

ANALIZA STANU I PERSPEKTYW ROZWOJU BADAŃ W ZAKRESIE
TECHNOLOGII PRODUKTÓW BIAŁKOWYCH /TECHNOLOGIA MIĘSA/
W LATACH 1981-85

Zbigniew Duda

Zarówno przeszłość, a szczególnie aktualna współczesność, dostarcza licznych przykładów ilustrujących i potwierdzających tezę, że cywilizacyjny, materialny i kulturalny rozwój i byt wielu społeczeństw świata były i są kształtowane, wśród wielu innych uwarunkowań, przez odpowiednio licznych, dobrze przygotowanych /wykształconych/ i twórczych pracowników nauki, do dyspozycji których oddano nowoczesnie wyposażone warsztaty pracy naukowej.

W rozwoju i postępie nie mniej twórczo uczestniczą współcześnie również inżynierowie i technicy oraz wykwalifikowani i produkcyjnie wydajni robotnicy i światli rolnicy, wytwarzający dobra materialne zgodnie z naukową organizacją pracy i z wykorzystywaniem nowoczesnych technologii, maszyn, urządzeń i środków produkcji.

Uwzględniając powyższe można i należy również założyć, że technicznie i technologicznie rozwinięte i wysokoproduktywne społeczeństwa zawdzięczają swoją cywilizację, materialną i kulturalną pozycję i dobrobyt bardzo droższemu i efektywnemu przepływowi wyników badań naukowych i pomysłów wynalazczych do praktyki produkcyjnej, którą z kolei cechuje duża

innowacyjna chłonność.

Te ogólne reguły odnoszą się do wszystkich gałęzi gospodarki, w tym i do przemysłu spożywczego i jego integralnej składowej - przemysłu mięsnego. Stąd też wyniki działalności naukowo-badawczej i wynalazczej dyscypliny naukowej, jaką jest technologia mięsa, powinny być i są dla przemysłu mięsnego czynnikiem postępu i rozwoju. Na rozwój i postęp przemysłu mięsnego wpływają więc w istotnym stopniu i zakresie osiągnięcia nauki, technologii i techniki w świecie i liczący się, twórczy wkład rodzimych wyników badań naukowych, które niestety nadal jeszcze z wielkimi trudnościami i oporami wprowadzane są do praktyki przemysłowej.

W udostępnionej autorowi objętości niniejszej publikacji, która ma na celu zilustrowanie osiągnięć i wyników badań z nauki o mięsie i technologii jego przetwarzania w latach 1981-85, tj. w okresie ostatnich 5 lat, zaprezentowane być mogą jedynie te opracowania, które informują o trendach badawczych oraz znaczące, poznawczo i zastosowawczo, wyniki działalności eksperymentalnej. Będzie więc to prezentacja selektywna, nie pozbawiona elementów subiektywizmu, a także obciążona ograniczeniami będącymi skutkiem trudności dotarcia do materiałów źródłowych.

ZAGADNIENIA SUROWCOWE - ZASADNICZE SUROWCE RZĘZNE

Przemysł mięsny, który jest ważnym ogniwem i integralną składową gospodarki narodowej, nie uniknął, jak i inne jej gałęzie, skutków kryzysu i trudności ekonomicznych. Spełniając specyficzną rolę w zaopatrzeniu społeczeństwa w najwyższej cenie i poszukiwany rodzaj żywności, przy gwałtownym zmniejszeniu się we wczesnych latach osiemdziesiątych podaży żywca

różnego, zmuszony został do przystosowania swojej działalności do reglamentowanego systemu zaopatrzenia rynku w mięso i jego przetwory, ponosząc wszystkie jego niekorzystne skutki. Jednocześnie jednak przemysł mięsny musiał sprostać zadaniom wynikającym z konieczności utrzymania tradycyjnych i ustabilizowanych zagranicznych rynków zbytu na swoje przetwory w znacznym stopniu współuczestnicząc w dopływie dewiz niezbędnych do obsłużenia zadłużenia i importu mięsa, materiałów pomocniczych, maszyn i urządzeń itp.

Podobnie jak i inne działy gospodarki narodowej, przemysł mięsny podlegał i podlega regułom reformy gospodarczej, której elementy w odniesieniu do niego znaleźć można w opracowaniu Kamińskiego [110].

Z punktu widzenia zaopatrzenia w surowiec rzeźny, m. in. w publikacjach Urbana [306, 307], wskazuje się na rezerwy tkwiące w produkcji hodowlanej oraz na skutki dla przemysłu ograniczonej podaży żywca. Próbę prognozowania bazy surowcowej dla przemysłu mięsnego do 2000 r. i jej przestrzennego różnicowania się znaleźć można w publikacji Majcher-Magdziak 157. Opracowana została również kompleksowa prognoza inżynierska rozwoju przemysłu spożywczego do 1995 r. [8], w tym również dla przemysłu mięsnego [9], w wizji inżynierów i techników zrzeszonych w NOP.

Wysoce niepokojący, a jednocześnie symptomatyczny dla kryzysowej sytuacji nauki polskiej jest, w porównaniu ze światowymi osiągnięciami nauki o mięsie i jego przetwarzaniu, niezwykle skromny krajowy dorobek doświadczalnych badań podstawowych wiążących się z tą dyscypliną nauki. Dotyczy to składu chemicznego, cech fizycznych i budowy strukturalnej tkanki mięśniowej, identyfikacji białek uczestniczących w tej budowie, procesów i zmian poubojowych itp. Jedynie bowiem 4 pu-

blikacje można zaliczyć do uwzględniających ww problematykę [124, 321, 322, 323].

Niedosyt własnych badań podstawowych jest częściowo rekompensowany przez udostępnienie światowego dorobku nauki w artykułach przeglądowych [14, 99, 114, 125, 126, 257, 258, 259, 265, 268, 269].

Niekwestionowana rola i ilościowy udział trzody chlewnej w dostarczaniu mięsa kulinarnego i tłuszczu oraz surowców przetwórczych do produkcji wyrobów mięsnych na zaopatrzenie rynku wewnętrznego i na eksport uzasadnia kontynuowanie i pogłębianie studiów nad tym gatunkiem zwierząt rzeźnych. Prowadzone są one na wielu płaszczyznach i dostarczają nowych informacji lub uzupełniają albo pogłębiają istniejącą wiedzę m. in. w odniesieniu do: uwarunkowań zmienności składu chemicznego, właściwości fizykochemicznych i cech organoleptycznych mięsa i tłuszczu świńskiego od wieku, płci, ciężaru przedubojowego, anatomicznej lokalizacji mięśni, chowu, żywienia itp. [87, 149, 150, 171, 173, 201, 202, 231, 239, 249, 324]. Oceniano również oddziaływanie tuczu świń w różnego typu tuczarniach [42] i okres wypoczynku przedubojowego na jakość mięsa świńskiego [309]. Interesujące są także wyniki badań oceniające efektywność tuczu w zależności od poziomu hałasu i stopnia zapylenia powietrza w tuczarniach trzody chlewnej [75, 118] i od wielkości przyrostów dziennych prosiąt w okresie ssania [53]. Przedmiotem zainteresowania badawczego była także jakość szynek z surowca pochodzącego z krzyżówek międzyrasowych [266], charakterystyka surowca regionalnego [317], oddziaływanie sposobu przepędu na uszkodzenia i jakość mięsa oraz zagadnienia związane z kontrakcją trzody chlewnej [31, 314].

Znacznie osłabło badawcze zainteresowanie zarówno produkcją i oceną surowca rzeźnego bekonowego, jak i technologicz-

nymi problemami wykorzystania bekonu w tradycyjnym znaczeniu. Kontynuowane badania koncentrują się na możliwościach wykorzystania zróżnicowanego żywca, w tym cięższych tuczników, do produkcji bekonu ciętego i na wpływie czynników środowiskowych na jakość żywca bekonowego [26, 54, 172, 174, 279, 281].

Wyniki badań kilku autorów jednoznacznie potwierdzają brak uzasadnienia dla tradycyjnie i nadal powszechnie stosowanej kastracji knurów [41, 200, 267, 320]. Wskazuje się, że tucz knurów jest krótszy z uwagi na większe dobowe przyrosty masy ciała przy mniejszym o ok. 8% zużyciu paszy. Tusze knurów tuczonych do 100 kg masy przedubojowej są bardziej mięsne /o ok. 13%/ i znacznie chudsze - zawartość tłuszczu jest o 34% mniejsza [267]. Intensywny tucz knurów umożliwia produkcję mięsa nie wykazującego charakterystycznego zapachu piciowego [200, 320]. Z uwagi na zwiększoną wyczuwalność zapachu piciowego wraz ze wzrostem temperatury mięso knurów z powodzeniem mogłoby być wykorzystywane do produkcji przetworów surowych nawet przy założeniu, że mięso niewielkiego procentu populacji może cechować niepożądany wyróżnik zapachu piciowego. Dotychczasowe wyniki badań krajowych, wsparte danymi literatury źródłowej wskazują, że zrezygnowanie z kastracji knurów jest gospodarczo i technologicznie korzystne i powinno być upowszechnione.

Zagadnieniom surowcowym, związanym z bydlęcym żywcem rzeźnym, podobnie jak w przypadku żywca bekonowego, nie poświęcono ostatnio wiele uwagi. Stan ten uznać należy za bardzo niepokojący i niepożądany, zarówno z punktu widzenia roli, jaką odgrywa i powinno odgrywać mięso bydlęce w żywieniu społeczeństwa, jak i z tytułu możliwości wykorzystania przetwórczego. Jedynym uzasadnieniem i wytłumaczeniem obserwowanego braku badawczego zainteresowania tym surowcem są nie-

sprzyjające warunki rynkowe do troski o wysoką jakość kulinarnego mięsa bydlęcego i ciągle jeszcze bardzo mała konsumencka akceptacja przetworów wytwarzanych z tego mięsa.

Uwzględniając powyższe okoliczności zajmowano się jedynie określeniem otłuszczenia tusz młodego bydła rzeźnego, współzależnością pomiędzy składem tkankowym tuszy a jakością mięsa buhajków rasy czarno-białej i wartością rzeźną buhajków z krzyżówek polskiego bydła czerwonego z czterema innymi rasami oraz wartością rzeźną buhajów [56] w uwarunkowaniu od spasania 3 kg melasy w postaci roztworu, w ostatnich 3 dniach opasu, stwierdzając poprawę jakości mięsa, jego barwy, zwiększoną zawartość glikogenu, korzystniejsze poubojowe pH itp. [271, 310, 312]. Specyficznym problemem badawczym była ocena przydatności buhajków hybrydów, o genotypie 75% bydła i 25% żubra, do opasu półintensywnego w kontekście jakości mięsa [81]. Ponownie potwierdzono ilościowe i jakościowe korzyści wynikające z bezwypoczynkowego uboju buhajków [311, 313]. Oceniano również wartość rzeźną jałowic i walców w zależności od okresu magazynowania przed ubojem [308] i efekty skupu bydła z uwzględnieniem klasyfikacji przyżyciowej i poubojowej [315], a także wartość technologiczną ćwierćtuszy bydlęcych na podstawie pomiarów ich masy właściwej [68] i przydatność przetwórczą mięsa bydlęcego o zróżnicowanych cechach jakościowych, wskazując m. in., że mięso o pH powyżej 6,01 jest dobrym surowcem do produkcji szynki pasteryzowanej [143]. Regionalne zróżnicowanie bydlęcego żywca rzeźnego było przedmiotem dwóch publikacji [55, 190]. Stwierdzono ponadto, że uzysk tkanek tłuszczowych z bydła rzeźnego zależy od rodzaju ubijanego żywca, a także od płci [17, 138].

