



Utvärdering av två hullbedömningsystem för katt av en djursjukskötarstudent och djurägare

Evaluation of two feline body condition scoring methods by a veterinary nursing student and pet owners

Ardente Klint

Skara 2013

Djursjukskötarprogrammet



Foto: Ardente Klint, 2013

Studentarbete
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Student report
Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health

Nr. 506

No. 506

ISSN 1652-280X



Utvärdering av två hullbedömningssystem för katt av en djursjukskötarstudent och djurägare

Evaluation of two feline body condition scoring methods by a veterinary nursing student and pet owners

Ardente Klint

Studentarbete 506, Skara 2013

G2E, 15 hp, Djursjukskötarprogrammet, självständigt arbete i djuromvårdnad, kurskod EX0702

Handledare: Jenny Loberg Inst för husdjurens miljö och hälsa, Box 234 532 23 SKARA
Examinator: Anna Hellander Edman Inst för husdjurens miljö och hälsa, Box 234 532 23 SKARA

Nyckelord: hullbedömning, BCS, FBMI, katt, övervikt, hull

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 506, ISSN 1652-280X

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

1. Innehållsförteckning

1. Innehållsförteckning – Sid. 3
2. Summary – Sid. 4
 - 2.1 Sammanfattning – Sid. 4
3. Introduktion – Sid. 5
 - 3.1 Övervikt och fetma – Sid. 5
 - 3.2 Prevalens fetma – Sid. 5
 - 3.3 Faktorer som ökar risken för övervikt eller fetma – Sid. 6
 - 3.4 Överviktens negativa hälsoeffekter – Sid. 6
 - 3.5. Hullbedömningsmetoder – Sid. 6
 - 3.5.1 Dual energy X-ray absorptiometry – DEXA – Sid. 8
 - 3.5.2 Kroppsvikt – Sid. 8
 - 3.5.3 Hullbedömningsskalor – Sid. 8
 - 3.5.3.1 Purina Body Condition System – Sid. 9
 - 3.5.4 Body Mass Index – Sid. 9
 - 3.5.4.1 WALTHAMs Feline Body Mass Index – Sid. 10
4. Syfte och frågeställningar – Sid. 12
5. Material och metod – Sid. 12
 - 5.1 Katter och djurägare – Sid. 12
 - 5.2 Förberedande datainsamling – Sid. 12
 - 5.3 Hullbedömningsprotokollen – Sid. 13
 - 5.4 Dataanalysmetod – Sid. 15
6. Resultat – Sid. 15
7. Diskussion – Sid. 17
8. Populärvetenskaplig sammanfattning – Sid. 22
9. Erkännanden och slutord – Sid. 22
10. Referenser – Sid. 23
11. Bilaga 1. Dataprotokoll hullbedömningsstudie – Sid. 25
 - 11.1 Bilaga 2. Metod 1 Svensk översättning av Purina Body Condition System – Sid. 26
 - 11.2 Bilaga 3. Metod 2 Svensk översättning av Feline Body Mass Index – Sid. 27

2. Summary

Obesity is a growing global health problem among both humans and cats with the risk of several medical conditions as a result. This can be detected and prevented by body condition assessment methods in order to visualize and detect possible or potential weight problems in cats. To achieve the best results, owner and cat should be introduced to this as soon as possible in their contact with veterinary care. Purina Body Condition System and Walthams Feline Body Mass Index are both morphometric assessment methods that are quick, relatively cheap and simple to perform. 20 cats with owners and a veterinary nurse student participated in a study to compare pet owners and a veterinary nurse student's assessment of the Purina Body Condition System and WALTHAM's Feline Body Mass Index. The body condition assessment methods were compared with each other, and it was investigated which method was preferred, the body condition distribution among the studied cats and if long-haired cats' body condition was more often misjudged. Results of the study showed a significant difference between pet owners and the veterinary nurse student's assessment of Purina BCS with a difference in median of 1. The comparison of WALTHAMs FBMI showed no significant difference between the veterinary nurse student's and the animal owner's assessment and were therefore judged as the most consistent of the two investigated methods. No significant difference was detected between the Purina BCS and WALTHAM's FBMI assessment of the cat's body condition. Around half of pet owners preferred FBMI and the remaining the BCS. The knowledge of both these methods can be beneficial for a veterinary nurse in order to motivate and educate cat owners in a method they feel comfortable with in order to continuously monitor their cat's body condition to minimize the risk of illness and suffering.

2.1 Sammanfattning

Övervikt är ett globalt växande hälsoproblem bland både människor och katter med risk för flertalet sjukdomstillstånd som följd. Detta kan uppmärksammas och förhindras genom hullbedömningsmetoder i syfte att synliggöra och upptäcka eventuell eller potentiell överviktsproblematik hos katter. För bästa möjliga resultat bör detta introduceras så snart som möjligt i djurägaren och kattens kontakt med djursjukvården. Purina Body Condition System och WALTHAMs Feline Body Mass Index är båda morfometriska hullbedömningsmetoder som är snabba, relativt enkla och kostnadseffektiva att utföra. 20 katter med djurägare samt en djursjukskötarestudent deltog i en studie med syfte att jämföra djurägares och en djursjukskötares bedömning av Purina BCS och WALTHAMs FBMI. Hullbedömningsmetoderna jämfördes med varandra, och det undersöktes vilken metod som föredrogs, hur hullfördelningen bland de undersökta katterna såg ut samt om långhåriga katters hull oftare missbedömdes. Resultatet av studien visade en signifikant skillnad mellan djurägarnas och djursjukskötarestudentens bedömning av Purina BCS med en skillnad i median på 1. Jämförelsen av WALTHAMs FBMI visade ingen signifikant skillnad mellan djursjukskötarestudenten och djurägarnas bedömning och överensstämde således bäst av de två undersökta metoderna. Ingen signifikant skillnad kunde påvisas mellan Purina BCS och WALTHAMs FBMI bedömning av katternas hull. Drygt hälften av djurägarna föredrog FBMI och resterande BCS. Att djursjukskötare lär sig båda dessa metoder kan vara fördelaktigt för att motivera och undervisa djurägare i en metod de känner sig bekväma med i syfte att kontinuerligt kontrollera sina katters hull för att undvika sjukdomstillstånd och lidande.

3. Introduktion

3.1 Övervikt och fetma

Övervikt och fetma är globalt växande hälsoproblem hos både människor och deras sällskapsdjur idag (German, 2006). Överviktiga och feta katter definieras som sådana om de har en ansamling av överdrivna mängder fettvävnad i kroppen (German, 2006; Zoran, 2009). Fettvävnaden, eller fettmassan, är en av de två olika typer av massor som kattens kropp kan delas in i. Den största och tyngsta delen består av fettfri massa och inkluderar bland annat muskelvävnad, benvävnad och intra- samt extracellulär vätska (Zoran, 2009). En normalviktig katt skall som jämförelse ha normal kroppscontur och siluett (Wortinger, 2007). Benuskott skall enkelt gå att palpera, men inte synas eller kännas ytligt under huden och det intraabdominala fettet skall inte vara så rikligt att det stör eller hindrar normal palpation av buken (Wortinger, 2007).

Flera metoder för bedömning av katters överviktig eller fetma finns idag tillgängliga (Miller *et al.*, 1998; Laflamme, 1997; Lund *et al.*, 2005; German, 2006). På människor används Body Mass Index frekvent som ett sätt att mäta övervikt där BMI beräknas genom att kroppsvikten i kilogram divideras med kroppslängden i kvadratmeter. Begreppen övervikt och fetma skiljs åt där ett BMI på över 25 krävs för att en människa skall kategoriseras som överviktig, medan fetma definieras som ett BMI över 30 (German, 2006). De olika metoderna att mäta BMI på katt skiljer däremot inte mellan övervikt och fetma (Miller *et al.*, 1998; Hawthorne & Butterwick, 2000). Med WALTHAMs Feline Body Mass Index kan resultatet avläsas i en tabell uppdelad i kategorierna underviktig, normalviktig eller överviktig (Hawthorne & Butterwick, 2000). En annan metod beräknar ett värde utifrån förutbestämda mätpunkter och definierar katter med ett BMI under 42 som normalviktiga medan de med ett BMI över 42 kategoriseras som överviktiga (Miller *et al.*, 1998). Hullbedömningsskalorna skiljer mellan övervikt och fetma genom att en gradering över det mittersta värdet, och därmed det ideala hullet, motsvarar övervikt, medan de allra högsta graderingarna motsvarar fetma (Laflamme, 1997; Lund *et al.*, 2005). Ytterligare en klassifikation definierar en överstigen ideal vikt med mer än 15 % som övervikt och en överstigen ideal vikt med mer än 30 % som fetma (German, 2006). German (2006) menar dock att dessa kriterier inte är tillräckligt väl undersökta och vad som egentligen skulle motsvara en ideal vikt att utgå ifrån är svårdefinierat.

3.2 Prevalens fetma

Prevalensen övervikt och fetma hos katt varierar beroende på studie (Laflamme, 1997; Allan *et al.*, 2000; Lund *et al.*, 2005; German, 2006). När 182 katter boende i stadsmiljö studerades i Nya Zeeland bedömdes 47 stycken, det vill säga 25,8 % som överviktiga eller extremt överviktiga (Allan *et al.*, 2000). Totalt 8159 katter undersöktes av amerikanska veterinärer under 1995 och 2342 stycken, det vill säga 28,7 % bedömdes som överviktiga och ytterligare 522 stycken, det vill säga 6,4 % som feta. Detta innebär att 35,1% av de vuxna katterna i denna studie bedömdes vara över idealvikt (Lund *et al.*, 2005). Mindre populationer kan däremot vara betydligt mer varierande sinsemellan och skilja sig drastiskt från de större undersökningarna. När 16 turkiska vankatter och 20 turkiska angorakatter boende på Ankara Zoo samt Kirkkale University studerades bedömdes ingen av katterna som överviktig (Erat & Arikan, 2010) medan 34 av 48 stycken katter, det vill säga 71 %, samtliga boende på Purina Pet Care Center, bedömdes vara över idealvikt (Laflamme, 1997).

