

Dietfoder till hund för viktminskning

Weight loss diet for dogs

Matilda Tochtermann



Självständigt arbete • 15 hp

Sport- och sällskapsdjursprogrammet

Uppsala 2019

Dietfoder för viktminskning för hund

Weight loss diet for dogs

Matilda Tochtermann

Handledare: Hanna Palmqvist, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Examinator: Birgitta Åhman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i husdjursvetenskap
Kursansvarig inst.: Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Kurskod: EX0865
Program/utbildning: Sport- och sällskapsdjurprogrammet

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2019
Omslagsbild: Matilda Tochtermann
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Övervikt, viktminskning, hund, dietfoder, nutrition, mättnad.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Sammanfattning

Övervikt hos hund är ett allvarligt problem då det kan leda till olika följsjukdomar. Ett överskott av kalorier är en vanlig orsak till att övervikt uppstår hos hund. En hund definieras som överviktig om den har en body condition score på över sex i en niogradig skala, som allmänt används av bland annat veterinärer, vilket motsvarar att andelen kroppsfett överskrider 21,7-25,7 % av den totala kroppsmassan. Ett sätt för hunden att gå ner i vikt är att utfodra med ett dietfoder för viktminskning som innehåller en liten mängd energi per kilogram. Viktminskning sker då hunden konsumerar en mindre mängd energi än vad hundens behov är.

Syftet med arbetet är att ta reda på vad som krävs av ett dietfoder för att viktminskning hos hunden ska framkallas samt om det finns komponenter i fodret som ger ett bättre och mer hållbart resultat.

Sammansättningen av fodret påverkar bland annat hur kroppssammansättningen blir efter en viktminskning. Den kan även påverka mättnadskänslan hos hunden. De olika komponenterna som diskuteras i arbetet är fett, fibrer och protein. Då fett innehåller mer än dubbelt så mycket energi som protein och kolhydrater så bör endast en liten mängd fett tillsättas i ett dietfoder för viktminskning eftersom målet är att fodret ska ha så lite energi som möjligt men ändå mätta hunden. En diet innehållande en hög andel fibrer har i vissa studier visat kunna ge en mättande effekt. De hundar som konsumerar en hög andel protein i samband med viktminskning bibehåller muskelmassa medan andelen kroppsfett minskar. Även tillskott av L-karnitin kan ha effekt i bibehållande av muskelmassa.

Abstract

Obesity in dogs is a severe problem since it can lead to a variety of diseases. Over consumption of calories is a common reason to why the dog becomes overweight. Dogs that are overweight have a body condition score (BCS) from six to nine on a nine-grade scale, which is commonly used by veterinarians. Studies have shown that these dogs have more than 21,7-25,7% bodyfat. One way for the dog to lose weight is to use a diet food for weight management which contains a small amount of energy per kilogram. Weight loss occurs when the dog consumes less amount of energy than what the dog needs for maintenance.

The purpose of this paper is to find out what it is in a diet food for weight loss that induces weight loss in the dog and what components have a better and more lasting result.

The composition of the diet food affects the outcome of the dog's body composition after a weight loss programme. It also may affect the feeling of satiety. The different components that are discussed in this paper are fat, fibre and protein. Since fat contains twice the amount of energy than proteins and carbohydrates does, a very small amount should be added to a diet food for weight loss since the goal is to keep the energy level low while the dog has a feeling of satiety. A feed that contains a high amount of fibres has shown positive effects on weight loss since it has a satiating effect. Dogs who consume a greater amount of proteins undergoing weight loss have better preserved lean body mass while the bodyfat is reduced. An addition of L-carnitine may contribute to maintaining lean body mass.

Introduktion

Övervikt hos hund (*Canis lupus familiaris*) är ett allvarligt problem då det kan leda till försämrad välfärd (Yam *et al.*, 2016) och följsjukdomar såsom insulinresistens (German *et al.*, 2006), respiratoriska svårigheter (Bach *et al.*, 2007) eller olika hormonella störningar (Crane, 1991). Då följsjukdomarna gör att hunden måste tas till veterinären innebär detta kostnader för ägaren som kan undvikas genom att förebygga övervikt hos hunden. Ett fåtal studier har gjorts för att uppskatta hur stor andel överviktiga hundar som finns i Sverige.

Enligt en hälsoundersökning gjord 2015 som riktade sig till veterinärer, veterinärstudenter och djursjukskötare i Sverige ansågs ungefär hälften av de hundar som besökte veterinärklinikerna vara överviktiga (Royal Canin, 2015). Problemet finns inte bara i Sverige utan även i andra delar av världen, vilket en enkätstudie gjord i England visar. I studien ingick 696 hundar som besökte olika veterinärklinik och det visade sig att ca 59 % av dem var antingen överviktiga eller led av fetma (Coursier *et al.*, 2010).

Den största orsaken till varför en hund går upp i vikt är ett överskott av kalorier via kosten (Crane, 1991). En metod för att få hunden att gå ner i vikt är att ge hunden ett foder med en låg energidensitet, fodret innehåller då en liten mängd omsättbar energi per kg torrs substans jämfört med ett foder för underhållsbehov. På så sätt kan energiintaget minskas utan att fodermängden nödvändigtvis behöver minskas. En minskning av hundens vanliga foder kan leda till att hunden blir hungrig och uppvisar hungerlika beteende som tiggande eller en ökning av födosökande beteenden, därav kan det vara en fördel att använda ett dietfoder för viktminskning. Kombinerat ett minskat energiintag med ökad fysisk aktivitet, vilket ökar energiförlusten, kan det generera vikt nedgång (German *et al.*, 2007).

Enligt jordbruksverkets föreskrifter och allmänna råd om foder (SJVFS 2018:33) är definitionen av ett dietfoder för viktminskning ett foder som har lågt energiinnehåll och utfodras till överviktiga hundar.

På marknaden idag finns ett flertal olika dietfoder för viktminskning där sammansättningen varierar, det finns bland annat foder som fokuserar på högre fiberinnehåll (Hill's pet nutrition, 2018) eller högre proteininnehåll (Royal Canin, 2019). I flera studier har foder av olika sammansättningar gett olika resultat av vikt nedgång där vissa sammansättningar gett mer effektiva resultat än andra (Weber *et al.*, 2007; German *et al.*, 2010). Vid reduktion av energigivan finns det en risk att hunden blir hungrig och uppvisar oönskade beteenden såsom tiggande, därför har även studier gjorts för att se om det går att påverka mättnadskänslan hos hunden med hjälp av sammansättningen av dietfodret (Weber *et al.*, 2007).

