



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin  
och husdjursvetenskap

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

# Orsaker till bettfel hos kanin

*Louise Falsen*

*Uppsala  
2016*

*Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen*

*Delnummer i serien: 2016:21*



# Orsaker till bettfel hos kanin

## Causes of malocclusion in rabbits

*Louise Falsen*

**Handledare:** Lena Olsén, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

**Examinator:** Eva Tydén, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** grund nivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i veterinärmedicin

**Kurskod:** EX0700

**Program:** Veterinärprogrammet

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2016

**Serienamn:** Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

**Delnummer i serie:** 2016:21

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** bettfel, kanin, orsaker, tandsjukdom, diet

**Key words:** malocclusion, rabbit, causes, dental disease, diet

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap



## **INNEHÅLL**

SAMMANFATTNING .....	1
SUMMARY .....	2
INLEDNING .....	3
MATERIAL OCH METOD.....	3
LITTERATURÖVERSIKT .....	3
Bettfel .....	3
Behandlingsmetoder .....	4
Tändernas anatomi och fysiologi .....	4
Kalciummetabolism .....	5
Orsaker till bettfel.....	5
Hereditära bettfel.....	5
Förvärvade bettfel .....	6
Kaninhållning idag .....	8
DISKUSION .....	9
Slutsats .....	10
LITTERATURFÖRTECKNING .....	12



## **SAMMANFATTNING**

Bettfel är en mycket vanlig sjukdom hos det tredje vanligaste sällskapsdjuret, kaninen, och kan vålla mycket lidande. Kaninen hör till de lagomorfa djuren, hardjuren, och deras fysiologi skiljer sig från många andra däggdjurs inklusive gnagarna. Deras tänder växer hela livet och de har även en mycket effektiv kalciummetabolism. Tänderna slits konstant av den gräsbaseade födan men trots det händer det ofta att tänderna börjar växa till onormala ställningar.

Bettfel kan medföra att tänderna växer ut i över eller underkäken och bildar abscesser eller växer in i tårkanalen. Kindtänder kan bilda vassa taggar som ger skador på tunga och slemhinnor. Framtänderna kan i vissa extrema fall växa ut genom kinden. Det medför att kaninerna slutar äta, går ned i vikt och får sämre hygien. Vissa kaniner går med bettfel så länge att de svälter ihjäl.

För att kunna förebygga och behandla bettfel krävs att man känner till hur sjukdomen uppstod. Syftet med denna litteraturgenomgång är att titta på olika tänkbara orsaker till bettfel. Litteraturen visar att det finns fler tänkbara orsaker till bettfel. De kan enkelt delas in i arvetära och förvärvade. Den troligaste arvetära orsaken till bettfel är mandibulär prognatism som ger kaninerna underbett tillskillnad från normala kaniner som har ett litet överbett. Underbettet gör att tänderna inte slits mot varandra. Det uppkommer mycket tidigt i livet.

Förvärvade bettfel kan orsakas av många saker. Några som tas upp i litteraturen är abscesser, trauma, ålder och foderrelaterade där det senare tas upp som det mest troliga även om exakt orsak fortfarande är omdiskuterat. Det finns studier som pekar på att det är fodrets struktur som är den viktigaste faktorn och att det är för lite slitage som är orsaken till att tänderna blir långa. Vidare finns det studier som visar att strukturen är mindre viktig och att det är kalcium och D-vitamininnehållet som betyder mest.

Det troligaste svaret är nog att flera faktorer kan medverka till förvärvade bettfel och att felutfodring är en viktig del. Det behövs mer och större studier i ämnet för att redogöra för de exakta mekanismerna bakom bettfel och hur man bäst förebygger dem. Avelsarbete skulle kunna få bort den andel bettfel som orsakas av mandibulär prognatism. I övrigt bör kaninens kost bestå av hö eller gräs för att förebygga förvärvade bettfel. Müsli bör undvikas helt.

## **SUMMARY**

Rabbits are the third most common animal kept as pet. They are lagomorphs and have a unique teeth physiology. They also have constantly growing teeth and a very effective calcium metabolism. This complexity also makes rabbits vulnerable to dental diseases where malocclusion is one of the most common.

Rabbits that suffer from malocclusion can have upper incisors growing around and into the upper jaw causing lesions. The roots of the teeth can grow into the jaw causing abscesses and cutting of tear-ducts. The cheek teeth can grow into the tongue causing severe pain. Sometimes rabbits stop eating and eventually die from starvation.

