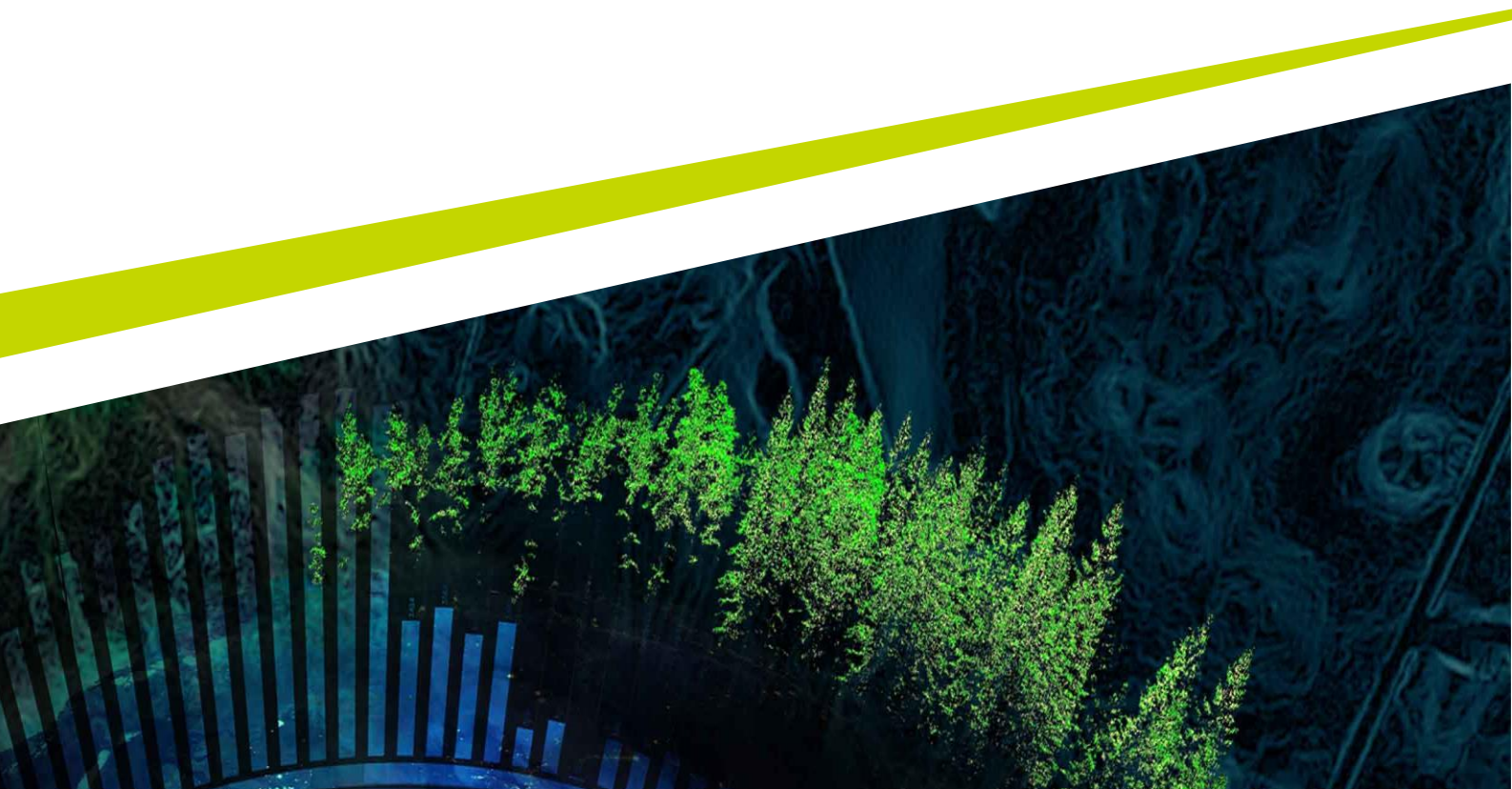




Fördelar och nackdelar med veganska fodermedel till hund, - kan man möta hundens näringsbehov?

Lina Svennevid och Alexandra Strand

Självständigt arbete i djuromvårdnad • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Djursjukskötarprogrammet
Uppsala 2022



Fördelar och nackdelar med veganska fodermedel till hund. Kan man möta hundens näringsbehov?

Advantages and disadvantages of vegan dog foods. Does it meet the dog's needs?

Alexandra Strand och Lina Svennevid

Handledare: Johan Dicksved, Sveriges lantbruksuniversitet, Husdjurens utfodring och vård

Examinator: Torbjörn Lundh, Sveriges lantbruksuniversitet, Husdjurens utfodring och vård

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i djuromvårdnad

Kurskod: EX0994

Program: Djursjukskötarprogrammet

Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2022

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd

Nyckelord: Aminosyror, brist, djurägare, marknad, miljö, näring, näringsämnen, näringsbehov, proteinkälla, sammansättning, smältbarhet

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)

Avdelning: Näringslära och skötsel enkelmakade djur

Sammanfattning

När hunden blir en del av familjen appliceras människornas värderingar på dess djurhållning. Värderingarna kan vara av etisk, religiös, miljömässig och hälsomässig karaktär, vilket kan påverka djurägarens val av foder till sina hundar. Detta driver forskningen och foderföretagen att utveckla dieter som uppfyller djurägarens efterfrågan och minimerar miljöpåverkan, men som även tillgodoser hundens näringsbehov. Denna studies syfte var att undersöka om veganska proteinkällor kan ersätta de animaliska och hur etablerade foderföretag i Sverige ser på veganska proteinkällor i hundfoder.

Detta gjordes via en genomgång av den befintliga litteraturen som finns tillgänglig via olika databaser och via en undersökning som skickades ut till 17st etablerade foderföretag på den svenska marknaden. I undersökningen var det 3 av 17 företag som valde att delta i studien och i litteraturen hämtades information angående veganska foders näringsinnehåll, proteinkällor, hundens näringsbehov, eventuell problematik, djurägarnas efterfrågan och miljöaspekter.

Utifrån litteratur och undersökningen är det inte helt klarlagt om det går att framställa ett helt veganskt hundfoder i Sverige som uppfyller hundens näringsbehov. I de studier som ligger till grund för detta arbete råder det skilda meningar om ett veganskt hundfoder är genomförbart ur näringssynpunkt. Vissa hävdar att det är möjligt om de befintliga hinderna kan avlägsnas och andra menar att det inte fungerar med tanke på att hunden är en fakultativ karnivor. Även bland de foderföretag som deltog i studien fanns blandade åsikter om huruvida det fanns en marknad och om det går att tillverka ett helveganskt hundfoder, samt lansera det på den svenska marknaden. Både foderföretagen och litteraturen tar upp vilka aspekter som är svåra att uppnå med ett veganskt foder, bland annat taurinupptaget och omega-3 fettsyran eikosapentaen syra (EPA). I studien framkom det att det behövs fler studier med större studiepopulationer och som analyserar sammansättning och hur innehållet påverkar smältbarheten och upptaget av fodret.

Nyckelord: Aminosyror, brist, djurägare, marknad, miljö, näring, näringsämnen, näringsbehov, proteinkälla, sammansättning, smältbarhet,

Abstract

Companion animals, and in particular dogs, is increasingly considered as a member of the human family. Pet owners apply their value ground to their dogs, which can be of ethical, religious, environmental and health nature. This can affect the pet owner's choice of diet for their dogs. This drives research and feed companies to develop diets that meet the animal owner's demand and minimise the environmental impact, but that also meet the dog's nutritional needs. As vegan/vegetarian diets has become increasingly popular in humans, it has also been a topic for discussion as food to dogs as well. The purpose of this study was to review the research literature regarding alternative vegan protein sources that can replace the animal ones and how established dog-foods companies in Sweden view vegan protein sources in dog food.

This was done via a review of the existing literature that is available through different databases and with a survey that was sent out to 17 established food companies on the Swedish market. In the survey, 3 out of 17 companies chose to participate in the study. The literature focused on to retrieve information regarding the nutritional content of vegan feed, protein sources, the dog's nutritional needs, possible problems, animal owners' demand and environmental aspects.

Based on the literature and the survey, it is not entirely clear whether it is possible to produce a completely vegan dog food in Sweden which fully cover the dogs nutrient requirement. The studies that form the basis of this work, there are different opinions about whether a vegan dog food is feasible, some claim that it is possible if you remove the obstacles that exist today and others believe that it does not work given that the dog is a facultative carnivore. Even among the food companies that participated in the study, there were mixed opinions about whether there is a market and whether it is possible to produce a complete vegan dog food to be launched on the Swedish market. Both the food companies and the literature address the aspects that are difficult to achieve with a vegan feed, including taurine uptake and the omega-3 fatty acid eicosapentaenoic acid (EPA). The study showed that more studies are needed with larger study populations and that investigate composition and how the content affects the digestibility and uptake of the diets.

Keywords: composition, deficiency digestibility, environment, market, nutrition, nutrients, petowners, protein

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	8
Förkortningar	9
1. Inledning	10
1.1 Syfte och frågeställningar	11
2. Material och metod	12
2.1 Litteraturstudie	12
2.2 Undersökning	12
3. Litteraturstudie	14
3.1 Hundens evolution	14
3.2 Hundens näringsbehov	15
3.3 Djurägaren	19
3.4 Tidigare forskning om veganska foder till hund	20
3.6 Innehåll i veganska foder på marknaden.	23
3.6.1 Sojabönor.....	23
3.6.2 Majsgluten.....	24
3.6.3 Övriga proteinkällor	25
3.6.4 Alger.....	25
3.6.5 Smältbarhet.....	26
3.7 Utmaningar med veganska foder	26
3.7.1 Brister i foder	26
3.7.2 Smaklighet	30
4 Resultat	32
5 Diskussion	35
5.1 Metoddiskussion.....	35
5.2 Resultatdiskussion	36
5.3 Slutsats	41
6. Referenser	42
Tack 45	

Bilaga 1 undersökning.....	46
Bilaga 2 svar från företag A	47
Bilaga 3 svar från företag B	49
Bilaga 4 svar från företag C	51

Tabellförteckning

Tabell 1. Riktlinjer protein och fett (Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021; AAFCO DOG AND CAT FOOD 2013)	17
Tabell 2. Riktlinjer mineraler och vitaminer (Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021; AAFCO DOG AND CAT FOOD 2013).....	18
Tabell 3 (Knight & Satchell 2021) tabellen visar intervallet håller inte alls med (1) till håller helt med (5) på de olika beteendeindikatorer.	22
Tabell 4 Smältbarhet av olika vegetabiliska proteinkällor med biff som referens (Hill et al. 2001; Yamka et al. 2004, Yamka et al. 2005; Reilly et al. 2020).....	26

Förkortningar

ALA	Alfa-linolsyra
AAFCO	Association of American Feed Control Officials
DCM	Dilaterad Kardiomyopati
DHA	Dokosahexaen syra
DIAAS	Digestible indispensable amino acid score
EPA	Eikosapentaen syra
FEDIAF	Européns pet Food Industry federation
LLB	Sojaböner med låg andel oligosackarider och fytinsyra
LLM	Sojamjöl med låg andel oligosackarider och fytinsyra
NRC	National Research Council
SBM	Konventionellt sojamjöl,
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
TVP	Texturerad vegetabiliska proteiner
WSB	Konventionella hela sojaböner

1. Inledning

Detta arbete är ett kandidatarbete inom djuromvårdnad, utfört av två Djursjukskötarstudenter via Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

Allt fler människor ser sina husdjur som livskamrater och familjemedlemmar, detta medför att djurägarna även vidarebefordrar sina egna värderingar på sina husdjur. Däribland matvanorna som delvis styrs av etiska värderingar eller animaliska proteinkällors klimatpåverkan.(Dodd et al. 2019) I en studiepopulation var 12%, veganer eller vegetarianer, med dessa siffror uppskattade författarna att förekomsten av populationen inom hela USA är 20 miljoner. (Dodd et al. 2019)

Försäljning av husdjursfoder hade en omsättning av 131,7 miljarder Euro globalt och att människo- och husdjurpopulationens tillväxt har resulterat i en ökning av mark- och matanvändning (Knight & Leitsberger 2016). Det finns även djurägare som är skeptiska till konventionellt foder och söker andra alternativa fodermedel till sina djur, däribland råvaror anpassade för livsmedel till människor (Knight & Satchell 2021). Djurägarna upplever att de ger djuren en mer naturlig födoupplevelse eller andra hälsofördelar (Knight & Satchell 2021:2). I en annan studie gjord av Laflamme et al. (2008) nämns att 17,4% av husdjuren i USA och Australien utfodrades med hemlagade dieter, även inkluderat matrester, som huvudmål eller som minst en fjärdedel av kosten. Detta bidrar i sin tur till en ännu större miljöpåverkan från jordbruk, betesmark och köttproduktionens hållbarhet för att vi ska utfodra våra husdjur (Knight & Satchell 2021).

