

24. Jak rozumieć zależność pomiędzy przyrostami a wydajnością?

Najważniejsze w punktach

- Lepiej rosnące cielę potencjalnie wyprodukuje więcej mleka w przyszłości
- Duże przyrosty masy ciała cieląt nie gwarantują jednakże wysokiej produkcji mleka
- Zależność pomiędzy przyrostami a wydajnością mleczną jest bowiem bardziej skomplikowana niż powszechnie uważa się

Wstęp

W ostatnich latach coraz więcej hodowców bydła mlecznego decyduje się na przyspieszenie tempa wzrostu cieląt. Stymulacją do takiego postępowania są doniesienia naukowe wskazujące na pozytywną zależność pomiędzy przyrostami odchowujących zwierząt a ich późniejszą wydajnością mleczną. W praktyce przyspieszenie tempa wzrostu cieląt najczęściej uzyskuje się podając im większe dawki mleka. Zanim wprowadzi się zmiany w odchowcie cieląt, które miałyby przyspieszyć tempo ich wzrostu, warto dobrze zrozumieć co wspomniana zależność oznacza i jak ją interpretować.

Zależność – co to znaczy?

Przynajmniej w kilku pracach naukowych wykazano, że wraz ze zwiększającymi się przyrostami masy ciała jałówek w pierwszych tygodniach życia, zwiększa się ilość uzyskiwanego od nich mleka w przyszłości, przynajmniej w pierwszej laktacji (Soberon i wsp., 2012; Gelsinger i wsp., 2016; Chester-Jones i wsp., 2017). W efekcie można pokusić się o stwierdzenie, że lepiej rosnąca jałówka tuż po urodzeniu będzie lepszą krową. Niestety na ogół zbyt mało uwagi zwraca się na to, że wspomniana zależność jest zależnością bardziej złożoną niż mogłoby się wydawać oraz że lepiej rosnące cielę tylko **potencjalnie** lub **prawdopodobnie** wyprodukuje więcej mleka.

Zależność oznacza, że wraz ze zmianą jednej zmiennej, w tym przypadku przyrostów masy ciała, zauważa się zmianę innej zmiennej, w tym przypadku wydajności mlecznej. Jednocześnie zależność taka nie oznacza, że wydajność mleczna krowy zależy tylko od przyrostów masy ciała zwierzęcia w pierwszych tygodniach życia. O tym istotnym fakcie niestety na ogół zapomina się, a jest on niezmiernie ważny. Przyrosty masy ciała cieląt wpływają bowiem na wydajność mleczną, ale ewentualnie tylko w pewnym stopniu lub tylko współistnieją z innym czynnikiem lub czynnikami, które mogą mieć zdecydowanie większy wpływ na tę wydajność. Jeśli taka sytuacja ma miejsce, to zależność przyrost-wydajność nie jest zależnością przyczynowo-skutkową, czyli zwiększenie przyrostu niekoniecznie bezpośrednio pociąga za sobą zmianę wydajności mlecznej odchowujących zwierząt. Fakt ten należy mocno podkreślić.

Aby lepiej zobrazować to o czym powiedziano powyżej, omówmy zależność pomiędzy temperaturą powietrza a ilością notowanych zgonów z powodu utonięcia. W okresie, gdy temperatury powietrza są najwyższe, czyli w okresie lata, notuje się więcej utonięć niż w okresie innych pór roku. Nie oznacza to jednak, że wyższa temperatura otoczenia przyczynia się do tego, że po wejściu do wody łatwiej utoniemy. Większej ilości utonięć w okresie ciepłych dni towarzyszy też to, że więcej osób wchodzi do wody, w ferworze zabawy i wakacyjnego rozluźnienia ludzie częściej tracą czujność po wejściu do wody itp. Stąd też nie można stwierdzić, że temperatura powietrza jest odpowiedzialna za wspomniane statystyki, gdyż inne czynniki są z nią powiązane. Podsumowując, temperatura powietrza może być

ważnym czynnikiem przyczyniającym się do wzrostu prawdopodobieństwa utonięcia, ale wcale nie musi być najważniejszym, a np. to że w ciepłe dni chętniej wchodzimy do wody, może mieć zdecydowanie większe znaczenie. Tak więc istnieje „tylko” zależność pomiędzy temperaturą powietrza a ilością notowanych utonięć.

Jak to się ma do odchowu cieląt?