Syftet med denna litteraturstudie är att ta reda på vilka effekter ett dietfoder för viktminskning har på hunden, vilka olika sammansättningar som ett dietfoder för viktminskning kan ha samt vilken sammansättning som ger det mest hållbara resultatet. I arbetet kommer hundars resultat av olika viktminskningsfoder jämföras för att se vilken sammansättning som verkar vara mest optimal enligt vetenskapliga studier.

Frågeställningar som kommer lyftas under litteraturstudien är:

- Vad är det i ett dietfoder för viktminskning som får hunden att gå ner i vikt?

- Finns det komponenter som ger ett mer effektivt och långsiktigt resultat i ett dietfoder för viktminskning?

Litteraturgenomgång

Övervikt hos hund

Definition och konsekvenser av övervikt

Övervikt och fetma hos hund kan orsakas av ett överflöd av energi (NRC, 2006). Vid ett för högt intag av energi lagras överskottet som glykogen eller triglycerider i kroppen (Sjaastad *et al.* 2016). För att se om en hund är överviktig kan olika metoder användas, varav body condition score (BCS) är en (NRC, 2006).

Body condition score är en användbar metod för hullbedömning av hund eftersom den är billig för veterinären att använda jämfört med andra metoder, har visats ge proximala säkra bedömningar och är enkel att använda (Laflamme, 1997). Metoden går ut på att genom palpering av hunden och sedan baserat på hundens utseende i kombination med palpering betygsätta hundens hull efter en antingen femgradig eller niogradig skala (bilaga 1), där det som palperas är fettdepåer under huden (NRC, 2006). Enligt NRC (2006) ligger en hund i optimalt hull på fyra eller fem i den niogradiga skalan. En hund som ligger på 6-9 bedöms vara överviktig. Laflamme (1997) har utfört en validering av metoden där relationen mellan procent kroppsfett och BCS har undersökts. I studien ingick 255 vuxna hundar som varierade i hull, vissa var överviktiga och andra var normalviktiga (Laflamme, 1997). Sex observatörer utförde hullbedömning av hundarna efter en niogradig skala. Sedan röntgades hundarna enligt DEXA-metoden (dual-energy X-ray absorptiometry) för att få fram hur stor andel kroppsfett de hade. Resultatet av studien visade att det finns en koppling mellan hur stor andel kroppsfett hunden bär på och vilken BCS hunden får samt att tikar hade en högre andel kroppsfett än hanar trots att de fick samma BCS värde. De hundar vars BCS bedömdes optimal (fyra eller fem) hade en andel kroppsfett på mellan 12,7-19,9 %. De hundar som bedömdes vara överviktiga (6-9) hade en andel kroppsfett på 21,7-25,7 % eller mer (Laflamme, 1997).

En hund som är överviktig riskerar att drabbas av olika följsjukdomar (Lund *et al.*, 2006) och Kealy *et al.* (2002) såg i sin studie att hundar med en BCS på mellan 6-7 hade en kortare livslängd än hundar med en BCS på mellan 4-5. En hund som har en BCS på fyra eller fem bedöms vara underviktig respektive ideal (Laflamme, 1997). De mer slanka hundarna levde i genomsnitt 1,8 år längre jämfört med de överviktiga hundarna (Kealy *et al.*, 2002).

Orsaker till övervikt

Den vanligaste orsaken till att en hund går upp i vikt är på grund av en högre energitillförsel jämfört med energiförbrukning (Case *et al.*, 2011). Så länge en ökad energitillförsel kombineras med en ökad energiförlust, som fysisk aktivitet ger, så stannar fettbildningen upp (Case *et al.*, 2011). Även andra faktorer kan öka risken för övervikt. Kastrering har också visat sig ge en förändring i hundars vikt där fetma förekommer mer frekvent hos kastrerade djur (NRC, 2006).

Enligt NRC (2006) kan de flesta hundar ges fri tillgång av foder, dock kommer 30-40 % av hundarna äta mer än vad de behöver vilket i längden leder till övervikt. En viss kognitiv process kan ligga bakom orsaken till varför vissa hundar inte kan begränsa sitt foderintag vid fri tillgång (Jensen, 2009). När en hund äter ett smakligt foder orsakar aktiviteten av dopaminerga neuron

en tillfredsställande känsla. Känslan blir som en belöning för hunden vilket resulterar i att hunden kommer att vilja äta samma typ av foder igen. Jensen beskriver att den kognitiva processen gör att hunden kommer att vilja äta foder trots att det metabola behovet är tillfredsställt och inget tillskott av energi behövs. Finns detta foder i obegränsad mängd kommer hunden känna en stark motivation att äta mer foder än den behöver och detta kan leda till övervikt hos hunden (Jensen, 2009).

Förebygga och åtgärda övervikt

Då övervikt hos hund kan ha negativa effekter är det viktigt att förebygga övervikt. Genom att bland annat utfodra hunden med ett bra foder och hålla hunden i bra hull så kan hunden få ett långt liv (Adams *et al.*, 2018). Förebyggande av övervikt hos hund kan innebära kontrollerad utfodring, anpassning av energitillförseln efter hundens livsstadium samt regelbunden motionering (Case *et al.*, 2011). Att utbilda hundägare hur en korrekt hullbedömning utförs kan vara av vikt då hundägare har en tendens att underskatta sina hundars hull vilket medför att hundarna har ett högre BCS än vad ägarna tror (Eastland-Jones *et al.*, 2014).

För att inducera viktminskning hos hund kan energigivan sänkas. Att utfodra hunden med en mindre mängd energi än vad underhållsbehovet för individen är har visat sig ge goda resultat i viktminskning (Bierer & Bui, 2004; German *et al.*, 2007; Weber *et al.*, 2007). Bierer och Bui (2004) och German *et al.* (2010) har även visat att inte bara mängden energi som utfodras påverkar vikten hos hund utan även sammansättningen av fodret.

En studie av Vitger *et al.* (2016) visade att ökad motionering i samband med utfodring med en lågkaloridiet gjorde att hundarna bibehöll muskelmassan bättre jämfört med om hundarna enbart hade gått på en diet för viktminskning utan att öka den fysiska aktiviteten. Herrera Uribe *et al.* (2016) nämner att en kombination av ökad mängd träning tillsammans med en lågkaloridiet ger en positiv effekt på energimetabolismen, bland annat genom ett förbättrat insulinsvar och glukosavgivning.

