

**Kazimierz Szmurło**

**Nowe trendy i innowacje technologiczne  
w budownictwie inwentarskim**

Szepietowo 2015

Podlaski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Szepietowie  
18-210 Szepietowo  
tel. 86/ 275 89 00, fax 86/ 275 89 20  
e-mail [wpodr@zetobi.com.pl](mailto:wpodr@zetobi.com.pl)  
[www.odr.pl](http://www.odr.pl)

Korekta: Izabela Targ  
Skład komputerowy: Beata Rospędowska

Nakład: 2000 egz.  
Druk: Drukarnia TOP Druk w Łomży



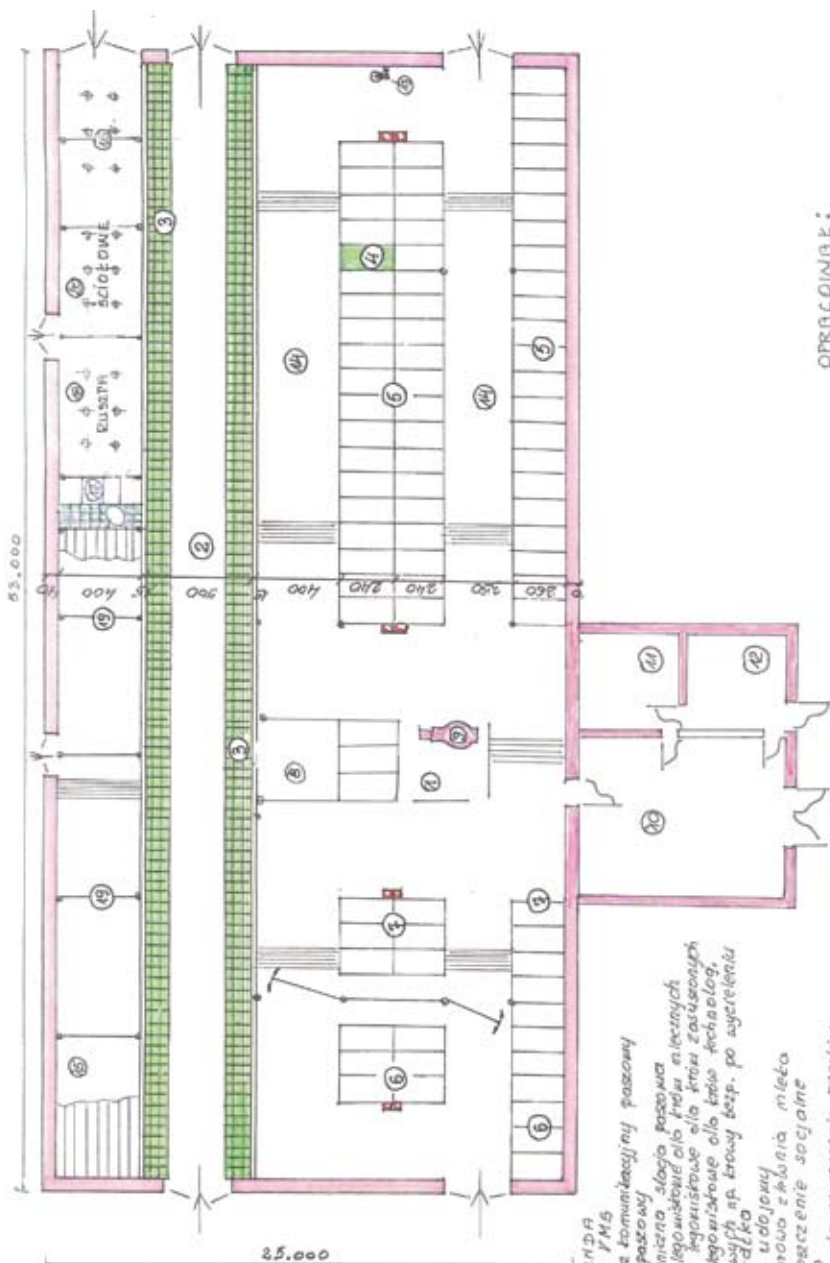
## Wstęp

Wdrażane innowacje technologiczne w budynkach inwentarskich to ulepszenie procedur wytwarzania produktów, przyrost efektywności i zdolności produkcyjnej oraz poprawa jakości pracy i warunków bezpieczeństwa produkcji. Innowacyjność rozwiązań technologicznych to spełnienie oczekiwań rolnika hodującego zwierzęta w zakresie zwiększenia dochodu rolniczego przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów produkcji oraz nakładów pracy. Niskie nakłady pracy dzięki mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych to mniejsze obciążenie podczas pracy, a tym samym zminimalizowanie wystąpienia schorzeń kręgosłupa, urazów stawów i ścięgien. Każdy hodowca doskonale też wie, że wprowadzanie nowoczesnych, funkcjonalnych rozwiązań technologicznych to bardzo duży koszt i dużo wyrzeczeń. Ale też wie, że wysoka jakość realizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych, spełniających najwyższe standardy UE to większa konkurencyjność gospodarstwa oraz większy komfort i lepsze samopoczucie hodowcy. Dodatkowo możliwość wsparcia ww. przedsięwzięć inwestycyjnych ze środków finansowych unijnych wpływa na duże zainteresowanie rolników realizacją nowoczesnych obiektów inwentarskich w swoich gospodarstwach rolnych.

## Profesjonalne doradztwo technologiczne

Profesjonalnie opracowany wspólnie z doradcą szkic technologiczny jest ważnym elementem w całej procedurze administracyjnej do pozwolenia na budowę włącznie. Bo właśnie ten dokument na etapie już wstępnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej szczegółowo określa elementy technologiczne budynku:





OPRACOWANIE:

K. SZMURLO  
7000 SZEPTEMBER

- LEGENDA
- 1 pom. YMS
  - 2 korytarz komunikacyjny paszowy
  - 3 staj. paszowy
  - 4 elektryczna stajla paszowa
  - 5 kotły regenerujące ciepło z mlecznic
  - 6 kotły regenerujące ciepło z mlecznic
  - 7 kotły regenerujące ciepło z mlecznic
  - 8 rozdzielacz st. trzawy temp. po wyzieleniu
  - 9 robot udojowy
  - 10 przygodowa stajnia mleka
  - 11 pomieszczenie socjalne
  - 12 biuro
  - 13 robot do chłodzenia wrażeń
  - 14 garaż komunikacyjny gnojowy
  - 15 izolacja
  - 16 korytarz paszowy
  - 17 korytarz paszowy dla cieląt do 6 m. ca.
  - 18 korytarz paszowy dla cieląt do 6 m. ca.
  - 19 korytarz paszowy dla cieląt do 6 m. ca.
  - 20 stajnia odpoczynku mleczniarów dla cieląt.

Szkic technologiczny nowoczesnej obory wolnostanowiskowej z jednym robotem udojowym

- wybór systemu utrzymania z uwzględnieniem przyjaznych rozwiązań dla wrażliwych grup technologicznych zwierząt,
- określenie skali produkcji z uwzględnieniem stanu średniorocznego zwierząt,
- określenie poziomu mechanizacji i automatyzacji w projektowanych budynkach,
- planowany sposób zagospodarowania terenu z podaniem gabarytowych wymiarów projektowanych obiektów budowlanych itp.

Ponadto prezentowany szkic, oprócz powyższych założeń technologicznych, uwzględnia specyfikę gospodarstwa rolnego pod względem zasobów siły roboczej, powierzchni użytków rolnych, klas bonitacyjnych itp.

Wszystkie powyższe przedsięwzięcia odciążają rolnika przy podejmowaniu decyzji co do wyboru optymalnych rozwiązań technologicznych spełniających najwyższe standardy UE. Dodatkowo eliminują wystąpienie nieprawidłowości podczas sporządzania projektu budowlanego oraz w trakcie realizacji inwestycji i jednocześnie pozwalają uniknąć dalszych konsekwencji.

## **Wdrażanie innowacyjnych elementów technologicznych**

### **Nakładki gumowe**

Innowacyjność rozwiązań technologicznych w budownictwie inwentarskim obejmuje coraz więcej obszarów. Jednym z nich jest poszukiwanie przyjaznych rozwiązań technologicznych dla wrażliwych grup technologicznych zwierząt.

