

Diverse vormen van diepstrooiselboxen

Gecomposteerde paardenmest, stro/kalk/water en papierkorrels



David Speksnijder

September 2009



Inhoudsopgave

Inleiding	5
De comfortabele ligbox.....	7
Algemene voorwaarden	7
De diepstrooiselbox	9
Overschakelen op een andere ligboxbedekking? Do's en don'ts	11
Gecomposteerde paardenmest.....	12
Leveranciers	13
Verbruik	13
Kwaliteit	13
Opslag.....	15
Toepassing in de boxen	16
Reinigen boxen.....	17
Uiergezondheid	17
Praktijkervaringen.....	19
Stro/kalk/water	20
Toepassing	21
Ander strooisel voor toepassing in diepstrooiselboxen	22

Inleiding

De meeste melkkoeien worden in Nederland gehuisvest in ligboxenstallen. Bij een toenemende melkproductie en hogere eisen aan diergezondheid en dierwelzijn komt er ook steeds meer aandacht voor de huisvesting van melkkoeien. De vorm en opbouw van de ligbox neemt een belangrijke plaats in wanneer het gaat over diergezondheid, dierwelzijn en melkproductie. Bestonden ligboxen vroeger voornamelijk uit rubberen matrassen met een simpele boxafdeling, tegenwoordig worden steeds meer alternatieven toegepast waarin de koe het natuurlijke liggedrag zo goed mogelijk kan uitvoeren. Vanwege de hoge mate van koecomfort staan diepstrooiselboxen steeds meer in de belangstelling. Van oudsher worden deze ingestrooid met zaagsel of stro. Er zijn echter ook andere producten op de markt die zich in een toenemende belangstelling mogen verheugen. Voorbeelden hiervan zijn gecomposteerde paardenmest, een mengsel van stro, kalk en water en een overblijfsel uit de papierindustrie.

In de laatste fase van mijn studie diergeneeskunde heb ik in opdracht van Vetvice geprobeerd inzicht te krijgen in de verschillende toegepaste producten in diepstrooiselboxen, de toepassing ervan en de voor- en nadelen van deze systemen. Door middel van het afnemen van interviews en het afleggen van bedrijfsbezoeken is geprobeerd een instructieboekje te ontwikkelen voor veehouders die overwegen gecomposteerde paardenmest, een stro/kalk/water mengsel of een restproduct uit de papierindustrie te gebruiken. In dit instructieboekje kunt u lezen wat de voor- en nadelen van de verschillende producten zijn, aan welke voorwaarden de producten moeten voldoen, hoe men het precies dient toe te passen en welke consequenties deze producten hebben op de diergezondheid en algemene bedrijfsvoering.

Er is nog weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het gebruik van deze producten en de consequenties voor uiergezondheid en dierwelzijn. De meeste informatie in dit instructieboekje is afkomstig van verschillende veehouders die deze producten in de ligboxen toepassen. Deze ervaringen variëren van enkele maanden tot meer dan 15 jaar. Waar mogelijk is deze informatie aangevuld met kennis uit wetenschappelijke onderzoeken.

Getracht is een zo volledig mogelijke beschrijving te geven van de voor- en nadelen van deze producten, de wijze van toepassing en eventuele consequenties voor diergezondheid en dierenwelzijn. Toch kan het zijn dat deze informatie onjuistheden bevat. Graag wordt de auteur hiervan op de hoogte gebracht. De auteur acht zich niet aansprakelijk voor eventueel optredende problemen na de in gebruik name van deze producten als ligboxbedekking.

David Speksnijder, dierenarts

Voor vragen en opmerkingen te bereiken via e-mail: davidspeksnijder@hotmail.com

De comfortabele ligbox

Algemene voorwaarden

Onder optimale omstandigheden ligt een melkkoe gemiddeld zo'n 12-14 uur per dag, waarbij ze 7,2 maal per dag de ligbox betreedt en in totaal 13,6 ligsessies van zo'n 1 uur en 10 minuten doormaakt. Tussen de sessies door gaat zij even staan, urineren, mesten en vervolgens op de andere zijde gaan liggen of ze kan de box verlaten om te vreten of naar de melkstal te gaan.

Wanneer een koe rust ontlast zij haar ledematen, kunnen de klauwen goed opdrogen en heeft zij de tijd om rustig te herkauwen. De combinatie van droge

klauwen en lagere belasting van de klauwen resulteert in minder klauwaandoeningen. Koeien met gezonde klauwen komen vaker aan het voerhek en zullen meer voer opnemen. Daarnaast is het stressniveau lager in koeien die meer tijd besteden aan het liggen in de ligbox. Dit komt het welzijn van de koe ten goede. Dit alles maakt dat koeien met gezonde klauwen die lekker in haar vel zit meer melk kan produceren.

De meest toegepaste ligplaats voor melkkoeien is de ligbox die vanaf begin jaren 70 van de vorige eeuw in zwang is gekomen. Omdat de moderne hoogproductieve koe hoge eisen stelt



Deze koe ligt lekker te herkauwen op een zachte ondergrond en heeft voldoende ruimte om haar voorpoot te strekken.

aan de huisvesting om een hoge productie te kunnen realiseren, is er in de afgelopen decennia steeds meer aandacht gekomen voor het comfort van ligboxen voor de melkkoe. Uit allerlei onderzoeken is gebleken dat een hoge mate van ligcomfort (voldoende ruimte en een adequate ondergrond) gepaard gaat met een hogere productie en minder gezondheidsproblemen.

De belangrijkste factoren die de mate van het koecomfort bepalen zijn de afmetingen van de ligbox, de bodembedekking en de hoeveelheid grip die de bodembedekking geeft aan een koe die wil gaan liggen of op wil gaan staan. Er zijn verschillende soorten bodembedekkingen voor ligboxen in gebruik. Rubberen matrassen worden veelvuldig toegepast, zijn goedkoop, gemakkelijk schoon te houden en vergen weinig onderhoud. Het nadeel van rubberen matrassen is dat ze niet of nauwelijks vervormbaar zijn en zich dus niet vormen naar het lichaam van de koe. Daarnaast zijn ze doorgaans te hard, wat zichtbaar wordt als kale en dikke hakken en voorknieën.