Dietfoder för viktminskning

Olika komponenter i ett dietfoder påverkar hur effektivt fodret är, exempelvis om ett dietfoder innehåller till störst del protein och fibrer så hjälper detta hunden att få en bättre kroppsammansättning efter viktminskningen där mängden kroppsfett minskar och muskelmassa bibehålls (German *et al.*, 2010). Det finns även tillsatser som har visat sig gynna kroppsammansättningen, som L-karnitin.

Energi

Energin som krävs från föda för att en hund (som inte växer) under en längre tid ska kunna hålla en energijämvikt kallas energibehov för underhåll (maintenance energy requirements, MER) där intaget av energi ska vara lika mycket som hundens värmeproduktion (NRC, 2006). Hundens underhållsbehov kan räknas ut genom användandet av faktorn $\text{kg}^{0,75}$, där hundens kroppsvikt i kilogram används, som multipliceras med ett värde som varierar beroende på bland annat hur aktiv hunden är, vilken omgivningstemperaturen är eller hundens ras (NRC, 2006). Dessa faktorer påverkar hundens värmeproduktion och därmed MER. NRC (2006) har angett rekommendationer för uträkning av MER för olika kategorier för hundar (tabell 1).

Ett viktminskningsprogram kan gå till så att hundens MER räknas ut först och sedan minskas energigivan för att inducera en viktnedgång. Det energiintag som krävs för viktminskning varierar, därav är det viktigt att ha i åtanke att under ett viktminskningsprogram kan det krävas ändringar på mängden energi som utfodras till hunden för att ett bra resultat ska uppnås (German *et al.*, 2007). I försök där överviktiga hundar har ingått i viktminskningsprogram har mängden energi i foder givan varierat mellan 40-82 % av MER (Diez *et al.*, 2002; German *et al.*, 2007; German *et al.*, 2010) varav alla gav resultat i viktminskning hos hundarna. I en studie av Laflamme och Kuhlman (1995) utfodrades överviktiga hundar med olika mängd individuellt uträknad MER för att undersöka den metabola effektiviteten. Hundarna i studien utfodrades antingen med 100 %, 75 %, 60 % eller 50 % av MER som var kalkylerad efter varje hunds målvikt och efter viktminskningen utfodrades en grupp av hundarna med en kontrollerad mängd kalorier och en grupp fick fri tillgång till fodret. Resultaten visade att de hundar som utfodrades med 100 % av MER baserat på deras målvikt gick ned i vikt långsammare och inte lika mycket som de andra grupperna. Däremot blev resultatet mer hållbart då dessa hundar inte gick upp i vikt igen efter viktminskningsprogrammets slut utan snarare fortsatte gå ner lite i vikt oavsett om de utfodrades med en kontrollerad mängd kalorier eller fick fri tillgång (Laflamme & Kuhlman, 1995). Författarna drog även en slutsats att en viktminskning på 1,14 % av individens kroppsvikt varje vecka är att föredra då dessa hundar i studien lyckades behålla sin vikt även om de fick fri tillgång på ett lågkalorifoder efter att viktminskningsprogrammet avslutats. Även Crowell-Davis *et al.* (1995) fick liknande resultat i sin studie. Författarna fann ett samband mellan energimängdens minskning och hur snabbt hundarna gick upp i vikt efter avslutat viktminskningsprogram. Ju mindre mängd kalorier som utfodrades desto snabbare gick hundarna sedan upp i vikt igen. Författarna kunde också se att ju större minskning av energimängd, desto mer upphetsade blev hundarna vid förväntan av mat (Crowell-Davis *et al.*, 1995).

Tabell 1. Dagligt underhållsbehov av omsättbar energi för vuxna hundar (modifierat från NRC, 2006)

Hundtyp	Kcal x kg kroppsvikt ^{0,75}
Genomsnitt för aktiva sällskapshundar ^a	130 kcal
<i>Över genomsnitt:</i>	
Unga, vuxna och aktiva sällskapshundar	140 kcal
Aktiva Grand Danois, sällskapshund	200 kcal
Aktiva terriers, sällskapshund	180 kcal
<i>Under genomsnitt:</i>	
Inaktiva sällskapshundar ^b	95 kcal
Äldre aktiva sällskapshundar	105 kcal

^aHundar som hålls i en hemmamiljö med starka stimuli samt riklig möjlighet till motion, så som hundar i ett flerhunds-hushåll på landet eller i hus med stor utgård.

^bHundar som hålls i en hemmamiljö med lite stimuli och liten möjlighet till motion. Behov för äldre eller överviktiga hundar kan fortfarande vara överskattad.

NRC (2006) nämner att en överviktig hund har ett lägre behov av energi än vad en normalviktig hund har eftersom metabolismen inte är lika aktiv i fettvävnad som i muskelmassa och en hund som är överviktig har en högre andel fettvävnad än normalt. En överviktig hund har även ett annat energibehov efter en viktninskning. Laflamme och Kuhlman (1995) fann i sin studie att hundar som har utfodrats en mängd energi som är mindre än hundens MER ökar sin metabola effektivitet. Detta är en förklaring varför vissa hundar har ett minskat krav på energi efter viktninskning (Laflamme & Kuhlman, 1995). German *et al.* (2011) kom fram till samma slutsats, hundar som genomgått en viktninskning har ett lägre energibehov än en hund av samma vikt och ras som inte har varit överviktig.

