

ZBIGNIEW ŻEBROWSKI

*Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Jastrzębcu*

ZOFIA ROGOZIŃSKA

*Instytut Przemysłu Mleczarskiego w Warszawie*

BRONISŁAW KRASNODĘBSKI

*Instytut Zootechniki w Krakowie*

## UNOWOCZEŚNIANIE PRODUKCJI ŻYWCA WIEPRZOWEGO W BULGARII

W ostatnich dwudziestu latach w krajach europejskich wprowadza się na coraz szerszą skalę przemysłowe metody chowu świń. Istota problemu polega na wykorzystaniu biologicznych właściwości świń, aby przy możliwie minimalnej liczbie loch stada podstawowego zorganizować nieprzerwaną produkcję żywca wieprzowego przez cały rok. Świnia jest zwierzęciem policyklicznym, cykl płciowy powtarza się co 3 tygodnie, ciąża trwa 114 dni, ruja występuje w 4 do 8 dni po odsadzeniu prosiąt. Odchylenia od tych parametrów są nieznaczne. Daje to możliwość zorganizowania produkcji i w określonym czasie uformowania grup produkcyjnych określonej liczebności. Minimalną liczbę loch stada podstawowego i rezerwowych ustala się w zależności od wielkości grup technologicznych loch i okresu ich formowania. Ruja i ciąża są uwarunkowane biologicznie i nie mogą się zmieniać.

Jedyną drogą zwiększenia intensywności wykorzystania loch jest skrócenie okresu karmienia prosiąt przez lochy. Przy tradycyjnym wychowie prosięta ssały 56—60 dni i od lochy trudno było uzyskać 2 mioty rocznie, najczęściej uzyskiwano 1,6 miotu.

Prace badawcze wykazały, że prosięta można odsadzać wcześniej. Bez szczególnego ryzyka przy odpowiednim żywieniu można to robić w 35—40 dniu, a nawet w 28 dniu czy 21 dniu. Istnieją możliwości wychowu prosiąt odsadzonych jeszcze wcześniej, ale odsadzanie przed 3 tygodniami odbija się niekorzystnie na płodność loch. Ustalenie okresu odsadzenia prosiąt w wieku 4—5 tygodni pozwala na uzyskanie 2,2 wyproszeń od lochy rocznie. Przemysłowe technologie narzucają zwiększenie wydajności pracy i uproszczenia odchodu. Osiąga się to poprzez organizację odchowu i tuczu zwierząt w odpowiednich liczbowo grupach o jednakowych wymaganiach.

Przemysłowe technologie wymagają opracowania nowoczesnego budownictwa, odpowiedniego poziomu mechanizacji i automatyzacji proce-

sów produkcyjnych, przestrzegania zoohigieny i profilaktyki oraz nowoczesnej organizacji pracy.

W wyniku osiągnięć naukowych w ostatnim dziesięcioleciu poczyniono znaczne postępy w technologii żywienia, rozwiązano poziom i system żywienia dla wszystkich grup świń łącznie z opracowaniem zamienników mleka lochy. Wprowadzenie do praktyki nowoczesnej technologii, wykorzystanie osiągnięć w zakresie hodowli i żywienia spowodowało ewolucję chowu świń.

Istota ewolucji w chowie świń zawsze zaznaczała się przede wszystkim w sposobie utrzymania. W następstwie coraz dokładniejszego poznania właściwości biologicznych stosuje się odpowiednie warunki utrzymania i szuka właściwych metod hodowlanych. Chów świń przechodził odpowiednie koleje. Początkowo lochy luźne i prośne utrzymywano w stadach i żywiono latem na pastwiskach. Później utrzymywano w zagrodzie i bez żywienia pastwiskowego, następnie grupowo w boksach, a obecnie w indywidualnych boksach blokowanych lub na uwięzi. Bada się też utrzymanie świń w ciemności lub utrzymuje się świnie w ciemności i bada konieczną wielkość powierzchni na sztukę. Ewolucja zachodzi w sposobie utrzymania i innych grup świń. Zachodzą również zmiany w pojmowaniu problemów związanych z powierzchnią, rozmiarami, formami, konstrukcjami budynków i ich urządzeniem. W następstwie tego najnowsze poglądy na utrzymanie świń nie pokrywają się z dotychczasowymi technologiami i istniejącą techniką. Stąd dąży się do racjonalizacji i ujednoczenia systemów chowu w jednolitą technologię produkcji z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć nauki i produkcyjnych doświadczeń.