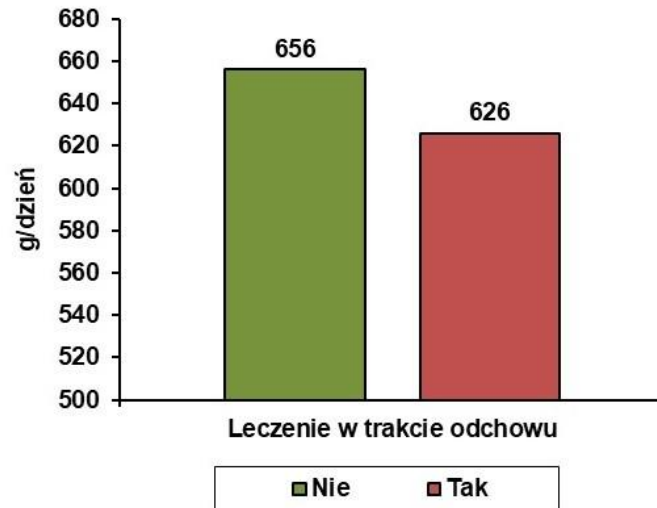
W przypadku zależności pomiędzy przyrostami masy ciała cieląt a wydajnością mleczną krów należy brać pod uwagę to, że przyrosty są zależne od wielu czynników. Duży wpływ na osiągane przyrosty będzie miało żywienie cieląt, ale także warunki ich utrzymania, podatność na choroby itp.

W szczególności bardzo dobrze udokumentowanym jest, że każda choroba cielęcia w okresie odchowu zmniejsza jego przyrosty masy ciała (**Wykres 1**). W efekcie samo ograniczenie ilości cieląt chorujących na biegunkę lub schorzenia układu oddechowego może zdecydowanie poprawić ich przyrosty w gospodarstwie, co potencjalnie może przełożyć się na większą wydajność mleczną przyszłych jałówek. Tak uzyskany wzrost wydajności nie będzie jednak wynikał bezpośrednio z większych przyrostów masy ciała zwierząt, lecz z tego, że u mniejszej ilości cieląt organizm będzie „naruszony” przez przebytą chorobę. Szacuje się, że każdy dzień choroby (biegunki lub schorzenia układu oddechowego) może zmniejszać wydajność mleczną w pierwszej laktacji o ponad 100 litrów mleka (Heinrichs i Heinrichs, 2011). Biorąc pod uwagę to, że biegunka lub schorzenie układu oddechowego u cielęcia trwa na ogół kilka dni, jedna choroba może zmniejszyć wydajność mleczną pierwiastki nawet o kilkaset litrów. Wpływ każdej choroby w pierwszych tygodniach życia na przyszłą wydajność mleczną jest więc potencjalnie o wiele większy niż szacowany wpływ przyrostów. Według niektórych autorów każde zwiększenie dobowego przyrostu o 100 g może zwiększać wydajność mleczną w pierwszej laktacji nawet o 400 litrów (Chester-Jones i wsp., 2017). Zwiększenie dobowych przyrostów cieląt o 100 g/dzień nie zawsze jest łatwe do osiągnięcia, a nawet jeśli zostanie osiągnięta, to jedna choroba cielęcia bardzo szybko zniweczy ewentualny wzrost wydajności wypracowany większym przyrostem. To, że każda choroba w pierwszych tygodniach życia zmniejsza wydajność mleczną krowy, jest dobrze udokumentowane wieloma wynikami badań (Svensson i Hultgren, 2008; Bach, 2011; Heinrichs i Heinrichs, 2011; Dunn i wsp., 2018; Abuelo i wsp., 2021).

Dobrze znany jest także wpływ pory roku urodzenia na wydajność mleczną odchowywanych zwierząt. Przynajmniej w kilku doświadczeniach wykazano, że jałówki rodzące się w okresie lata produkują więcej mleka w pierwszej laktacji (Soberon i wsp., 2012; Chester-Jones i wsp., 2017). Co istotne, większą wydajność mleczną jałówek rodzących się w okresie lata obserwuje się pomimo tego, że cielęta odchowywane w okresie wysokich temperatur otoczenia przyrastają gorzej na masie ciała (Bateman i wsp., 2012; Chester-Jones i wsp., 2017; Shivley i wsp., 2018). Jak więc można zauważyć, istnieje spora rozbieżność w stosunku do odnotowanej w wielu badaniach pozytywnej zależności pomiędzy przyrostami masy ciała cieląt a przyszłą wydajnością. Większej wydajności mlecznej można by bowiem oczekiwać przede wszystkim od jałówek rodzących się w okresie zimy, a więc lepiej przyrastających na masie ciała.