Jest to szczególnie ważne przy bezściółkowym systemie utrzymania. Prezentowana na zdjęciu inwestycja montażu nakładek gumowych na ruszty betonowe stanowi element podnoszący komfort samopoczucia zwierząt. Nakładki zamontowano w części budynku obory przeznaczonej dla jałówek powyżej 0,5 roku do 7 miesiąca cielności, gdyż w tym sektorze budynku powyższe kategorie zwierząt utrzymywane są w kojcach zbiorowych bez boksów legowiskowych w systemie bezściółkowym, na co pozwala Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i rozwoju Wsi z dnia 28 czerwca 2010 r. w sprawie minimalnych warunków utrzymania gatunków zwierząt określające minimalne warunki utrzymywania zwierząt gospodarskich innych niż te, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej.

Powyższe przedsięwzięcie umożliwi złagodzenie oddziaływania posadzek betonowych na racice oraz zmniejszenie częstotliwości poślizgów i urazów kończyn dolnych. Co w konsekwencji obniży ilość brakowanych zwierząt w tej grupie technologicznej ze względu na ich zdrowotność, a jednocześnie pozwoli na obniżenie kosztów jednostkowych produkcji i zwiększenie dochodu rolniczego netto.



Prezentacja nakładek gumowych na rusztach betonowych

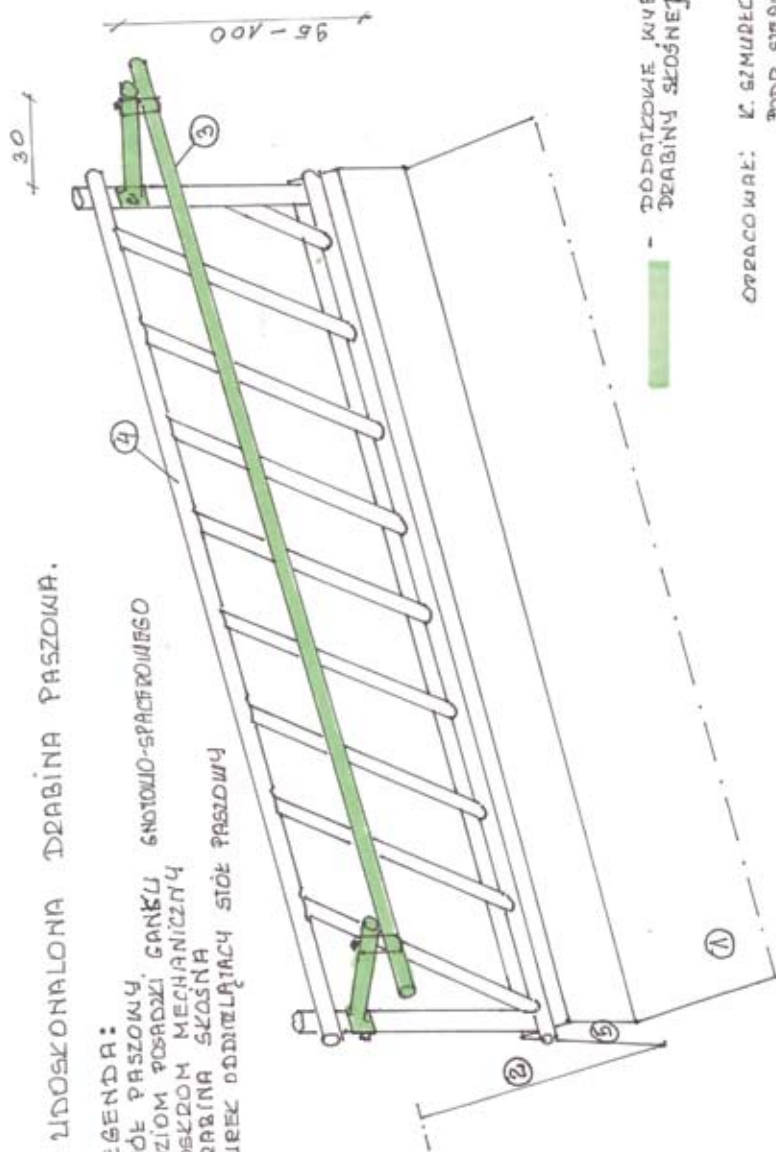
## Udoskonalona drabina paszowa

Drabiny paszowe to ważny element technologiczny mający zastosowanie w oborach wolnostanowiskowych. Rozróżnia się kilka typów stosowanych obecnie drabin. Najczęściej wymienia się drabiny skośne, zatraskowe, palisadowe, a także przegrody technologiczne w postaci pojedynczej poręczy karkowej. Wymienione rodzaje drabin przede wszystkim mają na celu oddzielenie stołu paszowego od korytarza karmowo-komunikacyjnego w oborach wolnostanowiskowych. Skutecznie pozwalają zwierzętom na stały dostęp do paszy, ale także zapobiegają przed wyciąganiem i przrzucaniem pokarmu na obszar spacerowy (ciąg komunikacyjny i teren do poruszania się krów). Może to stanowić problem szczególnie dla rolników, którzy utrzymują krowy w systemie bezściółkowym. To nie tylko strata paszy, ale też przemieszczanie się jej do kanałów technologicznych wewnątrz budynku. A to już poważnie utrudnia mieszanie gnojowicy, często ulegającej rozwarstwianiu na część płynną i stałą w formie kożucha. Zastosowanie przegród paszowych, dwuporęczowych, gdzie jedna poręcz wygięta jest w kierunku stołu paszowego na ustalonej wysokości, skutecznie zniechęca zwierzęta do przrzucania paszy, bezpośrednio na ganek gnojowo-spacerowy. Na bazie ww. drabin i zachowania się zwierząt wprowadzono dodatkowy poskrom mechaniczny.