Wdrażanie przemysłowych metod produkcji rozwiązuje się praktycznie dwoma drogami — poprzez budownictwo lub przez rekonstrukcję i modernizację istniejących budynków przy wprowadzaniu nowej technologii, lub tylko pewnych jej elementów.

Stan produkcji trzody chlewnej w Bułgarii wykazuje z jednej strony starą zabudowę ze zużyтым wyposażeniem, a z drugiej strony nowe kompleksy z nowymi i nowoczesnymi budynkami i nowym ich wyposażeniem przystosowanym do przemysłowych metod produkcji.

Na konieczność wprowadzania nowych rozwiązań technologiczno-organizacyjnych i urządzeń technicznych na starych i nowych fermach wskazuje coraz więcej dowodów i potrzeb. Z jednej strony są nimi wymagania współczesnych mięsnych ras zwierząt sprowadzanych do Bułgarii w dużej ilości od drugiej połowy lat 1950, a z drugiej strony w unowocześnianiu produkcji żywca wieprzowego widzi się główne źródło zwiększenia produkcji białka zwierzęcego i tą drogą rozwiązania problemu mięsnego kraju. Program rządowy podniesienia poziomu życia

w Bułgarii zakłada przyspieszenie rozwoju sił wytwórczych i zwiększenie efektywności produkcji. Pogłowie świń w Bułgarii w 1975 r. wynosiło 3,5 mln szt. w 1976 r. 3,9 szt.

Planuje się w 1980 roku zwiększenie dostaw żywca wynoszące 190% w porównaniu z dostawami w 1975 r., a w 1983 — 230%. Przewiduje się zwiększenie produkcji mięsa świńskiego na głowę ludności z 31 kg w 1975 r. na 40 kg w 1980 r. i 46 kg w 1983 r. Spożycie mięsa świńskiego na głowę ludności zwiększy się z 21,6 kg w 1975 r. do 33,0 kg w 1980 r. i 37,8 kg w 1983 r. Produkcja i spożycie mięsa wieprzowego w Bułgarii będą stanowiły po 1980 roku 50% produkcji i spożycia mięsa. Produkcja i spożycie mięsa świńskiego w 1975 r. stanowiły według danych FAO połowę produkcji i spożycia mięsa w Europie. Średnio w Europie spożycie mięsa świńskiego na głowę ludności wynosiło w 1975 — 33 kg, w RFN i NRD przekraczało 40 kg, w Belgii, Czechosłowacji i Polsce zbliżało się do 40 kg.

W ostatnich latach w Bułgarii zwiększono produktywność loch o 1 prosię i uzyskuje się rocznie 14 urodzonych prosiąt, zużycie na 1 kg przyrostu zmniejszono o około 0,5 kg i wynosi ono około 5,7 kg. W latach 1974—1976 w kombinatach przemysłowych uzyskano od lochy o 30% więcej prosiąt niż w fermach tradycyjnych, zmniejszenie zużycia paszy o 20% i przyspieszenie produkcji tuczniaka od urodzenia do ciężaru ubojowego o 2 miesiące.

Wydatność pracy zatrudnionego wzrosła trzykrotnie, a koszty własne zmniejszono o 17%. Produkcja mięsa świńskiego metodą przemysłową wynosi 30—35% globalnej produkcji (na Węgrzech — 60—70%). W 1980 r., dąży się do osiągnięcia około 45% produkcji w fermach przemysłowych, a to wymaga budowy nowych ferm przemysłowych i modernizacji istniejących. Większość produkcji żywca wieprzowego uzyskuje się tradycyjną metodą w starych budynkach nie zapewniających obecnie stawianych wymogów. Możliwość mechanizacji procesów produkcyjnych jest mała i zakres mechanizacji też mały. W 1976 r. stare фермы posiadały 92% ogólnej liczby budynków dla loch i 84% dla tuczniaków, a produkcja ich wynosiła odpowiednio: 76% i 72%. W jednym budynku przeciętnie utrzymywano 68 loch, a w tuczarni 592 tuczniaki. Na jedną fermę przypadało 190 loch i 1100 prosiąt. W budynkach dla loch 3% miało zmechanizowane żywienie, 34% pojenie i 3% usuwanie odchodów. W tuczarniach 16% budynków miało zmechanizowane żywienie, pojenie — 27%.