Enligt Zafalon et al. (2020) sökte 25% av veganska djurägare i USA efter ett veganskt foderalternativ till sina djur. Av de veganska djurägarna som inkluderades i en annan studie ville 78% utfodra sina husdjur med ett växtbaserat foder, om fodret uppnådde djurägarens kriterier (Dodd et al. 2019). Även i studien gjord av Knight & Satchell (2021) kunde 46,5% av studiepopulationen tänka sig ge ett foder baserat på andra råvaror än animalier, om dieten erbjuder det som önskades, exempelvis, god smaklighet, höll en bra standard och inte äventyrade hundens hälsa. Detta ligger till grund för den ökning som ses av veganska foder till våra husdjur på marknaden idag (Knight & Satchell 2021).

En utmaning för foderföretagen är hur de ska klara av att producera foder av god kvalitet till husdjur för att få en minimal miljöpåverkan och ändå kunna tillfredsställa djurens behov av näringsämnen, sammansättning, essentiella aminosyror och smaklighet? Vilka alternativ finns att tillgå gällande veganska proteinkällor och vilka hälsoeffekter har det på hundar? Uppfyller veganska hundfoder hundens näringsbehov?

Utvecklingen inom alternativa proteinråvaror som uppfyller befintliga krav på näringsinnehåll och som bidrar till en minskad miljöpåverkan ökar i takt med efterfrågan. Genomförda studier som analyserat växtbaserade foder presenterar varierande resultat (Dodd et al. 2021; Zafalon et al. 2020). En del i problematiken med att skapa ett växtbaserat foder är därför att många av dem essentiella näringsämnen hunden behöver huvudsakligen återfinns i animaliska produkter (Zafalon et al. 2020). I en annan studie nämns de vanligaste näringsämnen som ofta återfinns i otillräcklig mängd i veganska foder. Dessa är svavelinnehållande aminosyror, taurin, arakidonsyra, Kalcium (Ca), Fosfor (P), vitamin D och omega 3 fettsyror EPA+DHA (Dodd et al. 2021). Samma källa hävdar dock att korrigeringen för att uppfylla kraven är enkla att genomföra.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med detta arbete är att undersöka om veganska alternativ till hundfoder kan ersätta foder baserade på animalier och vilka veganska foderråvaror som redan används.

- Kan veganska proteinkällor i hundfoder ersätta animaliska proteinkällor på ett tillfredsställande sätt?
- Hur ser foderföretag etablerade på den svenska marknaden på veganska proteiner i hundfoder?

2. Material och metod

2.1 Litteraturstudie

En litteraturstudie genomfördes för att inhämta information kring hundars näringsbehov och veganska foder till hund. Där användes en kombination av sökord för att få fram relevanta artiklar från olika databaser. Databaserna Pubmed, Web of science, Primo och Google scholar användes för att söka efter lämpliga vetenskapliga studier. De artiklar som var intressanta för ämnet valdes ut och ligger till grund för detta arbete. Sökorden som användes var: *vegan, vegetarian, dog, canine, food, diets, protein, amino acids, nutrients*. OR och AND användes för att sätta ihop orden till sökmeningar som tex (dog OR dogs OR canine) AND (vegan OR vegetarian) AND (amino acids OR nutrients). Artiklar som inte var relevanta för arbetet sållades bort. Detta gjordes genom att läsa titel och abstract. Arbetet avgränsades även på så sätt att det enbart inkluderade vuxna djur och inte valpar. På grund av att ämnet är relativt nytt och forskningen därmed ännu inte hunnit bli så omfattande inkluderades alla vetenskapliga studier som hittades och som handlade om hund i samband med nutrition och veganska proteinkällor. Även vissa artiklar som inkluderade katter togs med för att få en bredare kunskap.

Informationen som hittades tillsammans med undersökningen bearbetades sedan i en diskussion för att kunna besvara frågeställningarna.

2.2 Undersökning

En undersökning utformades även för att kunna svara på frågeställningen ” Hur ser foderföretag på svenska marknaden på veganska proteiner i hundfoder”. Denna skickades till foderföretag på den svenska marknaden via mail. Mailet innehöll en kort introduktion till ämnet, en förfrågan om företaget ville delta i studien och sedan även frågor om veganska fodermedel till hund. Det gjordes tydligt att inga namn kommer vara med i studien och företaget är anonymt.

Frågorna till undersökningen formulerades så att den gick att svara på både om företagen hade eller inte hade veganskt foder i sitt sortiment.

Huvudsyftet med undersökningen var att ta reda på vad foderföretagen tycker om veganska hundfoder och om företagen hade det i sitt sortiment eller var intresserade av att introducera det. Dessutom undersöktes huruvida företagen bedriver forskning eller undersökningar om olika veganska råvaror och i så fall vilka de tyckte verkade mest lovande för att få ett välbalanserat foder som uppfyller de krav som finns.

Undersökningen och svaren finns i Bilaga 1-4

3. Litteraturstudie

3.1 Hundens evolution

Domesticeringen av hunden har pågått i 14 000 år men hundar har möjligen levt ibland oss i 40 000 år (Knight & Satchell 2021). Hundens evolution har skett i nära social kontakt med människan och utvecklats främst på grund av människors jakt och att hundarna fick ta del av våra matrester. Hundens domesticering har resulterat i att deras utfodring påminner väldigt lite om deras ursprungliga födoing (Knight & Satchell 2021). Författarna skriver även att domesticerade hundar idag kommer i kontakt med fodermedel de inte konsumerar i det vilda. Exempel är organ från produktionsdjur samt fisk. De belyser även att vi oftast utfodrar våra husdjur på bestämda tider eller att de har fri tillgång till mat.

I allmänhet är uppbyggnaden av mag-tarmkanalen och dess strukturer lika mellan olika arter enligt Frasar & Girling (2017). Boken nämner även att om djuret är en kanivor, växtätare eller en allätare finns det skillnader i mag-tarmkanalens utformning och funktion. Växtätare har en väl utvecklad tjocktarm och blindtarm. Vilket gör att hundar har en liten blindtarm jämförelse med kaninen som bryter ner fibrer i sin stora blindtarm. Eftersom hundens kost endast består av en liten del av vegetabiliska näringsämnen är blindtarmen tillbakabildad (Frasar & Girling 2017). Fysiologin hos hunden utgör den till en fakulativ kanivor (Zafalon et al. 2020). Författarna belyser tveksamhet om att en vegansk foderstat ska kunna tillgodose behovet av de näringsämnen och mineraler hunden behöver. Därav råder det tvivel om hunden har möjlighet att tillgodo göra sig väsentliga näringsämnen utifrån en vegansk diet (Zafalon et al. 2020).

En kost med endast vegetabiliska livsmedel benämns som en vegansk kost och innehåller kosten även mejeriprodukter eller ägg är benämningen oftast i stället vegetarisk (Knight & Satchell 2021). Olikteterna mellan veganism och vegetarianism tas även upp i artikeln gjort av Zafalon et al. (2020) och de anser att en vegansk kost är en striktare variant av vegetarisk kost.

3.2 Hundens näringsbehov

Hundar har ett näringsbehov som behöver tillgodoses och det varierar beroende på art, livsstadium samt fysiologisk status (Knight & Satchell 2021). Många av de studier som inkluderades i arbetet har valt att jämföra sina analyser gentemot Association of American Feed Control Officials (AAFCO) och European pet Food Industry federation (FEDIAF) (Dodd et al. 2021; Zafalon et al. 2020; Kanakubo et al. 2015; Kiemer 2019). AAFCO publicerar näringsrekommendationer i USA, och FEDIAF är en handelsorganisation som representerar Europeiska tillverkare av sällskapsdjursfoder och samarbetar med EU (Dodd et al. 2021).

Protein

Gällande proteinbehovet så finns ett minimibehov på 18% i torrsbstans från AAFCO (*AAFCO DOG AND CAT FOOD* 2013) och från FEDIAF rekommenderas 18-21% i torrsbstans till vuxna hundar (*Updated Nutritional Guidelines.pdf* 2021). Proteiner är uppbyggda av aminosyror och för hund är tio aminosyror essentiella, vilket innebär att de måste intas via kosten (Oberbauer & Larsen 2021). Övriga aminosyror kan hunden själv syntetisera i tillräcklig utsträckning. De tio essentiella aminosyrorna är arginin, lysin, histidin, metionin, fenylalanin, treonin, tryptofan, valin, isoleucin och leucin (Oberbauer & Larsen 2021). Se tabell 1.

Högkvalitativa proteiner har alla essentiella aminosyror och uppfyller hundens behov medan en dålig proteinkälla har brister på en eller flera aminosyror. Detta betyder att kvalitén på proteinet inte bättre än den sämsta proteinkällan/aminosyran. (Semp 2014) Aminosyrorna behövs för att bygga upp kroppen och för att den ska fungera ordentligt (Kiemer 2019). Utan de essentiella aminosyrorna kan hunden få bristsjukdomar symptom på detta kan vara, till exempel genom håravfall, letargi, anemi, ökad metabolism av muskelvävnad mm.(Kiemer 2019)

Fett

Hunden har även ett behov av fett som måste tillgodoses. Fett bidrar till att öka energin i fodret och finns även med i många viktiga funktioner i kroppen. Brist kan leda till, håravfall och hudproblem. (Sallander 2010). Fett är även viktigt för smakligheten och hundfodrets konsistens (Ahlstrøm et al. 2004). Hos människor är omega6 fettsyran linolsyra och omega3 fettsyran alfa-linolsyra dokumenterade som essentiella fettsyror. Gällande hunden är endast linolsyra listad som essentiell, det är dock omdiskuterat om alfa-linolsyra också skall ses som essentiell för hundar (Ahlstrøm et al. 2004).

Kolhydrater

Hunden har inget uttalat minimibehov av kolhydrater men det är en bra källa till energi och bidrar till uppbyggnaden av icke-essentiella aminosyror. Kolhydrater ger även volym till maten så hunden känner sig mätt. (Sallander 2010)

Vitaminer

Det finns både vattenlösliga och fettlösliga vitaminer. De fettlösliga kan vara svårast att få med i en komplett kost. Dessa kan även överdoseras eftersom de lagras i kroppen. De vattenlösliga följer med urinen ut vid överskott men detta medför även att de måste tillföras kontinuerligt. Se tabell 2 (Sallander 2010).

Mineraler

Mineraler delas in i makromineraler och spårämnen (mikromineraler). Se tabell 2. Mineraler hjälper till på många sätt i kroppen dels som uppbyggnad av vävnad, ex skelettet och tänder, men även i kroppens många funktioner som exempelvis elektrolytbalans, transportera ämnen, bilda hormoner mm. Brister kan därför ge många olika symptom. Överdosing kan också ge konsekvenser i form av att det blir brist på en annan. Detta på grund av att mineralerna konkurrerar i kroppen (Sallander 2010).

