

PROBLEM KONTROLI JAKOŚCI MIESZANEK TREŚCIWYCH

Franciszek Witczak, Witold Mich

Katedra Żywienia Zwierząt SGGW — Warszawa

W historii rozwoju przemysłu paszowego są okresy nieufności w stosunku do wartości i jakości jego produktów, co znajdowało swój wyraz w bardzo rygorystycznych nieraz przepisach [40, 43]. Jednak z drugiej strony warto podkreślić, że np. w jednym z zakładów kontrolujących pasze w Szwajcarii było więcej reklamacji w sprawie poszczególnych pasz niż współcześnie wytwarzanych mieszanek [2].

Jakkolwiek przemysł paszowy będzie liczył niedługo 100 lat (za początki jego działalności przyjmuje się r. 1870), a pierwszą ustawę paszową wydano w Danii już w r. 1898 [10, 39] dobrowolną zaś kontrolę mieszanek wprowadzono tam w r. 1926 [57], to jednak nowoczesny przemysł paszowy w wielu krajach, także u nas, rozwija się dopiero po ostatniej wojnie; metody kontroli jakości tych pasz — a zwłaszcza możliwie szybkie metody — są dotychczas niedostatecznie opracowane, a jeszcze mniej publikowane. Pewnym odzwierciedleniem trudności znalezienia takich metod są obowiązujące w większości krajów przepisy określające wymagania stawiane tym paszom, przepisy, które z reguły nie wychodzą poza określenie podstawowego składu chemicznego mieszanki, niektórych dodatków czynnych oraz ewentualnych zanieczyszczeń. Kontrola jakości mieszanek w pewnym, wcale niemałym stopniu jest równoznaczna z oceną pracy wytwórni pasz.

Można powiedzieć, że metody kontroli jakości mieszanek nie rozwijają się tak dynamicznie jak produkcja tych pasz. Jednocześnie zaś ich jakość, i to nie tylko mieszanek kompletnych (pełnoporcjowych), w coraz większym stopniu decyduje o jakości żywienia. Na jakość mieszanek treściwych wpływa wiele różnych czynników; jest ich niewątpliwie więcej niż komponentów wchodzących w skład tych pasz. Pełna kontrola jakości mieszanek pasz jest trudna prawie tak samo przy recepturze „zamkniętej” jak „półotwartej” czy nawet „otwartej”. Nie omawiając tutaj zalet i wad każdej z tych receptur — są one przedstawione w odpowiedniej literaturze, np [43, 53] — warto wspomnieć dla ewentualnego ujednoczenia nomenklatury, że przy „zamkniętej” recepturze podaje się tylko gwaranto-

waną zawartość składników decydujących o wartości mieszanki (jednostki pokarmowe, białko, ewent. włókno i tłuszcz, witaminy itd.) nie wymieniając ani poszczególnych komponentów, ani tym bardziej ich ilości; podaje się to szczegółowo przy recepturze „otwartej”; wreszcie przy recepturze „półotwartej” wymienia się poszczególne surowce (albo tylko ich grupy) zwykle w kolejności malejącego udziału, nie podając jednak szczegółowo ich ilości. Są też jeszcze pewne modyfikacje tych trzech reguł. Tak np. w Szwecji producent podaje skład mieszanek na życzenie odbiorcy [60]. W naszych warunkach — w zasadzie przy braku konkurencji — słuszną chyba jest receptura otwarta, choć możliwość stosowania tzw. zamienników stanowi pewną jej modyfikację, zwłaszcza, że nie wiadomo kiedy są one stosowane; były postulaty aby to każdorazowo podawać na etykietach [21]. Realizacja otwartej receptury jest niełatwa, chociażby ze względu na sezonowość i nierównomierność podaży surowców; nie jest też zresztą konieczna i trudno postulować jej wprowadzenie. Jak słusznie podkreśla Thier [76], dokładne przestrzeganie receptury wcale jeszcze nie zapewnia otrzymania dobrej mieszanki.

Można tu wtrącić, że nie zaleca się zbyt wielkiej ilości typów receptur, zresztą nie tylko z punktu widzenia ułatwienia kontroli [31].

Jakość mieszanki wyprodukowanej zgodnie z określoną, prawidłowo zestawioną recepturą zależy przede wszystkim od jakości użytych surowców, technologii produkcji — głównie od dokładności rozdrobnienia, dozowania i wymieszania, a więc od jednolitości mieszanki, od stabilności substancji czynnych oraz zmian w czasie magazynowania. Jest dość przykładów wykazujących jakie znaczenie mają wymagania stawiane surowcom, dlatego też możliwie częsta kontrola jakości komponentów, zwłaszcza tych najbardziej zmiennych i niepewnych, jest bardzo ważna [78, 41].