Ruim ingestrooide diepstrooiselboxen hebben wel de eigenschap zich te vormen naar het lichaam van de koe en vormen doorgaans een zacht en comfortabel ligbed met voldoende grip voor de koe. Aan de koeien is dit terug te zien door gave, goed behaarde hakken en nauwelijks kale en/of dikke hakken en voorknieën. Het nadeel van diepstrooiselboxen echter is dat het onderhoud meer arbeid vergt dan matrassen en dat de strooiselkosten behoorlijk kunnen oplopen. Toch worden diepstrooiselboxen steeds meer toegepast in nieuwgebouwde stallen,

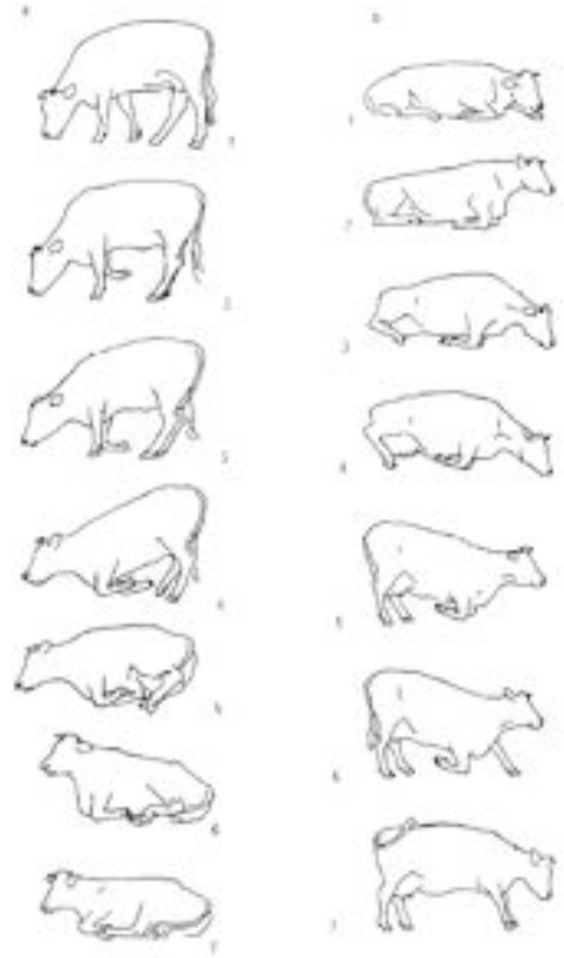
juist vanwege het argument dat dit beter is voor het koecomfort.

Traditioneel worden diepstrooiselboxen met zaagsel of houtkrullen ingestrooid. De laatste jaren verheugen ook andere strooiselmaterialen zich (opnieuw) in een toenemende aandacht. De belangrijkste reden hiervoor zijn een verbeterd koecomfort en een besparing in strooiselkosten. Zand is hier een bekend voorbeeld van en wordt voornamelijk in Amerika en Canada veelvuldig toegepast. Zand is echter moeilijk toepasbaar op roostervloeren waarbij het zand samen met de mest in de mestput terecht komt en daar nauwelijks uit is te krijgen. Onder Nederlandse omstandigheden waar de meeste ligboxenstallen nog roostervloeren hebben is zand dus vaak niet toepasbaar als ligboxbedekking. Toch is men wel overtuigd van de voordelen van alternatieve strooiselmaterialen in ligboxen. Daarom blijft men zoeken naar goed werkbare en mogelijk goedkopere alternatieven dan zaagsel om hoogproductieve melkkoeien optimaal te kunnen huisvesten in ligboxen. Alternatieven die sporadisch worden toegepast zijn onder anderen gecomposteerde paardenmest, digestaat en een mengsel van stro, kalk, water en zaagsel. Hierna zal geprobeerd worden algemene aanwijzingen te geven voor een goede diepstrooiselbox en een overzicht te geven van de verschillende strooiselmaterialen, hun toepassing in de praktijk en mogelijke voor- en nadelen.

De diepstrooiselbox

Een goede diepstrooiselbox vormt een aangenaam zacht en droog ligbed voor de koe dat vervormbaar is en zich voldoende aanpast aan de contouren van de koe. Op deze manier zal het gewicht van de koe gelijkmatig over het bodemoppervlak worden verdeeld en worden drukplekken voorkomen. Daarnaast biedt een goede strooisellaag voldoende grip voor de koe bij het gaan liggen en het opstaan uit de ligbox en is het bovendien in staat te zorgen voor een “zachte landing” van een koe die gaat liggen. Idealiter is een diepstrooiselbox goed te reinigen en graven de koeien zo min mogelijk strooisel uit de boxen. Dit laatste bespaart strooiselkosten. Diverse onderzoeken hebben uitgewezen dat het huisvesten van melkkoeien in diepstrooiselboxen een langere levensduur en hogere levensproductie geeft dan het huisvesten op matrassen. Zowel de economie als het dierwelzijn zijn hierbij gebaat.

Wanneer een koe gaat liggen valt ze als het ware op haar voorknie waarbij in de val een gewicht van 400kg op de voorknie terecht kan komen. Hiervoor is een dikke, zachte, verende strooisellaag noodzakelijk. Voor een optimaal ligbed wordt een boxbedekking van 15-20cm dik aanbevolen. Het is aangetoond dat een minder dik ligbed ten koste gaat van de tijd die de koe in de box ligt. Voor een voldoende dikke strooisellaag is het noodzakelijk van de ligbox een bak te maken waar de boxbedekking in kan blijven liggen. Hiervoor kan een zachte afgeronde barriere van 20-25cm hoogte vanaf de boxbodem (gemeten vanaf de ondergrens van de strooisellaag) worden



*De bewegingen van een koe tijdens het gaan liggen en weer opstaan.
Overgenomen uit: Lidfors 1989*

gebruikt met een breedte van ongeveer 5-8cm zodat koeien hier eventueel nog op kunnen steunen. Idealiter bevindt de ligboxbodem zich gelijkvloers met de roostervloer of tot 10cm daaronder zodat de instap beperkt is tot maximaal 20cm boven het gangpad en ook kreupele koeien gemakkelijk de box kunnen instappen. De (betonnen) ligboxbodem moet effen zijn, doch niet te glad. Bij een gladde ondergrond wordt de strooisellaag sneller uit de box geschraapt door de koeien.

Niet kreupele koeien kunnen zonder moeite over een balk heen stappen die

35-40cm boven het gangpad uitkomt. Ook (oude) matrasboxen zijn dus relatief simpel om te vormen tot diepstrooiselboxen door er een stevige houten iets afgeronde balk achter te plaatsen. Wel dient men bedacht te zijn op het feit dat de afstelling van de rest van de box (o.a. schoftboomhoogte) dan aangepast dient te worden aan de nieuwe hoogte van de bodembedekking.

Goed strooisel voor gebruik in ligboxen moet allereerst voldoende capaciteit bezitten om vocht op te nemen en zodoende te zorgen voor droge ligboxen. Daarnaast dient het schoon te zijn en vormt het een zo slecht mogelijke omgeving voor de groei van mastitiskiemen. Het strooisel moet vrij zijn van scherpe deeltjes die beschadigingen kunnen veroorzaken aan de huid van spenen, klauwen etc. Zeer rul strooisel zoals los zaagsel wordt vrij gemakkelijk door de koeien uit de boxen geschraapt en bovendien ontstaan er dan zeer snel diepe kuilen op de plek waar koeien liggen. Een ideale strooisellaag vormt een samenhangend geheel dat voldoende in elkaar vast grijpt. Dit geeft voldoende grip bij het gaan liggen en weer opstaan van de koe. Bovendien wordt er dan minder strooisel uit de boxen gewerkt. Daarbij moet de strooisellaag wel weer voldoende rul zijn zodat de strooisellaag nog relatief gemakkelijk te reinigen is van natte plekken en mest.

Een diepstrooiselbox wordt minimaal 2-3 maal daags gereinigd waarbij alle mest en eventueel natte plekken worden verwijderd. Er wordt zorg voor gedragen dat er op elk moment van de dag voldoende droge en schone bodembedekking in de boxen ligt.