Gorsze przyrosty masy ciała cieląt rodzących się w okresie lata wynikają w dużym zakresie (ale nie wyłącznie) z mniejszego pobrania paszy starterowej w okresie upałów (Bateman i wsp., 2012; Hill i wsp., 2012; Chester-Jones i wsp., 2017). Zakładając, że lepszy przyrost to większa wydajność mleczna, to w przypadku cieląt rodzących się w okresie lata hodowcy powinni przede wszystkim starać się

zapewnić chętnie pobranie paszy starterowej przez zwierzęta. Postępowanie takie dodatkowo uzasadnia wykazana w niektórych badaniach pozytywna zależność pomiędzy pobraniem starteru w okresie odchowu a przyszłą wydajnością mleczną zwierząt (im większe pobranie starteru przez cielęta tym większa ich wydajność mleczna w przyszłości; Heinrichs i Heinrichs (2011) i Chester-Jones i wsp. (2017)).

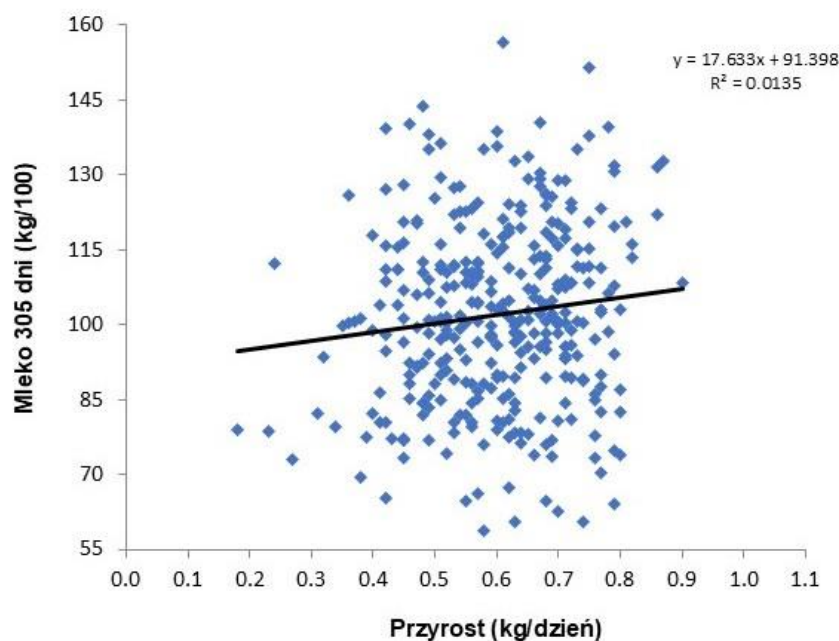


Wykres 1. Porównanie przyrostów masy ciała cieląt zdrowych lub wymagających leczenia w pierwszych tygodniach życia (na podstawie analizy danych z 5 doświadczeń (Górka i wsp., 2021; Górka i wsp., 2023), $n = 288$, $P = 0,02$)

Aby jeszcze lepiej zobrazować jak potencjalnie wiele czynników może wpływać na przyszłą wydajność mleczną, na **Wykresie 2** przedstawiono zależność pomiędzy przyrostami masy ciała cieląt przed odsadzeniem od preparatu mlekozastępczego a późniejszą wydajnością mleczną w jednym z gospodarstw. O ile zależność ta jest pozytywna, tj. im lepiej rośnie cielę przed odsadzeniem tym potencjalnie więcej wyprodukuje mleka w przyszłości, to zwraca uwagę duży rozrzut danych wokół wykreślonej linii trendu. Niektóre słabo rosnące jałówki produkowały w pierwszej laktacji zdecydowanie więcej mleka niż te rosnące bardzo dobrze i na odwrót. Ponadto współczynnik determinacji pomiędzy dobowymi przyrostami a przyszłą wydajnością mleczną był niski ($R^2 = 0,0135$), co w dużym uproszczeniu oznacza, że dobowy przyrost masy ciała cieląt tylko w niewielkim stopniu wpływał na ich przyszłą wydajność mleczną. Co bardzo istotne, podobne wyniki uzyskuje się, gdy przyrosty masy ciała jak i wydajność mleczną zwierząt „poprawia się” o efekt genetyczny, tj. wyniki zwierzęcia z „lepszą genetyką” proporcjonalnie pomniejsza mu się, a temu z „gorszą genetyką” powiększa (Garus-Piętak i wsp., 2024). Takie wyniki analizy danych wskazują jednoznacznie, że na przyszłą wydajność mleczną odchowywanych cieląt wpływają przyrosty przed odsadzeniem, ale wpływa także wiele innych czynników, a przyrosty same w sobie raczej nie są tym kluczowym (Chester-Jones i wsp., 2017; Garus-Piętak i wsp., 2024).