Fett

Fett, eller triglycerider, innehåller dubbelt så mycket energi som protein och kolhydrater (Sjaastad *et al.*, 2016). Det rekommenderade dagliga intaget av fett för underhåll hos hund är 5,5 g/100 g torrsbstans (ts) (baserat på ett foder som innehåller 4000 kcal ME/kg) enligt NRC (2006). Den högsta rekommenderade mängden varierar eftersom en hund som rör sig mycket, exempelvis en slädhund, kan utfodras med 46 g fett per 100 g ts utan några negativa konsekvenser. Dock rekommenderar NRC (2006) att hundar inte utfodras med mer fett än 33 g/100 g ts (baserat på ett foder som innehåller 4000 kcal ME/kg). Ett foder som innehåller mycket fett blir mer smakrikt samt får en högre energidensitet, vilket i sin tur leder till en ökad risk att hunden äter för mycket kalorier (Case *et al.*, 2011). I en studie av Borne *et al.* (1996) där sex hundar som gick på en diet för viktninskning med högt fettinnehåll samt lågt fiberinnehåll jämfördes med sex hundar som fick en diet med lågt fettinnehåll samt högt fiberinnehåll visade det sig att även om de två grupperna fick samma energitillförsel så tappade de hundar som utfodrades en diet med lågt fettinnehåll mer av sitt kroppsfett. Forskarna menar att det är oklart om det var det höga fiberinnehållet eller det låga fettinnehållet som gav de goda resultaten men det som studien visar tydligt är att en diet på mindre fett och mer fibrer ger en mer lyckad viktninskning än en diet på högt fettinnehåll och lågt fiberinnehåll (Borne *et al.*, 1996). Hundfoder med 11.1, 12.2, 13.2 och 15.0 g fett per 100 g ts (baserat på foder som innehåller 4000 kcal ME/kg) har i ett flertal studier setts ge goda resultat i form av viktninskning (Diez *et al.*, 2002; German *et al.*, 2007; German *et al.*, 2010).

Fibrer

Det finns olika tolkningar av vilka substrat som räknas till kategorin fibrer. Enligt NRC (2006) är fibrer en form av kolhydrat som finns i växter. Kolhydrater delas in i 4 grupper (absorberbara, smältbara, fermenterbara samt icke-fermenterbara) varav fibrer ingår i de två grupperna fermenterbara och icke-fermenterbara (NRC, 2006). Pektin är ett exempel på en fermenterbar fibrer, cellulosa är exempel på en icke-fermenterbar fibrer (NRC, 2006). Ibland används termerna löslig eller icke-löslig fibrer (AACC, 2001). Exempel på fiberkällor som klassas som lösliga fibrer är psyllium och pektin. Vilket gör pektin enligt NRC (2006) och AACC (2001) till en både löslig samt fermenterbar fibrer. Exempel på olösliga fiberkällor är soja, ärtor och majsfiber (AACC, 2001).

American association of cereal chemists (AACC) menar att fibrer är den ätbara delen av växter eller likartade kolhydrater som inte bryts ner och absorberas i tunntarmen hos människor (AACC, 2001). Det som enligt AACC inkluderas i benämningen fibrer är polysackarider,

oligosackarider, lignin och liknande växtsubstrat. Lignin är dock inte en kolhydrat men är fäst till polysackarider inräknade som fibrer, så enligt AACC räknas lignin som fibrer.

Enligt Codex Alimentarius är fibrer kolhydratpolymerer bestående av tio eller fler monomerenheter (Codex Alimentarius, 2017). Författarna skriver att lignin kan komma med fibrer vars ursprung är från en plantbaserad källa men att varken lignin eller andra enheter associerade med polysackarider räknas som fibrer.

Fibrer räknade som fermenterbara har visats ha en positiv effekt på tarmkanalen eftersom då fibrerna fermenteras i nedre delen av tarmkanalen bildas det kortkedjade fettsyror som i sin tur bidrar till en normal tillväxt och normal metabolism av kolon (NRC, 2006). Fermenterbara fibrer, så som i massa från sockerbeter och gummi arabicum, bidrar till utsöndring av glukagonliknande peptid-1 (GLP-1) i högre grad än vad icke-fermenterbara fibrer gör (Massiomi *et al.*, 1998). GLP-1 har i sin tur funktionen att sakta ner magsäckstömningen (Wettersgren *et al.*, 1993). Även NRC (2006) nämner att fermenterbara fibrer har visats sakta ner magsäckstömningen. Studier på människor har visat att det finns en relation mellan hastighet av magsäckstömning och mättnadskänsla, en långsammare magsäckstömning ger en ökad mättnadskänsla (Dilorenzo *et al.*, 1988; Bergman *et al.*, 1992). Det finns studier som visar att vissa fibersorter inte har någon effekt på mättnadskänsla hos hund. I en studie av Butterwick *et al.* (1994) utfodras sex hundar med sex olika foder i omgångar. Ett foder användes som kontrollfoder och de andra fem innehöll tillsats av antingen en löslig eller icke-löslig fiberkälla. För att studera om tillsatsen av fibrer påverkade mättnadskänslan erbjöds hundarna en extra måltid av ett vanligt kommersiellt våtfoder och mängden hundarna åt av detta mättes. Resultaten visade att det varierade inte hur mycket av den extra måltiden som hundarna åt av vilket ledde till slutsatsen att fibrer inte påverkar mättnadskänslan hos hund (Butterwick *et al.*, 1994). Butterwick och Markwell (1997) utförde en liknande studie och kom fram till slutsatsen att fibrer inte har någon mättande effekt.

I en studie av Bosch *et al.* (2009) utfodrades två grupper hundar med två olika dieter som varierade i innehållet av fiber, resterande innehåll skiljde sig inte mellan dieterna. Den ena dieten innehöll en icke-fermenterbar fiberkälla: cellulosa, och den andra dieten innehöll fermenterbara fiberkällor: massa från sockerbeta och inulin. Det frivilliga intaget av foder skiljde sig mellan grupperna där de hundar som utfodrades med dieten innehållandes fermenterbara fiberkällor åt mindre än den grupp som utfodrades med en icke-fermenterbar källa. Författarna diskuterar att det varierande intaget av foder beror på att fermenterbara fiber ger en viss mättnadskänsla hos hundarna, troligtvis genom att påverka utsöndring av hormoner (dock visar resultaten att GLP-1 inte var med och påverkade) eller andra mekanismer som i sin tur påverkar mättnadskänslan (Bosch *et al.*, 2009).

I en studie där syftet var att se om fiber har en mättande effekt ingick 30 hundar varav en tredjedel utfodrades med en kontroldiet, en tredjedel på en högfiberdiet och en tredjedel utfodrades med en lågfiberdiet (Jackson *et al.*, 1997). De hundar som utfodrades med en högfiberdiet valde aktivt att äta en mindre mängd kalorier vilket enligt Jackson *et al.* (1997) tydde på att fibrerna gav en mättnadskänsla hos hundarna. Även Weber *et al.* (2007) har visat att ett dietfoder innehållande en hög andel fibrer (28 g/100 g ätfärdigt foder) i kombination med en hög andel protein (30 g/100 g ätfärdigt foder) reducerar matintaget hos hund jämfört med ett

foder enbart innehållande en hög proteinhalt respektive en hög fiberhalt. Det reducerade matintaget kan enligt författarna vara ett tecken på att fodret gav en mättnadskänsla hos hundarna. Fiberkällorna i fodret var cellulosa, betmassa, fruktooligosackarider och psyllium skal (Weber *et al.*, 2007). Effekten av psyllium, som innehåller fermenterbara och lösliga fibrer (AACC, 2001), studerades hos människor av Rigaud *et al.* (1998). Resultaten visade att intag av psyllium ökade tiden för magsäckstömning, ökade mättnadskänslan och minskade foderintaget (Rigaud *et al.*, 1998).

