



**THE KENNEL CLUB**

*Making a difference for dogs*

September 2015

## Deelrapport populatie-analyse langhaar collie

De genetische analyse van de stamboomgegevens van de Britse populatie van de langhaar Collie door de Britse Kennel Club is uitgevoerd met het uitgangspunt zowel een schatting te geven van het verlies aan genetische diversiteit binnen het ras als om informatie te verstrekken als basis voor een toekomstig duurzaam fokbeleid.

De uitkomst van de hier samengevatte populatiestatistiek geeft een beeld van de ontwikkelingen in omvang, aantallen honden gebruikt voor de fok, de mate van inteelt en de geschatte effectieve populatie omvang. De mate van inteelt en geschatte effectieve populatiegrootte geeft een indicatie in hoeverre de genetische diversiteit binnen het ras verloren is gegaan.

De analyse berekent ook de gemiddelde relatie (verwantschap) tussen alle individuen die per jaar geboren worden en wordt gebruikt om het inteeltcoëfficiënt te berekenen wat verwacht kan worden als willekeurige fokcombinaties worden gemaakt uit steekproefsgewijs geselecteerde honden binnen de populatie (de verwachte inteeltcoëfficiëntie).

### **Samenvatting onderzoek**

Het onderzoek heeft gebruik gemaakt van de complete gedigitaliseerde stamboomgegevens van de Britse collie langhaar van de Britse Kennelclub en de statistieken zijn berekend over de periode van 1980-2014.

