

Ryggröntgen och Gentest för Normalgen på FGF4-12, två bra avelsverktyg för bättre rygghälsa.

Under en tid har fokus på taxens rygghälsa ökat, vilket är glädjande då det är rasens största hälsoproblem. Både taxvärlden och omvärlden har börjat få mer och mer fokus på djuravel och vad som görs för att avla sundast möjliga djur. Sedan en tid tillbaka har vi i Sverige haft möjlighet att ryggröntga taxar och sedan 2021 fått resultaten centralt registrerade i SKK Hunddata. I våra Nordiska grannländer har man ryggröntgat betydligt längre. Danmark har sedan några år tvingande ryggröntgen innan avel (med krav på max 5 förkalkningar för att kunna registrera avkommor och från 2025-01-01 kommer ryggröntgen att bli obligatoriskt även i Finland (dock utan krav på max antal förkalkningar).

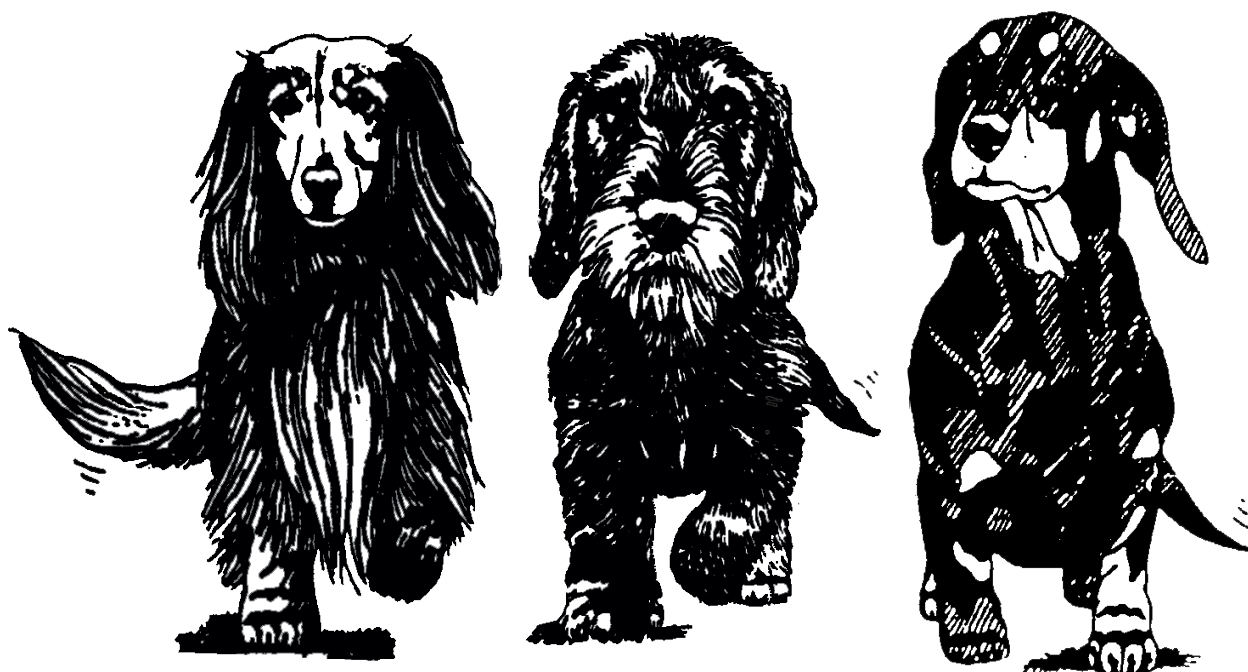
2017 upptäckte en grupp forskare i USA att en av de två generna som styr kortbenthet (kondrodystrofi) på hund, också ökade risken för ärftliga diskbräck. Mutationen Chondrodystrofi (CDDY) hittades på genen FGF4-12. Denna mutation fanns i dubbel uppsättning (en från fader och en från moder) hos nästan alla taxar som ingick i studien. Ett ytterst fåtal taxar bar på en så kallad normalgen, istället för den muterad genen. 2023 kom indikationer från Finland om att förekomsten av normalgen i taxpopulationen var betydligt högre än vad studien i USA hade visat.

