



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

207691

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
A 23 K 1/14

(22) Přihlášeno 16 11 78
(21) (PV 7494-78)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 19 11 77
(P 27 51 768.6) Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 15 06 84

(72) Autor vynálezu WITTING REINERT dr., NEUSTADT, FRANK KARL, NEUHOFEN, ELLENBERGER
WALTER, DIEMSTEIN a WIESCHE HEINRICH, MUTTERSTADT (NSR)
(73) Majitel patentu BASF AKTIENGESSELLSCHAFT, LUDWIGSHAFEN (NSR)

(54) Přísada do krmiv

1

Předmětem vynálezu je přísada do krmiv pro monogastry na bázi rozřezaného nebo rozmělněného zeleného krmiva s přidávkou organické kyseliny s konzervačním účinkem, soli organické kyseliny s konzervačním účinkem nebo směsi těchto kyselin se solemi a způsob výroby těchto přísad do krmiv.

Je známo, že čerstvé, nesušené zelené krmivo, například tráva nebo vojtěška, se zkrmuje prakticky výhradně přežvýkavci. Zvířata s jedním žaludkem potřebují naproti tomu kvalitativně jiné krmivo. Například vepři nejsou s to využít značnějších množství krmiv obsahujících surová vlákna. Na druhé straně jsou značné námitky proti rozkladu surových vláken čerstvého krmiva louhem sodným, poněvadž je známo, že je při něm nutno počítat s rozrušením bílkovin. Rozklad surových vláken se až dosud doporučoval jen pro slámu, na kterou je pak po rozkladu nutno nahlížet jako na čisté uhlohydrátové krmivo, takže při zkrmování takto zpracované slámy se musí přidávat bílkoviny (viz K. Nehring, Učebnice výživy zvířat a nauky o krmivech /Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde/, 7. vydání, 1961, str. 410, naklad. Neumann, Radebeul).

Čerstvého zeleného krmiva a z něho vyrobené siláže se sice používá při krmení vepřů, například při krmení prasnic na počátku březosti. Čerstvého zeleného krmiva a siláže se však až dosud nepoužívalo ve výkrmnách při rychlovýkrmu vepřů pro tyto nedostatky:

a) Krmení vepři potřebují vysoce koncentrovanou a velmi stravitelnou výkrmnou potravu; normální zelené krmivo má však jen prostřední obsah energie a bílkovin.

b) Krmení vepři mohou ze zpravidla málo rozmělněného zeleného krmiva využít jen poměrně malé množství sušiny.

207691

c) Čerstvé zelené krmivo by se muselo v měsících květen až říjen denně přivážet z polí, poněvadž je velmi špatně skladovatelné.

d) S pokračující vegetační dobou se den ze dne mění obsah živin v zeleném krmivu. Proto není možné při denní sklizni krmiva zvířata zásobovat vždy podle stávající potřeby živin.

e) Čerstvé zelené krmivo není možno dobře konzervovat. Jako možný konzervační postup přichází až dosud v úvahu jen silážování, při němž však se ztrácí 20 až 45 % obsahu živin; tuto ztrátu je možno cíleným použitím silážovacích prostředků snížit až o 15 %. Kromě toho by odstraňování prosakujících šťáv vyvolalo dnes neřešitelné problémy.

f) Čerstvé, silážované zelené krmivo se v nerozřezaném, popřípadě nerozmělněném stavu dá jen velmi obtížně zkrmovat v automatických krmicích zařízeních, popřípadě to není vůbec možné.

g) Čerstvé a silážované zelené krmivo, které je často znečištěné, se vyznačuje značným napadením mikroorganismy, které má nepříznivý vliv na přírůstky rostoucích vepřů na hmotnosti.

Nyní bylo zjištěno, že se přísady do krmiv na bázi zeleného krmiva nevyznačují výše uvedenými nedostatky, když se zelené krmivo rozřeže, popřípadě rozmělní a smísí s 1 až 5 hmotnostními % organické kyseliny s konzervačním účinkem, soli organické kyseliny s konzervačním účinkem nebo směsí těchto kyselin a/nebo solí.

Přídavek organických kyselin s konzervačním účinkem, popřípadě přídavek jejich solí, redukuje žně na 3 až 4 seče ročně s poměrně konstantním obsahem živin, zabraňuje růstu mikroorganismů a konzervuje rozřezané, popřípadě rozmělněné zelené krmivo, bez nedostatků vyskytujících se při silážování.

