



E-book – Zasady sporządzania bilansu paszowego

- [Spis treści](#)
- [Analiza składu chemicznego pasz](#)
- [Analiza wartości żywieniowej pasz](#)
- [Normowanie i dawkowanie pasz](#)
- [Sporządzanie preliminarza paszowego](#)
- [Sporządzanie bilansu pasz](#)
- [Netografia i bibliografia](#)

E-materiały do kształcenia zawodowego

E-book – Zasady sporządzania bilansu paszowego

ROL.10. Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej – technik rolnik 314207

Opracowanie: Ewelina Szyszkowska

Konsultant merytoryczny: Ewa Marciniak-Kulka

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Spis treści

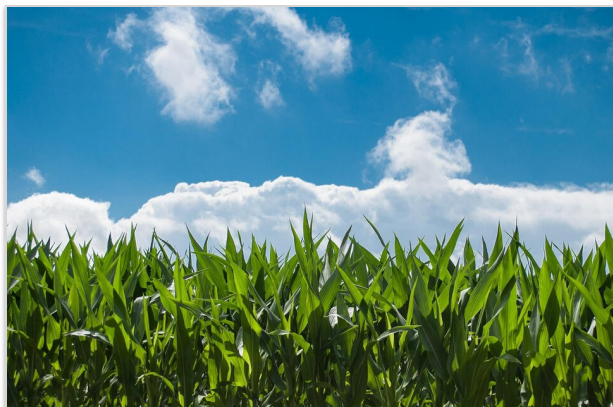


Analiza składu chemicznego pasz



Analiza wartości żywieniowej pasz



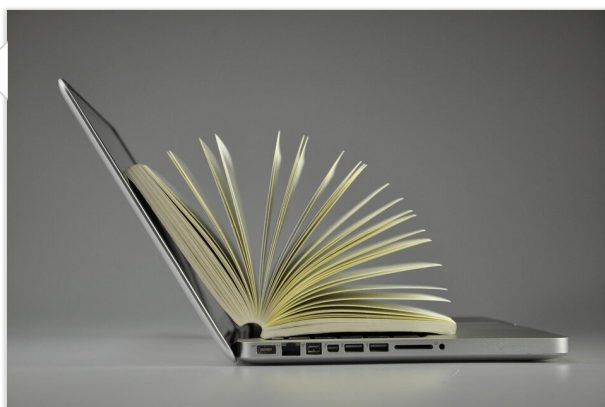


Normowanie i dawkowanie pasz

**Sporządzanie preliminarza
paszowego**



Sporządzanie bilansu pasz



Netografia i bibliografia

[Powrót do e-materiału *Ekonomiczny bilans paszowy*.](#)

E-book – Zasady sporządzania bilansu paszowego

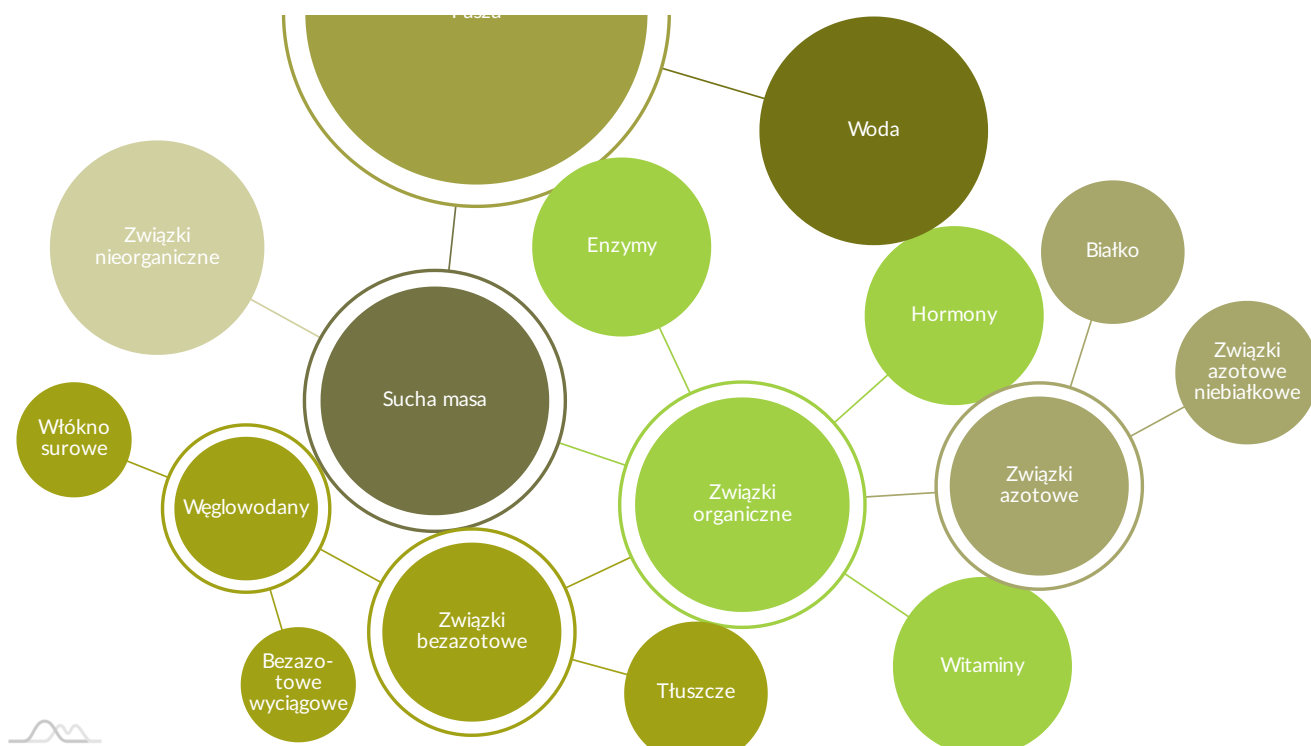
ROL.10. Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej – technik rolnik 314207

Analiza składu chemicznego pasz

Spis treści

- [Białka](#)
- [Tłuszcze](#)
- [Węglowodany](#)
- [Witaminy](#)
- [Związki mineralne](#)

Związki organiczne dzieli się na związki azotowe i bezazotowe. Związki azotowe to białko ogólne, w którym wyróżnia się białko właściwe i związki azotowe niebiałkowe. Związki bezazotowe tworzą węglowodany i tłuszcze. Do związków organicznych zalicza się również witaminy, enzymy i hormony, występują one w małych ilościach.



Skład chemiczny paszy

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Białka

Białka są składnikiem budulcowym, koniecznym do tworzenia odpowiednich struktur organizmu. Składają się z aminokwasów. Znanych jest około 20 aminokwasów. Część z nich organizm zwierzęcy potrafi wytworzyć sam, pozostałe muszą być dostarczone w paszach.

Aminokwasy

Aminokwasy, które zwierzę może samo syntetyzować, nazywane są aminokwasami **endogennymi**, natomiast te, które muszą być mu dostarczone

w paszach, to aminokwasy **egzogenne**. Jest jeszcze jedna grupa aminokwasów, które mogą powstawać w organizmie tylko z innych aminokwasów. Te nazywamy **względnie egzogennymi**.

Przy syntezie białka w organizmie potrzebne są wszystkie aminokwasy. Aminokwas, który występuje w najmniejszej ilości, ogranicza możliwość syntezy nowego białka. Jakość białka uzależniona jest od składu aminokwasowego i zawartości aminokwasów egzogennych.

Zwierzęta przeżuujące po osiągnięciu dojrzałości nie muszą mieć dostarczanych w paszach aminokwasów egzogennych, ponieważ syntetyzują je mikroorganizmy żwacza. Pasze pochodzenia zwierzęcego są bogatsze w aminokwasy, w paszach pochodzenia roślinnego nie występują wszystkie aminokwasy, stąd białko tych pasz ma niższą wartość biologiczną.

Białka w organizmie zwierzęcym trawione są w przeważającej mierze w dwunastnicy. Rozkładają się do peptydów, a następnie do aminokwasów i w takiej formie są wchłaniane i transportowane do tkanek. Białka z zasady są **składnikiem budulcowym**, jednak przy deficycie w organizmie składników energetycznych lub monotonnym karmieniu zwierząt paszami zawierającymi przewagę białka mogą one być wykorzystywane jako **źródło energii**.