Schotse Herder

VRIENDEN



**THE KENNEL CLUB**

*Making a difference for dogs*

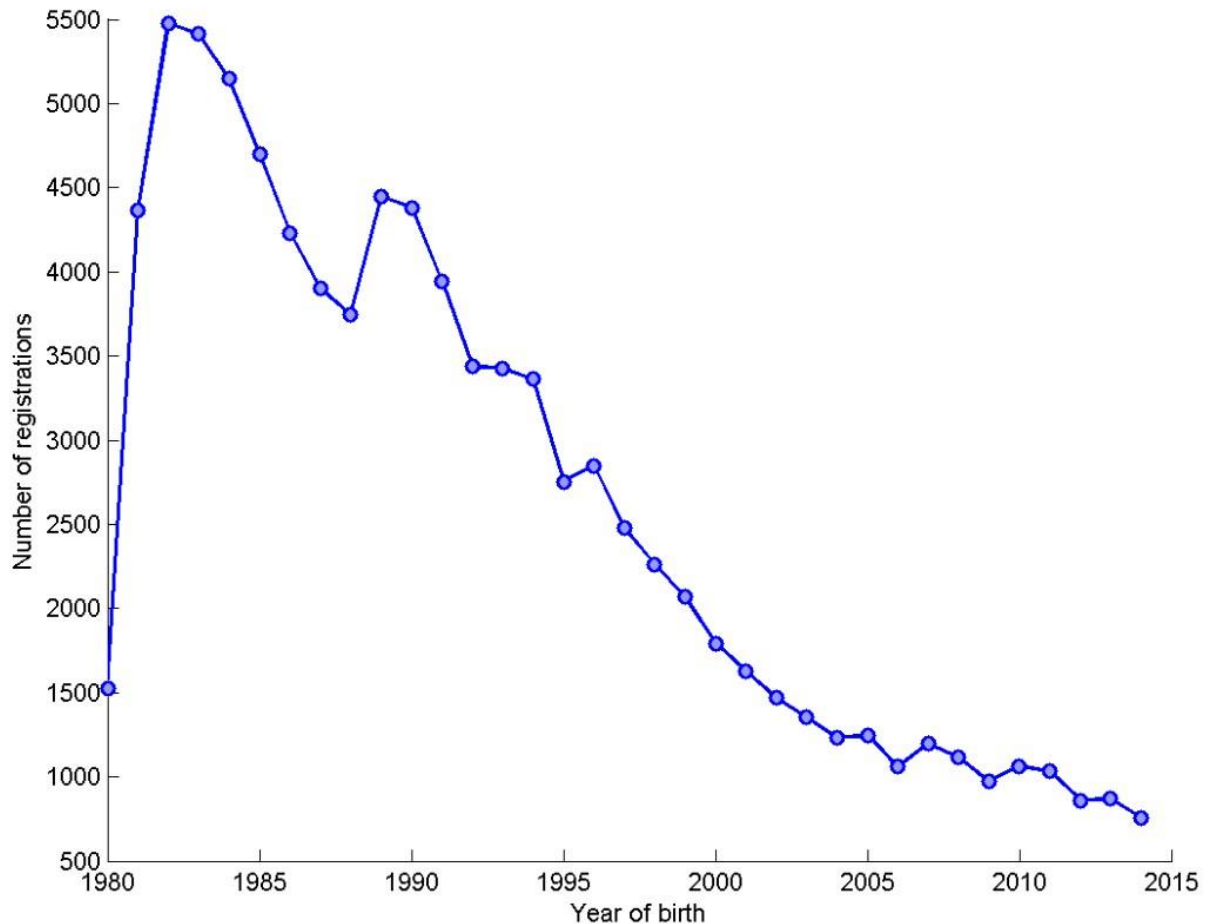
September 2015

Figuur 1

Een grafiek met aantallen geregistreerde geboorten per jaar, die een indicatie is voor een veranderende trend in populariteit van het ras, gevolgd door de jaarlijkse trend in aantallen geregistreerde honden (en 95% zekerheidsinterval).

**Ras: Collie (Langharig)**

Figuur 1: Aantallen geregistreerd per geboortjaar



Registratie trend van geboortjaar (1980-2014) = -131.55 per jaar (95% zekerheidsinterval van -156.44 to -106.66).



Tabel 1 Grootte van de colliëpopulatie per jaar, incl. cijfers over de gebruikte dekreuen.

Tabel 1: Per jaar (1980-2014), aantal geregistreerde geboren puppy's, per individuele teef en dekreu; maximum, gemiddelde, minimum en standaard afwijking aantal puppy's per dekreu; en het totaal percentage geboren puppy's van de meest gebruikte dekreuen (50%, 25%, 10% en 5%).

