

## Potas – składnik limitujący produkcję pasz

**Autor:** dr hab. Jarosław Potarzycki

**Data:** 28 lutego 2018



**W gospodarstwach z produkcją zwierzęcą znaczenie potasu w nawożeniu trwałych użytkach zielonych (TUZ) wymaga specyficznego podejścia. Wynika to z dość powszechnego poglądu dotyczącego rzadkiego występowania stanów niedoboru potasu u zwierząt, lecz jednocześnie trudnej do przecenienia roli tego składnika w produkcji pasz.**

Już na początku tych rozważań łatwo wpaść w pułapkę. Skoro egzystencja zwierząt tylko sporadycznie jest zagrożona z powodu złego zaopatrzenia w potas, po co interesować się tym pierwiastkiem w produkcji pasz objętościowych. Powiedzmy jednak jasno – **zbilansowanie składników w paszy decyduje o mleczności krów**. Mówiąc o bilansowaniu nie wolno zapominać, że możliwe są także zaburzenia wynikające z nadmiaru potasu (ściślej z niewłaściwej relacji kationu  $K^+$  do kationów dwu-dodatnich czyli magnezu i wapnia), co jeszcze bardziej komplikuje sprawę. Znaczenie potasu w produkcji biomasy nadziemnej (aspekt ilościowy) nie pozostawia natomiast żadnych wątpliwości. Mimo to potas ciągle jest określany jako główny nawozowy czynnik limitujący wzrost runi łąkowej oraz funkcjonowanie pastwisk.

### Potas a gleba...

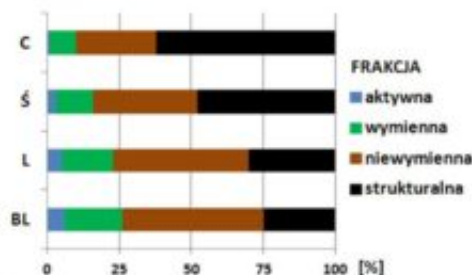
**Całkowite zasoby potasu w glebie są względnie duże, lecz nie takie same w różnych typach gleb.** Składnik ten jest bowiem bardzo powszechny w minerałach glebowych. Gdy jednak przyjrzymy się zawartości kationów  $K^+$  w roztworze glebowym, z którego rośliny pobierają jony (tak zwane formy aktywne), okaże się, że ilość potasu dostępnego jest niewielka. Część puli składnika może być wprawdzie udostępniana z fazy stałej gleby, czyli z kompleksu sorpcyjnego, lecz pojemność sorpcyjna gleb względem potasu jest różna, zależnie od kategorii agronomicznej. Ponadto proces ten jest określany warunkami glebowymi, w tym wilgotnością i odczynem. Zapamiętajmy – suma  $K^+$  w roztworze glebowym (aktywnego) i w kompleksie sorpcyjnym stanowi tzw. **potas przyswajalny**, a więc ilość, która jest oznaczana w testach chemicznych (ryc. 1). W Polsce nadal najczęściej stosowany jest test Egnera-Riehma.



fot. Luvena

Rycina 1. Formy potasu w glebie – schemat ogólny.

**O udostępnianiu potasu dla roślin decyduje odczyn gleby**, gdyż w stanowisku zakwaszonym możliwości wiązania wymiennego kationów zasadowych (a takim jest potas) są zdecydowanie mniejsze. Wynika to z faktu, że znaczna część ładunków decydujących o pojemności sorpcyjnej gleby jest wysycona przez wodór i kationy glinu. Na poniższym wykresie pokazano zależności między formami potasu, co nie wyklucza różnic ilościowych występujących w poszczególnych glebach (ryc. 2).



fot. Luvena

Rycina 2. Struktura udziału frakcji potasu w glebach mineralnych (opracowano na podstawie Fotyma 2011); oznaczenia gleb: BL – bardzo lekka, L – lekka, Ś – średnia, C – ciężka.

