

Genetik och hundavel



SRRS Norra – avelsträff

2018-11-10

Linda Calamnius

Syftet med dagen

Att bevara den genetiska mångfalden hos RR

- Några begrepp
- Korsningsschema
- Arvsgång
- Några ärftliga sjukdomar hos RR
- Avelsmatadorer i stamtavlor
- Ett konkret exempel på DM
- Förlorade gener

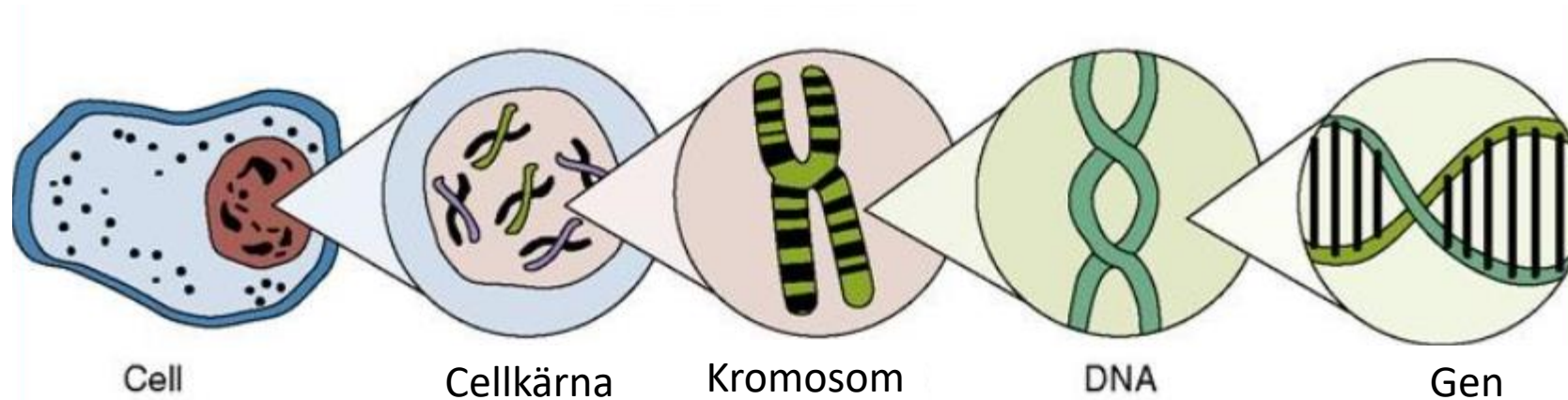


Populationer och delpopulationer

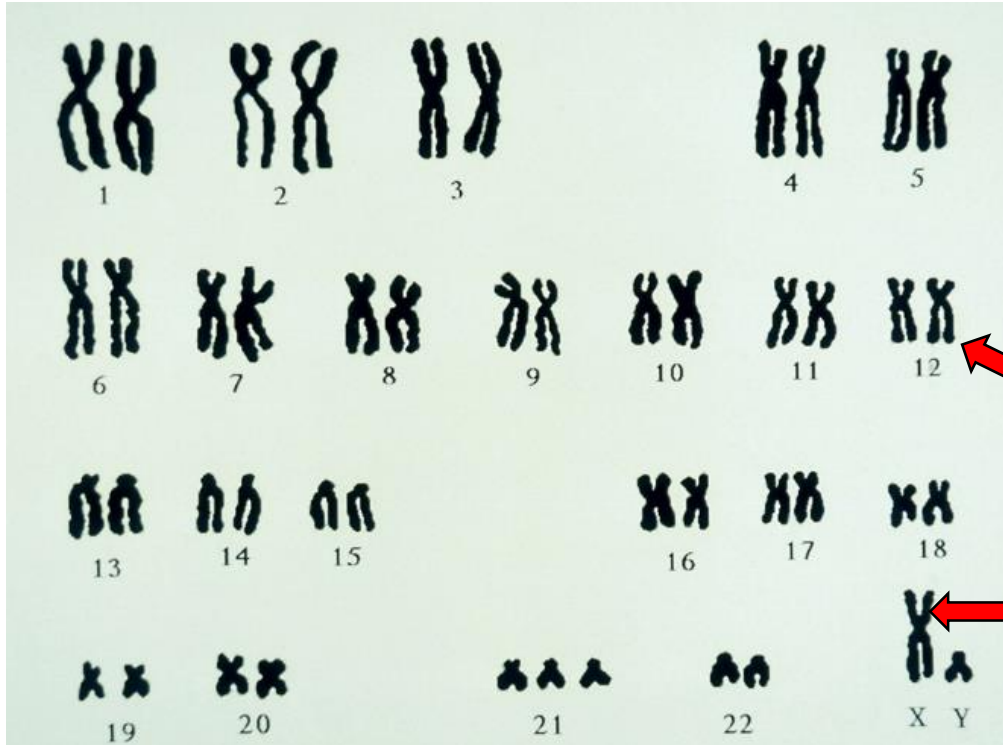


Sverige	3 500
Norge	1 500
Danmark och finland	750
England	20 000
Övriga EU	30 000
USA	30 000
Afrika – registrerade	10 000
- oregistrerade	20 000
TOTALT	115 750

Hur hänger cell, DNA och gen ihop?



Några begrepp



- **Dominant** – En individ kan ha dubbla dominanta anlag (**BB**). Men det räcker med ett anlag (**Bb**), för att det skall komma till uttryck.
- **Bärare** – bär på anlag (**Bb**), men anlaget kommer inte till uttryck
- **Recessiv** – vikande, har två lika anlag (**bb**), kommer till uttryck
- **Autosomal** – sitter på vilken kromosom som helst, men inte på X-kromosomen, t ex där pilen pekar
- **Könsbunden** – sitter på X-kromosomen
- **Polygen** – flera gener som påverkar, t ex skelett
- **Allel** – genvariant

Kan två personer med bruna ögon, få barn med blå ögon?

Bruna och blå ögon hos människor: Bruna ögon (B) – dominant anlag
Blå ögon (b) – vikande anlag (recessivt)

Anlag ärvs från föräldrar, ett från mamma och ett från pappa

De tänkbara kombinationerna:

BB – bruna ögon, har bara anlag för bruna ögon

Bb – bruna ögon, har anlag för blå ögon

bB – bruna ögon, på samma vis som ovan

bb – blå ögon, har bara anlag för blå ögon

Korsningsschema

	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

Kan två hundar med svart nos få valpar med levernos?

Ja, på samma vis som två brunögda personer kan få blåögda barn

Några ärftliga sjukdomar hos RR