Tabell 1. Riktlinjer protein och fett (Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021; AAFCO DOG AND CAT FOOD 2013)

Näringsämne	Enhet	Riktlinjer		Riktlinjer AAFCO
		FEDIAF Intag av 95 kcal/kg ^{0,75} /dag ^a	FEDIAF Intag av 110 kcal/kg ^{0,75} /dag ^a	
Protein	g	21	18	18
Arginin	g	0.60	0.52	0.51
Histidin	g	0.27	0.23	0.19
Isoleucin	g	0.53	0.46	0.38
Leucin	g	0.95	0.82	0.68
Lysin	g	0.46	0.42	0.63
Metionin	g	0.46	0.40	0.33
Metionin + cystein	g	0.88	0.76	0.65
Fenylalanin	g	0.63	0.54	0.45
Fenylalanin + tyrosin	g	1.03	0.89	0.74
Treonin	g	0.60	0.52	0.48
Tryptofan	g	0.20	0.17	0.16
Valin	g	0.68	0.59	0.49
Fett	g	5.50	5.50	5.50
Linolsyra (omega6)	g	1.53	1.32	1.1
Arakidonsyra (omega6)	mg	-*	-*	-*
Alfa-linolensyra (omega3)	g	- ^b	- ^b	- ^c
EPA + DHA (omega3)	g	- ^b	- ^b	- ^c

^a”Rekomenderade miniminivåerna är baserade på genomsnittliga dagsintaget av antingen 95 kcal/kg^{0.75} (398 kJ/kg^{0.75}) eller 110 kcal/kg^{0.75} (460 kJ/kg^{0.75}) för hundar” (Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021)

^b”Omega-3 fettsyror (Vuxna hundar) Även om det finns allt fler bevis på positiva effekter av omega-3-fettsyror, är den aktuella informationen otillräcklig för att rekommendera en specifik nivå av omega-3-fettsyror för vuxna hundar” (Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021)

^c”Även om ett minimikrav inte har fastställts, är tillräckliga mängder omega-3-fettsyror nödvändiga för att uppfylla det maximala omega-6:omega-3-fettsyraförhållandet” (AAFCO DOG AND CAT FOOD 2013)

* Inte angivet något minimikrav

Tabell 2. Riktlinjer mineraler och vitaminer (Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021; AAFCO DOG AND CAT FOOD 2013)

Näringsämne	Enhet	Riktlinjer		Riktlinjer
		FEDIAF	FEDIAF	AAFCO
		Intag av 95	Intag av 110	
		kcal/kg ^{0.75} /dag ^a	kcal/kg ^{0.75} /dag ^a	
Mineraler				
Kalcium	g	0.58	0.50	0.50
Fosfor	g	0.46	0.40	0.40
Ca/P kvot	g	1/1	1/1	1/1
Kalium	g	0.58	0.50	0.60
Natrium	g	0.12	0.10	0.08
Klor	g	0.17	0.15	0.12
Magnesium	g	0.08	0.07	0.06
Spårämnen				
Koppar	mg	0.83	0.72	0.73
Jod	mg	0.12	0.11	0.10
Järn	mg	4.17	3.60	4.00
Mangan	mg	0.67	0.58	0.50
Selen våtfoder	µg	27.0	23.0	-*
Selen torrfooder	µg	22.0	18.0	35.0
Zink	mg	8.34	7.20	8.00
Vitaminer				
Vitamin A	IU	702	606	500
Vitamin D	IU	63.9	55.2	50.0
Vitamin E	IU	4.17	3.60	5.00
Vitamin b1 (thiamin)	mg	0.25	0.21	0.23
Vitaminb2 (riboflavin)	mg	0.69	0.60	0.52
Vitamin b5 (pantothenic acid)	mg	1.64	1.42	1.20
Vitamin b6 (pyridoxine)	mg	0.17	0.15	0.15
Vitaminb12(cyanocobalamin)	µg	3.87	3.35	2.80
Vitamin b3 (niacin)	mg	1.89	1.64	1.36
Vitamin b9 (folsyra)	µg	29.9	25.8	21.6
Vitamin B7 (biotin)	µg	- ^b	- ^b	-*
Kolin	mg	189	164	136
Vitamin K	µg	- ^c	- ^c	-*

^a”Rekomenderade miniminivåerna är baserade på genomsnittliga dagsintaget av antingen 95 kcal/kg^{0.75} (398 kJ/kg^{0.75}) eller 110 kcal/kg^{0.75} (460 kJ/kg^{0.75}) för hundar”(Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021)

^b *"Biotin För friska hundar behöver inte biotin tillsättas i fodret om inte fodret innehåller antimikrobiella eller vitamin-motverkande komponenter"*(Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021)

^c *"Vitamin K behöver inte tillsättas om inte kosten innehåller antimikrobiella eller vitamin-motverkande komponenter"*(Updated Nutritional Guidelines.pdf 2021)

* *Inte angivet något minimikrav*

3.3 Djurägaren

Anledningarna till veganism är ofta grundade av religion, miljö, hälsa, etiska skäl (Dodd et al. 2019) (Pedrinelli et al. 2021) och kärleken till djur (Rothgerber 2014). Därför är det vanligt att man ofta själv äger djur. En svårighet i detta är att våra vanligaste husdjur, hund och katt, äter en köttbaserad kost. Det blir ett etiskt dilemma som kan upplevas som svårt. (Rothgerber 2013) Vidare ger författaren en förklaring på det etiska dilemma:

“This, then, represents the vegetarian’s dilemma: how to reconcile feeding one’s pet an animal-based diet that may be perceived as best promoting their well-being with concerns over animal welfare and environmental degradation threatened by such diets? (Rothgerber 2013:77) “

(Rothgerber 2014) kom fram till att dilemma var större bland veganer än vegetarianer och att det fanns en ökad skuld känsla när man gav hundar en köttbaserad kost jämfört med när man gav det till katter. Veganer gav också sina hundar en vegansk kost i större utsträckning än vad vegetarianer gjorde.

Intresset för veganskt hundfoder bland djurägarna är stort, i en onlinestudie som nådde ut till, större delar av världen (Dodd et al. 2019) uppgav 78% (131/168) av veganerna att de gärna skulle vilja erbjuda sina husdjur (hundar och katter) en vegansk kost om den uppfyllde djurägarens kriterium. Många ville ha mer bevis på att det näringsmässigt var fördelaktigt och några ville ha veterinärers bekräftelse för att använda veganska foder. Av deltagarna var det 35% som inte redan gav en vegansk diet som kunde tänka sig att göra det. Av veganska djurägare gav 27% sina husdjur en vegansk kost. Av totalt antal hundar fick 1.6% en vegansk kost (Dodd et al. 2019).

Författarna i studien gjord av Pedrinelli et al. (2021) nämner att majoriteten av de husdjur som utfodrades med en vegansk eller vegetarisk kost hade veganer till

djurägare. Veganska och vegetarianska människopopulationen över hela världen verkar öka och andelen veganer och vegetarianer är störst i Indien (Pedrinelli et al. 2021). Pedrinelli et al. (2021) utvärderade 75 hemlagade dieter och av dessa var 12% vegetariska och 6,6% veganska. Även Semp (2014) uppger att i deras studie med 233 djurägare som har hundar eller katter som äter en vegansk kost att 91% är själva veganer. Endast 2% av de som svarande i studien uppgav att de åt animalier.

Kiemer (2019) utförde en enkätstudie för att få information om hundar som äter vegansk kost. De 250 djurägare som svarande att de hade en hund de gav vegansk kost uppgav att en av de främsta anledningarna var på grund av etiska eller moraliska orsaker följt av djurvälfaerden för de djuren som blir mat och miljöpåverkan av kött jämfört med vegetabilier. Semp (2014) fick likande resultat då 90% av 233 svarande i deras enkätstudie uppgav att den viktigaste orsaken till att ge sina hundar vegansk kost var på grund av moraliska och etiska anledningar.

3.4 Tidigare forskning om veganska foder till hund

Dodd et al. (2021) utförde en studie där en granskning av 20 veganska foder för hund på den kanadensiska marknaden för att se om dessa uppfyllde kraven från AAFCO eller FEDIAF. Av dessa foder var 13 torrfoder och 5 våtfoder för enbart hund, samt 3 våtfoder för både hund och katt. I studien analyserades fodrens innehåll av torrsubstans, råprotein, råfiber, råfett, aska, bruttoenergi och fritt kväveextrakt. Vidare analyserades aminosyror, fettsyror, mineraler och vitaminer (vitamin A, vitamin B12, vitamin D3 vitamin D2). Granskningen visade att endast fyra av de 20 foder i studien mötte AAFCOs rekommendationer gällande alla näringsämnen. Ett foder mötte FEDIAFs rekommendationer för lågenergifoder och två mötte standarden för högenergifoder. Inget våtfoder mötte standarden för aminosyror enligt vare sig AAFCO eller FEDIAFs rekommendationer. Fodren hade främst för låga mängder av aminosyrorna metionin och cystein samt vitamin D.

Vidare hävdar Dodd et al. (2021) att en utmaning är att inkludera vissa näringsämnen, då de främsta veganska källorna inte är godkända för livsmedelanvändning i vissa länder. Att hitta bra veganska alternativ kan även vara svårt. Ett exempel som tas upp är ergocalciferol, en bra källa till vitamin D, som är godkänt i Nordamerika men inte i Europa.

Brown et al. (2009) utförde en studie med 12 slädhundar där hälften av hundarna fick äta ett egenkomponerat veganskt foder baserat på sojamjöl och majsgluten och resterande fick ett konventionellt foder baserat på kött. Fodret var noga sammansatt och analyserat för att uppfylla alla krav på näringsämnen. Experimentet pågick

under 16 veckor och hundarna tränades och tävlades under tiden. Syftet med studien var att ta reda på om det fanns risk för anemi när hundar arbetade hårt och samtidigt enbart åt en vegansk diet. Det kom fram till att ingen skillnad i blodvärden kunde ses mellan gruppen som fick köttbaserad kost och den som fick vegansk kost. De drog även slutsatsen att det är möjligt att producera ett veganskt foder för hundar utan att de ska utveckla anemi även vid fysisk hård träning. (Brown et al. 2009)

Den veganska dieten matchade näringsämnen till att likna den köttbaserade, för att få så jämförbara resultat som möjligt. En förstudie gjordes även där en grupp hundar fick gå på den veganska dieten och deras avföring analyserades efter för att fastställa smältbarheten vilken fastslogs som god. 89,4% av råproteinet var smältbart. (Brown et al. 2009).

Ytterligare en studie har gjorts där man analyserat innehållet i 24 veganska hund- och kattfoder (Kanakubo et al. 2015). I studien ingick 17 hundfoder. AAFCO's minimikrav för mängden råprotein uppfylldes av 23 av 24 foder till både katt och hund. Dock togs ej proteinkvaliteten eller biotillgängligheten med i beräkning. 18 foder uppnådde minimikraven för mängd av aminosyror. Det var främst foder till katt som hade svårt att uppnå kraven (Kanakubo et al. 2015).

På den Brasilianska marknaden analyserades innehållet i tre veganska kommersiella hundfoder, och resultatet jämfördes med FEDIAF och AAFCO's rekommendationer (Zafalon et al. 2020). Studiens syfte var att titta på makronäringsämnen. Ett av dessa tre foder hade otillräcklig halt metionin än rekommenderat. Dessutom finns aminosyran metionin i begränsad mängd i de flesta baljväxter så som sojaböner. Detta gör det svårt att nå upp till minimivärden av metionin utan att tillsätta det som tillskott. Alla foder som analyserades i studien gjord av (Zafalon et al. 2020) hade sojaböna som en ingrediens. Fortsättningsvis hade samtliga foder överskott av koppar, ett foder överskott av zink och ett överskott av järn. Alla foder hade dessutom en felaktig CA/P kvot. Författarna menar att dessa foder fanns på marknaden och uppmanar tillverkarna att se över dess sammansättning. De borde inte heller rekommenderas för konsumenter (Zafalon et al. 2020).

I en enkätstudie ville man ta reda på olika foders smaklighet baserat på skillnaden mellan olika matbeteenden (Knight & Satchell 2021). Man valde att jämföra smakligheten hos veganska foder gentemot animaliska foder, både konventionella och råfoder (Knight & Satchell 2021). Författarna ville undersöka smakligheten mellan olika hundfoder då en vegansk kost anses vara mindre välsmakande, samt om smakligheten påverkade hundägarens val av foder. Totalt svarade 2629 personer på enkäten och utav dessa svarade 2612 på vilket huvudprotein deras hundfoder innehöll (Knight & Satchell 2021). Hundarna utvärderades av sina djurägare på tio beteendeindikatorer vid matning samt i vilken utsträckning

hunden visade beteendet. Intervallet var mellan 1 (håller inte alls med) och 5 (håller helt med) (Knight & Satchell 2021). Av de tio indikatorerna gällande beteende var att hoppa den vanligaste och salivering den minst förekommande av de positiva beteendena. Negativt beteende ansågs vara när hunden luktade på maten utan att äta. De olika beteendena presenteras i tabell 2. Man fann inga signifikanta skillnader mellan veganska foder jämfört med både konventionella och råa köttbaserade foder gällande beteendena som indikerade smakligheten. Smakligheten var den tredje viktigaste faktorn av 12 möjliga när djurägarna fick svara på vad som var viktigast vid val av hundfoder. På första plats kom hälsa och nutrition och andra plats var kvalitén (Knight & Satchell 2021).

Tabell 3 (Knight & Satchell 2021) tabellen visar intervallet håller inte alls med (1) till håller helt med (5) på de olika beteendeindikatorer.