Een goede methode om na te gaan in hoeverre een diepstrooiselbox voldoet aan de eisen van de moderne melkkoe, is door kritisch naar de koeien te kijken. In goede diepstrooiselboxen zijn de koeien mooi schoon. Vooral dijen, hakken en uier kunnen erg vuil worden wanneer de strooisellaag onvoldoende vocht opneemt en te nat wordt en/of onvoldoende vaak wordt gereinigd en aangevuld. Wanneer de koeien besmeurd zijn met mest lopen ze een groter risico op het oplopen van mastitis. Met behulp van de Vetvice/UGCN hygiëne scorekaart is snel en eenvoudig inzicht te krijgen in de reinheid van de koeien. Deze is als bijlage bijgevoegd.

Op basis van deze resultaten kan het nodig zijn actie te ondernemen door de boxen vaker schoon te maken en meer of ander strooisel te gebruiken.

Een tweede criterium wat aangeeft of een boxbedekking voldoet aan de eisen van de koe is door te kijken naar de hakken en voorknieën. Bij een goede huisvesting zijn de hakken en voorknieën behaard en niet verdikt. Bij een minder goede boxbedekking zijn er kale plekken te zien op de hakken en voorknieën. Deze kunnen in ernst variëren van kleine kale plekkjes tot grote dikke hakken die flink ontstoken kunnen zijn. Echter, zelfs de kleinste kale plek geeft reeds aan dat de boxbedekking niet ideaal is. Koeien met dikke hakken komen minder vaak overeind, vreten minder voer en zijn slechter ter been. Dit gaat ten koste van de melkproductie, maar ook de vruchtbaarheid kan hierdoor onder druk staan doordat ze minder goed de tocht laten zien.

Een derde aspect om te beoordelen of een boxbedekking voldoet aan de eisen van de melkkoe is door te kijken hoe koeien in de box gaan liggen en weer overeind komen. Een koe die de ligbox betreedt hoort eigenlijk binnen 5 minuten te gaan liggen.. Daarnaast dient een koe in één soepele beweging te gaan liggen. Wanneer zij verschillende pogingen onderneemt om te gaan liggen of weer op te staan, kan dit erop wijzen dat de afmetingen van de box onvoldoende zijn, of dat het strooisel onvoldoende grip biedt aan de koe om te gaan liggen of op te staan.

En misschien wel de belangrijkste vraag is of de boxbedekking er zo aantrekkelijk uitziet dat u er best een nacht in zou willen slapen. Indien dit het geval is, kan men er van uit gaan dat het met de boxbedekking wel snor zit.

Overschakelen op een andere ligboxbedekking? Do's en don'ts

Overschakelen naar een nieuwe ligboxbedekking vergt een goede voorbereiding. Wanneer over wordt gestapt naar diepstrooiselboxen dient



Gecomposteerde paardenmest is prima toepasbaar als strooisellaag in ligboxen

men rekening te houden met de nieuwe hoogte van de ligboxbodem in relatie tot de rest van de box. De boxhoogte alsmede de afstelling van schoftboom luistert zeer nauw voor een goed koecomfort.

Wanneer men overschakelt op een relatief bewerkelijke vorm van diepstrooisel zoals gecomposteerde paardenmest of een mengsel van stro/kalk/water, dient men het proces goed onder controle te hebben. De paardenmest moet goed gecomposteed zijn en voldoende droog, echter ook weer niet te nat. Bij het stro/kalk/water mengsel luistert de verhouding tussen de producten zeer nauw. Wanneer deze verhoudingen verkeerd zijn, wordt de boxbedekking snel te hard en ontstaat een harde moeilijk te verwijderen bodem.

Deze beide vormen van diepstrooisel vormen een zeer geschikte ligplaats voor koeien. Echter, een absolute voorwaarde is een gedisciplineerde veehouder die voldoende discipline kan opbrengen om deze relatief bewerkelijke diepstrooisels continu te verzorgen en het proces onder controle te houden. Daarnaast dienen veehouders die deze systemen overwegen gedisciplineerd met uiergezondheid bezig te zijn. Dit geldt voornamelijk voor gecomposteerde paardenmest. Hier zijn een goede melkhygiëne (zeer goed reinigen van de spenen voor het melken en gebruik van een goede tepeldesinfectie met een barrièredip) en juiste afstelling van de melkmachine van groot belang om een goede uiergezondheid te kunnen waarborgen.

Op bedrijven waar arbeid slechts beperkt beschikbaar is, zijn deze systemen niet aan te raden. Dan is het

beter te kiezen voor zaagsel of andere strooisels die geschikt zijn voor toepassing in de boxen en voldoende koecomfort opleveren met een relatief beperkte arbeidsinspanning.

Wanneer men overschakelt op een ander systeem is het goed te realiseren dat men het beste alle ligboxen van de melkkoeien in één keer kan aanpassen. Wanneer slechts de helft van de ligboxen worden aangepast zal dit onrust onder de koeien veroorzaken. Waarschijnlijk ontstaat er een strijd onder het koppel om welke dieren in de betere boxen mogen liggen. De dieren die het meest gebaat zijn bij een goede ligplaats (vaarzen, kreupele dieren en jonge koeien in de top van hun lactatie) delven vaak het onderspit en ervaren een hoop stress rond de strijd om de beste boxen.

Wanneer weidegang wordt toegepast kan worden overwogen over te schakelen op een nieuw systeem wanneer de koeien (een deel van de dag) buiten lopen. Dit geeft u de gelegenheid nog enige aanpassingen te verrichten op het moment dat de koeien buiten lopen. Het is ook belangrijk te beseffen dat er enige tijd overheen gaat voordat het systeem opnieuw stabiel is. De koeien moeten vaak wennen aan nieuwe ligboxen. Dit kan met stress gepaard gaan en daardoor een tijdelijke weerstandsverlaging veroorzaken en mogelijk een tijdelijke verhoging van het aantal mastitisgevallen. Daarbij moet u leren het proces te managen. Wanneer is de boxbedekking te nat? En wanneer te droog? Wanneer moeten de boxen worden aangevuld? En hoeveel moet worden aangevuld? Dit zijn zaken die u enkel kunt leren door zo bewust

mogelijk ermee bezig te zijn en te leren van gemaakte fouten.

Gecomposteerde paardenmest

Al decennia lang wordt er met wisselende resultaten gebruik gemaakt van gebruikt strooisel en/of vaste gedroogde mest als strooisellaag in ligboxen. In Nederland is gedroogde kuikenmest een tijdje populair geweest, maar wegens problemen met o.a. botulisme is het gebruik hiervan verlaten. Voornamelijk in Amerika zijn ook bedrijven die gecomposteerde vaste rundermest gebruiken als ligboxbedekking. Dit wordt in Nederland niet toegepast omdat in Nederland voornamelijk met drijfmest wordt gewerkt en het Nederlandse klimaat zich slechter leent voor het composteren van rundermest.