[Powrót do spisu treści](#)

Tłuszcze

Tłuszcze właściwe zbudowane są z trójwodorotlenowego alkoholu o nazwie glicerol i wolnych kwasów tłuszczowych. Stanowią one składniki odżywcze o najwyższej wartości energetycznej.

W organizmie odgrywają dość istotne role: dostarczają potrzebnej energii, wchodzą w skład struktur komórkowych (błony białkowo-lipidowe), stanowią substancję

zapasową, ułatwiają wchłanianie rozpuszczalnych w nich witamin (A, D, E, K), tłuszcz podskórny tworzy izolację cieplną.

Tłuszcz w organizmie występuje we wszystkich tkankach, w postaci słoniny lub tłuszczu podskórnego i wokół narządów wewnętrznych jako sadło lub tłuszcz sadełkowy. Skład tłuszczu zapasowego zależy od gatunku zwierząt.

Tłuszcze pochodzenia zwierzęcego zwykle mają konsystencję stałą. Tłuszcze pochodzenia roślinnego najczęściej są płynne (oleje).



Nasiona słonecznika
Źródło: domena publiczna.

Tłuszcze trawione są w organizmie do glicerolu i wolnych kwasów tłuszczowych. W takiej formie są one wchłaniane i transportowane do tkanek. W organizmie zwierzęcym tłuszcze występują w ilości 10–60%. Zawartość tłuszczu w paszach jest bardzo zróżnicowana. Spośród pasz roślinnych najwięcej tłuszczów jest w nasionach, mniej w łodygach i liściach, a najmniej w korzeniach.

Dużo tłuszczu zawierają **nasiona lnu, rzepaku i słonecznika** (30–40%) oraz ziarno owsa i kukurydzy (4–7%).

Ważne!

Tłuszcze podczas przechowywania ulegają jęlczeniu. Na szybkość psucia się tłuszczów mają wpływ: temperatura, światło i wilgotność. Zjełczałe tłuszcze są szkodliwe dla zwierząt. Pasze takie można zabezpieczać poprzez stosowanie tzw. antyoksydantów, czyli przeciwutleniaczy.

[Powrót do spisu treści](#)

Węglowodany

Węglowodany są podstawowym źródłem energii, biorą też udział w przemianach komórkowych, wchodzą w skład kwasów nukleinowych i koenzymów.

Węglowodany są wchłaniane z układu pokarmowego w postaci cukrów prostych, głównie **glukozy**. Stanowią ważny składnik energetyczny. Po wchłonięciu wędrują z krwią do wątroby, gdzie przy udziale insuliny zamieniane są w materiał zapasowy, wielocukier o nazwie **glikogen**. Glikogen magazynowany jest w wątrobie i stopniowo, w miarę zapotrzebowania, uwalniany. W postaci glukozy dociera do komórek, gdzie jest wykorzystywany jako źródło energii.

Ważne!

Zbyt duża ilość węglowodanów jest zamieniana w tłuszcz i magazynowana w tej postaci.

Spośród cukrów złożonych w roślinach najczęściej występują: **sacharoza** – dwucukier, **rafinoza** – trójcukier oraz **skrobia** – wielocukier. Skrobia jest materiałem zapasowym gromadzonym w nasionach, owocach, bulwach, kłączach i korzeniach. W ziarnie zbóż znajduje się 50–70% skrobi.

Do wielocukrowców zalicza się też celulozę i hemicelulozę. Wchodzą one w skład tzw. **włókna**. Oprócz wymienionych włókno budują **pektyna**, **lignina**, **kutyna** i **suberyna**. Włókno występuje w paszach roślinnych i najwięcej jest go w łodygach, mniej w liściach, a najmniej w korzeniach i bulwach.

W paszach suchych, takich jak słoma, plewy czy siano, zawartość włókna sięga 45%, a w ziarnie zbóż – do 12%. Jest ono najtrudniej trawionym przez zwierzęta składnikiem paszy, ale również istotnym. Włókno pobudza ruchy perystaltyczne jelit oraz stymuluje wydzielanie soków trawiennych. Jest też składnikiem balastującym, czyli wypełniającym układ pokarmowy, dającym **uczucie sytości**.

Ważne!

Zarówno zbyt mała, jak i zbyt duża ilość włókna w paszy może wywoływać **biegunki**.

[Powrót do spisu treści](#)

Witaminy

Witaminy to związki organiczne, których organizm sam nie potrafi wyprodukować, a są one niezbędne do normalnego wzrostu, rozwoju i zachowania zdrowia. Wyróżnia się dwie grupy witamin: rozpuszczalne w tłuszczach i rozpuszczalne w wodzie.

WITAMINY ROZPUSZCZALNE W TŁUSZCZACH

WITAMINY ROZPUSZCZALNE W WODZIE

Witamina A (akseroftol, retinol)

Witamina wzrostowa; jej niedobór powoduje zahamowanie wzrostu młodych zwierząt i obniża sprawność widzenia. Zwierzęta magazynują tę witaminę w wątrobie. W większych ilościach znajduje się ona w paszach pochodzenia zwierzęcego (tran, mleko pełne). W paszach pochodzenia roślinnego występuje w postaci prowitaminy witaminy A, czyli karotenów (beta-karoten), z których zwierzęta syntetyzują witaminę A. Najwięcej karotenu jest w zielonkach, dobrym sianie, marchwi pastewnej i czerwonej oraz brukwi.

Witamina B₁ (tiamina)

Bierze udział w przemianie węglowodanów. Jest syntetyzowana przez drobnoustroje żwacza i jelita ślepego. Niedobór występuje rzadko i objawia się nerwobólami, niedowładem mięśni, utratą apetytu, szybkim zmęczeniem,

zaburzeniami w przemianie wodnej i wydzielaniu soków trawiennych. Źródłem witaminy B₁ są otręby, ziarna zbóż, zielonki, drożdże i mleko.

Witamina B₂ (ryboflawina)

Bierze udział w oddychaniu tkankowym i przemianie białek. Niedobór powoduje osłabienie wzroku, zmęczenie, zmniejszenie apetytu, zahamowanie wzrostu zwierząt młodych i spadek masy ciała dorosłych. Występuje w dużych ilościach w zielonkach, suszach z zielonek, drożdżach i serwatce.

Witamina D (kalcyferol)

Witamina przeciwkrzywica; jej niedobór powoduje krzywicę u młodych zwierząt, a porowatość i rozmiękczenie kości u starszych. Ma wpływ na działanie niektórych enzymów i mięśni. Reguluje wchłanianie wapnia i fosforu. Jest syntetyzowana w skórze zwierząt przebywających na słońcu pod wpływem promieni ultrafioletowych, stąd wskazane jest okólnikowanie zwierząt o każdej porze roku. Witamina D znajduje się w tranie, maśle, wątrobie, jajach i sianie suszonym na słońcu.

Witamina B₅ (kwas pantotenowy)

Wchodzi w skład koenzymu A i jest syntetyzowana przez bakterie żwacza. Stanowi czynnik niezbędny do wzrostu i rozwoju zwierząt. Niedobór powoduje zmiany w skórze i układzie nerwowym, stany zapalne dróg oddechowych i zahamowanie wzrostu. Występuje powszechnie w paszach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

Witamina B₆ (pirydoksyna)

Pomocna przy wchłanianiu aminokwasów z przewodu pokarmowego. Niedobór powoduje niekorzystne zmiany w skórze, układzie nerwowym i układzie ruchowym, często towarzyszy niedokrwistości. Witamina B₆ znajduje się w drożdżach, kielkach pszenicy, nasionach strączkowych, ziarnie zbóż, zielonkach, mleku i mięsie.

Witamina E (tokoferol)

Jest czynnikiem płodnościowym. Bierze udział w tworzeniu włókien mięśniowych i tkanki łącznej. Jest związana z przemianą tłuszczów i działa jako przeciwutleniacz. Niedobór występuje rzadko i powoduje zwyrodnienie mięśni i rozmiękczenie mózgu. Źródłem witaminy E są ziarna zbóż, kiełki, zielonka (szczególnie z lucerny) i olej sojowy.