Utöver ryggröntgen som hälsoundersökning har intresset för gentestning för normalgen på FGF4-12 ökat stort i Finland och i Norge under 2023 men framför allt 2024. I Sverige har vi i år haft möjlighet att anordna samlade gentester via Norske dachshundklubbers förbund. Är du taxägare och vill testa din tax, ta kontakt med din lokalklubb. Är du företrädare för en lokalklubb och intresserad av att genomföra ett samlat gentest, ta kontakt med någon i SvTKs avelskommitté.

Då vi (artikelförfattarna) som står bakom denna text intresserat oss för ämnet rygghälsa hos tax har vi läst forskningsartiklar och studerat ryggröntgen- och gentestresultat. Eftersom det saknats en sammanställning över vilka resultat och slutsatser man kan dra utifrån de många taxar som faktiskt redan röntgats i Norden beslutade vi oss för att sammanställa tillgängliga data. Resultat längre fram i artikeln presenterades för första gången på Svenska Taxklubbens avelskommittémöte i juni 2024 och därefter på Nordiskt samarbetsmöte i Halden, Norge. Vi tänker att det är intressant information för varje enskild uppfödare och taxägare att ta del av och därför vill vi även publicera det i Taxen. För att den här artikeln inte ska sträcka sig över hela tidningen är bakgrunden ytterst kortfattat förklarad (se faktarutor), men vi tänker att var och en kan skaffa sig den information de behöver för att kunna tillgodogöra sig vad som står.

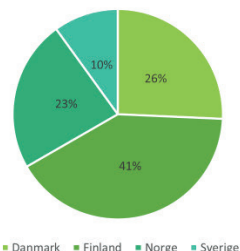
Diagrammen och siffrorna bygger på officiell statistik från de nordiska ländernas kennelklubbar och taxklubbar. 7626 taxar är inkluderade och av dem är 6294 ryggröntgade och 1803 gentestade. 471 taxar är dessutom både ryggröntgade och gentestade och är därmed extra intressanta ur en forskningssynvinkel.

Som statistiken kommer att visa, så är förekomsten av taxar med CDDY/CDDY-mutation i Norden, inte alls lika hög som i USA. Dock ska sägas att de allra flesta taxarna har CDDY/CDDY-mutationen, så ryggröntgen kommer att vara ett viktigt avelsverktyg även framledes.

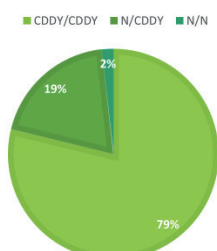


Artikeln innehåller ryggrundundersökta taxar fördelade enligt nedan

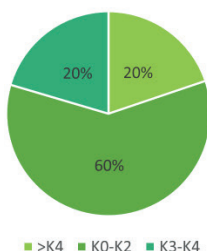
7626 ryggrundundersökta taxar



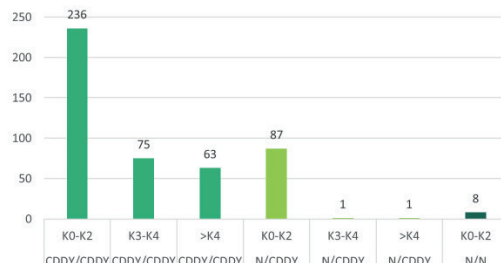
1803 gentestade taxar



6294 ryggröntgade taxar



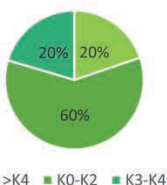
421 både gentestade och ryggröntgade taxar



Av de 6294 ryggröntgade taxarna så har 60% K0-K2, 20% ytterligare K3-K4 och 20% har K5 eller mer. I Danmark finns restriktioner på avel på taxar med K5 eller mer, och det har uttryckts oro för att dylika restriktioner i Sverige skulle smälta av avelsbasen för mycket. Statistiken visar att 80% av taxarna (sett till ett genomsnitt för alla varianter) skulle kunna gå att avla på även med dylika restriktioner. Dock bör nämnas att inga sådana restriktioner är planerade att införas i Sverige i närtid. Även många andra parametrar än ryggröntgenresultat måste vägas in i ett beslut om en hund är lämplig för avel eller ej. Som statistiken visar så skiljer sig graden av både förkalkningar och testade varianter inom och mellan våra nordiska länder. För statistiken och rygghälsans skull är ett fortsatt och utökat ryggröntgande av stor vikt för att selektionen av avelsdjur ska göras på ett sätt som på sikt bidrar till att minska antalet taxar drabbade av ryggsjukdom.