3.3 Faktorer som ökar risken för övervikt eller fetma

Katter som har en låg aktivitetsnivå är predisponerade för fetma, och intressant nog även de med ett hundfritt hem (Allan *et al.*, 2000). Under intervjuer med djurägare till normal- och överviktiga katter framkom det att katter som lekte mer, oavsett om det var för sig själva eller med sina djurägare, mer sällan var överviktiga (Kienzle & Bergler, 2006). Under intervjuerna framkom dessutom att överviktiga katters djurägare mer sällan uppfattade att deras katter inbjöd till lek.

Djurägarens relation till sin katt tycks ha betydelse för om katten riskerar att utveckla övervikt. Redan vid anledningen till kattköpet har en skillnad kunnat påvisas mellan normal- och överviktiga katters djurägare (Kienzle & Bergler, 2006). De har visat att om en djurägare införskaffat katten när de var ledsna med syfte att trösta eller stötta dem var katterna i högre utsträckning överviktiga. De fann även att överviktiga katters djurägare tenderade också att ha ett annat förhållande till kattens mat jämfört med normalviktiga katters djurägare. Ägarna till de överviktiga katterna erbjöd oftare ätbara belöningar medan de normalviktiga katterna oftare belönades med lek. Hälften av djurägarna i denna studie tittade på när deras överviktiga katt åt, medan endast en fjärdedel av ägarna till normalviktiga katter hade denna vana vilket skulle kunna tyda på att mat används som en form av kommunikationsmedel djur och djurägare emellan (Kienzle & Bergler, 2006).

Kastrering oavsett tidpunkt i kattens liv orsakar en sänkt metabolism vilket gör den predisponerad för övervikt (Smith, 2011). Hankatter, och särskilt kastrerade hankatter, är mest benägna att bli överviktiga medan okastrerade honkatter löper minst risk (Lund *et al.*, 2005). Sambandet mellan kastrering och övervikt är inte unikt för ägda innekatter. Även förvildade katter påverkas negativt vad gäller viktförändring efter kastrering. När ferala katter fångades in för ett kastreringsprojekt och undersöktes ett år senare uppvisade de en viktökning på drygt 40 %, graderades en poäng högre på en niogradig hullbedömnings skala samt hade i snitt mer än fördubblat tjockleken och mer än fyrdubblat arealen på den abdominala fettkudden (Scott *et al.*, 2002). Från att 8 % av de undersökta katterna varit överviktiga bedömdes 71 % av de katter som man lyckats återinfånga vara över idealvikt.

En relativt ny studie från 2011 har visat att katter kan ha en genetisk predisposition för övervikt. Troligen är anlaget orsakat av en recessiv autosomal gen, även om studien inte kunde utesluta en kombination av flera samverkande gener (Häring *et al.*, 2011).

3.4 Överviktens negativa hälsoeffekter

Katter med övervikt eller fetma har oftare urinvägsproblem (Lund *et al.*, 2005; Smith, 2011) och munhåleproblem jämfört med normal- eller underviktiga katter (Lund *et al.*, 2005). Katter med fetma har i större utsträckning hudproblem, diabetes mellitus, neoplasier och gastrointestinala sjukdomar jämfört med överviktiga, normalviktiga och underviktiga katter. Risken för en katt med fetma att utveckla diabetes mellitus är mer än dubbelt så stor jämfört med normal- och underviktiga katter (Lund *et al.*, 2005).

3.5. Hullbedömningsmetoder

All slags mätning av en katts hull går ut på att avgöra kroppsammansättningen av fettvävnad och övrig vävnad (German, 2006). Hullbedömningsmetodens kvalitet avgörs av tre faktorer; repeterbarhet, reproducerbarhet och förutsägbarhet (Laflamme, 1997). Laflamme menade att repeterbarheten är god om samma resultat uppnås med samma metod på samma djur vid olika tillfällen medan reproducerbarheten är god om samma resultat uppnås med samma metod på samma djur men med andra förutsättningar, exempelvis att två olika personer gör bedömningen. Förutsägbarheten är god om metoden bedömer det

faktiska hullet och kroppscompositionen. German (2006) har slagit ihop dessa tre faktorer till två, precision och noggrannhet. Med precision menas metodens förmåga att generera samma förväntade resultat upprepade gånger, medan noggrannhet syftar till det sanna värdet, alltså det faktiska hullet och kroppscompositionen (German, 2006). För att en hullbedömningsmetod dessutom skall anses vara användbar krävs att den är lättanvänd, kostnadseffektiv (Laflamme, 1997; German, 2006) och accepterad av djurägare och djurhälsopersonal. I den kliniska verkligheten är det svårt att uppnå alla dessa kriterier vilket skapar svårigheter i att finna den ultimata Hullbedömningsmetoden (German, 2006).

Olika hullbedömningsmetoder varierar i invasivitet, kostnad och tidsåtgång vilket gör vissa mer lämpliga än andra för bedömning inom djursjukvården (German, 2006). Exempelvis kan olika former av absorptiometri såsom dual-energy X-ray absorptiometry användas (German, 2006), eller bioelektrisk impedansanalys, där akupunktur nålar kan användas som elektroder (Borges *et al.*, 2012) genom vilka en svag ström sänds (Kyle *et al.*, 2004), varefter motståndet och reaktansen kan utläsas (Borges *et al.*, 2012). Baserat på dessa värden kan kroppscompositionskomponenter som total vattenmassa och fettfri massa förutspås (Kyle *et al.*, 2004). Ultraljud kan också användas, även om denna metod inte är validerad på katt (Zoran, 2009), då även det subkutana fettet minskar vid viktminskning vilket kan konstateras med ultraljud (Borges *et al.*, 2012). Sammantaget är dessa och liknande metoder mer invasiva i sin karaktär än andra alternativ och är kombinerat med den ökade tidsåtgången och ökade kostnaden för djurägaren kanske mer lämpliga som forskningsverktyg (German, 2006).

Exempel på metoder som är vanliga och mer praktiskt användbara inom djursjukvården inkluderar viktmatning och morfometri (German, 2006). Med morfometri menas i detta fall att kroppscompositionen bedöms enligt mätbara parametrar som skall stå i relation till kroppshullet. Exempel på sådana metoder inkluderar mätning av hudvecks tjocklek, hullbedömningsskalor samt dimensionella utvärderingar där olika mått kombineras med vikt såsom vid bedömning av BMI.

Genom att välja minst en bedömningsmetod och inkludera den eller de i den dagliga undersökningen av patienter blir resultatet mer pålitligt (Zoran, 2009) och menar att synliggörandet av eventuella och potentiella överviktsproblem inför djurägaren på detta sätt hjälper dem att förstå allvaret med detta hälsotillstånd. En tanke som framförts av Allan *et al.*, (2000) är att djurägare kommer vara mer ovilliga till att förändra kattens födovänor och låta den delta i ett viktminskningsprogram om hen inte uppfattar sin katt som överviktig. Zoran (2009) menar att en tidigt upptäckt av viktförändring ger större möjlighet till livsstilsförändringar för att undvika utveckling av övervikt eller fetma. Därför är kontinuerliga hullbedömningar (Zoran, 2009) och förändringar av djurägarens tankemönster kring sin katts hull av största vikt (Allan *et al.*, 2000). För bästa resultat skall denna vana starta så tidigt som möjligt (Zoran, 2009).

Kroppscompositionen varierar till viss del beroende på kön (Borges *et al.*, 2012) och kanske på årstidernas växlingar (Scott *et al.*, 2002). Honor har högre andel fetmassa, vilket innebär att ett fixt värde för katter generellt inte kan tillämpas utan måste stå i relation till den specifika katten. (Borges *et al.*, 2012) En studie på förvildade katter har visat antydningar till ett högre BCS, en högre vikt och större abdominal fettkudde under sommaren och hösten jämfört med våren och vintern (Scott *et al.*, 2002) som menar att ett rimligt varierande hull över året därför kan vara att förvänta.

3.5.1 Dual energy X-ray absorptiometry – DEXA

DEXA:s ursprungliga användningsområde var för att mäta mineraltätheten i ben (Laflamme, 1997). Metoden används i forskningsområden för att mäta kroppsfett i procent (Laflamme, 1997) och som valideringsmetod för jämförelse med hullbedömningsmetoder (Laflamme, 1997; WALTHAM, 2013). Katten röntgas med två olika energinivåer där absorptionsration mellan de två energinivåerna är linjär med fettprocenten i benfri vävnad. Med hjälp av denna metod kan total kroppsfettprocent, procent fettfri massa och procent benvävnad mätas (Laflamme, 1997). Honkatter har med DEXA visat sig ha högre kroppsfettprocent jämfört med hankatter av samma gradering enligt en niogradig hullbedömningskala, Purina Body Condition System (Laflamme, 1997). Metodens fördel är att den är objektiv (Scott *et al.*, 2002). Nackdelen med röntgenundersökningar är att katter ofta kräver fasthållning eller sedering (Scott *et al.*, 2002).

3.5.2 Kroppsvikt

Kroppsvikt är en bra objektiv mätmetod som ger säkra mätdata oavsett vem som utför mätningen (Laflamme, 1997). Nackdelen är att enbart kroppsvikten inte förutspår kattens kroppshull och inte överensstämmer lika väl med förväntad kroppsfettprocent såsom den niogradiga hullbedömningskalan Purina Body Condition System gör (Laflamme, 1997). Kroppsvikt säger heller ingenting om förhållandet mellan fetmassa och övrig massa (Zoran, 2009). En katt kan ha muskelatrofi istället för minskad mängd fett vilket gör att den lägre vikten kan tolkas som falskt positiv. Wortinger (2007) påtalar ytterligare en viktig aspekt, vilken är att den uppmätta kroppsvikten inte säger något om hur passande den är för den specifika patienten. Människor med samma längd och vikt kan se olika ut på grund av den egna kroppscompositionen och precis samma fenomen återfinns hos katter (Borges *et al.*, 2012). Med andra ord kan en överviktig liten katt väga lika mycket som en idealviktig storväxt katt.