Nowoczesna myśl techniczna, także w przemyśle paszowym, powinna opierać się na znanych i możliwie znormalizowanych surowcach. Nie jest to oczywiście proste; surowce rolnicze o wiele trudniej jest standaryzować niż surowce przemysłowe [81], istnieją — jak wiemy — trudności już przy ustalaniu norm jakościowych, a także przy kontroli wielu różnych produktów, zwłaszcza przy małych powierzchniach magazynowych.

W większości krajów opracowane są normy na poszczególne surowce albo przynajmniej na najważniejsze komponenty mieszanek treściwych. Kontrola i ocena tych surowców jest tym bardziej istotna, ponieważ łatwiej jest określić ich cechy jakościowe lub też np. występowanie substancji szkodliwych czy toksycznych w pojedynczych produktach niż dopiero w mieszance [13].

W literaturze podkreśla się, że większy nacisk winien być położony na higienę pasz — surowców, pochodzących z importu. Okazuje się, że dotychczasowe metody kontroli są niewystarczające, czego przykładem mogą być zatrucia zwierząt aflatoksyną, występującą w niektórych produktach ubocznych przemysłu olejarskiego [65, 80].

Szczególnie ważna jest jakość stosowanych premiksów. Zawartość kilkunastu lub nawet więcej różnych biologicznie czynnych dodatków (w tym także leków), które powinny odznaczać się odpowiednią aktywnością i stabilnością, konieczność ich dokładnego wymieszania — czasem w ilości nie większej niż 0,1⁰%, premiksu w mieszance — powoduje nie tylko trudności w technologii, ale również kontroli. Stwierdzenie czy każdy z tych dodatków znajduje się w mieszance w ilości zgodnej z deklaracją producenta jest możliwe jedynie w wyspecjalizowanych i dobrze wyposażonych laboratoriach.

W przypadku niektórych dodatków, zwłaszcza leków, dyskutowane jest dopuszczalne odchylenie przy oznaczeniach ich zawartości, aby mogła być uznana zgodność z deklaracją [5, 68].

Dodatkową trudnością jest wpływ niektórych zabiegów technologicznych nie tylko na aktywność dodatku, lecz także na możliwość odzyskania go przy oznaczaniu. Tak np. procent odzyskania niektórych leków, wynoszący w mieszance sypkiej 90–100, przy dodatku tłuszczu zmniejsza się do 85–95, w mieszance granulowanej do 80–90, a w mieszance granulowanej z dodatkiem tłuszczu wynosi tylko 70–80 [48].

Trudności te prowadzą czasem do wybiegów formalnych. W niektórych krajach np. deklaruje się, że „... w czasie produkcji do mieszanki dodano...”, nie gwarantując czy dany składnik faktycznie w takiej ilości znajduje się w mieszance.

Trzeba tu dodać, że słuszną jest chyba zasada, aby wprowadzenie jakiegokolwiek dodatku biologicznie czynnego (antybiotyku, leku itp.) było poprzedzone opracowaniem dającej się zastosować metody kontroli jego zawartości w gotowej mieszance. Było to u nas już wcześniej postulowane [32].

Jakość premiksów i ich kontrola jest zagadnieniem zarówno ważnym jak i trudnym.

Przy kontroli i ocenie jakości mieszanek pasz stosowane są metody fizyczne, chemiczne i biologiczne, z doświadczeniami na zwierzętach gospodarskich włącznie.

Ważną i dość dobrze opracowaną metodą oceny i kontroli jakości mieszanek są badania mikroskopowe, mające w niektórych krajach coraz większe znaczenie i bardzo wyspecjalizowanych pracowników. Warto może wspomnieć, że w Stanach Zjednoczonych istnieje nawet stowarzyszenie „mikroskopików” paszowych [15]. Badania mikroskopowe są prawie jedynym sposobem umożliwiającym sprawdzenie lub ustalenie rzeczywistej receptury mieszanki. Są one ważne zarówno dla producenta, któremu pozwalają kontrolować prawidłowość procesu produkcji, jak i dla odbiorcy, któremu umożliwiają ze znacznym przybliżeniem wstępną ocenę mieszanki. Poza tzw. mikroskopią klasyczną przeprowadza się szereg badań i testów przy pomocy różnego typu mikroskopów np. stereoskopowego, polaryzacyjnego oraz dodatkowych urządzeń np. do mikroskopii fluores-

cencyjnej [36]; można też wtedy rozpoznać liczne przyczyny obniżenia jakości, zepsucia i zafałszowań mieszanki [9]. Na podstawie strukturalnych cech różnych komponentów istnieje możliwość określenia w przybliżeniu ich procentowego udziału lub też braku w mieszance oraz udziału zastosowanych w produkcji zabiegów technologicznych. Nieraz interesujący jest kształt ziarenek mieszanki [29]. Przy badaniach mikroskopowych dodatkowo, a szczególnie zaś w wątpliwych przypadkach, przeprowadza się: reakcje barwne stosowane w anatomiczno-mikroskopowej analizie węglowodanów, białek, tłuszczów itd., reakcje stosowane w chemicznych i mikrochemicznych analizach jakościowych, inne zabiegi jak: moczenie, wirowanie, sedymentację itp. [35, 34, 71].

