

# PROBLEMY DOSKONALENIA AUTOMATYCZNYCH SYSTEMÓW DOJU

Streszczenie

*Przedstawiono współczesne problemy rozwoju automatyzacji doju krów. Wskazano na rosnące znaczenie wiedzy i umiejętności dotyczących obsługi złożonych systemów udojowych. Podkreślono potrzebę podejmowania wyzwań związanych z użytkowaniem robotów udojowych i wykorzystaniem ich technicznego potencjału stanowiącego o postępie w procesie pozyskiwania mleka w gospodarstwach.*

**Słowa kluczowe:** krowy; systemy udojowe; automatyzacja; robotyzacja

Idea automatyzacji doju krów znajduje swoje pełne urzeczywistnienie w coraz większej liczbie robotów instalowanych w gospodarstwach mlecznych na świecie. Nie oznacza to jednak, że rozdział dotyczący doskonalenia robotyzacji doju został zamknięty i nie ma już inspiracji do podejmowania działań promujących postęp w technice pozyskiwania mleka. Potwierdzeniem rosnącego znaczenia przywiązywanego do perspektyw automatyzacji doju niewątpliwie stał się zorganizowany na początku lutego br. GEA MilkingIntelligence<sub>ONE</sub> Day.

Każda okazja jest dobra do tego, by podjąć i rozwinąć zagadnienie automatyzacji doju krów. Taką okazję stworzyli organizatorzy GEA MilkingIntelligence<sub>ONE</sub> Day międzynarodowej konferencji, która pierwszego dnia (1 lutego br.) gościła uczestników w siedzibie firmy GEA Farm Technologies w Bönen (Niemcy), zaś kolejnego dnia w trzech gospodarstwach mlecznych położonych na terenie Niemiec i Holandii.

Osiągnięciu celów konferencji, obejmujących rozwinięcie dyskusji na temat problemów pozyskiwania mleka z udziałem robotów udojowych w połączeniu z promocją robota GEA Mlone niewątpliwie sprzyjało grono uczestników konferencji. Pochodzący z 17 krajów europejskich uczestnicy reprezentowali tak ważne grupy (obszary) systemu gospodarki mleczarskiej, jak: doradztwo, serwis, użytkowanie robotów udojowych, a także naukowo-badawcze wsparcie rozwoju i kompleksowej oceny automatycznych systemów doju.

Forum do dyskusji na temat aktualnego stanu i perspektyw rozwoju robotyzacji doju stanowiły referaty wprowadzające wygłoszone w pierwszym dniu konferencji.

Jak przystało na imprezę tej rangi, uczestników konferencji przywitał prezes firmy GEA Farm Technologies, który korzystając z okazji naświetlił rys historyczny rozwoju firmy, jej aktualną strukturę i wynikające stąd obszary działalności. Wśród tych obszarów poczesne miejsce zajmują automatyczne systemy doju, stanowiące jeden z kluczowych segmentów, a zarazem nośników wdrażania postępu i innowacji w rolnictwie. Rozwój idei pełnej automatyzacji pozyskiwania mleka doskonale wpisuje się tym samym w główne motto firmy GEA: „Engineering for a better world” (inżynieria na potrzeby lepszego świata), podkreślając znaczenie techniki w doskonaleniu i równocześnie zmianach wizji życia na świecie. Postawienie i realizacja tak szczytnej idei nie jest dziełem przypadku, wynika bowiem z bogatych doświadczeń zdobytych przez firmę w jej niemal 120-letniej historii związanej z doskonaleniem technicznej infrastruktury na potrzeby systemu gospodarki żywnościowej w szerokim tego słowa znaczeniu. Potrzeba systematycznego rozwoju efektyw-

wnej obsługi poszczególnych ogniw systemu gospodarki żywnościowej stanowi odpowiedź na charakterystyczne megatrendy zmian na świecie, obejmujące stały wzrost liczby mieszkańców ziemskiego globu i wynikające stąd potrzeby żywnościowe, a także rosnące ceny energii i wymagania związane z ochroną środowiska naturalnego.