Na trwałych użytkach zielonych intensywna eksploracja profilu glebowego przez rośliny jest duża. Dla traw jest największa w warstwie do 40 cm, natomiast w przypadku niektórych bobowatych (lucerna, koniczyna) obejmuje obszar nawet do głębokości 80-100 cm.

### ...oraz wpływ na jakość paszy

Szacuje się, że w porównaniu z bobowatymi potencjał traw do pobierania potasu jest większy. W stanowisku średniozasobnym, w warunkach dobrego lub umiarkowanego uwilgotnienia gleby, zasoby potasu aktywnego w pierwszych tygodniach wzrostu roślin wystarczą na wyprodukowanie pierwszego pokosu, przy założeniu optymalnej zawartości potasu w runi na poziomie 1,5 % K w s.m. **Resztę składnika należy uzupełnić poprzez nawożenie.**

Można w tym miejscu zadać pytanie, co się stanie, jeśli pominiemy nawożenie lub zastosujemy zbyt małą dawkę nawozu. Nastąpi wówczas ograniczenie produkcji biomasy (to oczywiste), ale zmniejszy się także zawartość składnika w wyprodukowanej paszy. Z danych literaturowych wynika, że w przypadku deficytu potasu w glebie na TUZ szybciej następować będzie pogorszenie jakości paszy niż spadek ogólnej produkcji. Zwykle godzimy się z mniejszymi plonami 2. i 3. pokosów, tłumacząc to (nie zawsze słusznie) niedoborami wody. Natomiast rzadko zdajemy sobie sprawę z tego, że produkujemy paszę o niezadawalającej wartości żywieniowej.

### Plonotwórczy potas

Jak zaznaczono wcześniej, trawy posiadają dużą zdolność do pobierania potasu, nawet w stanowiskach ubogich w ten składnik. **Akumulacja kationów potasowych przebiega**

**najintensywniej wiosną, gdy w glebie znajduje się względnie duży zapas wody.** Wprawdzie potas nie jest pobierany z prądem transpiracyjnym (z wodą, tak jak dzieje się to w przypadku wapnia i magnezu), jednak przemieszczanie się  $K^+$  w kierunku korzeni w procesie dyfuzji także zależy od wilgotności gleby. Szybkość pobierania potasu jest większa w obecności azotanów, które dominują wiosną w glebach mineralnych. W takich warunkach możliwe jest ujawnienie się antagonizmu między potasem a magnezem i wapniem, o czym będzie jeszcze mowa.

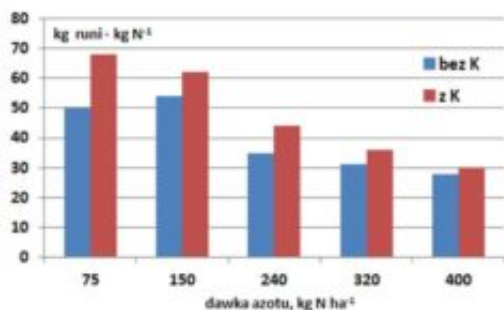
**Funkcje fizjologiczne potasu w roślinach są bardzo zróżnicowane** i obejmują:

- kształtowanie potencjału roślin do asymilacji dwutlenku węgla (wielkość biomasy);
- pobieranie azotu przez korzenie i redukcję azotu azotanowego (wielkość biomasy + produkcja białka);
- transport asymilatów do innych organów, w tym korzeni (usprawnienie bieżącego pobierania wody i składników mineralnych);
- kontrolowanie gospodarki wodnej (większa odporność na stresy abiotyczne, zwłaszcza wilgotnościowy);
- wzrost odporności na atak patogenów (większa odporność na stres biotyczny).

W stanowiskach zasobnych w potas lepiej rozwijają się rośliny bobowate, co w praktyce oznacza, że gatunki te nie wypadają z runi.