Knowing the underlying cause is crucial to be able to treat affected rabbits properly. It is also necessary when trying to prevent malocclusion from arising from the beginning. Rabbits once treated for malocclusion are most likely to need teeth trimming the rest of the life so prevention is important. This study aims to bring up and discuss different theories on causes of malocclusion in rabbits.

The literature brings up a vast number of possible causes to malocclusion. They are easily categorized in hereditary and acquired causes. More uncommon causes are abscesses in the face, trauma (rabbit being stepped on or rabbit chewing on the cage metal wires) and age. The most probable causes of acquired malocclusion are diet related. It's either caused by too low calcium content, causing metabolic bone disease, or caused by lack of abrasiveness on the constantly growing teeth. Hereditary is most probably caused by mandibular prognathism. Affected rabbits have a longer mandibular which gives the rabbit an under bite, rabbits normally have a small overbite, and the teeth don't line up properly and don't get enough attrition.

The exact cause of malocclusion in rabbits is not enough investigated and more studies are needed. What can be concluded is that it is important that owners give their rabbits a diet that consists of a good quality hay to prevent malocclusion. Müsli is not recommended. Breeders can reduce the risk of malocclusion by selecting for breeding only rabbits that are known to not give offspring with mandibular prognathism



## INLEDNING

Kaniner hör till familjen lagomorfa, hardjuren och har en unik tandfysiologi som skiljer sig från andra däggdjur inklusive gnagare som har en helt annan anatomi och inte ska förväxlas med kaniner. Kaniner är närmare besläktade med hästar än med gnagare (Crossley, 2003).

Kaninen är det tredje vanligaste sällskapsdjuret (statistiska centralbyrån, 2013), och bettfel är en av de vanligaste sjukdomarna (Lobprise & Wiggs 1991; Rooney *et al.*, 2014). I en studie gjord på 167 kaniner som friskförklarats av sina ägare i Finland visade att så mycket som 40% av kaninerna hade någon typ av tandsjukdom vilket tyder på att det är mycket vanligt och att djurägarna inte alltid kan bedöma tillståndet (Mäkitaipale *et al.*, 2015). I en sammanställning av 1254 kaniner från Harcourt-Browns klinik (2006) hade 465 någon typ av tandsjukdom vilket är 37 % av alla kaniner som behövde vård.

Syftet med denna litteratursammanfattning är att redovisa och diskutera olika orsaker till bettfel hos kanin.

## MATERIAL OCH METOD

För denna litteraturstudie har i första hand SLUs databas Primo använts med sökorden rabbit\* OR lagomorph\* AND malocclusion OR dent\* AND cause OR heredit\* OR acquired. Referenser från funna artiklar har sedan varit till grund för fortsatt sökande på material. Då sökningen gav litet material innefattades alla relevanta artiklar. En del av dessa kunde dock inte läsas på grund av att de varken gick att finna i SLUs arkiv eller på webben (google scholar). Artiklar som behandlar bettfel hos andra djurslag så som marsvin och råttor har ej använts på grund av för stora artskillnader.

## LITTERATURÖVERSIKT

### Bettfel

Bettfel definieras av att tänderna förändras till sin form, struktur och position vilket leder till ett felaktigt bett. Bettfel resulterar oftast i övervuxna tänder.

Bettfel kan yttra sig på olika sätt, det vanligaste är felställning hos incisiverna men bettfel hos käktänderna förekommer också. Incisiverna i överkäken växer i en båge och om de blir för långa kan de även böjas utåt och till slut växa igenom kinderna. Ibland växer sig tänderna så långa att de bryts av. Kindtänderna kan få vassa ”piggar” som retar tungan och mjukvävnader. Detta orsakar smärta och ibland stora sår. Tändernas ”rötter” kan växa in i käken och orsaka abscesser eller blockera tårkanalen (Harcourt-Brown, 1997). Vissa kaniner slutar helt äta och dör av svält (Fox & Crary, 1971).

Bettfel kan ge många olika symtom. De kan bero på smärta till exempel tandgnissling, svårigheter att tugga, minskad aptit mm. Minskad aptit ger i sin tur viktnedgång och mindre avföring. Bettfel kan även resultera i försämrad hygien som kvarlämnade ceacotrofer som fastnar vid analöppning och matt päls på grund av minskad putsning. Övriga symtom som ses i samband med bettfel är ökad

salivering, illaluktande andedräkt, ökad eller minskad tårproduktion och abscesser i ansiktet (Lord, 2012). D'ovidio och Santoro (2013) såg att tandsjukdom ökade risken att få dermatit med 63 ggr. De förklarade det med att tandsjukdom, framför allt bettfel, ger ökad salivering, minskad putsning av pälsen, nedsatt allmäntillstånd mm.