Indikationer	Variabler	Dieter		
		Konventionellt kött	Råfoder kött	Vegan
		Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)
Entusiasm	Äter fort	3,49 (1,35)	3,84 (1,20)	3,69 (1,23)
Entusiasm	Närmar sig/strategi	3,88 (1,30)	4,31 (1,03)	4,17 (1,02)
Entusiasm	Viftar på svansen	3,27 (1,28)	4,22 (1,09)	3,99 (1,20)
Entusiasm	Lukta på maten	2,99 (1,35)	2,88 (1,38)	3,06 (1,29)
Energi	Hoppar	2,55 (1,41)	2,91 (1,50)	3,86 (1,44)
Energi	Vokaliserar	2,29 (1,31)	2,52 (1,44)	2,33 (1,40)
Förväntan	Salivering	2,80 (1,36)	3,31 (1,37)	3,00 (1,48)
Förväntan	Slickar läppar	3,34 (1,41)	3,78 (1,29)	3,61 (1,30)
Defensiv	Stannar nära skålen	3,28 (1,30)	3,51 (1,30)	3,40 (1,28)
Defensiv	Vaktar maten	1,88 (1,17)	1,82 (1,11)	2,22 (1,26)

Kierner (2019) undersökte om hundar kunde leva på en vegansk diet genom att följa upp 20 hundar som utfodrats med en vegansk diet under en längre tidsperiod. Genomsnittstiden dessa hundar hade gått på en strikt vegansk diet var 2,15 år. Dessa jämfördes med en lika stor kontrollgrupp som ätit köttbaserad kost hela sina liv. Forskarna tog blodprover för att se om hundarna hade några tecken på näringsbrist. Undersökta värden var totalt protein, vitamin B12, järn, folsyra, kalcium, magnesium, taurine och L-carnitin. Studien visade att det inte gick att påvisa att en vegansk kost var sämre för hälsan. Blodproverna i helhet visade bara 2 värden på folsyra som låg under referensvärdet och dessa hundar hade en pågående giardiainfektion vilket författarna menar kan göra resultatet missvisande. Resultatet av studien var oväntad så den dessutom visade att de hundar som ätit köttbaserad kost hade vissa lägre värden, exempelvis vitamin B12 och folsyra som var lågt på 4 hundar vardera. Även järn var förhöjt på två hundar och för långt på en bland dem som åt köttbaserad kost. Studien påvisade även en statistisk signifikant skillnad gällande järn, B12 och folsyra som visade på lägre värden jämfört med den

veganska kosten. Taurin och L carnitin kollades dock på bara 3 hundar i den veganska studiegruppen på grund av hög kostnad. (Keimer et al 2019).

Vidare utfördes en studie med 8 hundar där blodprover för totalt protein, vitamin B12, järn, folsyra, taurine och L-carnitin togs innan studiestart, samt efter 6 veckor. (Keimer et al 2019). Hälften av hundarna åt en vegansk kost under studien och resterande åt en köttbaserad kost. Trots att det fanns vissa skillnader i blodproverna grupperna emellan både gällande för höga och för låga värden jämfört med referensvärden fanns ingen statistisk signifikans att veganska hundfoder skulle ge större brister än konventionella köttbaserade foder (Keimer et al 2019).

Semp (2014) gjorde en liknande studie som Keimers (2019) första undersökning. De följde 20 hundar som utfodrats med en vegansk diet i minst 6 månader. Genomsnittliga durationen var 2,83 år. Studiepopulationen genomgick en klinisk undersökning först för att utesluta sjukdom och därefter togs blodprover. Inga avvikelser som antydde på negativ hälsopåverkan av den veganska dieten hittades (Semp 2014). De blodprover som analyserades var folsyra där 29% (5/17) av hundarna hade för låga värden, Vitamin B12 där 25% (5/15) låg under referensvärdet, järn där 5% (1/19) låg under, och 5% (1/19) låg över referensvärdet. För L-carnitin låg 43% (3/7) över referensvärdet och slutligen mätte man mängden protein i serum där alla 20 låg inom referensvärdet. Sedan jämförde man dessa värden med hundar som utfodrats med en kommersiell köttbaserad diet. Inom denna grupp fanns fler värden under referensintervallet inom alla uppmätta variabler. Däremot fann de ingen statistisk signifikans när värdena från de olika dieterna jämfördes.

Semp (2014) analyserade även fem veganska hundfoder gällande innehåll av mineralerna natrium, fosfor, kalcium, kalium, koppar, järn, zink, mangan, magnesium av dessa hade två foder låga värden av kalium. Dock analyserades inte fettstyror, vitaminer eller dem enskilda aminosyror.

3.6 Innehåll i veganska foder på marknaden.

3.6.1 Sojaböner

Veganska hundfoder använder sig i huvudsak av sojaböner som proteinkälla (Zafalon et al 2020). Det råder tvivel om sojabönans näringsvärde men soja används som proteinkälla i många vegetabiliska hundfoder (Hill et al. 2001). En studie utfördes som gick ut på att mäta smältbarheten av fyra olika våtfoder med olika andel Texturerade vegetabiliska proteiner (TVP) från soja och biff (Hill et al. 2001).

Försöket gjordes på åtta hundar, där man opererade in en kanyl som man kunde ta prover från i ileum för att mäta smältbarheten både där och i avföringen. Författarna beskriver en linjär minskning i den totala intestinala smältbarheten av proteiner, samt kolhydrater, med ökad andel (TVP) från soja. Det var en relativt liten skillnad men ändå signifikant. Dock framhäver Hill et al. (2001) att detta antagligen inte kommer spela någon roll för hundarna som äter fodret då totala andelen protein ofta är högre än absolut minimum och hundarna kommer få i sig tillräcklig mängd aminosyror som de kan tillgodogöra sig ändå (Hill et al. 2001).

Det har framkommit i en annan undersökning att smältbarheten kan påverkas om sojabönan innehåller höga halter oligosackarider eller inte och att det kan vara skillnad på om det är sojamjöl eller hela bönor som används, hela sojabönan innehåller mer fibrer och andra beståndsdelar som inte är lika smältbara. (Yamka et al. 2005). Denna studie på åtta hundar analyserade smältbarheten av fyra foder med olika typer av sojaprotein. Den utfördes även denna genom att operera in en kanyl i ileum för att se smältbarheten både där och i avföringen. Man såg ingen skillnad smältbarhet när man jämförde proverna från ileum och avföringen. De kom dock fram till att upp till 3% stachyose som är en typ av oligosackarid i konventionellt sojamjöl inte har någon negativ inverkan på smältbarhet men vid högre halter minskar totala smältbarheten (Yamka et al. 2005). Vidare såg författarna att smältbarheten var högre i sojamjöl än i hela bönan. Även smältbarheten av essentiella aminosyror var lägre i foder där hela sojabönan använts. Över lag var studien positiv till att använda olika typer av soja som proteinkälla i hundfoder. Dem kom fram till att smältbarheten var bra i dem typer av sojaprodukter dem använt vilka var konventionellt sojamjöl, sojamjöl med låg andel oligosackarider och fytinsyra, soja med låg andel oligosackarider och fytinsyra och konventionella hela sojabönor, Se tabell 4, (Yamka et al. 2005).

3.6.2 Majsgluten

Yamka et al. (2004) undersökte smältbarheten av majsgluten med hjälp av 5 foder med olika innehåll av majsgluten. Studien utfördes på 5 hundar som var försedda med kanyler i ileum för att mäta smältbarheten i tunntarmen och även i avföringen. De kom fram till att hundar kunde smälta majsgluten bra, se tabell 4, Tillgängligheten av aminosyrorna från majsgluten var bra och hundarna i studien kunde tillgodogöra sig dem på ett väl tillfredsställande sätt. En slutsats var att 150g råprotein av majsgluten per kg foder krävdes för att tillgodose behovet av alla essentiella aminosyror.

3.6.3 Övriga proteinkällor

Ärt-, potatis-, fababön-, jäst-, och sojaprotein har analyserats *in vivo* på tuppar för att mäta smältbarheten (Reilly et al. 2020). De kom fram till att smältbarheten över lag var bra för alla aminosyror i samtliga proteinkällor som användes, Se tabell 4. Man har sedan använt digestible indispensable amino acid score (DIAAS) för att bedöma proteinkvalitén av olika aminosyror, man räknade ut en procentsats som motsvarade hur bra kvalitén var jämfört med rekommendationerna från AAFCO. kvalitén av alla proteinkällor som analyserades var bra. Undantaget var metionin som inte nådde upp till 100% av AAFCOS rekommendationer hos alla förutom potatisprotein. Särskilt hos fababönor och ärtprotein var halten metionin väldigt låg och endast 34,0% och 42,7 % av rekommenderade behovet från AAFCO uppnåddes. Tryptofan nådde upp till 100% hos alla förutom sojaprotein och jästprotein (Reilly et al. 2020). Författarna drar slutsatsen att alla proteinkällor som undersökts har bra potential att användas i hundfoder, men att man behöver komplettera med andra källor som innehåller metionin för att tillgodose hundens behov. De påpekar även att fler studier behöver göras för att mäta smältbarheten i just hundar och att man bör ha i åtanke att biotillgängligheten och smältbarheten av proteinkällorna kan påverkas i tillverkningsprocessen av ett komplett foder (Reilly et al. 2020).

3.6.4 Alger

I studien Dodd et al. (2021) nämner de ett flertal gånger att marina alger, som till exempel *Ascophyllum nodosum*, är en bra vegetabilisk källa för fettsyror till ett växtbaserat foder. Alger som källa till fettsyror är inte brukbart i hundfoder på grund av att dem inte är tillåtna i alla länder (Dodd et al. 2021). Författarna belyser även att hitta bra veganska alternativ i hundfoder kan vara en utmaning.

3.6.5 Smältbarhet

Tabell 4 Smältbarhet av olika vegetabiliska proteinkällor med biff som referens (Hill et al. 2001; Yamka et al. 2004, Yamka et al. 2005; Reilly et al. 2020).

Proteinkälla	Mängd %	Smältbarhet Tunntarm %	Smältbarhet totalt %	Smältbarhet <i>In vivo</i> Sämsta till bästa aminosyran %
Biff ^a	100 *	77	86,3	
Soja TVP ^a	29 *	71,8	83,1	
Soja TVP ^a	57 *	70,8	80,1	
Soja LLM ^b	29,22 **	80,9	87,0	
Soja SBM ^b	30,85**	77,5	84,8	
Soja LLB ^b	45,25**	74,0	82,7	
Soja WSB ^b	40,10**	76,1	83,8	
Majsgluten ^c	8,38 (150g/kg)**	88	92	
Majsgluten ^c	32,2 (300g/kg)**	83	89	
Ärtprotein ^d	55,1*			88,5–96,3
Potatisprotein ^d	80,8*			93,6–96,1
Fababönprotein ^d	64,6*			88,0–94,6
Sojakoncentrat ^d	72,3*			92,0–96,3
Torkad jäst ^d	52,4*			86,1–95,2

TVP = texturerade vegetabiliska proteiner, SBM = konventionellt sojamjöl, LLM = sojamjöl med låg andel oligosackarider och fytinsyra, LL B= sojaböner med låg andel oligosackarider och fytinsyra, WSB = konventionella hela sojaböner

^aHill et al. (2001)

^bYamka et al. (2004)

^cYamka et al. (2005)

^dReilly et al. (2020)

*% av totala råproteinet

**% av hela fodret

3.7 Utmaningar med veganska foder

3.7.4 Brister i foder

Protein/aminosyror

Minskat födointag, viktnedgång, dålig tillväxt och dermatit är några av de symtom hunden kan få efter avsaknad av aminosyror i kosten, men bristen av aminosyror är oftast asymtomatiska (Dodd et al. 2021). På grund av de subkliniska symtomen kan problemet förbli oupptäckt under en längre tid, även fast

aminosyrorna metionin och cystein har en avgörande roll i genereringen av antioxidanter samt proteinsyntesen och dess funktioner (Dodd et al. 2021). Hundens födointag under deras evolution har resulterat i att hundar jämfört med människor är i behov av större andel proteiner och mikronäringsämnen i kosten, som återfinns i högre koncentrationer i djurvävnader (Dodd et al. 2021).

Dodd et al. (2021) analyserade innehållet i olika veganska hundfoder. Dem kom fram till att 19/20 hundfoder uppnådde AAFCOs rekommendationer när man jämförde det totala proteininnehållet i fodret och 11/20 uppfyllde kravet gällande alla aminosyror. När man jämförde med FEDIAFs rekommendationer för lågenergifoder mötte 17/20 de totala proteinbehovet och 7/20 aminosyrabehovet. För högenergifoder nådde 19/20 upp till totala behovet och 10/20 till aminosyrabehovet. Bristerna gällande aminosyrabehovet var främst gällande aminosyrorna metionin och cystein. Alla foder som inte uppfyllde näringsrekommendationerna för AAFCO hade låga värden på dessa aminosyror (Dodd et al. 2021). Zafalon et al. (2020) hade också ett av tre foder i sin studie som var lågt i halten av metionin.

