

# Stymulacja wymienia: sekrecja mleka - praktyczne podstawy

**Autor:** dr hab. Robert Kupczyński

**Data:** 31 stycznia 2018

**Jedną z najważniejszych gałęzi produkcji rolniczej jest chów i hodowla bydła mlecznego. Najskuteczniejszym narzędziem zmieniany składu mleka jest dieta krów, a ukierunkowana suplementacja umożliwi modyfikowanie np. profilu kwasów tłuszczowych mleka w kierunku prozdrowotnym dla człowieka. Jakie są jednak mechanizmy sekrecji mleka i czy w praktyce można nimi kierować ? Czy sekrecja mleka ma wpływ na wydajność?**

## Sekrecja mleka

Polska jest obecnie 4. w UE producentem mleka. Pod tym względem zajmuje również wysokie miejsce na świecie, ze średnią roczną produkcją ok. 12 mld t mleka. Mleko charakteryzuje się nie tylko typowymi właściwościami odżywczymi. Ze względu na bogaty skład białek, tłuszczów i witamin ma szereg właściwości biologicznych. Skład chemiczny mleka jest zmienny i zależy od wielu czynników, m.in. genetycznych (rasa), środowiskowych (żywienie, pora roku) i fizjologicznych (faza laktacji, stan zdrowotny wymienia).

## Fizjologia produkcji mleka

Rozwój gruczołu mlekowego najszybciej przebiega w czasie dojrzałości płciowej, pierwszej rui, ciąży i pierwszej laktacji. W tym czasie dochodzi do szeregu istotnych zmian anatomicznych takich jak rozwój przewodów mlecznych, tkanki łącznej i tłuszczowej, zrazików wymienia i pęcherzyków mlekotwórczych.

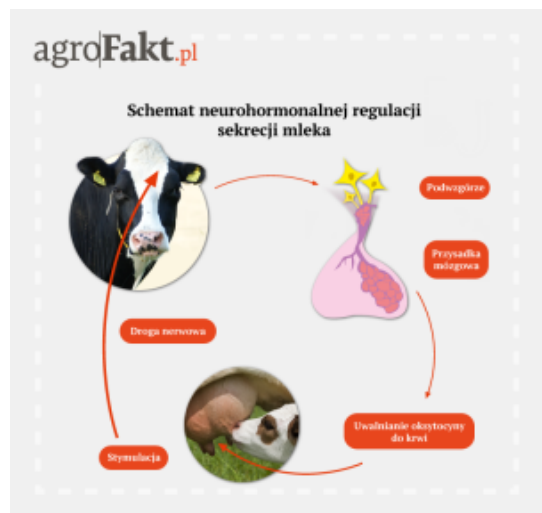
Hormony jajnikowe są jednym z najważniejszych czynników pobudzających wzrost i rozwój gruczołu mlekowego. Wzrost przewodów wydzielniczych następuje pod wpływem estrogenów. Łącznie z progesteronem są odpowiedzialne za różnicowanie i rozwój pęcherzyków mlekotwórczych. **Kolejnym ważnym hormonem jest prolaktyna, która zwiększa wzrost nabłonka pęcherzyków mlecznych i zwiększa w nich zawartość DNA.** Do prawidłowego wzrostu, rozwoju i metabolizmu komórkowego wymagane jest oddziaływanie również innych hormonów, m.in. hormonu wzrostu, kortyzolu czy laktogenu łożyskowego.

Rozwój gruczołu mlekowego najszybciej przebiega w czasie dojrzałości płciowej, pierwszej rui, ciąży i pierwszej laktacji.