Рис. УДОСКОНАЛОНА ДРАБІНА ПАСЗОВАЯ.

LEGENDA:

1. СТОЉ ПАСЗОВАЯ
2. ПОЗІЦІЯ ПОРАДЗІ ГАНКІ СНОТОВІД-СПАЧФРАМІЕСО
3. ПОСКОМ МЕХАНІЧНА
4. ДРАБІНА СКОЃНА
5. МУРЕК ОДНАТЛІТАЧ СТОЉ ПАСЗОВАЯ



Удосконалена драбина пасзова



## Przesuwne okna z poliwęglanu komorowego

Wiedząc, że obecnie największym problemem w chowie krów wysokomlecznych, które wydzielają dużo energii cieplnej, nie jest niska temperatura zimą, lecz ich wydajność w okresie letnich wysokich temperatur, zaproponowano zastosowanie sterowania dopływu powietrza przez ściany boczne. Montaż przesuwnych okien z poliwęglanu komorowego, poza dodatkowym oświetleniem budynku, spełnia rolę regulowanych kanałów nawiewnych, usprawniając w ten sposób wentylację grawitacyjną (samoistną) budynku obory.



Okna przesuwne regulacji nawiewu powietrza z poliwęglanu komorowego

## Wczoraj pełne ściany boczne, dzisiaj automatycznie sterowane rolety

Budowa nowoczesnej obory spełniającej najwyższe standardy unijne w zakresie warunków utrzymania zwierząt to drogie i skomplikowane przedsięwzięcie. Koszt budowy może przekroczyć nawet 2 miliony złotych. Jednak postęp w hodowli bydła wymusza zmiany w systemie utrzymania krów. Nic więc dziwnego, że jest duży popyt na niezależnych doradców, którzy udzielą rzetelnej pomocy na każdym etapie inwestycji. Współpraca rolnika z doradcą rozpoczyna się w momencie zgłoszenia

potrzeby doradztwa na fachową pomoc, a następnie wizytacji doradcy w danym gospodarstwie. Na technologu ciąży duża odpowiedzialność. To od jakości jego doradztwa często zależy, czy budynek będzie funkcjonalny.

We współczesnych oborach wprowadza się utrzymanie wolnostanowiskowe zwierząt. Dla krów wysokomlecznych, które wydzielają dużo energii cieplnej, najlepsze budynki to obory zimne, umożliwiające odprowadzenie nadmiaru ciepła i wilgoci na zewnątrz budynku. Doskonałym tego przykładem jest prezentowana na zdjęciu innowacyjna obora dla 140 sztuk krów mlecznych.

