

Aký je podľa odborníkov na výživu najväčší prínos lucernového sena?

ABSTRAKT

Odborníci na výživu dojníc si cenia lucernové seno hlavne vďaka jeho vysokej energetickej hodnote, čím podporuje mliečnu produkciu. Štruktúrna vláknina je tak rýchlo stráviteľná v bachore, že stimuluje vyšší príjem krmiva. Hrubá štruktúrna vláknina, stimuluje žuvanie, prežúvanie a slinenie, čo vedie k pufrácii bachora. Štruktúrne vlákno má vysokú pufráčnu kapacitu. Kvôli vysokému obsahu bielkovín, ktoré vďaka zrýchlenej pasáži v nedegradovanom stave odchádzajú z bachora ako nedegradovateľný proteín, čoho dôsledkom je minimalizácia dietetických požiadaviek na vysoko nákladné proteínové doplnky výživy zvierat. Mnoho z týchto výživových atribútov sa dá maximalizovať výberom najvhodnejších hybridov lucerny a správnym spôsobom kosby. Vyšľachtenie nových hybridov nám dáva možnosť tieto výživové vlastnosti ešte vylepšiť. Nie je však žiadúce, aby v snahe vyšľachtiť hybridy s vyššou energetickou hodnotou, došlo k ďalšiemu zníženiu obsahu vlákniny v lucernovom sene. Lucernové seno je krmovina, z ktorej štruktúrna vláknina zohráva dôležitú úlohu vo výžive dojníc. Snahy o zvýšenie jeho energetickej hodnoty by sa mali sústrediť na zvýšenie rýchlosti a stráviteľnosti trávenia štruktúrnych vlákien v bachore bez straty ich pozitívnych nutričných vlastností a kvality.

ÚVOD

Lucernové seno sa ako krmovina dlhodobo významne podieľa na výžive kalifornského mliečneho dobytká. Skutočne môžeme povedať, že dostupnosť vysoko kvalitného lucernového sena vytvára v Kalifornii vhodné podmienky na fungovanie mliekarenskeho priemyslu. Napriek tomu, keď sa uplynulú zimu cena lucernového sena vyšplhala až na 190 dolárov za tonu, hľadali mnohí chovatelia mliečneho dobytká spôsoby, ako znížiť prípadne úplne vylúčiť túto krmovinu z denných dávok krmiva, pri zachovaní mliečnej produkcie. Ako sa však ukázalo bola to nielen náročná, ale často ekonomicky neuskutočiteľná úloha, pretože lucernové seno v sebe obsahuje kombináciu množstva prospešných nutričných vlastností, aké sa len zriedka vyskytujú v jednom type krmiva.

Publikované v: Proceedings, 28. California Alfalfa Symposium, 3-4 December, 1998, Reno, NV.

UC Cooperative Extension, Kalifornská univerzita, Davis.

Cieľom tejto prezentácie je zdôrazniť niektoré kľúčové výživové atribúty lucernového sena, identifikovať niektoré výživové problémy s ním spojené a navrhnúť stratégie pre budúci vývoj nových lucernových hybridov, ktoré maximalizujú ich ekonomickú hodnotu pre pestovateľov a krmovinárov.

AKÝ JE PRÍNOS LUCERNOVÉHO SENA?

Lucernové seno má množstvo prospešných výživových atribútov, vďaka ktorým je vysoko kvalitným krmivom pre dojnice. Niektoré z týchto atribútov sú uvedené v tabuľke 1.

Energia. Lucernové seno vo všeobecnosti obsahuje medzi 25 a 30% z celkovej sušiny rýchlo sa štiepiace neštrukturálne sacharidy (NSC), ako sú pektíny, cukry a škroby, čím sa kvantitatívne podieľa na úrovni celkových stráviteľných živín (TDN). Navyše celková štrukturálna vláknina lucernového sena sa pohybuje medzi 35 až 40% v sušine (DM) vyjadrená ako obsah neutrálne detergentnej vlákniny (NDF). NDF sa rýchlo trávi mikroorganizmami v bachore, tým sa vo vysokej miere podieľa na hodnote TDN (celkových stráviteľných živín). Obsah bielkovín (Dusíkatých látok NL) sa vo všeobecnosti pohybuje medzi 18 až 24% v DM, a je tiež ľahko stráviteľný (80-90%), čo ďalej vedie k zvýšeniu hodnoty TDN.