Brist på aminosyran taurin har visat sig kunna ge problem såsom hjärtsjukdomen dilaterad kardiomyopati (DCM) (Kierner 2019). Zafalon et al (2020) hävdar att DCM kan ha en direkt koppling till brist av metionin. Hundar har förmågan att syntetisera taurin från svavelinnehållande aminosyror, som metionin och cystein, vilket sker i levern och i det centrala nervsystemet (Zafalon et al. 2020). Även i en studie av (Dodd et al. 2021) nämns att brist eller låg biotillgänglighet av metionin och cystein kan predisponera för en minskad syntes av taurin. Detta kan på så sätt bidra till taurinbrist och fortsättningsvis kan det leda till en ökad risk för DCM (Zafalon et al 2020).

Metionin är en aminosyra som ofta finns i låga nivåer i foder baserade på veganska proteinkällor. Foder som hade låg halt av metionin hade en hög andel av mjöl ifrån sojaböner, vilket utgjorde den huvudsakliga proteinkällan i fodret (Zafalon et al.2020). Ett av fodren som undersöktes i studien av Zafalon et al. (2020) nådde inte upp till minimikravet av aminosyran metionin enligt FEDIAF's rekommendationer.

En brist på svavel i veganska foder kan tyda på en brist på dem svavelhaltiga aminosyrorna metionin och cystein och då även leda till brist på taurin (Kanakubo et al. 2015). En annan aspekt är att veganska foder ofta innehåller mer fiber och att fiberinnehållet i sig kan öka förlusten av taurin ut till avföringen. Därför kan detta också vara en bidragande faktor till taurinbrist hos hundar som äter veganska foder (Kanakubo et al. 2015). Koncentrationen av råprotein var lägre och koncentrationen

råfibrer var högre i de veganska och vegetarianska dieterna än i en köttbaserad kost i en studie av Pedrinelli et al. 2021)

Fettsyror

Omega3 och omega6 är familjenamnet på två fleromättade fettsyror. Den vanligaste omega3 fettsyran heter alfa-linolensyra och den vanligaste omega6 fettsyran heter linolsyra (*Livsmedelsverket* u.å. b). I Dodd et al. (2021) inkluderades fettsyror arakidonsyra som är omega6, eikosapentaensyra (EPA) och dokosaheksaensyra (DHA) som är omega3. linolsyra listas i AAFCO och FEDIAF riktlinjer för näringsämnen och kan återfinnas i tabell 1 under fett.

I Zafalon et al. (2020) nämns att Arakidonsyra är frånvarande i vegetabiliska oljor och huvudsakligen kommer från animaliska källor. Samtliga foder som analyserades av Zafalon et al. (2020) innehöll sojabönas olja som enda fettkälla, vilket resulterade i att arakidonsyra inte återfanns i de analyserade fodren. Författarna av studien tar även upp att man kan finna arakidonsyra i vissa marina alger (*Ascophyllum nodosum*) och att dessa kan användas istället. Arakidonsyrabehovet hos hundar kan tillgodoses från vegetabiliska råvaror tack vare hundens förmåga att omvandla linolsyra till arakidonsyra (Brown 2009). Detta kräver dock att även linolsyra finns i tillräcklig mängd.

Vid tillstånd som laktation, dräktighet och för tillväxt för både katt och hund har användandet av Eikosapentaensyra (EPA) och dokosaheksaensyra (DHA) utvunna ifrån alger visat sig vara effektiva och säkra (Dodd et al 2021). Denna marina algs tillgång på DHA och andra omega 3 fettsyror begränsas fortfarande för användandet i vuxnas hundars foder i Nordamerika (Dodd et al. 2021) Samtliga foder innehöll tillräcklig mängd fettsyror och totalt mängd fett enligt både AAFCO och FEDIAF (Dodd et al. 2021).

Vitaminer

(Dodd et al. 2021) beskriver att en vitamin som finns i begränsad mängd i veganska foder är vitamin D som finns både som D2 (ergocalciferol) och D3 (kolecalciferol). Över tid kan en brist på vitamin D ge konsekvenser gällande skelettet. Det finns bland annat en ökad risk för deformationer och patologiska frakturer. Vitamin D3 återfinns i animaliska produkter. Vitamin D2 återfinns istället uteslutande i vegetabiliska råvaror och kan vara en alternativ källa till vitamin D.(Dodd et al. 2021)

Detta diskuteras även av Zafalon et al. (2020). De menar att ett foder som innehåller vitamin D3 inte borde anses som veganskt per definition, och att foder innehållandes vitamin D3 då inte sanningsenligt kan presenteras som en vegansk produkt (Zafalon et al.2020). Även om vegetabiliska råvaror till vitaminerna finns, har olika länder olika restriktioner (Dodd et al. 2021). Försättningsvis är vitamin D2 en godkänd fodertillsats i Nordamerika men inte i Europa. Detta medför att vitamin D3 måste tillsättas och fodret kan inte vara helt veganskt (Dodd et al. 2021). Vitamin D3 har dock upptäckts i lavar vilket skulle kunna fungera som en källa i växtbaserade hundfoder i framtiden (Dodd et al 2021).

Det har dock gjorts studier på katt som visar att upprätthållandet av plasma 25-hydroxidvitamin D (som är den huvudsakliga D vitamin-metaboliten) från vitamin D2 har inte samma effekt som vitamin D3 (Dodd et al. 2021). Enligt samma studie finns en osäkerhet gällande vitamin D2s effekt att bibehålla vitamin D nivåerna hos hund.

Av de 20 foder som undersöktes av Dodd et al. (2021) uppnådde 14 alla riktlinjer hos AAFCO för vitaminerna. För FEDIAFs rekommendationer för högenergifoder nådde nio foder upp till kraven. Sex lågenergifoder uppnådde kraven. Brister fanns främst för vitamin, D och B12, men även vitamin A (Dodd et al. 2021). En brist på kobalamin (vitamin B12) har setts ge kliniska tecken så som icke regenerativ anemi. Kobalamin är en vitamin som hundar inte kan producera själva och som inte finns i växtbaserat material. Alltså måste detta tillsättas i en vegansk kost för att hundarna skall få i sig kobalamin. (Kather et al. 2020) Både retinol och betakaroten utgör det totala vitamin A intaget (Dodd et al. 2021). Retinol finns främst i animaliska livsmedel medans betakaroten är den vanligaste vegetabiliska karotenoiden. (*livsmedelsverket* u.å a.)

Makro och mikromineraler

FEDIAF och AAFCO riktlinjer tar upp Kalcium (Ca), Fosfor (P), Ca/P kvot, kalium (K), natrium (Na), klor (Cl) och magnesium (Mg) som mineraler och koppar (Cu), jod (I), järn (Fe), mangan (Mn), selen (Se) och zink (Zn) som spårämnen (mikromineraler). Se tabell 1.

I studien gjord av (Dodd et al. 2021) nämner man att natrium, kalcium, zink och klorkoncentrationen var under AAFCOs rekommendationer. Av de 20 fodren som analyserades mötte 15 AAFCOs krav. 14/20 foder vardera mötte FEDAFs rekommendationer för låg- och högenergifoder. Även här var bristerna likande som dem för AAFCO, alltså främst brister på natrium, kalcium, zink och klor. Dock hade tre våtfoder nivåer av mineraler som låg över den lagliga gränsen inom EU.

Även Semp (2014) upptäckte brister i makromineraler dock endast på kalium med två foder som var för låga.

De foder som fanns på den Brasilianska marknaden och analyserades hade bland annat otillåtet höga koncentrationer av koppar och zink enligt FEDIAF (Zafalon et al. 2020). De fann även att ett av de veganska hundfodren hade järnnivåer som överskred den tillåtna nivån enligt FEDIAF. Fortsättningsvis tar studien upp att det saknas information i litteraturen angående den säkra övre gränsen eller näringsgränsen för zink, koppar och järn för att kunna dra några slutsatser gällande dess hälsoeffekter. Samma studie nämner också att koppar är kända för att orsaka oxidativa skador vid överskott, vilket i sin tur kan leda till levercellskador och även död.

Ca och P-kvoten

Av tre analyserade foder från den brasilianska marknaden hade samtliga en Ca:P kvot under minimum (1:1) som rekommenderas av FEDIAF samt hade två av fodrena en kalcium (Ca) nivå som var lägre än rekommenderat (Zafalon et al. 2020). Fortsättningsvis innehöll samtliga foder ett tillskott/subliment på Ca i form av kalciumkarbonat och dikalciumfosfat vilket stod på etiketten (Zafalon et al. 2020). kompletteringen var inte tillräcklig med tanke på att analyserna visade att nivåerna var låga gällande kalcium i två av fodrena och Ca:P kvoten under minimum. Även av de foder analyserade av Dodd et al. (2021) fanns brister i Ca:P kvoten. Ca:P kvoten var fel på tre av 20 foder. Kvoten var omvänd på 2 foder och för hög på ett.

Människor som är veganer har visat sig få en större risk för lägre densitet/benmineraltäthet, vilket leder till en ökad risk för frakturer (Zafalon et al. 2020). Som vi tidigare nämnt har D vitaminhalten betydelse för skelettet vilket även Ca och P också har. På så sätt kan brister av Ca och P leda till samma problematik som brist på vitamin D (Dodd et al 2021). Sekundärt nutritionell hyperparathyreos (SNH) kan vara konsekvensen av det låga Ca:P kvoten och Ca i fodret, vilket kan ge symtomen gingivit, osteoporos och lösa tänder (Zafalon et al. 2020). Hypokalcemi kan orsaka symtom som kramper, muskel spasmer, osteoporos och frakturer (Zafalon et al. 2020). Författarna menar att detta är inte så konstigt när animaliska biprodukter har generellt högre koncentrationer av Ca jämfört med produkter från växtriket.

3.7.2 Smaklighet

Hundens välbefinnande påverkades inte av en vegansk kost när det kommer till smaklighet, den smakade lika gott som ett foder baserat på animaliska produkter utifrån de studerade beteendena. (Knight & Satchell 2021) Smakligheten är inte det

enda aspekten av fodret som ska uppfyllas och det finns andra faktorer som måste uppfyllas som tex att den nutritionella sammansättningen ska tillgodoses. Dock är det viktigt att hunden tycker att sitt foder smakar gott. (Knight & Satchell 2021). Författarna belyser även tveksamheter rådande att veganska foder ska vara mindre tilltalande för hunden. Studien gjord av Knight & Satchell (2021) refererar till en annan studie som hävdar att dieter som saknar animaliska produkter skulle fallera i konsistens lukt, syn och smak. Fortsättningsvis menar författarna att dessa faktorer är avgörande för smakligheten hos ett foder samt i vilken utsträckning fodret lockar djuret till att konsumera det. Huvudingredienserna verkar inte vara det enda som påverkar hundens konsumtion av fodret, man har även sett att förändringar i torrfoders utformning från rund till korsformad och tvärsnittsyta gjorde att tuggarbetet ökade, långsammare intag och det blev en signifikant minskning av det matsökande beteende, vilket minskade den frivilliga konsumtionen av fodret. För överviktiga hundar kan detta vara fördelaktigt (Knight & Satchell 2021).

Knight & Satchell (2021) jämför två andra studiers resultat i frågan angående smakligheten och där resultaten var spridda. Ena studien undersökte luktens betydelse och då föredrog hunden animaliska dieter än de som bestod av majs och sojamjöl. Medan den andra studien fann ingen skillnad mellan växtbaserade och animaliska foder, däremot var energinivån högre hos de hundar som åt den animaliska kosten efter konsumtionen. Beror detta på smakligheten eller minskad mättnadskänsla i det animaliska fodret råder det tvivel om. Enhetlig forskning saknas gällande TS, råfibrer och fuktighetens påverkan på hundens smakupplevelse av foderupplevelsen (Knight & Satchell 2021).

4 Resultat

Av 17 företag som tillfrågades att vara med i studien var det tre som tackade ja och sex som avböjde eller saknade möjlighet att delta. Resterande företag gav ingen respons. Av dem som avböjde var tidsbrist största orsaken men ett företag angav att de inte hade några åsikter i frågan. Av de företag som valde att vara med i studien är ett företag lite större och två lite mindre.

Vidare benämns företagen som deltog som företag A, företag B och företag C. Inget av företagen hade något veganskt foder i sortimentet i nuläget. Företag A var intresserad av att inkludera en sådan produkt i sortimentet om mer forskning utförs, främst gällande taurinupptaget hos hundar. A belyser att det blir ett problem om man bara tillverkar ett veganskt foder enbart för att marknaden efterfrågar det, utan att ha adekvat forskning som stödjer innehållet. C hade inga planer på att lansera något veganskt foder det närmsta året men var annars positiva. Dock ansåg de att det skulle vara mer rimligt att ha ett vegetariskt foder så att man kunde inkludera ägg som en del i proteinkällan. Dessutom var en reflektion att det kan bli svårt att få ett dietfoder veganskt då det ofta finns andra näringsbehov som behöver tillgodoseas i ett dietfoder. Företag C uttrycker sig enligt följande:

Till hund ok, framför allt för friskfoder, så länge det innehåller de aminosyror hunden behöver. Dock mer rimligt om det är vegetariskt, framför allt lakto-ovo-vegetariskt, då man kan använda ägg, som är en fantastisk proteinkälla. Svårt för dietfoder, där man ibland behöver höga halter av vissa specifika näringsämnen, tex omega-3 fettsyran EPA, som finns i fisk tex. (företag C)

Åsikterna var annars varierande. Företag A och C tycker absolut det finns en marknad för veganska foder medan företag B är mera tveksamma.