Wprowadzenie jakościowych testów mikroskopowo-chemicznych do kontroli mieszanek stało się ważnym metodycznym krokiem, zwłaszcza przy nowoczesnych mieszankach paszowych zawierających długi szereg różnych dodatków [79, 37].

Badania mikroskopowe są dość pracochłonne; jedna pełna analiza obejmująca ustalenie składu podstawowego mieszanki oraz dodatków mineralnych, niektórych witamin oraz zanieczyszczeń i domieszek, wymaga kilku godzin pracy. Przybliżenie metody jest dość duże i wynosi 70–80%, jej dokładność zmniejsza się przy oznaczaniu składu mieszanek granulowanych i melasowanych; pewne znaczenie ma też stopień rozdrobnienia komponentów mieszanki. Wartość uzyskanych tą metodą rezultatów zależy nie tylko od jakości i dokładności przyrządów optycznych, ich różnorodnego i najbardziej celowego zastosowania, ale w dużym stopniu również od umiejętności i praktyki pracownika.

Mikroskopowa ocena mieszanek ma zastosowanie zarówno przy recepturach „otwartych”, „półotwartych”, jak i „zamkniętych”, z tym jednak, że przy recepturze „otwartej” — gdy producent deklaruje skład mieszanki — badanie mikroskopowe jest ważniejszym elementem kontroli niż w przypadku receptury „zamkniętej”, kiedy stwierdzenie składu mieszanki nie powoduje w zasadzie konsekwencji dla producenta, deklarującego jedynie wartość pokarmową. Jednak znajomość składu mieszanki także w tym drugim przypadku jest ważna dla oceny jej jakości; może bowiem ujawnić nieprawidłowości w składzie mieszanki, zanieczyszczenia, szkodliwe domieszki itd.

Spośród dostępnych, najpełniej opracowane są holenderskie metody mikroskopowego badania pasz [66]. Poza Holandią również np. w Danii metody te stanowią ważną część kontroli jakości mieszanek [33].

Szczególnie ważną cechą jakościową mieszanki jest jej jednorodność (homogenność), która mówi zarówno o dokładności wymieszania wszystkich komponentów, jak i o tym czy nie uległy one następnie rozwarstwieniu. Im mniejsze są dawki mieszanki i im więcej zawiera ona komponentów, tym większe muszą być wymagania co do jednorodności. Każda od-

powiedniej wielkości próbka danej mieszanki, w zasadzie pobrana z dowolnego miejsca (wagonu lub worka) powinna mieć kompletny skład, a z punktu widzenia kontroli powinna zawierać wszystkie gwarantowane składniki decydujące o wartości mieszanki. Jak wielka jednak ma być ta próbka? W jakiej najmniejszej ilości mieszanki, choćby nawet pełnoporcyjowej, ma być zawarty komplet wszystkich składników? Czy — jak już proponowano — ma to być wielkość dziennej dawki [19, 54], czy raczej mniej? Przy mieszankach skarmianych w dużych ilościach (np. pełnoporcyjowych dla tuczników) próbka mogłaby być nawet mniejsza niż dzienna dawka, ale przy mieszankach dla kurcząt — dzienna dawka wynosiłaby ok. 10 g czy nawet jeszcze mniej. Warto tu wtrącić, że — jak mówią Carr i wsp. [20] — wynik analizy może być tylko tak dokładny jak próbka.

Wymaga podkreślenia, że w takich sypkich produktach jak mieszanki pasz, które składają się z wielu różnych komponentów, absolutna homogenność jest w ogóle nieosiągalna, natomiast jest mniejsza lub większa niejednorodność („Quasi — Homogenität”) [73], która może być jeszcze zmieniona przez rozwarstwienie, zachodzące wtedy, gdy mieszanka jest wstrząsana (np. podczas transportu) lub tylko poruszana, np. przy przesuwaniu się w automatach dla drobiu, a zwłaszcza z transporterami ślimakowymi [19]. To rozwarstwienie spowodowane jest bardziej różnicami w wielkości i kształcie ziarenek mieszanki niż różnicami ich ciężaru właściwego [54]. Im większe są te różnice, tym trudniej otrzymać jednorodny produkt, tym szybciej i w większym stopniu zachodzi rozwarstwienie mieszanki [30]. Średnie frakcje mieszanki w najmniejszym stopniu ulegają rozwarstwieniu. Są to zwykle cząstki wielkości 0,2–0,5 mm. Z tego punktu widzenia premiksy powinny mieć ziarenka 0,2–0,3 mm [70]. Mieszanki sypkie, mające tylko takie cząstki, mało się rozwarstwiają.