I en studie av German *et al.* (2010) testades två olika dietfoder till överviktiga hundar för att se hur deras viktning påverkades av fiberinnehållet. Det ena fodret innehöll en hög proteinhalt och en medelhög halt av fiber (HPMF). Det andra innehöll en hög proteinhalt och en hög fiberhalt (HPHF). Resultatet blev att de hundar som utfodrades med HPHF fodret gick ner i vikt snabbare samt tappade mer av sitt kroppsfett än hundarna som utfodrades med HPMF fodret trots att de båda grupperna utfodrades med samma mängd energi (German *et al.*, 2010).

Protein

Protein består av aminosyror som har en viktig funktion för de flesta av kroppens celler, de används som byggstenar till många viktiga biologiskt aktiva enheter (NRC, 2006). Aminosyror hjälper bland annat till vid uppbyggnad av muskelmassa (Sjaastad *et al.*, 2016). Vissa är essentiella vilket betyder att de måste fås via födan, hos hunden finns det tio stycken aminosyror som är essentiella (NRC, 2006). NRC (2006) anger att det rekommenderade dagliga intaget av protein för underhåll hos en vuxen hund är 10 g/100 g ts (baserat på ett foder innehållande 4000 kcal ME/kg). I en studie av Bierer och Bui (2004) där olika sammansättningar av foder, varav en av dem innehöll till störst del protein, testades för viktning visade det sig att hundar som utfodrades med en högre mängd protein tappade mer av sitt kroppsfett samtidigt som de ökade mängden muskelmassa, dessutom gick de ner i vikt snabbare än hundarna som gick på de andra dieterna. Fodret innehöll 52 g protein, 22 g kolhydrater samt 8 g fett per 100 g ts (innehållet av ME var 3270 kcal ME/kg) (Bierer & Bui, 2004). Även Diez *et al.* (2002) visar i sin studie att hundar som utfodras med en diet innehållande en hög proteinhalt (47,5 g/100 g ts och energiinnehållet var 2789 kcal ME/kg) bibehåller muskelmassan bättre under en viktminskningsprocess jämfört med en kommersiell kontroll diet innehållande 23,8 g protein per 100 g ts (fodret innehöll 2342 kcal ME/kg).

Tillsats: L-karnitin

I en studie av Varney *et al.* (2017) utfodrades två grupper labradorer med samma diet bortsett från att den ena gruppen fick tillskott av L-karnitin och den andra inte. Hundarnas kroppssammansättning studerades efter att de hade utfodrats med dieterna i 14 veckor samt tränat långdistans två gånger i veckan. De hundar som utfodrats med L-karnitintillskott ökade sin vikt i muskelmassa medan kontrollgruppen tappade muskelmassa. Författarna menar att L-karnitintillskott kan hjälpa hundar som tränar mycket att bibehålla sin muskelmassa och på så sätt hindra hunden att lägga på sig fett (Varney *et al.*, 2017). I en studie av Heo *et al.* (2000) visade det sig att kroppsfettet hos växande grisar minskade i grad när de utfodrades med ett tillskott av L-karnitin. Författarna tror detta beror på att tillskott av L-karnitin kan öka fettförbränningen eftersom L-karnitin ökar β -oxidationen av fettsyror vilket gör att energin kommer från fettsyrorna och aminosyrorna kan därför användas till proteinsyntesen istället för

att de förbränns. Blanchard *et al.* (2004) utförde en studie på överviktiga hundar som utfodrades med foder innehållande tillsats av L-karnitin (300 mg/kg ts). Efter viktnedgång kunde forskarna konstatera att hundarnas kroppssammansättning var nästan identiskt till den ideala. Andelen muskelmassa hos hundarna hade bevarats medan mängden fettmassa hade minskat och forskarna menar att L-karnitin kan ha medverkat till denna effekt (Blanchard *et al.*, 2004).

Diskussion och slutsats

En energitillförsel som är högre än energiavgivningen, som orsakas av överutfodring, leder i många fall till övervikt och fetma som i sin tur kan leda till olika följsjukdomar hos hunden. Detta har setts påverka hundens välfärd negativt och kan leda till onödiga veterinärkostnader för ägaren. Att överutfodra en hund är inte heller hållbart för samhället då det är ett dåligt utnyttjande av matresurser.

Om energitillförseln är mindre än hundens energibehov för underhåll (MER) så går hunden ner i vikt. Genom användning av ett dietfoder för viktminskning som har en låg energidensitet kan energigivan sänkas utan att mängden foder nödvändigtvis behöver göra det. Detta kan sänka risken för att hunden uppvisar hungerlika beteende som att stjäla mat, tigga eller en ökning av födosökningsbeteenden. Hur mycket energigivan sänks har visats ha betydelse. Både Crowell-Davis *et al.* (1995) och Laflamme och Kuhlman (1995) visar i sina studier att en för snabb viktminskning kan leda till en ökad risk att hundar går upp i vikt igen. Crowell-Davis *et al.* (1995) visade även att ju högre energirestriktionen är desto mer upphetsad blir hunden i samband med utfodring. Raffan *et al.* (2015) har i sin studie kopplat hundars grad av upphetsning då mat finns i närheten till mättnadskänsla. Författarna menar att ju mer upphetsad hunden är desto hungrigare är den. Det är därför troligt att utfodring med ett dietfoder för viktminskning och en långsam gradvis sänkning av energitillförsel är ett bättre alternativ för hunden då det sannolikt gör att hunden inte är lika hungrig samt har en mer hållbar effekt då risken för att hunden går upp i vikt igen är liten. Ur ett etiskt perspektiv är det en fördel om fodret som ges till hunden främjar viktminskning samtidigt som det mättar och då är ett dietfoder för viktminskning bra att använda.

Dietfodrets innehåll kan påverka hur effektivt det är. Det visade bland annat German *et al.* (2010) i sin studie där en diet innehållandes en hög protein- och fiberhalt gav en snabbare viktminskning än en diet innehållandes en hög proteinhalt och en medel fiberhalt trots att hundarna utfodrades med samma mängd energi.