Obecnie największym problemem w chowie krów nie jest niska temperatura zimą, lecz wydajność krów w okresie letnich wysokich temperatur. Dlatego też nowoczesne obory mają zwykle otwartą kalenicę i możliwość sterowania dopływu powietrza przez ściany boczne. W związku z powyższym zamiast pełnych ścian z oknami montowane są rolety, często automatycznie sterowane w zależności od warunków pogodowych na zewnątrz (są wlotem albo wylotem powietrza, zależnie od kierunku wiatru).



Wnętrze obory wolnostanowiskowej 6-rzędowej bezściolowej z automatycznie sterowanymi roletami

## Oświetlenie kalenicowe

W nowoczesnych oborach bezstropowych stosowane jest oświetlenie z wykorzystaniem świetlika dachowego. W chwili obecnej jest to najtańsze i najbardziej efektywne oświetlenie naturalne. Poprzez okna dachowe wpada o wiele więcej światła niż przez okna w ścianach o tej samej powierzchni. Oprócz zapewnienia estetyki wyglądu na zewnątrz i wewnątrz budynku ww. oświetlenie umożliwia równomierne nasłonecznienie jego wnętrza przez cały dzień. Chcąc uzyskać powyższy efekt świetlny należy optymalnie zaprojektować świetlik dachowy.

Jasna obora to dobre samopoczucie zwierząt, większa wydajność, niższe koszty weterynaryjne.



Oświetlenie kalenicowe

## Bezśłupkowe wygradzenia legowisk

Prezentowany na zdjęciu (str. 12) system wygradzeń legowiskowych zapewnia podwyższony komfort krów na czas przebywania ich na legowiskach. Dopasowany jest do naturalnych zachowań zwierzęcia. Optymalna przestrzeń do leżenia, wynikająca z braku słupków montażowych oraz rur poprzecznych w części przedniej

legowiska, pozwala swobodnie ułożyć się krowom w pożądaną przez nie pozycję. W czasie kładzenia i wstawania krowa nie uderza o słupki, co minimalizuje wszelkiego rodzaju otarcia. Na standardowych legowiskach krowa ma do czynienia z trzema rurami, które ograniczają jej przestrzeń, w tym ruch głową. Ruch ten jest niezbędny podczas wstawania i kładzenia się zwierzęcia. Nieodpowiednia jakość rur i ich montaż (np. usztywniony poskrom karkowy) może doprowadzić do okaleczeń i urazów wokół głowy i karku. Dodatkowym elementem poprawiającym komfort zwierząt w chwili wstawania i kładzenia się w legowiskach jest pas karkowy elastyczny zamiast rury karkowej oraz ogranicznik kolankowy (niski, owalny w formie rury z tworzywa sztucznego o średnicy 160 mm). Tak zamontowany pas karkowy i rura karkowa, która nie jest na sztywno związana z podłożem minimalizują możliwość obtarć, co jest charakterystyczne w przypadku klasycznej rury karkowej przy wygradzeniach ze słupkami. Opór kolankowy stanowi bezpieczne oparcie dla stawów kolanowych krowy, a jednocześnie ułatwia wstawanie i zapobiega wsuwaniu się zwierzęcia zbyt głęboko w czasie dłuższego leżenia. Rozwiązanie takie znacznie poprawia higienę legowiska.



Bezslupkowe wygradzenia boksowe



Komfortowe legowisko z zastosowaniem bezslupkowego wygrozdzenia boksowego

## **Maszyny i urządzenia stosowane w innowacyjnych liniach technologicznych**

**System „Slalom” w zbiornikach na gnojowicę** – Intensyfikacja produkcji w gospodarstwach rolnych oraz potrzeba poprawy standardu życia rodziny rolnika wymuszają zmiany w dotychczasowym systemie utrzymania zwierząt.

Obecnie zauważa się wzrost popularności budowy obór w bezściółkowym systemie utrzymania zwierząt jako rozwiązanie najmniej pracochłonne dla obsługi.