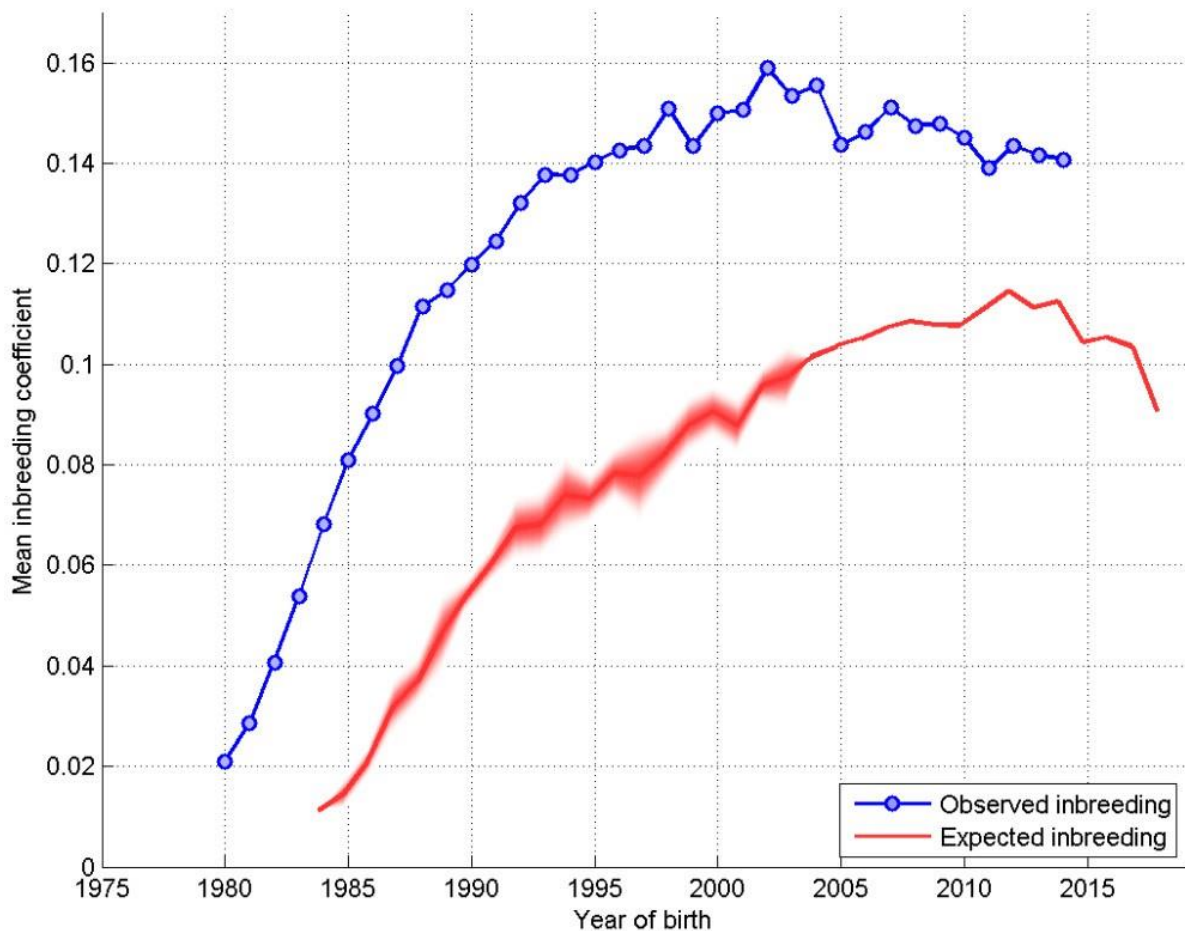
year	#born	#dams	#sires	puppies per sire					%puppies sired by most prolific sires			
				max	median	mode	mean	sd	50% sires	25% sires	10% sires	5% sires
1980	1523	1056	522	49	2	1	2.92	4.18	81.88	62.97	40.64	28.17
1981	4366	1670	728	171	3	1	6	10.68	85.71	67.59	46.01	32.52
1982	5476	1806	739	151	4	1	7.41	12.66	85.79	67.7	47.01	33.75
1983	5417	1715	713	134	4	1	7.6	11.99	86.49	67.09	44.82	32.43
1984	5146	1664	711	93	4	1	7.24	10.78	86.34	66.83	43.94	30.92
1985	4697	1509	694	78	4	2	6.77	8.96	84.25	65.21	42.18	28.25
1986	4232	1310	616	82	4	1	6.87	9.02	84.1	63.87	40.38	27.17
1987	3901	1213	540	106	4	2	7.22	10.49	85.47	66.14	42.86	29.43
1988	3744	1071	512	93	4	2	7.31	10.56	85.26	65.87	44.34	31.09
1989	4447	1036	505	102	6	6	8.81	11.24	81.81	61.68	40	26.85
1990	4381	946	465	94	6	5	9.42	10.74	82.13	61.7	36.98	23.76
1991	3942	838	401	66	6	5	9.83	9.96	80.59	58.37	34.2	21.99
1992	3440	731	378	63	6.5	5	9.1	9.16	80.38	57.59	34.07	22.15
1993	3423	729	378	65	6	5	9.06	9.44	80.22	59.48	36.05	22.58
1994	3365	702	349	75	6	5	9.64	9.42	80.56	58.04	33.31	19.76
1995	2753	587	309	63	6	5	8.91	9.13	80.06	58.37	35.2	21.07
1996	2850	605	326	113	6	7	8.74	10.49	79.96	58.53	35.23	23.51
1997	2478	539	311	72	6	3	7.97	8.8	79.14	56.42	34.06	23.65
1998	2261	478	258	93	6	4	8.76	10.25	79.88	58.96	36.71	24.68
1999	2068	430	235	54	6	6	8.8	8.98	78.87	57.83	35.44	23.16
2000	1794	396	212	70	6	6	8.46	8.72	78.82	56.02	33.67	22.69
2001	1625	351	191	44	6	1	8.51	7.56	80.8	56.68	30.28	18.65
2002	1469	319	179	41	6	1	8.21	7.37	80.26	56.77	31.38	18.45
2003	1355	295	168	43	6.5	1	8.07	6.75	78.82	53.65	28.86	16.75
2004	1231	271	165	36	6	6	7.46	6.47	78.8	54.51	31.36	18.12
2005	1246	290	166	42	5	1	7.51	7.1	81.78	58.91	32.34	18.46
2006	1061	256	159	65	5	1	6.67	7.61	83.22	59.85	35.53	22.71
2007	1198	285	151	94	5	1	7.93	10.15	84.97	63.44	37.23	25.63
2008	1115	250	138	55	6	1	8.08	8.12	83.86	60.36	33.27	19.37
2009	971	229	128	30	5	1	7.59	7.33	85.07	60.97	32.54	16.89
2010	1065	254	131	37	5	1	8.13	7.64	82.72	59.34	32.02	19.44
2011	1034	233	140	32	5.5	1	7.39	6.71	83.17	59.09	30.08	16.25
2012	861	220	131	45	5	1	6.57	6.66	84.2	57.84	32.98	22.18
2013	871	211	125	40	5	1	6.97	6.53	83.24	58.21	31.8	16.88
2014	758	168	107	32	5	1	7.08	6.43	81.4	56.6	32.06	18.21