Även om 80% av de ryggröntgade har K0-K4 varierar ryggsjukdomskraftigt mellan varianterna. Och fördelningen av testade varianter varierar mellan länderna.

6294 ryggröntgade taxar

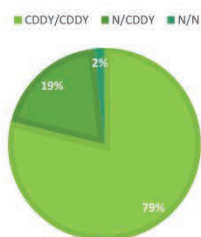


Variant & kttal	Antal per kttal	Andel per variant & kttal	Radetiketter	Antal av Kort kttal	Andel test	Land & variant	Antal testade	Andel testade	
Danmark 1958	100,0%	KN 948	100,0%	Danmark 1958	100,0%	KN	307	15,7%	
>K4	412	21,0%	>K4	230	24,3%	LN	155	7,9%	
K0-K2	1087	55,5%	K0-K4	718	75,7%	Små Korthår	81	4,1%	
K3-K4	459	23,4%	LN 998	100,0%	Små Långhår	366	18,7%		
Finland 2732	100,0%	>K4	153	15,3%	SN	787	40,2%		
>K4	559	20,5%	K0-K4	845	84,7%	Små strävvhår	262	13,4%	
K0-K2	1619	59,3%	Små Korthår 351	100,0%	Finland 2732	100,0%	KN	496	18,2%
K3-K4	554	20,3%	>K4	127	36,2%	LN	467	17,1%	
Norge 980	100,0%	K0-K4	224	63,8%	Små Korthår	158	5,8%		
>K4	130	13,3%	Små Långhår 1471	100,0%	Små Långhår	641	23,5%		
K0-K2	699	71,3%	>K4	213	14,5%	SN	738	27,0%	
K3-K4	151	15,4%	K0-K4	1258	85,5%	Små strävvhår	232	8,5%	
Sverige 624	100,0%	SN 1801	100,0%	Norge 980	100,0%	KN	97	9,9%	
>K4	146	23,4%	>K4	334	18,5%	LN	256	26,1%	
K0-K2	356	57,1%	K0-K4	1467	81,5%	Små Korthår	54	5,5%	
K3-K4	122	19,6%	Små strävvhår 725	100,0%	Små Långhår	275	28,1%		
Totalsumma 6294		>K4	190	26,2%	SN	213	21,7%		
		K0-K4	535	73,8%	Små strävvhår	85	8,7%		
		Totalsumma 6294		Sverige 624	100,0%	KN	48	7,7%	
				LN	120	19,2%			
				Små Korthår	58	9,3%			
				Små Långhår	189	30,3%			
				SN	63	10,1%			
				Små strävvhår	146	23,4%			
				Totalsumma 6294					

Av de 1803 hittills gentestade taxarna så är förekomsten av normalgen 21% i enkel uppsättning (N/CDDY) och 2% i dubbel uppsättning (N/N). Högst är förekomsten i korthårig normal (KN) och strävårig normal (SN) med ca 30% förekomst av normalgen. På både stora och små långhårstaxar ligger förekomsten av normalgen på ca 15%. Tyvärr har det endast hittats en förekomst av normalgen på små kort- och strävårstaxar av de hittills testade taxarna (och det är en hårlagskorsning med långhår).

Även om 21% av de gentestade har N/CDDY eller N/N varierar ryggestatus mellan varianterna. CDDY/CDDY ser hittills ut att vara fixerad hos de små sträv- och korthåren, måttligt spridd hos alla varianter av långhår och i högre grad spridd hos strävår och korthår normal

1803 GENTESTADE TAXAR



Variant & gentes	Antal per gen	Andel per variant & gen
KN	394	100%
CDDY/CDDY	263	67%
N/CDDY	113	29%
N/N	18	5%
LN	362	100%
CDDY/CDDY	314	87%
N/CDDY	47	13%
N/N	1	0%
Små Korthår	92	100%
CDDY/CDDY	91	99%
N/CDDY	1	1%
Små Långhår	392	100%
CDDY/CDDY	332	85%
N/CDDY	56	14%
N/N	4	1%
SN	488	100%
CDDY/CDDY	346	71%
N/CDDY	133	27%
N/N	9	2%
Små strävår	75	100%
CDDY/CDDY	75	100%
Totalsumma	1803	