Witamina B₁₂ (cyjanokobalamina)

Związana z przemianą białek, węglowodanów i tłuszczów, a także syntezą hemoglobiny i kwasów nukleinowych. Jest syntetyzowana przez drobnoustroje żywca przy dostatecznej ilości kobaltu. Niedobór hamuje wzrost i powoduje niedokrwistość. W dużych ilościach występuje w wątrobie i żółtku jaja.

Witamina K (filochinon)

Przeciwnkrwotoczna; niezbędna do prawidłowego krzepnięcia krwi. Jej niedobór opóźnia krzepnięcie krwi oraz obniża poziom protrombiny. Jest syntetyzowana przez mikroorganizmy przewodu pokarmowego. Niedobory witaminy K prawie nie występują, ponieważ powszechnie występuje ona w paszach.

Witamina C (kwas askorbinowy)

Jest czynnikiem przeciwskorbutowym. Aktywuje enzymy regulujące procesy utleniania i redukcji. Jej brak skutkuje zwiększeniem podatności na choroby infekcyjne i obniżeniem odporności organizmu. Zwierzęta gospodarskie mogą syntetyzować witaminę C. Zasobne są w nią zielonki i mleko.

Witamina H (biotyna)

Wchodzi w skład enzymów. Jest syntetyzowana przez bakterie jelitowe. Niedobór objawia się zaczerwienieniem i łuszczeniem się skóry, brakiem łaknienia i zmianami sklerotycznymi naczyń krwionośnych. Witamina H występuje w drożdżach, wątrobie, zielonkach, mleku, otrębach i melasie.

Witamina PP (niacyna)

Przeciwpelagryczna; zapobiega schorzeniom skóry objawiającym się zaczerwienieniem i otępieniem. Niedobór wywołuje ponadto zaburzenia

w funkcjonowaniu przewodu pokarmowego i układu nerwowego. Witamina PP znajduje się w drożdżach, otrębach, wątrobie, mięsie, zielonkach i nasionach roślin strączkowych.

Kwas foliowy (folacyna)

Wpływa na wzrost zwierząt oraz wytwarzanie krwinek białych i czerwonych.

[Powrót do spisu treści](#)

Związki mineralne

Związki mineralne są szczególnie ważne dla młodych osobników, zwierząt wysokoprodukcyjnych i ciężarnych samic. Niedobór tych związków wywołuje określone reakcje, a czasami nawet choroby. Również nadmiar niektórych pierwiastków może być szkodliwy.

Składniki mineralne w organizmie występują w różnych ilościach. Te, których jest więcej niż 0,01%, nazywa się **makroelementami** lub makroskładnikami. Te w ilościach poniżej 0,01% to **mikroelementy** lub mikroskładniki.

MAKROELEMENTY

MIKROELEMENTY

Wapń

Stanowi w organizmie zwierzęcym 1,4–2,0% masy ciała. Przede wszystkim wchodzi w skład kości (99%), a także pozostałych tkanek i płynów ustrojowych (1%). Wapń bierze udział w procesie krzepnięcia krwi, wpływa na pobudliwość tkanek i odczyn w komórkach oraz reguluje przepuszczalność błon komórkowych. Niedobór wapnia w paszach hamuje rozwój kośćca, wywołuje krzywicę u zwierząt młodych, a u zwierząt starszych osłabienie kośćca i łamikost. Przy dłuższym niedoborze wapnia w paszy dochodzi do obniżenia jego poziomu we krwi, co powoduje jego uruchomienie z kości. Prowadzi to zwłaszcza po porodzie u krów do porażenia poporodowego. Wapń występuje w paszach pochodzenia zwierzęcego, zielonkach, zwłaszcza z roślin motylkowych, sianie, niektórych makuchach, kredzie pastewnej i fosforanach paszowych. Ważny dla przyswajania wapnia jest stosunek wapnia do fosforu w organizmie oraz obecność witaminy D.

Żelazo

Składnik hemoglobiny, mioglobiny i ferrytyny. Jest magazynowane w wątrobie i śledzionie. Niedobór powoduje anemię (niedokrwistość). Zdarza się to u zwierząt karmionych mlekiem, które jest ubogie w żelazo, szczególnie u świń. Pasze bogate w żelazo to: roślinne pasze objętościowe, szczególnie siano z motylkowych, otręby, melasa, drożdże.

Fluor

Wchodzi w skład kości i zębów. W praktyce spotyka się jego nadmiar, który jest szkodliwy dla zwierzęcia. W dużej ilości występuje w glebie.

Mangan

Występuje we wszystkich tkankach i narządach. Jest aktywatorem wielu enzymów. Niedobór powoduje zaburzenia w rozrodzie, obniżenie nieśności kur i wylęgowości jaj, zmiany w budowie kości i zahamowanie wzrostu; zdarza się rzadko.

Fosfor

Występuje w układzie kostnym (ponad 40% fosforu znajdującego się w ciele zwierząt), w kwasach nukleinowych uczestniczących w przemianach energetycznych, w układzie mięśniowym, nerwowym i innych tkankach. Przemiany fosforu związane są ściśle z przemianami wapnia. Niedobór

w paszach powoduje krzywicę i łamikost, zaburzenia we wzroście, zanik apetytu oraz zmniejszenie wydajności np. u krów mlecznych. Pasze zasobne w fosfor to: ziarna zbóż, otręby, śruty poekstrakcyjne, makuchy, pasze pochodzenia zwierzęcego i paszowe fosforany wapniowe.

Miedź

Bierze udział w tworzeniu hemoglobiny, wchodzi w skład lub jest aktywatorem wielu enzymów. Wpływa na metabolizm żelaza, ubarwia włosy wełny. Jest magazynowana w wątrobie i w mięśniach. Objawy niedoboru to: zahamowanie wzrostu, osłabienie, niezdolność do ruchów, zaburzenia w rozrodzie i zmiany skórne. U owiec zahamowanie odrostu wełny, zmianę jej barwy i brak karbikowatości. W niektórych rejonach podgórskich Polski występuje niedobór miedzi w paszach. Uzupełnia się go dodatkiem siarczanu miedzi do paszy. Nadmiar może być trujący.

Magnez

Około 70% magnezu zawartego w organizmie znajduje się w kościach, a pozostałe 30% w tkankach i płynach ustrojowych. Aktywuje liczne enzymy i bierze udział w przemianie węglowodanowej. Niedobór powoduje rozszerzenie naczyń krwionośnych, nadpobudliwość, drgawki prowadzące do tężyzki magnezowej. Jest trudno przyswajalny. Pasze bogate w magnez to: zielonki, siano i makuchy.

Kobalt

Jest powiązany z syntezą hemoglobiny, uczestniczy w syntezie prowadzonej przez mikroflorę żwacza witaminy B₁₂. Objawy niedoboru to wychudzenie i niedokrwistość. W paszach występuje w bardzo małych ilościach, a jego niedobory uzupełnia się dodatkiem siarczanu lub chlorku kobaltu.

Sód

W organizmie zwierzęcym stanowi 0,2% masy ciała. Występuje głównie w płynach ustrojowych i w niewielkiej ilości w tkankach miękkich. Sód wspólnie z potasem i chlorem reguluje ciśnienie osmotyczne w komórkach, wzajemny stosunek kwasów i zasad i przemianę wodną. Sód wpływa na zatrzymywanie wody w organizmie. Niedobór zmniejsza wykorzystanie białka i energii w paszy, zahamowanie wzrostu, zmniejszenie apetytu i obniżenie

produkcyjności starszych zwierząt. W paszach, zwłaszcza roślinnych, występuje w bardzo małych ilościach. Niedobór w dawkach uzupełnia się solą kuchenną. Nadmiar soli jest jednak szkodliwy.

Molibden

Jest składnikiem wielu enzymów. Problemem jest jego nadmiar wywołujący zatrucia zwłaszcza u cieląt i krów. Objawami nadmiaru molibdenu są silne biegunki i spadek wydajności mlecznej. Środkiem zaradczym jest podanie siarczanu miedzi. Miedź działa antagonistycznie w stosunku do molibdenu.

Selen

Wywiera dodatni wpływ na wzrost i rozwój. Niedobór objawia się skazą wysiękową i zwyrodnieniem mięśni.