En studie som undersökte skillnader mellan turkiska angoror och turkiska vankatter, där ingen av katterna var överviktiga, och fann att hankatterna var drygt 20% tyngre än honorna (Erat & Arıkan, 2010). En viss skillnad kopplad till kön kan därför vara att förvänta.

En metod för att bättre sätta kattens vikt i korrelation till dess hull är att väga katten varefter den bedöms enligt en hullbedömningskala. Därmed kan vikten bedömmas utifrån individen och en uppskattning göras om en tänkbar ideal vikt för den specifika katten (Wortinger, 2007). Kroppsvikt ingår även i formler för andra hullbedömningsmetoder. Den är nödvändig information för att beräkna BMI (Erat & Arıkan, 2010) och kroppsfettprocent med olika metoder (Hawthorne & Butterwick, 2000).

Valet av våg är viktigt för ett gott resultat. Vågar kan uppmäta felaktiga värden och variera sinsemellan. För bästa resultat bör en våg anpassad för smådjur användas, exempelvis pediatrika vågar (Zoran, 2009).

3.5.3 Hullbedömningsskalor

Hullbedömningsskalor, även kallade Body Condition Systems, är lätt att lära sig för djurägare och kan, om det lärs ut i tidigt skede, användas för att förebygga övervikt och fetma med förhöjd risk för sjukdomar som följd (Wortinger, 2007). En viktig tänkbar tidpunkt kan vara efter en kastration då risken för övervikt ökar (Laflamme, 1997; Scott *et al.*, 2002). Hullbedömningsskalor bedömer kattens storlek oberoende av vikten (Wortinger, 2007) och består oftast av fem- eller niogradiga skalor med beskrivningar av olika

hulltillstånd med hjälp av illustrationer för de olika graderingarna, eller Body Condition Score (Turner *et al.*, 2011). Med Iams femgradiga skala motsvarar ett BCS 3 idealt hull, BCS 4 övervikt och BCS 5 fetma (Wortinger, 2007). Femgradiga skalor med möjlighet att kategorisera katter till närmsta halva grad förekommer också (Lund *et al.*, 2005; Wortinger, 2007). I en studie har ett BCS på mellan 3,5 – 4,5 bedömts som övervikt, och ett BCS över 4,5 bedömts motsvara fetma (Lund *et al.*, 2005). System med färre antal uppdelningar blir mindre exakta medan de med större antal uppdelningar har potential för en mer rättvisande bedömning (Laflamme, 1997). Fördelar med hullbedömningsskalor inkluderar dess lätthet att använda, snabbheten och smärtfriheten (Wortinger, 2007).

Katter som bedömts tillhöra den högsta graderingen oavsett val av skala har inte uppnått sin största möjliga storlek eller vikt (Wortinger, 2007). För att hantera detta kan en katt som bedöms tillhöra den högsta möjliga graden och lider av sjuklig fetma markeras med ett +. Exempelvis kan detta skrivas ut som BCS 9+ eller BCS 5+ beroende på om den nio- eller femgradiga hullbedömningsskalan använts (Wortinger, 2007). En nackdel med BCS är att den inte säger något om kroppskonditionen och kroppssammansättningen generellt (Zoran, 2009). Tappad muskelmassa är något som inte noteras i bedömningen och kan förbises då en katt fortfarande kan vara överviktig och tilldelas ett högt BCS men på grund av annan sjukdom ha tappat i muskelmassa.

3.5.3.1 Purina Body Condition System

Purina BCS har nio uppdelningar och är validerad med DEXA (Laflamme, 1997). BCS 1 motsvarar en utmärkt individ, BCS 5 är idealt kroppshull och BCS 9 motsvarar kraftig fetma. Varje gradering har en skriftlig beskrivning av kattens hull med fokus på hur revbenen och bukens fettkudde känns och hur midjan syns. Vissa graderingar har unika beskrivningar såsom exempelvis BCS 3 där lumbalkotorna syns tydligt eller BCS 9 där stora fettdepåer är palperbara över ländryggen (Laflamme, 1997). Katten bedöms och graderas till närmast hela grad efter den beskrivning som bäst stämmer överens (Wortinger, 2007). När Purina BCS jämfördes med DEXA visades ett linjärt samband där kroppsfettprocenten följer graderingarna (Laflamme, 1997). Studien visade att den förväntade kroppsfettprocenten ökade med ungefär 5% för varje steg i Purinas Body Condition System. Således förväntas en katt med BCS 6 ha 5% mer kroppsfett än en katt med en BCS på 5. Studien visade genom detta att relativt stora fettdepåförändringar krävs för att katten skall bedömas ha ett annat BCS. Wortinger (2007) menade att en annan metod kan vara att föredra om exempelvis en studie syftar till att undersöka mindre fettförändringar. Laflamme (1997) visade med sin studie att viss skillnad i kroppsfettprocent förekommer katter emellan. Honkatter har med DEXA visat sig ha högre kroppsfettprocent jämfört med hankatter av samma BCS.

En rekommendation är att ett viktminskningsprogram bör sättas in för katter med en BCS på 8 och 9 medan de med en BCS på 6 eller 7 kan klara sig med rådgivning (Laflamme, 1997). Katter med en BCS på 3 eller 4 bör få en förändrad diet med högre fetthalt och kaloriintag för att öka vikten.

3.5.4 Body Mass Index

Body Mass Index använder sig av dimensionella utvärderingar där olika mått kombineras med vikt (German, 2006), och menar att denna typ av bedömningsmetod är en mer objektiv metod än BCS. Flera sätt att bedöma katters BMI finns idag tillgängliga (Hawthorne & Butterwick, 2000; Erat & Arikan, 2010). Mått av längden på huvud, bröstorg och extremiteter har visat sig korrelera med den fettfria massan medan mätningar av omkrets har visat sig korrelera med både den fettfria massan och fettmassan (German, 2006).

Genom att använda mått som korrelerar med både den fettfria massan och fettmassan kan en ekvation konstrueras för att förutspå kroppssammansättningen (German, 2006). En nackdel med BMI är att den tar längre tid att utföra än BCS (Zoran, 2009).

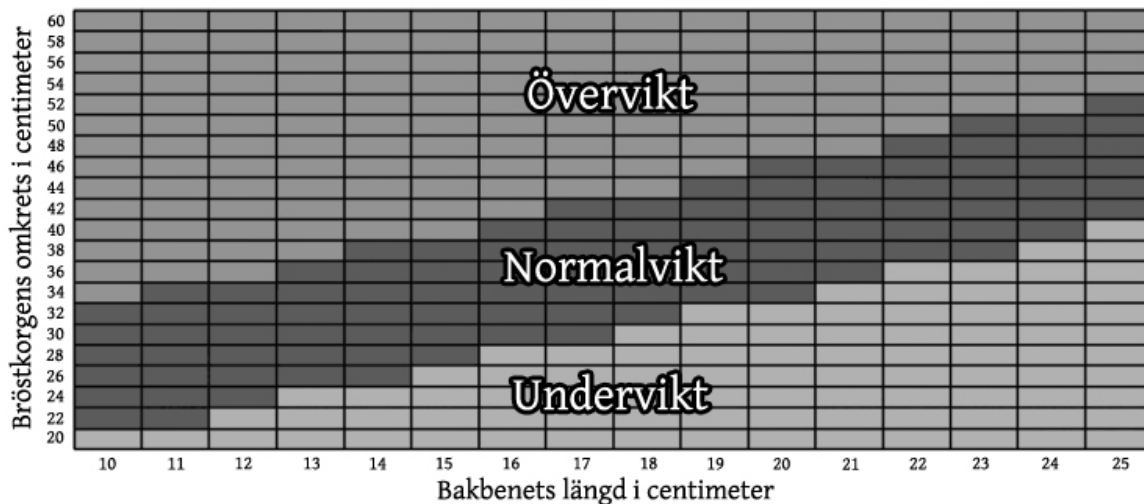
En metod uppmäter kattens längd, BL, i meter från bogbladsspetsen till höftbensknölen, höjden, WH, från golvet till mankens högsta punkt direkt ovanför skulderbladets centrum samt vikten, BW, i kilogram (Erat & Arikan, 2010). BMI beräknas därefter med formeln $BMI = BW/(WH*BL)$.

Normalviktiga katter har ett BMI under 42 medan överviktiga katter har ett BMI över 42 (Miller *et al.*, 1998). En studie som jämförde turkisk van och turkisk angora fann, att trots att ingen av katterna bedömdes som överviktig och hade överensstämmande mått vad gällde höjd, längd och huvudomkrets, att turkiska vankatter hade högre BMI än de turkiska angororna och att angorakatterna var högre än vankatterna (Erat & Arikan, 2010). Studien visade att särskilt katter över två års ålder hade en tendens till att vara högre än katter som var ett eller två år gamla, vilket skulle kunna vara kopplat till en ännu icke fullt uppnådd fysisk mognad. Således finns det en möjlighet att BMI och vissa kroppsmått kan variera mellan kattraser och att det därmed kan vara en faktor att ta hänsyn till.

3.5.4.1 WALTHAMs Feline Body Mass Index

WALTHAM är ett forskningscenter specialiserat på nutrition för sällskapsdjur och har utvecklat ett eget sätt att beräkna BMI. WALTHAMs Feline Body Mass Index räknas ut genom att mäta bröstorgans omkrets vid det nionde revbenet samt längden från mitten på knäskålen till hasspetsen i centimeter (WALTHAM, 2013). Flera förslag på hur katten skall positioneras för korrekta mätvärden finns (Hawthorne & Butterwick, 2000; German, 2006). En riktlinje fastslår att katten skall stå med benen vinkelräta mot ståytan och med huvudet upprätt (German, 2006). WALTHAMs illustration av måtttagning visar en stående katt då bröstorgans omkrets mäts medan avståndet mellan knäskålen och hasspetsen uppmäts på lyft katt (Hawthorne & Butterwick, 2000).