Land & variant	Antal av Gentest resultat	Andel testade
Danmark	4	
CDDY/CDDY	4	100,0%
Finland	640	
CDDY/CDDY	444	69,4%
N/CDDY	180	28,1%
N/N	16	2,5%
Norge	1000	
CDDY/CDDY	849	84,9%
N/CDDY	141	14,1%
N/N	10	1,0%
Sverige	159	
CDDY/CDDY	124	78,0%
N/CDDY	29	18,2%
N/N	6	3,8%
Totalsumma	1803	

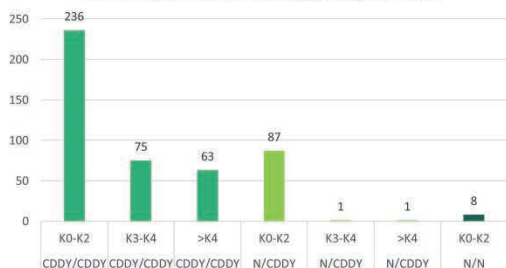
De 471 taxarna som både är ryggröntgade och gentestade är troligen de mest intressanta. 374 av dem har CDDY/CDDY och där följer fördelningen på k-tal ungefär samma fördelning som för den stora gruppen av alla ryggröntgade taxar: 63,1% K0-K2 20,1% K3-K4 och 16,8% K5 eller mer.

89 taxar har N/CDDY, eller Normalgen i enkel uppsättning, och av dem har 87 stycken, 97,8% ryggröntgenresultatet K0-K2, 1 tax har K3 och 1 tax har K5. Så redan i enkel uppsättning ser det ut som att förekomsten av Normalgen ger få förkalkningar.

8 taxar har N/N eller Normalgen i dubbel uppsättning och är ryggröntgade. Av dessa har 7 stycken ryggröntgenresultatet K0 och 1 st K1. Schematisk sammanfattning (80% av taxarna är K0-K4)

Sambandet mellan Ryggröntgen och gentest
 CDDY/CDDY: K0-K26
 N/CDDY: K0-K2
 N/N: K0

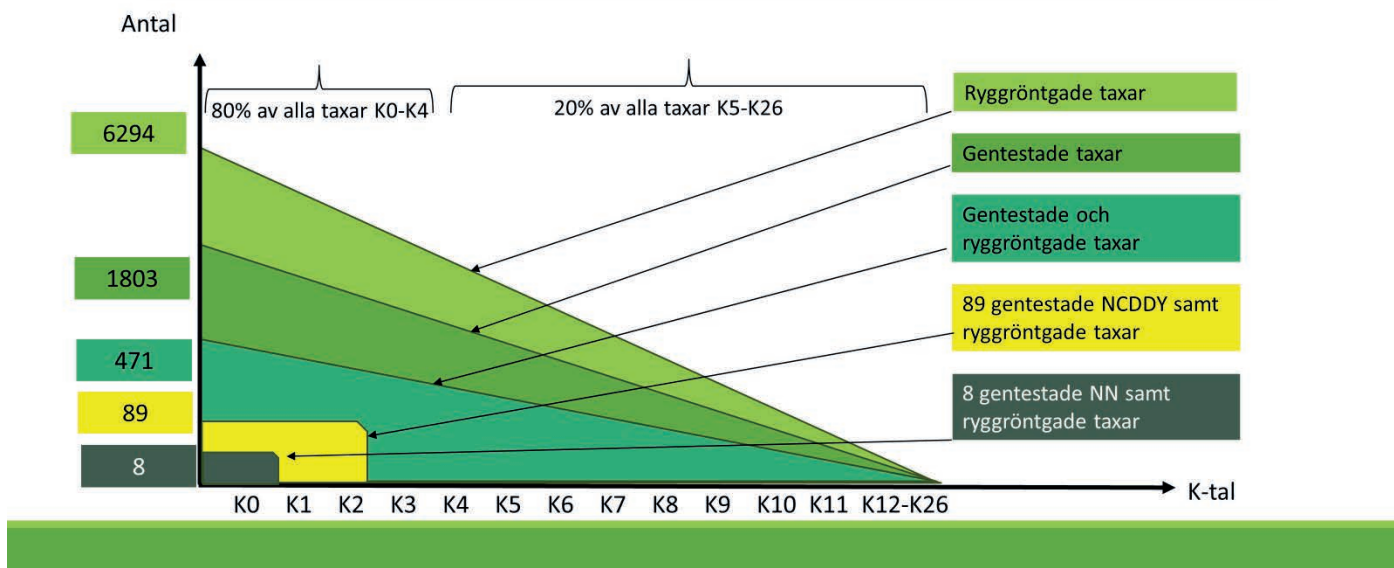
41 både gentestade och ryggröntgade taxar