In bepaalde regio's in Nederland is het gebruik van gecomposteerde paardenmest (eigenlijk een mengsel van



In deze box is te weinig schoon strooisel aanwezig. Dit is te zien aan de koe met vuile dijen. Dit vormt een risico op het oplopen van mastitis.

strooisel en uitwerpselen van paarden) in ligboxen redelijk ingeburgerd, doch wordt slechts op kleine schaal toegepast. De meest genoemde redenen om over te stappen op gecomposteerde paardenmest zijn de kostenreductie (paardenmest is vaak nog gratis af te halen bij maneges) en het argument dat gecomposteerde paardenmest beter in de boxen blijft liggen. Er zijn verschillende manieren om gecomposteerde paardenmest in ligboxen te gebruiken. In Duitsland wordt gecomposteerde paardenmest vaak in de box gebracht, goed aangedrild of aangestampt en vervolgens afgedekt met een laagje schoon zaagsel van zo'n 4cm. In Nederland storten veel veehouders de gecomposteerde paardenmest los in de boxen en brengen daar overheen eventueel nog een dunne toplaag aan van een ander strooiselmateriaal zoals zaagsel en/of kalk. De koeien trappen de gecomposteerde paardenmest vervolgens wel aan.

Leveranciers

Er zijn enkele bedrijven die al 15 jaar gecomposteerde paardenmest gebruiken als boxbedekking bij melkkoeien. Door een toenemende aandacht voor diepstrooiselboxen neemt ook het gebruik van gecomposteerde paardenmest de laatste jaren een vlucht. Belangrijk aspect bij het gebruik van gecomposteerde paardenmest is de beschikbaarheid van het product. In regio's waar gecomposteerde paardenmest veelvuldig wordt toegepast als bodembedekking van ligboxen begint de beschikbaarheid een steeds groter probleem te worden. Tot nog toe wordt

de mest veelal gratis ter beschikking gesteld waarbij de kosten voor transport voor de afnemer zijn. Echter, door de toegenomen interesse vragen manegehouders en pensioneigenaren steeds vaker geld voor de gecomposteerde paardenmest. Het is dus van belang goede lange-termijn afspraken te maken met leveranciers over de frequentie en het volume dat afgehaald kan worden en aan welke voorwaarden de (gecomposteerde) gecomposteerde paardenmest dient te voldoen.

Verbruik

Afhankelijk van de dikte van de strooisellaag en eventuele aanvullende strooisellaag ligt het gebruik tussen de 2m³ en 3,5m³ per box op jaarbasis wanneer de mest los in de boxen wordt gestort. De strooisellaag mag niet dunner worden dan 15cm. Wanneer dit wel gebeurt, neemt de verende werking van de bodem af en zullen er gaten ontstaan waar kale beton zichtbaar is. Dit kan leiden tot gewrichtsbeschadigingen en bovendien neemt de tijd dat koeien in de boxen liggen af bij een afnemende dikte van de strooisellaag.

Kwaliteit

Belangrijk is dat de mest niet vervuild is met zaken die er niet in horen. Geschikte gecomposteerde paardenmest voor toepassing in ligboxen bevat uitsluitend strooisel (zaagsel, stro, (hennep)hooi of een vergelijkbaar product) en mestballen van gezonde paarden. Het is belangrijk dat er geen scherpe onderdelen in het strooisel

zitten. Scherpe splinters kunnen de speenhuid ernstig beschadigen, maar kunnen ook kleine wondjes veroorzaken in de klauwhuid en zodoende bijvoorbeeld tussenklauwontsteking veroorzaken.

Verder moet de mest zo veel mogelijk homogeen zijn en niet te veel mestballen bevatten ten opzichte van de hoeveelheid strooisel. Het is lastig een objectief criterium aan te geven voor de hoeveelheid mestballen die aanwezig mogen zijn ten opzichte van de hoeveelheid strooisel, maar een goede vuistregel is dat het strooisel moet zijn met hier en daar losse uit elkaar gevallen mestballen en geen klompen mestballen met wat strooisel. De verhouding tussen strooisel en mest hangt vaak af van de frequentie van uitmesten van de paardenboxen. Wanneer er te veel (uiteengevallen) mestballen aanwezig zijn moet men extra, droog strooisel (zaagsel, gehakseld stro) door de gecomposteerde paardenmest heen mengen om voldoende droogte en absorptiecapaciteit van het strooisel te waarborgen. Bij een relatief groot aandeel mestballen zult u merken dat de boxen sneller vochtig en smerig worden en de uiers en benen van de koeien sneller smerig worden.

Gecomposteerde paardenmest mag niet te vochtig zijn, maar zeker ook niet te droog. Wanneer het te vochtig is creëert dit een uitstekende voedingsbodem voor bacteriën en tevens zal de huid van de hakken en spenen verweken wat kans geeft op infecties en dikke hakken. Daarnaast zal een vochtige bodembedekking sneller gaan broeien waardoor koeien hun overtollige warmte slechter kunnen afgeven.

Wanneer de mest te droog is zullen de koeien het strooisel snel uit de boxen werken en ontstaan er diepe gaten op de plekken waar de koeien liggen. Tevens hebben koeien dan vaak te weinig grip bij het opstaan omdat het strooisel te rul wordt.

Een goede maat voor het optimale vochtigheidsgehalte is de knieproef. Dit is tevens een goede maatstaf of de bodembedekking zacht genoeg is. Wanneer u zich staand in de box op de knieën laat vallen, dient u zich niet te bezeren aan de knieën. Tevens mag er bij het opstaan geen vochtplek op de kleding ter hoogte van de knie aanwezig te zijn. Als koeien de mest snel uit de boxen werken en er gaten ontstaan, is dit een aanwijzing dat de mest te droog is geworden en aangevuld dient te worden.

Wanneer het product te nat is kan ervoor worden gekozen het product nog enige tijd te laten drogen of het te mengen met droog zaagsel, gemalen koolzaadstro of een vergelijkbaar product (stro heeft een relatief lage absorptiecapaciteit en is dus iets minder geschikt). Wanneer het product te droog is kan ervoor worden gekozen dit licht te bevochtigen met water wanneer het product in de boxen is gebracht. De ervaring leert dat te vochtige gecomposteerde paardenmest ook in de boxen vrij snel droogt (mits de ventilatie van de stal in orde is). Dit is echter niet aan te bevelen daar de koeien dan alsnog 1-2 dagen in natte boxen liggen met alle risico's van dien. Bovendien vormen natte strooisellagen een ideale voedingsbodem voor mastitiskiemen.

Sommige veehouders zijn bang dat via de aanvoer van gecomposteerde paardenmest ook allerlei onkruidzaden zoals ridderzuring op het bedrijf gebracht zullen worden. Zeker wanneer natuurhooi wordt gebruikt als paardenvoer is dit risico aanwezig. Het is goed hiervan bewust te zijn wanneer men overweegt gecomposteerde paardenmest toe te gaan passen in de ligboxen. Wellicht is het mogelijk met de leverancier afspraken te maken. Daarnaast zal door het composteren van de gecomposteerde paardenmest de hoeveelheid onkruidzaden aanzienlijk worden verminderd, maar het risico op insleep van onkruidzaden is hiermee niet tot nul te reduceren.