Większość starych pomieszczeń zbudowano po 1950 roku i uważa się, że po rekonstrukcji budynki te mogą być jeszcze długo wykorzystywane. Bierze się tu przykład ze Szkocji, gdzie 50% pomieszczeń zbudowano przed 1939 r. a około 20% przed 1914 rokiem.

Obecnie za konieczne uważa się dokonanie całkowitej rekonstrukcji

starych budynków i ulepszenie nowo wybudowanych ferm. W wielu miejscowościach już dokonuje się ulepszeń, rekonstruuje i buduje fermy nowe. Te przeróbki odpowiadają przeważnie współczesnym wymogom, rzadko kopiuje się ze wzorów z przed 30 lat. Obecnie dla loch luźnych i prośnych zaleca się indywidualne boksy z półrusztową podłogą. Indywidualne utrzymanie loch (bez wiązania) umożliwi indywidualne żywienie, zmniejszy urazy i stresy zwierząt i ułatwia sztuczne unasiennianie loch. Zaleca się też zachowanie boksov grupowych dla loch, ale z indywidualnymi stanowiskami do żywienia. Te ostatnie rozwiązanie przyjmuje się przy rekonstrukcji pomieszczeń dla loch prośnych w nowo budowanych fermach z grupowym utrzymaniem.

Przy grupowym utrzymaniu i żywieniu loch występują stresy u zwierząt. Przy formowaniu grup technologicznych obserwuje się uporczywe walki o dostęp do koryta w czasie karmienia. Wywołuje to urazy zwierząt. Takie zachowanie obserwuje się szczególnie w pierwszym okresie ciąży; prowadzi ono do poronień, zamieralności embrionów i w konsekwencji odbija się niekorzystnie na efektywności produkcji.

Przy rekonstrukcji pomieszczeń dla loch karmiących dąży się do stworzenia optymalnych warunków dla loch, prosiąt, wygody obsługi i zwiększenia wydajności pomieszczeń. Tam gdzie jest to możliwe wdraża się podniesiony boks. Kojec taki posiada podłogę zbudowaną z rusztu lub siaki umieszczoną na wysokości 40—50 cm od posadzki budynku. Tak rekonstruuje się budynki typu „Gi-Gi” i inne. Wykorzystanie podniesionych boksov ma szereg zalet. Stwarzają one poduszki powietrzne pomiędzy zimną podłogą pomieszczenia a siatką podłogową podniesionego boksu. Podłoga siatkowa aczkolwiek nie rozwiązuje do końca sprawy czystości klatki dla prosiąt, ale ogranicza kontakt prosiąt z odchodami i uniemożliwia im picie brudnej wody, co zmniejsza choroby przewodu pokarmowego.

Przy rekonstrukcji pomieszczeń dla prosiąt odłączonych zaleca się stosowanie klatek bateryjnych. Za celowe uważa się utrzymywanie prosiąt w bateriach do ciężaru 30—35 kg przyjmując na 1 sztukę powierzchnię od 26 do 32 cm<sup>2</sup>. W jednej klatce odchowuje się 8—10 prosiąt w rzadkich przypadkach więcej. Baterijny wychów prosiąt wdrażany jest w starych budynkach. Ze względu na niezorganizowanie standardowej produkcji baterii robi się wiele błędów, szczególnie przy montażu prymitywnych klatek z elementami niezabezpieczonymi przeciw korozji. Dla wykorzystania izolujących właściwości powietrza niezbędne jest by podłoga klatek znajdowała się co najmniej 40 cm nad poziomem podłogi pomieszczeń.

W tuczarniach starych ferm zmniejsza się liczbę sztuk w boksie. Za optymalną uważa się 10—12 szt., a maksimum 14 sztuk.