För att fodret inte ska ha en hög energidensitet så bör fettets minskas som ingrediens då fett innehåller mer än dubbelt så mycket energi per gram jämfört med kolhydrater och protein. En mängd på mellan 11,1-15,0 g fett per 100 g ts (baserat på foder som innehåller 4000 kcal ME/kg) är högre än vad NRC (2006) rekommenderar men har visats ge goda resultat i form av viktminskning i ett flertal studier (Diez *et al.*, 2002; German *et al.*, 2007; German *et al.*, 2010).

Trots att vissa studier tyder på att fiber inte har någon effekt på mättnadskänslan hos hund så finns det många studier som säger motsatsen. Anledningen till att resultaten varierar i de olika studierna kan bero på att olika fibersorter används. Exempelvis använder Weber *et al.* (2007) sig av nästan helt andra fiberkällor än Butterwick *et al.* (1994), den enda gemensamma fibersorten är cellulosa. Detta kan påverka resultaten eftersom bland annat Bosch *et al.* (2009)

har visat att fibersorten har betydelse för om en mättande effekt uppstår eller inte, den fibersort som har visats ge bäst resultat är den fermenterbara. Fermenterbara fibrer har visats stimulera utsöndrandet av GLP-1 som i sin tur saktar ner magsäckstömningen. En långsam magsäckstömning har i studier hos människor visat bidra till en mättnadskänsla (Dilorenzo *et al.*, 1988; Bergman *et al.*, 1992). Även mängden fibrer som tillsätts fodret kan påverka. I studien av Weber *et al.* (2007) innehöll fodret totalt 28 % fibrer. Detta är en stor skillnad till mängden som Butterwick *et al.* (1994) använde sig av vilket var mellan 1.0-2.4 %. Det kan redogöra varför dessa studier gav så skilda resultat. Det flesta studier som jag funnit vid min litteratursökning inför detta arbete tyder dock på att fibrer har en positiv effekt på mättnadskänslan därav kan det vara av fördel att tillsätta det i ett dietfoder för viktminskning. Ett dietfoder som mättar bra är ur ett etiskt perspektiv en fördel att använda och kan även ge ett mer effektivt resultat eftersom risken för att hunden stjäl mat på grund av hunger minskar. Fler studier på fibers relevans i hundfoder bör dock utföras för att kunna få ännu mer säkra resultat.

Proteininnehållet i dietfoder har i studier visats ha en betydelse för kroppssammansättningen efter ett avslutat viktminskningsprogram (Diez *et al.*, 2002; Bierer & Bui, 2004). Ett samband har sett mellan en hög halt proteiner och bevarandet av muskelmassa efter viktminskning, vilket är en fördel eftersom målet är att hunden ska tappa kroppsfett, inte muskelmassa. Då Sjaastad *et al.* (2016) nämner att aminosyror hjälper till vid uppbyggnad av muskelmassa så kan det vara en förklaring till varför det är viktigt att ha en hög halt protein i ett dietfoder.

Studier har visat att tillsats av L-karnitin i foder kan hjälpa hundar bevara sin muskelmassa under viktminskning (Blanchard *et al.*, 2004). Dock ligger fokuset i studien av Blanchard *et al.* (2004) inte på L-karnitin utan på den höga proteinhalten i dietfodret därför är det svårt att avgöra om det var på grund av tillsatsen av L-karnitin eller den höga proteinhalten som resulterade i bibehållandet av muskelmassa. I en studie gjord på grisar diskuterar författarna att tillskott av L-karnitin har en roll i ökandet av beta-oxidationen av fettsyror vilket kan göra att energi tas från fettsyror istället för aminosyror och aminosyrorna kan då användas i proteinsyntesen (Heo *et al.*, 2000). Dock utfodrades grisarna med ett speciellt utformat vegetabiliskt foder vilket gör det svårt att anta att samma resultat hade uppstått om L-karnitin hade blandats i ett vanligt hundfoder samt om samma resultat hade visats i hundar då de är en helt annan art. I en studie av Söder *et al.* (2019) utförd på överviktiga hundar visades det att hundarna hade en minskad mängd karnitin och författarna diskuterade om det kunde bidra till en lägre fettförbränning. Om så är fallet skulle ett tillskott av L-karnitin kunna normalisera, eller till och med öka, fettförbränningen vilket kan vara en fördel hos överviktiga hundar. Hos hundar som tränar mycket har Varney *et al.* (2017) tydligt visat att L-karnitin har en roll i bevarandet av muskelmassa. Det rekommenderas att överviktiga hundar ökar sin fysiska aktivitet (German *et al.*, 2007) vilket kan då innebära att ett tillskott av L-karnitin i dietfoder för viktminskning till hund är positivt.

Med ledning av resultaten från de studier som har tagits upp i detta arbete bör ett dietfoder med högt proteininnehåll, högt innehåll av fermenterbara fiber, lågt fetthinnehåll samt tillsats av ämnet L-karnitin ge goda och effektiva resultat i form av viktminskning. Komponenterna gör att hunden tappar fettmassa men bibehåller muskelmassa (tack vare det höga proteininnehållet samt troligtvis av L-karnitininnehållet) samtidigt som hunden får en mättnadskänsla av det höga fiberinnehållet.

Efter ett avslutat viktningsprogram har studier visat att hundar har ett lägre energibehov, vilket kan bero på en metabol anpassning till den restriktiva mängd energi som utfodrats (Laflamme & Kuhlman. 1995; German *et al.*, 2011). Det är därför troligt att hunden går upp i vikt igen om mängden kalorier som utfodras är framtagna efter en standardiserad uträkningsmetod. Hunden kommer med största sannolikhet ha ett lägre behov av energi. German *et al.* (2012) har även visat att hundar som går över till ett vanligt kommersiellt hundfoder direkt efter ett avslutat viktningsprogram lätt går upp i vikt igen medan de hundar som fortsätter utfodras med ett dietfoder för viktningsprogram en längre period behåller sin vikt bättre. Även beteenden som kan tyda på hunger sågs hos hundarna som utfodrades med ett vanligt kommersiellt hundfoder. För ett långsiktigt resultat bör dietfoder för viktningsprogram fortsätta utfodras med en tid efter viktningsprogram.