Przechodząc do wiodącego tematu konferencji, w kolejnym wystąpieniu podjęto rozważania poświęcone zautomatyzowanym systemom doju w kontekście szans i ryzyka, jakie towarzyszą wdrażaniu i użytkowaniu tych nowoczesnych rozwiązań. Chociaż roboty udojowe stanowią najwyższy etap postępu w zakresie pozyskiwania mleka, to jednak nadal aktualna pozostaje kwestia: w jakiej fazie rozwoju znajduje się automatyzacja doju. Chociaż od pojawienia się idei w pełni automatycznego doju krów minęło już 40 lat, zaś minione 20 lat sprzyjało zdobywaniu praktycznych doświadczeń związanych z użytkowaniem robotów, to istotne jest prowadzenie dalszych prac związanych z doskonaleniem systemu pełnej automatyzacji pozyskiwania mleka. Niewątpliwie dla wszystkich sceptyków z drugiej połowy ubiegłego stulecia praktyczna aplikacja idei pełnej automatyzacji doju była dowodem na ogromny potencjał, jaki tkwi w nauce i praktycznym wykorzystaniu osiągnięć w zakresie doskonalenia elektroniki i systemów sterowania, dzięki którym udało się wyeliminować bezpośredni udział człowieka przy zakładaniu kubków udojowych na strzyki wymienia krowy. Niezależnie od pokonania bariery rozwoju technicznego i dalszego systematycznego doskonalenia techniki stanowiącej o wysokiej efektywności działania instalacji robotów udojowych, wciąż aktualnym problemem pozostają technologiczne aspekty organizacji produkcji mleczarskiej w pomieszczeniach inwentarskich z jedno- lub wielostanowiskowym robotem udojowym [3]. Stąd, kreowane są przesłanki do podejmowania dalszych, systematycznych obserwacji i badań zmierzających do pełnego wykorzystania technicznego potencjału robotów udojowych z uwzględnieniem postępu technologicznego. Wszystko zaś po to, aby osiągać coraz wyższą efektywność pozyskiwania mleka przy wykorzystaniu automatycznych systemów doju. Coraz wyższa efektywność pozyskiwania mleka robotami udojowymi stanowi o ich rosnącej popularności, wyrażanej chociażby tym, że producenci mleka mając do wyboru robota udojowego i konwencjonalne rozwiązanie często wybierają to pierwsze rozwiązanie. Nie oznacza to jednak, że w kontekście podejmowania decyzji o wyborze określonego rozwiązania do doju w gospodarstwach mlecznych na świecie nie są prowadzone merytoryczne dyskusje, w których przytacza się szereg argumentów, które mogą znacznie różnić się chociażby w przypadku szwajcar-

skich producentów sera i właścicieli gospodarstw położonych w innych regionach Europy i świata. Od początku wdrażania idei pełnej automatyzacji doju najważniejsze argumenty obejmują porównania nakładów inwestycyjnych, nakładów pracy, możliwości wykorzystania większych zasobów wolnego czasu (w przypadku gospodarstw użytkujących roboty udojowe), czy też wielkości obiektów (obór), których integralną częścią jest miejsce przeznaczone na zainstalowanie robota (robotów) bądź klasycznej dojnarni, jako alternatywnych rozwiązań mogących znaleźć się w obiekcie produkcyjnym z krowami. Dominująca część argumentów odnosi się do potencjału ludzkiego i jego wykorzystania w kontekście motywacji do pracy, organizacji pracy, wieku i sprawności osób podejmujących obowiązki w oborze, przede wszystkim zaś przy obsłudze systemu pozyskiwania mleka, przekładającej się na uciążliwość szczególnych zadań roboczych.

Oczywiście można sobie postawić pytanie - i taką kwestię podjęto w trakcie konferencji - dotyczące kompleksowości podejścia do oceny robotów udojowych i złożoności specyficznego systemu, jaki tworzony jest na ich bazie w gospodarstwie. Kompleksową ocenę kształtuje bogaty zbiór czynników, w tym związanych motywowaniem krów do oddawania mleka na stanowisku robota udojowego, organizacją żywienia bydła mlecznego, jakością pozyskiwanego mleka, analizą zmian w wydajności mlecznej krów, wskaźnikami ekonomicznymi produkcji, zdrowiem zwierząt, ich zachowaniem i innymi czynnikami. Są to aspekty oceny systemów z robotami udojowymi, rozpatrywane z punktu widzenia gospodarstw mlecznych. Nie bez znaczenia pozostaje jednak uwzględnienie również świadomości konsumentów odbiorców mleka w zakresie metod, jakimi mleko jest pozyskiwane w dobie dynamicznego wdrażania różnych form postępu, w tym postępu technicznego. Twórcza krytyka wspomnianego postępu ma służyć doskonaleniu wiedzy i równocześnie świadomości dokonujących się przemian w relacjach tworzonych przez człowieka, zwierzęta i coraz bardziej złożone systemy techniczne, których doskonałym przykładem są roboty udojowe. Równocześnie, twórcza krytyka sprzyja wykorzystaniu potencjału produkcji mleczarskiej na równi z potencjałem wnoszonym przez automatyczne systemy doju krów.

