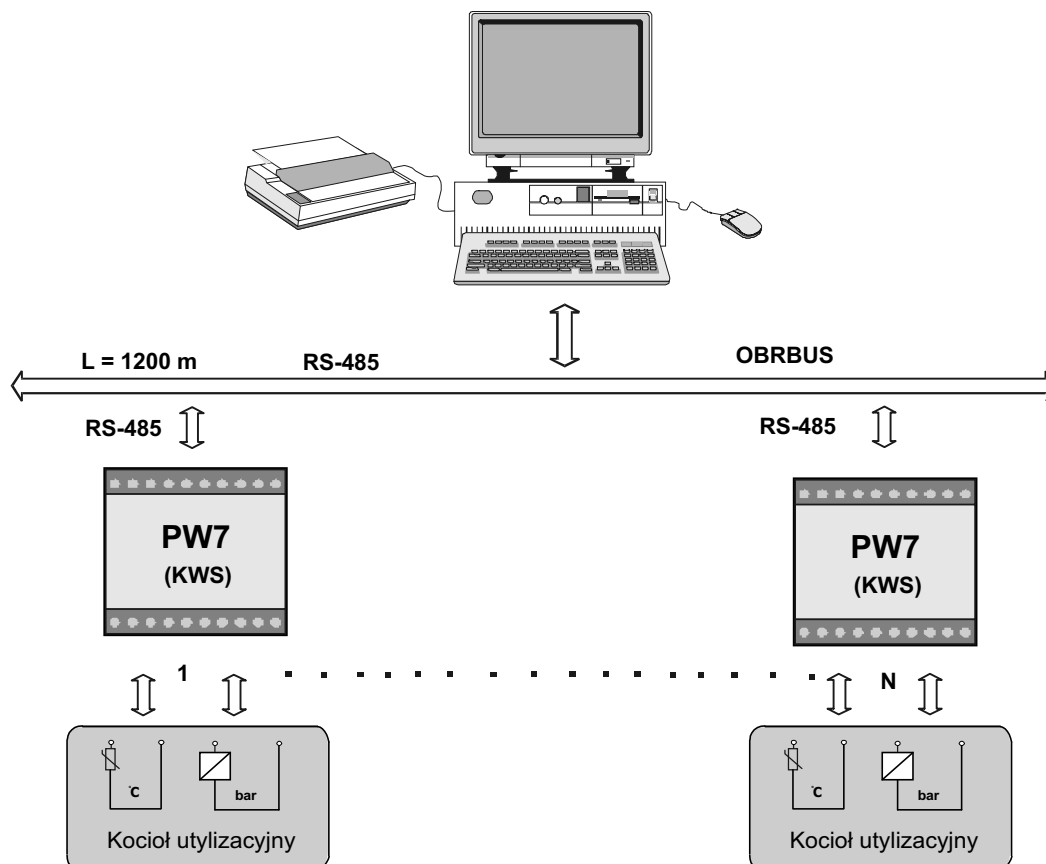
Czujniki temperatury i ciśnienia dostarczają sygnałów pomiarowych do zamontowanego przy kotle utylizacyjnym przetwornika pomiarowego typu PW7 (KWS), który umożliwia przesłanie danych temperatury i ciśnienia w kotle, przez interfejs komunikacyjny RS-485 do stanowiska mikrokomputerowego. Przetwornik pomiarowy typu PW7 (KWS) ma szczelną obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego (stopień ochrony IP 65) i przystosowany jest konstrukcyjnie do montowania na ścianie obiektu - może pracować w trudnych warunkach przemysłowych.

Strukturę połączenia elementów składowych - przetworników pomiarowych typu PW7 (KWS) ze stanowiskiem mikrokomputerowym w ramach systemu do pomiaru, wizualizacji i rejestracji temperatur oraz ciśnień, dla N kotłów utylizacyjnych przedstawiono na rys. 4.3.1.