Daarnaast is het belangrijk beducht te zijn op de kwaliteit van het zaagsel dat gebruikt wordt in de paardenboxen. Meestal wordt in paardenboxen geen losgestord zaagsel gebruikt, wat beducht is om *Klebsiella* besmettingen. Toch is het is het risico niet ondenkbeeldig dat door de aanvoer van slechte kwaliteit zaagsel *Klebsiella* op het bedrijf wordt geïntroduceerd. Op grote paardenfok- en opfokbedrijven wordt wel regelmatig gebruik gemaakt van los gestort zaagsel wat een mogelijk risico vormt op insleep van *Klebsiella*.

Opslag

Aangevoerde gecomposteerde paardenmest dient minimaal 2-3 weken te worden gecomposteerd. Hierbij ontstaat een relatief droog product waarbij de meeste mestballen uiteen zijn gevallen in kleine partikels die zich vermengen met het strooisel. Voor stromest geldt dat dit doorgaans langer

(meer dan 4 weken) gecomposteerd dient te worden om een droog en homogeen product te verkrijgen. Echter, er zijn veehouders die met een kortere composteringstijd prima resultaten boeken. Bij dit composteringproces kan de kerntemperatuur in een hoop gecomposteerde paardenmest oplopen tot 60-70°C (ook bij lage buitentemperatuur) waardoor de hoeveelheid bacteriën in de mest aanzienlijk wordt gereduceerd. Daarnaast zal deze temperatuur de meeste onkruidzaden om zeep helpen. Het is hiervoor noodzakelijk een opslagplaats ter beschikking te hebben waar een voorraad gecomposteerde paardenmest droog kan worden opgeslagen. Dit maakt u minder afhankelijk van de beschikbaarheid en



Een droge opslagplaats voor gecomposteerde paardenmest is eenvoudig te maken en is een absolute voorwaarde voor de toepassing van gecomposteerde paardenmest. Vaak wordt hiervoor een lage sleufsilo gebruikt.



mogelijkheden gecomposteerde paardenmest te betrekken bij maneges, pensionstallen etc. en geeft de mest de kans te composteren. Belangrijkste voorwaarden voor een opslagplaats is dat het droog is en goed geventileerd kan worden om zuurstof aan te voeren voor het compostingsproces en om het vrijgekomen vocht af te voeren. Indien er onvoldoende wordt geventileerd zal de mest erg vochtig worden en een ideale voedingsbodem vormen voor schimmelvorming. Om gemakkelijk te kunnen werken dient de opslagplaats goed bereikbaar te zijn. De hopen gecomposteerde paardenmest dienen niet te hoog te worden; dit belemmert de beluchting van de hopen mest en geeft een verhoogde kans op extreme broei en vochtig worden van de mest.

Toepassing in de boxen

De ligboxbedekking dient gemiddeld eens per 1 tot 2 weken aangevuld worden. Dit is een relatief arbeidsintensief proces. Per keer moet gemiddeld zo'n 1-1,5m³ gecomposteerde paardenmest per 10 boxen worden aangevuld. Een aantal veehouders doet dit met de kruiwagen. Het is echter beter het opstrooien te mechaniseren, bijvoorbeeld met behulp van een (oude) vizzelbak of een blokkendoseerwagen achter een lichte tractor of een kniklader die op de roosters kan rijden. Hierna kan eventueel de aangevulde strooisellaag glad geharkt worden en bedekt worden met een toplaag van zaagsel en/of wat landbouwkalk. Over de noodzaak van deze toplaag zijn geen gegevens bekend. Belangrijk is dat de koeien schoon blijven en het ligbed mooi droog is en blijft. Afhankelijk van de samenstelling van de gecomposteerde

paardenmest is dan al dan niet een toplaag van schoon zaagsel nodig. Door goed naar de reinheid van uw koeien te kijken kunt u bepalen of het noodzakelijk is extra strooisel te gebruiken. Extra kalk kan er voor zorgen dat er een minder gunstig milieu wordt geschapen voor de groei van mastitiskiemen. Echter, overmatig gebruik van kalk kan zorgen voor schrale spenen. Dit risico is te voorkomen door gebruik te maken van een dipmiddel dat naast desinfecterende ook huidverzorgende eigenschappen bezit.



Goede mechanisatie scheelt een hoop werk en is een must in de toepassing van gecomposteerde paardenmest in ligboxen..



Reinigen boxen

Vele veehouders die al jaren gecomposteerde paardenmest in de ligboxen toepassen hebben de ligboxen nog nooit volledig gereinigd. Op gegeven moment ontstaat er een stabiele onderlaag waarboven op elke 1-2 weken een nieuwe laag gecomposteerde paardenmest moet worden aangebracht. Bezuinigen op het aanvullen van de strooisellaag geeft vaak meer werk met het schoonhouden van de ligboxen. Met koeienmest bevulde en/of natte gecomposteerde paardenmest dient 2-3 maal daags uit de boxen worden geschraapt. Verder werken koeien de bovenlaag vaak zelf uit de boxen waardoor de boxen eigenlijk constant schoon blijven.

Uiergezondheid

Een van de belangrijkste tegenwerpingen tegen het gebruik van (gecomposteerde) paarden- of koeienmest in ligboxen is de angst dat dit de uiergezondheid in negatieve zin zal beïnvloeden. Men is bang dat het gebruik van mest in ligboxen met zijn hoge organische stofgehalte een ideaal milieu vormt voor mastitiskiemen en dat dit zichtbaar zal worden in een hoger celgetal en meer



Lange strodeeltjes kunnen een probleem vormen op de roosters. Wees u hiervan bewust.

mastitisgevallen.

Er is veel onderzoek gedaan naar het effect van verschillende boxbedekkingen op mastitis. Voor zover bekend is er nooit (wetenschappelijk) onderzoek verricht naar het effect van gecomposteerde paardenmest in ligboxen. Wel zijn er een aantal gegevens bekend over paardenmest in het algemeen en andere diepstrooiselproducten die met de nodige voorzichtigheid vertaald kunnen worden naar de toepassing van gecomposteerde paardenmest in ligboxen. Zo zijn in Amerika enkele studies gedaan naar het gebruik van gedroogde en gecomposteerde koeienmest in ligboxen.

De meeste onderzoekers concluderen dat het totale kiemgetal in paarden- of koeienmest een paar dagen na het in de boxen brengen niet noemenswaardig verschillend is van het kiemgetal in bijvoorbeeld ligboxen gevuld met zaagsel of stro. Dit betekent dat het kiemgetal in strooisel voornamelijk wordt bepaald door de vervuiling van het strooisel met mest en urine van de koeien.

Andere onderzoekers zijn van mening dat doordat gecomposteerde paardenmest veel bacteriën bevat die niets van doen hebben met mastitis bij koeien, mastitiskiemen weinig kans krijgen om deze andere, niet schadelijke bacteriën te overgroeien (kolonisatieresistentie). Daarnaast lijkt er maar weinig verband te bestaan tussen de hoogte van het kiemgetal van het strooisel en het kiemgetal op de speenhuid. Een hoog kiemgetal van het strooisel hoeft niet automatisch te leiden tot een hoog kiemgetal op de speenhuid.