## Co poprzedza syntezę mleka?

Zmiany funkcjonalne i anatomiczne poprzedzające syntezę mleka są zjawiskiem bardzo skomplikowanym. Zespół procesów prowadzących do zapoczątkowania syntezy mleka określa się jako laktogeneza. W rozpoczęciu laktacji najistotniejszą rolę odgrywa **prolaktyna, glikokortykoidy, insulina, hormon wzrostu i zmniejszenie stosunku progesteronu do estrogenów**. Prolaktyna (główny hormon zapoczątkowania laktacji) wydzielana jest przez przysadkę mózgową na drodze neurohormonalnej, która rozpoczyna się od ssania strzyka przez cielę lub czuciowym pobudzeniu podczas doju mechanicznego.

Oddawanie mleka następuje pod wpływem bodźców zewnętrznych działających na układ nerwowy i hormonalny, w wyniku których dochodzi do uwalniania oksytocyny. Jest ona hormonem powodującym usuwanie mleka z wymienia. Pod wpływem takich bodźców jak ssanie przez cielę, masaż wymienia, czy wskutek nałożenia aparatów udojowych, oksytocyna uwalniana jest do krwioobiegu (ryc. 1). **Wydzielanie oksytocyny może być wywołane też przez odruchy warunkowe (przyzwyczajenie do sygnałów towarzyszących pozyskiwaniu mleka)**. Takimi sygnałami do sekrecji oksytocyny może być samo pojawienie się cielęcia, dźwięki wydawane przez pulsatory, czy dźwięki związane z podawaniem paszy.



ryc.1. Schemat neurohormonalnej regulacji sekrecji mleka.

## Działanie Oksytocyny

Oksytocyna jest produkowana w podwzgórzu, a następnie magazynowana i uwalniana z części nerwowej przysadki mózgowej. **Okres jej działania wynosi ok. 5–7 min.** Powoduje ona skurcz mięśni gładkich otaczających pęcherzyki mlekotwórcze. W efekcie dochodzi do wzrostu ciśnienia i przesuwania mleka do zatoki mlecznej oraz zatoki strzykowej. Mleko pęcherzykowe może być oddawane jedynie w wyniku działania oksytocyny na drodze neurohormonalnej, natomiast mleko zatokowe można usunąć poprzez pokonanie oporu mięśnia zwieracza kanału strzykowego (działanie mechaniczne). Tą ostatnią czynność wykonuje cielę lub aparaty udojowe.

## Problemy doju

W przypadku krów wysoko wydajnych, dój tylko 2-krotny w ciągu doby powoduje znaczny wzrost ciśnienia mleka w wymieniu pomiędzy dojami. **Dodatkowo ciężkie wymię może powodować podczas przemieszczania zwierzęcia ryzyko uszkodzenia więzadeł zawieszających wymię.** Stanowi to niewątpliwie pewien dyskomfort dla zwierząt (obniżony dobrostan). W niektórych stadach wysoko wydajnych praktykuje się dój 3-krotny, tzw. pierwszej grupy (krów do ok. 100-nego dnia laktacji). Mimo, iż jest to bardziej pracochłonne to powoduje wzrost wydajności o 10 do 15%.

Oksytocyna jest produkowana w podwzgórzu, a następnie magazynowana i uwalniana z części nerwowej przysadki mózgowej.

## Czynności podczas doju i stymulacja wymienia

Dobre przygotowanie strzyków przez dojarza powoduje większy i szybszy przepływ mleka (skuteczne stymulowanie sekrecji oksytocyny), krótszy czas doju, szybsze zdjęcie kubka udojowego (krótszy czas doju). Tym samym pozytywnie wpływa na kondycję wymion. **W wielu badaniach wykazano, że odpowiedni masaż wymienia i prawidłowy przebieg doju może przyczynić się do wzrostu ilości mleka od 2 do 5%.** Zatem odpowiedni dojarz jest na „wagę złota”. Ma on do wykonania podczas doju szereg czynności. Jednak jeśli kluczowe z nich wykona starannie i dokładnie, wpłynie to nie tylko na wydajność krów, ale również zdrowotność wymion.

### Najważniejsze czynności podczas doju to:

- Przeddajanie (nigdy nie na podłogę),

Czym jest sekrecja mleka?