Degenerativ myelopati (DM) – hundens motsvarighet till ALS. Leder till förlamning och död.

Recessiv. Ingen separat statistik.

Rhodesian Ridgeback ärftlig arytm (RR Inherited Arrhythmia - RR IVA)

Recessiv, ca 3,2 ggr vanligare hos RR än alla andra raser sammanslagna (statistik från Agria).

Juvenil Myoklon Epilepsi (JME)

Recessiv.

Lobulär Dissekerande Hepatit (LDH)

Osäkert hur det ärvs. Kan vara både genetiska faktorer och miljöfaktorer

Atopisk dermatit (allergisk hudförändring) - kronisk sjukdom som förorsakas av luftburna allergener.

Kan vara både genetiska faktorer och miljöfaktorer. Ca 3,5 ggr vanligare hos RR.

Allergier - immunsystemet svarar på ett "falskt alarm". Oftast mot födoämnen.

Kan vara både genetiska faktorer och miljöfaktorer. Ca 3,5 ggr vanligare hos RR.

Hypotyreoos - underfunktion av sköldkörteln

Kan vara både genetiska faktorer och miljöfaktorer. RR räknas som en högriskras av försäkringsbolagen. 4 ggr vanligare hos RR.

Källa till statistik: Agria. Källa om sjukdomar: Se sidan med litteratur referenser

Några ärftliga sjukdomar hos RR, forts

Folikulit (hårsäcksinflammationer)

Kan ha tre orsaker; (1) Demodexkvalster, (2) bakterier (hudens egna stafylokokker) samt (3) tät päls, trimning, fukt och värme. Trolig orsak är meticillin-resistenta *Staphylococcus pseudintermedius* (MRSP), troligen uppkommit p g a långvarig/överdriven användning av antimikrobiella medel i hundar som används i avel. Nästan 3 ggr vanligare att en RR **avlivas** p g a follikulit, dermatit eller pyoderma än alla andra raser sammanslagna (statistik från Agria).

Hemophilia B. Blödarsjuka. Könsbunden nedärvning. Mest vanliga ärftliga sjukdomen.

Kan blöda invärtes i leder och muskler, resulterar i förlamning. Kan även blöda i bröstorg, eller buk, resulterar i död. Finns i en del RR populationer i Spanien.