Potas

Występuje we wszystkich tkankach zwierzęcych, jest go mniej w płynach ustrojowych. Działa antagonistycznie w stosunku do wapnia i sodu, zwiększając przepuszczalność błon, przez co ma właściwości odwadniające. Bierze udział w transporcie składników odżywczych. Niedobór zmniejsza apetyt, hamuje wzrost i wywołuje zaburzenia w działaniu serca; występuje rzadko, ponieważ w paszach występuje obfitość potasu. Częściej zdarza się nadmiar, jednak jest on szybko wydalany z organizmu z moczem.

Jod

Jest składnikiem hormonu regulującego tempo przemiany materii – tyroksyny. Niedobór jodu powoduje niedoczynność tarczycy, objawiającą się wolem, słabość noworodków oraz martwe urodzenia. Zmniejsza się ilość pochłanianego tlenu, następuje obniżenie temperatury ciała, występuje obrzęk i szorstkość skóry. Niedobór jodu w Polsce występuje w okolicach podgórskich. Można go wyrównać poprzez podawanie soli jodowanej lub tranu.

Chlor

Występuje głównie w płynach ustrojowych, w mniejszym stopniu w tkankach. Bierze udział w regulacji ciśnienia osmotycznego. Jest składnikiem soku żołądkowego, jako wolny kwas solny aktywuje pepsynę. Niedobór raczej nie występuje. Może być uzupełniany solą kuchenną.

Cynk

Uaktywnia enzymy, odgrywa istotną rolę we wzroście i rozwoju. Występuje w skórze, włosach, kościach. Jest go dużo w mleku i jajach. Niedobory spotykane są u świń i kurcząt. U świń występuje parakeratoza objawiająca się zmianami na skórze, wymiotami, biegunką i zahamowaniem wzrostu. U kurcząt jest to słabe upierzenie.

Siarka

Występuje w białku zawierającym aminokwasy siarkowe (metionina, cystyna, cysteina). Dużo siarki jest w keratynie – białku budującym kopyta, rogi, racice, włosy. Siarkę zawiera również insulina. Siarka nieorganiczna podana przeżuwaczom jest wykorzystywana przez drobnoustroje żwacza do syntezy aminokwasów siarkowych. Niedobory zdarzają się bardzo rzadko. Pasze bogate w siarkę to: ziarna zbóż, nasiona motylkowych, otręby, siano z lucerny i pasze pochodzenia zwierzęcego.

[Powrót do spisu treści](#)

Miejsce na notatki

E-book – Zasady sporządzania bilansu paszowego

ROL.10. Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej – technik rolnik 314207

Analiza wartości żywieniowej pasz

Spis treści

- [Pasze treściwe](#)
- [Pasze objętościowe soczyste](#)
- [Pasze objętościowe suche](#)
- [Pasze średnio- i wysokobiałkowe](#)
- [Pasze pochodzenia zwierzęcego](#)
- [Dodatki do pasz](#)

Duża różnorodność pasz wykorzystywanych w żywieniu zwierząt przyczyniła się do wyodrębnienia różnych podziałów. Najbardziej znanym i najczęściej stosowanym jest podział pasz na **treściwe** i **objętościowe**, przy czym kryterium takiego podziału jest koncentracja w nich składników pokarmowych. Pasze objętościowe dzieli się jeszcze w zależności od ilości zawartej w nich wody na pasze objętościowe **soczyste** i pasze objętościowe **suche**.

Pasze treściwe



Ziarna

Źródło: domena publiczna.

Pasze treściwe charakteryzują się wysoką zawartością składników pokarmowych i energii. Do pasz tych zalicza się ziarna zbóż i ich przetwory, nasiona roślin strączkowych, niektóre pasze z przemysłu rolno-spożywczego, mączki zwierzęce i mieszanki przemysłowe.

Ziarna zbóż stosowane są w żywieniu wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich. Na paszę przeznaczają się ziarno jęczmienia, owsa, pszenżyta, kukurydzy, rzadziej pszenicy, żyta, sporadycznie prosa i sorga.



Kolby kukurydzy

Źródło: mute_gemini, pixabay.com, domena publiczna.

W ziarnie zbóż znajduje się ok. 10% białka, najwięcej w pszenicy i pszenżycie, najmniej w życie i kukurydzy. Białko zbóż ma ograniczoną wartość dla zwierząt ze względu na niedobór lizyny, metioniny i treoniny, a w kukurydzy – tryptofanu. W jego skład wchodzi białka proste – prolaminy i gluteiny. W części zarodkowej występują

albuminy i globuliny o wysokiej wartości biologicznej. Głównym składnikiem ziarna zbóż są węglowodany, wśród których najczęściej (50–65%) jest skrobi. Zawartość włókna waha się od 3% (pszenica, żyto, pszenżyto) do ok. 10% (owies). Ponadto w ziarnie jest 2–3% popiołu i 2–5% tłuszczu surowego (najwięcej w ziarnie owsa i kukurydzy).

Nasiona roślin strączkowych są najbogatsze ze wszystkich pasz roślinnych w białko. Najwięcej białka jest w nasionach łubinu żółtego – 40–45%, w nasionach bobiku – 30%, a najmniej w nasionach grochu i peluszki – 20–25%. Białko roślin motylkowych, jak każde białko roślinne, nie jest pełnowartościowe. Jest w nim mało metioniny, cystyny oraz tryptofanu. Dobrze się jednak uzupełnia z białkiem ziarna zbóż, ponieważ zawiera dość dużo lizyny. Spośród związków mineralnych w nasionach strączkowych występują: potas, fosfor i niewielkie ilości wapnia.



Zdjęcie 1/2. Łubin żółty

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.



Zdjęcie 2/2. Łubin żółty

Źródło: Roger Culos, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Nasiona wielu gatunków strączkowych zawierają substancje **antyżywieniowe**. Taniny i hemaglutyniny w nasionach bobiku i grochu obniżają wartość odżywczą. W nasionach soi znajdują się inhibitory tripsyny, a w nasionach łubinów gorzkich są trujące alkaloidy.

Skarmianie większych ilości nasion strączkowych może powodować u zwierząt zaparcia i wzdęcia, dlatego należy stosować rośliny strączkowe w umiarkowanych ilościach, najlepiej śrutowane lub moczone.

[Powrót do spisu treści](#)

Pasze objętościowe soczyste

Pasze objętościowe soczyste charakteryzują się dużą zawartością wody, co sprawia, że są trudne do przechowywania, dlatego wymagają stosowania specjalistycznych metod.

Tę grupę pasz stanowią zielonki, kiszonki i okopowe. Pasze te są zwykle chętnie spożywane przez zwierzęta.

Zielonki



Lucerna nerkowata

Źródło: AnRo0002, Wikimedia Commons, domena publiczna.

Zielonki to inaczej zielone części roślin, a więc łodygi, liście i kwiaty. Dostępne na pastwisku są tanią i wartościową naturalną paszą soczystą, z której mogą korzystać wszystkie gatunki zwierząt. Zielonki pochodzą z upraw polowych, łąk i pastwisk. Ich wartość odżywcza zależy od gatunku, odmiany, okresu wegetacyjnego, a także sposobu uprawy, dlatego skład chemiczny i strawność zielonek mogą się znacznie różnić.

Zielonki zawierają 65–90% wody. W zależności od gatunku roślin i fazy rozwoju w zielonkach są różne ilości związków azotowych. Białko ogólne stanowi 8–25% suchej masy zielonki.

W jego skład wchodzi ok. 50% związków azotowych niebiałkowych, takich jak: aminokwasy, glutamina, asparagina czy azotany. Białko występujące w zielonkach ma wysoką wartość biologiczną. Zawiera dużo lizyny, tryptofanu i histydy. Mało jest metioniny. Młode zielonki zawierają duże ilości białka w stosunku do składników energetycznych. Stosunek ten wyrównuje się w zielonkach starszych, ponieważ wzrasta w nich zawartość włókna. Wraz ze wzrostem włókna pogarsza się strawność zielonek. Zawartość włókna w zielonkach waha się od 8% do 35% suchej masy.

Zielonki przeznaczone na **siano** powinny być zbierane wcześniej, w przypadku traw w fazie strzelania w źdźbło, w przypadku pozostałych roślin na etapie pąkowania.