Dlatego praca urzędów rozdrabniających surowce jest tak ważna dla jakości mieszanek i powinna być dobrze kontrolowana.

Dodatki melasy lub płynnego tłuszczu zmniejszają możliwość rozwarstwienia, jednak stopień tego wpływu nie jest jeszcze wystarczająco zbadany; poza tym w grę wchodzi wtedy oczywiście kwestia ewentualnej zmiany receptury w rezultacie tego dodatku.

W celu stwierdzenia rozwarstwienia mieszanki trzeba znać udział poszczególnych frakcji — najlepiej w postaci wykreślonej krzywej w próbce mieszanki zaraz po wymieszaniu oraz odchylenia od tych wzorcowych wartości. Analiza na sitach może dostarczyć dość dokładnych danych. Można wspomnieć, że ujednoczenie wielkości sit mogłoby być pożyteczne [85].

Próbki, których krzywe rozdziału frakcji w żadnym punkcie nie odchylają się od wartości wzorcowych więcej niż o $\pm 3\%$, uważa się za jednorodne [67].

Warto dodać, że być może w niedalekiej przyszłości do pomocy w ta-

kiej kontroli jednorodności mieszanek używany będzie nowoczesny analizator wielkości cząstek, albo nawet elektroniczne urządzenie, które mierzy i liczy cząstki mieszanki. Takie aparaty zostały już za granicą skonstruowane [23, 3].

Poza fizycznymi metodami, do oceny i kontroli jednorodności mieszanki mogą być stosowane również analizy chemiczne [24]. Przewiduje to np. instrukcja dla naszych wytwórni pasz [7].

Trzeba podkreślić, że kontrola pracy mieszarek jest bardzo ważna dla ich jakości. W naszych warunkach ta teza jest szczególnie ważna i często podkreślana [14 i in.].

Uzyskana w mieszance jednorodność nie daje się utrzymać bez granulowania mieszanki nie tylko do momentu otwarcia worka w paszarni (i wsypania mieszanki do koryta), ale nawet do momentu zasycia (lub zaplombowania) tego worka w wytwórni, bowiem w międzyczasie mają miejsce operacje, które mogą powodować rozwarstwienie mieszanki.

Granulowanie jednorodnej mieszanki zapobiega jej rozwarstwieniu. Jednak granule mogą się ścierać czy kruszyć, co jest oczywiście niekorzystne. Dlatego też ważna jest ich spoistość i trwałość, ale nie nadmierna twardość. W celu określenia stopnia trwałości granul używane są różne urządzenia, np. w Szwajcarii skonstruowano odpowiedni przyrząd kontrolny, który po napełnieniu 500 g próbką zostaje włączony w 30 minut po granulowaniu na 500 obrotów. Następnie oddziela się na sitach pozostałe całe granule, waży je, a straty wyraża w procentach. Niektórzy wyliczają odpowiedni indeks, a mianowicie ciężar końcowy granul: ciężar początkowy próbki $\times 10$ [69].

W mieszankach dla drobiu (kurcząt i kur) oraz świń, głównie zaś w mieszankach pełnoporcjowych, a już zwłaszcza w koncentratkach białkowych dla tych zwierząt trzeba określać wartość biologiczną białka. Wybór metody jest na razie trudny, ponieważ w tej dziedzinie przeprowadza się w ostatnich latach wiele badań. Z długiego szeregu metod biologicznych i chemicznych — z oznaczaniem dostępnych aminokwasów włącznie — należy tutaj chyba preferować testy biologiczne. Powinny one być poprzedzane oznaczeniem lub obliczeniem składu aminokwasowego, w przypadku zaś pasz wysokobiałkowych (przy koncentratkach białkowych) — być może wystarcza ustalenie zawartości tylko lizyny i metioniny + cystyny [88].

Jednak przy jakości białka (zapewne bardziej niż w innych przypadkach) trzeba pamiętać, że chodzi o mieszanki pasz i że wartość biologiczna ich białka może odbiegać od tej wartości, jakiej oczekuje się znając jakość białek poszczególnych komponentów [17, 51]. Spośród szybkich i tanich laboratoryjnych metod biologicznych awrto — jak sądzimy — większą uwagę zwrócić na zaproponowaną już dość dawno, w r. 1949 [61], a szczególnie opracowywaną ostatnio, metodę oceny jakości białka przy pomocy pierwotniaka *Tetrahymena pyriformis* W [8, 46.] Adaptacja tej me-

tody lub opracowanie podobnej do oceny białka mieszanek byłoby bardzo pożądane.