WALTHAMs FBMI mätresultat kan avläsas i en tabell varvid en snabb överblick av kattens hull blir tillgängligt (Hawthorne & Butterwick, 2000). Tabellen delas upp i tre zoner och kategoriserar katter som under-, normal- eller överviktiga (Fig. 1), här återgett med svensk översättning efter original. Med WALTHAMs FBMI går det att följa kattens hull under ett viktminskningsprogram och fånga upp katter som är i riskzonen för under- eller övervikt (Hawthorne & Butterwick, 2000).



Figur 1 -WALTHAMs Feline Body Mass Index

Mätresultaten kan användas för att beräkna kattens kropps fettprocent med följande formel: Kroppsfettprocent = $\left(\left(\frac{\text{Rib Cage}}{0,7062}\right) - \text{LIM}\right) / 0,9156 - \text{LIM}$ (Fig. 2) där Rib Cage är bröstorgens omkrets vid det nionde revbenet och LIM är längden mellan patella och hasspetsen (Hawthorne och Butterwick, 2000). En annan snarlik ekvation finns också tillgänglig där Kroppsfettprocent = $\left(\left(\frac{\text{Rib Cage}}{0.7067}\right) - \text{LIM}\right) / 0,9156 - \text{LIM}$ (German, 2006). Valideringsstudier har visat att metoden beräknar en korrekt kropps fettprocent för katter mellan tre till nio kilogram, även om den som utförde bedömningen var relativt oerfaren (WALTHAM, 2013).

$$\text{Kroppsfettprocent} = \frac{\left(\frac{\text{Rib Cage}}{0,7062}\right) - \text{LIM}}{0,9156} - \text{LIM}$$

Figur 2 - Beräkning kropps fettprocent med WALTHAMs FBMI

4. Syfte och frågeställningar

Studien syfte var att jämföra Purinas Body Condition System och WALTHAMs Feline Body Mass Index och därmed besvara flera frågor.

- Vilken av de två valda metoderna gav bäst överensstämmelse mellan djurägare och djursjukskötarestudent?
- Vilken av de två valda metoderna föredrogs?
- Överensstämde de två valda metodernas resultat?
- Hur såg hullfördelningen ut på de undersökta katterna?
- Har djurägare svårare att bedöma långhåriga katter riktigt?

5. Material och metod

Studien genomfördes under perioden 2013-02-15 till 2013-03-02 genom hembesök och 2013-02-18 till 2013-02-19 å Regiondjursjukhuset Bagarmossen.

5.1 Katter och djurägare

Genom en annons på djursjukskötarestudentens privata Facebookkonto samt genom två på varandra följande dagbesök på Regiondjursjukhuset Bagarmossen söktes kattägare som ville delta i studien. Via Facebookinlägget som delades på djursjukskötarestudentens privata vägg samt inom en privat grupp för djursjukskötarestudentens klass uppmanades kattägare att kontakta studenten om de själva ville delta, eller kände någon som ville delta, i studien. På Regiondjursjukhuset Bagarmossen tillfrågades samtliga djurägare under två dagar som var bokade på en veterinär- eller sköterskelista och vars katt inte skulle sederas men i övrigt uppfyllde kraven för studien. En djurägare valdes att inte tillfrågas då hen av en djurvårdare beskrevs som något förvirrad.

Var djurägare och var katt deltog i studien en gång. Det var alltså inte möjligt för flera djurägare att bedöma samma katt eller för en djurägare att bedöma flera katter. I de fall då djurägaren hade flera katter valde hen själv vilken katt som deltog i studien. Djurägare som arbetade inom djurens hälso- och sjukvård eller var under 15 år uteslöts ur studien. Djurägaren tillfrågades muntligt om kattens ålder, sjukdomar, vikt och hur länge de levt med katten. Katterna definierades som vuxna om de var över 1 år och var då accepterade i studien om de dessutom inte hade några kända sjukdomar som orsakade svullnad eller ödem. En nedre viktgräns sattes vid tre kilogram och en övre vid nio kilogram. Katterna och djurägarna skulle ha bott med varandra i minst en månad.

5.2 Förberedande datainsamling

Ett protokoll (Bil. 1), sammanställdes för att notera efterfrågad data under studiens gång. Katten och djurägaren tilldelades ett Studie-ID varefter de fotograferades för att säkerställa att samma katt eller djurägare inte förekom flera gånger i studien samt för att användas som identifikationsmetod. Kattens ålder, kön, eventuell kastration, vikt, och relevanta sjukdomstillstånd som orsakade svullnad eller ödem noterades. Djurägarens ålder och ägandetid noterades.

Samtliga katters vikt uppmättes på samma bärbara rumsvåg. Djurägaren eller djursjukskötarestudenten vägde först sig själv med katten upplyft i famnen, och därefter sig själv utan katt. Den egna vikten subtraherades från det första mätvärdet. Katterna pälslängd mättes för senare kategorisering. Pälsens längd uppmättes med en plastlinjal på två platser i intervaller av 0,5 centimeter, horisontellt från sternums kraniala änden, CrSt, respektive från den kaudala änden, CaSt, varpå mätresultaten noterades i protokollet.

Innan den praktiska studien påbörjades fick djurägaren svara på om hen tyckte att katten var underviktig, normalviktig eller överviktig. Därefter kände djursjukskötarstudenten kort över kattens sidor och hälsade på den för att göra en första översiktlig bedömning enligt samma kategorisering som djurägaren. Djursjukskötarstudentens bedömning avslöjades inte för djurägaren och både djurägaren och studentens bedömning noterades.

5.3 Hullbedömningsprotokollen

Purinas Body Condition System översattes från engelska med stöd av Google Translate. Texten anpassades därefter i syfte att vara lättförståelig för en svensk djurägare. Facktermer som exempelvis ordet palperas skrevs om till ordet kännas. Begrepp som saknar en direkt svensk översättning beskrevs. Exempelvis blev det engelska uttrycket *abdominal tuck* översatt till beskrivningen uppdragen buk bakom bröstkorgen. Siluetter av katter motsvarande BCS 1, 3, 5, 7 och 9 från sidan och ovanifrån skapades i ett ritprogram baserade på illustrationer tillhörande Purina Body Condition System och ett fotografi av en katt av orientalisk typ. Fotografiet hittades genom en bildsökning på Google med sökorden *cat side view*. Inga potentiellt ledande ord såsom tunn, idealvikt eller övervikt, vilka förekommer på originalet, togs med för att minska risken för påverkan i djurägarens bedömning.

WALTHAMs Feline Body Mass Index mätmetod översattes från engelska med stöd av Google Translate. Instruktioner för hur mätningen skulle gå till kombinerades med mätinstruktioner av Hawthorne och Butterwich, 2000 och den metod som användes i studien av turkisk angora och turkisk vankatt av Erat och Arikan, 2010. Ett kattskelett fotograferades och med hjälp av ett ritprogram markerades de områden som skulle mätas, i syfte att användas som stöd för djurägarna i kombination med den översatta texten (Bil. 3).

Djurägaren fick tillfälle att läsa igenom de skriftliga instruktionerna och ställa frågor inför hullbedömning med den översatta versionen av Purinas Body Condition System (Bil. 2) innan den praktiska delen av studien påbörjades. Djursjukskötarstudenten bedömde först katten enligt den översatta versionen av Purina Body Condition System inför djurägaren men utan att avslöja resultatet. Därefter fick djurägaren bedöma sin katt enligt samma metod och tala om för djursjukskötarstudenten vilket resultat hen kommit fram till. Muntligt beskrev djursjukskötarstudenten hur mätningen av WALTHAMs FBMI skulle gå till innan studenten inför djurägaren gjorde bedömningen. Bröstkorgens omkrets mättes vid det nionde revbenet (Fig. 3) som antingen palperades fram genom att räkna revbenen baklänges från bröstkorgens kaudala slut, eller genom att palpera fram kaudala sternum och följa det första infästa revbenet.



Figur 3 - Mätmetod av bröstorgans omkrets vid det nionde revbenet enligt WALTHAMs Feline Body Mass Index.

Bakbenets längd mättes från mitten på patella till tuber calcanei. Beroende på vad katten uppfattades tycka var bekvämast togs detta mått på fritt stående eller upplyft katt (Fig. 4). Således frångicks de skriftliga instruktionerna som tagits fram. Likt en av Hawthorne och Butterwich illustrationer för WALTHAMs FBMI-mätningar från 2000 bedömdes katterna från höger sida i alla fall utom ett där en katt uppfattades bekvämast med att bakbenet mättes av djurägaren från vänster sida. Måtten togs i hela centimeter med ett vanligt mjukt måttband. Dessa mått var ej hemliga för djurägarna eftersom de fritt kunde läsa av måttbandet samt att djursjukskötarstudenten öppet avslöjade mätresultatet, så att samtliga djurägare skulle ha lika förutsättningar.



Figur 4 - Två mätmetoder av bakbenets längd från mitten på patella till tuber calcanei enligt WALTHAMs Feline Body Mass Index.

Efter att de båda bedömningarna gjorts av djursjukskötarstudenten samt djurägaren ställdes åter frågan om djurägaren tyckte att katten var underviktig, normalviktig eller överviktig. Studenten baserade sitt svar på vilket resultat som framkommit genom bedömningen med BCS. Djurägaren och djursjukskötarstudenten fick slutligen välja vilken metod hen föredragit att använda, utan specifika kriterier eller krav på en motivering.