Przykładowe zielonki z upraw polowych

Koniczyna biała
roślina motylkowata, nadaje się na pastwisko dla wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich. Uprawiana najczęściej z trawami. Daje niższe plony niż koniczyna czerwona. Powoli drewnieje, jest bogato ulistniona i stanowi bardzo wartościową paszę.
Koniczyna czerwona
Kukurydza
Liście buraczane, z brukwi i marchwi
Lucerna
Łubin
Rzepak

Kiszonki

Kiszonki otrzymuje się w wyniku zastosowania procesu fermentacji do zakonserwowania najczęściej zielonek, ale również innych pasz, w celu ich przechowania przez dłuższy czas. Kiszonki są paszami o wysokiej wartości żywieniowej.

Zakiszanie jest dobrą metodą konserwacji pasz – podczas prawidłowo przeprowadzonego procesu zostanie zachowana większość składników odżywczych. Stosuje się kiszonki z traw, roślin motylkowych, z zielonki z kukurydzy, sianokiszonki, kiszonki z ziemniaków parowanych i inne.

Kiszonki najbardziej nadają się do żywienia bydła, ale można je podawać również wszystkim innym gatunkom zwierząt gospodarskich.

Rośliny okopowe

Do grupy okopowych zaliczamy ziemniaki, buraki, marchew, brukiew, rzepę, topinambur i kapustę pastewną. Zawierają one duże ilości wody, od 75% (ziemniaki, buraki i topinambur) do 90% (buraki pastewne, brukiew, marchew). W suchej masie najczęściej jest związków bezazotowych wyciągowych, są to: skrobia w ziemniakach, sacharoza w burakach i inulina w topinamburze. Białko w roślinach okopowych występuje w niewielkich ilościach, ok. 2%, jednak jego wartość biologiczna jest dość wysoka. Niewiele zawierają tłuszczu i włókna surowego. Wśród składników mineralnych dominuje potas. Wartość energetyczna wynosi 1,8–4,3 MJ energii brutto.



Burak pastewny

Źródło: MarkusHagenlocher, Wikimedia Commons,
licencja: CC BY-SA 3.0.

Okopowe wykorzystuje się najczęściej w żywieniu zimowym. Działają rozwalniająco (przyspieszają pracę jelit, co skutkuje częstszym i luźniejszym stolcem) – może to wynikać z zanieczyszczenia ziemią i dużej zawartości potasu. Są też mlekopędne. Można je skarmiać świeże i surowe (bydło), parowane lub parowane kiszone (świnie i konie) albo jako produkty suche.

Ważne!

Przy długotrwałym przechowywaniu warzywa okopowe znacznie tracą na wartości i masie.

Dobrym sposobem przechowywania okopowych jest kiszenie. Kisi się przede wszystkim ziemniaki parowane, rzadziej surowe. Pasze te należy przechowywać

w odpowiednich warunkach wilgotnościowych, termicznych i przy ograniczonym dostępie światła. Do przechowywania nie należy przeznaczать okopowych uszkodzonych, ponieważ szybko się psują. Przed podaniem zwierzętom należy pasze te oczyścić, najlepiej umyć. Nie należy podawać przemarzniętych.



Ziemniaki z kielkami

Źródło: Navaho, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

W kielkach ziemniaków znajduje się duża ilość glikozydu – solaniny, która jest trująca, dlatego przed skarmieniem należy porośnięte ziemniaki obrać lub ugotować i wylać wodę.

[Powrót do spisu treści](#)

Pasze objętościowe suche

Pasze objętościowe suche to: siano i susze z zielonek, słoma, plewy i strączyzny. Siano i susze otrzymuje się w wyniku suszenia wcześniej skoszonych zielonek. Siano to

zielonki wysuszone naturalnie. Susze to zielonki rozdrobnione i wysuszone w suszarniach.

Siano jest paszą wartościową i wpływa korzystnie na trawienie oraz zwiększa zdolność pobrania paszy. Jest dobrym źródłem energii, białka, karotenów, ksantofili i tokoferoli oraz witamin E, K i z grupy B. Wartość pokarmowa siana zależy od składu botanicznego zielonki.

Pożądane są trawy o wysokiej wartości, rośliny motylkowe, wzbogacające w białko i składniki mineralne, oraz zioła poprawiające walory smakowe i dietetyczne. Ważnym czynnikiem decydującym o wartości siana jest stadium rozwoju roślin w czasie koszenia. Najlepiej jest kosić łąki z przeznaczeniem na siano w początku kwitnienia. Wtedy uzyskuje się najwyższą wydajność strawnych składników pokarmowych i strawnej energii przy jednocześnie wysokiej wydajności z jednostki powierzchni.

Dobre siano ma optymalny skład botaniczny, charakterystyczną, dość intensywnie zieloną barwę, przyjemny aromatyczny zapach. Dobrze wysuszone siano (do 15% wody) szeleści, a podczas skręcania kruszy się.



Mike Kirby, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 2.0.

Koszenie zielonki na siano

2



Henning Schlottmann, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Pokos

3



Basotxerri, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Odwracanie siana przetrząsaczem karuzelowym

4



Wikimedia Commons, domena publiczna.

Prasa zwijająca siano

5



Flominator, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Gotowa bela siana



Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0

Bele siana przechowywane na otwartym terenie

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Susz

produkuje się z roślin koszonych przed wykłoszeniem, które poddaje się suszeniu w specjalnych suszarniach. Metoda ta polega na szybkim odwodnieniu suszonej masy poprzez działanie różnych gazów, a następnie zmielenie.

Dobry susz z zielonek, np. z lucerny, jest źródłem białka, składników mineralnych i witamin, zwłaszcza karotenu. Wartość pokarmowa słomy zależy od gatunku, odmiany rośliny, z której słoma pochodzi. Ważne jest również to, czy w słomie znajdują się domieszki innych roślin – traw, chwastów lub wsiewek roślin motylkowatych. W 1 kg słomy znajduje się 30–40 g białka ogólnego i 15,6– 16,2 MJ energii brutto. Nadaje się przede wszystkim do żywienia bydła i koni.

Słoma jęczmienna

Słoma owsiana

Słoma żytnia, słoma pszenna

Ważne!

Nie wolno stosować w żywieniu zwierząt słomy nadgniłej, zapleśniałej, porażonej rdzą i przestarzałej.

[Powrót do spisu treści](#)

Pasze średnio- i wysokobiałkowe

Innym kryterium oceny wartości paszy jest **ilość białka**, najważniejszego składnika budulcowego, na tej podstawie pasze dzieli się na:

pasze średniobiałkowe (10–20% białka) są przygotowane z ziarna zbóż i mieszanek przemysłowych.

pasze wysokobiałkowe (25–80% białka) zawierają śruty poekstrakcyjne, śruty z roślin strączkowych, kiełki słodowe, mleko, kazeinę, drożdże i mączki pochodzenia zwierzęcego, pasze przemysłowe, koncentraty wysokobiałkowe i superkoncentraty;

[Powrót do spisu treści](#)

Pasze pochodzenia zwierzęcego

Kolejnym kryterium podziału pasz jest źródło ich pochodzenia. Na podstawie tego kryterium pasze dzieli się na:

pasze pochodzenia roślinnego (zielonki, siano, słoma, rośliny okopowe, ziarna zbóż, nasiona roślin).

pasze pochodzenia zwierzęcego (mleko, produkty uboczne produkcji mleczarskiej, mączki pochodzenia zwierzęcego, drożdże),

Mleko w proszku otrzymuje się poprzez suszenie mleka w specjalnych suszarniach. Odtłuszczone mleko w proszku zawiera 94% suchej masy, a w niej 35% białka, 50% cukru mlekowego, 1% tłuszczu i 8% popiołu. Można z niego otrzymywać mleko płynne poprzez zmieszanie 1 kg proszku mlekowego z 9 l wody. Mleko sproszkowane jest wykorzystywane jako komponent do mieszanek pasz treściwych, przeznaczonych głównie dla kurcząt i prosiąt, oraz do produkcji tzw. preparatów mlekozastępczych, stosowanych w żywieniu cieląt.

Wodniste produkty mleczne to: mleko pełne, mleko odtłuszczone, maślanka i serwatka. Są to produkty zawierające pełnowartościowe białko, dlatego mogą być stosowane w celu uzupełnienia w dawkach pokarmowych tego składnika.

Wykorzystywane są najczęściej w żywieniu trzody chlewnej i drobiu. Mają duże znaczenie w żywieniu wymienionych gatunków w gospodarstwach ekologicznych.