Dokładność pomiaru temperatury jest na poziomie $\pm 1^{\circ}\text{C}$, a ciśnienia $\pm 0,5\%$

Elementy wchodzące w skład systemu pomiaru, wizualizacji oraz rejestracji to:

- a) Przetworniki pomiarowe typu PW7 (KWS) po jednym na kocioł
 - wykonanie z dwoma wejściami pomiarowymi
We1 do czujnika temperatury Pt100 z sygnałem 0 – 20 mA lub 4 – 20 mA
 - zakres mierzonej temperatury 0...+200 °C
 - zakres mierzonego ciśnienia 0...4 barów
 - stopień ochrony obudowy IP 65 lub IP 54
- b) Czujniki temperatury Pt100 po jednym na kocioł
 - zakres mierzonej temperatury 0...+ 200 °C
- c) Czujniki ciśnienia po jednym na kocioł (z przetwornikiem na sygnał 0...20 mA)
 - zakres mierzonego ciśnienia 0...4 barów
- d) Stanowisko mikrokomputerowe 1 szt.
 - Mikrokomputer
karta graficzna SVGA, Pentium 160 MHz, pamięć RAM - 16MB, system operacyjny Windows NT, system 2 dyskowy (pierwszy operacyjny, drugi 10 GB dla bazy danych i karta interfejsu RS 485
 - Drukarka, klawiatura i mysz
 - Zasilacz UPS
- e) Program wizualizacyjny umożliwiający prowadzenie raportów bieżących, dobowych oraz przedstawianie przebiegu temperatury i ciśnienia za dowolny okres w postaci wykresów. w komorach utylizacyjnych np. *Metrol 45*



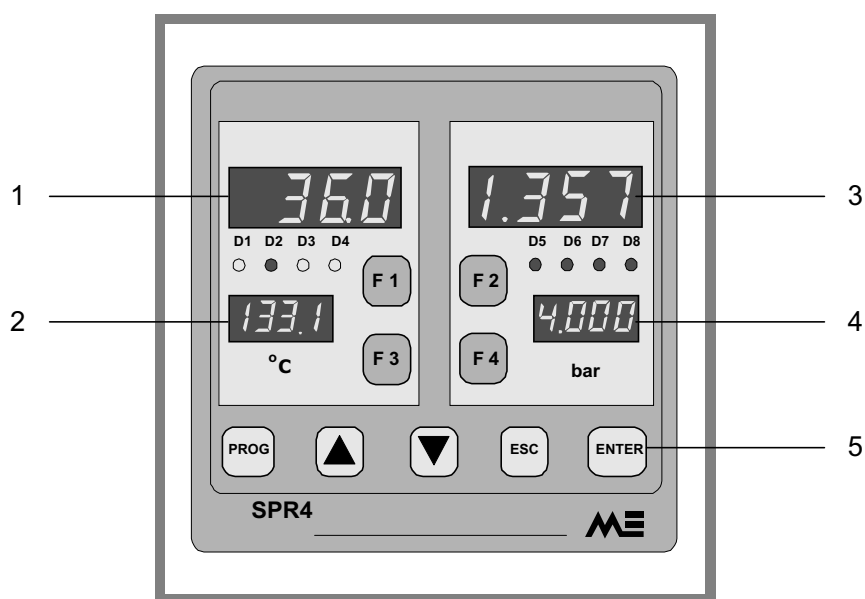
Rys.5.3.1. Schemat systemu rejestracji, wizualizacji temperatury i ciśnienia w kotłach utylizacyjnych z wykorzystaniem przetworników PW7(kws).