W piśmiennictwie omawianego okresu czasu znalazły również odzwierciedlenie wysoce istotne z ekonomicznego punktu

widzenia znaczne i nadal niezadowolająco rozwiązane problemy strat i ubytków w transporcie żywca, przetwórstwie i podczas przechowywania [10, 289, 290, 291, 292, 293] oraz społeczno-gospodarcze następstwa decyzji weterynaryjnej inspekcji sanitarnej [206].

Nadal bardzo ograniczone jest zainteresowanie badawcze owozym surowcem rzeźnym i jakością pozyskiwanych tusz i mięsa, koncentrujące się na: efektach międzyrasowego krzyżowania [146, 194, 221], użytkowości mięsnej jagniąt polskiej owcy długowieźnej [220], jakości mięsa i tłuszczu tuczonych jagniąt [96] i kulinarnej atrakcyjności mięsa jagniąt [256]. Charakterystykę technologiczną tusz króliczych znajdzie czytelnik w publikacji Dzierżyńskiej-Cybulko i in. [69], natomiast ocenę wybranych właściwości funkcjonalnych /zdolność do żelowania i emulgowania tłuszczu/ białek mięśni nutrii w pracach Lesiowa i Skrabki-Błotnickiej [154, 155].

Nadal, z surowcowego punktu widzenia, bardzo aktualne i stymulujące zainteresowanie badawcze są przyczyny i biochemiczne mechanizmy niepożądanych odchyłeń od wczesnych poubojowych zmian frakcji węglowodanowej w świńskiej i bydłowej tkance mięśniowej, znane w literaturze jako zmiany PSE lub DFD. Nie mniejsze jest także nasilenie poszukiwań środków oraz metod przeciwdziałania występowaniu tych skutków niekorzystnych odmienności prawidłowego poubojowego metabolizmu w zwierzęcej tkance mięśniowej.

Do obu powyższych grup zagadnień wkład badań wykonanych w kraju uznać należy za znaczący i wzbogacający dotychczas nagromadzoną wiedzę. Problematyka zmian PSE i DFD w mięsie reprezentowana jest zarówno w opracowaniach o charakterze przeglądowo-uogólniającym [76, 229, 234], jak i publikacjach dyskонтujących wyniki uzyskane doświadczalnie.

Wiek i płeć są skorelowane z częstotliwością występowania mięsa PSE u świń, przy czym podatniejsze są osobniki męskie kastrowane [20]. Nie wykazano korelacji pomiędzy występowaniem włókien olbrzymich w tkance mięśniowej świń a jej wodnistością [264]. Poszukiwano również związku pomiędzy strukturą tkanki mięśniowej świń a odchyleniami jakościowymi mięsa śledząc: pH_1 i pH_{24} , zawartość wody, wodochłonność, budowę histologiczną, przerosty tkanki łącznej i tłuszczowej, martwice i fagocytozę, ilość włókien olbrzymich i nacieki komórkowe [52] oraz aktywność miofibrylarniej ATP w mięśniach świń o cechach PSE i DFD [230]. Oceniano także częstotliwość występowania tych odchyżeń w zależności od przedubojowej masy świń [228] i tuczu w wielkich fermach przemysłowych [120] oraz w tuczarniach typu "Tropik" [51, 70]. Nie stwierdzono zróżnicowania stanu bakteriologicznego pomiędzy mięsem świńskim wadliwym i nie wadliwym [333]. Stwierdzono, że mięso bydłęce [DFD] cechuje duża wodochłonność, większe przyrosty masy podczas peklowania i mniejsze jej ubytki w czasie obróbki cieplnej, dobra zdolność do emulgowania tłuszczu, lecz mniejsza trwałość [93], a także, że częstotliwość występowania odchylenia DFD w mięsie jałówek jest większa latem niż zimą, a końcowe pH ustala się latem po 24 h, zimą zaś po 48 h od uboju [50]. Przedmiotem badań były ponadto poubojowe przemiany nukleozydów i nukleotydów w bydłęcej tkance mięśniowej uwarunkowane przez masę przedubojową oraz oddziaływanie NaCl i obróbki cieplnej [39, 40].

ZAGADNIENIA SUROWCOWE-UBOCZNE SUROWCE RZEZNE /JADALNE I NIEJADALNE/

Techniczno-technologiczne zaawansowanie i stan rozwoju każdej dziedziny wytwórczości, w tym przetwórstwa wszystkich surowców rolniczych w artykuły żywnościowe, są współcześnie oceniane m. in. przez pryzmat powszechności stosowania technologii bezodpadowych i niskoenergochłonnych. Przemysł mięsny charakteryzujący się wielkością pozyskiwanych ubocznych surowców, zarówno jadalnych, jak i będących przedmiotem paszowego, technicznego i farmaceutycznego wykorzystania jest szczególnie zainteresowany postępem wiedzy i technologią kompleksowego ich zagospodarowania.

Zwraca uwagę światowy trend kierunków badań naukowych i nieustannie proponowanych nowych rozwiązań techniczno-technicznych /patenty/ dotyczących ubocznych surowców rzeźnych, które wyrażają się i odzwierciedlają w jedynie racjonalnym, tj. maksymalnie możliwym ich wykorzystaniu na cele żywnościowe, a dopiero następnie jako surowców paszowych lub technicznych.

Należy więc uznać za wysoce korzystne i odpowiadające tym poglądom i tendencjom podejmowanie przez krajowe ośrodki naukowo-badawcze i dydaktyczne licznych tematów i problemów związanych z: pozyskiwaniem i utrwalaniem, technologią przetwarzania i kierunkami zagospodarowania, oceną wartości żywieniowej, stanem higienicznym, właściwościami funkcjonalnymi i składem chemicznym oraz zagadnieniami wiążącymi się z nowelizowaniem i modernizowaniem, głównie żywnościowego wykorzystania ubocznych surowców rzeźnych [218, 238].

Wykorzystanie krwi zwierząt rzeźnych i jej pochodnych, a przede wszystkim zawartego w niej białka na cele żywnościowe

we jest nadal wysoce niezadowolające. Zmianie aktualnego stanu powinny sprzyjać wyniki badań nad utrwalaniem krwi spożywczej bezprzeponowym oddziaływaniem zestalonego CO₂ [108], poszukiwania metod przedłużania trwałości plazmy krwi związkami chemicznymi i technikami fizycznymi [63, 303, 327], a także rozszerzenie gatunkowe asortymentu spożywczo wykorzystywanej krwi o krew końską [137]; próby modyfikacji profilu organoleptycznego plazmy krwi, w tym bydłowej [299, 302], oraz opracowanie technologii produkcji izolatu białkowego z plazmy krwi [285]. Wykorzystywanie plazmy lub jej odwodnionych form w przemyśle mięsnym i garmazeryjnym ilustrują m. in. wyniki badań Uchmana i in. [298, 304], Baryńko-Pikielnej i in. [15] i Dolatowskiego [49]. Istotnie różniąc się od dotychczasowych, tradycyjnych sposobów zagospodarowania krwi i plazmy oraz gęszczy krwinek jest technologia wytwarzania livexu spożywczego, paszowego i farmaceutycznego /uprzednia nazwa - żelozkrzep/ opatentowana przez AR we Wrocławiu. Związane z tą technologią teoretyczne podstawy znajdzie czytelnik w publikacji Cierniewskiego i Krajewskiego [34]. Chronione patentem szczegóły postępowania technologicznego związane z produkcją wielu form użytkowych livexów nie stanęły na przeszkodzie opublikowaniu wielu pozycji źródłowej literatury ilustrującej zastosowawcze efekty tych produktów w wytwarzaniu żywności i paszy, w scharakteryzowaniu ich składu chemicznego i właściwości funkcjonalnych i innych wyróżników [67, 334, 336]^{x/}.

^{x/} Patrz także materiały trzech konferencji naukowych poświęconych temu zagadnieniu odbytych w 1983, 1985 i 1986 r. - wyd. Ośrodek Upowszechniania Postępu w Rolnictwie i Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych, AR we Wrocławiu.

Związana z wykorzystaniem krwi bydlęcej jest również próba wyprodukowania preparatu nitrozoheoglobiny [105].

Masa mięsno-tłuszczowa /szpikowa/, produkowana na dużą skalę przemysłową podczas mechanicznego odmięśniania kości spożywczych, jest jadalnym surowcem ubocznym, który był i jest przedmiotem wielu badań naukowych. W przeglądowym opracowaniu Pezackiego [207] znajdzie czytelnik wiele informacji o technologii odmięśniania kości zwierząt rzeźnych i o możliwościach wykorzystania pozyskanego surowca. Wśród opracowań eksperymentalnych są informujące o podstawowym składzie chemicznym i aminokwasowym w powiązaniu z wartością żywieniowo-biologiczną i cechami organoleptycznymi [187, 236, 237], a także ilustrujące zamrażalnicze zmiany przechowalnicze frakcji białkowej i tłuszczowej [107], problemy mikrobiologiczno-higieniczne pozyskiwanej masy mięsno-tłuszczowej [127, 130, 199, 203, 275] oraz odnoszące się do zawartości w niej odłamków kostnych i metod oznaczania substancji kostnej [260, 325]. Problematykę zastosowawczą reprezentują opracowania związane z peklowaniem tego surowca [129, 131] i jego substytucyjnym wykorzystaniem w produkcji przetworów mięsnych [104, 128, 335].

Z surowcem kostnym związane jest jego gospodarczo ważne wykorzystanie do produkcji żelatyny. Z kruszu kostnego powstającego podczas mechanicznego odmięśniania kości można odzyskać dodatkowe ilości białka spożywczego [198], a także można go efektywnie utrwalać pirosiarczynem sodowym i wykorzystać do produkcji żelatyny [197]. Z surowca kostnego, zgodnie z opracowaną przez Instytut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego w Warszawie technologią przetwarzania uwzględniającą jego obróbkę cieplną, pozyskuje się śrótki kostny żelatynowy, tłuszcz kostny i zagęszczony wywar [88, 89, 139, 140]. Pódtęto również badania nad wpływem wybranych czynników na prze-

bieg procesów technologicznych wytwarzania żelatyny i jej jakości [11].

Tylko dwie pozycje źródłowe związane są z podrobami. Oceniano mianowicie hydrotermiczną odporność kolagenu mięśniówki przełyków bydlęcych i zawartość witaminy A w wątrobie świń [83, 79].

Uboczne niejadalne surowce rzeźne, wykorzystywane tradycyjnie na cele paszowe lub techniczne, są przedmiotem zainteresowania naukowo-badawczego, lecz raczej o charakterze zastosowawczym. Współczesne poglądy na paszowe ich zagospodarowanie przedstawiono w przeglądowych opracowaniach Pezackiego [214], Uchmana i Koniecznego [301] oraz na podstawie własnych rozwiązań w publikacji Andrzejewskiego i Łyszczka [5]. Do produkcji pasz wykorzystywana jest treść zołądków świńskich i przedzołądków przeżuwaczy [147, 213] oraz krew [211, 212] i odpady skórzane [338], a z wybranych surowców produkuje się, zgodnie z krajowymi technologiami, enzymy i peptony [4, 6, 7]. Doświadczalnie określono wielkości uzysku szczeciny z kruponów [135] i opracowano linię jej wstępnej przeróbki [116]. Stwierdzono, że dodatek kwasu borowego do mieszanek konserwujących skóry korzystnie wpływa na kolagen, lecz przyspiesza rozkład tłuszczu skór [82], a także określono częstotliwość występowania pasożytniczych i mechanicznych uszkodzeń skór bydlęcych [57] oraz możliwości wykorzystania ubocznych produktów uboju przez przemysł farmaceutyczny [248].