Ważne!

Zgodnie z obecnymi uregulowaniami prawnymi **mączki zwierzęce** zostały wycofane z obrotu ze względu na niekorzystny wpływ na zdrowie zwierząt, a pośrednio i ludzi.

[Powrót do spisu treści](#)

Dodatki do pasz

Pasze mogą być wzbogacane dodatkami takimi jak kreda, sól pastewna, mieszanki mineralne, aminokwasy syntetyczne, stymulatory wzrostu, kokcydiostatyki, probiotyki, konserwanty, enzymy, premiksy, zioła. Dodatki paszowe stały się koniecznością żywieniową przy oczekiwaniu wysokiego poziomu produkcji zwierząt gospodarskich. Stanowią one uzupełnienie składników mineralnych i witamin w paszach naturalnych.

Kreda pastewna jest związkiem wapniowym. Zawiera również małe ilości potasu, sodu, magnezu i żelaza. Dodatek kredy do dawki żywieniowej wynosi 10 g na 100 kg masy ciała. Dobrym źródłem wapnia dla drobiu są również **skorupy jaj**.

Związki wapniowo-fosforowe znajdują się w fosforanach mineralnych i mączkach kostnych surowych, odklejonych i precypitowanych. **Mączki zwierzęce** zawierają jednak trudno przyswajalny trójfosforan wapnia. Fosforany paszowe mineralne to jedno-, dwu- i trójwapniowe fosforany oraz niewielkie ilości sodowych, potasowych i amonowych, łatwiej przyswajalnych dla zwierząt. W fosforanach wapniowych znajduje się 13–17% fosforu i 18–34% wapnia. Podawanie zwierzętom związków zawierających fosfor jest wskazane w związku z tym, że w paszach pochodzenia roślinnego występują jego niedobory oraz występuje on w powiązaniu z fityną, co ogranicza jego przyswajalność.

Wśród dodatków mineralnych na rynku paszowym spotyka się wiele różnych preparatów o różnych nazwach handlowych. Preparaty zawierające **sól pastewną** sprzedawane są w postaci specjalnych bloków zwanych **lizawkami**. Niektóre mieszanki mineralne mają w składzie także mikroelementy. Mieszanki, które zawierają składniki mineralne, witaminy, antybiotyki, probiotyki, kokcydiostatyki (dla drobiu) i inne dodatki wpływające na zdrowie i produktywność zwierząt, noszą nazwę **premiksov**. Dodaje się je do pasz w ilościach 0,5–1%.



Lizawka ze swobodnym dostępem dla zwierząt hodowlanych

Źródło: Hp.Baumeler, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Ważne!

Dodatki do pasz muszą być stosowane umiejętnie i pod ścisłą kontrolą oraz zgodnie z zasadami ich stosowania.

[Powrót do spisu treści](#)

Więcej informacji o tym zagadnieniu znajduje się w [planszy Przedstawienie zwierząt gospodarskich wraz z wykazem pasz](#).

Miejsce na notatki

E-book – Zasady sporządzania bilansu paszowego

ROL.10. Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej – technik rolnik 314207

Normowanie i dawkowanie pasz

Składniki pokarmowe zawarte w paszach ulegają przemianom w układzie pokarmowym, a następnie w tkankach. Od jakości tych przemian zależy, osiągnąć dzięki żywieniu, efekt produkcyjny.

Jakość paszy jest czynnikiem, który bezpośrednio wpływa na zdrowie i wskaźniki produkcyjne zwierząt. W trakcie żywienia powinny one nie tylko otrzymywać wszystkie niezbędne składniki odżywcze, liczy się również smakowitość i strawność paszy.

Pasze słabej jakości, przeterminowane, popsute nie tylko obniżą wydajność produkcyjną, ale przede wszystkim mogą być przyczyną chorób, a nawet zmniejszenia liczebności stada.

Strawność składników pokarmowych

Poziom strawności poszczególnych składników odżywczych zawartych w paszach decyduje o stopniu ich wchłaniania, a następnie wykorzystania w organizmie w celu realizacji funkcji życiowych. Zwierzęta mogą wykorzystać tylko te składniki pasz, które zostaną strawione i wchłonięte do krwi i limfy (wyjątkiem są niektóre składniki mineralne i woda przenikające do wnętrza organizmu z przewodu pokarmowego). W jakim stopniu trawione są składniki pokarmowe, można określić na podstawie

badania ich zawartości w pobieranej paszy i wydalonym kale. Przyjmuje się, że wszystko to, co jest wydalone w kale, nie uległo strawieniu. Współczynnik strawności pasz nie jest wartością stałą.

Na strawność pasz wpływa wiele czynników:

budowa przewodu pokarmowego i procesy fizjologiczne, jakie w nim zachodzą, różnice między rasami i typami użytkowymi, wiek zwierząt, kondycja i stan zdrowia, ruch i rodzaj wykonywanej pracy;

duży udział włókna w paszy obniża jej strawność, u przeżuwaczy nadmiar łatwostrawnych węglowodanów wywołuje zmniejszony rozkład włókna, dodatek pasz białkowych wpływa korzystnie na strawność składników paszy wszystkich gatunków zwierząt;

duży udział tłuszczu w dawce powoduje pogorszenie strawności, tłuszcz przyspiesza przechodzenie paszy przez przewód pokarmowy, dodatek witamin, składników mineralnych i preparatów enzymatycznych może poprawić strawność;

sposób konserwowania, przygotowanie przed skarmieniem, ilość paszy i częstotliwość jej pobierania, ilość wypijanej wody, smak paszy, zmiana diety, regularność żywienia.

Bilans przemiany materii

Bilans przemiany materii w organizmie to zestawienie przychodów i rozchodów badanego pierwiastka w organizmie zwierzęcym. Wynik bilansu informuje o gromadzeniu lub ubytku badanego składnika w tkankach.

Bilans azotu jest ilustracją przemian białkowych. Porównanie ilości azotu pobranego przez zwierzę w paszy z ilością azotu wydalonego w kale, moczu i wydzielonego z mlekiem lub innymi produktami pozwala na stwierdzenie, czy nastąpiło wzbogacenie, czy zubożenie organizmu w azot. Około 90% azotu jest w białku mięśni, dlatego bilans azotu to przede wszystkim informacja o przyroście lub ubytku tkanki mięśniowej. Ilość azotu zatrzymanego w organizmie nazywa się retencją azotu. Wyniki retencji mogą być dodatnie, ujemne lub równe zero:

- **retencja dodatnia** świadczy o przyroście tkanki mięśniowej, występuje u zwierząt młodych i rosnących,
- **retencja ujemna** świadczy o ubytku białka z organizmu i jest charakterystyczna dla zwierząt chorych, starych lub krótkotrwale u samic wysokomlecznych w szczytowym okresie laktacji,
- **retencja równa zero** to stan równowagi azotowej charakterystyczny dla zwierząt dorosłych.

Bilans węgla informuje o stratach lub odkładaniu węgla w organizmie. Węgiel wchodzi w skład zarówno białka, jak i tłuszczów. Bilans węgla przeprowadza się wspólnie z bilansem azotu. Na podstawie bilansu azotu, wykorzystując średnią zawartość węgla w białku, można wyliczyć jego ilość zawartą w białku. Pozostała ilość węgla zawarta jest w tłuszczach. Bilans węgla informuje o przyroście lub ubytku tłuszczu i pozwala na ocenę dawki jako źródła energii, zapotrzebowania na energię i określenie zdolności zwierzęcia do wykorzystania danego poziomu energii.

Miejsce na notatki

E-book – Zasady sporządzania bilansu paszowego

ROL.10. Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej – technik rolnik 314207

Sporządzanie preliminarza paszowego

W planowaniu żywienia, poza rodzajami pasz i ich wartością odżywczą, należy uwzględnić parametry dotyczące **wieku, wagi i wydajności zwierząt**.

Istotny jest również **okres karmienia**, przyjmuje się, że zimowe karmienie trwa 200 dni w roku, a letnie – 160 dni.

Dodatkowym czynnikiem wpływającym na ocenę zapotrzebowania na pasze jest konieczność zaplanowania **rezerwy** – 20% dla objętościowych i 5% dla pozostałych.