## Zmienna zawartość potasu

**Zawartość potasu w roślinach na łąkach i pastwiskach jest zmienna** i zależy od wielu czynników, wśród których najważniejsze to skład botaniczny runi, wiek fizjologiczny roślin, reżim wodny oraz zasobność gleby. Koncentracja potasu w częściach nadziemnych może wahać się w bardzo szerokim zakresie (od 1 do 5% K w s.m.) i jest zwykle większa w młodych, w pełni wykształconych liściach. Przyjmuje się, że krytyczna minimalna zawartość potasu w organach nadziemnych, niezbędna dla utrzymania maksymalnego tempa produkcji biomasy, wynosi 1,2–1,6%. Jednocześnie jest to także optymalna zawartość potasu z punktu widzenia żywienia zwierząt. Utrzymanie odpowiedniej zawartości potasu w roślinach jest istotne także ze względu na produktywność azotu, zwłaszcza wtedy, gdy z różnych przyczyn stosowane są mniejsze dawki azotu. (ryc. 3).



fot. Luvena

Rycina 3. Produktywność agronomiczna netto azotu (PN, kg runi/kg N) na tle nawożenia potasem (opracowano na podstawie Lehmann i in. 1989).

Warto jednak pamiętać, że **w młodych fizjologicznie roślinach** (krótco po zebraniu pokosu lub po wypasie) **zawartość potasu może być dużo większa** (3–4% K w s.m.), co w przypadku podania takiej paszy może być niekorzystne dla zwierząt. Stąd konieczność skarmiania paszą z roślin w odpowiednim stadium rozwojowym. Podobne zjawisko może mieć miejsce w sytuacji zastosowania jednorazowo bardzo dużej dawki potasu dobrze rozpuszczalnego, gdyż rośliny mogą pobierać potas „na zapas”, a przyrost koncentracji składnika przebiega szybciej niż akumulacja suchej masy.

## Znaczenie potasu dla zwierząt

**W organizmie zwierzęcym potas występuje w wewnątrzkomórkowych płynach ustrojowych**, kontrolując ciśnienia osmotyczne i równowagę kwasowo-zasadową oraz metabolizm węglowodanów i białek. Od obecności potasu zależy utrzymywanie zawartości wody w tkankach na odpowiednim poziomie, aktywowanie komórek nerwowych, praca mięśni, a przede wszystkim kontrolowanie rytmu pracy serca. Zapotrzebowanie przeżuwaczy na potas jest zmienne, lecz dokonując pewnego uogólnienia za dolną granicę przedziału krytycznego należy uznać wartość 0,5–0,6% K w s.m., przy czym jak zaznaczono optimum kształtuje się na poziomie 1,5% K w s.m. Trzeba pamiętać jednak, że w okresie lata w warunkach wysokich temperatur, gdy zwierzęta intensywnie się pocią, poziom zawartości krytycznej wzrasta do 1,1% K w s.m.

Niedobór potasu w paszy może powodować u zwierząt gryzienie i żucie różnych przedmiotów (najczęściej drewnianych) oraz wyraźne osłabienie pracy mięśni

Bardzo ważną informacją jest fakt, że **potas, mimo iż jest bardzo dobrze przyswajany z paszy, nie akumuluje się w ciele zwierząt, stąd konieczność ciągłego uzupełniania tego pierwiastka**. Niedobór potasu w paszy powoduje zachowania typu *pica* objawiające się gryzieniem i żuciem różnych przedmiotów, najczęściej drewnianych. Może także powodować wyraźne osłabienie pracy mięśni.

## Potas w optymalnej ilości

Należy podkreślić, że nadmiar potasu akumuluje się w nerkach, w skrajnych przypadkach wywołując zaburzenia pracy tego organu. Inną konsekwencją nadmiaru potasu jest wystąpienie tężyczki



pastwiskowej, spowodowanej niewłaściwą relacją potasu do magnezu i wapnia [K:(Ca+Mg)] w paszy. Dzieje się tak wtedy, gdy stosujemy zbyt duże dawki potasu i/lub w warunkach niedoboru magnezu w glebie. Stąd konieczność zrównoważenia obu tych składników.

