

POPULATION/AVELSSTRUKTUR

Genetisk variation

Genetisk variation (eller ärftlig variation) är ett begrepp som syftar på mängden genetiska variationer inom en art. Genetisk variation innebär att det finns två eller flera varianter av samma gen. Variationen medför att arterna lättare kan anpassa sig till förändringar i den omgivande miljön, genom att det finns några individer som är bättre anpassade till den nya omgivningen. Brist på variation inom en art gör den däremot sårbar för sjukdomar och angrepp. (Fritt efter wikipedia.se)

Beräkning av den genetiska variationen

Från www.genetica.se

”Vill man i ett planerat avelsarbete försäkra sig om att hålla en djurstam frisk krävs att antalet avelsdjur i varje generation inte sjunker ned under kritiska nivåer. Annars blir djuren snabbt med nödvändighet nära släkt med varandra och inavel framtvings även om man försöker undvika den. I avelsläran använder man som jämförelsemått på risken för inavelsskador och genförluster i en ras något som kallas för *den effektiva populationen*. Den effektiva populationen definieras då som det antal djur som vid lika könsfördelning och slumpparning skulle ge samma ökning av inavelsgraden som man fått i den verkliga stammen av djur.”
Angående effektiv population: ”För praktiskt avelsarbete i stammar av sport- och sällskapsdjur vore det önskvärt att nivån 100 inte underskreds och att man strävade efter att uppnå ca 200 i effektiv populationsstorlek.”

Effektiv population 1979-2008

Tidsperiod	Utnyttjad avelsbas	Tillgänglig avelsbas
1979-1983	57	232
1984-1988	67	242
1989-1993	68	268
1994-1998	138	278
1999-2003	500	319
2004-2008	500	332

Anm. Beräkningen är gjord på ca 500 slumpvis valda kullar med hjälp av programmet Lathunden 2006 (version 8.8.7 rev.1). Resultaten kan variera beroende på vilka kullar som tas med vid slumpmässiga urvalet. För att få säkra värden är det därför nödvändigt att göra många beräkningar. Här har nio beräkningar gjorts, och de redovisade siffrorna är medelvärdet från dessa. Som synes stiger den utnyttjade avelsbasen över åren, och värdet för 1999-2008 är till och med större än för den tillgängliga. Detta beror på tillförsel av importerade hundar, och att senare generationer är mindre inavlade än tidigare.

Inavel

Wikipedia.se skriver följande om inavel:

”Inavel är fortplantning där föräldrarna är nära besläktade individer. Inavel kan stärka både positiva och negativa egenskaper hos föräldrarna till avkomman.”

”Det är vanligt att avkomman belastas av negativa resultat i form av exempelvis latent sjukdomar, ärftliga missbildningar eller försämrat immunförsvar. Detta beror på att flertalet genetiska mutationer är skadliga och att varje individ erhåller ett anlag för varje given egenskap från vardera föräldern. Om båda föräldrarna bär på samma anlag ökar sannolikheten att detta överförs till avkomman.”

Inavelsgrad

Inavelsgraden beskriver hur stor andel av arvsanlagen hos en individ som blivit dubblerade till följd av att samma anfäder finns hos båda föräldrarna. För varje genpar där generna blivit dubblerade som en följd av ett gemensamt ursprung har en annan gen gått förlorad. Man kan därför också säga att inavelsgraden beskriver hur stor del av den ärftliga variationen som har förlorats under den tid som inavelsberäkningen omfattar.

Inavelsgrad är inte något absolut mått och det finns inga metoder för beräkning av inavel som ger information om den totala inavelsgraden hos en hund. Vad man kan göra är att beräkna hur mycket inavelsgraden ökat från en tidpunkt till en annan, t.ex. över 5 generationer.