Nevýhody, které stály až dosud v cestě zkrmování zeleného krmiva, je možno odstranit přidáním například kyseliny propionové.

Denní žně mohou být zredukovány na 3 až 4 seče ročně, přičemž obsah živin zůstává poměrně konstantní. Konzervace organickými kyselinami nebo jejich solemi je proveditelná bez problémů. Krmivo se nevyznačuje napadením mikroorganismy a je všeobecně použitelné. Kromě toho se obsah energie zeleného krmiva přidáním organických kyselin, například kyseliny propionové, značně zvýší; složky bohaté na surová vlákna je možno z dávky vynechat. Krmivo je možno vzhledem ke kašovitému stavu dobře zkrmovat.

Přísady do krmiv podle vynálezu jsou přijímány překvapivě dokonce selaty ve hmotnostním rozsahu až asi 25 kg denně. Dále překvapuje, že sušina zkrmované dávky může sestávat z velkých podílů z přísad do krmiva podle vynálezu.

Čerstvé zelené krmivo má jen prostřední obsah energie a bílkovin, avšak poměrně vysoký obsah stravitelného surového proteinu. Obsah lysinu ve vojtěšce nebo v trávě na pastvínách v Německu je 4 až 5x větší než v ječmeni.

Přídavkem například kyseliny propionové se značně zvyšuje energetický obsah zeleného krmiva.

Při celkovém obsahu živin kyseliny propionové 1 200 g/kg se energetický obsah rozmělněného a konzervovaného krmiva, vztaženo na 1 kg sušiny, zvýší z 540 g asi na 650 g celkových živin. (K. Nehring, Učebnice výživy zvířat a nauky o krmivech /Lehrbuch der Tiernährung und Futtermittelkunde/, 7. vydání, 1961, str. 220, nakl. Neumann, Radebeul).

Jako organické kyseliny s konzervujícím účinkem přicházejí v úvahu alifatické karboxylové kyseliny s 1 až 4 atomy uhlíku, s výhodou kyselina mravenčí, octová a propionová, zejména kyselina propionová a kyselina benzoová. Rovněž vhodnými přísadami do rozmělněného zeleného krmiva jsou soli těchto kyselin, například soli s alkalickými kovy, soli s kovy alkalických zemin, hlinité soli, amonné soli, zejména pak mravenčan sodný, mravenčan vápenatý, mravenčan hlinitý, propionan sodný, propionan vápenatý, propionan amonný a isomáselnan amonný.

Konzervační prostředky se mohou k rozmělněnému zelenému krmivu přidávat samotné nebo ve směsi, přičemž přicházejí v úvahu směsi uvedených kyselin, směsi uvedených solí nebo i směsi z uvedených kyselin a solí. Použité množství konzervačního prostředku závisí na předpokládané době skladování a na teplotě, při níž se přísada do krmiva bude skladovat. Zpravidla postačí přídavek 1 až 5 hmotnostních %, vztaženo na zelené krmivo, jedné z těchto kyselin nebo jedné z těchto solí, popřípadě směsi. Účelně se při přídavku jednotlivých složek používá 1,5 až 3 hmotnostní % kyseliny mravenčí nebo jejích solí, 2 až 4 hmotnostní % kyseliny octové nebo kyseliny benzoové nebo jejích solí, 1 až 2,5 hmotnostního % kyseliny propionové nebo jejích solí a 1 až 2 hmotnostní % isomáselnanu amonného.

Přísady do krmiv podle vynálezu se získají, když se zelené krmivo pokosí v poměrně mladém, málo dřevnatém stavu a ihned nebo až po zavadnutí se svezí. Zelené krmivo, takto získané prakticky beze ztrát, se rozřeže, popřípadě rozmělní pomocí vhodné techniky, popřípadě až na kašovitou konsistenci a přidá se k němu 1 až 5 hmotnostních % konzervačního prostředku, přičemž konzervační prostředek se v krmivu rozmíchá co nejhomogenněji.

Zelenými krmivy, která jsou vhodná k výrobě přísady do krmiva podle vynálezu, jsou tráva, vojtěška, řepný chrást a mezplodiny, jako jsou krmná kapusta, vodnice, hořčice, krmná hořčice, letní řepka a krmné zelí. Výhodným zeleným krmivem je tráva. Využití řepného chrástu pro uvedený účel není dnes již příliš významné, poněvadž se dnes po sklizni řepy zčásti zaorává.