Generatie interval: de gemiddelde leeftijd (in jaren) van de ouders tijdens de geboorte van de pups wanneer de pups zelf weer nageslacht produceren.

**De gemiddelde generatie interval = 3,80**

Figuur 2: een grafiek van het jaarlijkse waargenomen inteeltcoëfficiënt (toont het verlies aan genetische diversiteit) en gemiddeld verwachte inteeltcoëfficiënt (van willekeurige dekkingen) over de periode 1980-2014. 'Verwachte inteelt' is weergegeven per generatie interval en als er per jaar meer dan 2000 dieren zijn geboren, is een 95% betrouwbaarheidsinterval aangegeven.





**THE KENNEL CLUB**

*Making a difference for dogs*

September 2015

De schatting van effectieve populatiegrootte: de mate van inteelt (helling of steilheid van de waargenomen inteelt in figuur 2) wordt gebruikt voor het schatten van de effectieve populatiegrootte van het ras. De effectieve populatiegrootte is het aantal fokdieren in een geïdealiseerde, hypothetische populatie dat zou worden verwacht om dezelfde mate van verlies aan genetische diversiteit aan te tonen (inteeltcoëfficiëntie) als het ras in kwestie. Het kan worden beschouwd als de grootte van de 'genenpoel' van het ras.

Bij een effectieve populatiegrootte van 100 (inteeltpercentage van 0,50% per generatie) stijgt de mate van verlies aan genetische diversiteit in een ras/populatie stijgt dramatisch (Voedsel & Landbouworganisatie van de Verenigde Naties, 'Monitoring dierlijke genetische hulpbronnen en criteria voor prioritering van rassen', 1992). Een effectieve populatiegrootte van minder dan 50 (inteelt tarief van 1,0% per generatie) geeft aan dat de toekomst van een populatie kan worden beschouwd als in gevaar (Voedsel & Landbouworganisatie van de Verenigde Naties, "Fokstrategieën voor duurzaam beheer van dierlijke genetische hulpbronnen", 2010).