Skutkami tężyczki pastwiskowej są: utrata dobrej kondycji zwierząt, słaby apetyt i częste biegunki a przede wszystkim obniżenie produkcji mleka. Choroba ta dotyka najczęściej bydło o dużej produkcji mleka i występuje w pierwszych tygodniach po okresie zimy. Dlatego **bardzo ważne jest nie tylko bilansowanie potasu, lecz także magnezu.**

## Strategia nawożenia

Mimo że rośliny z trwałych użytków zielonych wykazują duży potencjał do pobierania potasu z podglebia, charakteryzują się bardzo dużymi potrzebami nawozowymi. Zależnie od siedliska – dla realnych plonów uzyskiwanych w Polsce – akumulacja potasu może wynosić nawet 240 kg K<sub>2</sub>O/ha. Dawkę potasu można określić metodą bilansową, czyli w oparciu o wyliczenie salda obejmującego dopływ składnika z nawozami mineralnymi i naturalnymi (ewentualnie z odchodami) oraz wyniesienie w okresie użytkowania łąki lub pastwiska. Jednak ze względu na problemy z dokładnym oszacowaniem poszczególnych składowych bilansu, lepiej potrzeby nawozowe ustalić w oparciu o zasobność gleby.

**Przygotowując strategię nawożenia użytku, oprócz zasobności gleby trzeba uwzględnić także rodzaj gleby oraz warunki wodne panujące w danym stanowisku.** Z wyjątkiem lekkich gleb mineralnych i wyczerpanych, stosowanie nawozów potasowych po kolejnych pokosach lub wypasach nie jest konieczne. Zdecydowanie ważniejsze jest odpowiednie wysycenie potasem kompleksu sorpcyjnego (KS), co przynajmniej częściowo można zrobić już jesienią. Wczesna wiosna jest natomiast dobrym terminem do skorygowania lub uzupełnienia dawki składnika.

## Jaki nawóz wybrać?

Wybór nawozów potasowych z oferty firmy Luvena na trwałe użytki zielone jest bardzo szeroki i obejmuje zarówno nawozy wieloskładnikowe, jak i nośniki tego składnika zaliczane do grupy nawozów pojedynczych. **Zwróćmy uwagę na dwa produkty, a mianowicie Luboplone Kalium lub Luboplone potasowo-siarczanowe.**

Wybierając nawozy potasowe z oferty firmy Luvena, warto zwrócić uwagę na takie produkty jak Luboplone Kalium i Luboplone potasowo-siarczanowe

Pierwszy z wymienionych nawozów jest typowym nośnikiem szybko działającego potasu – idealnym w stanowiskach, w których konieczna jest **szybka poprawa zaopatrzenia roślin w potas** (Luboplone Kalium zawiera 40% K<sub>2</sub>O). Oprócz tego w granuli nawozowej obecne są wapń, magnez i siarka, co jest bardzo ważne w kontekście zachowania odpowiedniej relacji równoważnikowej

K:(Ca+Mg) w paszy, o czym była już mowa. Ze względu na formulację chemiczną nawóz ten jest **polecany do stosowania w okresie wczesnej wiosny** bez obaw, że składniki nie będą efektywnie wykorzystane.

Ciekawym rozwiązaniem może być także aplikacja Luboplonu potasowo-siarczanowego. Wprawdzie zawartość potasu w tym nawozie jest mniejsza, lecz produkt ma **szerokie spectrum działania**. Oprócz potasu, wapnia i magnezu wprowadzamy do gleby **dużą ilość siarki**, gdyż wszystkie wymienione kationy w nawozie występują w formie siarczanów. Na TUZ rola siarki jest ciągle niedoceniana, a wiąże się nie tylko z produkcją biomasy roślinnej, lecz także z zawartością białka w paszy i odpowiednim składem aminokwasowym.