Kontrolę jakości mieszanek pasz, rozumianą jako sprawdzenie zawartości gwarantowanych składników decydujących o wartości mieszanek, można w znacznym stopniu przeprowadzić w laboratorium, jednak aby w pełni ocenić jakość mieszanek — przy ich coraz bardziej wielostronnym składzie — celowe są też testy na zwierzętach, w niektórych przypadkach wskazane są testy wstępne na zwierzętach laboratoryjnych, końcowe — zapewne najlepiej na tej grupie zwierząt, dla której mieszanek jest przewidziana [58, 11, 16, 59, 45]. Potrzeba takiej oceny dotyczy w pierwszym rzędzie mieszanek dla drobiu, trzody chlewnej i cieląt. Wyniki tej oceny są dla przemysłu najlepszym kryterium jakości mieszanek, a dla hodowców mają lepszą wymowę niż analizy chemiczne [28]. Porównywanie mieszanek różnych wytwórni wraz z publikacją wyników ma duże znaczenie psychologiczne i reklamowe w dobrym sensie tego ostatniego słowa. Zagadnienie jest jednak dość trudne już przy mieszankach pełnoporcjowych, ale jeszcze trudniejsze przy mieszankach uzupełniających, skarmianych z paszami podstawowymi pochodzącymi z gospodarstwa (albo z przemysłu rolno-spożywczego). Nawet jednak w tym pierwszym, łatwiejszym przypadku, występują znaczne trudności w zakresie doboru jednakowego materiału zwierzęcego i identycznych warunków środowiskowych [75]. Znane z literatury kanadyjskie próby takiej oceny mieszanek dla kurcząt, przeprowadzano w pomieszczeniach z automatyczną regulacją temperatury, wilgoci i światła. Mieszanki badano na dwu grupach kurcząt po 20–25 sztuk. Po okresie kontroli obliczano tzw. indeks wydajności, tj. przeciętny ciężar kurczenia w g oraz zużycie paszy w kg. Porównanie 4 i 6-tygodniowych okresów kontroli pozwoliło stwierdzić, że wystarczający jest okres 4 tygodni. Przy testowaniu mieszanek dla kurcząt w Nowej Zelandii proponuje się okres 3 tygodni, z ciężarem początkowym 5-go, a końcowym 26-go dnia życia kurcząt; jako wystarczającą uważa się tam grupę liczącą 50 sztuk kurcząt [50]. Przeciwstawienie przyrostów kurcząt i wspomnianych indeksów wydajności mieszanek oraz analiz chemicznych wykazało, że na podstawie analizy chemicznej, nie można z wystarczającą dokładnością przewidzieć wydajności mieszanki [12].

W krajach europejskich mniej lub bardziej urzędowe testowanie mieszanek, głównie dla kurcząt, przeprowadza się właściwie dopiero niedawno [4, 55, 38].

W Czechosłowacji według normy państwowej przewiduje się dla każdego asortymentu mieszanek testy na zwierzętach przynajmniej raz w roku i poza tym zawsze wtedy, gdy receptura mieszanki zostaje znacznie zmieniona [22].

W NRD wśród 142 próbek mieszanek paszowych (pobranych w jednym miesiącu 1966 r.) przyczyny reklamacji były następujące: za niska zawartość białka — 10,6‰ (próbek), obecność roztoczy — 9,8‰; za wysoka za-

wartość popiołu — 7,9‰; niedostateczny stopień rozdrobnienia — 3,0; mieszanki nieświeże — 2,8; za wysoka zawartość włókna — 0,7; uchybienia receptury — 0,7‰ [76].

Jest przy tym interesujące, że na podstawie kontroli jakości przeprowadzonej w doświadczeniach na zwierzętach, zakwestionowano mniej mieszanek niż na podstawie analiz laboratoryjnych. Jako przyczynę tej różnicy wymienia się mało znaczące odchylenia wyników analizy chemicznej, stopnia rozdrobnienia, uchybienia i zmiany receptury, które mogą nie wywierać ujemnego wpływu w żywieniu zwierząt.

Mogą się zdarzyć niekiedy również przypadki odwrotne, gdy analiza laboratoryjna nie wykryje ujemnych cech mieszanki, a ocena na zwierzętach da wynik negatywny.

Widać z tego jak trudnym zagadnieniem jest pełna kontrola jakości mieszanek paszowych.

U nas w kraju, zwłaszcza w ostatnich latach, przeprowadzono trochę doświadczeń nad mieszankami przemysłowymi (głównie dla kurcząt, tuczników, cieląt), choć nie miały one charakteru oficjalnej kontroli jakości tych pasz [62, 25, 87, 47, 64, 82, 83].

Warto wspomnieć, że z prac nad mieszankami dla tuczników wynika, iż poza dużymi wahaniami składu chemicznego zawartość strawnego białka tych mieszanek określana na zwierzętach, odbiegała — czasem znacznie — zarówno w dół jak i w górę od ilości gwarantowanych przez wytwórnie [1, 72, 84].