Hierin bestaat overigens wel verschil tussen bacteriën. Voor *Klebsiella* lijkt er bijvoorbeeld wel een relatie te bestaan tussen het kiemgetal in strooisel en het kiemgetal op de speenheid.

Er bestaat geen discussie over het feit dat reinheid van de uier en uieromgeving een belangrijke factor vormt in de hoogte van het celgetal en het optreden van mastitis. Het is dus belangrijk besmeuring van de uier met mest te voorkomen. Het consequent drooghouden en reinigen van de boxen (mestflatten en natte plekken verwijderen) is een absolute voorwaarde in de preventie van mastitis en wellicht belangrijker in het voorkomen van mastitis dan de keuze van het strooiselmateriaal an sich. Door regelmatig de koeien op reinheid te scoren kan men nagaan of de hygiëne in de ligboxen en in de stal dient te worden verbeterd.

Een goede compostering van de gecomposteerde paardenmest (minimaal 2-3 weken) vermindert het totale kiemgetal met een factor 10 tot 100, waarbij het kiemgetal voor specifieke kiemen tot een factor 1000 kleiner kan worden. Tevens zijn in het



Schone droge gecomposteerde paardenmest geeft schone koeien en weinig problemen met mastitis

composteringsproces de meeste goed toegankelijke voedingsstoffen voor bacteriën reeds verbruikt wat gecomposteerde mest een minder gunstige voedingsbodem maakt voor bijvoorbeeld mastitiskiemen.

Daarnaast is mastitis een aandoening die afhankelijk is van vele factoren. Boxbedekking is daar een van, maar daarnaast spelen factoren als melktechniek, melkhygiëne, weerstand, reinheid van de koeien etcetera een belangrijke rol; mogelijk zelfs belangrijker dan boxbedekking. Belangrijk is dat het algemene management op orde is. Dit betekent dat de melktechniek en melkhygiëne op orde moeten zijn (goede voorbehandeling, schoon werken etc.), men moet werken met een goede tepeldesinfectie (een jodiumhoudende barrièredip zoals Blockade® van Delaval is een must) alsmede na het melken de slotgaten minimaal een half uur de tijd geven zich te sluiten alvorens een koe weer kan gaan liggen. Dit laatste kan bijvoorbeeld bereikt worden door na het melken vers en goed voer aan te bieden voor het voerhek. De meeste veehouders die gecomposteerde paardenmest in de boxen toepassen zien geen grote problemen met mastitis of een verhoogd celgetal. Wel gebruiken de meeste veehouders jodiumhoudende barrièredipmiddelen om de koeien te beschermen tegen omgevingskiemen en zijn ze alert op een goede melktechniek en melkhygiëne.



Een mengsel van stro, water en kalk vormt een zacht en droog ligbed voor de koeien, mits in de juiste verhoudingen gemengd. Belangrijk is voldoende stro te gebruiken van goede kwaliteit.

Praktijkervaringen

In een onderzoek op 6 bedrijven die gecomposteerde paardenmest in de boxen toepassen, werden aan het einde van het stalseizoen in totaal 480 melkkoeien gescoord op reinheid van dijen en uier en het voorkomen van beschadigingen van de hakken.

95% van de dieren had geen of slechts milde bevuiling van de uierhuid (score 1 en 2 volgens de Vetvice/UGCN hygiëne scorekaart); 5% van de dieren had score 3 en geen van de melkkoeien had score 4. De referentie ligt op minder dan 10% van de dieren met een score 3 of 4.

90% van de onderzochte dieren had geen of slechts milde bevuiling van de dijen (score 1 of 2). 10% had score 3 en geen van de onderzochte dieren had score 4. De referentie ligt op maximaal 15% dieren met score 3 of 4. Opvallend is dat op een bedrijf met relatief veel mestballen ten opzichte van strooisel de dijen van de koeien een stuk vuiler waren (25% van de dieren had

hygiënescore 3 van de dijen), alhoewel de hygiënescore van de uiers niet afweken van de andere bedrijven.

Van de 883 onderzochte hakken bij 483 koeien had 86% van de hakken hakscore 1; wat inhoudt dat dit gave behaarde hakken waren zonder zwelling. 12% van de gescoorde hakken had hakscore 2; een kale huid, echter zonder verdikking. Slechts 11 van de 883 gescoorde hakken had een kale huid en een milde verdikking van de hakhuid. Slechts bij 1 koe in dit onderzoek was er sprake van een sinaasappelgrote zwelling. Dit betrof een oude koe die reeds last had van dikke hakken voordat de melkveehouder met gecomposteerde paardenmest als ligboxbedekking ging werken.

De meeste melkveehouders hebben geen negatieve ervaringen met betrekking tot uiergezondheid gekend na het omschakelen naar gecomposteerde paardenmest. Eén melkveebedrijf heeft grote problemen gekend met colimastitis

na omschakeling van zaagsel naar gecomposteerde paardenmest. Echter, na het ingebruik nemen van een goede jodiumhoudende barrièredip heeft dit bedrijf nauwelijks meer problemen meer gekend. Andere bedrijven noemden juist een vermindering van het aantal mastitisgevallen sinds de omschakeling naar gecomposteerde paardenmest.

Stro/kalk/water

Een andere alternatieve strooisellaag voor diepstrooiselboxen is een mengsel van stro, kalk en zaagsel met water. Het voordeel van deze boxbedekking is dat dit een zacht ligbed vormt, wat echter wel een dusdanige samenhang heeft dat koeien het niet zo gemakkelijk uit de boxen krabben. Bovendien bevat het relatief weinig organisch materiaal en door de aanwezigheid van kalk zal het mengsel een hogere pH hebben wat de bacteriegroei zal remmen. In voornamelijk Duitsland en Luxemburg wordt deze boxbedekking veelvuldig toegepast. In Nederland zijn er nog slechts een handjevol veehouders die hiermee werken. De belangrijkste reden voor de omschakeling is vaak vanwege kostenbesparingen ten opzichte van zaagsel in diepstrooiselboxen. Naar verluidt en de eerste ervaringen, is dit systeem bijna de helft goedkoper dan volledig zaagsel in de boxen. Verder is de hoeveelheid arbeid beter planbaar. Eens in de 8-10 weken moet het mengsel aangevuld worden wat een arbeidspiek met zich meebrengt. Echter, in de tussenliggende periode is de benodigde arbeid minimaal. Daarnaast wordt vaak als voordeel genoemd dat dit mengsel de klauwgezondheid ten goede komt

doordat de klauwen goed opdrogen door de kalk. Het mengsel is echter nog onvoldoende lang in gebruik om hier harde uitspraken over te kunnen doen. Ditzelfde geldt voor het effect op de hakken. Ervaringen van veehouders geven aan dat het aantal kale en dikke hakken en voorknieën minder is geworden sinds ze dit systeem in gebruik hebben genomen.

De nadelen aan dit systeem zijn de hoeveelheid stof in de stal, wat behoorlijk toeneemt door het aanwezige fijne kalk. Daarnaast worden de koeien doorgaans ook iets smeriger. Wanneer geen toplaag van zaagsel wordt toegepast zijn de uiers en spenen vaak bedekt met een laagje kalk. Dit brengt extra werk met zich mee tijdens het melken om de spenen schoon te maken. Uit de ervaringen blijkt dat er geen problemen zijn te verwachten met schrale spenen.