- Mycie i dezynfekcja strzyków (po tej czynności wytarcie strzyka ręcznikami jednorazowymi).  
Przeddajanie i czyszczenie strzyków stymuluje odruch oddawania mleka,
- Dój właściwy (ważniejsze zalecenia: kubki udojowe zakłada się na czyste i suche strzyki,

unikanie zasysania powietrza, pełne zdajanie, unikanie pustodojów, podciśnienie musi zniknąć przed zdjęciem aparatu),

- Dezynfekcja strzyków po doju (najlepiej przez zanurzanie w płynie dezynfekcyjnym).

## O czym należy pamiętać?

Dezynfekcja poudojowa ogranicza ryzyko nowych infekcji pomiędzy dojami powodowanymi drobnoustrojami zakaźnymi. Po doju mięsień zwieracz kanału strzykowego zamyka się po 30 min., a po 2 godzinach odbudowane zostaje keratyna kanału strzykowego. **Dlatego bezwzględnie po doju krowy przez ten czas powinny pozostać w pozycji stojącej.** Umożliwia to zadawanie paszy.

Obecnie liczba stosowanych robotów udojowych w Polsce jest już znaczna. Firmy produkujące roboty również zadbały o technologie umożliwiającą właściwe przygotowanie strzyków. **Każdy strzyk jest myty ciepłą wodą i osuszany powietrzem, następnie stymulowany do doju oraz przeddajany i osuszany przed dojem właściwym.** Specjalna konstrukcja kubka przedudojowego dokładnie masuje strzyk. Powoduje tym uwolnienie oksytocyny. Czas potrzebny na te czynności to kilka sekund. **Oddzielny kubek przygotowawczy gwarantuje, że przeddajane mleko nie będzie mieć kontaktu z drogą czystego mleka.** Podlega on myciu i dezynfekcji po każdej sztuce. Dój właściwy uwzględnia indywidualne przepływy mleka, również na tej podstawie odbywa się zdejmowanie aparatów udojowych.

Wszelkiego rodzaju czynniki stresowe działające na krowy mleczne nie tylko obniżają ich dobrostan, ale również doprowadzają do odpowiedzi neurohormonalnej.

## Dobrostan a hormony

Wszelkiego rodzaju czynniki stresowe działające na krowy mleczne nie tylko obniżają ich dobrostan, ale również doprowadzają do odpowiedzi neurohormonalnej. Pod wpływem bodźców w wyniku nieodpowiedniego traktowania zwierząt, bólu wynikającego z występowania innych schorzeń (np. racic) lub bodźców emocjonalnych (np. problem hierarchii, nadmierne stłoczenie w poczekalni do doju) może dojść do hamowania oddawania mleka podczas doju. **W sytuacji stresu wydzielanie adrenaliny i innych hormonów prowadzi do zmniejszenia przepływu krwi przez gruczoł mlekowy, a tym samym pogorszenia zaopatrzenia wymienia w oksytocynę.**

*Mastitis* jest powszechnym schorzeniem krów mlecznych. Czas odpoczynku jest zazwyczaj wydłużony podczas tej choroby, gdyż pomaga to zaoszczędzić zwierzętom energię. Jednocześnie występuje zmniejszone spożycie paszy. Istnieją w przebiegu *mastitis* też zmiany behawioralne i fizjologiczne. **W wyniku bólu obserwuje się podczas doju zwiększoną częstotliwość kopnięć i przestępowanie z nogi na nogę.** W zależności od postaci choroby obniżeniu ulega również przepływ mleka i jego ilość. Stany zapalne błony śluzowej macicy krowy prowadzą do zmian

wydzielania hormonów. **Dotyczą one obniżenia poziomów hormonu luteinizującego, prolaktyny i estrogenów.** Wpływając tym samym na sekrecję mleka. Dodatkowo każdy stan zapalny występujący w organizmie krowy wiąże się z produkcją reaktywnych form tlenu, a tym samym może obniżyć mechanizmy obronne gruczołu mlekowego.