Angående vilka skäl som finns till att introducera veganskt foder (etiska, miljömässiga eller marknadsefterfrågan) så tyckte B att det inte fanns några skäl. A tryckte på att det var viktigt att hundens hälsa kom i första hand, miljöaspekten kunde vara applicerbar om det veganska fodret framställs på ett sätt som främjar miljön. Medan C tyckte att miljömässiga skäl var det främsta skälet till att framställa och använda veganska foder men att även etiska och marknadsmässiga var viktiga skäl.

B och C var eniga om att det går att framställa ett veganskt foder, A kunde inte uttala sig över om det går att få fram ett komplett helfoder och påpekade enligt följande citat även här att det behövs mer forskning.

Vi kan inte uttala oss om det går att få fram ett helt veganskt helfoder, vi saknar den kunskapen. Det finns forskning som påvisar att t ex baljväxter delvis kan hämma hundens taurinupptag. Baljväxter är proteinrikt, och ofta en proteinkälla i veganska foder. Det kan orsaka sjukdom. Det behövs helt enkelt mer forskning. (företag A)

Inget av företagen hade någon publicerad egen forskning på ämnet. A och B följer den forskning som finns och C svarade att dem inte hade någon publicerad forskning eftersom dem inte har något veganskt foder.

Gällande lovande proteinkällor för att ersätta animaliska så svarade inteföretag A på detta. B listade några lovande proteinkällor, se citat nedan, men uttryckte att det är mest troligt att det bara delvis kan ersätta animaliska. C hade heller inget svar på vilka proteinkällor som kan användas för att helt ersätta, men att de använde majs glutenmjöl, risprotein, vete och soja som vegetabiliska proteinkällor i dagsläget tillsammans med animaliska.

Majsgluten, soja och potatisprotein har bra smältbarhet och borde fungera bra men jag tror nog inte på att helt ersätta animaliska proteiner med veganska. Speciellt inte till hårt arbetande hundar. De produkter som jag nämnde är ganska dyra. Men gör vi försök hela tiden med olika ärt- och bönprotein och de kan säkert också fungera, speciellt till hundar som inte behöver lika hög smältbarhet på proteinet. (företag B)

Slutligen togs utmaningarna med veganska foder upp. A belyser ytterligare att en utmaning är den bristfälliga forskningen särskilt på hur veganska foder påverkar hälsan. Fortsättningsvis forskning om hur tillverkningsprocessen av fodren ändrar råvarornas egenskaper och på så sätt kan utgöra en hälsofara. Vidare tar A upp att hundägarnas brist på kunskap, oseriösa foderföretag och individuella skillnader bland hundar kan vara en utmaning. B håller med om att kunskapen hos hundägare kan vara en utmaning men även att smältbarheten och sammansättning av essentiella näringsämnen är en utmaning. C ger medhåll med B och tycker att aminosyroranivåerna kan vara en utmaning och särskilt i proportion till resterande näringsämnen. Alltså även här sammansättningen av essentiella näringsämnen. C tydliggör även här att det är en extra utmaning med att få till veganska dietfoder.

Sammanfattningsvis är företag A mycket positivt inställda och tycker att det är ett mycket intressant ämne men är mycket måna om att det måste komma mer forskning på många olika områden inom veganskt foder innan de själva vill utveckla något. Exempelvis mer forskning om smältbarhet och upptag av olika veganska proteinkällor och hur andra råvaror påverkas av varandra i kroppen. De

tar upp att ett problem är att studierna ofta är väldigt små och partiska. Företag B är tveksamma och ser ingen mening med veganska foder. Företag C ser gärna att man använder mindre kött främst på grund av miljön. De har mindre kött i sina foder och kombinerar sina animaliska proteinkällor med vegetabiliska. De klargör dock att det främst är applicerbart på friska hundar och hundar som har andra näringsbehov antagligen mår bättre av en diet med kött i beroende på behov.

5 Diskussion

5.1 Metoddiskussion

Litteraturstudien

För att kunna svara på den första frågeställningen gjordes en litteraturundersökning för att få fram fakta om veganska foder. Valet att göra en litteraturundersökning istället för en egen praktisk undersökning gjordes med hänsyn till att det skulle gå att få fram mer information med en litteraturundersökning. Dessutom är kvalitén på de undersökningar som tagits med i denna rapport mer ingående än om en praktisk undersökning gjorts istället. Denna rapport är skriven i huvudsak från artiklar som hittats via sökmotorer med sökord som noga valts ut. Dock har det framkommit under arbetets gång att referenser i dessa artiklar har varit av stor nytta.

Undersökningen

För att svara på den andra frågeställningen valde vi att göra en undersökning för att få en bild av hur foderföretag såg på veganska hundfoder. Att endast tre företag valde att vara med i studien kan ha påverkat resultatet som kunde blivit mer varierat och större speglat dem sanna åsikterna hos foderföretag på den svenska marknaden. Valet att skicka ut undersökningen via mail gjordes för att detta ansågs vara med tidseffektivt och lättare att skriva ett resultat, när tidsramen för svarsfrekvensen var begränsad. Nu i efterhand hade det nog varit högre svarsfrekvens och enklare att få tag på företag om undersökningen skett via telefon istället. Även en telefonintervju hade fört med sig svårigheter såsom, att komma ihåg respondentens svar, men detta hade kunnat undvikas genom att intervjun över telefon spelats in. De som valt att vara med i studien hade fortfarande kunnat vara anonyma. Via telefon hade man dock kunnat få med mer synpunkter som man själv inte tänkt på vilken både kan förenkla och försvåra i arbetet. Dels att det då ger möjlighet för diskussion och frågor, dels att det kan bli svårt att begränsa sig. Betänketiden och eftertänksamheten är längre via mail och företagen har fått tid på sig att kunna ge svaren vilket kan medföra mer genomtänkta svar och att fler kan vara delaktiga i svarandet av mailet vilket kan ses som positivt.

5.2 Resultatdiskussion

Studierna visar på tvetydiga resultat, dock är de flesta publicerade studierna eniga om att det behövs mer forskning i ämnet för att vara säkra på att veganska foder är en bra källa till näring för hundar. Vissa studier, exempelvis (Dodd et al. 2021; Brown et al. 2009), menar att det går bra att framställa ett veganskt foder men att där finns en del hinder som måste övervinnas. Detta i jämförelse med Zafalon et al. (2020) som menar att det är mycket svårt att framställa ett veganskt foder.

Endligt studien Dodd et al 2021 finns det inga kända näringsämnen som enbart finns i animaliska produkter och som inte kan utvinnas från växtriket. Rekommendationerna från AAFCO och FEDIAF är framställda baserade på främst näringsämnen och inte var ingredienserna kommer ifrån. Dodd et al (2021) menar att brister i de foder som finns inte behöver bero på själva proteinkällan utan på hur fodret är framställt eller sammansatt. Detta skulle innebära att tillskott kan användas för att få ett komplett foder. Dock är vissa tillgängliga tillskott inte godkända i ex Europa, så som vitamin D2, vilket på så sätt skapar problem (Dodd et al. 2021).

I studien gjort av Zafalon et al. (2020) belyser författarna problematiken att framställa foder baserade på växter, när många av kärnämnen i kommersiella hundfoder huvudsakligen återfinns i animaliska produkter. De nämner dock inte vilka kärnämnen de syftar till. Denna studie är dock bara gjord på 3 hundfoder som dessutom fanns på den brasilianska marknaden. Därför kan tillförlitligheten i studien vara låg, dels på grund av bristfälliga studiematerial och skillnader i Brasilien där studien utfördes jämfört med Sverige. Det kan vara svårt att applicera resultaten på den svenska marknaden.

Flertalet av de studier som utretts i denna rapport tar upp ett ökat intresse för att framställa ett veganskt foder (Brown 2009; Semp 2014; Knight & Leitsberger 2016; Dodd et al. 2019, 2021; Knight & Satchell 2021; Pedrinelli et al. 2021). Även undersökningen från foderföretagen tyder på att intresset och marknadsefterfrågan är stor. Ett ökat antal veganer i samhället har bidragit med ett ökat intresse för veganskt foder även till våra hundar. Detta grundat på att veganer i större utsträckning vill ge, eller redan ger, sina hundar veganskt foder. Flertalet studier tar även upp att just etiska eller miljömässiga skäl är huvudanledningen till att man vill ge sina hundar en vegansk kost (Semp 2014; Dodd et al. 2019; Kiemer 2019; Zafalon et al. 2020). Det finns dock även en oro att kosten ska vara inkomplett och dålig för hundarna. Därför är denna typ av forskning viktig för att djurägaren ska känna sig säkra på att fodret man införskaffat till sin hund är av god kvalitet och hälsosamt för ens djur, samt för att minska djurägarens skuld känslor. Dessutom vill många djurägare ha veterinärens bekräftelse på att ett veganskt foder är ett bra foderalternativ (Dodd et al. 2019). Eftersom djurhälsopersonal endast får ge råd

utefter beprövad vetenskap krävs mer forskning för att kunna uttrycka sig i frågan och bemöta djurägarnas önskemål.

Det finns inga studier utförda på veganska foder på svenska marknaden och inte heller studier på veganska populationen eller efterfrågan i Sverige. Här behövs mer forskning om hur det ser ut just i Sverige. Dock kan en del av den forskning som finns vara relevant för den svenska marknaden också. Dodd et al. (2021) tar även upp skillnader mellan Europeiska och Nordamerika regler. En annan reflektion är att foder går att få tag på nätet och kan beställas från nästan hela världen. Därför är forskning om veganska foder relevant även för den svenska marknaden.

Den undersökning som gjord i denna rapport om foderföretags åsikter på svenska marknaden visar på att det finns ett intresse. Både från foderföretagen själva, men även från marknaden och konsumenterna. Detta tyder på att det finns en marknad och ett intresse både från konsument och producent. Trots att inga av de deltagande företag hade befintliga, eller inom det närmsta planerade att införa, vegansk foder i sitt sortiment så finns tankar om det. Det är därför inte omöjligt att det inom en snar framtid kommer komma mer foder av denna typ.

Företag B som inte var särskilt intresserad av veganska foder tog dock upp att de hellre använder animaliska biprodukter och de inte ser någon miljöfördel med att använda vegetabiliska produkter som vi människor kan äta. Företag C såg däremot miljöaspekten som största argumentet för att införa veganska foder. Det är komplext att mäta just miljöpåverkan och jämföra angående veganska fodermedel som kanske producerats långt bort i tveksamma förhållanden med slaktbiprodukter som kan erhållas från närområdet men som ändå inte används till människor. (*Världsnaturfonden WWF 2021*) Att använda fjäderprotein är också ett alternativ där man kan nyttja produkter som annars går till spillo. (Bertsch & Coello 2005)

Som svar på frågan om de hade någon egen forskning om veganska hundfoder svarade företag C ”inte publicerade, då vi inte har ett veganskt foder på marknaden i dagsläget” vilket kan tyda på att dem bedriver egen forskning för att eventuellt lansera något foder i framtiden. Inget av de andra två företagen som deltog i studien hade någon egen forskning eller tankar på att ha det. Dock var företag A noga med att det behövdes mer forskning innan de kunde tänka sig att lansera något veganskt foder och de följde den forskning som fanns.

Företag A var också måna om att det behövs mer forskning kring hundens upptag av taurin. Flertalet studier har visat att vegansk kost ofta har en brist på de svavelhaltiga aminosyrorna metionin och cystein som kan leda till taurinbrist. Detta är något som behöver forskas mer på och utvärderas om risken för DCM är reell.

Studien gällande smakligheten är utformad som en enkätstudie där djurägarna har svarat efter egen uppfattning (Knight & Satchell 2021). Detta kan medföra flera felkällor och studien kan inte ses som objektiv. Dessutom är indikatorerna för vilka beteendena som indikerade för fodrets smaklighet, inte standardiserade. Detta gör det svårt att dra några konkreta slutsatser gällande smaklighet på veganska hundfoder jämfört med köttbaserade. Studien kom dock fram till att det inte gick att se några skillnader i smaklighet mellan veganskt foder och köttbaserat foder. Detta kan tyda på att hundar som äter veganskt foder uppskattar födan vilket på så sätt bidrar till hundens välfärd (Knight & Satchell 2021).