5.4 Dataanalysmetod

Den insamlade datan analyserades med Minitab. Djurägarnas och djursjukskötarstudentens bedömning av Purina BCS jämfördes med ett Wilcoxon Signed Rank Test, där ett p-värde under 0,05 motsvarade en signifikant skillnad och ett p-värde mellan 0,05-0,1 motsvarade en tendens till skillnad. Samma gränsvärden för p-värdet användes vid jämförelsen mellan djurägarnas och djursjukskötarstudentens bedömning av de två mättagningarna samt den uträknade kroppsfettprocenten för WALTHAMs FBMI. Dessa tre värden jämfördes med ett parat T-test. De båda metoderna jämfördes sinsemellan genom att djursjukskötarstudentens resultat från bedömningen av Purina BCS och WALTHAMs FBMI omvandlades till begreppen undervikt, normalvikt eller övervikt. Ett BCS på 5 bedömdes som normalvikt, under BCS 5 som undervikt och över BCS 5 som övervikt. För att få fram motsvarande uppdelning för WALTHAMs FBMI användes metodens egen tabell (Fig. 1). De katter som hamnade på gränsen mellan normal- och övervikt delades upp jämt i två grupper varefter den ena halvan kategoriserades som normalviktig och den andra som överviktig. Metoderna jämfördes därefter med ett Sign-test.

6. Resultat

22 katter deltog i studien. varav 2 stycken exkluderades då de vägde under tre kilogram. Av de 20 katter som uppfyllde alla kriterier undersöktes 14 i hemmiljö och sex på Regiondjursjukhuset Bagarmossen. 10 katter var honor och 10 hanar. Samtliga katter i studien var kastrerade. Katternas ålder varierade mellan 2 år och 17 år med en median på 5,0 år och ett medeltal på 5,7 år. Katternas vikt varierade mellan 3,0 kg och 6,2 kg med en median på 4,75 kg och ett medeltal på 4,72 kg. Djurägarnas ålder varierade mellan 15 år och 87 år med en median på 34,95 år och ett medeltal på 39,5 år.

13 katter, något fler än hälften, bedömdes som överviktiga med Purina BCS, varav sju var honor och sex hanar (Tab. 1). Tre av dessa graderades som BCS 8 eller 9 vilket motsvarar fetma enligt Laflammes definition från 1997. Samtliga av dessa katter var honor. Djursjukskötarstudentens och djurägarnas bedömning av BCS visade en signifikant skillnad med $p = 0,046$, $W = 74,5$. Det var vanligare att djurägaren underskattade sin katts hull i förhållande till studenten vilket skedde i hälften av fallen. I tre av fallen överskattade djurägaren kattens hull i förhållande till djursjukskötarstudenten. I 10 av fallen skiljde BCS med 1 och i tre av fallen skiljde BCS med 2 mellan djurägarens och djursjukskötarstudentens bedömning. Medianen av skillnaden var 1.

Tabell 1 - Fördelning Purina Body Condition System för samtliga katter, honor och hanar bedömt av en djursjukskötarstudent (Stud) och djurägare (DÄ).

BCS	StudTotalt	DÄTotalt	StudHonor	DÄHonor	StudHanar	DÄHanar
3		3		2		1
4	1	1		1	1	
5	6	6	3	1	3	5
6	4	3	1		3	3
7	6	5	3	4	3	1

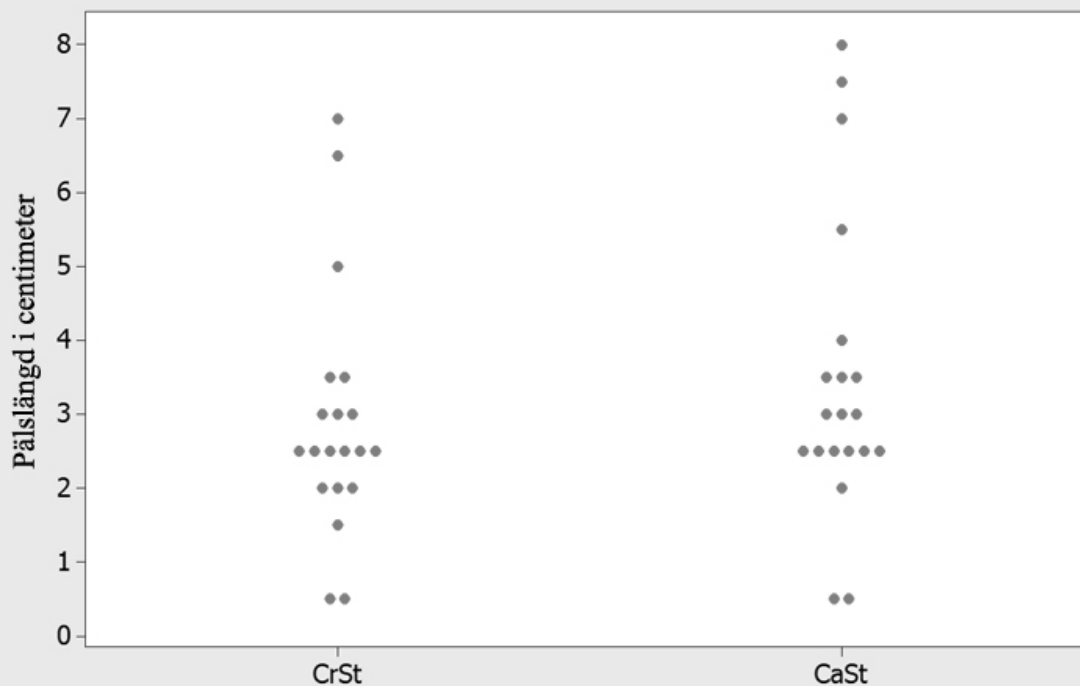
Djurägarnas bedömning överensstämde väl med djursjukskötarstudenten med WALTHAMs FBMI (Tab. 2). Fyra katter för studenten, respektive fem för djurägarna, hamnade på gränsen mellan normal- och övervikt enligt (Fig. 1). Ingen signifikant skillnad kunde påvisas med hjälp av ett Paired T-test mellan djursjukskötarstudentens och djurägarnas mättagning av bröstkorgsomkrets, ($p = 0,085$, $t = -1,82$) benlängd, ($p = 0,841$, $t = 0,20$), eller den uträknade kroppsfettprocenten, ($p = 0,108$, $t = -1,69$). Skillnaden i mått av bröstkorgsomkretsen var i medeltal 1,6 centimeter och för bakbenets längd 0,55 centimeter. Skillnaden i kroppsfettprocent mellan djursjukskötarstudenten och djurägarna baserade på de tagna måtten var i medeltal 2,55 procent.

Tabell 2 - Fördelning WALTHAMs Feline Body Mass Index för samtliga katter, honor och hanar bedömt av en djursjukskötarstudent (Stud) och djurägare (DÄ).

BMI	StudTotalt	DÄTotalt	StudHonor	DÄHonor	StudHanar	DÄHanar
Undervikt						
Normalvikt	10	9	5	4	5	5
Normal/Övervikt	4	5		1	4	4
Övervikt	6	6	5	5	1	1
TOTALT	20	20	10	10	10	10

När Purina BCS jämfördes med WALTHAMs FBMI kategoriserade metoderna katterna lika i 12 fall av totalt 20. I sex av fallen bedömdes hullet vara högre med BCS och i två fall lägre. Ingen signifikant skillnad har kunnat påvisas mellan metoderna, $P = 0,2891$. Fördelningen för föredragen metod var jämn både för djursjukskötarstudenten och för djurägarna. I 12 fall föredrog djursjukskötarstudenten att använda Purina BCS medan motsvarande siffra för djurägarna var 11. Några djurägare motiverade spontant varför de föredrog FBMI framför den andra metoden. Bland annat nämndes att de tyckte att det var lättare att ha ett faktiskt mått att använda sig av, och att det kändes mer riktigt att inte tycka någonting själv.

I 11 fall av 20 var päslängden vid CrSt, längre än vid CaSt. Päslängden varierade mellan 0,5 cm och 8,0 cm. När alla mätvärden jämfördes i ett plotdiagram (Fig. 5) tydliggjordes att en överväldigande majoritet hade en CrSt under 3,5 cm och en CaSt under 4,0 cm. Fyra katter hade en päslängd över 4,5 cm i någon av mätpunkterna och bedömdes som långhåriga. Djurägarna till dessa fyra katter hade en överensstämmande uppfattning om katternas hull innan studien jämfört med djursjukskötarstudentens bedömning med BCS utom i ett fall. Motsvarande siffra för FBMI visade ett omvänt resultat. Endast en djurägare hade en överensstämmande uppfattning om sin katts hull innan studien jämfört med djursjukskötarens bedömning med FBMI. I de övriga tre fallen skiljde sig resultaten. Två av de långhåriga katterna bedömdes med Purina BCS av studenten som överviktiga, en som underviktig och en som normalviktig. Med WALTHAMs FBMI blev motsvarande siffra tre normalviktiga och en överviktig katt. Motsvarande siffra för de korthåriga katterna, totalt 16 stycken, var 11 fall av överensstämmelse med BCS och 9 fullständig överensstämmelse med FBMI samt ytterligare 4 av potentiell överensstämmelse, detta då dessa katter genom tabellbedömning hamnade på gränsen mellan normal- och övervikt. Antalet katter är dock för lågt för att en jämförelse mellan korthåriga och långhåriga katter skall kunna genomföras och en slutsats dras.



Figur 5 - Päslängd i centimeter mätt vinkelrätt från kraniala sternum (CrSt) samt vinkelrätt från kaudala sternum (CaSt) från 20 katter.

7. Diskussion

10 katter bedömdes som överviktiga och 3 som feta enligt Purina BCS. Enligt WALTHAMs FBMI, som inte skiljer mellan övervikt och fetma, bedömdes 6 katter vara överviktiga och 4 på gränsen mellan normalvikt och övervikt. Denna studie är för liten för att kunna uttala sig generellt om överviktssituationen hos katter i nuläget, men visar att det finns överviktiga katter med behov av viktnedgång. Lund *et al.*, (2005) har visat på flertalet samband mellan sjukdomstillstånd och övervikt vilket kan betyda att överviktiga katter är överrepresenterade bland de undersökta katterna på Regiondjursjukhuset Bagarmossen. Det är också tänkbart att då de sex katter som undersöktes på Regiondjursjukhuset Bagarmossen var där på grund av andra sjukdomstillstånd kan deras motionslust vara minskad på grund av detta. Brist på motion är en faktor som enligt Kienzle och Berglers studie från 2006 har visat sig ha kopplingar till övervikt. Detta i kombination med en möjlighet att djurägare till upplevt överviktiga katter blev mer nyfikna på studien och därför hörde av sig i högre utsträckning än de med upplevt normalviktiga katter kan ha orsakat den höga prevalensen övervikt i den undersökta populationen.

