

# Zakrzewski, Józef

---

## Problemy produkcji zwierzęcej w kontekście niedoborów mineralnych

---

Zeszyty Naukowe Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego 2, 60-66

---

1988

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych [mazowsze.hist.pl](http://mazowsze.hist.pl).

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

# PROBLEMY PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ W KONTEKŚCIE NIEDOBORÓW MINERALNYCH

## 1. Wstęp

Program poprawy wyżywienia i dalszy rozwój rolnictwa jest ostatnio przedmiotem szczególnego zainteresowania społeczeństwa. Przyrost produkcji artykułów spożywczych jest jednym z głównych czynników podnoszenia poziomu życia naszego społeczeństwa oraz warunkiem dalszego społeczno-gospodarczego rozwoju kraju. Działalność służb rolnych powinna być więc ukierunkowana na zwiększenie produktywności rolnictwa, a zwłaszcza hodowli zwierząt gospodarskich.

Na znacznych obszarach województwa ostrołęckiego ilościowe i jakościowe niedobory żywienia, niewłaściwe proporcje poszczególnych składników dawek pokarmowych, nieprawidłowe ich bilansowanie i niekorzystne, a nawet groźne tego konsekwencje w dużym stopniu opóźniają rozwój produkcji zwierzęcej. Tymczasem wzrost zapotrzebowania na artykuły żywnościowe pochodzenia zwierzęcego wymaga prowadzenia stałej optymalizacji produkcji zwierzęcej.

W ostatnich latach wysiłek służb rolnych koncentrował się szczególnie na zwiększenie produkcji i poprawę konserwacji pasz z użytków zielonych. W wielu rejonach województwa przyniosło to widoczne efekty. Zdecydowanie mniej interesowano się jakością pasz, a więc jej składem chemicznym. Jest to zjawisko niekorzystne, ponieważ jakkolwiek zaspokojenie ilościowych potrzeb żywieniowych jest sprawą ważną, to jednak ze względów produkcyjnych i zdrowotnych nie mniej istotna jest wartość biologiczna produkowanych w warunkach województwa pasz. Wiadomo bowiem, że żywienie zwierząt paszą o odpowiednim składzie mineralnym gwarantuje wysoką produktywność zwierząt i korzystnie wpływa na ich zdrowie. Tymczasem wieloletnie obserwacje kliniczne, wyniki badań laboratoryjnych wskazują na istnienie poważnego problemu w produkcji zwierzęcej, polegającego na znacznych niedoborach mineralnych w paszach. Potwierdzeniem tego są coraz częściej obserwowane schorzenia niedoborowe bydła, objawiające się obniżoną produkcją mleczną, zmianą składu chemicznego mleka, zmniejszonymi przyrostami wagi, trudnościami w rozrodzie itp.

Takie utrzymujące się rozbieżności między możliwościami genetycznymi a wydajnością rzeczywistą bezsprzecznie świadczą o negatywnym oddziaływaniu zespołu czynników środowiskowo-żywieniowych i skarmianiem pasz o niskiej wartości.

Celem niniejszego doniesienia jest wskazanie najważniejszych przyczyn i skutków występujących niedoborów mineralnych u bydła chowanego w warunkach środowiskowych i żywieniowych województwa ostrołęckiego.

## 2. Uwagi wprowadzające

Ocena udziału związków mineralnych w żywieniu zwierząt jest niezmiernie skomplikowana. Występowanie zakłóceń w odżywianiu mineralnym jest najczęściej wynikiem wzajemnego oddziaływania gleby, pasz, klimatu i samego zwierzęcia oraz zmian poczynionych przez człowieka w odniesieniu do wszystkich tych czynników. Przy wykrywaniu i ustalaniu wad w żywieniu oraz przy stosowaniu różnych sposobów zapobiegania im także usuwaniu skutków trzeba brać pod uwagę całość czynników środowiska, w którym zwierzęta przebywają. Każdy z niezbędnych składników mineralnych spełnia w organizmie różne funkcje natury fizycznej, chemicznej lub biologicznej, zależnie od tego, w jakich związkach chemicznych i z którymi pierwiastkami występuje oraz w jakich tkankach i płynach ustrojowych się znajduje. Wiadomo, że składniki mineralne są niezbędne do utrzymania przy życiu, wzrostu, rozmnażania i działania tkanek ciała zwierzęcego.