Toch is het wel raadzaam een beschermend en verzorgend dipmiddel te gebruiken na het melken. De kalk die door de koeien uit de boxen wordt gewerkt kan op de roosters een harde koek vormen die vooral door een mestrobot soms slecht te verwijderen is. Dit is een punt van aandacht.

Daarnaast kan het mengsel erg hard worden wanneer het te veel uitdroogt. Dit probleem speelt voornamelijk in de zomer of wanneer te weinig goed stro door het mengsel is gemengd. Hierdoor kan een harde ondergrond ontstaan die de voordelen van het mengsel teniet doet. Koeien liggen op een harde ondergrond makkelijker melk uit en het geeft meer beschadigingen aan hakken



Te droge kalk in combinatie met te weinig stro kan gemakkelijk de koeien besmeuren. Dit geeft extra werk tijdens het melken. Daarom is een toplaag van zaagsel aan te bevelen.

en knieën. Door de bovenlaag regelmatig door te harken is het mengsel rul te houden. Ook het regelmatig bevochtigen van de bovenlaag kan helpen het mengsel rul en zacht te houden.

Belangrijke voorwaarde om dit mengsel als boxbedekking te kunnen gebruiken is een goede mechanisatiegraad op het bedrijf. Om het mengsel te maken is een goede voermengwagen benodigd en er is mechanisatie nodig om het mengsel in de boxen te brenen. Sommige veehouders brengen het mengsel met de kruiwagen in de boxen. Dit is echter een enorm zwaar karwei en niet aan te raden.

Toepassing

Het mengsel wordt gemengd met behulp van een voermengwagen. Hiertoe is een verticale voermengwagen het beste geschikt, of een voermengwagen met kleine horizontale vijzels. Een voermengwagen met grote schoepen krijgt het zware mengsel vaak niet rond en men loopt het risico de

voermengwagen aan gort te draaien. Daarnaast is een voorwaarde dat de voermengwagen zo goed mogelijk waterdicht is. Anders gaat met het maken van het mengsel veel water verloren en ontstaat een mengsel met verkeerde verhoudingen.

Per aanwezige box wordt een mengsel gemaakt dat bestaat uit 25 kilogram goed (tarwe) stro, ongeveer 80 liter water en 150 kilogram voederkrijt (gemalen kalksteen, CaCO_3). Gebluste en ongebluste kalk kunnen irriterend zijn voor slijmvliezen en de huid. Belangrijk is dat de kalk droog is en voldoende fijn gemalen is (90% van de deeltjes moet kleiner zijn dan 0,09 mm doorsnede). Als aan deze voorwaarden is voldaan voorkomt men problemen in de mestput met het uitzakken van de kalk op de bodem. Men moet voldoende goed tarwestro gebruiken met voldoende vocht opnamecapaciteit. Wanneer onvoldoende of slecht stro wordt gebruikt zal snel een harde ondergrond ontstaan van voornamelijk kalk. Dit wordt vooral problematisch wanneer dit de onderlaag van de boxbedekking betreft. Een uitgeharde onderlaag is moeilijk weer uit de boxen te verwijderen. Voldoende stro houdt het mengsel voldoende rul wat van belang is voor een goed ligcomfort en het gemakkelijk en goed kunnen reinigen van de ligboxen.

Allereerst wordt het stro in de voermengwagen gelost en goed losgemengd door de voermengwagen te laten mengen. Vervolgens wordt het water toegevoegd in de juiste verhouding (3,2 liter water per kilogram stro). Dit wordt goed gemengd totdat het stro

geheel doordrenkt is met water. Vervolgens wordt langzaam de juiste hoeveelheid kalk toegevoegd (6kilogram kalk per kilogram stro). Wanneer de kalk te snel wordt toegevoegd ontstaan er harde klonten. Om goed te kunnen mengen is het handiger de kalk aan te voeren via big bags. Deze kunnen vaak geleidelijker worden gelost dan losgestorte kalk. Bovendien is kalk in big bags gemakkelijker en droger op te slaan.

Het is belangrijk de voermengwagen niet te overvullen. Voor een 12 kuubs voermengwagen kan een mengsel met 3 ton kalk per keer worden gemengd.

Het mengsel dient vervolgens met behulp van een vijzelbakje of een lichte shovel in de boxen te worden verdeeld en geëgaliseerd met een hark. Dit mengsel vormt een laag van ongeveer 20cm hoogte. In de eerste dagen zal het mengsel in de boxen nog wat inklinken doordat de koeien er op liggen. De ervaring is dat in de eerste dagen de boxen erg vochtig zijn door het vele water wat bij het mengsel is gevoegd. Sommige veehouders kiezen er daarom voor om minder water toe te voegen (ongeveer 65liter water per 25kg stro). Het nadeel hiervan is wel dat de bedekking sneller uitdroogt en hard gaat worden. De ideale mix is dusdanig vochtig dat er geen vocht meer uit het mengsel is te knijpen, maar de handen wel vochtig zijn na stevig knijpen van het mengsel in de vuist.

Het is verstandig deze laag van stro, kalk en water vervolgens op te strooien met een laag zaagsel van 3-4cm. Er zijn veehouders die de koeien laten liggen op

deze ontstane mix van stro, kalk en water. Echter, de koeien en de uiers worden vrij snel smerig van de kalk en bovendien zijn de boxen gemakkelijker schoon te houden van mestflatten en natte plekken indien er een schoon laagje zaagsel aanwezig is.

Wanneer de koeien echt gaten beginnen te graven in de boxbedekking is het mengsel vaak te droog geworden en verliest het z'n onderlinge samenhang. Vaak is het dan noodzakelijk de strooisellaag aan te vullen.

Gemiddeld wordt de strooisellaag elke 8 tot 10 weken aangevuld. Afhankelijk van de dikte van het mengsel dat moet worden aangevuld is er minder mengsel nodig. Voor een gemiddelde ligbox is per 10cm dikte een mengsel nodig van 12,5kg stro, 40l water en 75kg voederkrijt. Grofweg kan worden gezegd dat per aanwezige box op jaarbasis ongeveer 75kg stro, 240l water en 450kg kalk nodig is.

Ander strooisel voor toepassing in diepstrooiselboxen

Momenteel wordt er geëxperimenteerd met tal van andere producten voor toepassing in ligboxen. Zo wordt onder anderen gebruik gemaakt van overblijfselen uit de papierindustrie, compost, kalvermest en andere strooisellagen. Voor al deze producten gelden eerder genoemde criteria. Blijven de koeien goed schoon, zijn er geen kale en dikke hakken, blijft de uiergezondheid beheersbaar, gaan de koeien goed in de boxen liggen en zou u zelf graag in deze box gaan slapen? Daarnaast dient men rekening te



Het overblijfsel uit de papierindustrie kan met de nodige verzorging een prima alternatief vormen voor zaagsel.

houden met het arbeidsgemak. Gecomposteerde paardenmest en een stro/kalk/water mengsel vormen mooie alternatieven voor diepstrooiselboxen, maar zijn relatief bewerkelijk en vergen een zeer strikt en consequent management.