W wyniku wdrożenia podniesionego boksów dla loch, bateryjnego wychowu prosiąt i zmniejszenie liczby tuczników w boksie osiąga się zwiększoną produkcję z jednostki powierzchni, zmniejszenie śmiertelności prosiąt i warchlaków, ekonomiczniejsze zużycie paszy i zmniejszenie nakładów na jednostkę produkcji.

Prosięta odchowywane w podniesionych boksach miały przy odsadzeniu większy ciężar o 15%. Przy bateryjnym utrzymaniu prosiąt średni przyrost dzienny zwiększono z 280 g do ponad 400 g, zużycie paszy zmniejszono o 30%, a nakłady produkcyjne zmniejszono o 19% w porównaniu z wynikami uzyskiwanymi w warunkach chowu tradycyjnego.

W Bułgarii wykonano szereg badań na temat najefektywniejszych rozwiązań instalowania boksów, mechanizacji procesów produkcyjnych, organizacji pracy, rozwiązania problemów ekonomicznych, zbadano stan istniejącej bazy produkcyjnej. W oparciu o te badania i analizy przeprowadzone w Bułgarii i za granicą zdecydowano się na modernizację i rekonstrukcję produkcji trzody chlewnej. Opracowano programy rekonstrukcji i modernizacji podstawowych typów budynków dla świń. Te modelowe projekty realizuje się w fermie przemysłowej w Starej Zagorze, w fermie Instytutu Hodowli Świń w Szumen, w przemysłowych fermach Warna i Sliwen oraz w innych. Bardzo dużo baterii wstawia się do odchowu prosiąt i montuje dużo podniesionych boksów dla loch karmiących. Podstawowe rozwiązanie unowocześniania wyposażenia i mechanizacji ferm obecnie stanowią:

- podniesiony boks dla loch karmiących
- indywidualny boks dla loch luźnych i prośnych
- baterie do odchowu prosiąt
- zmechanizowanie żywienia świń
- zmechanizowanie pojenia
- podłogi rusztowe z betonu, metalu lub mas plastycznych
- wymuszona wentylacja, ocieplenie budynku i chłodzenie powietrza z instalacją zraszającą
- zmechanizowany transport wewnętrzny świń
- usprawnienie usuwania i zagospodarowania odchodów.

Według wyliczeń w 1975 r. produkcja prosiąt pochłonięła 54% ogólnych nakładów produkcyjnych chowu świń i 70% nakładów robocizny. Stąd w pierwszej kolejności modernizuje się budynki dla loch karmiących i chowu prosiąt, a w drugiej dla tuczników. Przewidywane jest pełne zmodernizowanie produkcji wieprzowiny w 1983 r. (do 1980 r. dla prosiąt i do 1983 r. dla tuczników). Przy zakładaniu ferm przyjmuje się że minimalny stan zwierząt nie może być mniejszy niż 400—500 loch i około 6—8 tys. tuczników rocznej produkcji. Taka liczba loch stada pod-

stawowego umożliwi już stosowanie cyklicznych wyproszeń i ferma przemysłowa o tej wielkości uważana jest racjonalną o wielkości minimalnej. Fermy przemysłowe przeważnie pracują w cyklu zamkniętym. Wyspecjalizowane fermy tuczu świń bywają też technologicznie i organizacyjnie związane z fermami produkcyjnymi prosiąt. Przy rekonstrukcji i budowie nowych kompleksów powiększa się stopień koncentracji i intensyfikacji produkcji. Oblicza się, że z jednego stanowiska w 1980 r. liczba tuczników wzrośnie znacznie w porównaniu z 1975 r., a w 1983 r. wzrost ten będzie jeszcze większy. W latach 1978—83 na rekonstrukcję i modernizację przeznaczona jest 130 mln lewa. W rezultacie tego przewiduje się wzrost liczby tuczników w produkcji przemysłowej o 22,5% i odchowanie w zrekonstruowanej starej bazie 40% prosiąt w sektorze państwowym. Za zwiększoną produkcją w polepszonych warunkach przewiduje się uzyskać dodatkowo 54 mln lewa rocznie. W tym ujęciu przewiduje się, że włożone środki finansowe na rekonstrukcję zwrócą się w przeciągu 2,4 lat. Przewiduje się przy tym zaoszczędzenie 260 tys. ton paszy, z której można będzie wyprodukować dodatkowo 55 tys. ton żywca wieprzowego. W związku z modernizacją Bułgarskie Biura Projektowe opracowują ponownie projekty nowo budowanych ferm i rekonstrukcji będących w eksploatacji. Przy modernizacji wymaga się, aby prowadziła ona do zwiększenia produkcji z jednostki powierzchni i by nakład kapitału był mniejszy a amortyzacja szybsza aniżeli przy zastosowaniu nowego budownictwa.