W związku z powyższym bezściółkowy system utrzymania, który cieszy się coraz większym uznaniem wśród rolników, wymaga odpowiedniej wielkości i jakości urządzeń do zbierania i przechowywania gnojowicy. Produkowany nawóz naturalny jako mieszanina kału, moczu oraz wody technologicznej przechowywany jest często około pół roku. Wytwarzany w tym czasie twardy kożuch na powierzchni

i osad na dnie zbiornika na skutek rozwarstwiania się gnojowicy utrudniają, a nawet uniemożliwiają opróżnienie zbiornika.

Na etapie projektowania urządzeń do gromadzenia gnojowicy należy wiedzieć, iż powinny one zapewnić możliwość ujednorodnienia gnojowicy i zachować uśredniony skład w całej objętości zbiornika.

Jednym z ważniejszych czynników decydujących o funkcjonalności tych zbiorników jest wykonanie w nich dodatkowych ścian oporowych, co umożliwia mieszanie gnojowicy w systemie „Slalom”. Po prawidłowym wykonaniu Systemu „Slalom” i zastosowaniu odpowiedniej mocy mieszadeł i mikserów śmigłowych z napędem WOM lub elektrycznym, możemy mieć pewność, że dane urządzenie zapobiegnie tworzeniu się osadów dennych i powstawaniu kożucha na skutek rozwarstwiania się gnojowicy.

Dzięki temu uzyskamy jednorodny skład gnojowicy w całej objętości zbiornika, a jego opróżnianie będzie łatwiejsze.

**System napowietrzania gnojowicy** – Obecnie alternatywą dla dotychczas stosowanych w zbiornikach mieszadeł i mikserów śmigłowych z napędem WOM lub elektrycznym jest system napowietrzania gnojowicy. Ważne to jest szczególnie dla



System „Slalom” w zbiornikach na gnojowicę



Montaż miksera do mieszania gnojowicy

gospodarstw posiadających zbiorniki 1-komorowe z bardzo twardym kożuchem bez możliwości zastosowania systemu „Slalom” do mieszania gnojowicy.

Zastosowany system napowietrzania drobnopęcherzykowego już po kilku dniach napowietrzania dał zaskakujące efekty. W tym czasie bakterie znajdujące się w gnojowicy zaopatrywane były w tlen, co zapobiegło dalszemu procesowi fermentacji. Złożone związki organiczne ulegają rozkładowi. Stały dopływ powietrza zapewnia bardziej płynną konsystencję gnojowicy, jak też podniesienie jej wartości nawozowej, a jednocześnie utratę nieprzyjemnego zapachu. Niezbędny okres zastosowanego procesu rozkładowego trwa około 4 tygodnie. Natomiast ostateczny wynik jednolitej konsystencji gnojowicy uzyskuje się w terminie już około 6 tygodni.



Powstający twardy kożuch na skutek rozwarstwiania się gnojowicy





Zaskakujący efekt po kilku godzinach napowietrzania gnojowicy



Konsystencja po 4 tygodniach napowietrzania, łatwa do zarządzania



Konsystencja, po 6 tygodniach napowietrzania gnojowicy (gotowej do transportu)



Prezentacja konsystencji gnojowicy i systemu napowietrzania

Zastosowany system napowietrzania przywraca funkcjonalność zbiorników, łatwość ich opróżniania, a także minimalizuje koszty eksploatacji.



Czochradło mechaniczne dla krów

### **Aktywne czochradło mechaniczne dla krów**

Przeznaczone jest do obór wolnostanowiskowych. Celem montażu czochradła jest poprawa komfortu i dobrostanu krów, jak też wzmożenie ruchu zwierząt.



Automatycznie sterowany robot do czyszczenia rusztu

### **Robot do czyszczenia rusztów**

Ważnym trendem dotyczącym maszyn i urządzeń w oborach wolnostanowiskowych bezściółkowych jest zastosowanie automatycznie sterowanego robota do czyszczenia rusztów. Włącza się on kilka razy dziennie i usuwa nieczystości do kanałów technologicznych na gnojowicę, zlokalizowanych bezpośrednio pod rusztami.