Waar het inteeltcoëfficiënt negatief is (hetgeen impliceert dat de genetische diversiteit in het ras wordt verhoogd), effectieve populatiegrootte wordt aangeduid met 'n.v.t.'.

### De geschatte effectieve populatieomvang – 39,4

NB – deze schatting is gemaakt op basis van de inteeltcoëfficiënt over de hele periode 1980-2014.

Tabel 2: een uitsplitsing van de statistieken en de indicatoren van verlies aan genetische diversiteit over een periode van 5 jaar (1980-4, 1985-9, 1990-4, 1995-9, 2000-4, 2005-9, 2010-14). De inteeltcoëfficiëntie en geschatte effectieve populatiegrootte voor elk blok 5 jaar kan worden vergeleken met de trend in de waargenomen inteeltcoëfficiëntie in figuur 2.

years	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2014
Mean #registrations	4385.6	4204.2	3710.2	2482	1494.8	1118.2	917.8
Total #sires	1929	1589	1092	780	523	439	364
Max #progeny	470	379	259	327	134	206	133
Mean #progeny	11.348	13.228	16.987	15.908	14.289	12.733	12.604
Median #progeny	4	6	7	8	7	6	6
Mode #progeny	1	2	5	1	1	1	1
SD #progeny	27.792	26.95	26.475	24.784	19.667	19.537	17.45
Skew #progeny	8.5028	6.5268	3.9245	5.7357	3.0807	4.3834	2.7453
Total #dams	5834	4577	2882	1939	1270	980	846
Max #progeny	26	32	35	27	27	26	24
Mean #progeny	3.7521	4.5925	6.4365	6.3992	5.8843	5.7041	5.4232
Median #progeny	3	4	6	6	5	5	5
Mode #progeny	1	2	5	6	5	1	1
SD #progeny	2.9896	3.5309	4.4873	4.1514	3.9087	4.3536	3.9372
Skew #progeny	1.8006	1.6422	1.7102	1.3805	1.2834	1.3674	1.2895
Rate of inbreeding	0.038729	0.034559	0.022722	0.006593	0.006731	0.00476	-0.00266
Generation interval	3.1193	3.5252	4.0831	3.9006	4.0979	4.1001	3.7522
Effective pop size	12.91	14.468	22.005	75.836	74.281	105.05	n/a