Att katters utseende kan påverka hullbedömningen påvisades av Allan *et al* år 2000. De upptäckte ett samband mellan långbenthet hos katt och övervikt, och menade på att det kanske inte rörde sig om ett egentligt samband utan att det orsakades av bedömarens subjektiva uppfattning. Detta, ansåg de, är ett generellt problem när en bedömning skall göras. En av frågeställningarna i den nuvarande studien var om långhåriga katter oftare skulle bedömas som överviktiga med motiveringen att ett ökat hull skulle vara svårare att lägga märke till. Spridningen av olikartade bedömningar var emellertid stor. Den bästa överensstämmelsen var mellan djursjukskötarstudentens bedömning med Purina BCS och djurägarnas muntliga bedömning innan studien påbörjades, vilket skedde i tre fall av fyra. Antalet långhåriga katter, och antalet katter som deltog generellt i studien är dock för litet för att en generell slutsats skall kunna dras. För att få reda på om päslängden verkligen kan

påverka en djurägares uppfattning om sin katts hull behöver fler katter studeras, och resultatet jämföras mellan kort- och långhåriga katter för att finna en eventuell skillnad och ett samband.

Skillnaden mellan djurägarnas och djursjukskötarstudentens bedömning av Purina Body Condition System kan bero på flera faktorer. Allan *et al*, diskuterade redan år 2000 kring problematiken med värdeladdade ord och att associationer kring ord, som exempelvis övervikt, kan leda till att djurägaren gör en oärlig bedömning av sin katt. Även i deras studie underskattade djurägarna sin katts hull i förhållande till de som utförde studien. Kienzle och Bergler (2006) visade att djurägare med överviktiga katter som skulle likställa dessa med siluetter av katter motsvarande ett hullspektra från utmärglad till grav fetma underskattade sin katts hull och därmed utseende i förhållande till dessa. Detta visar att en anledning kan bero på en felaktig kroppsuppfattning om den egna kattens hull. Djurägarna i den nuvarande studien utförde, liksom de i Kinzle och Berglers (2006) studie, antagligen en hullbedömning för första gången vilket kan ha bidragit till de olika mätvärdena. De kan ha missförstått protokollet eller haft svårigheter att bedöma sin katt i förhållande till det. Djurägaren kan också ha varit rädd att bedöma fel i förhållande till djursjukskötarstudenten och därför tagit i under- eller överkant. Trots att värdeladdade ord var borttagna från bedömningsprotokollet i den här studien kan djurägare ha sett ett liknande förut, eller för säkerhets skull valt en lägre gradering. Det är alltså inte säkert att djurägarna tolkat protokollet annorlunda eller bedömer sin katt felaktigt egentligen, utan att skillnaden i mätvärden kan ha en psykologisk orsak. Laflamme (1997) visade i sin studie att Purina BCS är repeterbar och att samma resultat kan uppnås vid flera tillfällen. Sannolikheten är alltså stor att samma bedömare eller olika bedömare kommer gradera samma katt likartat vid olika tillfällen såvida kattens kroppshull inte har ändrats. I Laflammes studie gjordes bedömningen av personer med vana av att hantera katter men specificerar inte närmre hur stor, eller vilken typ av hanteringsvana de hade. Det är möjligt att dessa personer hade betydligt större erfarenhet av att känna på de strukturer som bedöms med Purina Body Condition System och att det är därför de fick mer likartade resultat. Jämförelsen mellan bedömnarna i Laflammes studie från 1997 gjordes med en annan metod, Evansmetoden, än denna studie och slutsatsen blev att det skiljde ungefär 1 grad mellan bedömningarna. Denna skillnad är likartad med den nuvarande studien, där medianen likaså landade på 1 grad. Laflamme (1997) ansåg att detta var en acceptabel skillnad. Baserat på att endast en grad, BCS 5, motsvarar en idealviktig katt och att en en differens på 1 kan göra skillnad mellan under- och normalvikt, samt normal- och övervikt anses denna felmarginal vara för stor. Nyare studier bör göras så att metoden kan jämföras mellan personal väl utbildad i metoden för att utröna om denna skillnad kan minskas.

Jämförelsen mellan djurägarna och djursjukskötarstudentens mättagning av bröstorgsomsfång samt benlängd och den därefter uträknade kroppsfettprocenten visade ingen signifikant skillnad. Om denna metod därför är bättre än Purina BCS är emellertid svårt att säga med säkerhet eftersom P-värdet för jämförelsen i mättagning av bröstorgens omkrets visade en tendens till skillnad, vilket också påverkade kroppsfettprocenten, som närmade sig gränsen för en tendens till skillnad. Mättagningen av bakbenet visade tydligt att ingen signifikant skillnad fanns. Detta kan bero på att det är lättare att mäta bakbenets längd än bröstorgens omkrets. Djurägarna kan vara rädda att dra åt måttbandet för hårt runt katten och därför generellt fått ett större mätvärde eller mätt bröstorgsomsfånget vid fel punkt. Denna teori stöds av att mer än hälften av djurägarna erhölet ett högre mätvärde av bröstorgens jämfört med djursjukskötarstudenten även om skillnaden inte var signifikant. Ett tänkbart problem kan också vara att den som utför mätningen drar åt

måttbandet för hårt för att få ett falskt positivt besked, alltså att katten är i bättre hull än vad som faktiskt är fallet. Användning av ett måttband där kraften som brukas är mätbar kan underlätta för att med säkerhet veta att bedömmaren dragit åt lika hårt vid olika mättillfällen.

Svårigheter finns när två metoder skall jämföras vars mekanik är varandras motsatser. Purina BCS är en morfologisk bedömningsmetod medan WALTHAMs FBMI strikt innebär två mätningar vars resultat kan avläsas i en tabell eller användas i beräkningar av kroppsfettprocent. BCS är en mer subjektiv metod än FBMI. När de två metoderna bedömda av djursjukskötarstudenten jämfördes var de tvungna att omvandlas till samma variabler, i detta fall kategorierna undervikt, normalvikt och övervikt. Ett problem med detta är att spännet för vad som räknas som normalvikt med BCS är väldigt litet, och för FBMI att katter kan hamna i gränsen mellan två av dessa kategorier på grund av avläsningstabellens utformning. I något mer än hälften av fallen bedömdes det att de två metoderna överensstämde och det uträknade P-värdet fastslog att ingen signifikant skillnad kunde påvisas mellan metoderna. Resultatet bör ändå tolkas med försiktighet då det också kan vara ett resultat av den förenkling av de båda metoder som gjorts.

Den signifikanta skillnad som påvisats med Purina BCS och som inte kunnat finnas med WALTHAMs FBMI mellan djurägarnas och djursjukskötarstudentens bedömning visar att den senare metoden tycks vara mer tillförlitlig om endast djurägaren skall göra bedömningen.

Valet av föredragen metod bland djurägarna var mycket snarlikt varandra. Detta visar att båda metoderna tycks vara gångbara bland djurägare. Djurägare tog även själva upp problematiken med bedömningsmetoderna – att de är offer för subjektivitet, och de som föredrog BMI tycktes föredra en mer objektiv mätmetod. Om en hullbedömningsmetod skall läras ut till en djurägare kan detta vara något att ta hänsyn till, och olika metoder läras ut beroende på djurägarens förhållande till dessa. Vissa kanske inte litar på sina sinnen trots goda inläringstillfällen och kommer finna BCS svårt att genomföra. Ytterligare andra kan i sin tur ha svårigheter med att använda sig av ett måttband. Även hur katten reagerar på de olika mätmetoderna och kattens morfologi har betydelse för val av hullbedömningsmetod. I några av fallen var det exempelvis svårt att palpera fram det nionde revbenet på grund av en stor mängd fettvävnad, vilket kan göra att en sådan mätmetod som BMI får felaktiga värden, då korrekt placering av måttbandet försvåras. Den signifikanta skillnad som påvisats med Purina BCS och som inte kunnat finnas med WALTHAMs FBMI mellan djurägarnas och djursjukskötarstudentens bedömning visar att den senare metoden tycks vara mer tillförlitlig om endast djurägaren skall göra bedömningen.

Eftersom endast två mätningar per metod utfördes per katt, en av djurägaren och en av studenten, föreligger risk för felvärden i mät- och bedömningsmomenten. Totalt antal mätningar per katt uppgick till fyra, och troligen hade ytterligare upprepningar inte kunnat utföras då flertalet katter blev svårare att hantera ju längre en mätsession pågick. Problem som uppstod inkluderade att katten hukade sig eller lade sig ner eller att den började slå med tassan eller bita efter måttbandet. När bakbenets längd skulle mätas påbörjades försöktet med katten stående på ett bord. Ofta lyfte katten på bakbenet som skulle mätas eller började gå iväg. Ett enklare och snabbare sätt att mäta var att följa WALTHAMs illustrationer och mäta benlängden på upplift katt.

Purinas BCS är ursprungligen skriven på engelska kompletterad med hullillustrationer av en tecknad randig katt. Djurägarna talade alla svenska, och risken att deras engelskkunskaper var otillräckliga för de ord och begrepp som ingår i hullbeskrivningarna gjorde att beslutet att översätta texten får anses legitimt. Svåra begrepp förenklades och ord som inte hade en svensk motsvarighet förklarades istället för att försöka skapa ny terminologi. Nya illustrationer skapades där katten var i en färgton i syfte att förenkla för djurägaren att se en siluett som överensstämde med de olika graderingarna. En risk med de tidigare illustrationerna är att ränderna förvirrar, vilket nu eliminerades. Den svenska versionen av Purina BCS anses genomtänkt utförd, men med risk för att viss information i originalversionen kan ha gått förlorad i översättningen.