Štruktúrna vláknina. Obsah vlákniny v lucernovom sene, sa meria ako NDF, je ideálnym stimulantom prežúvavého žuvania dojníc. Ide teda o nezanedbateľný výživový atribút, pretože prežúvavé žuvanie (t. j. žuvanie bolusu polo rozloženej potravy), stimuluje tok slín do bachora. Sliny majú vysokú pufráčnu kapacitu a ich tok do bachora v ňom pomáha udržiavať pH, aby nekleslo a potenciálne tak nespôsobilo metabolické problémy súvisiace s bachorovou acidózou. Výsledkom príjmu lucernového sena je zvýšenie celkového množstva pufrácie vďaka NDF, čoho dôsledkom je vysoká pufráčna kapacita.

Avšak v porovnaní s konkurenčnými krmivami, ako sú obilniny alebo trávnaté zmesi, prípadne siláže, ktoré dosahujú hodnoty NDF až 60% je hladina NDF v lucernovom sene pomerne nízka. Rovnako dôležité je stanovenie maximálneho príjmu DM, pretože NDF je často hlavnou výživovou zložkou, ktorá limituje príjem DM u dojníc.

Tabuľka 1. Výživové vlastnosti lucernového sena v rôznych kvalitatívnych kategóriách *.

Kategória	NL (% DM)	Rozpustný NL (% NL)	ADI NL (% NL)	UI NDF NL (% NL)	NDF (% DM)	ADF (% DM)	TDN (% AF)	NEI (MJ/kg)
X-Premium	24.0	25	7.0	27	33	26.0	56.6	5,29
Premium	22.0	24	7.3	29	36	28.0	55.2	5,14
Dobré	20.5	22	7.7	31	39	30.5	53.5	4,97
Uspokojivé	18.0	21	8.0	33	43	33.5	51.5	4,76

* CP sú dusíkaté látky (NL); SolP určuje NL okamžite rozpustné v bachore; ADIP určuje nestráviteľné NL; UIP určuje NL, ktorý odchádza z bachora nestrávený; NDF určuje celkovú

štruktúralnu vlákninu; ADF určuje časť NDF, ktorá nie je hemicelulóza; TDN sú celkové stráviteľné živiny; NEI je čistá energia pre laktáciu. TDN sa počíta ako: $(82,38 - (0,7515 \times ADF\%)) \times 0,9$ a NEI sa počíta z TDN ako: $((0,0245 \times TDN \%) - 0,12) \times 0,454$.

Je to preto, že NDF je vo všeobecnosti relatívne pomaly trávená v bachore a jeho množstvo musí byť redukované predtým, ako sa presunie z bachora nižšie do dolného tráviaceho traktu. Kým sa z bachora dostane alebo je v ňom strávená, NDF limituje ďalší príjem potravy. Vďaka tomu, že je hladina NDF v lucernovom sene relatívne nízka a je relatívne rýchlo trávená v bachore, vyčisťuje ho rýchlejšie ako NDF v mnohých trávových senážach a silážach, podporuje tak ďalší príjem potravy.

Proteín Hladina surového proteínu (NL) v lucernovom sene je vo všeobecnosti oveľa vyššia oproti konkurenčným krmivám, ako sú napríklad obilninové siláže. Okrem toho len relatívne malé množstvo bielkovín lucernového sena je rozpustných v bachorovej tekutine. V porovnaní s obilninovými silážami je ich podiel polovičný, preto je nedegradovateľný príjmom bielkovín (UIP) v objeme 25 až 35% z celkových NL. Pretože výkon najmä vysoko produkčných dojníc je často obmedzený dietetickým prísunom potravinového UIP, je možné znížiť dávku doplnkovej výživy v podobe vysoko nákladných proteínových doplnkov bohatých na UIP a znížiť tak náklady producentov mlieka na celkovú krmnú dávku.