Inavelsgraden inom en ras ökar kontinuerligt eftersom individerna i rasen är mer eller mindre släkt med varandra. Därför är det inte korrekt att tala om att sänka inavelsgraden. Genom att planera avelsarbetet och undvika nära släktskapsparningar kan man dock minimera inavelsökningen inom rasen. En sjunkande kurva över tidsperioden skall därför tolkas som en avtagande ökning av inavelsgraden och inte som en minskande inavelsgrad.

Ur SKKs Avelsboken: ”Som rekommendation för högsta inavelsnivå beräknad över fem generationer brukar kusinparning anges. Denna typ av parning leder till att 6,25 procent av avkommans gener dubblas på grund av föräldrarnas släktskap. Som genomsnittlig nivå i en ras eftersträvas en inavelsnivå över fem generationer understigande 2,5 procent.”

Per-Erik Sundgren skriver i sin ”Analys över avel med shetland sheepdog 2005”: ”...för kennlar bör liksom för rasen som helhet inavelsnivåerna helst inte överstiga 2,5 % beräknat på 5 generationer”

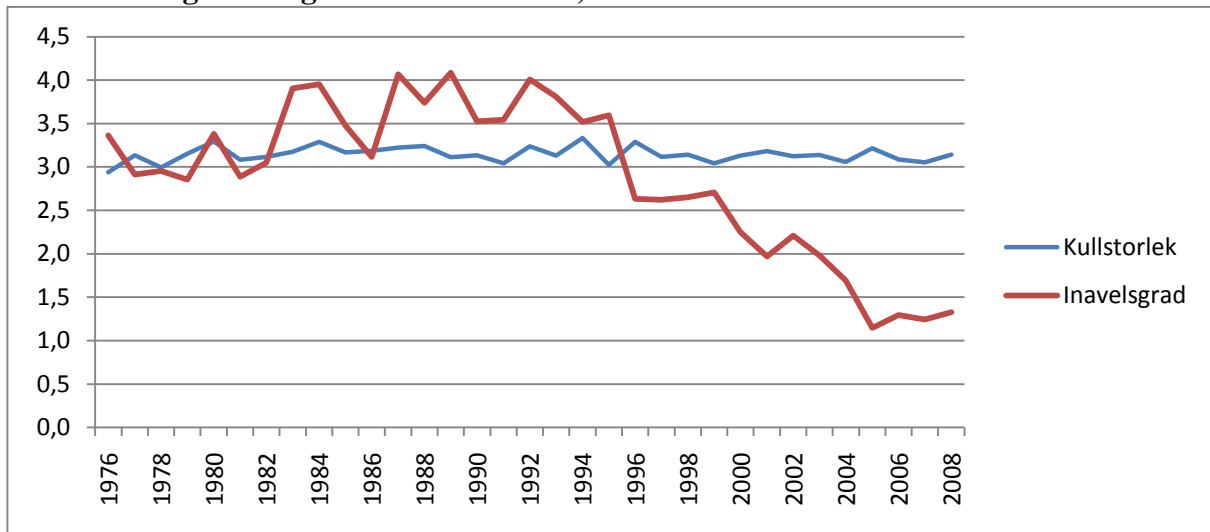
Ökning av inavelsgraden vid olika släktskapsparningar

Förälder – avkomma	25,0%
Helsyskon	25,0%
Halvsyskon	12,5%
Mor- eller farförälder - barnbarn	12,5%
Morbror - systerdotter (eller motsvarande)	12,5%
Kusiner	6,25%

Notera att om föräldrarna själva är inavlade ökar inavelsgraden ytterligare.

Inavelsgrad i den svenska sheltie-populationen

Genomsnittlig inavelsgrad och kullstorlek, 1976-2008



Bryter man ner kullarna i grupper per parningstyp, ser man ett tydligt samband mellan inavelsgrad och minskad kullstorlek (tabell nedan), även om skillnaderna är mindre än i många andra raser. I sin ”Analys över avel med shetland sheepdog 2005” menar Per-Erik Sundgren att detta kan vara tecken på att sheltien i ett tidigare skede varit rätt starkt inavlade.