PROBLEMATYKA TECHNOLOGICZNO-PRZETWÓRCZA

UTRWALANIA I PRZECHOWYWANIA

Zgodnie z ogólnoswiatowymi kierunkami również i rodzima problematyka naukowo-badawcza w technologii mięsa skupia się wokół tematyki przetwórczej i zagadnień utrwalania oraz

przechowywania. Z kręgu badawczego zainteresowania znikają tzw. białe plamy, co uznać należy za zjawisko wysoc: pozytywne i które traktować należy jako przejaw ambitnych dążeń do wnożenia, chociaż ze znacznym opóźnieniem, własnych wyników badań do wybranych dziedzin nauki i technologii mięsa. Dorobek publikacyjny ostatnich pięciu lat wzbogacił się bowiem o pozycje przeglądowe [136, 272] i dyskонтujące wyniki eksperymentowania związanego z elektrostymulacją tusz zwierząt rzeźnych /bydła i koni/ z uwzględnieniem: dynamiki zmian pH, kształtowania barwy, oddziaływania na wodochłonność, termostabilność kolagenu, rozpuszczalność białek, kruchość i inne wyróżniki funkcjonalne i organoleptyczne mięsa [25, 48, 195, 232].

Problematykę technologiczną wielokierunkowego zagospodarowania mięsa tusz zwierząt rzeźnych nie poddawanych poubojowemu wychładzaniu, znaną również jako energooszczędna i wykorzystująca natywne właściwości funkcjonalne tkanki mięśniowej technologia "mięsa ciepłego", przedstawiono i przedyskutowano podczas międzynarodowego sympozjum nt.: "Postępy w przetwarzaniu mięsa ciepłego", które odbyło się w Rydzynie 16-20.08.1981 r.

Niemal wszystkie prezentowane podczas sympozjum opracowania przeglądowe i prace badawcze ilustrujące problematykę zastosowawczą technologii mięsa nie wychładzanego znajdzie czytelnik w specjalnym, poświęconym temu sympozjum tomie VIII /XXXII/ Acta Alimentaria Polonica, wydanym w 1982 r. Podanie powyższej informacji, z uwagi na ograniczoną objętość tekstu, usprawiedliwia autora i uzasadnia odstąpienie od cytowania w spisie literatury kilkunastu pozycji źródłowych. Omówiono w nich m. in.: postępowanie procesu rozbioru tusz na elementy zasadnicze, porównano termostabilność kolagenu mięśni wychł-

dzonych i nie poddanych schłodzeniu, efekty zastosowania "mięsa ciepłego" do produkcji kiełbas kutrowanych i przetworów puszkowanych oraz ekonomiczne aspekty tej perspektywicznej technologii mięsa, umożliwiającą wytwarzanie przetworów o wysokiej wydajności, bez udziału np. związków chemicznych, znaczne zmniejszenie energochłonności i zanieczyszczenia mikrobiologicznego oraz powierzchni chłodniczej itp. Wyniki krajowych badań wiążących się z technologią "mięsa ciepłego", a opublikowanych w innych źródłach traktują o możliwości wykorzystania takiego surowca do produkcji szynek pasteryzowanych i konserw sterylizowanych oraz wędlin surowych [62, 101, 209], a także o zamrażalnictwie owiewowym i w ciekłym azocie poubojowo nie wychładzanego mięsa bydłęcego [24, 84, 132, 133].

Z uwagi na powszechność utrwalania surowców rzeźnych niską temperaturą plusową i minusową podejmuje się nieustannie również i w Polsce badania związane z tą techniką. Wyrazem tego jest ocena w warunkach przemysłowych procesu chłodzenia półtuszy świńskich, scharakteryzowanie mikroflory chłodniczo magazynowanego mięsa bydłęcego oraz określenie wpływu napromieniowywania na przeżywalność pałeczek Salmonella w schłodzonym mięsie [19, 247, 273]. Krajowe wyniki doświadczeń nad chłodniczym /w temp. krioskopowej/ przechowywaniem wołowiny w atmosferze kontrolowanej, o zróżnicowanych proporcjach CO_2 , N_2 i O_2 , wskazują na możliwość 3-krotnego wydłużenia czasu składowania mięsa [182].

Niepokoje zupełny brak badawczego zainteresowania technologią zamrażalniczego utrwalania surowców rzeźnych, a przede wszystkim mięsa, klasycznymi metodami owiewowymi oraz skutkami ich przechowywalności w niskiej minusowej temperaturze. Dorobek badawczy w tej dziedzinie jest bowiem reprezentowany tylko przez wyniki doświadczeń nad kriogenicznym utrwalaniem

mięsa świńskiego z wykorzystaniem do tego celu ciekłego CO_2 i N_2 . Charakteryzują one zmiany wielu wyróżników fizycznych i chemicznych tkanki mięśniowej i tłuszczowej oraz niektóre aspekty energetyczne, ekonomiczne i mikrobiologiczne zamrażania mięsa i innej żywności ciekłym CO_2 [16, 175, 183, 184, 226, 263]. Jedynym odstępstwem od wymienionej reguły jest ocenie oddziaływania owiewowego zamrażania ozorków świńskich i ich zamrażalniczego przechowywania na strukturę i wybrane wyróżniki fizykochemiczne [85]. W innej publikacji z dziedziny klasycznego zamrażalnictwa kwestionuje się powszechnie akceptowaną opinię o wpływie na wielkość wycieku rozmrażalniczego, mechanicznego uszkodzania komórek i zagęszczania się w nich elektrolitów w wyniku zamrożenia mięsa, a także opisuje metodę odróżniania mięsa mrożonego, po uprzedniej defrostracji, od nie poddanego zamrażaniu [91].

Wysoce niepożądanym skutkiem anachronicznego, praktykowanego niestety nadal jeszcze na dużą skalę przemysłową i najprawdopodobniej jedynie w kraju, zamrażalnictwa szlachetnych asortymentów przetworów mięsnych, tj. wędzonek, poświęcony jest cykl publikacji z wrocławskiego ośrodka technologii mięsa. Kompleksowo potraktowane zagadnienie uwzględnia m.in. zmiany fizykochemiczne, organoleptyczne i towaroznawcze, a także strukturalne i związane z nagromadzeniem się lotnych N-nitrozoamin w zamrażalniczo magazynowanych szynkach nie puszkowanych [59, 60, 64, 276, 277, 278].

Ważny z punktu widzenia zdrowia publicznego problem syntetyzowania się w żywności, w tym w peklowanych przetworach mięsnych, rakotwórczych lotnych i nielotnych N-nitrozoamin znalazł odzwierciedlenie w opracowaniach przeglądowych [113, 153, 240, 282] i doświadczalnych [111, 121]. Z procesem peklowania natomiast wiąże się omówienie roli, jaką spełnia

w nim kwas cytrynowy i jego sole [295], rozpoznanie zawartości azotanów i azotynów w żywności produkowanej przez krajowy przemysł spożywczy, w tym w wyrobach mięsnych [112], katalitycznego oddziaływania produktów utlenienia tłuszczów na nitrozylohemoglobinę [106], a także przedstawienie poglądów na mechanizm powstawania barwnika mięsa peklowanego [283].

Nauka polska ma niewątpliwie liczący się wkład w rozpoznanie teoretycznych podstaw klasycznego, owiewowego wędzarnictwa [122], jego praktycznego stosowania [297] i towarzyszących tej technologii wędzenia niepożądanym skutków ubocznych, do jakich należy zanieczyszczanie wędzonej żywności i powietrza wędzarni wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi, a głównie benzo/a/pirenem [170, 189].

Kontynuowane są także badania nad technologią produkcji i przemysłowym stosowaniem uszlachetnionych użytkowych postaci płynnych preparatów dymu wędzarniczego, przede wszystkim w odniesieniu do Bieszczadzkiego Rafinatu Dymu Wędzarniczego /BRDW/, łącznie z wykorzystywaniem go w najnowocześniejszej, tj. aerozolowej, technologii wędzenia [23]. Oceniano również przeciwutleniające, toksykologiczne i bakteriostatyczne właściwości, głównie frakcji fenolowej BRDW [77, 90, 117, 193] i jej wchłanianie się, metabolizm i wydalanie [191, 192, 246].

Ze względu na wielką skalę wytwarzania kiełbas drobno i średnio rozdrobnionych, parzonych, oraz na ilościowo dominującą rolę tej grupy przetworów mięsnych w zaopatrzeniu rynku detalicznego i tym samym roli w kształtowaniu opinii konsumentów o wyrobach przemysłu mięsnego, każde osiągnięcie naukowo-badawcze wpływające na postęp technologiczny produkcji tego rodzaju przetworów mięsnych zasługuje na uznanie i zastosowanie w praktyce przemysłowej. Do takiego typu badań moż-

na zaliczyć zmodyfikowanie odkostniania i wykrawania mięsa z przeznaczeniem do produkcji kiełbas [93], określenie wpływu warunków kutrowania na jakość finalnych przetworów [45, 46] oraz ocenienie technologicznej efektywności stosowania emulgatorów w procesie wytwarzania kutrowanych farszów wędlinowych i w kształtowaniu jakości kiełbas parzonych [93, 241, 243]. Z poznawczego punktu widzenia za wyróżniające się uznać należy wyniki badań nad funkcjami kolagenu w produkcji kiełbas kutrowanych i jego wpływie na wyróżniki reologiczne oraz na wiążące właściwości homogenatów tkanki mięśniowej [253, 254], a także interakcje tłuszczów i białek mięsa w kontekście oddziaływania utlenionych tłuszczów na ich wartość odżywczą [103]. Teoretyczne aspekty nauki o barwie i metodach jej oznaczania, w kontekście produkcji wędlin parzonych, przedstawiono w artykule Mielnika [176], natomiast wybrane zagadnienie mikrobiologiczne odnoszące się do tego rodzaju przetworów mięsnych w publikacjach Kowalczyka [144] i Nowickiego [188], oraz Szczepaniak i Gracza [274] w odniesieniu do wędlin podrobowych. Poznawczo i zastosowawczo znaczące są wyniki badań nad wpływem rodzaju osłonek na jakość wędlin parzonych i zmiany ich frakcji tłuszczowej [222, 223, 224, 244]. Przedmiotem badań była również wytrzymałość na rozerwanie, odkształcalność i elastyczność kolagenowych osłonek wędliniarskich [27, 28] oraz zmienność kinematycznego współczynnika tarcia błon kolagenowych [29]. Za wysoce znaczące i wartościowe dla dotychczasowego dorobku poznawczego i zastosowawczego technologii mięsa uznać należy wyniki doświadczeń związanych z technologią wędlin surowych. Doświadczenia te są kontynuacją wieloletnich studiów nad tym asortymentem przetworów mięsnych, których wyniki na trwałe weszły do literatury światowej. Przedmiotem badań były: ocena wpływu solenia

farszu wędlinowego na jakość surowych kiełbas [204] i na zachodzące w nich zmiany proteolityczne [210], oddziaływanie kwaśnych produktów fermentacji węglowodanów na ich wyróżniki organoleptyczne oraz wpływ zastosowanych powłok ochronnych na dynamikę nagromadzania się kwasów organicznych, pochodnych procesu fermentacji dodanych węglowodanów i ich rola w zmianach o charakterze proteolitycznym [208, 242] oraz oznaczanie wolnych kwasów tłuszczowych w kiełbasach surowych [100] i zmiany zawartości w nich DDT i jego pochodnych podczas procesu produkcji i przechowywania [78].