Podawany u nas czasem niski wskaźnik uznanych reklamacji, wynoszący dla mieszanek i koncentratów 0,5‰ w stosunku do ogólnej produkcji [6], nie może napawać optymizmem, bo prawdopodobnie poza tzw. odbiorcami zbiorowymi, niewielu w ogóle reklamacje zgłasza.

Na koniec trzeba podkreślić, że bardzo ważnym warunkiem skuteczności kontroli jakości mieszanek jest prawidłowa organizacja tej kontroli oraz autorytet organu kontrolującego. Można to stwierdzić np. w Holandii lub Danii, gdzie dobrowolną kontrolę na koszt producentów mieszanek przeprowadza urzędowa placówka chroniąca interesy nabywców. Urzędowi kontrolerzy mają zapewniony dostęp do pasz — tak surowców jak i gotowych mieszanek — zarówno w miejscach składowania, w wytwórniach, w miejscach sprzedaży, jak również u nabywców [49, 56]. W NRD placówki kontrolujące jakość pasz mogą również wykonywać analizy próbek pobranych przez osoby prywatne, ale te analizy nie mają charakteru urzędowego i w przyszłości ma być ich coraz mniej, gdyż liczba urzędowych próbobiorców będzie wzrastała [81].

W Danii (i Holandii) kontrola obejmuje podstawową analizę chemiczną mieszanek oraz ich ocenę mikroskopową, a tylko dodatkowo inne analizy.

Dużą wagę przykładają tam do obliczania wartości pokarmowych kontrolowanej mieszanki, poza tym oblicza się zawartość strawnego białka właściwego przy pomocy współczynników z tabel (ustalonych na pod-

stawie trawienia pepsyną z kwasem solnym) dla poszczególnych komponentów mieszanki. Wyniki analiz chemicznych mieszanek, kilka tysięcy próbek rocznie oraz odchylenia w stosunku do deklarowanej ilości jednostek pokarmowych i białka (wraz z podaniem miejsca pobrania próbek i nazwy wytwórni) są publikowane w specjalnym roczniku (*Beretning fra Statens Foderstofkontrol*).

Uważa się tam, że imienna publikacja wyników kontroli ma duże znaczenie. Wszystkie wytwórnie, które podlegają tej dobrowolnej kontroli mają prawo umieszczania na swych mieszankach odpowiedniego znaku kontrolnego. W Austrii przy niedotrzymaniu deklarowanej wartości pokarmowej mieszanki, mogą być nakładane na producenta kary pieniężne [27].

Trzeba podkreślić, że w Czechosłowacji, na Węgrzech i w NRD powołano urzędowe placówki do nadzoru i kontroli jakości mieszanek pasz [42, 52, 26, 81].

Taka potrzeba — istniejąca oczywiście również u nas — była już omawiana [86, 77]; podawano też pewne propozycje organizacyjne [74] i jeśli nawet nie ma wystarczająco dobrych, prostych metod pełnej kontroli, to jednak powinna ona być przeprowadzana przy pomocy tych metod jakie obecnie są do dyspozycji. Burzliwie wzrastającej ilości produkowanych u nas mieszanek powinna towarzyszyć dobrze zorganizowana, przez poważną placówkę prowadzona, skuteczna kontrola ich jakości.

Niektóre ważniejsze wnioski, wynikające z tego zapewne niekompletnego referatu, można przedstawić następująco:

1. Kontrola jakości mieszanek paszowych powinna być prowadzona przez specjalistyczny, niezależny od producentów organ (chroniący interesy odbiorców), który powinien także sprawować nadzór nad jakością komponentów używanych do mieszanek;

2. Zakres kontroli jakości powinien być ustalony odpowiednimi przepisami; kontrola powinna obejmować w pierwszym rzędzie:

- a) jednorodność (homogenność) mieszanki;
- b) podstawową analizę chemiczną;
- c) badania mikroskopowe;
- d) obecność zanieczyszczeń mineralnych i organicznych, oraz ocenę higieniczną mieszanki (obecność pleśni, substancji toksycznych itd.);

3. Oddzielnym bardzo ważnym zagadnieniem jest kontrola jakości premiksów oraz zawartości substancji biologicznie czynnych w mieszance;

4. Dużą uwagę należy poświęcić praktycznemu zastosowaniu metod biologicznych i chemicznych w bieżącej ocenie wartości biologicznej białka koncentratów oraz mieszanek dla drobiu i świń;

5. Wyniki kontroli jakości mieszanek (i niektórych surowców) powinny być systematycznie publikowane;

6. Organ kontrolny, sprawujący nadzór nad jakością mieszanek powinien poza nowocześnie wyposażonym laboratorium do oznaczeń rutyno-

wych i szeregu oznaczeń specjalnych dysponować zapleczem naukowo-badawczym, umożliwiającym przeprowadzanie kontrolnych badań zarówno na zwierzętach laboratoryjnych, jak i gospodarskich oraz prowadzenie prac metodycznych.