Samband mellan inavel och kullstorlek, kullar födda 1976-2008

parningstyp	kullstorlek	inavelsgrad	antal kullar
1 (inavel upp till och med 6,25%)	3,16	1,10	7113
2 (6,26% - 12,49%)	3,03	8,12	885
3 (12,5% - 24,99%)	2,99	14,75	489
4 (25% -)	2,84	26,48	67
Medel	3,14	2,81	

Många importörer

Den svenska sheltieaveln har alltid varit mycket beroende av importörer. Helt naturligt har många avelsdjur hämtats från Storbritannien, rasens hemland, men avelsutbytet med de andra nordiska länderna har också varit viktigt. Alla importörer kommer inte för avel, några har följt med sina ägare hit, och en del valpar har köpts för andra ändamål. Många av de brittiska importörer som finns framförallt i Norge används flitigt i avel också i Sverige. Tabellen nedan haltar något vad avser importörer från de nordiska länderna eftersom hundar från dessa länder tidigare inte behövt registreras om i SKK. Endast i de fall dessa hundar gått i avel har det gått att skilja ut vilka som varit svenskägda.

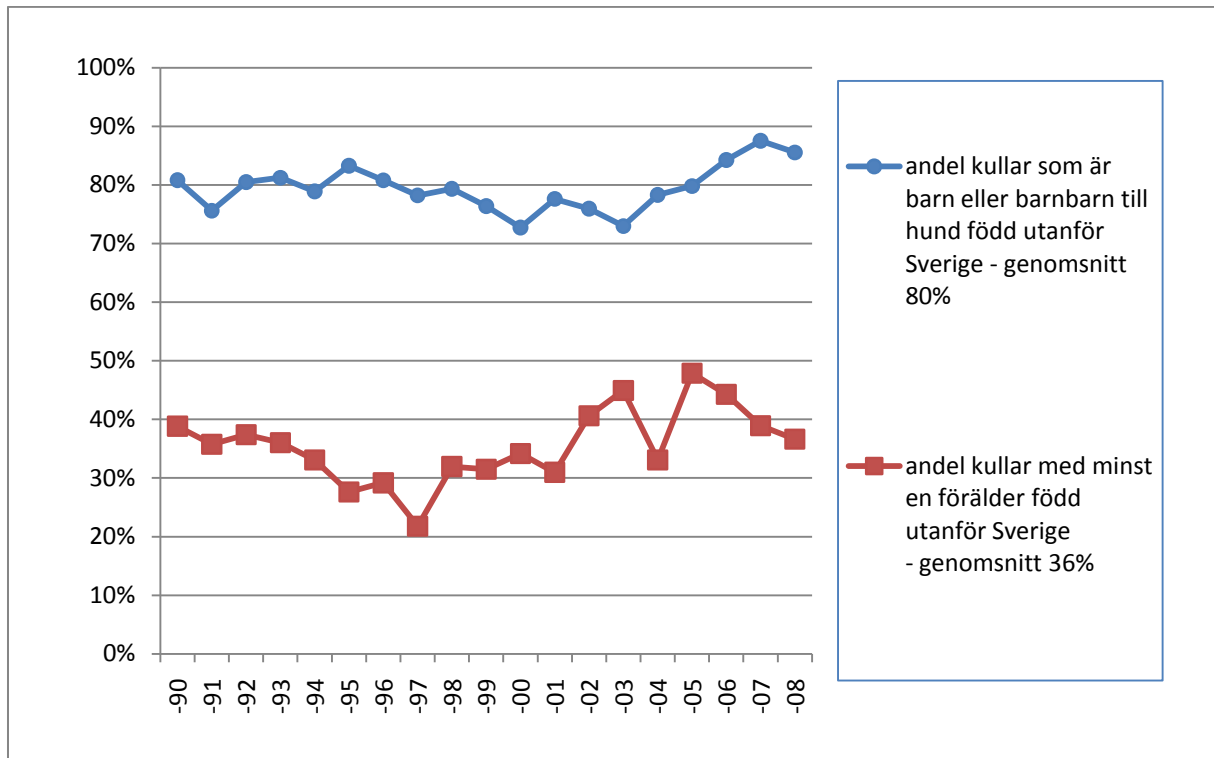
Antal importörer per registreringsår och ursprungsland