Gentest	Antal	Andel av gentest
CDDY/CDDY	374	100,0%
>K4	63	16,8%
K0-K2	236	63,1%
K3-K4	75	20,1%
N/CDDY	89	100,0%
>K4	1	1,1%
K0-K2	87	97,8%
K3-K4	1	1,1%
N/N	8	100,0%
K0-K2	8	100,0%
Totalsumma	471	

Gentest	Antal av Gentest resultat	Andel
CDDY/CDDY	374	100%
>k4	26	7,0%
K0	104	27,8%
K1	39	10,4%
K10	2	0,5%
K11	3	0,8%
K15	1	0,3%
K18	1	0,3%
K1-K2	61	16,3%
K2	32	8,6%
K3	27	7,2%
K3-K4	28	7,5%
K4	20	5,3%
K5	9	2,4%
K6	8	2,1%
K7	8	2,1%
K8	3	0,8%
K9	2	0,5%
N/CDDY	89	100,0%
>k4	1	1,1%
K0	66	74,2%
K1	11	12,4%
K1-K2	3	3,4%
K2	7	7,9%
K3	1	1,1%
N/N	8	100,0%
K0	7	87,5%
K1	1	12,5%
Totalsumma	471	

Schematisk sammanfattning



Schematisk sammanfattning (80% av taxarna är K0-K4)

Vår slutsats med avseende på ovan sammanställning är:

Forskning har visat att få förkalkningar ger en bättre rygghälsa.

Förekomst av normalgen, även i enkel uppsättning, ger få förkalkningar.

Dock har långt ifrån alla hundar med få förkalkningar normalgen. Därför behövs, ur ett rygghälsoperspektiv, selektering och avel på taxar med få förkalkningar synliga vid ryggröntgen. Dock ska man vara medveten om att nedärvingen av K-tal är komplex och inte linjär.

Genom att gentesta hundar för normalgen på FGF4-12, så får man vetskap om vilka hundar som bär på normalgen, och då indirekt antal förkalkningar som en sådan hund förväntas ha. Nedärvingen av normalgen är betydligt enklare att förutse än ovan nämnda K-tal, eftersom det bara rör sig om en gen. Därav kan man, ur ett rygghälsoperspektiv, bedriva riktad avel på hundar med normalgen. Se faktaruta om gentest och om nedärving.

Viktigt vid avel är att alla taxar med goda egenskaper ska inkluderas i avelsbasen, oavsett om de har normalgen eller ej. I vissa varianter är förekomsten av normalgen så låg, att för dom är ryggröntgen ihop med SvTK:s övriga avelsrekommendationer de bästa avelsverktygen för att minska antalet hundar som drabbas av diskbräck. Avel mellan storlekar och hårlag kan vara ett sätt att öka förekomsten av normalgen i de varianterna.

I de varianter där normalgenen är spridd i populationen, kan uppfödare på ett annat sätt förvalta och öka förekomsten av hundar med normalgen. Genom förnuftig avel och genom att skynda långsamt, kan normalgenen spridas på ett sätt som inte äventyrar avelsbasen eller förekomsten av andra genetiska sjukdomar. På sikt kan därmed antalet taxar som drabbas av diskbräck minimeras.

Därför kommer Svenska taxklubbens huvudstyrelse och avelskommitté att föreslå Svenska Kennelklubbens avelskommitté om att införa ännu ett hälsoprogram nivå 1 för tax där man registrerar resultat av gentest för normalgenen på FGF4-12.