STRESZCZENIE

Opracowanie zawiera przegląd zagadnień i badań w zakresie kontroli i oceny jakości przemysłowych mieszanek treściwych.

Wnioski podkreślają potrzebę prawidłowo zorganizowanej i wykonywanej kontroli jakości tych pasz.

LITERATURA

1. Abgarowicz Fr., Horszczaruk Fr., Szymona K.: Zesz. Nauk. SGGW Zoot. 1, 143—173, 1959
2. Anonim: Kraftfutter 38, 272, 1955
3. Anonim: Mühle 99, 454, 1964
4. Anonim: Mühle 102, 57, 1965
5. Anonim: Feedstuffs 38, (32) 4, 69, 1966 a
6. Anonim: Biul. Inf. Przem. Pasz. 2, 59—69, 1966b
7. „Bacutil”: Instrukcja wewnętrzna. Nie publikowane, 1965
8. Baum F., Haenel H.: Nahrung 9, 517—525, 1965
9. Bąk T., Lewandowski L.: Medyc. Wet. 13, 466—471, 1957
10. Beckmann R.: Kraftfutter 51, 90, 92, 94, 142—144, 146, 1968
11. Benson W. L.: (Streszcz.) Biul. Inf. Centr. Labor. Przem. Pasz. 4. 15—17 1965
12. Biely J., March B. E.: Arch. Geflügelk. 22, 361—380, 1958
13. Bohosiewicz M., Bubień Z.: Medyc. Wet. 23, 705—798, 1967
14. Bohosiewicz M., Mikołajczak-Bożilow B.: Medyc. Wet. 23, 457—462, 1967
15. Brown E. E.: Milling 136, 475, 1961
16. Brüggemann J. (ref. Anonim): Kraftfutter 40, 262—263, 1957
17. Brüggemann J., Drepper K.: Arch. Tierernährung 8, 470—475, 1958
18. Brüggemann J., Niesar K. H.: Kraftfutter 38, 186—190, 1955
19. Brüggemann J., Niesar K. H.: (Streszcz.) Biul. Inf. Przem. Pasz. 3, 26—41, 1967
20. Carr J. E., Cook P. E., Johnson N. L.: Mühle 99, 655—656, 1962
21. Chomyszyn M.: Nowe Roln. 5, 25—28, 1968
22. ČSN: Československá Statni Norma. ČSN 46. 7006, Společna ustanoveni pro krmne smesi, 1964
23. Dankesreiter G.: Mühle 99, 510, (1962)
24. Delort-Laval J.: Zeitschr. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermitteln 23, 285—286 (1968)
25. Duniec H., Pijarowski A., Płonka S.: Zesz. Nauk, WSR Kraków 16(4) 55—72, (1963)
26. Dynowski A.: Tierzucht 21, 320—324, (1967)
27. Ehm R.: Kraftfutter 49, 26—28, (1966)
28. Fangauf R., Vogt H., Barlöwen G. v.: Arch. Geflügelk. 21, 359—368, (1957)
29. Friedrich W., Behrens H. J.: Kraftfutter 50, 440, 442, 444, 446, 448, 450—451, (1967)
30. Fritsch E.: Müllerei 18, 564—566, (1965)
31. Gaschler A.: Kraftfutter 45, 160—162, (1967)
32. Gąsiorowski S.: Biul. Inf. Zjed. Przem. Pasz. 2, 33—36, (1963)