Referenser


- AACC international (2001). *The definition of dietary fiber*.
<https://www.aaccnet.org/initiatives/definitions/Documents/DietaryFiber/DFDef.pdf> [2019-05-17]
- Adams, V., Ceccarelli, K., Watson, P., Carmichael, S., Penell, J., Morgan, D. & Apollo - University of Cambridge Repository; Apollo - University of Cambridge Repository. (2017). Evidence of longer life; a cohort of 39 labrador retrievers. *The Veterinary record*, 182(14), ss. 408.
- Bach, J. F., Rozanski, E. A., Bedenice, D., Chan, D. L., Freeman, L. M., Lofgren, J. L., Oura, T.J & Hoffman, A. M. (2007). Association of expiratory airway dysfunction with marked obesity in healthy adult dogs. *American journal of veterinary research*, 68(6), ss. 670-675.
- Bergmann, J., Chassany, O., Petit, A., Triki, R., Caulin, C. & Segrestaa, J. (1992). Correlation between echographic gastric emptying and appetite: influence of psyllium. *Gut*. 33(8), ss. 1042–1043.
- Bierer, T.L. & Bui, L.M. (2004). High protein low carbohydrate diets enhance weight loss in dogs. *J American Society for Nutritional Sciences*. 134, ss. 2087-2089.
- Blanchard, G., Nguyen, P., Gayet, C., Leriche, I., Siliart, B. & Paragon, B-M. (2004). Rapid weight loss with a high-protein low-energy diet allows the recovery of ideal body composition and insulin sensitivity in obese dogs. *The Journal of nutrition*. 134, ss. 2148–2150.
- Borne, A.T., Wolfsheimer, K.J., Truett, A.A., Kiene, J., Wojciechowski, T., Davenport, D.J., Ford, R.B. & West, D.B. (1996). Differential metabolic effects of energy restriction in dogs using diets varying in fat and fiber content. *Obesity research*. 4, ss. 337–345.
- Bosch, G., Verbrugge, A., Hesta, M., Holst, J. J., Van Der Poel, A. F., Janssens, G. P., & Hendriks, W. H. (2009). The effects of dietary fibre type on satiety-related hormones and voluntary food intake in dogs. *British Journal of Nutrition*, 102(2), ss. 318–325.
- Butterwick, R.F. & Markwell, P. J. (1997). Effect of amount and type of dietary fiber on food intake in energy-restricted dogs. *American journal of veterinary research*, 58(3), ss. 272-276.
- Butterwick, R.F., Markwell, P.J. & Thorne, C.J. (1994). Effect of level and source of dietary fiber on food intake in the dog. *The Journal of nutrition*. 124.
- Case, L.P., Daristole, L., Hayek, M.P. & Foess-Raasch, M. (2011). *Canine and Feline nutrition*. 3. Uppl. Maryland heights, MO: Mosby.
- Codex Alimentarius (2017). *Guidelines on nutrition labelling*. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BGL%2B2-1985%252FCXG_002e.pdf [2019-05-18]
- Courcier, E.A., Thomson, R.M., Mellor, D.J. & Yam, P.S. (2010). An epidemiological study of environmental factors associated with canine obesity. *Journal of Small Animal Practice*, 51(7), ss. 362–367.
- Crane, S.W. (1991). Occurrence and management of obesity in companion animals. *Journal of Small Animal Practice*, 32(6), ss. 275-282.
- Crowell-Davis, S.L., Barry, K., Ballam, J.M. & Laflamme, D.P. (1995). The effect of caloric restriction on the behaviour of pen-housed dogs: transition from restriction to maintenance diets and long-term effects. *Applied Animal Behaviour Science*. 1, ss. 43-61.
- Diez, M., Nguyen, P., Jeusette, I., Devois, C., Istasse, L. & Biourge, V. (2002). Weight loss in obese dogs: evaluation of a high-protein, low-carbohydrate diet. *The Journal of Nutrition*. 132(6), ss. 1685–1687.



















- DiLorenzo, C., Williams, C.M., Hajnal, F. & Valenzuela, J.E. (1988). Pectin delays gastric emptying and increases satiety in obese subjects. *Gastroenterology*. 95(5), ss. 1211-1215.
- Eastland-Jones, R., German, A., Holden, S., Biourge, V. & Pickavance, L. (2014). Owner misperception of canine body condition persist despite use of body condition score chart. *Journal of nutrition science*. 3, ss. 1-5.
- German, A.J. (2006). Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. *Journal of nutrition*. 136(7), ss. 1940–1946.
- German, A., Holden, S., Bissot, T., Hackett, R. & Biourge, V. (2007). Dietary Energy Restriction and Successful Weight Loss in Obese Client-Owned Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21(6), ss. 1174–1180.
- German, A., Holden, S., Bissot, T., Morris, P. & Biourge, V. (2010). A high protein high fibre diet improves weight loss in obese dogs. *The Veterinary Journal*, 183(3), ss. 294–297.
- German, A., Holden, S., Mather, N., Morris, P. & Biourge, V. (2011). Low-maintenance energy requirements of obese dogs after weight loss. *The British Journal of Nutrition*, 106, ss. 93–96.
- German, A., Holden, S., Morris, P., & Biourge, V. (2012). Long-term follow-up after weight management in obese dogs: The role of diet in preventing regain. *The Veterinary Journal*, 192(1), ss. 65–70.
- Heo, K., Odle, J., Han, I., Cho, W., Seo, S., van Heugten, E. & Pilkington, D. (2000). Dietary L-carnitine improves nitrogen utilization in growing pigs fed low energy, fat-containing diets. *The Journal of Nutrition*. 130(7), ss. 1809–1814.
- Herrera Uribe, J., Vitger, A., Ritz, C., Fredholm, M., Bjørnvad, C., & Cirera, S. (2016). Physical training and weight loss in dogs lead to transcriptional changes in genes involved in the glucose-transport pathway in muscle and adipose tissues. *The Veterinary Journal*. 208, ss. 22–27.
- Hill's pet nutrition (2018). *Hill's Prescription Diet r/d Mini Hund med kyckling*. <https://www.hillspet.se/dog-food/pd-canine-prescription-diet-rd-mini-with-chicken-dry> [2019-04-20]
- Jackson, J. R., Laflamme, D. P. & Owens, S. F. (1997). Effects of dietary fiber content on satiety in dogs. *Veterinary Clinical Nutrition* 4, ss. 130–134.
- Jensen, P. (2009). *The ethology of domestic animals: an introductory text*. 2. uppl., Wallingford: CAB.
- Kealy, R.D., Lawler, D.F., Ballam, J.M., Mantz, S.L., Biery, D.N., Greeley, E.H., Lust, G., Segre, M., Smith, G.K. & Stowe, H.D. (2002). Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 220(9), ss. 1315-1320.
- Lund E., Armstrong P., Kirk C. & Klausner J. (2006). Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. *The Journal of Applied Research in Veterinary medicine*. 4(2), ss. 177-86.
- Laflamme, D. (1997). Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine practice*. 4, ss. 10-15.
- Laflamme, D. & Kuhlman, G. (1995). The effect of weight loss regimen on subsequent weight maintenance in dogs. *Nutrition Research*. 15(7), ss. 1019–1028.
- Massimino, S., Mcburney, M., Field, C., Thomson, A., Keelan, M., Hayek, M. & Sunvold, G. (1998). Fermentable dietary fiber increases GLP-1 secretion and improves glucose homeostasis despite