NB progeny = nageslacht



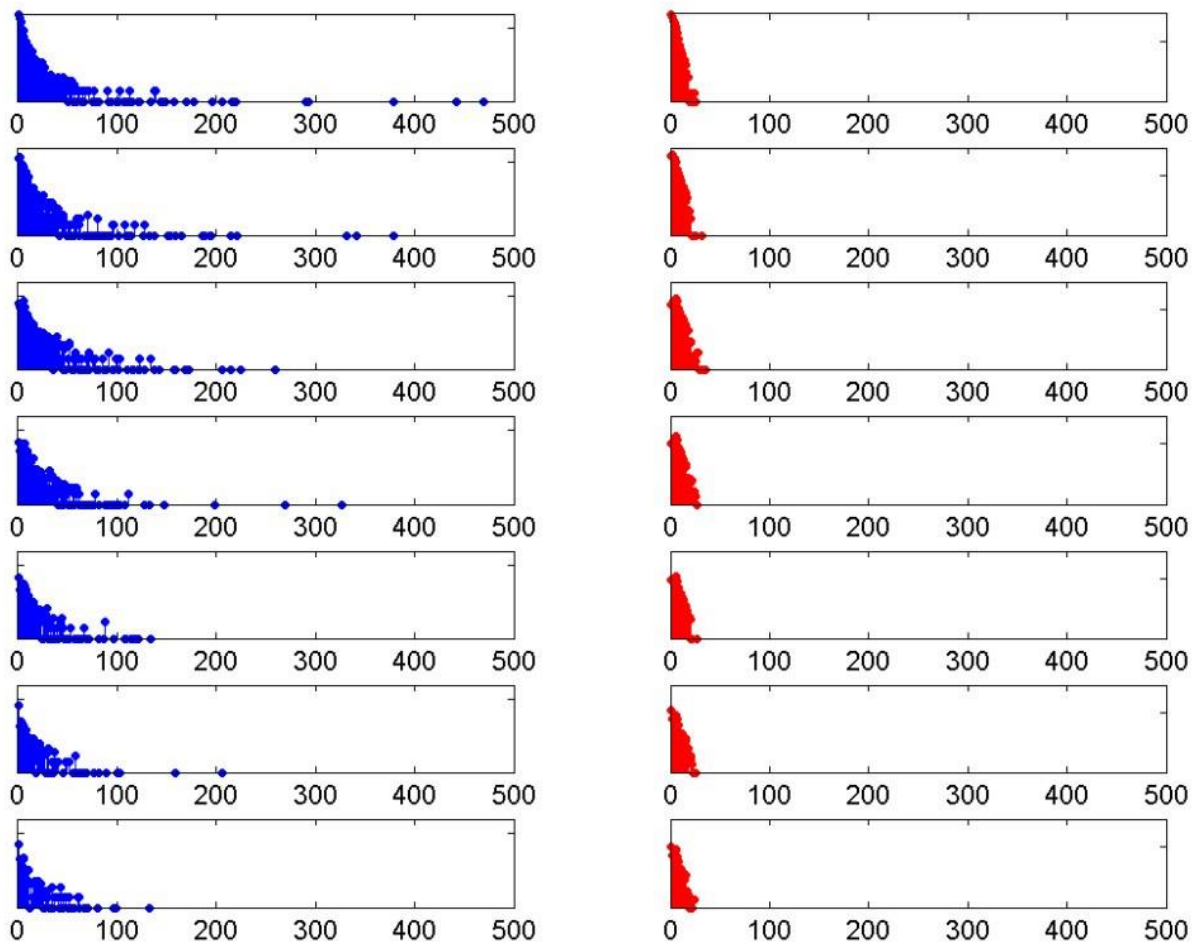
**THE KENNEL CLUB**

*Making a difference for dogs*

September 2015

Figuur 3: een histogram ('getalsmatig' overzicht) van het aantal nakomelingen per dekreeu en teef over de zeven 5-jaar-blokken hierboven. Een langere 'staart' op de verdeling van de nakomelingen per vader is een indicatie van 'populaire dekreeuen (van dekreeuen met een zeer groot aantal dekreeuen is bekend dat zij een grote bijdrage hebben aan een hoge mate van inteelt).

De verdeling van nageslacht per dekreeu (blauw) en teef (rood) over 5-jaarlijkse blokken (1980-4 bovenaan, 2010-14 beneden). De verticale as is een logaritmische schaal.





**THE KENNEL CLUB**

*Making a difference for dogs*

September 2015

### **Opmerking**

Zoals met de meeste rassen het geval is, was de inteeltcoëfficiëntie in dit ras het hoogst in de jaren '80 en '90 van de vorige eeuw. Dit vertegenwoordigt een 'genetische bottleneck' vanwege het verlies aan genetische variatie onder de totale populatie. Sinds de late jaren 1990 heeft men echter de toename van inteeltcoëfficiëntie weten te vertragen en zelfs licht laten dalen, indicatief en zelfs enige aanvulling van de genetische diversiteit (mogelijk door het gebruik van geïmporteerde dieren).

Het lijkt erop dat de ongebreidelde inzet van populaire dekreuen enigszins is verminderd (zie de verkorting van de 'staart' van de blauwe verdeling in figuur 3). Opgemerkt moet worden dat, terwijl de dieren die worden ingevoerd uit het buitenland niet verwant lijken te zijn, dat dit niet altijd het geval is. De stambomen waar de Britse Kennel Club over beschikt zijn vaak beperkt in het aantal generaties, wat onderzoekers belemmert in het onderzoeken van echte, zij het verre, verwantschappen.