Ursprungsland	1976-89	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Totalt
Storbritannien	104	12	17	12	5	3	2	4	5	5	3	13	6	8	6	9	9	5	3	8	239
Norge										1			2	4	6	3	6	6	5	5	38
Danmark						1			1	2		2	1	4	2		1	3	4	3	24
Australien/Nya Zeeland		1	1	1			1	1	2	1	1		2	1	1						13
Finland							1							1	1	2			3	3	11
USA/Canada			2			2				1						1				1	7
Tyskland									2							1	1		1	1	6
Estland													1				1	1			3
Irland	2																				2
Italien							1				1										2
Ryssland																			1	1	2
Frankrike																	1				1
Island																			1		1
Polen																	1				1
Schweiz																			1		1
Tjeckien																				1	1
Summa	106	13	20	13	5	6	5	5	10	10	5	15	12	18	16	16	20	15	19	23	352

Importörer och ”korta stamtavlor”

Importörernas stamtavlor innehåller vanligtvis endast tre generationer, eftersom det är det som visas på exportstamtavlan som ligger till grund för registreringen hos SKK. På grund av dessa ofullständiga uppgifter finns därför en risk att den beräknade inavelsgraden blir för låg. Samma effekt får man när utländska hanar används. En annan felkälla är att utländska hundar ibland finns med olika registreringsnummer. Beräkning har därför även gjorts med kompletterade stamtavlor och rättade registreringsnummer, så att alla svenskfödda kullar (utom två) 1999-2008 haft fullständiga stamtavlor. Även om skillnaden i inavelsgrad för enskilda kullar kan vara stor, påverkar detta inte genomsnittet för rasen som helhet i nämnvärd grad.

Stort inflytande från andra länder



Diagrammet visar hur stor andel av kullarna som är barn- eller barnbarn till (en eller flera) hundar födda utanför Sverige. Den avel som bedrivs i Sverige är alltså inte särskilt "svensk". Vad som händer i rasen är beroende av andra uppfödare, som inte omfattas av exempelvis SSSKs avelspolicy. Samtidigt är det viktigt för den genetiska variationen med inflöde av obesläktade hundar.

Användningen av avelsdjur

Möjligheterna att bevara ärftlig variation i en ras är i betydande grad beroende av antalet för avel tillgängliga handjur och det sätt på vilket de används i avel. För att det skall vara möjligt att upprätthålla en rimlig bredd i aveln bör, i numerärt tillräckligt stora raser, ingen hanhund tillåtas att producera mer än maximalt ca 2 % av antalet valpar i en generation. För numerär små raser anges ofta en maxantal på 5%. Med en generation avses normalt 5 år. Ett annat sätt att uttrycka rekommenderat maxantal är 10% av ett års registreringar.

En hund eller tik bör inte ha fler barnbarn än det dubbla antalet egna valpar. (Fritt efter Per-Erik Sundgrens "Analys över avel med shetland sheepdog 2005")