Minerály. Lucernové seno má relatívne vysoký obsah niektorých minerálov, nevyhnutných pre výživu laktujúcich dojníc. Patria sem vápnik, fosfor, draslík a horčík. Lucernové seno tiež obsahuje významné množstvo väčšiny ostatných makro-minerálov a stopových minerálov. Na rozdiel od už diskutovaných výživových atribútov však majú minerály relatívne nízku ekonomickú hodnotu, pretože sa dajú lacno doplniť do mliečnej dávky z anorganických zdrojov.

AKÉ SÚ NEVÝHODY LUCERNOVÉHO SENA?

Stručne povedané, existuje len nepatrné množstvo nutričných vlastností, na základe ktorých, by sa dalo lucernové seno považovať za menej kvalitné krmivo pre dojnice.

Energia. Lucernové seno má vysokú energetickú hodnotu v porovnaní s konkurenčnými bielkovinovými krmovinami.

Štruktúralna vláknina. Štruktúralna vláknina lucernového sena, ako ju určuje NDF, sa blíži k ideálnej štruktúralnej vláknine pre dojnice. (Podstatný je hybrid a doba kosby)

Proteín. Vysoká hladina NL s relatívne vysokým podielom, ktorý je UIP, robí z NL vysoko kvalitný proteín pre dojnice.

Minerály. Zatiaľ čo minerály v lucernovom sene majú výživovú a ekonomickú hodnotu, ktorá v každom ohľade spĺňa nevyhnutné požiadavky na výživu dojníc, môžu byť ľahko a lacno nahradené v mliečnych dávkach z anorganických zdrojov. Bolo by preto určite cennejšie, keby sa všetky minerály dali vylúčiť a nahradiť vlákninou, bielkovinami alebo NSC. Je to však biologicky nemožné. Obsah minerálov ako je draslík a pravdepodobne aj horčík sa v posledných rokoch zvýšili na úroveň, ktorá spôsobuje odborníkom na výživu dojníc problémy pri výbere vhodného zloženia potravy. Nakoľko minerály nemajú žiadnu energetickú hodnotu, bolo by výhodnejšie ju v lucernovom sene zvýšiť a naopak znížiť obsah minerálov.

AKO JE MOŽNÉ VYLEPŠIŤ VLASTNOSTI LUCERNOVÉHO SENA?

Neexistuje ideálna krmovina a je zrejmé, že nutričné vlastnosti lucernového sena je možné vylepšiť a zvýšiť tak jeho ekonomickú hodnotu.

Energia. Energetická hodnota lucernové sena ako krmoviny je nižšia v porovnaní s koncentrovanými zložkami krmiva ako sú bielkovinové jadrové krmivá, čomu zodpovedá jeho nákupná a predajná cena. Niet pochyb o tom, že jeho hodnota rastie so zvyšovaním sa energetickej hodnoty. Z tohto dôvodu sme sa začali zameriavať na vylepšenie lucerny a jej správnu kosbu a v poslednom období sa v Kalifornii kladie dôraz na metódy zvyšovania jeho energetickej hodnoty. Znížením úrovne štrukturálneho vlákna, ktoré je všeobecne limitované (vymedzené) jeho zložkou - kyslou detergentnou vlákninou (ADF). Preto výpočet hladiny TDN v lucernovom sene priamo súvisí obsahom v ADF (tj. v lucernovom sene platí, že čím nižší ADF tým je vyššia hodnota TDN; Podľa vzorcov, ktoré sa v súčasnosti používajú v Kalifornii, neexistuje ŽIADNY iný spôsob, ako zvýšiť energetickú hodnotu (tj. TDN) lucernového sena okrem zníženia jeho hladiny ADF). Aj keď je táto stratégia z krátkodobého hľadiska prínosná, pre zvýšenie energetickej a ekonomickej hodnoty lucernového sena zvýšením jeho vysoko energetických NSC a bielkovinových frakcií, je stratégiou znižovania výnosov a mala by sa teraz vážne prehodnotiť, pretože má nežiadúci vedľajší účinok, ktorý viac ako kedykoľvek v minulosti robí z lucernového sena menej „objemové krmivo-krmovinu“ a viac „koncentrovanú“ krmovinu.