Källa till statistik: Agria

Källa om sjukdomar: Se sidan med litteratur referenser

Avelsmatador

Faktiskt exempel: Marsabit Melikora

13 kullar

94 valpar

323 barnbarn

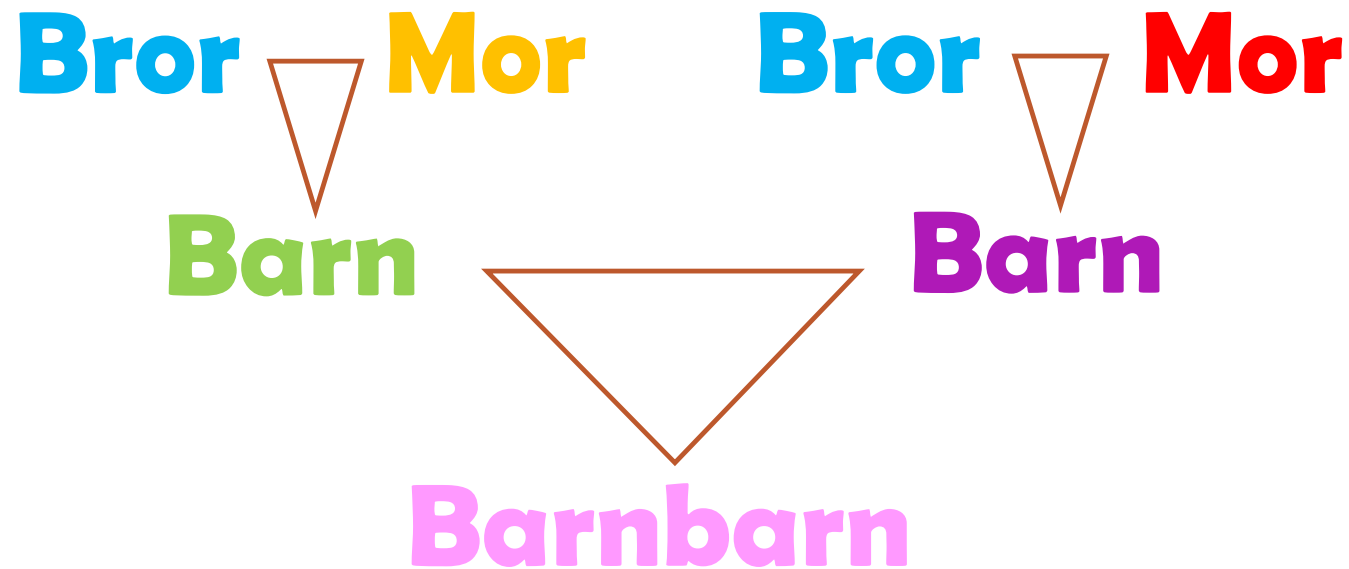
Avelsmatadorer

Regnr	Namn	Kön	Födelseår	Senaste kull	Barn	Barnbarn
S37140/87	Marsabit Melikora					
S44288/95	Aakemba King Astor Gi'fumo			Efter MMs' halvbror Mfumo		
S40255/2002	Djungelkattens Wasco Da Persbrandt			Efter US (amerikansk hane), MM morfar och har KRR bakom sig		
S27617/93	Djungelkattens Imbue Ridged Isak			MM morfar, MM's pappa är mormors far, mormorsfar ligger bakom pappa till Isak		
DK16304/2000	Ukukhanya Scout The Red Baron			US amerikansk hane som finns bakom mycket, pappa till Wasco		
S30643/2001	Juliagårdens Poseidon			Har KRR långt bakom sig. Inte släkt med någon annan		
S33062/97	Zumeli's Ashiki			Dotter till MM, mamma till Wasco		

T11: Förteckning över avelsmatadorer som har haft minst ett svenskregistrerat barn eller barnbarn under perioden 2006-2015 och därmed enligt Lathundens definition anses som avelsmatadorer i Sverige. Datakälla: Lathunden (Genetica).

Källa: SKK och SRRS Rasspecifika avelsstrategier för Rhodesian Ridgeback.

Får kusiner skaffa barn?