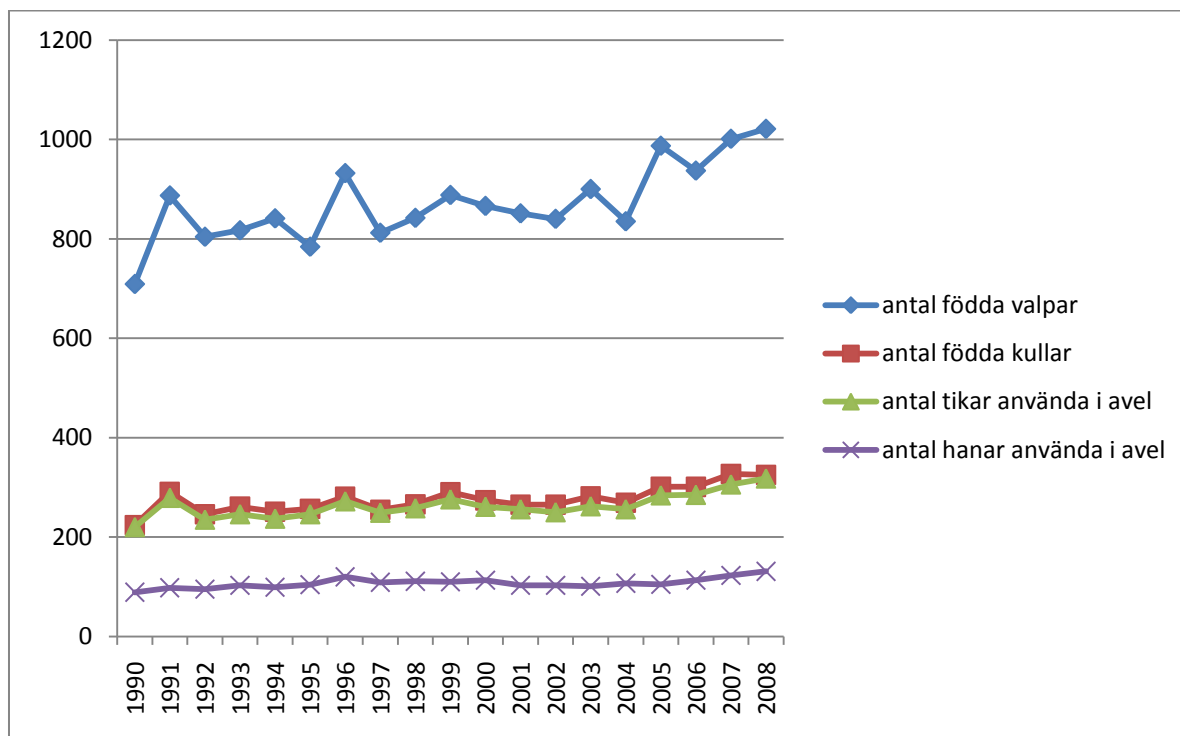
Hanhundarna

Varje år används drygt 100 olika hanar i avel, under perioden 1999-2008 varierar antalet mellan 101 och 131. De femton hanar som använts mest har 36-66 kullar (genomsnitt 47 kullar), vilket motsvarar drygt 13% av de kullar som fötts. 328 hanar har 1-2 kullar. Av de hanar som föddes 1990 - 2005 har 7% använts i avel. Av de importerade hanarna har 86% använts.

Tikarna

Av de tikar som föddes 1990 - 2005 har ca 26% avänts i avel. Av de importerade tikarna är det 77% som använts.

Antal födda valpar, kullar samt använda hanar och tikar, per år



Hanar med mest inflytande

(minst 80 avkommor eller minst 160 barnbarn födda till och med 2008)

Regnr	namn (hanar födda 1990 eller senare)	född år	antal avkommor	antal barnbarn
S54461/95	Ariom Tamoshanter	1992	37	190
S16909/91	Bermarks Rock'n'roll	1990	37	206
S49321/93	Bermarks Upside Down	1993	60	444
S11930/2005	Black Chaney Vom Ohmtalteufel	2004	82	34
S21468/90	Brightline Bugatti Royale	1990	89	35
S47193/99	Doonelodge Devil May Care	1997	137	185
S20541/94	Eastdale Just Remember	1994	108	161
S45397/96	Eastflash Andy Pandy	1996	106	100
S48454/97	Eastflash Cherry Moon	1997	30	161
S20403/99	Eastflash Hurricane	1999	142	164
S26948/2003	Edglonian Captain Marvel At Nenebank	2000	107	70
S17482/2005	Edglonian Strolling Nomad Of Lochkaren	2000	96	106
S26758/94	Edglonian Ultimate Worrier	1992	84	117
S30930/97	Fenstyle Freemason From Shelridge	1996	180	433
S43619/97	Forestland Craftsman	1994	121	109
S16706/2004	Grandgables Say It Again Sam	2003	83	45
S11599/2003	Hillacre Hot To Trot	2002	118	115