Je jednoduché tvrdiť, že úroveň štrukturálneho vlákna v lucernovom sene je teraz nízka, dokonca 40% NDF v DM a jej ďalšie znižovanie bude pre zvýšenie jeho ekonomickej hodnoty kontraproduktívne, pretože to zníži kvantitatívny dopad NDF vysoko kvalitného lucernového sena. Oveľa sľubnejšou a efektívnejšou stratégiou na zvýšenie jeho energetickej hodnoty je zvýšenie rýchlosti a rozsahu trávenia NDF v bachore - zvýšením stráviteľnosti NDF v rastline. Toto je možné dosiahnuť iba vyšľachtením rastlín na nové hybridy, v spojení so stratégiami včasnej kosby. Takáto stratégia ponúka potenciál zvýšenia jeho energetickej hodnoty pri zachovaní si svojich krmovinových vlastností. Vplyv na hodnotu TDN produktu „Prémiového lucernového sena“ zmenou iba stráviteľnosti NDF je uvedený v tabuľke 2.

Tabuľka 2. Zmeny hodnoty TDN produktu „Prémiové lucernové seno“ iba zmenou stráviteľnosti jeho štrukturálneho vlákna *.

	CP (% DM)	SolP (% CP)	ADIP (% CP)	UIP (% CP)	NDF (% DM)	dNDF (% NDF)	ADF (% DM)	TDN (% AF)
20% zvýšenie	22.0	24	7.3	29	36	68	28.0	60.7
10% zvýšenie	22.0	24	7.3	29	36	58	28.0	57.9
Predpoklad teraz	22.0	24	7.3	29	36	48	28.0	55.2
10% zníženie	22.0	24	7.3	29	36	38	28.0	52.5

* CP je surový proteín; SolP určuje CP okamžite rozpustný v bachore; ADIP určuje CP, ktorá je úplne nestráviteľná; UIP určuje CP, ktorý uniká z bachoru neporušený; NDF určuje celkové štrukturálne vlákno; dNDF určuje NDF, ktoré sa trávi v bachore; ADF určuje NDF, ktorá nie je hemicelulóza; TDN sú celkovo stráviteľné živiny.

Z hodnôt v tabuľke 2 je zrejmé, že je možné prudko zvýšiť hodnotu TDN lucernového sena bez zmeny obsahu vlákniny, ak sa zvýši stráviteľnosť štruktúrného vlákna. Súčasný kalifornský systém predpovedania hodnoty TDN lucernového sena z úrovne ADF predpokladá, že stráviteľnosť štruktúrnych vlákien negatívne koreluje s obsahom ADF (tj. so zvyšovaním hladiny ADF klesá stráviteľnosť frakcie NDF). Nie je to však pravda, pretože je všeobecne známe, že hybridy lucerny rovnako ako jej zrelosť ovplyvňujú stráviteľnosť jeho štruktúrnych vlákien. Pravdepodobne je to dôvod, prečo sa niektoré lucernové sená „skrmujú lepšie“ a iné „skrmujú horšie“, ako by naznačovali ich vypočítané hodnoty TDN. Je už vyšľachtený hybrid BRM ako u kukuričných siláží s vysoko stráviteľnou NDF.

Štruktúrne vlákno. Lucernové seno sa blíži k ideálnej vláknine pre dojnice. Vylepšiť jeho hodnotu sa dá iba zvýšením rýchlosti a rozsahu stráviteľnosti v bachore dojníc. Bohužiaľ súčasná stratégia na zvýšenie energetickej hodnoty lucernového sena znížením hladiny ADF znižuje hladinu jeho štruktúrného vlákna.