33. Gredsted-Andersen J., Petersen H. M.: 39. Beretning fra Statens Foderstofkontrol, (1965)
34. Heydel H. R.: Zeitschr. Landw. Vers. u. Unters. 9, 251—262, (1963)
35. Hrabowski W.: Kraftfutter 40, 322—324, (1957)
36. Huss W.: Zeitschr. Landw. Vers. u. Unters. 7, 11—25, (1961)
37. Huss W.: Kraftfutter 51, 162—164, (1968)
38. Jahn S.: Tierzucht (1) 31—35, (1966)
39. Kariger A.: Die Entwicklung der Mischfutterindustrie in Deutschland. W. Kohlhammer Verlag, Stuttgart, (1963)
40. Keller W.: Kraftfutter 49, 246, 248—250, (1966)
41. Kramp J.: Zeitschr. Landw. Vers. u. Unters. 9, 381—398, 489—503, (1963)
42. Lakits G., Mátyás J.: Kraftfutter 49, 460, 462—464, (1966)
43. Leenstra Mr. S.: Kraftfutter 40, 4—5, (1957)
44. Leenstra Mr. S.: Kraftfutter 49, 112—116, (1966)
45. Leibetseder J., Hamed M. Y.: Zeitschr. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk. 23, 239—242, (1968)
46. Leitgeb S.: Symposium on Problems of Animal Nutrition and Feed Production. Abstracts of papers. Brno, Czechoslovakia, 1966
47. Mały F.: Przegl. Hod. 33(5) 31—34, (1965)
48. Merck Service Bulletin: Microingredients in Feeds. Merck et Co. Inc., Rahway, New Jersey, (1959)
49. Mich W.: Biul. Inf. Centr. Labor. Przem. Pasz. 2, 25—29, (1963)
50. Miller J. G., Edmondson J.: New Zealand J. Agric. Res. 3, 633—640, (1969)
51. Müller R.: Arch. Tierernährung 10, 321—325, (1960)
52. Müller Z.: Kraftfutter 49, 178, 180—182, (1966)
53. Münzberg H.: Kraftfutter 40, 10—13, (1957)
54. Niesar K. H.: Kraftfutter 44, 118—120, (1961)
55. Nowak E.: Förderungsdienst 13, 417—421, (1965)
56. Petryszyn J.: Nie publikowane (1964)
57. Planitz C. B.: Mitt. Deutsch. Landw. Ges. 77, 844—846, (1962)
58. Popow I. S.: Żiwotnowodstwo 21, 28—36, (1959)
59. Rafalski H., Nogal E., Zouner H.: Nowe Roln. 22, 6—10, (1967)
60. Robertsson T.: Kraftfutter 51, 56, 58, 59, (1968)
61. Rockland L. B., Dunn M. S.: Food Technol. 3, 289, (1949)
62. Ryszkowski J.: Biul. Inf. Zjed. Przem. Pasz. 2, 4—10, (1962)
63. Ryszkowski J.: Badania nad wpływem mechanicznego przerobu na jakość przemysłowych mieszanek paszowych. Praca doktorska. SGGW, Warszawa, (1966)
64. Rzeszewska Z., Nowicka T.: Biul. Inf. Przem. Pasz. 4, 16—17, (1955)
65. Sargeant K., Carnaghan R. B. A.: Brit. Vet. J. 119, 178—184, (1963)
66. SATRS Maastricht: Methods of Analysis. Analysis of Feeding Stuffs. State Agricultural Test and Research Station at Maastricht, (1954)
67. Schicker A.: Mühle 101, 103—107, (1954)
68. Schnittmann F.: Deut. Geflügelwirtsch. 19, 342—344, (1967)
69. Schultz R.: Mühle 102, 147—150, (1965a)
70. Schultz R.: Mühle 102, 715—718, (1965b)
71. Seidemann J.: Nahrung 9, 899—910, (1965)
72. Skulmowski J., Drzas E., Pliszczynski Z.: Medyc. Wet. 17, 471—474, (1961)
73. Sybel H. v., Müller F.: Kraftfutter 44, 112—118, (1961)
74. Szwabowicz A.: Przegl. Hod. 35(3) 16—17, (1967)
75. Tangl H.: Sitzungsberichte Deutsch. Akad. Landw. — Wiss. 14(10), 83—87, (1965)
76. Thier E.: Kraftfutter 51, 46, 48—50, (1968)
77. Trela St.: Stan i perspektywy rozwoju kontroli komponentów do mieszanek treściwych oraz gotowych już mieszanek. Referat powielany. WSR Kraków (1968)

78. Vögeli H.: Kraftfutter 40, 269—270, (1957)
79. Vöhringer H.: Zeitschr. Tierphysiol. Tierern. Futtermittelk. 22, 53—54, (1966)
80. Wannop C. C.: Brit. Vet. J. 119, 174—177, (1963)
81. Wetterau H.: Międzynarod. Czasop. Roln. 1, 40—41, (1967)
82. Wiślińska I.: Biul. Inf. Przem. Pasz. 5(1) 12—17, (1966)
83. Wiślińska I.: Biul. Inf. Przem. Pasz. 6(2) 4—14, (1967)
84. Witczak F., Chachułowa J., Szymona K., Karaś, 1965, w druku
85. Witczak F., Mich W.: Sitz.-Ber. Dt. Akad. Landw.-Wiss. Berlin 15(21) 123—135, (1966)
86. Witczak F., Mich W.: Nowe Rolnictwo 2, 26—29, (1967)
87. Wójciak M., Wolszczak J.: Biul. Inf. Centr. Labor. Przem. Pasz. 3(4), 5—12, (1954)
88. Wünsche J., Bock H. D.: Arch. Tierernährung 15, 103—111, (1965)

Ф. Витчак, В. Мих

ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КОМБИКОРМОВ

Резюме

Работа содержит обзор вопросов и опытов в области контроля и оценки качества промышленных комбикормов.

В выводах подчеркивается необходимость правильно организованного и осуществляемого контроля качества этих кормов.

F. Witczak, W. Mich

PROBLEM OF QUALITY CONTROL OF MIXED FEEDS

Summary

Problems and investigations concerning the control and quality estimation of mixed feeds are reviewed.

In the conclusions the necessity of properly organized and accomplished quality control of mixed feeds has been stressed.