## **Behandlingsmetoder**

Den vanligaste behandlingsmetoden idag består i att man slipar ner tänderna till önskad längd. En annan behandlingsmetod är att klippa tänderna med tång, men då det kan resultera i att tänderna spricker är det inte att rekommendera. Ett annat alternativ när bettfelet är mycket allvarligt är att extrahera incisiverna. Kaniner kan klara sig förvånansvärt bra utan incisiver. Kaniner som en gång fått tänderna slipade på grund av bettfel kommer med stor sannolikhet komma på återbesök resten av livet. Det är därför viktigt att ta reda på orsaken till bettfelet så att korrekt behandlingsmetod ska kunna tillämpas (Harcourt-Brown, 1997).

## **Tändernas anatomi och fysiologi**

Kaniner har en unik tandanatomi som skiljer sig ifrån övriga däggdjur. Deras tänder har långa kronor för att skydda mot slitage och de kan delas in i klinisk krona (det som sticker fram) och reservkrona (motsvarande roten hos andra djurslag). Reservkronans tillväxtzon är öppen och kallas för apex. Tänderna växer genom hela kaninens liv för att kompensera för slitage (Vella *et al.*, 2012). Tillväxt har uppmätts till upp till 3.2 mm / vecka (Müller *et al.*, 2014). Kaniner har fyra incisiver i överkäken och två i underkäken. Primärincisiverna är långa och vassa och sekundärincisiverna är mycket små och sitter strax bakom primärincisiverna (Figur 1). De kallas för pegtänder. Kaniner har 6 kindtänder i överkäken och fem i underkäken. De delas inte in i premolarer och molarer eftersom de är fysiologiskt lika (Vella *et al.*, 2012).

Enligt en studie där 16 kaniner utfodrades med fyra sorters föda med olika mycket tuggmotstånd visade det sig att kaniner som åt höpellets blandat med rishöljen och sand fick mest slitage på tänderna men också snabbast tillväxt, till skillnad från den allmänna uppfattningen att övervuxna tänder är ett resultat av för lite slitage. Kaninerna som fick föda med minst slitage (lucernpellets) hade också minst tillväxt av tänderna (Müller *et al.*, 2014).



*Figur 1: Normalt bett där underkäksincisiverna vilar mellan primär- och sekundärincisiverna i överkäken.  
Foto: Louise Falsen.*

## **Kalciummetabolism**

Kaniners kalciummetabolism skiljer sig från de flesta andra däggdjurs och är mycket effektiv. Däggdjur behöver generellt vitamin D för att aktivt absorbera kalcium i tarmen medan kaniner har en mycket effektiv passiv diffusion från födan i tarmen som ej är beroende av vitamin D. Det är troligen en anpassning till den kalciumfattiga diet som kaniner naturligt får i sig. När kalciumhalten i födan är mycket låg kan dock kaniner använda sig av aktiv, D-vitaminberoende transport (Jekl & Redrobe 2013). Vitamin D syntetiseras i huden hos djur som exponeras för solljus (Fairham & Harcourt-Brown, 1999). Kaniner kan ha mycket höga kalciumhalter i blodet om födan är kalciumrik, överskottskalcium utsöndras sedan via urinen (Cheeke & Amberg, 1973).