W efekcie dość powszechnie prezentowana hodowcom przez świat nauki oraz różne grupy doradców zależność pomiędzy przyrostami masy ciała cieląt a przyszłą wydajnością mleczną jest o wiele bardziej złożona niż na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać. Złożoność tą niestety „maskuje” powszechne mówienie o „zależności”, chociaż lepiej obrazującym zawikłanie całego problemu byłoby używanie słowa „współzależność”. To ostatnie słowo w fachowej nomenklaturze zarezerwowane jest jednakże dla nieco

innego rodzaju zależności i w tym konkretnym przypadku nie powinno być używane. Z punktu widzenia praktyczne, każde gospodarstwo przed podjęciem decyzji o dążeniu do zwiększenia przyrostów masy ciała cieląt powinno wykonać stosowną analizę, aby zweryfikować, czy taki cel jest uzasadniony, tj. czy powiększanie przyrostów cieląt faktycznie przekład się na większą wydajność mleczną i ewentualnie w jak dużym stopniu. Oczywiście analiza taka powinna uwzględniać odpowiednią kalkulację ekonomiczną.



Wykres 2. Zależność pomiędzy przyrostami masy ciała jałówek przed odsadzeniem do preparatu mlekozastępczego w wydajnością mleczną (za 305 dni) w pierwszej laktacji (wynik wydajności mlecznej został podzielony przez 100 w celu łatwiejszego przedstawienia na wykresie; Górka i wsp. (dane niepublikowane))

Żywienie ważne ale...

Na ogół najważniejszą metodą jaką stosuje się, aby zwiększyć późniejszą wydajność mleczną odchowywanych zwierząt, jest podawanie im większych dawek mleka w celu zwiększenia przyrostów masy ciała tuż po urodzeniu. Z przedstawionych informacji wynika dość jednoznacznie, że niekoniecznie musi to być klucz do sukcesu. Uściślając, jeśli celem gospodarstwa jest poprawa przyrostów masy ciała cieląt, najpierw powinno zweryfikować co jest przyczyną słabych lub niezadawalających przyrostów. Może to być ilość chorujących cieląt, a w takim przypadku każde postępowanie pozwalające na zmniejszenie ilości cieląt, które wymagają leczenia, będzie miało **potencjalnie** pozytywny wpływ na uzyskiwane wydajności mleczne od pierwiastek. Oczywiście, możliwe jest, że duża ilość cieląt chorujących wynika ze złego ich żywienia, w tym ze zbyt małej dawki podawanego mleka. W takim przypadku powinna ona zostać zwiększona. Jeśli jednak przyczyna słabych efektów odchowu leży gdzie indziej, np. wynika ze złych warunków zoohigienicznych w miejscu utrzymania zwierząt, to zwiększenie dawki podawanego mleka niekoniecznie poprawi przyszłą wydajność mleczną odchowywanych jałówek.

Nie oznacza to, że hodowca nie powinien zwracać uwagi i analizować uzyskiwanych przyrostów masy ciała cieląt. Wprost przeciwnie, kontrola taka i analiza powinny być regularnie wykonywane. Ich celem powinno być jednak przede wszystkim możliwość szybkiej reakcji, gdy przyrosty pogorszą się, tj. słabe przyrosty powinny być traktowane jako alarm, że coś z odchowem cieląt dzieje się nie tak. W efekcie przyrosty masy ciała cieląt powinny być przede wszystkim wskaźnikiem poprawności odchowu. Oczywiście, aby taka kontrola poprawności odchowu była skuteczna, należy ustalić jakie przyrosty w danym gospodarstwie będą uznawane za pożądane. Jak taki cel wyznaczyć to temat na osobny artykuł.