Za niezbędne z pewnością można uznać takie pierwiastki jak: wapń, fosfor, siarka, potas, sód, chlor, magnez, azot — zwane makroelementami oraz mangan, miedź, żelazo, cynk, molibden, selen, kobalt, jod — zwane mikroelementami.

Zapotrzebowanie zwierząt na składniki mineralne określa się najmniejszą wartością danego składnika mineralnego w dawce pokarmowej niezbędną do osiągnięcia odpowiedniego rozwoju zwierzęcia, właściwego stanu zdrowia, produktywności itp. Zawartość tę oznacza się odpowiednimi metodami chemicznymi lub fizycznymi. Wielkość zapotrzebowania na składniki mineralne u zwierząt kształtuje wiele czynników działających niezależnie jeden od drugiego, lecz w ścisłym wzajemnym powiązaniu. Najważniejsze z nich to: gatunek i rasa zwierząt, jego wiek, płeć i szybkość wzrostu, rodzaj i wielkość produkcji, sprawność fizjologiczna i aktywność zwierzęcia, jakość i rodzaj skarmianej paszy.

Składniki mineralne, jakie otrzymują zwierzęta gospodarskie, pochodzą z dwóch głównych źródeł: z pobieranych pasz naturalnych oraz z dodawanych do nich pasz mineralnych i ich mieszanek. Z wody dostarcza się zwierzętom minimalne ilości związków mineralnych, w niektórych okolicach jednak zwierzęta mogą z nich dostawać duże, a nawet toksyczne ilości związków, np. fluoru, potasu, a tam gdzie występuje woda „twarda” również znaczne dawki wapnia lub magnezu albo obu tych pierwiastków. Dla wysokoprodukcyjnych zwierząt również pasze pochodzenia zwierzęcego i produkty uboczne z przerobu roślin stanowią szczególnie ważne źródło związków mineralnych.

Niedostateczne zaopatrzenie zwierząt w przyswajalne związki mineralne powoduje powstawanie „chorób niedoborowych”. Schorzenia te przebiegają zarówno w formie klinicznej, wyraźnie zauważalnej, jak też częściej w postaci utajonej — podklinicznej, której zazwyczaj jedynym dostrzegalnym dla hodowcy symptomem jest obniżona produkcja, np. mleka, spadek przyrostów wagi ciała, trudności w rozrodzie, zwiększona zachorowalność na inne schorzenia o etiologii zakaźnej lub niezakaźnej.

Problem „chorób niedoborowych” jest przedstawiony przez naukowców, lekarzy-praktyków często na modelu „góry lodowej”, której widoczną część stanowi jedynie niewielki wycinek faktycznego ukrytego zagrożenia.

Opierając się na tym modelu widać jednocześnie skalę zagrożenia, która zobowiązuje wszystkie zainteresowane służby, zajmujące się produkcją roślinną i zwierzęcą, zdrowiem ludzi i zwierząt do bardziej skoordynowanych oraz aktyw-

niejszych działań. Problem niedoborów można bowiem analizować, opracowywać i stawiać wnioski jedynie w układzie zależności: gleba — roślina — zwierzę — człowiek. Wszelkie zaburzenia naturalnej równowagi środowiskowej tego układu stanowią przyczynę powstawania stanów patologicznych, w tym również chorób cywilizacyjnych.

Analiza zachorowań, upadków, obniżonej produktywności wśród zwierząt gospodarskich wskazuje na istotne znaczenie niedoborów mineralnych w chowie bydła, a szczególnie krów mlecznych. Dlatego przedmiotem badań i analiz było wykazanie przyczyn tego stanu rzeczy u tego gatunku zwierząt.