## **Orsaker till bettfel**

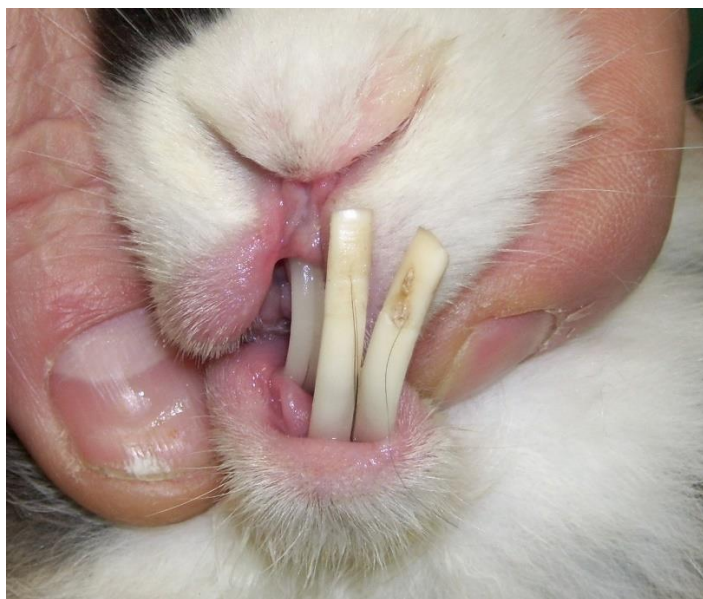
Det finns många orsaker till bettfel, de kan delas in i två huvudsakliga grupper: genetiska och förvärvade. Den vanligaste orsaken till genetiska bettfel är mandibulär prognatism. Orsaker till förvärvade bettfel är mer omdiskuterat och här finns några olika teorier, för lite slitage i fodret är en och kalciumbrist en annan. Två orsaker som förekommer men är relativt ovanliga är till exempel trauma eller neoplasier. Neoplasier kan flytta tänderna och på så sätt orsaka bettfel (Harcourt-Brown, 2006). Trauma, till exempel på grund av att kaninen tappas, kan resultera i brutna incisiver. Det kan medföra att tänderna slits annorlunda och bettfel utvecklas eller att motstående tand växer onormalt fort på grund av avsaknad av slitage (Crossley, 2003). Ålderdom har också rapporterats som en eventuell orsak till bettfel (Lobprise & Wiggs, 1991). Med statistiken i Harcourt-Browns klinik verkar hanar ha en något högre risk för bettfel än honor (Harcourt-Brown, 2006).

## **Genetiska bettfel**

En vanlig genetisk orsak till bettfel är mandibulär prognatism. Hos en normal kanin vilar incisiverna i underkäken mellan primära och sekundära överkäckständerna vilket ger kaniner ett litet överbett. Mandibulär prognatism, alltså en utstickande underkäke relativt överkäken ger kaninerna

ett underbett som gör att tänderna ej får det naturliga slitaget (Figur 2). Överkäksincisiverna växer in i munhålan i en båge och kan bli så långa att de växer upp i överkäken. Vissa kaniner slutar helt äta och dör tillslut av svält (Fox & Crary, 1971). Denna typ av bettfel uppkommer mycket tidigt i livet (Harcourt-Brown, 2006). Efter att ha parat kaniner i 9 generationer drog Huang *et al* (1981) slutsatsen att genen är recessiv med inkomplett penetrans dvs alla avkommor till homozygota föräldrar kommer inte utveckla mandibulär prognatism. De tog dock inte hänsyn till att kaninerna eventuellt kunde få mandibulär prognatism senare i livet (undersökning vid 8 veckors ålder). Fox och Crarys data (1971) tydde på samma sak men här beskrevs inte vilken ålder kaninerna hade vid undersökningen. Även denna studie gjordes på ett stort antal djur (273 stycken). Chai (1970) studerade deformationer hos inavlade djur. Han såg att ju mer inavlade kaninerna var ju mer bettfel fick de. Studien gjordes på ett mycket stort antal djur i 11-19 generationer.

Det är den allmänna meningen att dvärgraser skulle vara mer utsatta för bettfel än andra raser och detta skulle kunna förklaras med att dessa raser avlats mot kortare nosar och genom det också mandibulära prognatism. Fenomenet undersöktes i en studie med 60 st kaniner av dvärgras (dvärgvädur, mini lop och hermelinkanin) och 60 st av ras som liknar vildkaninen (holländsk kanin och engelsk scheck) men ingen skillnad i prevalens av bettfel kunde påvisas mellan grupperna (Harcourt-Brown, 2006).



*Figur 2: Mandibulär prognatism hos kanin. Foto: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/Bradygnathia-superior-rabbit.jpg>.*

### **Förvärvade bettfel**

Det finns många förslagna orsaker till förvärvade bettfel men de flesta härrör i felaktig utfodring (Harcourt-Brown, 2006).

## ***Slitage***

En studie som visade att fodret hade inverkan på tänderna genomfördes av Schulz *et al* (2013) och visade att lucernpellets, som hade lågt innehåll av kiseldioxid, gav mer ojämnt slitage än höpellets, som hade högt innehåll av kiseldioxid. Studien gjordes på 32 New Zealand White-kaniner som delades in i 4 olika foder grupper. De fick pellets med olika mycket kiseldioxid (finns i växter och ger slitage på tänderna)innehåll under 25 veckor. Foderformen pellets valdes för att utesluta olika slitage på grund av fodrets yttre struktur. En grupp fick endast gräsbaserade pellets, en fick gräs och krossad havre, en fick lucern och krossad havre och sista gruppen fick endast pelleterat lucern. Efter försöket analyserades slitytorna på kaninernas tänder och man såg att lucern som innehöll minst kiseldioxid gav mer ojämnt slitage på tänderna än gräspelletsen som innehöll mest kiseldioxid och gav jämnast slitage.