Proteín. Vysoká hladina CP, s relatívne vysokým podielom, ktorým je UIP, robí z CP veľmi kvalitný proteín pre dojnice. Avšak v súčasnosti akceptované výživové nároky dojníc s vyššou produkciou mlieka na dietetický CP naznačujú, že celkový podiel dietetického CP, ktorý by mala byť UIP, sa pravdepodobne pohybuje medzi 35 až 45%. Úsilie pestovateľov o zníženie degradovateľnosti CP lucernového sena v bachore teda vo väčšine prípadov povedie k produktu vyššej hodnoty.

JE HODNOTA LUCERNOVÉHO SENA VNÍMANÁ SPRÁVNE?

Ekonomická hodnota lucernového sena v Kalifornii je v súčasnosti založená na veľmi vysokom stupni odhadovanej hodnoty TDN, ktorá, ako už bolo uvedené, je v skutočnosti hodnotou ADF. Je prinajmenšom zvláštne, že zo všetkých pozitívnych vlastností lucernového sena, ktoré boli diskutované vyššie, je v takej vysokej miere hodnota lucernového sena založená na tak neznámom nutričnom parametre s tak malou priamou nutričnou hodnotou. Dôvod, prečo je používanie ADF tak rozšírené, je ten, že ide o rýchlu a lacnú chemickú analýzu, ktorá ako sa zdá, presne predpovedá energetickú hodnotu sena. Základné predpoklady na vysvetlenie dôveryhodnosti v ADF na predikáciu energetickej hodnoty lucerny, sú však nejasné a je ťažké ich obhájiť. Napríklad nie je možné preukázať, že existujú korelácie medzi hladinou ADF a NDF, ako aj stráviteľnosťou NDF v bachore, a hladinou ADF a bielkovín a ich stráviteľnosťou v bachore. Máme k dispozícii hodnoverné dôkazy, ktoré túto existenciu popierajú.