Det finns en del brister i de studier vi inkluderat. Dels har små studiepopulationer använts i flera studier, dels av Zafalon et al. (2020) som bara analyserat tre foder, men även Kiemer (2019); Yamka et al. (2005); Hill et al. (2001) som gjorde en studie på åtta hundar. Så pass små studier kan vara svårt att dra generella slutsatser från. Dessutom analyserade Yamaka et al. (2005) och studien från Hill et al. (2001) bara fyra foder. Därför kommer det krävas fler storskaliga studier för att kunna dra slutsatser om hela hundpopulationen. Ett problem kan vara att tillgången på veganska foder är så pass liten att det kan vara svårt att utföra större jämförande studier. Viktigast är dock att man behöver öka antalet hundar för att göra det mer generellt över hundpopulationen, därför även inkludera flera olika kategorier bland hundar, ras, kön, ålder, aktivitetsnivå med mera.

Studierna från Yamka et al. (2005); Yamka et al. (2004); Hill et al. (2001) är invasiva och tidskrävande så de är en bra början för att undersöka smältbarheten av olika typer av veganska fodermedel. Studiedesignen och metoden är bra och reabiliteten är hög, men studierna behöver göras på fler typer av hundar. Studien utförd av Kiemer (2019) där 20 hundar analyserades har dock en låg tillförlitlighet därför att den inte hade någon kontrollerad diet innan, man vet inte vad hundarna åt, alla hundar hade ätit olika veganska foder under längre tid. Dock kan detta ge en bättre helhetsbild över hur det ser ut i hundpopulationen som äter veganska foder. Dessa foder som finns på marknaden är inte kontrollerade och tillverkade för att utföra experiment men denna studie kan visa hur hundarna faktiskt mår på en vegansk diet (Kiemer (2019)). Studien från Reilly et al. (2020) är utförd på tuppar vilket gör att den inte går att helt översätta till hund trots att författarna själva uppger att det är jämförbart med de studier som gjorts på hundar. Det bör i alla fall göras studier på hundar för att helt säkerställa smältbarheten av dem proteiner som undersökts, dessutom användes bara fyra tuppar per protein vilket utgör en väldigt liten studiepopulation.

Att tänka på är att Yamka (2004) och Hill et al. (2001) undersökte smältbarheten av majs mjöl och sojaprotein i foder som redan innehöll andra animaliska proteinkällor. Detta kan eventuellt påverka om man bara vill använda majs gluten eller sojaprotein med andra proteinkällor.

De tre studier som inkluderats i denna rapport och som berör smältbarhet har alla kommit fram till att sojaprotein och majs gluten är bra källor till veganskt protein i hundfoder (Yamka et al. 2005; Yamka et al. 2004; Hill et al. 2001; Reilly et al. 2020). Studien som undersöker smältbarhet av andra proteinkällor (ärt-, potatis-, fababön, jäst- och sojaprotein) kom även den fram till att vegetabiliska proteiner har bra smältbarhet och skulle kunna vara bra alternativ till proteinkällor i hundfoder (Reilly et al. 2020). Dock tar dem själva upp att det behövs mer forskning och andra typer av studier än den dem själva gjort för att helt fastslå om dessa proteinkällor fungerar som proteinkälla i ett komplett foder till hundar (Reilly et al. 2020). Studien från Hill et al. (2001) visade på en lägre smältbarhet med högre mängd växtproteiner, trots det drog den slutsatsen att foder ofta inte innehåller miniminivåer för proteiner och att hundarna således kommer få i sig tillräckligt mycket av alla aminosyror ändå. Men om man har ett foder som har tillräckliga koncentrationer näringsämnen kan det riskera i att även om minimumkraven AAFCO och FEDIAF var tillräckliga kan hunden inte lika effektivt tillgodogöra sig proteinerna och det kan leda till brist.

När det kommer till studier som undersökt innehåll i veganska foder är tillförlitligheten olika. I studien från Kanakubo et al. (2015) bör man ta i beaktande att denna studie enbart studerade aminosyror och råprotein, inget annat. Det kan fortfarande finnas andra brister som gör fodren olämpliga. Detta gör det svårt att rekommendera något från den studien. Semp (2014) analyserade 5 foder och fann bara brister i kalium. Problemet med denna studie var att de varken analyserade vitaminer, linolsyra eller aminosyror. Detta gör det svårt att utvärdera om fodren kan ha fler brister än dem som upptäcktes. De uppfyller de totala rekommendationerna för både råfett och råprotein men detta betyder inte att brister är frånvarande. Den studie som främst gått in på innehåll och har analyserat en större andel veganska foder är Dodd et al (2021) där 20 foder analyserats grundligt. Denna studie är även gjord på foder som finns på den kanadensiska marknaden och kan vara mer relevant för foder i Sverige.

Med detta i åtanke finns dock en del likheter resultat bland de studier som analyserat veganska foder (Semp 2014; Kanakubo et al. 2015; Zafalon et al. 2020; Dodd et al. 2021). Alla studier har visat på att det fanns brister i de veganska fodren. Främst gällande aminosyror metionin och cystein, vitaminerna A, B12 och D och mineralerna natrium, kalcium, klor och zink. Flera studier har även identifierat

överskott av mineraler som då kan ge sekundär brist av andra mineraler (Semp 2014; Kiemer 2019; Zafalon et al. 2020; Dodd et al. 2021). Det kan därför vara svårt att hitta huvudproblemet i foder där vi både har brist och överskott och det är viktigt att hitta en balans mellan mineralerna.

Ett stort problem var även kvoten mellan kalcium och fosfor som i flera foder var omvänd eller för stor. Trots försök att rätta till problemet genom tillsättning av mer kalcium har hundarna inte kunnat tillgodogöra sig det. Detta utgör ett problem som kräver lösning. Fler studier behöver därför titta på samband mellan sammansättning av foder och upptag av näringsämnen.

I denna rapport har även studier som tittat på brister av näringsämnen i blodet hos hundar som äter en vegansk kost tagits med och dessa Brown (2009) och Kiemer (2019) har kommit fram till att det inte är något problem med att äta veganska foder. Kiemer som analyserade 20 hundar som åt vegansk kost hittade istället fler brister bland de 20 hundar som åt köttbaserad kost. Samma resultat fick Semp (2014) som utförde en likande studie på 20 hundar med samma typ av upplägg och analyser. Dock fanns det ingen statistisk signifikant skillnad på blodproverna i Semps studie gällande hundar som åt vegansk kost och dem som inte åt det. Även Brown som själv framställde ett veganskt foder och undersökte hematologiska brister såg inget fel på att ge ett veganskt foder. Dock undersökte de inte fler parametrar och hundarna kan ha haft brister på andra ämnen än de som undersöktes. Fodret de tillverkade var även noga analyserat för att uppnå alla näringsämnen satta av National Research Council (NRC). En annan aspekt är att detta försök endast pågick i 16 veckor och det kan vara så att brister i exempelvis vitamin B12 som kan leda till anemi kan ta längre tid innan det ger några kliniska tecken. Dessa studier kan dock ändå indikera att det är fullt möjligt att tillverka ett foder som uppfyller alla näringskrav utan att varken få brister eller överskott.

Det hade varit önskvärt att ha fler studier på smältbarhet på kompletta foder. Studierna från Yamka et al. (2005), Yamka et al. (2004), Hill et al. (2001) har analyserat upptag av olika råvaror men ingen har analyserat kompletta upptaget av ett helt foder. Det har diskuterats att upptag av olika näringsämnen kan påverkas av varandra och för att veta hur detta påverkar det totala upptaget av näringsämnen i ett foder kommer det behövas studier på detta. Det finns många komponenter som kan göra att ett foder inte fungerar i hundkroppen och på så sätt tillfredsställa alla behov. Misslyckandet av att framställa ett växtbaserat hundfoder kan därför enligt Dodd et al. (2021) bero på både avsaknaden av animaliska produkter, sammansättningen av fodret eller framställningsprocessen där vi förlorar näringsämnen. Företag A i undersökningen tar även upp att hur fodren tillverkas ändrar råvarornas egenskaper och att detta kan medföra problem.

5.3 Slutsats

För att kunna få en klar bild över hur veganska foder fungerar och tas upp av hundarna krävs mer studier där man undersöker smältbarheten/ biotillgängligheten i de foder som finns på marknaden och inte bara huruvida innehållet i fodret når upp till miniminivåerna för näringsämnen. Med den forskning som finns idag är det oklart om ett veganskt hundfoder kan ersätta ett animaliskt, med de proteinkällor så som majs-, soja-, potatis-, jäst-, fababön- och ärtprotein som används eller undersöks att användas i veganska hundfoder.

6. Referenser

- AAFCO DOG AND CAT FOOD (2013). 24
https://www.aafco.org/Portals/0/SiteContent/Regulatory/Committees/Pet-Food/Reports/Pet_Food_Report_2013_Midyear-Proposed_Revisions_to_AAFCO_Nutrient_Profiles.pdf [2022-01-25]
- Ahlstrøm, Ø., Krogdahl, Å., While, S.G. & Skrede, A. (2004). Fatty Acid Composition in Commercial Dog Foods. *The Journal of Nutrition*, 134 (8), 2145S-2147S. <https://doi.org/10.1093/jn/134.8.2145S>
- A-vitamin (u.å.). <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/vitaminer-och-antioxidanter/a-vitamin> [2022-04-18]
- Bertsch, A. & Coello, N. (2005). A biotechnological process for treatment and recycling poultry feathers as a feed ingredient. *Bioresource Technology*, 96 (15), 1703–1708. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2004.12.026>
- Brown, W. (2009). Nutritional and ethical issues regarding vegetarianism in the domestic dog. *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia*, 17, 137–143
- Brown, W.Y., Vanselow, B.A., Redman, A.J. & Pluske, J.R. (2009). An experimental meat-free diet maintained haematological characteristics in sprint-racing sled dogs. *British Journal of Nutrition*, 102 (9), 1318–1323. <https://doi.org/10.1017/S0007114509389254>
- Dodd, S.A.S., Cave, N.J., Adolphe, J.L., Shoveller, A.K. & Verbrugghe, A. (2019). Plant-based (vegan) diets for pets: A survey of pet owner attitudes and feeding practices. *PLOS ONE*, 14 (1), e0210806. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210806>
- Dodd, S.A.S., Shoveller, A.K., Fascetti, A.J., Yu, Z.Z., Ma, D.W.L. & Verbrugghe, A. (2021). A Comparison of Key Essential Nutrients in Commercial Plant-Based Pet Foods Sold in Canada to American and European Canine and Feline Dietary Recommendations. *Animals*, 11 (8), 2348. <https://doi.org/10.3390/ani11082348>
- Fleromättat fett, omega-3, omega-6 (u.å.). <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/naringsamne/fett/fleromattat-fett-omega-3-och-omega-6> [2022-04-01]
- Frasar, M. & Girling, S. (2017). Anatomy and Physiology. *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. 5. uppl. Hoboken: John Wiley & sons, 89, 92
- Hill, R.C., Burrows, C.F., Ellison, G.W. & Bauer, J.E. (2001). The effect of texturized vegetable protein from soy on nutrient digestibility compared to beef in cannulated dogs. *Journal of Animal Science*, 79 (8), 2162–2171. <https://doi.org/10.2527/2001.7982162x>
- Kanakubo, K., Fascetti, A.J. & Larsen, J.A. (2015). Assessment of protein and amino acid concentrations and labeling adequacy of commercial vegetarian diets formulated for dogs and cats. *Journal of the American Veterinary*