I ytterligare försök med 32 kaniner som fick 4 olika foder såg Meredith *et al* (2015) att kaniner som endast matades med müsli (en blandning av alfalfa, ärtflingor, halm, majsflingor, havre, vete, fruktkärnmjöl, anisolja, bockhornsklöverolja, sojaolja, mineraler och salt) hade längre tänder och större krökning än de kaninerna som endast fick hö. Kaninerna undersöktes vid 1, 9 och 17 månader och förändringar noterades efter 9 och 17 månader. Tre kaniner utvecklade tandsjukdom i gruppen som endast åt müsli varav en kanin togs ur försöket tidigare på grund av allvarlig tandsjukdom. När kalciumhalten analyserades noterades att müsli innehöll något högre halt än höet vilket motstrider teorier att kalciumbrist skulle vara orsaken. Det troligaste enligt Meredith *et al* var att den fysikaliska påverkan på tänderna var viktigast.

En studie som fokuserade på fodrets inverkan på slitage och tillväxt av tänder utfördes på 16 stycken cirka 7 månader gamla New Zealand White-kaniner som delades in i fem fodergrupper med olika mycket kapacitet att slita på tänderna. Gruppen med minst tandslitage fick lucernpellets och gruppen med mest fick gräspelletsen med rishöljen och sand för maximalt slitage. Müller *et al* (2014) såg att fodret hade stor inverkan på slitage av tänderna men att tänderna växte i samma takt som de slets och hennes slutsats blev därför att fodret hade liten påverkan på tandstatusen hos kaniner.

Födans strukturella påverkan på kaniners hälsa studerades av Lartour *et al* (1998) genom att ge tio New Zealand White-kaniner födan i flytande form under ett års tid. Kontrollgruppen som bestod av tio kaniner fick födan i pelleterad form. De fann inga tecken på att flytande föda skulle vara skadligt under en längre period när de jämförde kroppsvikt, födointag och lipidkoncentrationer i plasma med kontrollgruppen. De rekommenderade tom flytande föda till forskningsstudier där fast föda var opraktiskt av olika skäl.

## ***Kalciumbrist***

D-vitamin har en viktig roll i kalciummetabolismen och behövs för att kaniner ska kunna ta upp kalcium från tarmen via aktiv transport. Fairham och Harcourt-Brown (1999) undersökte D-

vitaminstatusen hos 13 privatägda kaniner (dessutom inkluderades en vildkanin som togs in till kliniken efter att ha blivit påkörd som då provtogs i samband med att den fick avlivas) under olika levnadsförhållanden under olika tider på året. Hos 7 av kaninerna var D-vitamin i plasma så låg att det ej var detekterbart eller strax över detektionsgränsen vilket tyder på allvarlig D-vitaminbrist. Kaniner som hölls utan tillgång på solljus hade lägre koncentrationer än de som hölls på lösdrift och exponerades för solljus. Endast tre kaniner selekterade ej bort pellets ur fodret och samma kaniner hade högre koncentrationer i jämförelse med övriga kaniner under samma period. Vildkaninen som provtogs i juni hade näst högsta mätvärde, endast en annan kanin, som gick ute på lösdrift och provtogs i september, hade högre värde.

I ett försök med 134 växande New Zealand White-kaniner delades in i grupper om 5-10 st och gavs olika kalciumhaltiga dieter under 7-10 veckor. Chapin och Smith (1967) såg att kaniner behöver 0,22 % kalcium i fodret för att kunna växa normalt. För att få maximal benkalcifiering krävs 0,35-0,44 % kalcium i fodret. De kaninerna som endast fick 0,07 % kalcium led av grav kalciumbrist och fick benskörhet. Fem av sex kaniner som fick lågkalciumdieten dog inom 87 dagar.

En studie studerade vad kaniner fick att äta och såg att majoritet gav någon sorts müsli som ofta innehöll exempelvis pellets, hela frön, havre, majs, ärtor och kex. Ägarna tillfrågades också om kaninerna selekterade vissa delar av fodret och många svarade att kaninerna ofta valde bort pellets och hela frön ur blandningen. När foderföretagare tillfrågades om vad deras foder innehöll visade det sig att den totala kalciumhalten var tillfredställande men att de ofta tillsattes i just pelletsen. När fodret analyserades utan pellets och hela frön fick de fram så låga nivåer som 0,11-0,16% kalcium (Harcourt-Brown, 1996). Rooney *et al* (2014) såg också att kaniner tenderade (50,2 %) att selektera bort pelletsen om de erbjöds müsli. Harcourt-Brown (1996) menar att det kan betyda att kaniner inte får i sig den mängd kalcium de behöver trots effektivt upptag.