Ćwiczenie 1

Zastosuj dawkę pokarmową paszy określoną w drugiej kolumnie dla krowy mlecznej o masie ok. 600 kg i dziennej wydajności mleka ok. 30 kg, aby obliczyć zapotrzebowanie na pasze w okresie karmienia zimowego (200 dni). W obliczeniach uwzględnij liczbę zwierząt w stadzie – 20 krów oraz rezerwy w wysokości 20% dla pasz objętościowych i 5% dla pozostałych.

Pasze w kg	Dzienne zapotrzebowanie (kg paszy)	Dzienne zapotrzebowanie dla stada (kg paszy)	Zapotrzebowanie na okres zimowy dla stada (kg paszy)	Rezerwa 5% (kg paszy)	Rezerwa 20% (kg paszy)
Kiszonka z kukurydzy (30% s.m.)	25			brak	
Sianokiszonka z traw (33% s.m.)	12			brak	
Sianokiszonka z lucerny (33% s.m.)	12			brak	
Pasza treściwa	5				b
Siano lub słoma jęczmienna	3			brak	
Mieszanka mineralna	0,2				b

Ćwiczenie 2

Zastosuj dawkę pokarmową paszy określoną w drugiej kolumnie dla krowy mlecznej o masie ok. 600 kg i dziennej wydajności mleka ok. 25 kg, aby obliczyć zapotrzebowanie na pasze w okresie karmienia letniego (160 dni). W obliczeniach uwzględnij liczbę zwierząt w stadzie – 20 krów oraz rezerwy w wysokości 20% dla pasz objętościowych i 10% dla pozostałych.

Pasze w kg	Dzienne zapotrzebowanie (kg paszy)	Dzienne zapotrzebowanie dla stada (kg paszy)	Zapotrzebowanie na okres letni dla stada (kg paszy)	Rezerwa 5% (kg paszy)	Rezerwa 20% (kg paszy)
Kiszonka z kukurydzy (30% s.m.)	15			brak	
Pasza treściwa	3				brak
Pastwisko*	60			brak	
Siano lub słoma jęczmienna	3			brak	
Mieszanka mineralna	0,2				brak

* Zielonka z pastwiska zjadana jest przez krowy w ilości do woli – do obliczenia zapotrzebowania zastosowano dzienną dawkę oszacowaną, dostosowaną do wydajności dziennej krów.

Miejsce na notatki

E-book – Zasady sporządzania bilansu paszowego

ROL.10. Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej – technik rolnik 314207

Planowanie żywienia w gospodarstwach konwencjonalnych i ekologicznych

Prowadzenie produkcji zwierzęcej w gospodarstwie wymaga podejmowania decyzji technologicznych i ekonomicznych. Aby takie decyzje były racjonalne, należy je oprzeć na konkretnych wynikach obliczeń.

Planując żywienie zwierząt w szerszej perspektywie, można posługiwać się dziennymi dawkami żywieniowymi lub korzystać z opracowań wskazujących zapotrzebowanie na poszczególne pasze np. w ciągu roku lub w określonym okresie żywieniowym.

Ważne!

Właściwe zbilansowanie pasz w gospodarstwie jest szczególnie ważne w przypadku gospodarstw ekologicznych, w których występują duże ograniczenia w zakupie pasz.

Jeżeli korzysta się z dziennych dawek żywieniowych, to w celu obliczenia zapotrzebowania na pasze na okres żywienia należyienne ilości pasz pomnożyć przez liczbę dni żywienia.

Przykład 1

Obliczenie miesięcznego zapotrzebowania na siano dla krowy mlecznej na podstawie dawki dziennej:

$$4 \text{ kg siana dziennie} \times 30 \text{ dni żywienia} = 120 \text{ kg/30 dni/krowę}$$

Jeżeli tę dzienną dawkę wykorzystuje się dla stada 20 krów, to uzyskany wynik trzeba pomnożyć przez liczbę krów.

$$120 \text{ kg siana}/1 \text{ krowa} \times 20 \text{ krów} = 2400 \text{ kg}/30 \text{ dni}/\text{stado}$$

Aby obliczyć roczne zapotrzebowanie na pasze, należy podobne obliczenia wykonać dla wszystkich pasz wykorzystywanych w żywieniu zwierząt w tym gospodarstwie.

Przykład 2

Pasze stosowane w gospodarstwie, w którym jest 20 krów: siano, zielonka (koniczyna, łubin), ziarno (jęczmień, żyto).

Jeżeli w ciągu całego roku dawka dzienna będzie taka sama, to obliczenie będzie wyglądało tak:

$$4 \text{ kg siana dziennie} \times 365 \text{ dni żywienia} = 1465 \text{ kg}/\text{krowę}/\text{rok}$$

$$1465 \text{ kg rocznego zapotrzebowania na siano} \times 20 \text{ krów} = 29\,200 \text{ kg}/\text{stado}/\text{rok}$$

Siano może być wykorzystywane przez cały rok, jednak w okresie zimowym i letnim może być stosowana inna dawka. Jeżeli dawka siana będzie zróżnicowana, to obliczenie należy wykonać tak:

Przykład 3

Letni okres żywieniowy – 160 dni.

$$2 \text{ kg siana dziennie} \times 160 \text{ dni żywienia} = 320 \text{ kg}/\text{krowę}/\text{okres letni}$$

$$320 \text{ kg siana} \times 20 \text{ krów} = 6400 \text{ kg}/\text{stado}/\text{okres letni}$$

Zimowy okres żywieniowy – 200 dni

$$4 \text{ kg siana} \times 200 \text{ dni żywienia} = 800 \text{ kg}/\text{krowę}/\text{okres zimowy}$$

$$800 \text{ kg} \times 20 \text{ krów} = 16\,000 \text{ kg/stado/okres zimowy}$$

Roczne zapotrzebowanie na siano dla stada jest sumą obliczeń dla poszczególnych okresów.

Zielonkę z koniczyny wykorzystuje się tylko w letnim okresie żywieniowym (160 dni), zatem obliczenie będzie wyglądało następująco:

Przykład 4

$$20 \text{ kg koniczyny} \times 160 \text{ dni żywienia} = 3200 \text{ kg/krowę}$$

$$3200 \text{ kg zapotrzebowania na koniczynę} \times 20 \text{ krów} = 64\,000 \text{ kg/stado}$$

Wynik wskazuje roczne zapotrzebowanie na zielonkę z koniczyny.

Pasze treściwe zwykle są paszami indywidualnie dawkowanymi poszczególnym sztukom, więc do obliczenia preliminarza paszowego i bilansu paszowego trzeba przyjąć średnią wartość. Może to być np. 3 kg/sztukę przy średniej wydajności mlecznej.

Przykład 5

$$3 \text{ kg jęczmienia} \times 365 \text{ dni żywienia} = 1095 \text{ kg/krowę}$$

$$1095 \text{ kg rocznego zapotrzebowania na jęczmień} \times 20 \text{ krów} = 21\,900 \text{ kg/stado/rok}$$

Po obliczeniu zapotrzebowania na pasze trzeba ustalić rezerwę – 5% pasze treściwe, 20% pasze objętościowe.

Przykład 6

$$\text{Rezerwa siana: } 22\,400 \text{ kg} \times 20\% = 4480 \text{ kg}$$

$$\text{Zapotrzebowanie na siano razem z rezerwą: } 22\,400 \text{ kg} + 4480 \text{ kg} = 26\,880 \text{ kg}$$

Rezerwa zielonki z koniczyny: $64\,000\text{ kg} \times 20\% = 12\,800\text{ kg}$

Zapotrzebowanie na zielonkę z koniczyny razem z rezerwą:

$64\,000\text{ kg} + 12\,800\text{ kg} = 76\,800\text{ kg}$

Rezerwa ziarna jęczmienia: $21\,900\text{ kg} \times 5\% = 1095\text{ kg}$

Zapotrzebowanie na ziarno jęczmienia razem z rezerwą:

$21\,900\text{ kg} + 1095\text{ kg} = 22\,995\text{ kg}$

Kolejnym krokiem w planowaniu żywienia zwierząt w gospodarstwie jest ocena możliwości zaspokojenia tego zapotrzebowania. Pasze mogą pochodzić z własnej produkcji lub zakupu.