K rozřezání zeleného krmiva se hodí například řezačky, kterých se obvykle používá k rozřezávání bulev cukrové řepy. K výrobě přísady do krmiv podle vynálezu je dostačující, například při použití trávy, rozřezání na travní vlákna v délce několika centimetrů.

Stravitelnost organické hmoty, například konzervované trávy, rozmělněné na kaši, je větší než stravitelnost sena stejného původu.

Stravitelnost organické hmoty na kaši rozmělněné trávy a sena:

krmivo	zpracováno	stravitelnost organické hmoty (v %)
travní kaše	1 hmot. % kyseliny propionové	74,4
travní kaše	2 hmot. % kyseliny propionové	71,8
travní kaše	4 hmot. % kyseliny propionové	63,3
sena	-	69,7

Při zkušební metodě se použije mikroorganismů odbourávajících celulózu. Poněvadž se tyto mikroorganismy stávají se zvyšujícím se obsahem kyseliny propionové v živném substrátu méně aktivními, zdají se produkty, které obsahují kyselinu propionovou, méně stravitelné než krmiva, která organické kyseliny neobsahují. Tím lze vysvětlit, že zkoušená travní kaše jeví se zvyšujícím se obsahem kyseliny propionové klesající hodnotu stravitelnosti.

Aby se snížil obsah surových vláken v zeleném krmivu, může se k rozmělněnému zelenému krmivu před přidáním kyseliny nebo směsi kyselin s konzervačním účinkem přidat hydroxid sodný, čímž se dosáhne rozkladu surových vláken. Pro takovýto rozklad stačí přídavek 0,5 až 2,5 hmotnostního % hydroxidu sodného, vztaženo na zelené krmivo, přičemž se hydroxid sodný přidává účelně v podobě sodného louhu. Velmi vhodný je 50% louh sodný.

Rozklad surových vláken se zpravidla provádí účelně při teplotě místnosti po dobu 1 minuty až 24 hodin. Pak se ke zneutralizování louhu sodného přidává kyselina nebo směs kyselin vhodných ke konzervování, až pH dosáhne hodnoty <7. Množství konzervačního prostředku převyšující množství nutné ke zneutralizování sodného louhu se řídí - jak výše uvedeno - předpokládanou dobu skladování přísady do krmiva a teplotou při skladování. Pro zneutralizování louhu sodného a pro konzervování rozmělněného zeleného krmiva je možno popřípadě použít organických kyselin použitelných ke konzervování zeleného krmiva i ve směsi s kyselinou chlorovodíkovou nebo s kyselinou fosforečnou, přičemž podíl organických kyselin nesmí být nižší než množství, potřebné pro konzervování.

Překvapivě nevede zpracování louhem sodným k odbourání aminokyselin obsažených v zeleném krmivu. Jak je zřejmé z následující tabulky, je obsah lysinu a methioninu v travní kaši konzervované kyselinou propionovou v mezích analytických chyb stejný, ať byla kaše podrobena předchozímu zpracování louhem sodným, nebo nikoliv. Zdá se, že obsah hydrosiřičitanu sodného má příznivý vliv na stabilitu aminokyselin tím, že zabraňuje oxidačním pochodům.

Obsah aminokyselin v gramech aminokyseliny/16 g N:

krmivo	lysín	obsah	
		sulfoxidu ⁺⁾	methionin-hydrolyzátu ⁺⁾
travní kaše, zpracovaná			
4 hmot. % kyseliny			
propionové	5,75	1,82	-
travní kaše, zpracovaná			
3 hmot. % kyseliny			
propionové			
+ 2 hmot. % 50% louhu sodného	6,31	0,26	1,68
+ 0,5 hmot. % hydrosiřičitanu sodného			
seno ze stejného výchozího materiálu jako travní kaše	5,14	0,51	1,08

⁺⁾ obě methioninové formy jsou fyziologicky využitelné ve stejné míře

Další výhodou odbourávání louhem sodným je, že je možno zvyšovat stravitelnost organické hmoty, popřípadě bílkovinné frakce. Zejména stoupá stravitelnost bílkovin se zvyšujícím se přídavkem louhu sodného. V dále uvedené tabulce jsou shrnuty výsledky získané při testech in vitro.