En studie som snarare visade att kaniner får i sig för mycket kalcium gjordes på 40 växande New Zealand White-kaniner indelade i grupper om 7-9 st som fick olika nivåer av kalciumhalter i sina dieter. Lucernpellets (2,32 % kalcium), lucern och havre (1,36 % kalcium) hö (0,54 % kalcium) eller hö och havre (0,46 % kalcium). Kaninerna som endast fick lucernpellets (högst kalciumhalt) hade förstörade njurar och kalciumsediment i urinblåsan. Deras urin innehöll höga halter kalcium. Ingen kanin hade tecken på dålig kalcifiering av ben. Clauss *et als* (2011) slutsats var att hö innehåller en bra kalciumhalt och att kaniner på denna diet ej behöver D-vitamin eller kalcium tillskott. De hade något långsammare tillväxt men hos sällskapskaniner är det viktigare att undvika urinsten än att uppnå snabb tillväxt.

## **Kaninhållning idag**

Dvärgväduren är den klart vanligaste rasen bland sällskapskaninerna men det finns även många andra raser (Harcourt-Brown, 2006). De hålls på många olika sätt. En studie som studerade kaninhållning i England såg att vissa kaniner hölls inomhus utan tillgång till utevistelse medan andra gick på lösdrift utomhus. Det fanns dem som hölls inomhus eller i täckta burar utomhus men

som ibland fick vistas i utomhushagar ibland. Vissa kaniner tilläts gå lösa ibland. Storleken varierade från 0,1 m<sup>2</sup> och 150503 m<sup>2</sup> med en medianstorlek på 1,8 m<sup>2</sup> (Rooney *et al.*, 2014). Fairham och Harcourt-Brown (1999) konstaterade att kaniner fick väldigt olika mycket exponering av solljus och därför också fick olika mycket D-vithalter i plasma.

De flesta kaniner får tillgång till hö eller gräs åtminstone dagligen. Detta kompletteras oftast med någon form av kommersiellt kaninfoder, grönsaker och frukt (Rooney *et al.*, 2014; Harcourt-Brown, 1996). Enligt Rooney *et al* ger 64,6 % sina kaniner fri tillgång på hö, 74,1 % ger sina kaniner pellets varje dag och 32,5% ger någon form av müsli (Rooney *et al.*, 2014).

## **DISSKUSION**

Bettfel är en viktig källa till ohälsa hos kaniner och kan orsaka mycket lidande. Idag behandlas kaniner symtomatiskt (Harcourt-Brown, 1997) men en ökad förståelse för de bakomliggande orsakerna skulle kunna hjälpa veterinärer att behandla mer långsiktigt eller rentav förebygga innan sjukdom bryter ut. Kaninägare undersöker inte alltid sina kaniner på samma sätt som andra djurägare och många kaniner går med bettfel mycket länge (Mäkitaipale *et al.*, 2015) så förebyggande åtgärder skulle kunna göra att många kaniner slipper lida. Det är svårt att säga vad som skulle kunna vara orsaken till att kaninägare inte upptäcker sjukdomar hos sina djur. Då kaniner är flockdjur kan man tänka sig att de undviker att visa att de har ont så länge det bara går. Kaniner har också en trång munhåla som gör det mycket svårt att göra bra munundersökningar utan att söva och använda sig av rätt undersökningsinstrument. Det skulle också kunna förklaras med att ägare generellt har mycket liten kunskap om kaniner och dess sjukdomar. En sista inte helt obetydlig faktor är kaninens värde som tyvärr idag är mycket litet. Ett veterinärbesök är betydligt dyrare än inköpsvärdet.