- increased intestinal glucose transport capacity in healthy dogs. *The Journal of Nutrition*. 128(10), ss. 1786–1793.
- Meyer, H., Zentek, J., Habernoll, H. & Maskell, I. (1999). Digestibility and Compatibility of Mixed Diets and Faecal Consistency in Different Breeds of Dog. *Journal of Veterinary Medicine Series A*. 46(3), ss. 155–166.
- NRC (2006). *Nutrient Requirements of Dogs and Cats*. National Research Council. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Raffan, E., Smith, S. P., O’Rahilly, S. & Wardle, J. (2015). Development, factor structure and application of the Dog Obesity Risk and Appetite (DORA) questionnaire. *PeerJ*. 3, e1278.
- Rigaud, D., Paycha, F., Meulemans, A., Merrouche, M. & Mignon, M. (1998). Effect of psyllium on gastric emptying, hunger feeling and food intake in normal volunteers: a double blind study. *European Journal of Clinical Nutrition*. 52(4), ss. 239–245.
- Royal Canin (2015). *Hälsobarometern 2015*. <https://www.royalcanin.se/halsobarometern-2015-2/> [2019-04-20]
- Royal Canin (2019). *Obesity management*. [2019-04-20]
- Sjaastad, Ø., Hove, K. & Sand, O. (2016). *Physiology of domestic animals*. 3. Uppl. Oslo: Scandinavian Veterinary Press.
- SJVFS 2018:33. *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om foder*. Jönköping: Jordbruksverket.
- Söder, J., Wernersson, S., Dicksved, J., Hagman, R., Östman, J.R., Moazzami, A.A. & Höglund, K. (2019). Indication of metabolic inflexibility to food intake in spontaneously overweight Labrador Retriever dogs. *BMC Veterinary Research*. 15(1), ss. 1–11
- Vitger, A., Stallknecht, B., Nielsen, D. & Bjornvad, C. (2016). Integration of a physical training program in a weight loss plan for overweight pet dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 248(2), ss. 174–182.
- Varney, J., Fowler, J., Gilbert, W., & Coon, C. (2017). Utilisation of supplemented l -carnitine for fuel efficiency, as an antioxidant, and for muscle recovery in Labrador retrievers. *Journal of Nutritional Science*. 6, ss. 1–9.
- Weber, M., Bissot, T., Servet, E., Sergheraert, R., Biourge, V. & German, A. (2007). A High-Protein, High-Fiber Diet Designed for Weight Loss Improves Satiety in Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 21(6), ss. 1203–1208.
- Wettergren, A., Schjoldager, B., Mortensen, P., Myhre, J., Christiansen, J. & Holst, J. (1993). Truncated GLP-1 (proglucagon 78–107-amide) inhibits gastric and pancreatic functions in man. *Digestive Diseases and Sciences*. 38(4), ss. 665–673.
- Yam, P., Butowski, C., Chitty, J., Naughton, G., Wiseman-Orr, M., Parkin, T. & Reid, J. (2016). Impact of canine overweight and obesity on health-related quality of life. *Preventive Veterinary Medicine*. 127, ss. 64–69.

Bilaga 1

P U R I N A
BODY CONDITION SYSTEM



<p>1 EMACIATED Ribs, lumbar vertebrae, pelvic bones and all bony prominences evident from a distance. No discernible body fat. Obvious loss of muscle mass.</p>	  1
<p>2 VERY THIN Ribs, lumbar vertebrae and pelvic bones easily visible. No palpable fat. Some evidence of other bony prominence. Minimal loss of muscle mass.</p>	  2
<p>3 THIN Ribs easily palpated and may be visible with no palpable fat. Tops of lumbar vertebrae visible. Pelvic bones becoming prominent. Obvious waist and abdominal tuck.</p>	  3
<p>4 UNDERWEIGHT Ribs easily palpable, with minimal fat covering. Waist easily noted, viewed from above. Abdominal tuck evident.</p>	  4
<p>5 IDEAL Ribs palpable without excess fat covering. Waist observed behind ribs when viewed from above. Abdomen tucked up when viewed from side.</p>	  5
<p>6 OVERWEIGHT Ribs palpable with slight excess fat covering. Waist is discernable viewed from above but is not prominent. Abdominal tuck apparent.</p>	  6
<p>7 HEAVY Ribs palpable with difficulty; heavy fat cover. Noticeable fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent or barely visible. Abdominal tuck may be absent.</p>	  7
<p>8 OBESE Ribs not palpable under very heavy fat cover, or palpable only with significant pressure. Heavy fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent. No abdominal tuck. Obvious abdominal distention may be present.</p>	  8
<p>9 GROSSLY OBESE Massive fat deposits over thorax, spine and base of tail. Waist and abdominal tuck absent. Fat deposits on neck and limbs. Obvious abdominal distention.</p>	  9

This Body Condition System was developed and named in the Purina Pet Care Center and has been documented in the following publications:
 Laflamme 201 Body Condition Scoring and Weight Management, *Pink Paws Vet News*, Jan 16-21, 1999, Orlando, FL, pp 200-221.
 Laflamme DR, Kelly RJ, Schmidt DA. Evaluation of Body Fat by Body Condition Score. *J Vet Int Med* 1994;8:154.
 Laflamme DR, Schmidt G, Lewis DR, Kelly RJ, Schmidt DA. Obesity Management in Dogs. *J Vet Clin Nutr* 1994; 1:29-65.

Bild: Hjälpmedel för bedömning av en hunds BCS (Laflamme, 1997).