Stravitelnost organické hmoty, popřípadě bílkovinné frakce:

travní kaše, zpracovaná	stravitelnost organické hmoty, popřípadě bílkovinné frakce	
	(mikrobiologický test ⁺)	(pepsinový test ⁺⁺)
3 hmot. % kyseliny propionové		
+ 0,7 hmot. % louhu sodného (50%)	66,2	43,2
3 hmot. % kyseliny propionové		
+ 2 hmot. % louhu sodného (50%)	66,4	51,6
3 hmot. % kyseliny propionové		
+ 5 hmot. % louhu sodného (50%)	74,3	67,2

⁺) Proc. Intern. Grassland kongr., 8th, Reading, Anglie, 1960, str. 533-537

⁺⁺) Verband deutscher landwirtschaftl. Untersuchungs- und Forschungsanstalten, Příručka používaných metod (Methodenbuch, sv. 3, Chemické zkoumání krmiv (Die chemische Untersuchung von Futtermitteln), 1976, nakl. Neumann, Berlín

Rozmělněné a konzervované zelené krmivo, popřípadě před konzervací zpracované louhem sodným, je možno i krátkodobě nebo i po delší dobu v závislosti na přídavku konzervačního prostředku skladovat v zásobnících beze ztrát, například v zemních jamách, vyložených fóliemi. Toto krmivo je možno vybírat ze zásobníku pomocí vhodného odebíracího zařízení nebo i ručně a přivádět do mísiče krmivové stanice, odkud se čerpá s ostatními složkami krmných dávek do krmivových žlabů. Rozmělněné zelené krmivo o kašovité konsistenci je možno bez obtíží zkrmovat přes zařízení pro zkrmování kapalného krmiva.

Přísady do krmiva podle vynálezu je možno zkrmovat monogastry, například vepři a drůbeží. Zejména jsou vhodné jako krmivo pro selata a výkrmné vepře.

Selata vykazují, dostávají-li vysokohodnotné krmivo, velmi intenzivní růst v hmotnostním rozsahu přibližně 10 až 25 kg. Přísady do krmiva, jejichž krmná hodnota se má zjistit, je možno obzvlášť dobře zkoušet na takovýchto zvířatech, poněvadž tato ihned reagují nižším hmotnostním přírůstkem, když v celkovém krmivu je ve vysokém podílu obsaženo špatné nebo jen prostředně využitelné krmivo. Tak je možno bezpečně posoudit, zejména z celkového, popřípadě denního hmotnostního přírůstku, zaznamenávaného při pokusu se selaty, hodnotu zkoumaných krmiv pro výživu vepřů.

Vynález je blíže osvětlen dále uvedenými příklady.

P ř í k l a d 1

Využití rozmělněné a kyselinou propionovou konzervované trávy, popřípadě předem zpracované louhem sodným, selaty

K provedení výkrmového pokusu se chová 60 selat v plně klimatizovaném chlévě. Na začátku pokusu činí průměrná hmotnost zvířat přibližně 12 kg. Vytvoří se 5 krmných skupin po 12 zvířatech, přičemž jednotlivé skupiny v průběhu 11 dnů pokusu dostávají odlišně sestavené krmivo:

- | | |
|---|---|
| 1. První krmná skupina
(pozitivní kontrola): | dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu |
| 2. Druhá krmná skupina: | dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu + konzervované travní kaše |
| 3. Třetí krmná skupina: | dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu + odbourané a konzervované travní kaše |

4. Čtvrtá krmná skupina: dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu + sena
5. Pátá krmná skupina: dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu (negativní kontrola) (bez konzervované travní kaše)

Travní kaše obsahuje přísady 2 hmotnostních % kyseliny propionové, popřípadě 2 hmotnostních % 50% louhu sodného + 2 hmotnostních % kyseliny propionové. Seno pochází ze stejného výchozího materiálu jako travní kaše.

Cílem při sestavování dávek je podávat všem pokusným zvířatům stejně velká množství živin. Pouze pátá krmná skupina dostává nižší příděl živin (negativní kontrola).

Dávky pro selata krmných skupin 2, 3 a 4 sestávají vždy v prvních 7 dnech z 8,3 % a v následujících 4 dnech ze 16,7 % uvedené konzervované travní kaše; zato se z dávky vezme stejně vysoký podíl ječmene a bílkovinného koncentrátu (poměr 5:1).