De blå är syskon
 $0,5 \times 0,5 = 0,25$

Grön och lila är kusiner
 $0,25 \times 0,25 = 0,0625$

Barnbarnen från kusinparning
0,0625

$0,0625 = 6,25 \%$

SKK's regler; inte högre än 6,25 %, dvs kusinparning

SKK's rekommendation; inavelsgraden bör vara mindre än 2,5 %

Avelsmatador och släktavel

S44863/94 S Step Side's Second King Of Art	12,5 %						S54332/85 US CH Rolling's B Abel
	12,5 %	N30429/89 NO UCH Savanne's Ruben					S38878/85 Turoka Gidget Raises Caine
	12,5 %						N05486/83 FI UCH NO UCH SE UCH Gunthwaite Arrogance
	12,5 %						S28642/81 NO UCH SE UCH Kinghunter's Arnia-Lioneye
	12,5 %		25 %			50 %	ANKCWCD2020W78 AU CH Trezridge Uekoto
	12,5 %	S44127/89 SE UCH Djungelkattens Cachet Ridged Catja	25 %		Paras med halvsyskon	50 %	KUSA637356 Ulundi Ushaba
	12,5 %		25 %			50 %	ANKCWCD2020W78 AU CH Trezridge Uekoto
	12,5 %		25 %			50 %	S61693/84 INT UCH NORD UCH Loustigens Golden Janna

Källa: SKK's hunddata

Avelsmatador och släktavel

Kusin och kusinbarn	Halvbröder	Samma individ	
<p>Farfar och morfarsfar är samma hund</p> <p>S40624/94 S Bowbridge Ndoto Mukundi</p>	<p>ANKCW1076430 AU CH Marsabit Mfumo</p>	<p>ANKCW687628 AU CH Marsabit Madahiro</p>	<p>ANKCWCD2020W78 AU CH Trezridge Uekoto</p>
			<p>ANKCV73949 Sebakwe Shirazze</p>
	<p>Paras med halvbrorsans dotter</p> <p>ANKCW1200977 Bowbridge Cosmic Vision</p>	<p>KUSA637356 Ulundi Ushaba</p>	<p>KUSA449358 ZA CH Shangaras Checheni</p>
		<p>ANKCW1034125 AU CH Bosjesman Mukundi</p>	<p>KUSA576149 Hawarden Clarissa Of Ulundi</p>
			<p>ANKCW687628 AU CH Marsabit Madahiro</p>
		<p>ANKCW1008977 Bowbridge Star Fantasy</p>	<p>ANKCW797207 AU CH Sandfire Thika Azima</p>
<p>ANKCW905030 Marsabit Menangai</p>			
<p>ANKCW888808 Bowbridge Estella</p>			

Källa: SKK's hunddata

Avelsmatador och släktavel

Tremeningar

Kusiner

Halvbröder

Samma far

Samma mor

Min trememing är
min mamma

S44285/95 S
Aakemba King Arrak Gi'Fumo

ANKCW1076430
AU CH
Marsabit Mfumo

Min morsa är
farfarsmor till den
tik jag paras med

S38623/92 S
INT UCH NORD UCH
Simbashana's Givenchy

ANKCW687628
AU CH
Marsabit Madahiro

KUSA637356
Ulundi Ushaba

S37454/88
SE UCH
Djungelkattens Big Box Bossi

S58627/88
Simbashana's Delightful Nicolina

Paras med
morsan till
halvbrorsan

ANKCWCD2020W78
AU CH
Trezridge Uekoto

ANKCV73949
Sebakwe Shirazze

KUSA449358
ZA CH
Shangaras Checheni

KUSA576149
Hawarden Clarissa Of Ulundi

S37140/87
SE UCH
Marsabit Melikora

S61693/84
INT UCH NORD UCH
Loustigens Golden Janna

S46659/85
INT UCH NO UCH SE UCH
Afrikana's Shaman

N05346/82
Maridadis Angie-Lina

KUSA319579
Ulundi Uthaba Tau
ANKCW6795W75
Karamojong Almosa

KCD683262E1
Pronkhuis Mbane
ANKCV1V78/1
Sebakwe Saffron

KUSA279433
Mushanas Wizard

KUSA349851
ZA CH
Glenaholm Shona Of Shangara

KUSA444623
Maxwood Bhubesi Of Hawarden
KUSA444605
Glenaholm Tambolan Of Hawarden

ANKCWCD2020W78
AU CH
Trezridge Uekoto

KUSA637356
Ulundi Ushaba

N08046/82
SE UCH
Maridadis Bright Nallim

S25365/81
GB CH INT UCH NORD UCH
Britte Of Janak

N11421/84
Maridadis Charlie
S14927/80
Afrikana's Tara

S28945/78
NO UCH NORD V-79 SE UCH
Afrikana's Zulu

N00104/80
INT UCH NORD UCH
Penda Sana Of Janak

Källa: SKK's hunddata

Exempel på ärftlig sjukdom



Affekterad



Bärare



Bärare



Ska testas

Degenerativ myelopati (DM)