### 3. Zawartość makro- i mikroelementów w glebie

Skład mineralny gleby zależy głównie od jej rodzaju. Różnice ilościowe i jakościowe być mogą korygowane poprzez wpływ nawożenia organicznego, mineralnego lub zmianę stosunków glebowych, które mogą odpowiednio podnosić lub zmniejszać stosunków glebowych, które mogą odpowiednio podnosić lub obniżać kwasowość (pH) gleby i w ten sposób zmienić stopień przyswajania poszczególnych pierwiastków przez roślinę bez konieczności zwiększenia ich zawartości w glebie. Badania składu chemicznego gleb dokonane przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Olsztynie wykazują, że 23% gleb woj. ostrołęckiego posiada niską zawartość fosforu, wymagają więc instnsywnego nawożenia tym pierwiastkiem. Wysoką zawartość fosforu wykazuje natomiast 33% gleb.

Najwięcej, bo 44% gleb posiada średnią zawartość. Różnice w zawartościach fosforu w glebie między gminami są wyraźne a wahania dochodzą do kilkudziesięciu procent.

Na znacznie gorszym poziomie kształtuje się zawartość przyswajalnego potasu. Stwierdzono, że udział gleb o niskiej zawartości stanowi 55%, a na użytkach zielonych aż 66% powierzchni. Odsetek gleb o średniej zawartości wynosi 28%. Pozostałe 17% wykazuje wysoką zawartość. Również w przypadku potasu różnice w zawartości między gminami są znaczne.

Pierwiastkiem występującym w znacznym deficycie jest magnez, zwany w medycynie „pierwiastkiem życia”, ponieważ aż 51% gleb posiada niską jego zawartość, 29% średnią, a 20% wysoką.

Badania gleb na zawartość mikroelementów wykazały duży udział gleb o niskiej zawartości miedzi — 85% i molibdenu — 76%. W przypadku miedzi 35 gmin, molibdenu 34 gminy posiadają 50–98% gleb o niskiej zawartości tych pierwiastków.

Gleby województwa ostrołęckiego należą w zasadzie prawie wyłącznie do gleb lekkich. Jakość gleb, wyrażona wskaźnikiem bonitacji plasuje województwo na 48 miejscu w kraju. Szczegółowa analiza wyników wskazuje na znaczny wpływ działalności człowieka na odczyn i zawartość w glebie przyswajalnych składników pokarmowych roślin. Wyniki badań wskazują, że 68% zbadanej powierzchni posiada odczyn kwaśny, w tym aż 39% bardzo kwaśny. Odczyn lekko kwaśny występuje na 19%, a obojętny i zasadowy na 13% powierzchni.

W świetle przedstawionych wyników badań można stwierdzić, że do poważnych zaburzeń równowagi w naturalnym środowisku biologicznym gleby dochodzi najczęściej na skutek nieracjonalnego stosowania nawożenia mineralnego. Zalecane dla województwa nawożenie NPK nie może być uważane za powszechną recepturę. Nie ma bowiem recepty na nawożenie mineralne o pow-

szechnym znaczeniu. Występują przecież różne potrzeby gleby. Przy tym samym nawożeniu przeprowadzonym w różnych miejscach uzyskuje się więc różne efekty produkcyjne i różne składy chemiczne wyprodukowanych później pasz. Nawożenie mineralne winno uwzględniać bardziej szczegółowo potrzeby gleb i roślin na nich rosnących, a już nieracjonalność nawożenia mineralnego na glebach kwaśnych jest bezdyskusyjna.

W świetle przedstawionych danych można stwierdzić, że układ biologiczny gleby jest w województwie „chory” i stanowi początek łańcucha niedoborowego mikro- i makroelementów z ludzi i zwierząt. Fakt ten jest o tyle wymowny, że dotyczy gleb województwa, w którym zużycie nawozów mineralnych na 1 ha użytków rolnych jest jednym z najniższych w Polsce i trudno przekonywać o biologicznych i ekonomicznych zagrożeniach związanych ze wzrostem poziomu nawożenia, jak i skutkami obecnego nieracjonalnego i nieekonomicznego nawożenia mineralnego.