### **Robot udojowy**

Przekształcenie utrzymania krów z systemu uwięziowego na system wolnostanowiskowy stawia rolnika przed wyborem urządzeń do pozyskiwania wysokiej jakości mleka. Należy pamiętać, aby spełnić jeden warunek – krowa nie powinna czekać na dój w poczekalni dłużej niż 1 godzinę. Zatem najnowszym trendem

w gospodarstwach utrzymujących powyżej 60 sztuk krów mlecznych są roboty udojowe. Są to urządzenia bardzo wydajne i komfortowe, ale też niestety drogie – ich cena to ok. 100 tys. euro. Jeden robot powinien przypadać na ok. 65-70 sztuk krów w danej chwili dojących. Dlatego też projektując nowoczesne, duże obory, staramy się planować w taki sposób, by zmieściły 70 krów lub wielokrotność tej liczby. Robot jest wielofunkcyjny, ma dobrze rozwinięte opcje dotyczące doju, karmienia oraz rozrodu i zdrowotności. Pełna kontrola przebiegu doju oraz gromadzenie informacji o ilości i tempie oddawania mleka przez każdą krowę pozwalają na natychmiastowe zauważenie spadku mleczności, spowodowanego chorobą lub innymi przyczynami np. brak podejścia do doju. Dodatkowo kontrolowane są terminy rui, inseminacji, zasuszenia, porodów itp. Każda krowa ma miernik aktywności,



Właściciel gospodarstwa nadzorujący pracę robota udojowego

który w sposób ciągły gromadzi dane o ruchowej aktywności i co godzinę przekazuje je do bazy danych. Zastosowany program zarządzania stadem bardzo szybko rozpoznaje nienaturalne zachowanie zwierząt, co jest pomocnym narzędziem do wykrywania ewentualnych problemów już na bardzo wczesnym etapie, a jednocześnie daje możliwość podjęcia odpowiednich działań zaradczych, utrzymując dzięki temu optymalną wydajność każdego zwierzęcia.

## Stacja żywienia macior

Mówiąc o europejskich standardach w zakresie warunków utrzymania trzody chlewnej, należy pamiętać, że od 1 stycznia 2013 roku hodowcy loch w UE mają obowiązek trzymać ciężarne lochy w kojcach grupowych.

Na etapie opracowywania dokumentacji projektowo-kosztorysowej chlewni, warto się zastanowić nad wyborem systemu utrzymania w.w. kategorii zwierząt. Doskonałym przykładem jest prezentowana nowoczesna chlewnia w gospodarstwie



Właściciel objaśnia informacje o lochach, widoczne na monitorze komputera



Ustawiona kolejka loch do stacji paszowej

specjalizującym się w odchowie prosiąt z przeznaczeniem na sprzedaż od 80 sztuk macior.

Na etapie projektowania chlewni, oceniając stosowane systemy grupowego utrzymania loch, stwierdzono, że głęboka ściółka jest korzystnym rozwiązaniem ze względu na dobrostan zwierząt. Ten system zaspokaja takie potrzeby behawioralne jak ruch, zabawa, rycie, tarzanie się itp. oraz ogranicza, a nawet całkowicie eliminuje schorzenia kończyn.

Natomiast zastosowanie stacji żywieniowej było odpowiedzialną i najbardziej zrównoważoną decyzją w zakresie wyboru systemu żywienia loch. Są to urządzenia bardzo wydajne i komfortowe. Jedna stacja może obsługiwać ok. 70 sztuk macior.

Dlatego też projektując w części nowoczesnej chlewni sektor odchovu dla loch ciężarnych w.w. systemie, staramy się planować go tak, by kojec grupowy zmieścił 70 loch lub wielokrotność tej liczby.

Stacja żywieniowa jest wielofunkcyjna. Zastosowany komputerowy program paszowy rozbudowany jest w dodatkowe opcje określające oznaczenie kodowe zwierzęcia, datę krycia loch itp.

Tak skonfigurowany program oraz dobrany system zautomatyzowanych bramek selekcyjnych jest pomocnym narzędziem do:

- wykrywania ewentualnych problemów żywieniowych już na bardzo wczesnym etapie,
- wskazywania loch, które powinny być separowane ze względu na kontrolę ciąży lub kondycji,
- separacji loch w celu przeprowadzenia zabiegów profilaktycznych, np. szczepienia, kolczykowania, odrobaczania,
- separacji loch w celu przemieszczenia ich do sektora porodowego po uprzednim wprowadzeniu takiego polecenia do zawiadującego systemem stacji żywieniowej komputera.