Förtydligande:

Ju fler gentestade och ryggröntgade taxar, desto mer stabila data. Det här är vad en sammanställning av de hittills undersökta taxarna visar.

Faktarutor:

Ryggröntgen:
Ryggröntgen av tax görs för att se antal förkalkningar på taxens 26 ryggdiskar och ger ett resultat på K0 (0 förkalkade diskar) -K26 (26 förkalkade diskar). Flertalet studier som gjorts visar att ju högre antal förkalkningar desto större risk för diskbräck. I Sverige görs följande gradering av resultatet:
K0: Normal
K1-K2: Svag
K3-K4: Måttlig
>K4: Stark

Gentest:
De flesta hundraser har normala alleler (N) på FGF4-12. Då man undersökt taxar, och andra raser med högre risk för diskbräck än genomsnittsrasen, har man upptäckt att de har muterade alleler (CDDY) på FGF4-12. Tidigare studier har visat att den här mutationen finns hos i princip alla taxar, men glädjande nog har det visat sig att detta inte stämmer i de nordiska länderna, dock med stor variation mellan varianterna. Varje hund ärver en allel från sin mamma och en allel från sin pappa. Därför kan resultatet för gentestet vara:
N/N: Två normala alleler
N/CDDY: En normal, en muterad allel
CDDY/CDDY: Två muterade alleler
* I artikeln benämns ovanstående som gener, fast det egentligen är alleler som avses.

Nedärvning:

Om man parar sin CDDY/CDDY tax med en partner som bär N/CDDY så kommer statistiskt sett hälften av valparna få N/CDDY och hälften CDDY/CDDY eftersom man ärver en allel av varje förälder. Om man parar CDDY/CDDY med N/N kommer alla valpar att bli N/CDDY då alla ärver N av den föräldern som bara har det och alla får CDDY av den föräldern som endast har det. Om bägge föräldrar har N/CDDY kommer statistiskt sett 25% få N/N 50% N/CDDY och 25% CDDY/CDDY.

När det gäller diskbräck så har troligen fler gener än den hittills hittade på FGF4-12 en påverkan, då långt ifrån alla taxar som har CDDY/CDDY får diskbräck. Polygen nedärvning som det heter när flera gener är viktiga är mycket komplicerat och svårt att beräkna, men helt klart är den hittade genen en av de viktiga pusselbitarna runt diskbräck.

Diskbräck:

Alla hundraser och hundar kan drabbas av diskbräck. Men taxen, och även en del andra kortbenta (chondrodystrofa) raser drabbas av en speciell typ av ärftligt diskbräck. Typen av diskbräck beskrevs redan på 50-talet och fick då benämningen ”Hansen Typ 1” efter forskaren Hans-Jörgen Hansen. Diskbräck av den här typen uppträder typiskt när hunden är i medelåldern (ca 4-7 år gammal) och kännetecknas av att disken går sönder och innehållet läcker ut. Detta beror på en medfödd degenerering/föråldring av disken, där förkalkning är en del av (men inte hela) föråldringsförloppet.

Svenska Taxklubbens avelsrekommendationer (RAS 2019):

Förutom Jordbruksverkets regler för hund: <https://jordbruksverket.se/djur/hundar-katter-och-smadjur/hundar/sa-skoter-du-din-hund#h-Avel>

Och Svenska Kennelklubbens grundregler för uppfödare <https://www.skks.se/om-oss/vara-regler/skks-grundregler/>

Så har Svenska Taxklubben ett antal avelsrekommendationer i sin RasSpecifika Avelsstrategi (2019), här i korthet:

- Endast använda friska djur i avel
- Endast använda godkända färger för tax
- Kullens föräldrar bör vara minst 3 år vid parningstillfället
- Kullens föräldrar bör vara meriterade på officiell utställning och/eller jaktprov
- Kullens föräldrar bör vara ögonlysta
- Kullens inavelsgrad bör ej vara högre än 2,5%
- Avelshunden bör inte ha för många avkommor för sin variant
- Samma kombination bör endast göras en gång

FÖR SVENSKA TAXKLUBBENS AVELSKOMMITTÉ:

HUBERT NIKLAS KARLSSON

MALIN SUNDQVIST

IDA SÖRENSEN