Podsumowanie

Lepiej rosnące w okresie pierwszych tygodni życia jałówki potencjalnie (ale „tylko” potencjalnie) wyprodukują więcej mleka w przyszłości, gdyż przyrosty w okresie odchowu nie są jedynym czynnikiem, który decyduje o ich przyszłej wydajności. Wynika to z tego, że zależność pomiędzy przyrostami a wydajnością mleczną jest o wiele bardziej skomplikowanym zagadnieniem niż powszechnie uważa się. Osiągane przyrosty masy ciała powinny być traktowane przede wszystkim jako wskaźnik tego, czy cielęta są dobrze odchowywane, a kluczem do uzyskania dobrze rokujących na przyszłość jałówek powinno być generalnie dbanie o odchów cieląt. Ewentualne dążenie do maksymalizacji tempa wzrostu cieląt powinno być poparte bardziej zaawansowaną analizą ewentualnych korzyści takiego postępowania, wykonywaną indywidualnie dla każdego gospodarstwa.

Literatura

Abuelo, A., F. Cullens, J. L. Brester. 2021. Effect of preweaning disease on the reproductive performance and first-lactation milk production of heifers in a large dairy herd. *J. Dairy Sci.* 104:7008-7017. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19791>

Bach, A. 2011. Associations between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. 94:1052-1057. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2010-3633>

Bateman, H. G., T. M. Hill, J. M. Aldrich i wsp. 2012. Meta-analysis of the effect of initial serum protein concentration and empirical prediction model for growth of neonatal Holstein calves through 8 weeks of age. *J. Dairy Sci.* 95:363-369. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4594>

Chester-Jones, H., B. J. Heins, D. Ziegler i wsp. 2017. Relationships between early-life growth, intake, and birth season with first-lactation performance of Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 100:3697-3704. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12229>

Dunn, T. R., T. L. Olivett, D. L. Renaud i wsp. 2018. The effect of lung consolidation, as determined by ultrasonography, on first-lactation milk production in Holstein dairy calves. *J. Dairy Sci.* 101:5404-5410. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13870>

Garus-Piętak, A., W. Jagusiak, J. Kański i wsp. 2024. Relationship between growth parameters of heifers at various stages of rearing and milk production in first lactation. in Proc. The 75th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, Florence, Italy.

Gelsinger, S. L., A. J. Heinrichs, C. M. Jones. 2016. A meta-analysis of the effects of preweaned calf nutrition and growth on first-lactation performance. *J. Dairy Sci.* 99:6206-6214. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10744>

Górka, P., K. Budzińska, W. Budziński i wsp. 2021. Effect of probiotic and nucleotide supplementation in milk replacer on growth performance and fecal bacteria in calves. *Livest. Sci.* 250:104556. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104556>

Górka, P., J. Milik, W. Budziński i wsp. 2023. Effect of sodium butyrate, phytogetic compounds and egg yolk antibodies supplementation in calf milk replacer containing probiotic bacteria on farms feeding a mixture of surplus colostrum and transition milk to calves in their first days of life. *Anim. Feed Sci. Technol.* 302:115675. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2023.115675>

Heinrichs, A. J. i B. S. Heinrichs. 2011. A prospective study of calf factors affecting first-lactation and lifetime milk production and age of cows when removed from the herd. *J. Dairy Sci.* 94:336-341. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3170>

Hill, T. M., H. G. Bateman, J. M. Aldrich, R. L. Schlotterbeck. 2012. CASE STUDY: Effect of feeding rate and weaning age of dairy calves fed a conventional milk replacer during warm summer months. *Professional Animal Scientist* 28:125-130. [https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)30324-7](https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)30324-7)

Shivley, C. B., J. E. Lombard, N. J. Urie i wsp. 2018. Preweaned heifer management on US dairy operations: Part VI. Factors associated with average daily gain in preweaned dairy heifer calves. 101:9245-9258. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14022>

Soberon, F., E. Raffrenato, R. W. Everett, M. E. Van Amburgh. 2012. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 95:783-793. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4391>

Svensson, C. i J. Hultgren. 2008. Associations between housing, management, and morbidity during rearing and subsequent first-lactation milk production of dairy cows in southwest Sweden. *J. Dairy Sci.* 91:1510-1518. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0235>

Paweł Górka
Opublikowane styczeń 2025
Odchów.pl (<https://odchow.pl/>)