5.3.2. System pomiarowo regulacyjny z urządzeniami SPR4

Innym rozwiązaniem bardziej rozbudowanym jest system pomiarowo regulacyjny wykorzystujący urządzenia SPR4. Sygnałów pomiarowych do zamontowanego przy kotle utylizacyjnym urządzenia pomiarowego typu SPR 4 dostarczają jak w rozwiązaniu z p.5.3.1. czujniki temperatury Pt100 i ciśnienia (zintegrowane z przetwornikiem sygnału standardowego)

SPR4 umożliwia bezpośredni odczyt temperatury i ciśnienia w kotle na dwóch niezależnych wskaźnikach, a także przesyła przez interfejs komunikacyjny RS-485 przetworzone dane pomiarowe do stanowiska mikrokomputerowego. Urządzenie pomiarowe typu SPR 4 ma szczelną obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego (stopień ochrony IP 65) i przystosowaną konstrukcyjnie do montowania na ścianie obiektu - może pracować w trudnych warunkach przemysłowych. Wygląd płyty czołowej przyrządu SPR4 przedstawiony jest na rys. 5.3.2.

Dokładność pomiaru temperatury jest na poziomie $\pm 1^{\circ}\text{C}$, a ciśnienia $\pm 0,5\%$



Rys.4.3.2. Wygląd płyty czołowej urządzenia pomiarowego SPR4

- 1 - Pole ekspozycji aktualnej temperatury
- 2 - Pole wyświetlania temperatury zadanej
- 3 - Pole ekspozycji aktualnego ciśnienia
- 4 - Pole wyświetlania zadanego ciśnienia
- 5 - Klawiatura przyrządu

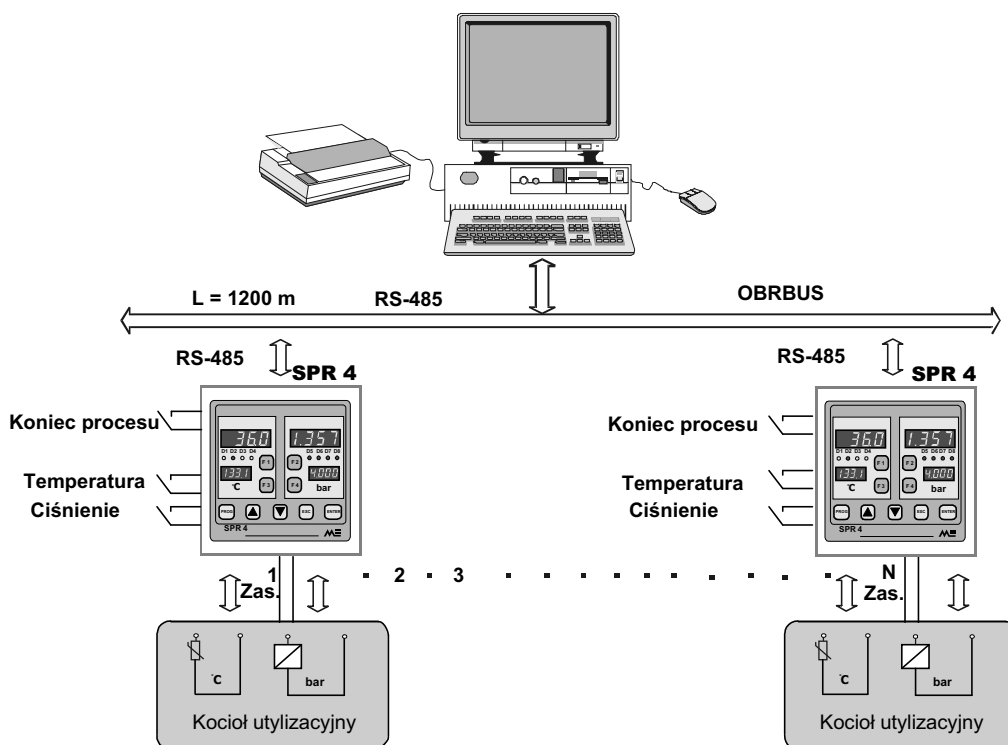
Struktura połączenia elementów składowych (urządzeń pomiarowych SPR 4 ze stanowiskiem mikrokomputerowym) w ramach systemu do pomiaru, wizualizacji i rejestracji temperatur oraz ciśnień, dla kotłów utylizacyjnych przedstawiona jest na rys. 4.3.3..