W pierwszej kolejności należy oszacować możliwości gospodarstwa w zakresie produkcji pasz. Wymaga to określenia areału produkcyjnego poszczególnych pasz, a więc wielkości łąk i pastwisk, produkcji zbóż i innych roślin paszowych.

Powierzchnie poszczególnych pasz należy pomnożyć przez przewidywane średnie plony. W ten sposób oszacujemy ilość pasz z gospodarstwa.

Przykład 7

Plon siana łąkowego: 30 dt/ha. W gospodarstwie utrzymywanych jest 5 ha łąk, z których zbierane jest siano:

$3000\text{ kg} \times 5 = 15\,000\text{ kg} = 15\text{ t}$

Plon koniczyny czerwonej – zielonka wynosi 20–40 dt/ha, średnio 30 dt/ha. W gospodarstwie uprawia się 6 ha koniczyny czerwonej na zielonkę:

$3000\text{ kg} \times 6 = 18\,000\text{ kg} = 18\text{ t}$

Plon ziarna jęczmienia jarego ogólnoużytkowego: 30–60 dt/ha. Do obliczeń przyjęto przeciętny plon 40 dt/ha. W gospodarstwie uprawia się 10 ha jęczmienia jarego ogólnoużytkowego:

$$4000 \text{ kg} \times 10 = 40\,000 \text{ kg} = 40 \text{ t}$$

Przykładowe zestawienie w tabeli:

- a. ile, które i w jakich ilościach pasze zapewni zwierzętom samo gospodarstwo,
- b. ile, które i w jakich ilościach pasze wymagają pozyskania spoza gospodarstwa.

Pasze, których gospodarstwo nie produkuje, mogą zostać zakupione albo wymienione na inne.

Przykład 8

Wyżywienie zwierząt paszą z produkcji własnej i spoza gospodarstwa

Rodzaj paszy	Średni plon z hektara upraw własnych	Areal upraw własnych	Wysokość zbioru z upraw własnych	Zakup pasz spoza gospodarstwa	Wymiana
Siano	3000 kg	5 ha	15 000 kg	brak	brak
Koniczyna czerwona (zielonka)	3000 kg	6 ha	18 000 kg	brak	brak
Jęczmień jary	4000 kg	10 ha	40 000 kg	brak	brak
Mieszanka mineralna	brak	brak	brak	880 kg	brak

Produkcja z upraw własnych.

Następnie należy ustalić różnice pomiędzy zapotrzebowaniem na pasze a produkcją pasz z gospodarstwa. Ta różnica wskaże ilości pasz, które trzeba będzie zakupić.

Może się okazać, że w gospodarstwie produkuje się nadmiar określonych pasz. Wtedy mogą one być przeznaczone na sprzedaż.

Przykład 9

Zapotrzebowanie na pasze a produkcja z upraw własnych

Pasza	Zapotrzebowanie na pasze	Produkcja paszy	Różnica	Decyzja
Siano łąkowe	26 880 kg	15 000 kg	-11 880 kg	Trzeba dokupić
Koniczyna czerwona (zielonka)	76 800 kg	18 000 kg	-58 000 kg	Można zastąpić innym rodzajem zielonki
Jęczmień jary ogólnoużytkowy (ziarno)	22 995 kg	40 000 kg	17 005 kg	Sprzedaż

Ważne!

Sporządzając bilans paszowy w gospodarstwie, należy pamiętać o przewidzeniu rezerwy w odniesieniu do zapotrzebowania na pasze i do produkcji. Wielkość rezerwy powinna się kształtować na poziomie około 5–10% zapotrzebowania.

Ograniczenie kosztów żywienia – stosowane zamienniki

W czasie żywienia może się zdarzyć, że gospodarstwo znajdzie się w trudnej sytuacji finansowej. W zależności od tego, jakie są prognozowania, można przyjąć różne strategie co do ograniczenia kosztów żywienia zwierząt.

Najprostszym rozwiązaniem jest wyprzedaż sztuk o najniższym potencjale produkcyjnym. Jednocześnie należy pamiętać o pozostawieniu sobie możliwości odtworzenia stada.

Poza tym można stosować następujące zamienniki w żywieniu zwierząt:

- uzupełnieniem brakujących pasz dla bydła mogą być produkty uboczne przemysłu rolno-spożywczego (młóto, śruty poekstrakcyjne, otręby, wysłodki buraczane i inne),
- niedobory kiszonek można zastąpić ziemniakami, które mają zbliżoną zawartość składników pokarmowych,
- niedobór pasz objętościowych można uzupełniać słomą, która daje uczucie sytości, długo zalega w przedżołądku, utrzymuje odruch przeżuwania i dzięki mikroorganizmom żwacza pozwoli bydłu przetrwać, przy czym należy zapewnić dostęp do wody i soli (lizawki),
- niedobór białka w śrutach zbożowych można uzupełniać dodatkiem śruty rzepakowej.

W trakcie żywienia zwierząt mogą pojawić się **niedojady**, nazywane też **niewyjadami**. Są to resztki paszy zostawione przez zwierzęta w podajniku, korycie lub na pastwisku. Ich prawidłowa ilość to około 3–4% podanej paszy.

Niedojady na łące lub na pastwisku należy regularnie wykaszać. To podstawowy zabieg pielęgnacyjny pastwiska.

Ważne jest również, aby nie dopuszczać do utraty wartości odżywczej pasz.

Najwięcej strat przynosi nieprawidłowe przygotowanie paszy oraz przechowywanie w nieodpowiednich warunkach.

Prawidłowo przeprowadzone suszenie obniża poziom zawartości wody w zielonce do 15%. Przy takiej wilgotności zanikają wszelkie procesy biologiczne w suszu lub sianie, dzięki czemu nie pojawiają się pleśń ani inne związki, które mogą zepsuć paszę suchą.

Przy produkcji kiszonek należy pamiętać, aby przerwać procesy utleniania (krótki czas zbioru, dokładne ugniecenie masy do kiszenia), sterylizować lub zakwaszać masę, stosować dodatki, które będą wspierać właściwe procesy fermentacyjne.

Typowe błędy popełniane podczas przygotowywania kiszonki, które obniżają jej wartość odżywczą, to:

- źle wybrany termin zbioru,
- niestaranne rozdrobnienie,
- zakiszanie pasz o zbyt wysokiej wilgotności,
- zanieczyszczenie paszy ziemią,
- pominięcie dodatków do zakiszania,
- niestaranne ugniecenie,
- zbyt długi czas kiszenia,
- nieszczelne przykrycie masy folią.

Aby pasza zachowała swoje walory odżywcze, należy przestrzegać kilku zasad:

- utrzymywać odpowiednią dla danej paszy wilgotność, temperaturę oraz przepływ powietrza,
- chronić opakowania tak, by ograniczyć ryzyko skażenia grzybami i pleśnią,
- utrzymywać paszę poza zasięgiem owadów, gryzoni i innych szkodników.

Więcej informacji o tym zagadnieniu znajduje się w [programie ćwiczeniowym do projektowania przez dobieranie Dobór pasz dla poszczególnych grup zwierząt.](#)

Miejsce na notatki

E-book – Zasady sporządzania bilansu paszowego

ROL.10. Organizacja i nadzorowanie produkcji rolniczej – technik rolnik 314207

Netografia i bibliografia

Netografia

1. Strona internetowa Instytutu Zootechniki – Państwowego Instytutu Badawczego, <http://www.izoo.krakow.pl> [dostęp 30.08.2021].
2. Rynek Rolny – Hodowla zwierząt gospodarskich, <https://www.rynek-rolny.pl/kategoria/hodowla-zwierzat-gospodarskich> [dostęp 10.06.2022].

Bibliografia

1. *Podstawy żywienia zwierząt*, red. M. Dymnicka, J.L. Sokół, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2001.
2. *Pasze i dodatki paszowe*, red. H. Jeroch, A. Lipiec, Powszechne Wydawnictwo Rolne i Leśne, Warszawa 2012.
3. B. Biesiada-Drzazga, A. Janocha, *Prowadzenie produkcji zwierzęcej. Kwalifikacja R.3.2. Podręcznik do nauki zawodów technik rolnik, technik agrobiznesu i rolnik*, cz. 1, 2, WSiP, Warszawa 2019.
4. D. Jamroz, *Żywienie zwierząt i paszoznawstwo*, t. 2, *Podstawy szczegółowego żywienia zwierząt*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.