Som tidigare nämnts är en av BCS nackdelar att den har ett slut. Som mest kan en katt uppnå BCS 9, eventuellt markerat med ett plustecken. Efter att en katt har uppnått denna nivå kommer vidare hullökning att bli svårt att beskriva med denna metod, och omvänt kan det tänkas ta lång tid innan en katt med grav fetma når ett så lågt hull att en lägre bedömningsgrad blir aktuell. FBMI fördel i detta fall är att en fortsatt ökning av kroppshull, eller minskning därav, kommer att vara mätbar även nu. Detta kan verka positivt för en djurägare, men en nackdel är också att det skulle kunna ge en falsk förhoppning eftersom en patient, trots något minskat hull, fortfarande kan vara i riskzonen för allvarliga sjukdomstillstånd. Att kombinera de två metoderna skulle kunna avhjälpa detta då ett fortsatt högt BCS tydligare kan illustrera hullproblematiken, medan FBMI har en stor fördel i och med den tillhörande tabellen. Kattens vikt kan prickas ut varpå behovet av fortsatt bantning och hullutvecklingen tydligt synliggörs.

Någon av hullbedömningsmetoderna bör introduceras tidigt vid en djurägars kontakt med djursjukvården. En viktig tänkbar tidpunkt kan vara efter en kastration då risken för övervikt därefter ökar (Laflamme, 1997; Scott *et al.*, 2002). Zoran (2009) menade att inkludandet av en hullbedömningsmetod vid varje besök tydligt synliggör eventuella och potentiella hullproblem, vilket i förlängningen kan göra att därav uppkomna sjukdomstillstånd kan undvikas. Baserat på detta kan hullbedömningar med fördel även göras vid besök till en djursjukskötare, exempelvis vid vaccinationer eller styngtagning. Laflamme föreslog vidare att djurägare skall tränas i att korrekt utföra den valda hullbedömningsmetoden. Den nuvarande studien visar att djurägare och djursjukskötarestudenten många gånger bedömer likartat, även om WALTHAMs FBMI var den som överensstämde bäst, vilket betyder att en stor potential finns för att göra djurägare medvetna om sina katters hull och lära dem göra korrekta bedömningar. Kienzle och Bergler (2006) menade att kunskap som vad som är normalt är direkt nödvändigt för att göra en riktig bedömning. I den nuvarande studien var djurägarna otränade, och resultatet kan mycket väl ha sett annorlunda ut om de erhållit kunskaper om den normalviktiga katten. Således skall inte Purina BCS uteslutas som metod för hullbedömning av djurägare. Vissa djurägare föredrog emellertid en objektiv mätmetod över en mer subjektiv och det kan därmed vara fördelaktigt att djursjukskötare behärskar både och. Det finns också en fördel i att välja och undervisa i metoder som är så objektiva som möjligt (Allan *et al.*, 2000). De utförde en studie på Nya Zeeland vars syfte var att identifiera riskfaktorer för överviktiga katter i stadsmiljö. Djurägare fick chansen att bedöma sina katter enligt fem bedömningskategorier: extremt tunn, tunn, normalviktig, överviktig samt extremt överviktig. Inga riktlinjer fanns för hur kattens hull skulle bedömmas vilket innebar att djurägarens bedömning reflekterade deras egen uppfattning om sin katts kroppshull. Oftast bedömde djurägaren kattens hull som lägre än de som utförde studien. Allan *et al.*, (2000) menar att användning av potentiellt värdeladdade ord i samband med en hullbedömning

kan medföra en felaktig bedömning. Om djurägaren exempelvis associerar ord som övervikt till något negativt kan det leda till att de gör en oärlig bedömning av sin katt vilket skulle kunna förklara varför djurägarna generellt underskattade sin katts hull jämfört med de som utförde studien (Allan *et al.*, 2000). Exempelvis tillfrågade Kienzle och Bergler (2006) muntligt 60 djurägare till överviktiga katter om hur de upplevde sin katts vikt. Endast 19 % bedömde sin katt som överviktig, medan drygt hälften uppgav att katten var något för stor i varierande grad, möjligtvis på gränsen till övervikt men inte överviktig. En majoritet av ägare till överviktiga katter i den här studien missbedömde således sin katts hull och underskattade den. Dessutom valde de flesta att inte kategorisera katten som just överviktig (Kienzle & Bergler, 2006). Baserat på studiens resultat är båda metoderna likvärdiga och valet bör därför bero på djursjukskötaren, djurägarens och kattens förutsättningar och preferenser, så länge som utövaren känner till och tar hänsyn till båda metodernas fördelar respektive nackdelar.

En nackdel med de valda metoderna är att de inte är anpassade och undersökta på unga individer. Lund *et al.* (2005) menade i sin studie att bukens fettkudde, vilken palperas när BCS skall fastställas, inte går att använda sig av på katter yngre än sex månader på grund av att kattungar ofta har hängande buk. Tabellen tillhörande WALTHAMs FBMI måttomfång är heller inte tillräckligt för mycket små individer. Det minsta mått som krävs för att kunna placera en katt på skalan är en längd från patella till hasspetsen på minst tio centimeter, och ett bröstkorgsomfång på tjugo centimeter. Ett generellt problem bland de studier som finns är att endast vuxna katter studeras, där definitionen för detta vanligtvis är ett års ålder, vilket synliggörs i exempelvis studier av Scott *et al.* (2002), Lund *et al.* (2005), Erat och Arikan (2010) m.fl. Gränsdragningen för vad som definieras som vuxna katter specificeras inte i Laflamms studie från 1997, enbart att det rör sig om vuxna individer.

Tidigare studier av Allan *et al.* (2000) och Kienzle och Bergler (2006) samt överensstämmande data från denna studie visar att en objektiv tränad part bör utföra hullbedömningen för ett så korrekt resultat som möjligt. I syfte att uppnå detta föreslås att djursjukskötare skall tränas i att utföra helst både BCS och FBMI och ges utrymme att bedöma katter i sina dagliga möten med patienter. Detta bör ge en större vana och potentiellt tillförlitligare resultat samt förhoppningsvis en större förståelse bland djurägarna för allvaret med övervikt hos katt. Ackerman (2012) menad att motivation är nyckeln för en lyckad viktnedgång. Förbättringar, exempelvis ett minskat bröstkorgsmått, bör uppmärksammas och den lyckade viktneidgången firas med syfte att öka djurägarens motivation till fortsatta ansträngningar.

För att säkerställa att metoderna är applicerbara i form av Laflamms (2007) tre kriterier; repeterbarhet, reproducerbarhet och förutsägbarhet, bör vidare studier utföras bland yrkesverksam djurhjälsopersonal. Främst skulle det vara intressant att se om djurhjälsopersonal som erhållit god träning i Purina BCS och WALTHAMs FBMI har mer likartade resultat jämfört med denna studie, och om så inte är fallet, undersöka varför. Ytterligare av intresse vore att låta djurägare bedöma katter före och efter god träning i valda metoder för utvärdering av dessa kurstillfällen. Vidare bör det undersökas om skillnaden i djurhjälsopersonals bedömning av Purina BCS sker jämnt över graderingarna eller om det är främst i övervikt- eller underviktsspektrat som bedömningen varierar. Endast en grad symboliserar idealvikt, BCS 5, och en hypotes är att tränade bedömare är ense om vad som motsvarar en idealviktig katt men kan ha svårare att komma överens om hur under- eller överviktig en katt är.

8. Populärvetenskaplig sammanfattning

Övervikt hos katt är ett allt oftare förekommande problem som ökar risken för vissa sjukdomstillstånd, däribland diabetes mellitus, magtarmproblem, tumörer och hudproblem. För att upptäcka övervikt i tid och uppmärksamma djurägare på det problem som övervikt medför kan olika hullbedömningsmetoder användas. För att få bäst resultat bör detta introduceras så snart som möjligt i djurägaren och kattens kontakt med djursjukvården. Purina Body Condition System och WALTHAMs Feline Body Mass index är de två metoder som valdes att studeras till denna studie då de är snabba, relativt enkla och kostnadseffektiva att utföra för både djurhälsopersonal och djurägare. Purina BCS är en niogradig hullbedömningsmetod där BCS 5 motsvarar idealvikt. Ett BCS på 6 eller mer innebär övervikt och ett BCS på 4 eller mindre undervikt. WALTHAMs FBMI är en mer objektiv mätmetod, där bröstorgans omkrets vid det nionde revbenet och bakbenets längd från mitten på knäskålen till hasspetsen uppmäts. Dessa värden kan slås upp i en tabell för att snabbt se om katten är under-, normal- eller överviktig. De uppmätta värdena kan också användas i en mer avancerad ekvation för att räkna ut kattens kroppsfettprocent. I den nuvarande studien deltog 20 katter med djurägare samt en djursjukskötarstudent med mål att undersöka om djursjukskötarstudenten och otränade djurägare erhöll samma resultat med de två mätmetoderna, hur väl metoderna överensstämde med varandra, vilken metod som föredrogs, om långhåriga katters hull oftare missbedömdes av djurägare samt hullstatusen på katterna i studien. Resultatet visade att djurägare och djursjukskötarstudent bedömde olika med Purina BCS och att skillnaden var ungefär 1 grad, medan ingen tydlig skillnad kunde påvisas mellan parternas bedömning av WALTHAMs FBMI. Studien visade dock att det var enklare för djurägarna och studenten att mäta bakbenets längd lika än bröstorgansomkretsen vars mått varierade något mer. Detta kan bero på flera olika saker, bland annat att det kan vara svårt att hitta samma mätpunkt och att bedömarna dragit åt olika hårt kring bröstkorgen. När de två metoderna jämfördes med varandra baserat på djursjukskötarstudentens bedömning visades dock ingen skillnad och metoderna är likvärdiga för hullbedömning. Om en otränad djurägare skall bedöma sin katts hull tycks WALTHAMs FBMI ge mer korrekt resultat än Purina BCS. Drygt hälften av djurägarna föredrog dock den metoden och det är därför fördelaktigt om djursjukskötare lär sig bemästra båda dessa metoder för att kunna undervisa i den metod djurägaren känner sig mest bekväm med för en bättre mer korrekt bedömning. Det var tyvärr för få katter i studien, och endast fyra långhåriga katter vilket gjorde att ingen slutsats kunde dras om huruvida en längre päls påverkar djurägarens uppfattning om kattens hull. Studien kunde dock visa att 13 katter, alltså mer än hälften bedömdes som överviktiga med Purina BCS. Siffran blev något lägre med WALTHAMs FBMI där 6 katter var överviktiga och ytterligare 4 låg på gränsen till övervikt. Även om denna grupp katter är för liten för att en generell slutsats skall kunna dras om överviktsfrekvensen hos katt idag visar den tydligt att det finns individer med övervikt som är i behov av viktning.