### ***Studiernas uppbyggnad***

Trots att bettfel är en mycket vanlig sjukdom (Lobprise & Wiggs, 1991; Mäkitaipale *et al*, 2015) hos det tredje vanligaste sällskapsdjuret (scb, 2012) finns det inte många studier gjorda i ämnet och de studier som gjorts är ofta på mycket få djur. Flera studier har så få som 3-9 kaniner i varje grupp (Meredith *et al.*, 2015; Müller *et al.*, 2014; Schulz *et al.*, 2013, Bourdeau *et al.*, 1986; Cheeke & Amberg, 1973; Clauss *et al.*, 2012; Chapin & Smith, 1967). Många studier är gjorda på New Zealand White-kaniner i individuella burar och detta skulle kunna begränsa slutsatserna och göra det svårt att tillämpa resultaten på sällskapskaniner (Chapin & Smith, 1967; Müller *et al.*, 2014, Latour *et al.*, 1998).

### ***Hereditära bettfel***

I och med att mandibulär prognatism är genetiskt och överförs med recessiv gen (Fox & Crary, 1971; Harcourt-Brown, 2006; Huang *et al.*, 1981) och visar sig så tidigt som efter ett par veckors ålder (Harcourt-Brown, 2006) skulle det vara lätt att bara avla på djur som har friska avkommor. På så sätt skulle åtminstone den andel bettfel som är av hereditärt ursprung kunna minskas. Hur

stor andel det är ej kartlagt. Då genen är recessiv skulle värdefulla avelsdjur i små populationer med endast en uppsättning av genen kunna användas om genen kartläggs och man är noga med val av partner.

Att mandibulär prognatism skulle vara vanligare hos dvärgraser är det många som antyder men som ej är tillräckligt undersökt. Den enda studien som belyste fenomenet var dock Harcourt Brown som delade upp raserna i dvärgras och inte dvärgras men hon såg ingen skillnad i förekomst av bettfel (Harcourt-Brown, 2006). Fler studier måste göras på detta område för att kunna dra en slutsats.

### ***Slitage***

Teorin om att minskat slitage ger bettfel (Schulz *et al.*, 2013; Meredith *et al.*, 2015) kan vid första anblicken tyckas vara logisk men motsägs av Müller *et als* studie som visade att mer slitage också gav mer tillväxt (Müller *et al.*, 2014) och en studie som gjordes av Latour *et al* som inte visade några negativa effekter med att fodra kaniner med flytande föda (Latour *et al.*, 1998). Det ska dock tilläggas att man ej studerade just bettfel vid försökets slut utan andra fysiologiska parametrar men man kan anta att kaninerna åtminstone inte led av svåra bettfel eftersom det då hade visat sig på andra sätt som viktnedgång mm (Lord, 2012).

### ***Kalciumbrist***

Att låga kalciumhalter skulle vara orsaken till bettfel skulle kunna förklaras med flera studier. Chapin och Smith (1967) konstaterade att kaniner behövde 0,22 % kalcium av torrsbstans foder för att växa normalt och 0,35-0,44 % för att få maximal kalcifiering av ben. Harcourt-Brown (1996) såg att kaniner gärna ratade hö, pellets och hela frön om de fick chansen. Rooney (2014) såg samma fenomen. När resterande foderämnen analyserades konstaterades det att många kaniner får i sig mycket kalciumfattig föda. Vissa fodersorter hade så lite som 0,11-0,16 % kalcium (Harcourt-Brown, 1996) vilket är mycket lägre än de nivåer som Chapin och Smith (1967) konstaterade att kaniner behöver. Låga kalciumhalter i kombination med låga D-vitaminhalter skulle kunna vara orsaken till bettfel. Kaniner som ej vistas i sol får lägre D-vitaminhalter (Harcourt-Brown, 1999) och många håller sina kaniner utan exponering av solljus (Rooney *et al.*, 2014).

### **Slutsats**

Vad gäller förvärvat bettfel behövs fler studier för att bättre förstå mekanismer men de kan troligen undvikas genom rätt utfodring. Hö eller gräs verkar ha en förebyggande effekt på bettfel i flera av studierna (Schulz *et al.*, 2013; Meredith *et al.*, 2015; Clauss *et al.*, 2011). Müsli rekommenderas ej som foder (Meredith *et al.*, 2015; Harcourt-Brown, 1996). I väntan på fler studier kan ägaren med fördel låta kaninen få tillgång på solljus för att kunna producera D-vitamin. Hereditära bettfel förebyggs bäst genom avelsarbete.