Pasteryzacyjna i sterylizacyjna obróbka cieplna konserw, determinując ich trwałość, nie pozostaje bez wpływu na wartość biologiczno-odżywczą i wyróżniki organoleptyczne wsadu. Stąd też, z podanych względów, jak i w celu osiągnięcia optymalnej efektywności bakteriobójczej, niezbędne jest precyzyjne sterowanie przebiegiem procesów utrwalania wysoką temperaturą. Uwzględniając powyższe założenia opracowano kryteria i metodykę oceny efektywności obróbki cieplnej pasteryzacyjnej [92, 328], a w przeglądowej publikacji przedstawiono współczesne poglądy na technologię utrwalania puszkowanych przetworów mięsnych [205]. Wykazano, że składniki wsadu konserw sterylizowanych, takie jak chlorek sodu, glukoza i preparat dymu wędzarniczego powodują straty wolnej tiaminy [102]. Zajmowano się histochemiczną charakterystyką mięśni o zróżnicowanym pH, jako surowcem do produkcji szynek pasteryzowanych [71] i możliwościami skrócenia czasu sterylizacji konserw z mięsa dziczyzny na podstawie określenia składu ilościowego i jakościowego mikroflory resztkowej [227]. Wyznaczono czas pojawienia się toksyny w konserwach mięsnych celowo zakażonych *Clostridium botulinum* B udowadniając, że zatrucia botulinowe mogą wystąpić bez objawów bombażu i odchyżeń sensorycznych wsadu

i wprowadzono pojęcie "bezbronności sensorycznej" [177, 196], a także scharakteryzowano szczepy beztlenowców przetrwalnikujących wyizolowanych ze zbombardowanych konserw mięsnych [262].

Nie zmniejsza się badawcze zainteresowanie poszukiwaniem nowych źródeł białka zamiennikowego, technologią ich wytwarzania i stosowania oraz analitycznym oznaczaniem ich udziału w zestawach recepturowych wyrobów mięsnych i garmażeryjnych. Zagadnienia związane z tzw. technologią substytucyjną prezentowane są w wielu opracowaniach przeglądowych [36, 37, 215, 332]. Doświadczalnie oceniano możliwość stosowania krajowego kazeinianu sodu jako zamiennika mięsa w wyrobach garmażeryjnych [35] oraz preparatów białka rybnego /koncentratu i izolatu/ w produkcji kiełbas [181, 250]. Testowano wpływ warunków ekstruzji na zamiennikową przydatność białka bobu w przetwórstwie mięsa [179] oraz zmiany pH i wyróżników funkcjonalnych modelowych układów farszowych mięsnych z udziałem białek pochodzenia zwierzęcego [58]. Opracowano termoekstruzyjną technologię produkcji teksturewanego białka sojowego o ukierunkowanej włóknistej strukturze [38], a także technologię wytwarzania preparatu białka zwierzęcego o strukturze porowatej wg wynalazku PRL nr 122971 [284] oraz scharakteryzowano teksturowane białka mleka produkowane metodą ekspansyjną [233]. Zastosowawcze aspekty użytkowania zamienników białka tkanki mięśniowej ilustrują wyniki badań nad: wartością odżywczą farszów mięsnych z udziałem w ich składzie upostaciowanych białek mleka i białczanu sodowego [1], wpływem na barwę modelowej kiełbasy roślinnych zamienników barwionych peklowanym hemolizatem gąszczu krwinek [148] oraz oddziaływaniem substytucyjnego dodatku grysu sojowego na zawartość lotnych kwasów tłuszczowych w modelowej kiełbasie typu mortadela [61], a także opracowanie metody oceny zamienników białka zwierzę-

cego stosowanego w przetwórstwie mięsa [151]. Wykazano także możliwość stwierdzenia udziału teksturowanych białek mleka w składzie recepturowym przetworów mięsnych przez oznaczenie zawartości wapnia i fosforu [2].

Mimo powszechności stosowania przypraw aromatyzujących krajowe zainteresowanie badawcze nimi jest bardzo skromne. Wykazano, że radiacyjna apertyzacja wpływa niekorzystnie na wyróżniki sensoryczne czarnego pieprzu [300], a na przykładzie kminku przedstawiono aspekty zastosowawcze zapachowych oznaczeń bodźcowych [294]. Oceniano ponadto wpływ czasu przechowywania na aromat substancji kształtujących smakowość [288].

Zagadnienia sanitarno-higieniczne reprezentują opracowania odnoszące się do: zanieczyszczenia żywności przez *Campylobacter fetus* subsp. jejuni [305] i pałeczkami *Salmonella* w kontekście wiarygodności oznaczeń tego gatunku bakterii [331] oraz metod wykrywania włóśni w tym nowoczesnej metody trawienia próbek [18].

Obserwowane z wielkim niepokojem zwiększające się zagrożenie środowiska przyrodniczego przez emisję gazów i pyłów, nieoczyszczone lub niedostatecznie oczyszczone ścieki przemysłowe, w tym również ścieki zakładów przemysłu rolno-spożywczego, skażenia pochodne rozwoju motoryzacji oraz intensyfikowania produkcji rolniczej uzasadniają nasilające się podejmowanie badań nad rodzajem, zakresem i stopniem zanieczyszczenia żywności pochodzenia zwierzęcego oraz nad zmniejszeniem dewastacyjnego oddziaływania na środowisko m. in. ścieków przemysłu mięsnego, mleczarskiego, drobiarskiego, rybnego itp.

W wielu opracowaniach uogólniających problematykę stanu skażenia środowiska naturalnego znajdzie czytelnik wiele

informacji o źródłach i przyczynach tego wysoce niepożądanego zjawiska oraz o skutkach przejawiających się zanieczyszczeniem artykułów żywnościowych metalami ciężkimi, środkami ochrony roślin, związkami farmakologicznie czynnymi, mykotoksynami, nitrozoaminami, węglowodorami wielopierścieniowymi itp. [94, 178, 185, 186, 216, 219, 235].

Zdecydowana większość opublikowanych wyników doświadczalnych odnosi się do zanieczyszczenia żywności pochodzenia zwierzęcego /w tym mięsa, podrobów i przetworów mięsnych/ metalami ciężkimi. Informują one, że zwiększa się poziom skażenia, lecz tylko w wyjątkowych przypadkach ilości metali ciężkich przekraczają dopuszczalne normy [13, 72, 73, 134, 142, 180, 337]. Nieszkodliwy poziom pozostałości chloroorganicznych pestycydów oznaczono w tkankach zwierząt, mleku i jajach oraz w tłuszczu końskim [109, 134]. Oceniano ponadto wpływ podstawowych zabiegów technologicznych na retencję kadmu w mięsie wykazując m. in., że 2 h obróbka cieplna mięsa króliczego skażonego $^{115}\text{CdCl}_2$ nasila promieniotwórczość o ok. 94%, podczas gdy 21-dobowe peklowanie redukuje ją o blisko 78% [141].

Szczególnie wysoko ocenić należy obserwowane ostatnio nasilenie badań nad gospodarką wodno-ściekową w zakładach przemysłu mięsnego i utylizacyjnego oraz przerobu kości na żelatynę uwzględniających charakterystykę ścieków i poszukiwanie technologii ich oczyszczania łączonej z odzyskiem tłuszczu i białka na cele paszowe [12, 97, 98, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 318, 319]. Zrealizowano ponadto badania nad paszowym przystosowaniem tłuszczów utylizacyjnych [165, 166, 169], określono czynniki wpływające na ich barwę [22] oraz zidentyfikowano występujące w nich toksyczne składniki pochodzenia mineralnego [168].

Bardzo nieliczne są opracowania naukowo-badawcze, w tym doświadczalne, dotyczące wspólnie bardzo ważnego problemu, jakim jest gospodarka energetyczna w przedsiębiorstwach przemysłu mięsnego [225, 329]. Nieco więcej jest źródłowych prac dotyczących maszyn i wyposażenia. Odnoszą się one do projektowania głowic zamykarek do puszek metalowych [115], opisu konstrukcji krajalnic do rozdrabniania bloków mięsa mrożonego [44, 280] i urządzenia laboratoryjnego do nastrzykiwania solanką i masowania mięsa [47] oraz analizy wpływu współczynnika poślizgu ostrzy noży na efektywność pracy kutrów i wilków [43]. W kilku publikacjach omawiano problemy eksportu żywca i przetworów mięsnych [21, 32, 255, 326].

W latach 1981-85, w krajowych i zagranicznych wydawnictwach, opublikowano wiele i na dobrym poziomie naukowych opracowań, uogólniająco charakteryzujących zagadnienia związane z: jakością, wartością odżywczą, zdrowotnością i wyróżnikami organoleptycznymi produktów mięsnych [66, 217, 261, 286, 287, 296]. Z tego okresu są również publikacje analityczno-metodyczne poznawczo i zastosowawczo wartościowe i liczące się oraz względnie wszechstronne. W przeglądowych artykułach omówiono zastosowanie różnicowej analizy termicznej do oceny zmian cieplnych białek i metody oznaczania kwasu askorbinowego [86, 270]. Opracowano metodykę oznaczania kolagenu w mięsie po krótkotrwałej hydrolizie kwasem nadchlorowym oraz rozdzielania białek surowców zwierzęcych o dużej zawartości tkanki łącznej [251, 252]. Zaadaptowano szybką metodę oznaczania azotu aminowego w gatunkowo zróżnicowanych surowcach i przetworach mięsnych [74] oraz porównawczo oceniano 12 metod ekstrakcji wolnych aminokwasów z materiału roślinnego i zwierzęcego [316]. Koncepcyjnie wyróżniająca się i oceniana jako standardowa w analityce surowców rzeźnych jest opracowana przez

Krzywickiego metodyka oznaczania wszystkich form występowania barwników hemowych tkanki mięśniowej [152]. Zajmowano się metodyką wykrywania koszenili w przetworach mięsnych a odbiciowymi technikami oznaczania parametrów barwy mięsa [3, 33]. Udowodniono istotny wpływ wielokrotnej ekstrakcji naważki analitycznej na ilość oznaczanego wolnego azotynu resztkowego w przetworach mięsnych [65]. Opracowane kolorymetryczne metody oznaczania związków fenolowych dymu wędzarniczego oraz fosforu w produktach mięsnych [123, 245]. Oznaczenie fosforu fitynowego umożliwia stwierdzenie wielkości substytucji w przetworach mięsnych białka mięśniowego białkiem sojowym [119] oraz zaproponowano metodę oznaczania tego białka zamiennikowego w mrożonym mięsie kulinarnym [158]. Porównawczo oceniano metody oznaczania kwasów nukleinowych, m. in. w produktach pochodzenia zwierzęcego [330], a także dwie metody atomowej spektrometrii absorpcyjnej oznaczania metali ciężkich [30]. Zaprojektowano i wykonano aparat do pomiaru aktywności wodnej [156] i opracowano bipotencjometryczną, półautomatyczną metodę oznaczania nadtlenków w tłuszczach [80], a także wskazano na możliwość wykorzystania testów z TBA i 2,4-DNPH do oznaczania związków karbonylowych w zwierzęcych tłuszczach technicznych [167].