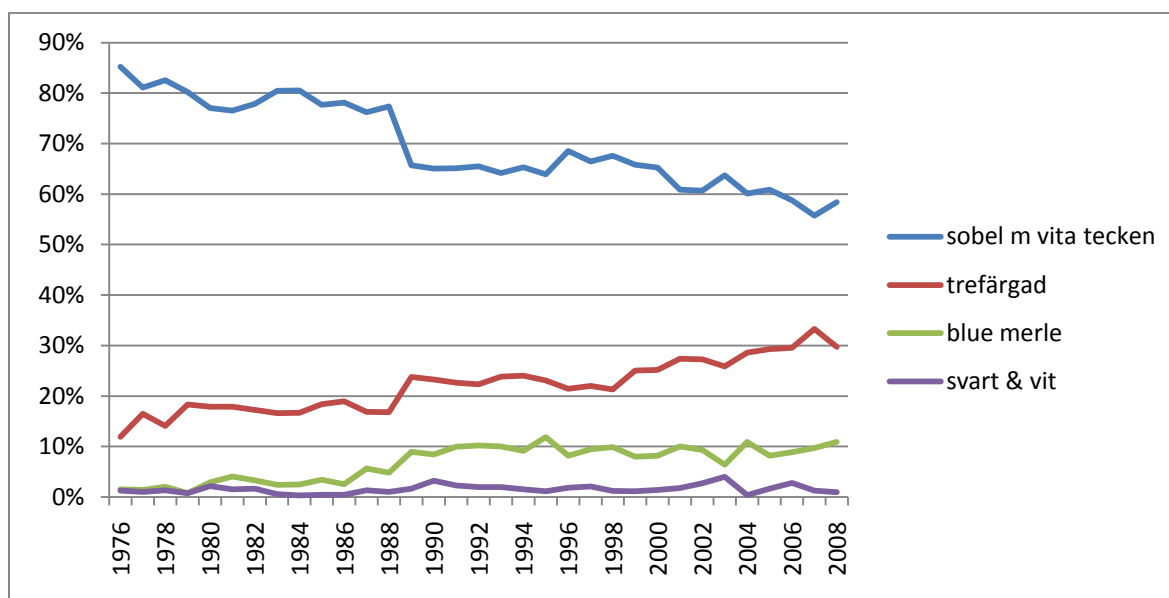
S14127/92	Lundecock's Touch My Soul	1991	210	312
S18859/92	Lynnfield That's Totte	1991	149	465
S56531/90	Maribell's Buffalo Bill	1990	141	133
S50206/2001	Marilake The Storyteller	1998	85	130
KCSB1526CF	Marklin Wandasson At Shelridge	1993	2	228
S33401/90	Mascot	1990	188	393
S12093/2002	Milesend Stormking	1998	97	100
KCSB0775CH	Milesend Stormwarden	1996	6	217
KCSB2016CF	Mohnesee The Illusionist	1993	4	242
S47337/92	Nigma Saffron	1991	106	261
S58171/2004	Rannerdale Moonwalker	2000	98	122
S13356/96	Riabel Son Of A Gun	1992	128	233
S23748/98	Rockaround Night Ranger	1996	17	169
S45954/2001	Sheldon Space Joker	2001	136	203
S46212/2002	Shellrick's Copy Right	2002	86	85
S17863/92	Shellrick's Nightingale	1992	46	174
S51459/99	Shellrick's O'boy	1999	98	166
S32296/96	Smedjenäs Black King	1996	110	133
S12228/93	Smedjenäs Little King	1992	110	301
S13352/2000	Snabswood Schnapps	1999	83	34
S23908/2003	Snabswood Spitting Image	2001	81	26
N17544/96	Sunborne Tackling The Testy Tiller	1996	80	78
S67160/92	Surfing's Badrock	1992	163	284