W produkcji urządzeń dla chowu świń od 1978 r. specjalizuje się fabryka im. 1 Maja zlokalizowana w mieście Poljski Trembeż. Maszyny i wyposażenie produkowane w fabryce Poljski Trembeż w odróżnieniu od urządzeń z okresu wcześniejszego, w którym budowano obecnie stare fermy, mogą być wykorzystane w nowo budowanych i starych fermach. Stąd unowocześnienie pomieszczeń realizowane będzie poprzez:

- mechanizację niektórych procesów produkcyjnych bez zmian w budownictwie
- przebudowę części budowlanej (podłogi, ściany, kanały, boksy).

Warunkiem limitującym przebudowę i mechanizację starych ferm jest stan zaopatrzenia w wodę, elektryczność oraz kanalizację na fermie i budynkach. W wielu wypadkach za celowe uważa się zwiększenie izolacji cieplnej poprzez położenie nowego poddasza. W zamkniętych pomieszczeniach bowiem największa wymiana ciepła następuje przez dach. Często dobudowanie poddasza jest konieczne w budynkach dla loch karmiących i prosiąt. Bardzo często przerabia się też podłogę i kanały ściekowe. Przy konieczności przeprowadzania nowych kanałów ściekowych zaleca się usytuowanie ich daleko od ścian budynków, by uniknąć trudności związanych z bliskością fundamentów. Przy wykorzystaniu no-

wych maszyn, by mogły one szybko zamortyzować się, zaleca się przewidzieć wykorzystanie pomieszczenia dla określonej kategorii świń przez przynajmniej 7—10 lat. Jednymi z podstawowych elementów rekonstrukcji ferm są boksy dla loch i baterie do odchowu prosiąt. W Bułgarii produkuje się kojce indywidualne dla loch pierwiastek o wymiarach  $55 \times 160$  cm i dla wieloródek o wymiarach  $65 \times 180$  cm.

Pomieszczenia odpowiednie do umieszczania indywidualnych boksów muszą mieć szerokość: 7 m dla dwóch rzędów boksów i trzech chodników po 0,9—1,0 m.

— 10 m dla trzech rzędów boksów i czterech chodników

— 13 m dla czterech rzędów boksów i pięciu chodników

Przy rekonstrukcji budynków dla loch karmiących zaleca się wprowadzać podniesione boksy. Podniesione boksy są w dwóch wariantach, pierwszy podniesiony „angielski” boks w klasycznym wydaniu o wymiarach  $1,5 \times 2,7$  m z legowiskiem dla prosiąt umieszczonym z przodu. Dla tego wariantu odpowiednie budynki muszą mieć szerokość 8,3—9,0 m i kanały ściekowe usytuowane blisko ścian. Mieszczą się w nich 2 rzędy boksów i trzy chodniki. Ten typ przebudowy realizowany jest w Starej Zagorze i liczba boksów w budynku zwiększa się z 60 na 80 przy koszcie 443 lewa na jedno stanowisko.

W drugim wariantcie wprowadza się podniesiony boks, który też jest „angielskim” boksem o rozmiarach  $1,7 \times 2,1$  m. Klatka dla lochy o tych wymiarach przedzielona jest asymetrycznie. Z jednej strony dla ssania prosiąt zostaje 35 cm, a z drugiej strony 75 cm. Część szerszej strony służy też jako legowisko prosiąt i nad nią montuje się lampy podczerwieni. Dla tego typu boksów odpowiednie są pomieszczenia o szerokości:

— 5 m dla jednego rzędu boksów i dwóch chodników po 1,5 m,

— 7 m dla dwóch rzędów boksów i trzech chodników po 0,9—1,0 m,

— 8—8,5 m dla trzech rzędów boksów i dwóch chodników po 0,9—

—1,0 m.