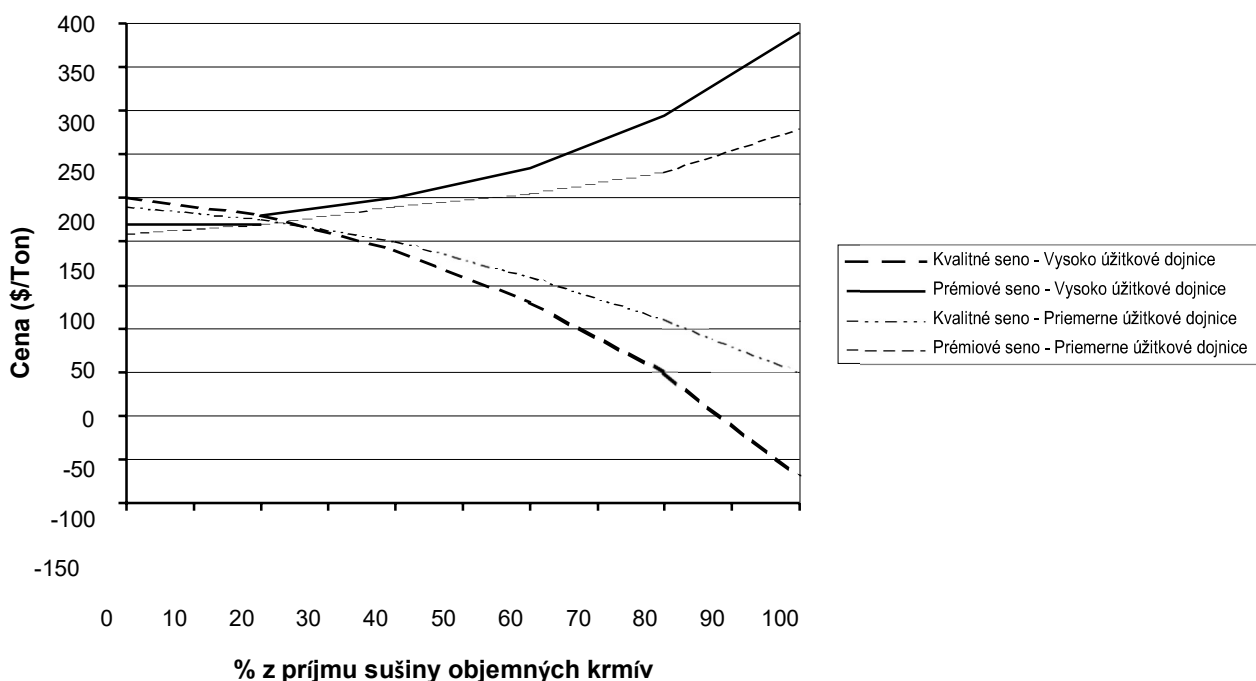
Výživa dojníc je založená na základe výživových parametrov, ktoré sa za obdobie posledných 5 až 10 rokov stali oveľa komplexnejšie. Väčšinu kŕmnych dávok pre dojnice dnes pripravujú odborníci na výživu pomocou počítačových softvérových programov. Prospešné vlastnosti lucernového sena často nie sú v týchto programoch úplne popísané. Je to preto, že všetky programy neobsahujú charakteristiku (napr. pufračná kapacita krmív), alebo je to preto, že bolo vynaložené malé úsilie na presný popis charakteristiky (napr. rýchlosť a rozsah trávenia lucernového sena NDF). Jediný model, ktorý obsahuje tieto dáta je dynamický model – Cornelský systém. Aby mohlo byť cena lucernového sena správne určená, je potrebné chemicky analyzovať a použiť väčšie množstvo výživových vlastností, ktoré majú vplyv na jeho predaj. Jednou z týchto hlavných výživových charakteristík, ako je preukázané v tabuľke 2, je veľký vplyv trávenia NDF v bachore na odhadovanú energetickú hodnotu jednotlivých vzoriek lucerny. Z tohto dôvodu autor a Dr. DH Putnam z UC Davis inicioval štúdiu zameranú jednak na preskúmanie stupňa variácie trávenia NDF v bachore v obchodných vzorkách lucerny, rovnako tiež na vývoj rýchleho systému na odhadnutie energetickej hodnoty lucernového sena

založeného na trávení NDF v bachore a tiež niektoré jeho ďalšie výživové vlastnosti. Hlavný cieľ tejto snahy je vyvinúť systém, ktorý by bol vhodný na použitie v komerčných laboratóriách v Kalifornii.

JE CENOVÝ ROZDIEL MEDZI JEDNOTLIVÝMI KATEGÓRIAMI LUCERNOVÉHO SENA VŽDY ROVNAKÝ?

Skúsenosti naznačujú, že trhovú cenu „Prémiového“ lucernového sena nie je v priamej úmere s „Kvalitným“ lucernovým senom. Relatívny vzťah medzi cenami sena rôznych kategórií do istej miery závisí od dostupnosti lucerny, vo vzťahu k dopytu, ako aj od nákladov na konkurenčné krmivo (t.j. vlákninu). Vo všeobecnosti, ak stúpa cena konkurenčných krmív a / alebo klesá dostupnosť lucerny siatej vzhľadom na dopyt, potom sa cenový rozdiel medzi kategóriami lucerny zvýši. Toto je schematicky znázornené na obrázku nižšie.

Obrázok. Hodnota lucernového sena ovplyvnená kvalitou sena a mliečnou produkciou *.