Obsah živin v konzervovaných travních kaších, použitých v krmných dávkách a vyjádřený v procentech sušiny, má toto složení (určeno Weenderovým analytickým postupem⁺):

	tráva, (sušené seno)	tráva, konzervovaná 2 hmot. % kyseliny pro- pionové	tráva rozložená 2 hmot. % 50% louhu sodného a konzer- vovaná 2 hmot. % kyseliny propionové
surový protein	18,6	16,4	15,2
surový tuk	2,8	2,9	2,2
surová vlákna	29,6	29,0	23,9
surový popel	10,5	8,7	19,6
bezduškaté extrakční látky	38,7	43,3	39,1

⁺) Verband deutscher landwirtschaftl. Untersuchungs-und Forschungsenstalten, Příručka používaných metod (Methodenbuch), sv. 3, Chemické zkoumání krmiv (Die chemische Untersuchung von Futtermitteln, 1976, nakl. Neumann, Berlin)

Výsledky pokusů jsou shrnuty v této tabulce:

krmné skupiny	hmotnostní přírůstek v g/zvíře a den		využití krmiva, vztaženo na sušinu	
	po 7 dnech trvání pokusu (8,3 % tvo- řeno konzervovanou travou)	po dalších 4 dnech trvání pokusu (16,7 % tvořeno konzer- vovanou travou)	v prvních 7 dnech trvá- ní pokusu	v dalších 4 dnech trvá- ní pokusu
1. pozitivní kontrola	460	415	1:1,63	1:1,81
2. konzervovaná travní kaše	490	454	1:1,53	1:1,65
3. konzervovaná a rozložená travní kaše	470	492	1:1,60	1:1,52
4. seno	490	311	1:1,53	1:2,41
5. negativní kontrola	420	258	1:1,79	1:2,91

Po zkrmení krmných dávek, které z 8,3 % sestávají z příslušné konzervované trávy, nedošlo k žádnému poklesu růstu.

Při zdvojení podílu konzervované trávy v krmné dávce na 16,6 % dochází pouze u zvířat krmné skupiny 4 (seno) k silnému poklesu růstu; nejlepšího přírůstku se dosáhne u zvířat, jejichž krmná dávka sestává ze 16,6 % rozložené a konzervované trávy.

Zdraví a dobrý stav selat nebyly narušeny ani při vyšších podílech trávy a sena v krmné dávce. Výkaly měly vysloveně tuhou konsistenci.

Z výsledků pokusu vyplývá, že travní kaši, konzervovanou kyselinou propionovou a popřípadě předem rozloženou louhem sodným, selata s chutí přijímají; tato kaše i při vyšších podílech v krmných dávkách nevyvolává žádné trávicí potíže, zatímco sušenou travu (seno) je možno přidávat ke krmivu pro selata jen v menším podílu. Selata mohou denně přijímat až 1,25 kg travní kaše, konzervované kyselinou propionovou.

P ř í k l a d 2

Využití rozmělněného řepného chrástu, konzervovaného kyselinou propionovou, selaty

K provedení výkrmného pokusu se chová 59 selat v plně klimatizovaném chlévě. Průměrná hmotnost zvířat činí na počátku pokusu přibližně 12 kg. Vytvoří se 5 krmných skupin, majících vždy 12, popřípadě 11 zvířat, přičemž tyto skupiny zvířat dostávají po dobu 14 dnů trvání pokusu odlišné sestavené krmivo.

- | | |
|---|---|
| 1. První krmná skupina
(pozitivní kontrola): | dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu |
| 2. Druhá krmná skupina | dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu + hrubě rozmělněného, konzervovaného řepného chrástu |
| 3. Třetí krmná skupina: | dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu + jemně rozmělněného, konzervovaného řepného chrástu |
| 4. Čtvrtá krmná skupina: | dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu + silážovaného řepného chrástu |
| 5. Pátá krmná skupina
(negativní kontrola): | dávka se skládá z ječmene + bílkovinného koncentrátu (bez konzervovaného řepného chrástu) |

Rozmělněný řepný chrást obsahuje přísadu 1 hmotnostního % kyseliny propionové. Krmná směs, sestávající z ječmene + bílkovinného koncentrátu, se upraví na obsah surových proteinů přibližně 18 %. Obsahuje navíc vitaminy, minerální látky a stopové prvky.

Cílem při sestavování dávek je podávat všem pokusným zvířatům stejně velká množství živin. Pouze krmná skupina 5 dostává nižší příděl živin (negativní kontrola).