- Medical Association*, 247 (4), 385–392.
<https://doi.org/10.2460/javma.247.4.385>
- Kather, S., Grützner, N., Kook, P.H., Dengler, F. & Heilmann, R.M. (2020). Review of cobalamin status and disorders of cobalamin metabolism in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34 (1), 13–28.
<https://doi.org/10.1111/jvim.15638>
- Kiemer, L.A. (2019). Vegan diet and its effects on the dog's health. 76
- Knight, A. & Leitsberger, M. (2016). Vegetarian versus Meat-Based Diets for Companion Animals. *Animals*, 6 (9), 57.
<https://doi.org/10.3390/ani6090057>
- Knight, A. & Satchell, L. (2021). Vegan versus meat-based pet foods: Owner-reported palatability behaviours and implications for canine and feline welfare. *PLOS ONE*, 16 (6), e0253292.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253292>
- Laflamme, D.P., Abood, S.K., Fascetti, A.J., Fleeman, L.M., Freeman, L.M., Michel, K.E., Bauer, C., Kemp, B.L.E., Doren, J.R.V. & Willoughby, K.N. (2008). Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 232 (5), 687–694. <https://doi.org/10.2460/javma.232.5.687>
- Pedrinelli, V., Zafalon, R.V.A., Rodrigues, R.B.A., Perini, M.P., Conti, R.M.C., de Carvalho Balieiro, J.C. & Brunetto, M.A. (2021). Influence of number of ingredients, use of supplement and vegetarian or vegan preparation on the composition of homemade diets for dogs and cats. *BMC Veterinary Research*, 17 (1), 358. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-03068-5>
- Reilly, L.M., von Schaumburg, P.C., Hoke, J.M., Davenport, G.M., Utterback, P.L., Parsons, C.M. & de Godoy, M.R.C. (2020). Use of precision-fed cecectomized rooster assay and digestible indispensable amino acid scores to characterize plant- and yeast-concentrated proteins for inclusion in canine and feline diets. *Translational Animal Science*, 4 (3), txaa133.
<https://doi.org/10.1093/tas/txaa133>
- Rothgerber, H. (2013). A meaty matter. Pet diet and the vegetarian's dilemma. *Appetite*, 68, 76–82. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.04.012>
- Rothgerber, H. (2014). Carnivorous Cats, Vegetarian Dogs, and the Resolution of the Vegetarian's Dilemma. *Anthrozoös*, 27 (4), 485–498.
<https://doi.org/10.2752/089279314X14072268687844>
- Sallander, M. (2010). *Hundmatboken: [vad ska hunden äta? : en handbok från Svenska kennelklubben]*. 2. rev. uppl. Spånga: Svenska kennelklubben. (Hunduppfödaren)
- Semp, P.-G. (2014). Vegan nutrition of dogs and cats. https://vetdoc.vu-wien.ac.at/vetdoc/suche/publikationen_mug_autoren?sprache_in=en&menue_id_in=106&id_in=&publikation_id_in=80642 [2022-04-17]
- Updated Nutritional Guidelines.pdf* (2021). *Google Docs*. https://drive.google.com/file/d/1aRrX08am_7tuLOb2Nget2mLKnSC8D_7W/view?usp=sharing&usp=embed_facebook [2022-01-25]
- Världsnaturfonden WWF (2021). *Soja*. <https://www.wwf.se/mat-och-jordbruk/palmolja-och-soja/soja/> [2022-04-13]
- Yamka, R., Kitts-Morgan, S., True, A. & Harmon, D. (2004). Evaluation of maize gluten meal as a protein source in canine foods. *Animal Feed Science and Technology - ANIM FEED SCI TECH*, 116, 239–248.
<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2004.06.007>
- Yamka, R.M., Hetzler, B.M. & Harmon, D.L. (2005). Evaluation of low-oligosaccharide, low-phytate whole soybeans and soybean meal in canine foods1. *Journal of Animal Science*, 83 (2), 393–399.
<https://doi.org/10.2527/2005.832393x>

Zafalon, R.V.A., Risolia, L.W., Vendramini, T.H.A., Rodrigues, R.B.A., Pedrinelli, V., Teixeira, F.A., Rentas, M.F., Perini, M.P., Alvarenga, I.C. & Brunetto, M.A. (2020). Nutritional inadequacies in commercial vegan foods for dogs and cats. *PLOS ONE*, 15 (1), e0227046. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227046>

Tack

Tack till de foderföretag som valde att ställa upp i detta arbete. Utan er hade diskussionen om synen på veganska fodermedel på den svenska marknaden inte gått att ha.

Bilaga 1 undersökning

Hej

Vi heter Alexandra Strand och Lina Svennevid och läser sista året till djursjukskötare på Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala. Vi skriver nu vårt kandidatarbete och har valt att skriva om veganska foder till hundar. Vi vill undersöka detta med tanke på det stigande intresset av vegansk kost i samhället och att denna trend, på grund av etik eller miljöskäl, även överförs till våra husdjur (hundar och katter). Det hade varit väldigt intressant att få ta del av era åsikter angående veganska hundfoder. Om ni väljer att delta så kommer ert företag komma vara anonymt i studien och frågorna ser ni i nedanstående text.

För att delta måste ni även godkänna och skicka tillbaka samtycke till oss.

- Vad anser ni om veganska hundfoder?
- Vilka skäl ser ni som viktiga för att introducera veganska hundfoder på marknaden (etiska, miljömässiga skäl, eller marknadsefterfrågan?)
- Har ni i dagsläget något veganskt hundfoder i ert sortiment?

Om nej

- Funderar ni på att utveckla och lägga till något veganskt hundfoder i ert sortiment?
- Går det att få ett hundfoder helt veganskt, eller animalieprotein kan delvis ersättas med veganska proteinkällor?
- Har ni någon forskning angående veganska hundfoder?
- Vilka proteinråvaror ser ni som mest lovande för att kunna ersätta animaliska produkter?
- Anser ni att det finns någon marknad för denna typ av foder?
- Vilka utmaningar finns för att hitta ett veganskt foder med rätt näringsprofil och energitäthet till hundar?

Om ja

- Vilka råvaror har ni i ert veganska hundfoder i dagsläget?
- Har ni någon forskning angående veganska hundfoder som styrker ert val av vilka råvaror ni använder?
- Vilka utmaningar finns för att hitta ett veganskt foder med rätt näringsprofil och energitäthet till hundar?
- Är det svårt att få till en bra smaklighet på fodret?
- Finns det en bra marknad för veganska hundfoder?

Bilaga 2 svar från företag A

Återkom gärna om något är oklart. Det är ett mycket intressant ämne och vi följer själva opartisk forskning i ämnet. Problemet är att det ofta är alldeles för små studier, med få objekt. Marknadskrafterna, till exempel råvarupriset (och branschens penningintresse) är sorgligt nog mycket starkt, vilket gör det svårt att hitta just opartiska studier. Det är väldigt få foderföretag idag som inte ägs av olika typer av investmentbolag eller liknande. Vi är små och håller företaget inom familjen. Vi blir inte rika, men vi kan sälja vårt foder med vetskapen om att vi gör det med höguret huvud med hundarna i fokus och har överlevt i över 20 år i branschen.

*Vad anser ni om veganska hundfoder?

Så länge det täcker hundens behov (om det är ett helfoder) och ingredienserna är sammansatta utifrån konkret forskning så tycker vi det är utmärkt. Problemet i branschen är när foder tillverkas utifrån "marknadsmässiga önskemål" och det saknas forskning.

* Vilka skäl ser ni som viktiga för att introducera veganska hundfoder på marknaden (etiska, miljömässiga skäl, eller marknadsefterfrågan?)

Hundens hälsa måste alltid komma i första hand. Miljöaspekten är applicerbar om man inte tar råvaror från livsmedelsindustrin och på så vis konkurrerar med människofödan, eftersom det är komplicerat med konkret miljöbelastning. Etiska skäl - hunden är inte en carnivore, så därför är det inte fel att ge vegansk mat, så länge den är korrekt sammansatt.

* Har ni i dagsläget något veganskt hundfoder i ert sortiment?

Nej

Om nej

* Funderar ni på att utveckla och lägga till något veganskt hundfoder i ert sortiment?

Kanske längre fram när det finns mer forskning kring veganska proteinkällor och hundens taurinupptag.

* Går det att få ett hundfoder helt veganskt, eller animalieprotein kan delvis ersättas med veganska proteinkällor?

Vi kan inte uttala oss om det går att få fram ett helt veganskt helfoder, vi saknar den kunskapen. Det finns forskning som påvisar att t ex baljväxter delvis kan hämma hundens taurinupptag. Baljväxter är proteinrikt, och ofta en proteinkälla i veganska foder. Det kan orsaka sjukdom. Det behövs helt enkelt mer forskning.

* Har ni någon forskning angående veganska hundfoder?

Vi har inte egen forskning kring detta utan följer <https://wsava.org/> och olika studier där.

* Vilka proteinråvaror ser ni som mest lovande för att kunna ersätta animaliska produkter?

Kan inte svara på det.

* Anser ni att det finns någon marknad för denna typ av foder?

Ja, det gör det absolut.

* Vilka utmaningar finns för att hitta ett veganskt foder med rätt näringsprofil och energitäthet till hundar?

Bristfällig forskning kring råvarornas effekt på hundens hälsa, eftersom råvarornas egenskaper ändras beroende på tillverkningsprocessen. En annan risk är oseriösa aktörer på marknaden, okunniga hundägare, och det faktum att hundar är individer.

Bilaga 3 svar från företag B

- Vad anser ni om veganska hundfoder?

Jag är tveksam till veganska hundfoder eftersom hundar normalt smälter vegetabiliska proteiner sämre än animaliska.

- Vilka skäl ser ni som viktiga för att introducera veganska hundfoder på marknaden (etiska, miljömässiga skäl, eller marknadsefterfrågan?)

Jag ser inga skäl att introducera veganska foder på marknaden. Använder hellre animaliska biprodukter som vi människor inte utnyttjar än vegetabiliska proteinkällor som kan användas till humankonsumtion.

- Har ni i dagsläget något veganskt hundfoder i ert sortiment?

Nej

Om nej

- Funderar ni på att utveckla och lägga till något veganskt hundfoder i ert sortiment?

Nej

- Går det att få ett hundfoder helt veganskt, eller animalieprotein kan delvis ersättas med veganska proteinkällor?

Ja det går men jag ser inget vettigt syfte med det i dagsläget.

- Har ni någon forskning angående veganska hundfoder?

Vi utför ingen egen forskning men följer den forskning som görs.

- Vilka proteinråvaror ser ni som mest lovande för att kunna ersätta animaliska produkter?

Majsgluten, soja och potatisprotein har bra smältbarhet och borde fungera bra men jag tror nog inte på att helt ersätta animaliska proteiner med veganska. Speciellt inte till hårt arbetande hundar. De produkter som jag nämnde är ganska dyra. Man gör vi försök hela tiden med olika ärt och bönprotein och de kan säkert också fungera, speciellt till hundar som inte behöver lika hög smältbarhet på proteinet.

- Anser ni att det finns någon marknad för denna typ av foder?

Jag är tveksam.

- Vilka utmaningar finns för att hitta ett veganskt foder med rätt näringsprofil och energitäthet till hundar?

Smältbarhet och kunskap hos hundföretagen framförallt. Det gäller att se till att alla aminosyror och fettsyror finns och att de kan smältas och tas upp av hunden. Energi är nog inget större problem för dagens familjehundar.

Bilaga 4 svar från företag C

- Vad anser ni om veganska hundfoder?

Till hund ok, ffa för friskfoder, så länge det innehåller de aminosyror hunden behöver. Dock mer rimligt om det är vegetariskt, ffa lakto-ovo-vegetariskt, då man kan använda ägg, som är en fantastisk proteinkälla. Svårt för dietfoder, där man ibland behöver höga halter av vissa specifika näringsämnen, tex omega-3 fettsyran EPA, som finns i fisk tex.

- Vilka skäl ser ni som viktiga för att introducera veganska hundfoder på marknaden (etiska, miljömässiga skäl, eller marknadsefterfrågan?)
Alla nämnda, men miljö först, följt av etiska och sist marknad.
- Har ni i dagsläget något veganskt hundfoder i ert sortiment?

Nej. Dock använder vi aldrig mycket kött i våra produkter.

Om nej

- Funderar ni på att utveckla och lägga till något veganskt hundfoder i ert sortiment?

Inte närmsta året.

- Går det att få ett hundfoder helt veganskt, eller animalieprotein kan delvis ersättas med veganska proteinkällor?
Det går. Hundar är allätare och kan leva och må bra på vegetarisk kost (till skillnad från katter). Dock, vid vissa sjukdomstillstånd kan det vara svårt att uppfylla näringsbehoven med enbart vegetabiliska ingredienser.
- Har ni någon forskning angående veganska hundfoder?
Inte publicerade, då vi inte har ett veganskt foder på marknaden i dagsläget..
- Vilka proteinråvaror ser ni som mest lovande för att kunna ersätta animaliska produkter?

För att ersätta animaliska har jag tyvärr inget svar på, men de vegetabiliska proteinkällor vi använder idag, tillsammans med animaliska, är majs glutenmjöl, risprotein, vete och soja

- Anser ni att det finns någon marknad för denna typ av foder?
Ja, ffa till friska djur, som inte har specifika näringsbehov med krav på högre nivåer eller extra hög smältbarhet.
- Vilka utmaningar finns för att hitta ett veganskt foder med rätt näringsprofil och energitäthet till hundar?

de essentiella aminosyrorna i tillräckliga nivåer och balanserade med övriga näringsämnen, ffa när det gäller dietfoder, där något/några ingredienser och/eller näringsämnen behöver vara ökade eller minskade, för att djuret ska må bra.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.