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Trudna sytuacja ekonomiczno-gospodarcza kraju, konieczność zapewnienia samowystarczalności żywnościowej, napięty bilans energetyczno-paliwowy, ograniczenia inwestycyjnych środków finansowych, w tym również na import technologii i wyposażenia technicznego, stawiają przed rodzimą nauką szczególne wymagania i odpowiedzialne zadanie inicjowania i wprowa-

dzania postępu technologiczno-technicznego do praktyki przemysłowej.

W powyższym kontekście od krajowych ośrodków naukowo-badawczych zajmujących się nauką o mięsie i technologią jego przetwarzania oczekuje się zwielokrotnienia twórczej działalności badawczej, a za wymagające pilnego naukowego opracowania uznać należy przykładowo następujące zagadnienia:

1. Obrót żywcem rzeźnym powinien ulec radykalnym zmianom ukierunkowanym na istotne zmniejszenie przyżyciowych ubytków masy. Nowe rozwiązania skupu, transportu i magazynowania przedubojowego powinny być ukierunkowane na wyeliminowanie lub co najmniej ograniczenie nie tylko strat masy, lecz również wysoce niepożądanych skutków o podłożu stresowym, pogarszających jakościowe, w tym funkcjonalno-przerobowe, towaroznawcze itp. wyróżniki mięsa i innych surowców rzeźnych jadalnych i niejadalnych. Dalszych badań i twórczych inicjatyw technologicznych oczekiwać należy w odniesieniu do spożywczego i paszowego oraz przemysłowego wykorzystania białek krwi, śluzówki przewodu pokarmowego, treści żołądków, surowców kreatynowych i farmaceutycznych, kości itp.

2. Szczególnie popierane powinny być badania zmierzające do zmniejszenia praco- i energochłonności procesów przechowywania żywca, mięsa i przetworów mięsnych oraz oszczędne gospodarowanie surowcami zasadniczymi, materiałami pomocniczymi i nośnikami energii. Należy to osiągać przez podejmowanie i rozwiązywanie tematów dotyczących programowania, sterowania i kontrolowania procesów technologicznych, ich upraszczanie, mechanizowanie i automatyzowanie oraz tematów związanych z organizacją pracy i modyfikowaniem procesów produkcyjnych. Niezbędne jest kontynuowanie badań nad nowoczesnymi technologiami obróbki cieplnej i wędzarniczej, wytwarza-

niam cienkościennych osłonek białkowych, opracowaniem rodzimej technologii wytwarzania osłonek celulozowych i z polimerów syntetycznych, modyfikowaniem peklowania w kierunku zmniejszenia wyjściowych ilości azotynu sodowego i uzyskiwania wysokiej wydajności tego procesu, a także nad technologią produkcji przetworów z mięsa restrukturyzowanego i nie poddanego poubojowemu wychładzaniu.

3. Szczególnej troski i wsparcia, a także intensywnego działania wymagać będą zadania badawcze, które w istotnym stopniu ograniczą lub całkowicie wyeliminują zanieczyszczenie, głównie przez ścieki przemysłu mięsnego, naturalnego środowiska przyrodniczego. Kompleksowe rozwiązanie zagadnienia ochrony środowiska powinno jednocześnie uwzględniać opracowanie technologii odzysku wszelkich postaci materii organicznej wraz z towarzyszącymi propozycjami racjonalnego jej wtórnego przetwarzania i wykorzystania.

4. Po okresie niemal całkowitej stagnacji ponownie należałoby podjąć badania nad tzw. technologiami zamiennikowymi i wysokowydajnymi, unikając oczywiście błędów popełnionych w przeszłości i bilansując dotychczasowy w tym zakresie dorobek krajowych placówek naukowo-badawczych. Badania naukowe w tej dziedzinie muszą bowiem znacznie wyprzedzić decyzję o odstąpieniu od reglamentacji mięsa i jego przetworów, ponieważ wówczas rynek detaliczny będzie musiał być zaopatrzony w asortymenty droższe i tańsze, których wytwarzanie bez zamiennikowych preparatów białka pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego nie miałoby ekonomicznego uzasadnienia. Dlatego też niezbędne będzie nasilenie badań nad rodzimymi źródłami białka zamiennikowego i technologiami jego wytwarzania i przetwórczego stosowania. Wnikliwie również oceniać należy wartość biologiczno-odżywczą, funkcjonalną, towaroznawczą i or-

ganoleptyczną białkowych preparatów zamiennikowych oraz przetworów produkowanych z ich udziałem w zestawie surowcowym.

5. Niezbędne wydaje się być lub wręcz konieczne nasilenie prac badawczych skierowanych na opracowanie konstrukcyjnych rozwiązań maszyn i wyposażenia dla przemysłu mięsnego oraz aparatury kontrolno-pomiarowej i sterującej procesami technologicznymi. W tej dziedzinie niestety nadal jeszcze nauka polska nie może poszczycić się sukcesami na miarę możliwości, a przede wszystkim potrzeb.

6. Przesłanki i potrzeby zastosowawcze działalności naukowo-badawczej, tak bardzo potrzebne gospodarce narodowej, w tym również i przemysłowi mięsnemu, nie powinny ograniczać podejmowania prac naukowych o charakterze poznawczym lub wręcz teoretyczno-podstawowym. One bowiem z reguły nie przysparzając doraźnych efektów produkcyjnych były, są i będą siłą napędową postępu i stanowią kryterium oceny stanu i poziomu wiedzy i nauki w danym kraju.

LITERATURA

1. Amarowicz R., Smietana Z., Smoczyński S.: *Przegl. Gastr.*, 1983, 38 (2), 13.
2. Amarowicz R., Smietana Z., Smoczyński S.: *Nahrung*, 1985, 29 (7), 681.
3. Andrzejewska E.: *Roczn. PZH* 1981, 32 (4), 315.
4. Andrzejewski J., Łyszcz Z.: *Gosp. Mięsna*, 1984, 36 (9-10), 9.
5. Andrzejewski J., Łyszcz Z.: *Gosp. Mięsna*, 1984, 36 (2-3), 19.
6. Andrzejewski J., Łyszcz Z.: *Gosp. Mięsna*, 1984, 36 (8), 19.
7. Andrzejewski J., Łyszcz Z.: *Gosp. Mięsna*, 1985, 37 (1), 13.

8. Anon.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (7), 18.
9. Anon.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (12), 1.
10. Anon. /H.L./: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (8), 7.
11. Balicki B., Tederko A., Nadana B.: Roczn. Inst. Przem. Mięs. i Tłuszcz., 1982, 19, 77.
12. Bartkiewicz B., Wąsowski J.: Gosp. Mięsna 1985, 37 (3), 20.
13. Bilska W., Michalska K.: Med. Wet., 1981, 37 (6), 372.
14. Bańkowski E.: Post. Bioch., 1982, 28, 301.
15. Baryłko-Pikielna N., Czajka J., Kurklińska G., Zalewski S.: Przegl. Gast., 1983, 38 (2), 8.
16. Baryłko-Pikielna N., Dobrzycki J., Jarczyk A., Chustecki P.: Chłodnictwo, 1984, 19 (7), 18.
17. Batura J., Korzeniowski W.: Gosp. Mięsna, 1981, 33 (5-6), 23.
18. Bojarski J.: Med. Wet., 1982, 38 (1-3), 11.
19. Bojarski J., Prost E.: Med. Wet., 1982, 36 (7), 339.
20. Bojarski J.: Med. Wet., 1983, 39 (12), 728.
21. Borkowski K.: Przem. Spoż., 1985, 39 (1), 17.
22. Borowiec M., Krygier K., Rutkowski A., Trzepanowski J.: Gosp. Mięsna, 1981, 33 (2), 27.
23. Borys A., Chomiak D., Wierzbiński T.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (7), 22.
24. Borzuta K., Wichłacz H., Strzelecki J., Mularewicz I., Góźdź H., Kondratowicz J.: Zesz. Nauk. ART, Olsztyn /226/, Technol. Żywności, 1982 (17), 197.
25. Borzuta K., Klen S., Krzywicki K., Wójciak J.: Acta Alim. Pol., 1982, 8, 31 (3-4), 123.
26. Borzuta K., Mąderk R.: Roczn. Inst. Przem. Mięs. i Tłuszcz., 1983/1984, 20/21, 49.
27. Branicz M.: Roczn. Inst. Przem. Mięs. i Tłuszcz., 1980/1981, 17/18, 93.

28. Branicz M.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz., 1980/
/1981, 17/18, 101.
29. Branicz M.: Prace Inst. Maszyn Spoż., 1983, czerwiec, 31.
30. Brzozowska B., Zawadzka T.: Roczn. PZH, 1981, 32 (4), 323.
31. Buchwald W.: Przem. Spoż., 1985, 39(5), 165.
32. Bykowski W.: Gosp. Mięśna, 1982, 34 (3), (9), 14.
33. Chalcarz W., Dzierżyńska-Cybulko B.: Einfluss der Normlichtarten auf die Farbkennwerte in Normvalenz - System CIE 1931. Proc. 27th European Congress of Meat Research Workers, Vien, Austria 1981, Vol. 2, F: 16, 609.
34. Cierniewski Cz.S., Krajewski T.: Post. Bioch., 1981, 27 (1), 81.
35. Czajka J., Sudnik M., Zalewski S.: Przem. Spoż., 1985, 39 (5), 179.
36. Czajka J., Zalewski S.: Przegl. Gast., 1983, 38 (1), 17.
37. Czajka J., Zalewski S.: Przegl. Gast., 1982, 37 (3), 5.
38. Danowski K., Jakubowski A., Ukrainiec Cz., Zgaiński J.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz., 1980/1981, 17/18, 111.
39. Darzynkiewicz R., Kołożyn-Krajewska D., Pisula A.: Fleischwirtschaft, 1984, 64, 604.
40. Darzynkiewicz R., Pisula A.: Fleischwirtschaft, 1984, 64 (4), 474.
41. Dąbrowski A., Korczyńska J., Zalewski S.: Gosp. Mięśna, 1985, 37 (2), 17.
42. Denaburski J., Wajda S.: Gosp. Mięśna, 1982, 34 (5-6), (11-12), 29.
43. Diakun J., Owczarzak J., Tesmer R.: Przem. Spoż., 1985, 39, 129.
44. Diakun J., Owczarzak J., Tesmer R.: Gosp. Mięśna, 1985, 37 (10), 12.
45. Dolata W., Rywotycki R.: Przem. Spoż., 1983, 37 (8), 369.
46. Dolata W., Rywotycki R.: Fleischwirtschaft, 1984, 64 (1), 21