W dwóch ostatnich rzędach boksy grupuje się pod ścianami i zostawia pomiędzy nimi poprzeczne chodniki po 0,5 m i w ten sposób zabezpiecza się dostęp do koryt przy rozdawaniu paszy.

Według tego schematu planuje się przebudować pomieszczenia dla loch w fermach wg projektu Agropromprojekt i „Gi-Gi”. W budynkach wg Agropromprojekt zamiast 60 boksów pomieści się 106 i koszt jednego stanowiska wynosi 498 lewa.

W budynkach typu „Gi-Gi” zamiast obecnych 120 boksów można ustawić 184 nowe podniesione boksy kosztem 414 lewa na 1 stanowisko.

Podniesione boksy o rozmiarach  $1,7 \times 2,1$  m mogą być ustawione w budynkach o szerokości 12 m w 3 lub 4 rzędach. Przy zastosowaniu podniesionych boksów pojemność pomieszczeń zwiększa się o 30—70% i po-

lepszą się warunki utrzymania kosztem 400—500 lewa na stanowisko.

Zwiększa się też pojemność pomieszcze poprzez przebudowę istniejących boksów. W boksach „Gi-Gi” dla loch karmiących można zmniejszyć wielkość boksu, jeśli usunie się część boksu służącą do karmienia loch i zostawi boksy o wymiarach 2,0×2,0 m. Na uzyskanym miejscu w pomieszczeniach typu „Gi-Gi” można ustawić trzeci rząd boksów — podniesionych lub na podłodze. Przebudowa pomieszczeń dla loch, w której zwiększa się liczba stanowisk oraz wydajność pomieszczeń, warunki odchowu nie będą poprawne jeśli powiększenie pojemności pomieszczeń nie będzie połączone ze zwiększeniem sprawności urządzeń ogrzewczych i wentylacyjnych niezależnie od wprowadzenia najnowocześniejszego wyposażenia. Trzeba też zaspokajać wymogi biologiczne zwierząt. Nawet tuczniaki o ciężarze 90 kg (mniej wrażliwe na temperaturę niż prosięta i warchlaki) przy spadku temperatury pomieszczenia o 5°C od optymalnej na utrzymanie normalnego przyrostu zjadają więcej paszy pełnoporcjowej o 165 g dziennie, a przy różnicy 15°C zużywają na ten sam przyrost uzupełniającej paszy więcej o 500 g dziennie. Spadek temperatury w pomieszczeniach dla prosiąt wywołuje nasilenie chorób i upadków prosiąt spadek przyrostów, a więc zwiększenie kosztów produkcji. Rekonstrukcja pomieszczeń dla prosiąt odsadzonych polega przeważnie na zastosowaniu jedno- i dwupiętrowych baterii. Do 1977 r. produkcja jednopiętrowych baterii i podniesionych boksów dla prosiąt nie była zestandaryzowana.

Najbardziej rozpowszechnione są jednopiętrowe baterie o rozmiarach 1,0×2,0 m produkowane w Szumen. Baterie te mogą być stosowane we wszystkich typach budynków. Przy stosowaniu jednopiętrowych baterii polepsza się warunki i wyniki wychowu. Zwiększenie efektywności pracy można osiągnąć przez zmechanizowanie żywienia, czyszczenie klatek i usuwanie odchodów. Do zmechanizowania usuwania odchodów konieczna jest jednak przebudowa pomieszczeń z uwzględnieniem kanałów na odchody pod bateriami. Zastosowanie dwupiętrowych baterii zwiększa wydajność pomieszczenia o 30—40%. Bateria klatkowa ma 4 m szerokości i składa się z segmentów o długości po 2,0 m. Bateria wyposażona jest w instalacje do karmienia pojenia i usuwania odchodów. W starych pomieszczeniach można stosować jedno i dwupiętrowe baterie o rozmiarach 152×121 cm znacznie lżejsze i tańsze produkowane także przez fabrykę 1 Maja w mieście Polski Trembeż.

Obecnie przeprowadza się eksperymenty z bateriami dwupiętrowymi nowego typu dla warchlaków. Nad podłogą na wysokości od 0,9 do 1,3 m nadbudowuje się klatkę, która pokrywa 1/3 powierzchni boksu pierwszej kondygnacji. Odchody spod klatek sprowadza się rynną do kanału ściekowego.