## LITTERATURFÖRTECKNING

- Chai, C.K. (1970). Effect of Inbreeding in Rabbits. Skeletal Variations and Malformations. *The Journal of Heredity*. 61: 2-8
- Chapin, R.E. & Smith, S.E. (1967). Calcium Requirement of Growing Rabbits. *Journal of Animal Science*. 26: 67-71.
- Cheeke, P.R. & Amberg, J.W. (1973). Comparative Calcium Excretion by Rats and Rabbits. *Journal of Animal Science*. 37: 450-454.
- Clauss, M., Burger, B., Liesegang, A., Del Chicca, F., Kaufmann-bart, M., Riond, B., Hässing, M. & Hatt, J. (2012). Influence of the Diet on Calcium Metabolism, Tissue Calcification and Urinary Sludge in Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 96: 798-807.
- Crossley, D.A. (2003). Oral Biology and Disorders of Lagomorphs. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 6: 629-659.
- D'Ovidio, D. & Santoro, D. (2013). Orodonal Diseases and Dermatological Disorders are Highly Associated in Pet Rabbits: a Case-Control Study. *Veterinary Dermatology*. 24: 531-e125
- Fairham, J. & Harcourt-Brown, F.M. (1999). Preliminary Investigation of the Vitamin D Status of Pet Rabbits. *The Veterinary record*, 145: 452-454
- Fox, R.R. & Crary, D.D. (1971). Mandibular Prognathism in the Rabbit. Genetic Studies. *The Journal of Heredity*. 62: 23-27
- Harcourt-Brown, F.M. (1996). Calcium Deficiency, Diet and Dental Disease in Pet Rabbits. *The Veterinary Record*, 139: 567-571.
- Harcourt-Brown, F.M. (1997). Diagnosis, Treatment and Prognosis of Dental Disease in Pet Rabbits. *In Practice*. 19: 407-421
- Harcourt-Brown, F.M. (2006). *Metabolic Bone Disease as a Possible Cause of Dental Disease in Pet Rabbits*. Diss. Fellowship of Royal College of Veterinary Surgeons
- Huang, C.M., Mi, M.P. & Vogt, D.W. (1981). Mandibular Prognathism in the Rabbit: Discrimination Between Single-locus and Multifactorial Models of Inheritance. *The Journal of Heredity*. 72: 296-298.
- Jekl, V. & Redrobe, S. (2013). Rabbit Dental Disease and Calcium Metabolism – The Science Behind Divided Opinions. *Journal of Small Animal Practice*, 54: 481-490.
- Latour, M.A., Hopkins, D., Kitchens, T., Chen, Z. & Schonfeld, G. (1998). Effects of Feeding a Liquid Diet for One Year to New Zealand White Rabbits. *Laboratory Animal Science*. 48:81-84.

- Lobprise, H.B. & Wiggs, R.B. (1991). Dental and Oral Disease in Lagomorphs. *Journal of Veterinary Dentistry*. 8: 11-17
- Lord, B. (2012). Management of Dental Disease in Rabbits. *Veterinary Nursing Journal*. 27: 18-20.
- Meredith, A.L., Prebble, J.L. & Shaw D.J. (2015). Impact of Diet on Incisor Growth and Attrition and the Development of Dental Disease in Pet Rabbit. *Journal of Small Animal Practice*, 56: 377-382.
- Müller, J., Clauss, M., Codron, D., Schulz, E., Hummel, J., Fortelius, M., Kircher, P. & Hatt, J.M. (2014). Growth and Wear of Incisor and Cheek Teeth in Domestic Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) Fed Diets of Different Abrasiveness. *Journal of Experimental Zoology*, 321: 283-298.
- Mäkitaipale, J. & Harcourt-Brown, F.M. & Laitinen-Vapaavuori, O. (2015) Health survey of 167 pet rabbits (*Oryctolagus Cuniculus*) in Finland. *Veterinary Record*, 177, 418-423.
- Rooney, N.J., Blackwell, E.J., Mullan, S.M., Saunders, R., Baker, P.E., Hill, J.M., Sealey, C.E., Turner, M.J. & Held, S.D.E. (2014). 7: 942-954.
- Schulz, E., Piotrowaki, V., Clauss, M., Mau, M., Merceron, G. & Kaiser, M. (2013). Dietary Abrasiveness is Associated with Variability of Microwear and Dental Surface Texture in Rabbits. *PLOS one*, 8:e56167.
- Statistiska centralbyrån (2013-03-04) *Hundar, katter och andra sällskapsdjur*. <http://www.agria.se/globalassets/sv/pressrum/enkater-diagram-och-rapporter/se-press-scb-undersokning-hundar-katter-och-andra-sallskapsdjur-2012.pdf/> [2016-03-08]
- Vella, D. & Donnelly T.M. (2012). Basic Anatomy, Physiology and Husbandry. I: Quesenberry, K.J. & Carpenter, J.W., *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. Tredje upplagan. Elsevier, 157-173.