9. Erkännanden och slutord

Stort tack till Jenny Loberg som varit min handledare under arbetets gång, framförallt för lotsning genom statistikens förvirrande labyrinter.

Tack till Patricio Rivera och Regiondjursjukhuset Bagarmossen som med stor entusiasm hjälpt till att finna katter till studien.

Tack till alla katter och djurägare som deltagit i studien.

Tack till Linnéa Andersson som hjälpt mig hålla modet uppe och till Lusse katten Illidan den Eminente som dagligen inspirerar mig.

Samtliga bilder i arbetet är fotograferade eller skapade utav författaren och är under licensen creative commons icke kommersiell.

10. Referenser

- Ackerman, N. 2012. *Nurse-led obesity clinics: facilitating weight loss in dogs and cats*. The Veterinary Nurse. 3, 570-573.
- Allan, F., Pfeiffer, D., Jones, B., Esslemont, D., B & Wiseman, M. 2000. *A cross-sectional study of risk factors for obesity in cats in New Zealand*. Preventive Veterinary Medicine. 46, 183-196.
- Borges, N., Vasconcellos, R., Carciofi, A., Gonçalves, K., Paula, F., Filho, D., och Canola, D. 2012. *DXA, bioelectrical impedance, ultrasonography and biometry for the estimation of fat and lean mass in cats during weight loss*. BMC Veterinary Research. 8;111
- Erat, S., & Arikan, S. 2010. *Body Mass Index and Different Body Measurements of Turkish Angora and Van Cats in Two Different Locations*. Journal of Animal and Veterinary Advances. 9, 118-122.
- German, J. 2006. *The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats*. The Journal of Nutrition. 136, 1940S-1946S.
- Hawthorne, A., & Butterwick, R. 2000. *The feline body mass index - a simple measure of body fat content in cats*. WALTHAM Focus. 10, 32-33.
- Häring, T., Wichert, B., Dolf, G., & Haase, B. 2011. *Segregation Analysis of Overweight Body Condition in an Experimental Cat Population*. Journal of Heredity. 102, 28-31.
- Kienzle, E., & Bergler, R. 2006 *Human-Animal Relationship of Owner of Normal and Overweight Cats*. The Journal of Nutrition. 136, 1947S-1950S.
- Kyle, U., Bosaeus, I., De Lorenzo, A., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J., Lilienthal Heitmann, B., Kent-Smith, L., Melchior, J., Pirlich, M., Scharfetter, H., Schols, A., Pichard, C., och Composition of the ESPEN Working Group. 2004. *Bioelectrical impedance analysis part I: review of principles and methods*. Clinical Nutrition. 23, 1226-1243.
- Laflamme, D. 1997. *Development and Validation of a Body Condition Score System for Cats: A Clinical Tool*. Feline Practice. 25, 13-18.
- Lund, E., Armstrong, P., Kirk, C., & Klausner, J. 2005. *Prevalence and Risk Factors for Obesity in Adult Cats from Private US Veterinary Practices*. The International Journal of Applied Research. 3, 88-96.
- Miller, C., Bartges, J., Cornelius, L., Norton, N., & Barton, M. 1998. *Tumor Necrosis Factor- α Levels in Adipose Tissue of Lean and Obese Cats*. The Journal of Nutrition. 128, 2751S-2752S.
- Scott, K., Levy, J., Gorman, S., & Newell, S. 2002. *Body Condition of Feral Cats and the Effect of Neutering*. Journal of Applied Animal welfare Science. 5, 203-213.
- Smith, N. 2011. *Early neutering of cats: the risk factors and benefits*. The Veterinary Nurse. 2, 121-126.

Gajanayake, I., Lumbis, R., Greet, G. & Girling, S. 2011. *Nutrition and feeding I: BSAVA textbook of veterinary nursing*. (Ed. L. Turner, B. Cooper & E. Mullineaux). Gloucester, British Small Animal Veterinary Association

WALTHAM. 2013. <http://www.waltham.com/document/nutrition/cat/cat-body-weight-management/291/>, använd 2013-04-10

Wortinger, A. 2007. *Nutrition for veterinary technicians and nurses*. 1st ed. Ames, Iowa, Blackwell Pub. Professional

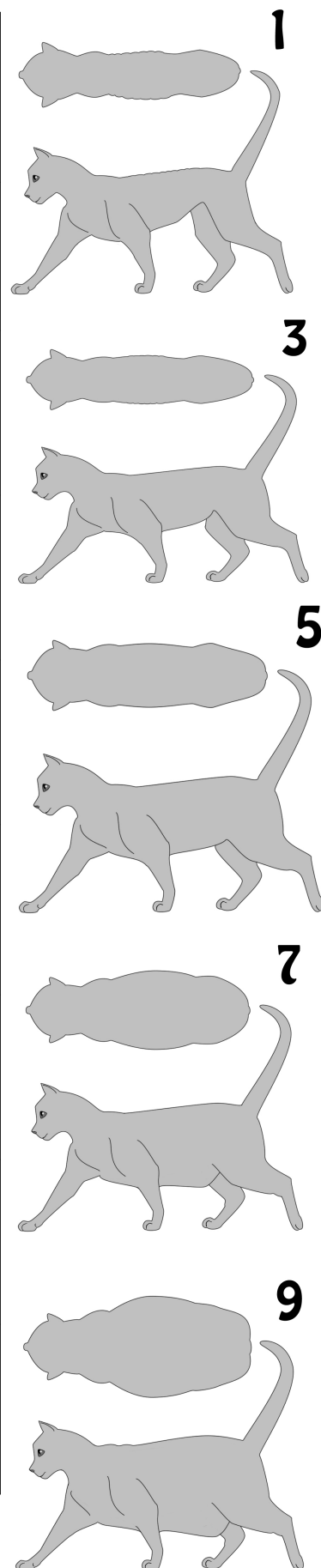
Zoran, D. 2009. *Feline Obesity: Clinical Recognition and Management*. Compendium: Continuing Education for Veterinarians. 31, 284-293

11. Bilaga 1 – Dataprotokoll hullbedömningsstudie

	Kattens uppgifter
Studie-ID	
Tatuering/Chip/Signalement	
Ålder	
Kön	
Kastrat	
Hårlag	
Vikt	
Kända sjukdomar som ger svullnad eller ödem	
	Djurägarens uppgifter
Studie-ID	
Ålder	
Ägandetid > 1 månad	
	Studentens resultat
Upplevt hull innan studie	
BCS (1-9)	
Bröstomfång	
Benlängd	
BMI	
Föredragen metod att använda	
Upplevt hull efter studie	
	Djurägarens resultat
Upplevt hull innan studie	
BCS (1-9)	
Bröstomfång	
Benlängd	
BMI	
Föredragen metod att använda	
Upplevt hull efter studie	

11.1 Bilaga 2 – Metod 1: Svensk översättning av Purina Body Condition System

1	Revbenen syns på korthåriga katter. Ländkotorna och höftbenskammen är lätta att känna. Kraftigt uppdragen buk bakom revbenen. Ingen fettvävnad går att känna.
2	Revbenen syns lätt på korthåriga katter. Ländkotorna syns tydligt. Minimalt med muskelmassa. Tydligt uppdragen buk bakom revbenen. Ingen fettvävnad går att känna.
3	Midjan tydligt synlig bakom bröstkorgen. Revbenen är lätta att känna och är täckta av ett minimalt fettlager. Ländkotorna syns tydligt. Minimalt med bukfett.
4	Midjan märkbart synlig bakom bröstkorgen. Revbenen går att känna och är täckta av ett minimalt fettlager. Något uppdragen buk bakom bröstkorgen. Bukens fettkudde saknas.
5	Midjan syns bakom bröstkorgen. Revbenen går att känna och är täckta av ett tunnt fettlager. Bukens fettkudde är minimal.
6	Midjan syns men är inte uppenbar bakom revbenen. Revbenen går att känna och är täckta av ett lätt överflödigt fettlager. Bukens fettkudde går att urskilja men är inte uppenbar. Buklinjen är rak.
7	Midjan är svagt synlig. Revbenen kan inte med lätthet kännas och täcks med ett måttligt fettlager. Bukens fettkudde är måttligt stor. Buken är rundad.
8	Midjan syns ej. Revbenen kan ej kännas och är täckta av ett rikligt fettlager. Bukens fettkudde är framträdande. Buken är rundad. Fettdepåer finns över ländryggen.
9	Midjan syns ej. Revbenen kan ej kännas och täcks av ett kraftigt fettlager. Buken har stora fettdepåer och är utvidgad. Stora fettdepåer finns över ländryggen, på ansiktet och på benen.



11.2 Bilaga 3 – Metod 2: Svensk översättning av *Feline Body Mass Index*

- Bröstkorgens omkrets mäts i centimeter vid det nionde revbenet på stående katt med benen vinkelrätt mot marken och huvudet upplyft.
- Vänstra bakbenets längd mäts i centimeter från knäskålen till hasspetsen på stående katt med benen vinkelrätt mot marken och huvudet upplyft.



Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Health
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