% príjmu suchej hmoty ako krmiva (\$ / tona) Kvalitné seno – vysoko úžitkové dojnice Prémiové seno – vysoko úžitkové dojnice Kvalitné seno - priemerne úžitkové dojnice Kvalitné seno - priemerne úžitkové dojnice

Obrázok ukazuje, že cenový rozdiel medzi kategóriami lucernového sena do značnej miery závisí od toho, prečo sa seno lucerny pridáva do dennej dávky krmiva. Napríklad ako podiel krmovín v dávke klesá pod asi 50%, čo je typický pomer pre vysoko úžitkové dojnice na ranči dojníc v Kalifornii, cenový rozdiel sa zníži, pretože poskytnutie dostatočnej energie v kímnej dávke nie je natoľko dôležité ako splnenie minimálnej úrovne štruktúrnych vlákien (NDF) potrebných na prevenciu acidózy a iných metabolických porúch bachora spojených s nedostatkom štruktúrnych vlákien v strave. Pretože úroveň štruktúrnych vlákien v lucernovom sene stúpa s poklesom jeho kvality, cena nižšej kategórie lucernového sena sa

bude vzťahovať na vyššiu kvalitatívnu kategóriu. Ak by sa skutočne obmedzila dostupnosť krmovín natoľko, že by bol výrobca mlieka a mliečnych výrobkov nútený sa vo veľkej miere spoliehať na iné, ako suché zložky krmiva, potom by hodnota sena nižšej kategórie mohla skutočne stúpnuť nad hodnotu sena vyššej kategórie. Naopak, so zvyšovaním dostupnosti krmovín a s poklesom jeho cien sa zvyšuje aj prínos krmiva pre výživu. Ako sa zvyšuje množstvo krmovín v kŕmnej dávke, obava z poskytovania dostatočného množstva štruktúrnych vlákien v deväťdesiatych rokoch sa zmení na obavu z poskytovania dostatočnej energie na uspokojenie potrieb dojníc. Tým sa zvýši cenový rozdiel medzi jednotlivými kategóriami lucerny. Ak by sa totiž dostupnosť inej zložky ako krmoviny obmedzila natoľko, že by krmovina tvorila takmer výlučnú zložku potravy, išlo by len o teoretickú možnosť, potom by skutočná hodnota lucernového sena nižšej kategórie kvality mohla klesnúť takmer na nulu alebo byť nižšia. Vzťahy v grafe napriek tomu ukazujú, prečo sa cenový rozdiel medzi kategóriami sena zužuje v rokoch nízkych úrod (tj. rastlinné krmivo má klesajúcu úroveň) a rozširuje sa, keď je vysoká úroda (tj. rastlinné krmivo má stúpajúcu úroveň). Tiež môžeme vidieť, že so zvyšujúcim sa produktívnym potenciálom dojníc sa zvyšuje relatívna hodnota lucernového sena vyššej kategórie.

ZHRNUTIE

Lucernové seno bolo a naďalej patrí medzi najdôležitejšie rastlinné krmoviny pre dojnice v Kalifornii. Kombinuje množstvo výživových atribútov, ako sú rýchlo stráviteľné štruktúrne vlákna a vysoké hladiny bielkovín, ktoré sa zriedka vyskytujú v rovnakom type krmive. Aj keď to nie je ideálne krmivo pre dojnice, pri pokusoch o jeho zlepšenie je potrebná opatrnosť. Súčasná stratégia zlepšovania ADF lucernového sena ako prostriedku na zvýšenie jeho energetickej hodnoty je stratégiou klesajúcich výnosov pri zvýšenom úsilí a v skutočnosti môže zvýšiť agronomické náklady spojené s produkciou lucernového sena a zároveň znížiť jeho hodnotu ako krmiva pre dojnice. Pragmatickejšie stratégie zlepšovania by sa mali skôr zamerať na zlepšenie trávenia štruktúrnej vlákniny lucernového sena v bachore, než na ich elimináciu.

—

Peter Robinson je špecialista Cooperative Extension zodpovedný za výživu a správu výživy dojníc. Je k dispozícii na telefónnom čísle: (530) 754-7565 (hlas) alebo (530) 752-0172 (fax) orphrobins@ucdavis.edu (EM) alebo [http:// animalscience](http://animalscience).