#### 4. Zawartość makro- i mikroelementów w roślinach

Zawartość składników mineralnych w roślinach zależy przede wszystkim od czterech podstawowych i niezależnych od siebie czynników. Są to: rodzaj, gatunek lub odmiana rośliny, rodzaj gleby, warunki klimatyczne w czasie wzrostu oraz faza wegetacji roślin. Poza tym sposób zbierania i konserwowania pasz mogą również zmienić poziom pewnych składników mineralnych w uzyskanej paszy. Dlatego też sam plon (ilościowy) uzyskanej paszy tak długo nie stanowi o sobie nic konkretnego, odnośnie kryterium jakości, jak długo nie zostanie zużyty przez zwierzę i osiągnięty będzie efekt finalny w postaci mleka, mięsa itp. W obecnych warunkach naszego rolnictwa, skład chemiczny roślin może zmieniać się szczególnie wyraźnie pod wpływem nawożenia mineralnego, ponieważ zmiany jakościowe roślin zależą głównie od wysokości dawki nawozów mineralnych. Na niskim poziomie nawożenia zmiany te są niewielkie lub nie występują w ogóle, na średnim dość istotne, a na wysokim jest bardzo duże.

Mając na uwadze wstępne określenie wartości pasz pozyskiwanych z użytków zielonych województwa ostrołęckiego pobierano próbki siana z pierwszego pokosu, uwzględniając sugestie lekarzy weterynarii odnośnie doboru do badań regionów, przyjmując przy tym jako główne kryterium stopień nasilenia upadków i chorób niedoborowych u bydła.

Badaniami laboratoryjnymi wykonanymi przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Olsztynie objęto makro- i mikroelementy decydujące o wartości biologicznej paszy, a więc: azot, fosfor, potas, magnez, wapń, sód, żelazo, mangan, miedź i cynk. Uzyskane wyniki w pięciu gminach (Baranowo, Chorzelski, Jednorzec, Łyse, Myszyniec) wykazały duże zróżnicowanie składu chemicznego pasz zarówno w przekroju większego terytorium, jak i w najbliższym sąsiedztwie. Często także wzajemny stosunek poszczególnych składników odbiegał od optymalnych proporcji.

Badanie roślin na zawartość azotu, a więc pierwiastka wchodzącego w skład białka i kwasów nukleinowych, z których zbudowane są żywe komórki jest istotne ze względu na fakt, że brak odpowiedniej ilości białka w paszy wpływa niekorzystnie na produkcję i zdrowie zwierząt. Średnio ilość azotu w białkach wynosi 16% i jest to wielkość dość stała. Mnożąc procentową zawartość azotu w roślinie przez współczynnik 6,25 otrzymujemy przybliżoną zawartość białka w roślinie. W świetle liczb granicznych ustalonych przez Instytut Melioracji i

Użytków Zielonych niezbędne minimum zawartości azotu w sianie powinno wynosić 1,6%. Z przeprowadzonych badań wynika, że 7% do 58% przebadanego materiału posiadało mniej azotu niż obowiązująca w tym zakresie dolna granica. Powyżej normy było 0% do 63%. Zarówno niedobór, jak i nadmiar azotu w paszach jest z punktu widzenia gospodarczego i zdrowotnego zjawiskiem wielce niekorzystnym.

Pełnowartościowa zielonka lub siano muszą zawierać co najmniej 0,6%  $P_2O_5$ , w przeliczeniu na suchą masę. W innym wypadku należy liczyć się z objawami niedoboru fosforu, którego skutki dla zdrowia zwierząt i ich produktywności są znaczne. Od 12% do 55% prób badanego siana zawierało niskie wartości fosforu. Siano takie należałoby zakwalifikować jako „głodowe” lub siano niskiej jakości.

Zdecydowanie większość badanych prób zawierała wyższą zawartość potasu niż pożądaną. Od 10% do 37% prób zawierało bardzo niebezpieczną ilość potasu, którego nadmiar, obok zjawiska toksyczności, powoduje zakłócenia w gospodarce magnezem, sodem, wapniem i fosforem.

Ocena próbek siana w tym zakresie jest również niekorzystna. Zdecydowanie efekty produkcyjne i zdrowotne obniża zawartość wapnia w sianie. Średnio 86% prób zawierało tego pierwiastka na granicy dolnego poziomu i poniżej normy dla tego rodzaju pasz.