Wykorzystanie technicznego potencjału robotów udojowych wiąże się - co podkreślono na konferencji - z określonymi umiejętnościami, jakimi powinien dysponować obsługujący stado. Wspomniane umiejętności dotyczą interpretacji znacznej liczby danych dotyczących stada i poszczególnych krów w stadzie, generowanych przez systemy monitorowania robotów udojowych. Ewentualna, nieumiejętna interpretacja jakościowych i ilościowych parametrów charakteryzujących zarówno mleko jak i samo zwierzę stanowi źródło ryzyka towarzyszącego zarządzaniu innowacyjnymi rozwiązaniami, do których zalicza się roboty udojowe użytkowane w gospodarstwach. W tym kontekście pojawiają się wyzwania obejmujące sposób zbierania danych, ich przetwarzanie i wykorzystanie do podnoszenia efektywności pozyskiwania mleka w gospodarstwach z robotem lub robotami udojowymi. Te wyzwania mogą być istotnym bodźcem do tego, aby wśród obsługujących stado budzić potrzebę systematycznego doskonalenia wiedzy, swego rodzaju odwagi w wykorzystaniu wiedzy, a wręcz poczucie ciągłego odkrywania tajemniców nowoczesnych systemów udojowych i ich precyzyjnej obsługi. W tym kontekście postawiona na początku prezentacji kwestia „szanse i ryzyko” w użytkowaniu robotów udojowych powinna zostać zastąpiona stwierdzeniem „szanse i wyzwania”, które można aplikować w przypadku gospodarstw podejmujących decyzję o użytkowaniu robotów udojowych do pozyskiwania mleka.



Rys. 1. Etap automatycznego zakładania kubków udojowych na stanowisku udojowym robota

Fig. 1. The stage, when the AMS teat cups are automatically put on the teats



Rys. 2. Zestaw dwóch stanowisk udojowych robota z miejscem na trzecie stanowisko

Fig. 2. The set of two AMS milking boxes with the place to install third AMS milking box



Rys. 3. Dój krów na kilku stanowiskach robota udojowego Mlone wiąże się z wykorzystaniem złożonych układów sterujących

Fig. 3. The simultaneous milking in Mlone multibox system requires use of AMS complex control system

Wbrew pozorom szanse i wyzwania stają nie tylko przed użytkownikami robotów udojowych, zespołami konstrukcyjnymi i odpowiedzialnymi za doskonalenie rozwiązań technologicznych w oborach. Stają także przed sferą obsługi, w której kompetencjach leży utrzymanie robotów udojowych w ciągłej gotowości do pracy. W tym kontekście szczególnie istotne pozostaje wypracowanie racjonalnej, lojalnej, opartej na partnerstwie współpracy między klientem (właścicielem gospodarstwa z robotem lub robotami udojowymi), a firmą obsługową. Praktycznym potwierdzeniem takiego podejścia do współpracy była wypowiedź właściciela firmy - Dealera firmy GEA Farm Technologies w Niemczech obsługującej gospodarstwa z robotami, który wskazał na znaczenie systematycznej konserwacji i kontroli instalacji robotów udojowych, realizowanych w ramach jednego z następujących pakietów (modułów): *standard*, *advance* i *comfort* (tj. wersje: standard, zaawansowana i komfort), różniących się szczegółowymi rozwiązaniami technicznymi i organizacyjnymi.

Każde wyzwanie stanowi niewątpliwie źródło dalszego, dynamicznego rozwoju automatyzacji pozyskiwania mleka. Dlatego organizowanie merytorycznych spotkań, w tym

specjalistycznych konferencji poświęconych robotom udojowym sprzyja propagowaniu teoretycznej i praktycznej wiedzy na temat tendencji w zakresie unowocześniania produkcji mleczarskiej. Tym bardziej, jeśli weźmie się pod uwagę systematycznie doskonaloną ofertę automatycznych systemów doju na europejskim rynku [2]. Co prawda w poszczególnych krajach europejskich występują zróżnicowane warunki wdrażania postępu technicznego w rolnictwie, jednakże powszechne dążenie do nowoczesności stanowi silny bodziec sprzyjający wdrażaniu do praktyki rozwiązań w pełni automatyzujących dój krów [1].

#### Bibliografia

- [1] Gaworski M.: Zróżnicowanie warunków wdrażania postępu technicznego w rolnictwie na przykładzie robotów udojowych. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2005, nr 8: 11-13.
- [2] Lipiński M.: Wybrane dane techniczne robotów udojowych dostępnych w UE. Hodowca Bydła, 2011, nr 12: 60-61.
- [3] MIone, The Multibox-System. Materiały GEA Farm Technologies.

## PROBLEMS OF AUTOMATIC MILKING SYSTEMS IMPROVEMENT

### Summary

*The current problems concerning automatic milking system development were presented. The increased significance of knowledge and skills to manage complex milking systems were considered. It was emphasized to undertake some challenges covering use of milking robots as well as use of their technical potential to implement progress in the farm dairy production.*

**Key words:** cows; milking systems; automation; robotization



**Produkcujemy:**

- ✓przenośniki ślimakowe
- ✓przenośniki pneumatyczne
- ✓rozsiewacze do nawozów
- ✓dźwigi do "big bagów"
- ✓urządzenia pompujące do cieczy
- ✓brony, zamiatarki

**POM Augustów Sp. z o.o., 16-300 Augustów, ul. Tytoniowa 4,  
tel. 087 643 34 76 do 78, fax. 087 643 20 63, www.pom.com.pl**

CERTYFIKAT JAKOŚCI  
ISO 9001:2000  
NC-1123