Het overblijfsel uit de papierindustrie (o.a. Recybed®) vormt relatief zware papierkorrels met een diameter van 0,5 tot 1cm. Dit product is minder bewerkelijk dan gecomposteerde paardenmest of een stro/kalk/watermengsel en kan een mooie ligboxbedekking vormen. Het product is ongeveer 3x zwaarder dan zaagsel en de ervaringen van diverse veehouders leert dat het veel beter in de boxen blijft liggen, de koeien meer grip hebben en het strooiselkosten bespaart ten opzichte van zaagsel. Naar verluidt zijn de papierkorrels niet in de mest terug te vinden en kan het gewoon worden uitgereden. Een ander voordeel is dat de koeien er zeer schoon in blijven en dat het weinig risico oplevert voor

uiergezondheidsproblemen mits goed onderhouden.

Het vormt echter een iets hardere ondergrond dan zaagsel of stromengsels en dit is terug te zien in een iets hoger percentage kale hakken. Het risico van dit product is dat het door vocht verweekt en vervolgens als een harde plakkaat aankeekt in de boxen. Dit geeft een hoger risico op het uitliggen van melk. Hiervoor is het noodzakelijk de boxen regelmatig te reinigen en de bedekking regelmatig goed door te woelen om aankeken te voorkomen. Het lijkt een boxbedekking die voor droge koeien prima voldoet, maar voor melkkoeien minder geschikt is doordat het nogal eens problemen geeft met het uitliggen van melk. Voor veehouders die niet de mogelijkheid hebben zeer bewerkelijke strooisels toe te passen als gecomposteerde paardenmest of stro/kalk/water mengsels is dit product een uitstekend alternatief om op zaagselkosten te besparen.



Het overblijfsel uit de papierindustrie vormt stevige korrels met een hoge absorptiecapaciteit.

Hygiëne Scorekaart



Hygiëne score en afgaaf van: Hoe schoon komen de uiers en spenen in de melkpart? Aardbeheerster: Hygiëne bij vloeren, uitsluit bijhouden, hygiëne loopboden, uiers schoon of besanden, ligcondities bijhouden, waterkoudende en gescheiden koppel. ...

Hygiëne score: Hoe schoon zijn de ligplekken? Aardbeheerster: Verontreiniging bij plaatsen en bestrooien, ligcondities bijhouden, waterkoudende en gescheiden koppel. ...

Hygiëne score: Hoe schoon zijn de loopboden? Aardbeheerster: Grijpvlak rennende, verontreiniging bodem water met schuif niet breed, waterkoudende, waterig waterende. ...

Hygiëne Scorekaart

- Scoren op de (steun) knoppen en knoppen aan de hand van de foto's.
- Score de velen op elke manier - aan de afkant of van achteren.

Vestibouder

Datum

Aantal knoppen

Uier rijfent of oekherkant	1				2				3				4			
Dijlen	Total				Total				Total				Total			
Onderpoet	1				2				3				4			
Total	%				%				%				%			

Aantal besourdbare knoppen

Aantal uier score 3 of 4

*

% (norm e minder dan 1993)

Aantal dijen score 3 of 4

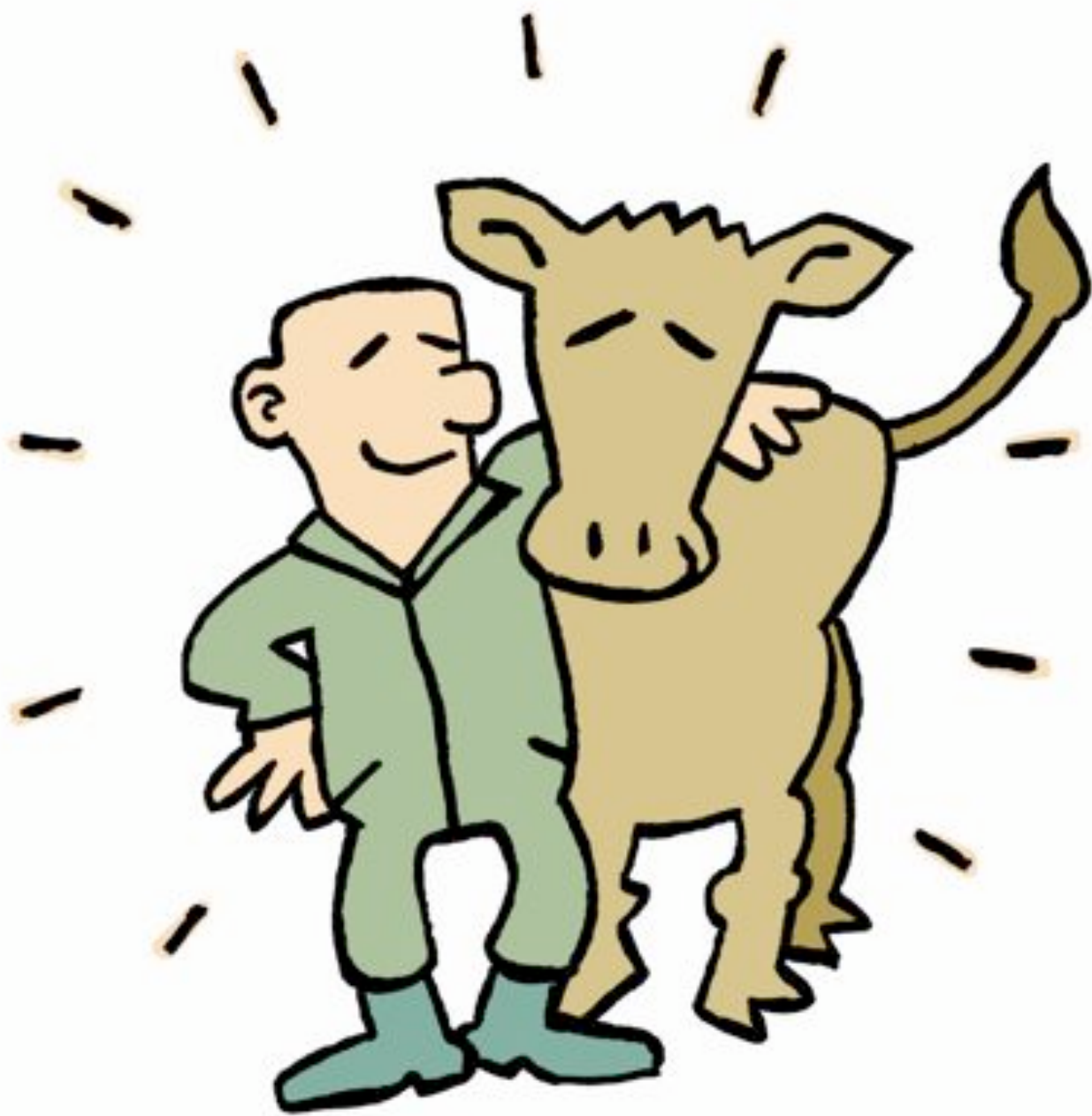
*

% (norm e minder dan 1993)

Aantal onderpoet score 3 of 4

*

% (norm e minder dan 2001)



VETVICE

Happy cows, happy farmers