Kolejnym pierwiastkiem występującym zdecydowanie na poziomie niedoborowym jest magnez. Od 63 do 100% badanych prób siana wykazało jego brak. Wysokowartościowe siano lub zielonka powinny zawierać 0,15–0,25% sodu. Tymczasem zdecydowana większość badanego materiału nie osiągnęła tego kryterium. Średnio 89% prób zawierało śladowe ilości tego makroelementu.

Z badanych mikroelementów najbardziej niekorzystnie przedstawia się zawartość miedzi. Aż 93% prób zawierało niedostateczną jej ilość (poniżej 5,0 ppm).

Badanie na zawartość cynku, manganu i żelaza wykazało w większości prób wartości zbliżone do optymalnych.

Jak wykazano dotychczas wartość biologiczna pasz zależy w dużym stopniu od bezwzględnych ilości poszczególnych pierwiastków. Jednakże z punktu widzenia efektywności żywienia znacznie istotniejszy jest stosunek ilościowy między poszczególnymi składnikami. Na przykład przyswajalność fosforu przez zwierzęta zależy od zawartości wapnia i wyraźnie maleje, jeśli stosunek CAO do  $P_2O_5$  jest wyższy niż 2,1. Optimum kształtuje się w granicach od 1,9 do 2,1. Stosunek wapnia do fosforu w badanych próbach pasz był w 87% niekorzystny. Bardzo istotny jest również stosunek potasu do sumy wapnia i magnezu w paszy. Najkorzystniejszy jest stosunek  $K_2O:(CaO+MgO)$  wynoszący od 1,60 do 1,8. Najwięcej próbek badanego materiału bo 75% posiadało jednak najmniej optymalną proporcję składu chemicznego.

Reasumując wszystkie wyniki dochodzimy do zasadniczego wniosku, że wartość biologiczna pasz zbieranych z użytków zielonych w badanych gminach jest niska. A więc zdrowie i produktywność zwierząt żywionych taką paszą musi być zachwiane.

##### 5. Zawartość makro- i mikroelementów w surowicy krwi bydła

„Chora gleba”, niedostateczna jakość skarmianych pasz — to prosta droga do wystąpienia następstw tego stanu rzeczy u zwierząt. Obserwacje kliniczne

zmian patologicznych u zwierząt potwierdzają występowanie zjawiska niedoboru lub toksycznego nadmiaru pierwiastków niezbędnych dla utrzymania prawidłowej równowagi fizjologicznej organizmów zwierzęcych. Jednak nieznaczny niedobór lub niewielki nadmiar są szczególnie trudne do stwierdzenia, ponieważ ich wpływ na organizm często bywa nie do odróżnienia od wpływu innych czynników chorobotwórczych. Zanim bowiem wystąpią wyraźne objawy kliniczne „chorób niedoborowych” zazwyczaj dużo wcześniej mamy do czynienia z osłabieniem procesów życiowych, występowaniem zaburzeń w rozrodzie, stratami produkcyjnymi.

Te negatywne zjawiska mogą być jednak wykrywane poprzez stosowanie odpowiednich badań biochemicznych tkanek i płynów ustrojowych. Obecnie dostępna jest już dostatecznie dobra technika analityczna, za pomocą której łatwo można oznaczać większość zmian biochemicznych w tkankach i płynach, zachodzących przy udziale składników mineralnych.

Wielu autorów uważa, że wzrost częstotliwości występowania stanów niedoborowych u zwierząt w ostatnich latach, świadczy o istotnych zmianach w układzie zależności „gleba — roślina — zwierzę” i nakazuje oceniać zespoły niedoborowe nie tylko z punktu widzenia patologicznego lub gospodarczego, ale także jako istotny sygnał poważnych zaburzeń równowagi w naturalnym środowisku biologicznym. W celu potwierdzenia tego zjawiska pobrano do badań laboratoryjnych krew od bydła pochodzącego z gospodarstw, w których uprzednio poddano badaniom biochemicznym siano. Ze względu na posiadane przez organizmy zwierząt rezerwy naturalne składników mineralnych, które są przez mechanizmy homeostazy uruchamiane i wprowadzane do płynów ustrojowych, nie można oczekiwać bezpośrednich następstw niedoborowych przy skarmianiu pasz o niskiej zawartości mikro- i makroelementów. Dlatego też uzyskane wyniki badań surowicy krwi nie mogą dać pełnej odpowiedzi określającej aktualny poziom wszystkich pierwiastków pobieranych z paszą. A jednak nasze badania potwierdziły występowanie znacznych niedoborów u zwierząt — szczególnie niedoborów miedzi (58%–90%), magnezu (10%–54%) i fosforu (11%–63%) oraz niebezpieczny nadmiar potasu (2% do 53%). Mając na uwadze znaczenie tych pierwiastków dla podstawowych procesów życiowych należy stwierdzić, że ich brak lub nadmiar ma istotny wpływ na straty w produkcji bydła w rejonach (gospodarstwach), w których występują.