Obsah živin v krmivu během jednotlivých krmných etap vyplývá z níže uvedené tabulky.

krmné skupiny	ječmen	dávka v g/den		podávání živin v g/den		% sušiny,
		bílkovinný koncentrát	sušina řepného chrástu	stravitelné bílkoviny	celkové živiny	nahrazená sušinou řepného chrástu
1. první krmná skupina						
1. týden	400	100	-	72	350	-
2. týden	525	175	-	113	488	-
3. týden	700	225	-	152	650	-
4. týden	900	250	-	173	803	-
2. druhá krmná skupina						
1. týden	355	100	45	73	353	10,3
2. týden	415	175	110	114	494	17,8
3. týden	535	225	165	155	650	20,1
4. týden	670	250	230	176	814	22,5

krmné skupiny	ječmen	dávka v g/den		podávání živin v g/den		% sušiny, nahrazená sušinou řepného chrástu
		bílkovinný koncentrát	sušina řepného chrástu	stravitelné bílkoviny	celkové živiny	
3. třetí krmná skupina						
1. týden	355	100	45	73	353	10,3
2. týden	415	175	110	114	494	17,3
3. týden	535	225	165	155	656	20,1
4. týden	670	250	230	176	814	22,5
4. čtvrtá krmná skupina						
1. týden	355	100	45	72	336	10,3
2. týden	415	175	110	111	452	17,8
3. týden	535	225	165	149	591	20,1
4. týden	670	250	230	170	729	22,5
5. pátá krmná skupina						
1. týden	355	100	-	69	318	-
2. týden	415	175	-	104	409	-
3. týden	535	225	-	136	527	-
4. týden	670	250	-	155	640	-

Jak vyplývá z následující tabulky, vykazují krmné skupiny 2 a 3, které dostávají rozmělněný řepný chrást konzervovaný kyselinou propionovou, srovnatelné hmotnostní přírůstky jako pozitivní kontrolní skupina. Rozdíly v hmotnostních přírůstcích, které jsou způsobeny stupněm rozmělnění řepného chrástu, jsou velmi nepatrné. Nápadný je srovnatelně malý hmotnostní přírůstek při zkrmování silážovaného řepného chrástu (krmná skupina 4). Negativní kontrolní skupina vykazuje téměř stejné přírůstky jako skupina, která dostává silážovaný řepný chrást.

Výsledky hmotnostní kontroly

skupina	1. krmná skupina	2. krmná skupina	3. krmná skupina	4. krmná skupina	5. krmná skupina
počet zvířat	12	12	11	12	12
průměrná hmotnost jednoho zvířete v kg					
na počátku pokusu	11,3	11,4	11,4	11,3	11,4
na konci pokusu	24,5	24,2	24,1	19,2	22,1
průměrné přírůstky na 1 zvíře v kg					
v prvním pokusném týdnu	1,84	2,08	2,40	2,02	1,58
v druhém pokusném týdnu	3,22	3,20	2,83	2,87	2,34
v třetím pokusném týdnu	3,73	3,39	3,65	3,22	3,15
ve čtvrtém pokusném týdnu	4,44	4,16	4,04	-	3,61
hmotnostní přírůstky (celkem)	13,23	12,83	12,92	8,11	10,68
průměrné denní přírůstky během konání pokusu v gramech	472	458	461	386	381

Z výsledků pokusů vyplývá, že rozmělněný řepný chrást konzervovaný kyselinou propionovou selata ve hmotnostním rozsahu 12 až 25 kg snášejí a využívají bez obtíží. Až 22 % sušiny krmiva je možno nahradit sušinou řepného chrástu, aniž to ovlivňuje zdravotní stav selat.

P ř í k l a d 3

Využití rozmělněného řepného chrástu, konzervovaného kyselinou propionovou, krmnými vepři

20 vepřů o průměrné hmotnosti přibližně 25 kg na počátku pokusu se chová v plně klimatizovaném chlévě. Zvířata dostávají nejprve po dobu 14 dnů krmivovou směs, sestávající z ječmene a bílkovinného koncentrátu. Pak se vytvoří dvě skupiny vždy po 12, popřípadě 11 zvířatech. Kontrolní skupina, mající 12 zvířat, dostává během doby pokusu nadále ječmen + bílkovinný koncentrát, zatímco pokusná skupina, zahrnující 11 zvířat dostává kaši z řepného chrástu, k níž bylo jako přísada přidáno 1,7 hmotnostního % kyseliny propionové.