Bateryjne utrzymanie bada się też w tuczu przy tych samych rozmiarach baterii co dla prosiąt. W klatce utrzymuje się 6 tuczników. Przy rekonstrukcji pomieszczeń zwiększającej koncentrację zwierząt bardzo ważna jest sprawa wentylacji bo i w fermach przemysłowych problem ten nie zawsze jest do końca prawidłowo rozwiązany, a przy klatkowym utrzymaniu na małej objętości umieszcza się dużo zwierząt.

Do ocieplania pomieszczeń stosuje się też naftowe lub elektryczne kaloryfery.

W starych fermach na karmienie zużywa się 30 do 45% pracy ludzkiej na czyszczenie i usuwanie odchodów 35 do 45%, dlatego też m.in. stare ферmy w Bułgarii są obecnie modernizowane.

Efektywność mechanizacji zadania pasz tucznikom, warchlakom i lochom przy grupowym utrzymaniu jest bezsporna. Przy indywidualnym utrzymaniu loch efektywność mechanizacji jest wątpliwa i w większości krajów niepraktyczna. Zadawanie pasz przy indywidualnym utrzymaniu loch racjonalizuje się poprzez stosowanie wózków lub dozowników

Najprostszym sposobem karmienia tuczników jest zamontowanie automatów do żywienia do woli. Przy stosowaniu dozowanego żywienia w starych fermach utrzymuje się świnie w boksach na 8 do 12 sztuk o określonych wymiarach. Optymalne rozmiary boksów podłużnych przy żywieniu w korytach wynoszą  $4,0 \times 3,25$  m, okrągłych  $3,0 \times 3,25$  m, przy żywieniu podłogowym  $2,2 \times 4,3$  m lub  $1,9 \times 5,0$  m. Żywienie podłogowe jest najprostsze, ale konieczne jest w nim stosowanie paszy granulowanej; żywienie śrutą prowadzi do dużych strat i zapyła pomieszczenie w stopniu niedopuszczalnym co pogarsza warunki zdrowotne utrzymywanych zwierząt.

Do zmechanizowania pojenia wykorzystuje się poidła smoczki. Na fermach, gdzie ciśnienie podnosi się ponad 2 atmosfery konieczne jest zmniejszenie tego ciśnienia poprzez stosowanie specjalnych urządzeń.

Nakłady pracy na czyszczenie pomieszczeń zmniejsza się przez wprowadzenie rusztowych podłóg. Wymaga to z kolei zwiększenia nakładów finansowych na podłogi rusztowe i kanały ściekowe itp. elementy. Szybko i tanio można wprowadzić kanały pod podniesionymi klatkami. Do podstawowego czyszczenia i okresowej dezynfekcji pomieszczeń stosuje się agregaty, przeważnie produkcji NRD. Ciśnienie wynosi w nich do 25 atmosfer, a temperatura wody  $80^{\circ}\text{C}$ . Do przewożenia zwierząt na fermie stosuje się specjalne przyczepy z niskimi platformami. W celu ujednoczenia rozwiązań technicznych do modernizacji nowo budowanych ferm przewiduje się konieczność seryjnej produkcji zestandaryzowanych maszyn odpowiednich dla ferm świńskich. Dotychczas stosowane maszyny i urządzenia techniczne produkowano w szeregu małych przedsiębiorstw. W przyszłości przewiduje się specjalizację tej produkcji i powo-

łanie przedsiębiorstw, które będą produkować przebadane maszyny i urządzenia zunifikowane oraz ich elementy w pełni przydatne dla określonych linii technologicznych.

W przemysłowej i zmodernizowanej nowoczesnej produkcji żywca wieprzowego przy odpowiednio zmienionych warunkach środowiskowych z dużym powodzeniem tuczy się zwierzęta będące mieszańcami międzyrasowymi. Uważa się, że produkcja mieszańców jest korzystniejsza niż tuczników czystych ras. Stąd dąży się do tego by w przyszłości mieszańce stanowiły 80% tuczników.

Dużym uznaniem specjalistów chowu świń w Bułgarii cieszą się świnię rasy wielkiej białej będącej potomkami zwierząt hodowlanych wprowadzonych z Polski.