Elementy wchodzące w skład systemu pomiaru, wizualizacji oraz rejestracji to:

- a) Urządzenia pomiarowe typu SPR4 - po jednym na kocioł wykonanie z dwoma wejściami pomiarowymi
 - do czujnika temperatury Pt100
 - do czujnika ciśnienia z sygnałem 0 – 20 mA
 - zakres mierzonych temperatury 0...+200 °C
 - zakres mierzonych ciśnień 0...4 barów
 - stopień ochrony obudowy IP 65
 - funkcje: - sterowanie stykami przekaźników sygnalizacji świetlnej rozpoczęcia

- cyklu utylizacji przy osiągnięciu progów parametrów technologicznych w kotłach (wymaganej wartości temperatury i ciśnienia),
- uruchamianie automatycznej rejestracji pomiarów po osiągnięciu właściwych parametrów technologicznych w kotłach utylizacyjnych (temperatury i ciśnienia) dla pełnego cyklu utylizacji przez czas 20 minut
 - „uaktywnienie procesu” przez operatora jest czynnością dodatkową i może zostać zastąpione przez udostępnienie dodatkowym stykiem przełącznika sygnału do „odcięcia” doprowadzonej do kotła pary na określony odcinek czasu, gdyż wypróżnianie kotła po procesie utylizacji przerywa cykl
 - wprowadzenie dodatkowego napięcia do zasilania czujnika ciśnienia

- b) Czujniki temperatury Pt100 po jednym na kocioł
 – zakres mierzonej temperatury 0...+ 200 °C
- c) Czujniki ciśnienia po jednym na kocioł (z przetwornikiem na sygnał 0...20 mA)
 - zakres mierzonego ciśnienia 0...4 barów
- d) Stanowisko mikrokomputerowe 1 szt.
 - Mikrokomputer
karta graficzna SVGA, Pentium 160 MHz, pamięć RAM - 16MB, system operacyjny Windows NT, system 2 dyskowy (pierwszy operacyjny, drugi 10 GB dla bazy danych i karta interfejsu RS 485
 - Drukarka, klawiatura i mysz
 - Zasilacz UPS
- e) program umożliwiający prowadzenie raportów bieżących, dobowych oraz przedstawianie przebiegu temperatury i ciśnienia za dowolny okres w postaci wykresów np. *Metrol 45*



Rys.5.3.3. Ogólny schemat systemu rejestracji, wizualizacji temperatury i ciśnienia w kotłach utylizacyjnych.

6. PODSUMOWANIE

Proces utylizacji odpadów poubojowych może być prowadzony wyłącznie w specjalnie do tego celu przeznaczonym obiekcie zwanym zakładem utylizacyjnym. Do nadzoru tego typu procesu najlepiej wykorzystać aparaturę pomiarową automatycznie rejestrującą jego parametry z możliwością gromadzenia danych w systemie komputerowym. Technologia wykorzystująca łatwą komunikację obsługi i nadzoru z systemem, wykorzystanie alarmów oraz przyjazną dla użytkownika prezentację graficzną parametrów procesu spełnia współczesne wymagania.

W referacie opisane zostały różne sposoby rozwiązań technicznych, o dużej niezawodności między innymi dzięki dostosowaniu urządzeń do trudnych warunków środowiskowych (IP65)

W referacie tym przedstawiona została tylko część procesu technologicznego, a warunkiem uzyskania odpowiedniej jakości produktu i maksymalnej ochrony środowiska jest spełnienie jeszcze wielu wymogów w całym procesie od ubojni poprzez transport, oczyszczalnie ścieków i przechowywanie uzyskanych produktów.