47. Dolatowski Z., Smolik T.: *Gosp. Mięсна*, 1981, 33 (7-8), 21.
48. Dolatowski Z.J.: *Fleischwirtschaft*, 1985, 65 (3), 386.
49. Dolatowski Z.J.: Wlijanije krowianoj plazmy na izmjenienija okraske okoroka wo wremia chranienija. Proc. 31st European Meeting of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 8:6, 752.
50. Domański J., Tuchołka J.: *Gosp. Mięсна*, 1982, 34 (3), (9), 17.
51. Domański J., Pietrzak M., Sośnicka A.: *Gosp. Mięсна*, 1982, 34 (5-6), (11-12), 25.
52. Domański J., Sośnicka A.: *Gosp. Mięсна*, 1982, 34 (5-6), (11-12), 23.
53. Domański J., Lipowczyk M.: *Gosp. Mięсна*, 1983, 35 (10), 14.
54. Domański J., Kłopocka D.: *Gosp. Mięсна*, 1983, 35 (7), 17.
55. Domański J., Pietrzak M., Sośnicka A., Tuchołka J.: *Gosp. Mięсна*, 1983, 35 (3), 17.
56. Doroszewski B., Flemming M., Chojnicki K.: *Gosp. Mięсна*, 1981, 33 (3), 23.
57. Doroszewski B., Flemming M., Zawieja B.: *Gosp. Mięсна*, 1981, 33 (11-12), 23.
58. Dwierciał R., Dąbrowski K., Brückner J., Kroll J., Rutkowski A.: *Nahrung*, 1982, 26 (9), 777.
59. Duda Z., Szymańko T., Kramarczyk A.: *Gosp. Mięсна*, 1981, 33 (1), 19.
60. Duda Z., Szymańko T., Rudy G.: *Gosp. Mięсна*, 1981, 33 (2), 21.
61. Duda Z., Fester R., Najwer H.: Content of volatile fatty acids in model mortadela type sausage manufactured with substitution of meat tissue by soya grits. Proc. 27th

- European Congress of Meat Research Workers, Vien, Austria 1981, Vol. 2, D: 19, 441.
62. Duda Z., Paszek J.: Fleischwirtschaft 1982, 62 (11), 1470.
63. Duda Z., Hasik-Pająk E.: An attempt to extend the blood plasma storage period at chilling environmental temperature. Proc. 29th European Congress of Meat Research Workers, Salsomaggiore /Parma/, Italy 1983, Vol. II, 777.
64. Duda Z., Szmańko T., Maślanka M.: Fleischwirtschaft, 1984, 64 (1), 34.
65. Duda Z., Kinal M.: The influence of multi-extraction on the level of the residual nitrite determined in model, scalded, comminuted meat products. Proc. 30th European Congress of Meat Research Workers, Bristol, Anglia 1984, 8:3, 383.
66. Duda Z.: A selected considerations on sensorial evaluation and instrumental systems for analysis and quality control of meat and meat products and on additives in use by the meat industry. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 8.0, 844.
67. Duda Z., Jarmoluk A.: Assessment of selected functional and technological characteristics of white livex processed from blood plasma. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 6:22, 535.
68. Dzierżyńska-Cybulko B., Jurczyńska K., Gajewska-Szczerbal H.: Roczn. AR, Poznań, Technologia Żywności, 1982, CXLI, 23.
69. Dzierżyńska-Cybulko B., Bunik T., Sprada E., Gajewska-Szczerbal H.: Roczn. AR Poznań, Technologia Żywności, 1982, CXLI, 11.
70. Dzierżyńska-Cybulko B., Pospiech E., Gajewska-Szczerbal

- H., Dolata K., Domański J., Sośnicki A.: Das Auftreten von PSE und DFD-Muskeln bei, nach dem "Tropik" System gezuchteten Schweinen. Proc. 28th European Congress of Meat Research Workers, Madrid, Spain 1982, 2.06.82.
71. Dzierżyńska-Cybulko B., Gajewska-Szczerbal H.: Histochemical characteristics of muscles of various pH₁ for pasteurized ham. Proc. 30th European Congress of Meat Research Workers, Bristol, Anglia 1984, 114.
72. Falandysz J., Centkowska D., Lorenc-Biała H.: Roczn. PZH 1985, 36 (1), 22.
73. Falandysz J., Centkowska D., Lorenc-Biała H.: Roczn. PZH 1984, 36, 505.
74. Fik M., Surówka K.: Nahrung 1984, 28 (8), 883.
75. Filuś K.: Med. Wet., 1981, 37 (3), 161.
76. Fitko R.: Med. Wet., 1983, 39 (9), 515.
77. Gajewska R., Ganowiak Z., Grzybowski J., Radecki A., Wrześniowska K.: Chem. Toksykol., 1981, 14 (3-4), 301.
78. Gawęcka J.: Przem. Spoż., 1983, 37 (7), 312.
79. Gołąbowski S., Orłowski J., Bratkowski A.: Med. Wet., 1981, 37 (1), 29.
80. Gospodarek T., Gudaszewski T., Szumilak K.: Przem. Spoż., 1983, 37 (4), 175.
81. Goszczyński J., Reklewski Z., Mielnik J., Gizewski Z.: Gosp. Mięsna 1985, 37 (3), 23.
82. Górka I., Szmańko T., Błaszczak K.: Zesz. Nauk. AR, Wrocław /136/, Technologia Żywności II, 1981, 107.
83. Górka I., Szmańko T., Krasnowska G.: The determination of the collagen hydrothermal resistance of beef gullet meat tissue. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. I, 172.
84. Górka I., Krasnowska G., Rzepka H.: Zesz. Nauk. AR, Wro-

- ciaw, *Technologia Żywności III*, 1984, 145.
85. Górska I., Cagara G.: *Chłodnictwo*, 1981, 14 (1), 16.
86. Grabowski B.: *Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz.*, 1982, 19, 87.
87. Grela E.: Zawartość cholesterolu w tkankach tuczników w zależności od warunków żywienia. *Med. Wet.*, 1984, 40 (8), 473.
88. Grześkowiak E.: *Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz.*, 1983/184, 20/21, 151.
89. Grześkowiak E., Urbanowicz M., Wojtal R.: *Przegl. Gastr.*, 1984, 39 (2), 15.
90. Gudaszewski T., Szumilak K.: *Tłuszcze Jadalne*, 1985, 23 (2), 19.
91. Hamm R., Gottesmann P., Kijowski J.: *Fleischwirtschaft*, 1982, 62 (8), 983.
92. Harabasz J.S., Ziemkowski M., Wojciechowski J.: *Fleischwirtschaft*, 1982, 62 (5), 644.
93. Honikel K.O., Pyrcz J., Hamm R.: *Fleischwirtschaft*, 1982, 62 (4), 507.
94. Horubała A.: *Przem. Spoż.*, 1983, 37 (5), 202.
95. Jabłoński Z.: Modification of debonning of meat for sausage production Proc. 30th European Congress of Meat Research Workers, Bristol, Anglia 6:30, Supplement, 1-12.
96. Jackowska H., Burgkart M., Alps H., Matzke P.: *Fleischwirtschaft*, 1984, 64 (3), 346.
97. Jagusztyn-Grochowska J., Niewiadomska H., Prac B.: *Tłuszcze Jadalne*, 1983, 21 (4), 3.
98. Jagusztyn-Grochowska J., Kubicki M., Niewiadomska H., Prac B.: *Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz.*, 1983/1984, 20/21, 169.
99. Jakubiec-Puka A.: *Postępy Biochemii*, 1981, 27 (3-4), 309.

100. Jakubowski A., Małucha W.: *Tłuszcze Jadalne*, 1983, 21 (1), 13.
101. Janitz W.: *Fleischwirtschaft*, 1981, 61 (9), 1385.
102. Janitz W., Czyżewska S.: *Fleischwirtschaft*, 1983, 63 (11), 1761.
103. Janitz W.: *Roczn. AR, Poznań, Rozprawy Naukowe*, zesz. 147, Wyd. AR, Poznań 1985.
104. Jankiewicz L., Obara M., Wasilewski S.: *Przem. Spoż.*, 1981, 35 (7-8), 239.
105. Jankiewicz L., Wasilewski S., Skrzypczyńska E.: *Przem. Spoż.*, 1983, 37 (1), 28.
106. Jankiewicz L., Rutkowski A.: Die katalitische Wirkung des Nitrosylhämoglobins bei der Lipidoxydation. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 6:15, 857.
107. Jankiewicz L., Mroczek J., Słowiński M., Wasilewski S.: Qualitätsveränderungen der Inhaltsstoffe des mechanisch eintbeinten Fleisches /MEF/ in Abhängigkeit von den Aufbewahrungsbedingungen. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 853.
108. Jerzykowski J., Szydlowski A.: *Gosp. Mięsna*, 1981, 33 (1), 23.
109. Juszkiewicz T., Niewiadomska A.: *Med. Wet.*, 1984, 40 (6), 323.
110. Kamiński W.: *Przem. Spoż.*, 1982, 34 (5), 184.
111. Karłowski K., Bojewski J.: *Roczn. PZH*, 1982, 33 (5-6), 403.
112. Karłowski K., Bojewski J.: *Roczn. PZH*, 1984, 35 (5), 411.
113. Karłowski K.: *Roczn. PZH*, 1985, 36 (4), 289.
114. Kasman K.W.: *Postępy Biochemii*, 1981, 27 (3-4), 295.

115. Kiełkiewicz J.: Prace Inst. Maszyn Spoż., 1981, czerwiec 18.
116. Kien S., Kędra L.: Gosp. Mięśna, 1981, 33 (1), 6.
117. Kitzman P., Stankiewicz-Berger H.: Roczn. Inst. Przem. Mięs. i Tłuszcz., 1980/1981, 17/18, 71.
118. Kluczek J.P.: Med. Wet., 1981, 37 (3), 159.
119. Kłoczko I., Rutkowski A.: Nahrung, 1984, 28 (1), 9.
120. Kłossowska D., Kłossowski B., Kortz J., Rak B.: Histopathological studies of muscle changes and incidence of PSE and DFD meat in pigs kept in large industrial farms. Proc. 27th European Congress of Meat Research Workers, Vien, Austria 1981, Vol. I, A:15, 54.
121. Kłossowska B.M., Obiedziński M., Wawrzyńkiewicz M., Żukowski M.: Roczn. Inst. Przem. Mięs. i Tłuszcz., 1980/1981, 17/18, 81.
122. Kłossowska B.M.: Acta Alim. Pol., 1981, 7, 31 (3-4), 283.
123. Kłossowska B.M.: Gosp. Mięśna, 1985, 37 (10), 16.
124. Kołczak T., Magnowska B., Stochmal M.: Med. Wet., 1985, 41 (7), 440.
125. Kołodziejska I., Sikorski Z.E.: Przem. Spoż., 1984, 38 (2), 59.
126. Kołodziejska I., Sikorski Z.E.: Przem. Spoż., 1984, 38 (1), 11.
127. Kołożyn-Krajewska D., Prześlakiewicz H., Wasilewski S.: Med. Wet., 1981, 37 (3), 181.
128. Kołożyn-Krajewska D., Jankiewicz L., Wasilewski S.: Acta Alim. Pol., 1983, 9, 33 (1-4), 31.
129. Kołożyn-Krajewska D., Wasilewski S., Bartkiewicz L.: Fleischwirtschaft, 1983, 63 (7), 1128.
130. Kołożyn-Krajewska D., Wasilewski S., Marjańska J.: Med. Wet., 1983, 39 (6), 370. •