Tikar med mest inflytande

(minst 160 barnbarn, födda till och med 2008)

tikar regnr	Namn	född år	antal avkommor	antal barnbarn
KCU317202U01	Dream River	1993	1	180
S44761/98	Lundecock's Lily-Of-The-Valley	1998	14	162
S16160/98	Shellrick's Joyful Jasmine	1998	11	189
S15817/95	Shellrick's Watch Me	1995	26	321
S66817/91	Smedjenäs Bolivia	1991	20	178
S45496/91	Surfing's Barbie Socks	1991	5	167

Färgernas andel av populationen



(Diagrammet omfattar svenskfödda hundar, per födelseår)

En tydlig förändring har skett genom åren. De sobelfärgade har alltid dominerat men har tappat 25 procentenheter. De trefärgade har nästan fördubblat sin andel, och blue merlerna som knappt fanns i slutet på 70-talet ligger och pendlar relativt stadigt runt 10%. De svart-vita ligger på i snitt 13 per år, toppnoteringen var 2003 då det föddes 36 svart-vita shelties. (Anm. 27 hundar med udda färger har inte räknats med, av dessa är 8 sobel merle.)

Ålder för avel

SKK:s grundregler (2009-01-01) anger inte någon definitiv lägsta ålder för när en hund kan användas i avel, utan skriver att hunden ska inte användas förrän vid den ålder då den uppvisar en vuxen individs fysiska mognad och beteende.

Tabellerna nedan visar hur gamla avelsdjuren var när den första kullen föddes (kullar födda 1990-2008)

Hanarna

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Totalt	%
< 15 mån	3	6	7	4	5	4	9	2	4	1	8	2	5	1	4	2	1	3	3	74	14%
15-17 mån	1	3	0	3	5	6	10	6	2	1	8	1	7	4	3	2	6	11	5	84	16%
18-20 mån	0	4	4	9	1	3	0	4	10	3	2	0	0	4	10	4	6	3	6	73	14%
21-23 mån	3	6	1	1	3	2	2	1	4	1	5	1	6	2	6	3	7	2	7	63	12%
24-29 mån	4	4	2	1	3	4	4	2	4	2	3	5	3	4	1	3	3	2	5	59	12%
30-35 mån	0	1	1	0	2	2	1	5	1	4	1	0	1	4	3	3	1	4	0	34	7%
> 3 år, < 4	4	4	1	1	2	2	2	3	1	3	1	2	3	3	1	4	2	6	3	48	9%
> 4 år, < 7	4	2	3	4	1	1	3	4	3	6	3	7	2	0	5	2	3	6	4	63	12%
> 7 år	0	3	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	1	14	3%
Summa	19	33	19	25	23	24	31	27	29	22	31	18	27	23	34	24	30	39	34	512	

Tikarna

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Totalt	%
< 15 mån	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	8	0%
15-17 mån	0	4	3	3	1	2	4	3	1	2	2	0	2	0	0	0	1	0	1	29	1%
18-20 mån	8	13	9	13	11	8	16	9	9	9	10	4	5	3	5	5	0	5	3	145	7%
21-23 mån	11	20	10	27	15	20	18	18	11	19	16	22	10	15	12	17	14	18	17	310	15%
24-29 mån	23	32	26	25	34	24	30	33	34	41	28	16	42	33	44	43	36	40	37	621	29%
30-35 mån	11	25	22	16	15	22	13	22	26	22	10	22	14	26	25	18	34	23	32	398	19%
> 3 år, < 4	19	21	12	12	13	18	18	12	22	25	22	19	18	25	22	21	25	30	37	391	18%
> 4 år, < 7	7	10	6	3	7	9	8	14	8	18	9	14	5	12	10	17	15	18	19	209	10%
> 7 år	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0%
Summa	80	125	89	100	96	103	108	112	111	137	98	97	96	114	120	121	126	135	146	2114	