Infrastruktura zakładów europejskich musi być przyjazna środowisku i energooszczędna. W związku z tym, zakłady posiadają kontynuacyjny proces produkcji, biofiltry, kotłownie olejowe, oczyszczalnie ścieków dostosowane do wielkości produkcji i sprawny transport samochodowy. W celu usprawnienia zbiórki surowca i zabezpieczenia jego właściwej jakości, zakłady utylizacyjne mają w obsługiwanym przez siebie terenie punkty zbioru odpadów, z których wahadłowo odbierany jest surowiec i dostarczany do przerobu. Praktykowane jest schładzanie surowca w miejscach zbiórki i krótki okres składowania nie przekraczający 6 godzin.

Wiele zakładów w Unii wprowadza kontrolę jakości na zasadzie krytycznych punktów kontroli produkcji (Hazard Analysis Critical Control Point-HACCP) i normy DIN EN ISO 9002, co ma to na celu eliminację zakażeń bakteryjnych - głównie salmonelli, a poprzez dokumentowanie cyklu produkcyjnego potwierdzenie bezpieczeństwa produktu końcowego.

Na podstawie przedstawionych materiałów i ich analizy można wyciągnąć następujące wnioski:

- po wejściu do UE nie przetrwają zakłady niespełniające wymogów organizacyjnych i technicznych
- w zakładach będą kilka razy w roku przeprowadzane kontrole prawidłowości procesów przetwarzania i utylizacji
- nastąpi pełne rozdzielenie zakładów produkcyjnych od utylizacyjnych
- proces utylizacji metodą Hartmanna będzie stosowany do większej ilości odpadów ponieważ nawet odpady przeznaczone do spalania powinny podlegać temu procesowi
- są próby zwiększenia udziału pasz z dodatkami mączek mięsno-kostnych przy skarmianiu drobiu i trzody czyli nieprzeżuwaczy, które w naturalnych warunkach są wszystkożerne, ponieważ bez protein zwierzęcych rozwijają się nieprawidłowo (wydają się, że w najbliższym czasie zostaną dopuszczone i wprowadzone takie technologie spasanania drobiu i trzody)
- są udane doświadczenia nad innym niż spalanie sposobem utylizacji odpadów wysokiego i specyficznego ryzyka (SRM, HRM)

W Kanadzie wprowadza się do niszczenia odpadów szpitalnych mikrofalową metodę utylizacji w atmosferze azotu.

Doświadczenia przeprowadzone nad niszczeniem próbek skażonych prionami BSE i innymi potwierdziły 100% skuteczność tej metody. Innymi słowy utylizacji dokonuje się w „dużych szczelnych mikrofalówkach” wypełnionych azotem. Skuteczna temperatura utylizacji wynosi 300 °C ... 600 °C. W procesie nie wydzielają się, dioxyny, nie jest zanieczyszczana atmosfera. Produkty utylizacji nadają się do kompostowania. Wydaje się również, że do utylizacji potrzeba mniej energii.

LITERATURA

- [1] Piotr Kołodziej: Utylizacja dzisiaj i jutro
- [2] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 23 grudnia 1998r. w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy zbieraniu, przetwarzaniu, grzebaniu lub spalaniu zwłok zwierzęcych i ich części oraz odpadów poubojowych (Dz. U. 1999 Nr 3 poz. 23).
- [3] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 marca 2001r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków weterynaryjnych wymaganych przy zbieraniu, przetwarzaniu, grzebaniu lub spalaniu zwłok zwierzęcych i ich części oraz odpadów poubojowych (Dz. U. 2001 Nr 22 poz. 255).
- [4] dr Jerzy Dowgiałło - tłumaczenie z j. angielskiego dyrektywy Unii Europejskiej 2001/25/WE (Dz.U. Nr L 6, 11.01.2001r., str. 16) dotyczącej przepisów o postępowaniu z odpadami zwierzęcymi