131. Kołożyn-Krajewska D.: Curing of mechanically deboned pork meat. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 6:31, 560.
132. Kondratowicz J., Stachowski T., Piotrowski J.: Zesz. Nauk. ART, Olsztyn /226/, Techn. Żywn. nr 17, 1982, 231.
133. Kondratowicz J., Borzuta K., Wichłacz H., Strzelecki J., Mularzewicz Z., Góźdź H.: Zesz. Nauk. ART, Olsztyn /240/, Techn. Żywn. nr 18, 1983, 131.
134. Korzeniowski W., Kwiatkowska A., Jankowska B.: Med. Wet., 1983, 39 (8), 469.
135. Korzeniowski W., Batura J., Ostrowski Z.: Gosp. Mięsna, 1983, 35 (3), 14.
136. Korzeniowski W., Ostoja H.: Gosp. Mięsna, 1984, 36 (4), 14.
137. Korzeniowski W., Jankowska B., Kwiatkowska A.: Gosp. Mięsna, 1984, 36 (6), 21.
138. Korzeniowski W., Batura J.: Zesz. Nauk. ART, Olsztyn /258/, Techn. Żywn. nr 20, 1984, 143.
139. Kosiba E., Balicki B., Jabłoński Z.: Gosp. Mięsna, 1981, 33 (11-12), 2.
140. Kosiba E.: Gosp. Mięsna, 1984, 36 (2-3), 13.
141. Kossakowski S., Dziura A.: Med. Wet., 1983, 39 (11), 669.
142. Kossakowski S., Żuk M., Grosicki A., Dziura A.: Med. Wet., 1985, 41 (2), 103.
143. Kowalski Z.: Roczn. Inst. Przem. Mięs. i Tłuszcz., 1983/1984, 20/21, 75.
144. Kowalczyk J.: Med. Wet., 1984, 40 (8), 484.
145. Kowalski Z., Żółtowska A.: Gosp. Mięsna, 1984, 34 (1), 18.
146. Kozal E., Gut A., Grajczak L.: Gosp. Mięsna, 1984, 34

- (9-10), 19.
147. Kozłowski M., Jankowski R.: *Gosp. Mięsna*, 1983, 35 (1), 21.
 148. Krasnowska G., Mielnik J., Szomkołowicz B.: *Zesz. Nauk. AR, Wrocław /136/, Techn. Żywn. II*, 1981, 97.
 149. Krełowska-Kułas M., Kędzior W., Jędryka T.: *Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz.*, 1982, 19, 21.
 150. Krełowska-Kułas M., Kędzior W., Jędryka T.: *Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz.*, 1982, 19, 31.
 151. Kroll J., Gwiazda S., Gassmann B., Hoppe K., Kröck R.: *Nahrung*, 1983, 27, 1009.
 152. Krzywicki K.: *Meat Sci.*, 1982, 7 (1), 29.
 153. Kubacki S.J., Kubacka W.: *Przem. Spoż.*, 1981, 35 (2), 47.
 154. Lesiów T., Skrabka-Błotnicka T.: *Acta Alim. Pol.*; 1984, 10, 34 (3-4), 311.
 155. Lesiów T., Skrabka-Błotnicka T.: *Acta Alim. Pol.*; 1984, 10, 34 (3-4), 323.
 156. Lewicki P.P., Mroczek T.: *Przem. Spoż.*, 1981, 35 (2), 69.
 157. Majcher-Magdziak G.: *Gosp. Mięsna*, 1981, 33 (5-6), 2.
 158. Małolepszy B.: *Chłodnictwo*, 1981, 14 (6), 26.
 159. Mańczak M., Pieczara A.: *Gosp. Mięsna*, 1981, 33 (5-6), 15.
 160. Mańczak M., Balbierz M.: *Gosp. Mięsna*, 1982, 34 (4), (10), 10.
 161. Mańczak M., Miodyński J.: *Gosp. Mięsna*, 1982, 34 (5-6), (11-12), 17.
 162. Mańczak M.: *Gosp. Mięsna*, 1982, 34 (1), (7), 16.
 163. Mańczak M., Balbierz M.: *Gosp. Mięsna*, 1984, 36 (1), 9.
 164. Mańczak M.: *Gosp. Mięsna*, 1985, 37 (8), 14.

165. Maślowska J., Baranowski J.: Gosp. Mięśna, 1981, 33 (4), 19.
166. Maślowska J., Baranowski J.B.: Gosp. Mięśna, 1981, 33 (3), 21.
167. Maślowska J., Bazylak G.: Gosp. Mięśna, 1981, 33 (3), 12.
168. Maślowska J., Zajdler A.: Gosp. Mięśna, 1981, 33 (11-12), 18.
169. Maślowska J., Dorabialski A.: Gosp. Mięśna, 1983, 35 (5), 7.
170. Maślowska J., Nowicka K.: Gosp. Mięśna, 1984, 34 (9-10), 21.
171. Mąderek R.: Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz., 1983/1984, 20/21, 63.
172. Mąderek R., Mularowicz Z., Borzuta K.: Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz., 1983/1984, 20/21, 33.
173. Mąderek R., Mularowicz Z., Borzuta K.: Gosp. Mięśna, 1985, 37 (5), 15.
174. Mąderek R., Borzuta K., Cwik W.: Gosp. Mięśna, 1985, 37 (9), 22.
175. Meller Z., Sobina I., Mielnik J., Kondratowicz J.: Zesz. Nauk. ART, Olsztyn /226/, Technologia Żywn. nr 17, 187.
176. Mielnik J.: Fleischwirtschaft, 1982, 62 (5), 637.
177. Mierzejewski J., Palec W.: Proc. 27th European Congress of Meat Research Workers, Vien, Austria 1981, Vol. II, G:10, 655.
178. Mierzejewski J.: Med. Wet., 1983, 39 (10), 555.
179. Muschiolik G., Schmandke H., Zdziennicki A.K., Ratkiewicz D., Borowska J.: Nahrung, 1984, 28 (2), 135.
180. Nabrzyski M., Gałęwska R.: Roczn. PZH, 1984, 35 (1), 1.
181. Naczka M., Sadowska M., Sikorski Z., Zimińska H.: The use of fish protein preparations in meat sausage. Proc. 27th European Congress of Meat Research Workers, Vien, Austria

- 1981, Vol. II, D:21, 449.
182. Niedzielski Z., Krala L.: Acta Alim. Pol., 1981, 7, 31 (1-2), 35.
183. Niedzielski Z., Klimczak J., Kułagowska A., Krala L., Irzyniec Z., Mokrańska K.: Chłodnictwo, 1982, 17 (9), 20.
184. Niedzielski Z., Klimczak J., Kułagowska A., Krala L., Irzyniec Z., Mokrańska K.: Chłodnictwo, 1982, 17 (5), 18.
185. Nikonorow M.: Roczn. PZH, 1982, 33 (1-2), 1.
186. Nikonorow M.: Roczn. PZH, 1982, 33 (3), 105.
187. Nowakowski Z.: Med. Wet., 1985, 40 (12), 748.
188. Nowicki L.: Med. Wet., 1984, 40 (2), 88.
189. Obiedziński M.W., Olkiewicz M.J.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz., 1982, 19, 65.
190. Olszewski A.: Gosp. Mięśna, 1985, 37 (5), 9.
191. Orłowski J.: Bromat. Chem. Toksykol., 1981, 14 (1), 63; (2), 185.
192. Orłowski J.: Bromat. Chem. Toksykol., 1982, 15 (4), 275.
193. Orłowski J.: Bromat. Chem. Toksykol., 1984, 17 (2), 179.
194. Osikowski M., Borys B., Korman K.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz., 1982, 19, 43.
195. Ostoja H., Korzeniowski W.: Gosp. Mięśna, 1984, 36 (5), 18.
196. Palec W., Mierzejewski J.: Roczn. PZH, 1981, 32 (3), 223.
197. Palka K., Sikorski Z.E., Sadowska M.: Przem. Spoż., 1981, 35 (7-8), 244.
198. Palka K., Sikorski Z.E., Rakowska M.: Food Chemistry, 1985, 18, 291.
199. Pełczyńska E.: Med. Wet., 1982, 38 (10), 502.
200. Pełczyńska E., Prost E.: Med. Wet., 1983, 39 (8), 465.

201. Pełczyńska E.: Med. Wet., 1983, 39 (4), 213.
202. Pełczyńska E., Prost E.: Med. Wet., 1984, 40 (8), 481.
203. Pełczyńska E., Szkucik K.: Med. Wet., 1985, 41 (10), 599.
204. Pezacki W., Pikul J., Pezacka E.: Fleischwirtschaft, 1981, 61 (6), 927.
205. Pezacki W.: Fleischwirtschaft, 1981, 61 (3), 307.
206. Pezacki W.: Med. Wet., 1981, 37 (5), 295.
207. Pezacki W.: Med. Wet., 1982, 38 (10), 495.
208. Pezacki W., Pezacka E.: Fleischwirtschaft, 1982, 62 (6), 749.
209. Pezacki W., Pezacka E.: Fleischwirtschaft, 1983, 63 (5), 922.
210. Pezacki W., Pezacka E.: Fleischwirtschaft, 1983, 63 (4), 625.
211. Pezacki W.: Gosp. Mięsna, 1983, 35 (8), 13.
212. Pezacki W.: Gosp. Mięsna, 1983, 35 (7), 14.
213. Pezacki W.: Gosp. Mięsna, 1983, 35 (11), 19.
214. Pezacki W.: Gosp. Mięsna, 1983, 35 (12), 3.
215. Pezacki W.: Gosp. Mięsna, 1984, 34 (2-3), 10.
216. Pezacki W.: Gosp. Mięsna, 1984, 36 (6), 10.
217. Pezacki W.: Med. Wet., 1984, 40 (3), 165.
218. Pezacki W.: Med. Wet., 1984, 40 (1), 26.
219. Pezacki W.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (4), 11.
220. Piestrak T., Roborzyński M., Szeliga W.: Rocz. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz., 1980/1981, 17/18, 31.
221. Piestrak T., Roborzyński M., Szeliga W., Zachara A.: Rocz. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz., 1980/1981, 17/18, 43.
222. Pikul J., Pezacki W.: Fleischwirtschaft, 1981, 61 (5), 786.
223. Pikul J., Pezacki W.: Fleischwirtschaft, 1982, 62 (12),

1592.

224. Pikul J., Pezacki W.: Fleischwirtschaft, 1982, 62 (3), 351.
225. Podfilipski J., Żelazny J.: Chłodnictwo, 1985, 20 (5), 14.
226. Pogorzelska E., Radkowski M., Kondratowicz J., Józwiak E.: Med. Wet., 1985, 41 (9), 566.
227. Pollok M., Zdanowska R., Małasiewicz A.: Bromat. Chem. Toksykol., 1983, 14 (2), 81.
228. Pospiech E., Dzierżyńska-Cybulko B., Maruniewicz W., Darul W.: Mastendgewicht von Schweinen von dem Schlachten und Vorkommen von PSE- und DFD-Fleisch. Proc. 27th European Congress of Meat Research Workers, Vien, Austria 1981, Vol. I, A:11, 38.
229. Pospiech E.: Fleischwirtschaft, 1982, 62 (7), 888.
230. Pospiech E.: Die myofibrilläre ATPase-Aktivität in PSE und DFD- Muskeltypen bei Schweinen. Proc. 28th European Congress of Meat Research Workers, Madrid, Spain 1982, 2.08, 90.
231. Pospiech E., Dzierżyńska-Cybulko B., Gustowska L., Maruniewicz W., Darul W.: Fleischwirtschaft, 1983, 63 (6), 1072.
232. Pospiech E., Dzierżyńska-Cybulko B., Zubielik P., Bukowski K., Jarząbek L.: Einfluss der Elektrostimulierung auf die Thermostabilität des Kollagen von Rindmuskeln. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 6:16, 529.
233. Poznański S., Szpendowski J., Śmietana Z., Ozimek G.: Acta Alim. Pol., 1985, 9, 35 (2), 199.