## 6. Uwagi i wnioski końcowe

W dotychczasowych rozważaniach tłumaczących znaczne straty w produkcji bydła należałoby odpowiedzieć na pytanie, gdzie w przedstawionym systemie zależności występują największe zagrożenia? Zdaniem wielu specjalistów zagrożenia te tkwią w złym składzie chemicznym roślin. Należy więc podejmować działania w kierunku kształtowania pożądanego ich składu chemicznego, który zależy przede wszystkim od nawożenia mineralnego łąk i pastwisk, nawożenia organicznego, składu botanicznego roślin, rodzaju gleb i ich zasobowości w składniki mineralne. Nie negując znaczenia innych czynników, pierwszeństwo trzeba jednak przyznać nawożeniu mineralnemu. Dlatego badanie składu chemicznego siana lub zielonki jest dobrym kryterium oceny poziomu nawożenia oraz jego zgodności z potrzebami roślin, a więc oceny umiejętności stosowania.

Wyniki badań wykazały, że nie zawsze umiejętności te występują na odpo-

wiednim poziomie. W rezultacie dążenie do jak największych plonów staje się w rzeczy samej szkodzeniem samemu sobie, zakłóca bowiem rytm i warunki życia zwierząt. Zwierze ma prawo żyć i rosnać zgodnie z „rytuałem” i warunkami życia właściwymi dla danego gatunku. Nie neguję przy tym sensu stosowania nawożenia mineralnego w ogóle, gdyż oznaczałoby to negowanie potrzeby poprawy efektywności produkcji agrarnej. Stosowanie nawożenia mineralnego jest podstawową metodą zwiększenia produkcji białka na świecie i metoda ta powinna być nadal stosowana i intensyfikowana. Należy jednak pamiętać, że wszelkie dyskusje o pozytywnych i negatywnych skutkach nawożenia mineralnego wynikają z faktu, że metoda ta jest formą ingerencji człowieka w naturalne środowisko i dlatego nie może być stosowana „ślepo”, bez umiejętnego rozpoznania potrzeb i przewidywania bezpośrednich lub odległych zjawisk ubocznych.

Z przedstawionych rozważań wynika, że stosowanie nawozów mineralnych, zwłaszcza o składzie organicznym do trzech pierwiastków (NPK), powoduje niezależnie od wielkości dawki nawozowej — istotne zmiany chemiczne w składzie składników odżywczych zawartych w paszach. Sprawia to, że pasze stają się biologicznie niepełnowartościowe, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia wydajności, osłabienia zdrowotności i upośledzenia rozrodczości krów.

Przedstawione opracowanie nie wyczerpuje całości zagadnienia określonego w tytule. Intencją autora było jednak uczulenie specjalistów współuczestniczących w tworzeniu bazy paszowej dla krów, zwłaszcza w produkowaniu pasz objętościowych, na to, że gleby i rośliny na nich produkowane oraz nieracjonalna gospodarka nawozowa stwarzają w warunkach województwa ostrołęckiego liczne zagrożenia dla produkcji zwierzęcej. Aby tym zagrożeniom zapobiec należy pamiętać, że podstawowym celem produkcji roślinnej jest uzyskanie pasz dobrej jakości. Tylko taka pasza stymuluje wydajność hodowli i sprzyja utrzymaniu odpowiedniej zdrowotności zwierząt