Obsah živin v použitém krmivu činí v 1 kg:

ječmen:	78 g stravitelných bílkovin a 712 g celkových živin
bílkovinný koncentrát:	460 g stravitelných bílkovin a 650 g celkových živin
řepný chrást s 1,7 hmotnostního % kyseliny propionové:	11,4 g stravitelných bílkovin a 92,4 g celkových živin

(v tom zahrnuto 20,4 g celkových živin, odpovídajících přísadě kyseliny propionové)

Obsah sušiny rozmělněného řepného chrástu činí v průměru 13,3 %.

Množství a složení krmivové dávky je patrné z následující tabulky:

dny pokusu	kontrolní skupina			pokusná skupina			
	ječmen	+	bílkovinný koncentrát	ječmen	+	bílkovinný koncentrát	rozmělněný řepný chrást
	(kg)		(kg)	(kg)		(kg)	(kg)
1. - 7.	0,90	+	0,3	0,780	+	0,3	1,0
8. - 17.	1,00	+	0,3	0,820	+	0,3	1,5
18. - 25.	1,10	+	0,3	0,860	+	0,3	2,0
26. - 28.	1,30	+	0,3	1,000	+	0,3	2,5
29. - 32.	1,40	+	0,3	1,100	+	0,3	2,5
33. - 42.	1,50	+	0,3	1,140	+	0,3	3,0
43. - 50.	1,65	+	0,3	1,230	+	0,3	3,5
51. - 58.	1,80	+	0,3	1,320	+	0,3	4,0
59. - 66.	2,00	+	0,3	1,460	+	0,3	4,5
67. - 73.	2,20	+	0,3	1,600	+	0,3	2,0
74. - 81.	2,30	+	0,3	1,580	+	0,3	6,0
82. - 86.	2,40	+	0,3	1,620	+	0,3	6,5
87. - 92.	2,60	+	0,3	1,820	+	0,3	6,5
93. - 98.	2,70	+	0,3	1,860	+	0,3	7,0
99. - 105.	2,80	+	0,3	1,960	+	0,3	7,0

Z následující tabulky vyplývá, že krmní vepři v hmotnostní oblasti 25 až 100 kg využívají a snášejí rozmělněný řepný chrást konzervovaný kyselinou propionovou, přidávaný výměnou za ječmen. Hmotnostní přírůstky vepřů pokusné skupiny mají řádově stejnou hodnotu jako přírůstky vepřů v kontrolní skupině.

Výsledky hmotnostní kontroly:

skupina	pokusná skupina	kontrolní skupina
průměrná hmotnost jednoho zvířete na počátku pokusu	25,3 kg	25,5 kg
průměrná hmotnost jednoho zvířete na konci pokusu	87,9 kg	90,8 kg
celkový průměrný přírůstek jednoho zvířete	62,6 kg	65,3 kg
průměrný přírůstek jednoho zvířete za den (105 pokusných dnů)	596 g	621 g

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Přísada do krmiv pro monogastry na bázi zeleného krmiva, vyznačující se tím, že obsahuje rozsekané, popřípadě rozmělněné zelené krmivo s přidavkem 1 až 5 hmotnostních procent organické kyseliny s konzervačním účinkem, soli organické kyseliny s konzervačním účinkem nebo směsi z těchto kyselin a solí.

2. Přísada do krmiv podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsahuje 1 až 5 hmotnostních procent alifatické karboxylové kyseliny s 1 až 4 atomy uhlíku, soli této karboxylové kyseliny nebo směsi těchto kyselin a/nebo solí.

3. Přísada do krmiv podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako alifatickou karboxylovou kyselinu obsahuje kyselinu propionovou nebo soli kyseliny propionové nebo směsi z kyseliny propionové a/nebo jejich solí.

4. Přísada do krmiv podle bodu 1, vyznačující se tím, že zeleným krmivem je rozsekaná nebo rozmělněná tráva nebo řepný chrást.

5. Způsob přípravy přísady do krmiv pro monogastry na bázi zeleného krmiva, vyznačující se tím, že se zelené krmivo rozseká, popřípadě rozmělní, popřípadě smísí s 0,5 až 2,5 hmotnostního % hydroxidu sodného, vztaženo na hmotnostní množství zeleného krmiva, načež se k němu přidá 1 až 5 hmotnostních %, vztaženo na hmotnostní množství zeleného krmiva, organické kyseliny s konzervačním účinkem nebo směsi organických kyselin s konzervačním účinkem.