234. Prost E.: Med. Wet., 1981, 37 (4), 193.
235. Prost E.: Med. Wet., 1982, 38 (1-3), 5.
236. Prost E.: The nutritive value of mechanically deboned meat /PER, basic, composition and amino acids composition/. Proc. 28th European Congress of Meat Research Workers, Madrid, Spain 1982, 9.31, 477.
237. Prost E., Pełczyńska E., Libelt K.: Med. Wet., 1984, 40 (11), 666.
238. Prost E.: Med. Wet., 1985, 41 (10), 593.
239. Prost E., Pełczyńska E., Libelt K.: Med. Wet., 1985, 40 (4), 207.
240. Przybyłowski P.: Przem. Spoż., 1985, 39 (5), 155.
241. Pyrcz J., Honikel K.O., Hamm R.: Fleischwirtschaft, 1981, 61 (12), 1875.
242. Pyrcz J., Pezacki W.: Fleischwirtschaft, 1981, 61 (3), 446.
243. Pyrcz J.: Roczn. AR, Poznań, Rozprawy Naukowe, Zesz. 31, 1982.
244. Pyrcz J., Pezacki W.: Fleischerei, 1984, 35 (12), I-IV.
245. Radecki A., Grzybowski J.: Bromat. Chem. Toksykol., 1981, 14 (2), 129.
246. Radecki A., Grzybowski J.: Bromat. Chem. Toksykol., 1981, 15 (1), 67.
247. Radziszewski M., Szczechowiak E.: Chłodnictwo, 1981, 14 (3), 27.
248. Rekiel A.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (2), 14.
249. Rekiel A., Surdacki Z.: Med. Wet., 1985, 41 (5), 279.
250. Sadowska M., Naczka M., Sikorski Z.E., Zimińska H.: J. of Texture Studies, 1982, 12, 371.
251. Sadowska M., Rudzki J., Sikorski Z.E.: Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz., 1983/1984, 20/21, 105.

252. Sadowska M., Rudzki J., Sikorski Z.E.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz., 1983/1984, 20/21, 137.
253. Sadowska M., Rudzki J., Sikorski Z.E.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. i Tłuszcz., 1983/1984, 20/21, 117.
254. Sadowska M., Rudzki J.: The effect of collagen comminution on the rheological properties of sausages. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 7:18, 718.
255. Siedlecki E.: Przem. Spoż., 1984, 38 (11), 414.
256. Sikora T.: Przegl. Gastr., 1985, 40 (2), 12.
257. Sikorski Z.E.: Przem. Spoż., 1983, 37 (2), 56.
258. Sikorski Z.E., Palka K.: Przem. Spoż., 1983, 37 (5), 208.
259. Sikorski Z.E.: Przem. Spoż., 1983, 37 (6), 253.
260. Słowiński M., Mroczek J.: Med. Wet., 1982, 38 (10), 506.
261. Skierkowski K.: Przegl. Gast., 1984, 39 (3), 19.
262. Skoczek A.: Med. Wet., 1981, 37 (1), 49.
263. Sobina I., Meller Z.: Przem. Spoż., 1984, 38 (3), 94.
264. Sośnicki A., Domański J.: Gosp. Mięśna, 1983, 35 (2), 17.
265. Stępkowski D., Kąkol I.: Postępy Biochemii, 1983, 29, 355.
266. Surdacki Z., Józwiakowska A.: Roczn. Inst. Przem. Mięśn. i Tłuszcz., 1980/1981, 17/18, 19.
267. Surdacki Z., Burdzanowski J.: Med. Wet., 1985, 41 (1), 54.
268. Synowiecki J., Sikorski Z.E.: Przem. Spoż., 1983, 37, 357.
269. Synowiecki J., Sikorski Z.E.: Przem. Spoż., 1984, 38, (2), 56.
270. Synowiecki J., Grabowska J.: Przem. Spoż., 1984, 38 (1), 9.
271. Szarek J., Kołczak T., Brzuski P., Gil Z.: Roczn. Inst. Przem. Mięśn. i Tłuszcz., 1982, 19, 5.

272. Szczawiński J.: Med. Wet., 1984, 40 (5), 303.
273. Szczawińska M., Szczawiński J., Szulc M.: Med. Wet., 1982, 39 (12), 655.
274. Szczepaniak B., Gracz J.: Gosp. Mięsna, 1982, 34 (2), (8), 14.
275. Szkucik E.: Med. Wet., 1985, 41 (12), 741.
276. Szymańko T., Duda Z.: Fleischwirtschaft, 1982, 62 (12), 1601.
277. Szymańko T.: Zesz. Nauk. AR, Wrocław /149/, Techn. Żywności III, 1984, 23.
278. Szymańko T., Duda Z., Szymanowska S.: Fleischwirtschaft, 1985, 65 (7), 786.
279. Szorc J.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (5), 19.
280. Szorc J.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (12), 19.
281. Szorc J.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (10), 17.
282. Szumilak K.: Bromat. Chem. Toksykol., 1983, 16 (1), 75.
283. Szumilak K.: Przem. Spoż., 1983, 37 (3), 116.
284. Szydłowski A., Kęblińska M.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (5), 4.
285. Tederko A.: Przem. Spoż., 1981, 35 (4), 143.
286. Tilgner D.J.: Fleischwirtschaft, 1981, 61 (10), 1500.
287. Tilgner D.J.: Nahrung, 1982, 26 (7/8), 561.
288. Tilgner D.J., Zimińska H.: Nahrung, 1982, 26 (7/8), 633.
289. Turczyn J., Buchwald W., Fitcek M., Miąc M.: Gosp. Mięsna, 1983, 35 (4), 10.
290. Turczyn J., Buchwald W., Fitcek M., Miąc M.: Gosp. Mięsna, 1983, 35 (5), 16.
291. Turczyn J., Buchwald W., Fitcek M., Miąc M.: Gosp. Mięsna, 1983, 35 (6), 13.
292. Turczyn J.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (2), 5.
293. Turczyn J.: Gosp. Mięsna, 1985, 37 (1), 15.

294. Tyszkiewicz I., Jackowska A.: *Nahrung*, 1982, 26 (7/8), 649.
295. Tyszkiewicz I.: *Gosp. Mięsna*, 1983, 35 (4), 8.
296. Tyszkiewicz S.: *Gosp. Mięsna*, 1984, 36 (9-10), 3.
297. Tyszkiewicz S., Panasik M.: Formation of surface colour of sausages in the process of high-temperature smoking. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 6:20, 533.
298. Uchman W., Krysztofiak K., Pasek R.: *Gosp. Mięsna*, 1982, 34 (5-6), /11-12/, 20.
299. Uchman W., Wierzbicki S., Smigielski P., Krysztofiak K., Woychik I.H.: *Nahrung*, 1983, 27 (5), 455.
300. Uchman W., Fiszler W., Mróz I., Pawlik A.: *Nahrung*, 1983, 27, 461.
301. Uchman W., Konieczny P.: *Fleischwirtschaft*, 1984, 64 (3), 266.
302. Uchman W., Krysztofiak K., Konieczny P.: Modification of flavour of bovine blood plasma dried preparation. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 8:4, 745.
303. Uchman W., Konieczny P.: *Gosp. Mięsna*, 1985, 37 (6), 17.
304. Uchman W., Konieczny P., Krysztofiak K.: Influence of the use of different dried plasma preparations onto sensoric properties of some meat products. Proc. 31st European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 8:4, 748.
305. Uradziński J.: *Med. Wet.*, 1983, 39 (2), 101.
306. Urban R.: *Gosp. Mięsna*, 1981, 33 (11-12), 10.
307. Urban R.: *Gosp. Mięsna*, 1985, 37 (1), 6.
308. Wajda S., Matynia-Wróblewska J.: *Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz.*, 1980/1981, 17/18, 7.

309. Wajda S., Denaburski J.: *Fleischwirtschaft*, 1982, 62 (9), 1168.
310. Wajda S., Wichłacz H., Meller Z., Denaburski J., Grzeško-
wiak E.: *Med. Wet.*, 1982, 38 (4), 149.
311. Wajda S., Wichłacz H., Denaburski J.: *Gosp. Mięсна*, 1982,
34 (4), (10), 14.
312. Wajda S.: *Roczn. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz.*, 1983/
/1984, 20/21, 91.
313. Wajda S., Wichłacz H.: *Fleischwirtschaft*, 1984, 64 (3), 343.
314. Wajda S.: *Gosp. Mięсна*, 1985, 37 (3), 21.
315. Wajda S., Kropiwnicki M.: *Gosp. Mięсна*, 1985, 37 (11),
18.
316. Waliszewski K., Nowakowska K., Skupin J.: *Bromat. Chem.*
Toksykol., 1982, 15 (4), 327.
317. Walkiewicz S., Muszczyński Z.: *Gosp. Mięсна*, 1983, 35
(8), 16.
318. Wąsowski J., Szejer B.: *Gosp. Mięсна*, 1984, 34 (5), 3.
319. Wąsowski J., Szejer B.: *Gosp. Mięсна*, 1984, 34 (8), 12.
320. Wielbo E., Stasiak A.: *Gosp. Mięсна*, 1985, 37 (1), 21.
321. Witkowska A.: *Acta Alim. Pol.*, 1981, 7, 31 (1-2), 51.
322. Witkowska A.: *Acta Alim. Pol.*, 1984, 11, 35 (3-4), 263.
323. Witkowska A., Grajewska S.: *Roczn. Inst. Przem. Mięsn.*
i Tłuszcz., 1982, 19, 55.
324. Witkowska H.: *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. i Tłuszcz.*,
1980/1981, 17/18, 59.
325. Witkowska H., Lipowska A., Miler K.: *Gosp. Mięсна*, 1981,
33 (5-6), 29.
326. Wierzbicki J.: *Przem. Spoż.*, 1985, 39 (1), 20.
327. Wierzbicki S.: *Gosp. Mięсна*, 1985, 37 (5), 13.
328. Wojciechowski J.: *Fleischwirtschaft*, 1981, 61 (3), 437.
329. Wojdalski J., Kowalkowski W., Dłużewski M.: *Gosp. Mięs-*

- na, 1984, 36 (11-12), 10.
330. Wronowski S., Rasińska E., Prończuk A.: *Bromat. Chem. Toksykol.*, 1981, 14 (1), 7.
331. Zaleski S.J., Ławik B., Janiszewski A.: *Roczn. PZH*, 1981, 32, 449.
332. Zalewski S.: *Przevl. Gastr.*, 1982, 37 (2), 13.
333. Zaleski S.J., Ławik B., Kierzkowski M., Janiszewski A.: *Med. Wet.*, 1982, 38 (6), 302.
334. Zaleski S.J., Kumor L., Ławik B., Malicki A., Szubińska M., Tereszkiwicz R.: "Livex" - a new product from animal blood and its fraction. Proc. 30th European Congress of Meat Research Workers, Bristol, Anglia 1984, 7:3, Supplement.
335. Zalewski S., Baryko-Pikielna N., Korkieniec K., Czajka J.: *Przevl. Gastr.*, 1984, 39 (3), 16.
336. Zaleski S.J., Malicki A.: Dry livex black and its medical application. Proc. 30th European Congress of Meat Research Workers, Albena, Bulgaria 1985, Vol. II, 6:18, 525.
337. Zawadzka T., Mazur H.: *Roczn. PZH*, 1985, 36 (6), 438.
338. Żuchowski J.: *Gosp. Mięsna*, 1983, 35 (1), 18.