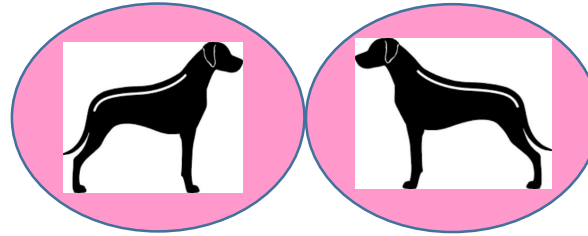
Autosomal recessiv



Bärare

Hur ska man använda gentester?

Exempel: DM
Recessiv nedärvning



Leinis föräldrar



Valpar

Färgförklaring

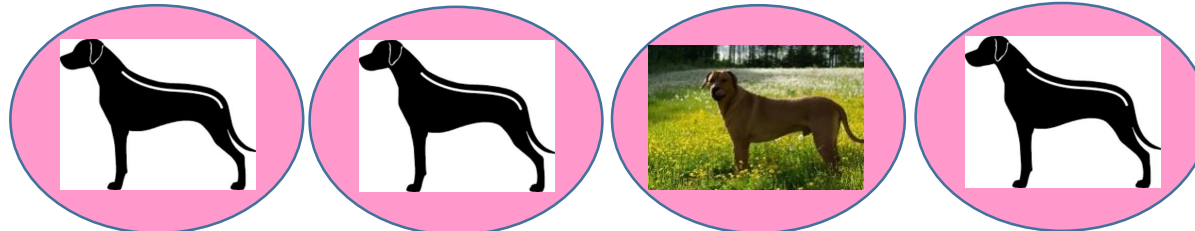
Fri

Bärare

Affekterad



Hund med DM paras med hund utan



Alla valpar blir bärare

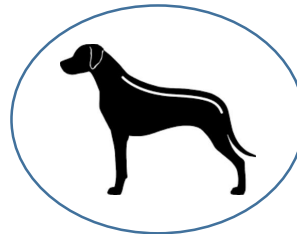
Hur ska man använda gentester?

Exempel: DM

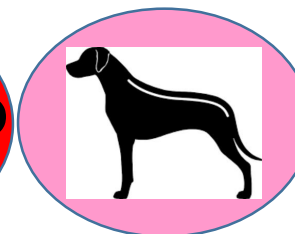
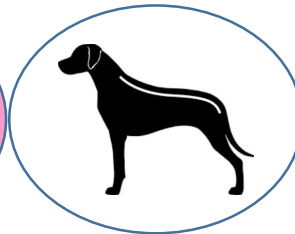
Kiutu



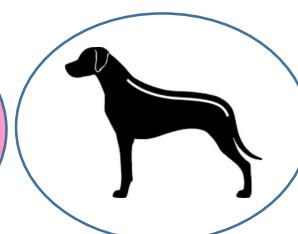
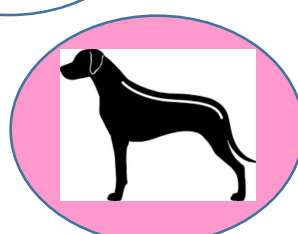
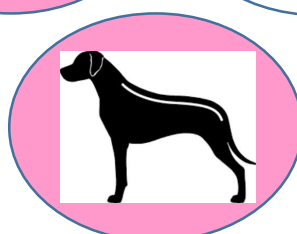
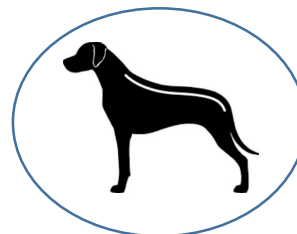
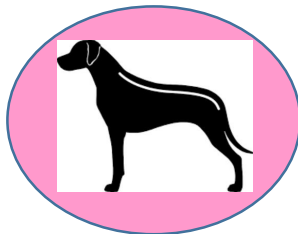
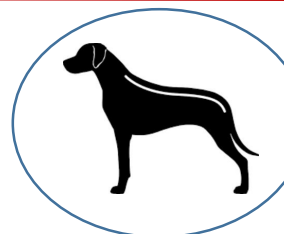
Hjärtat



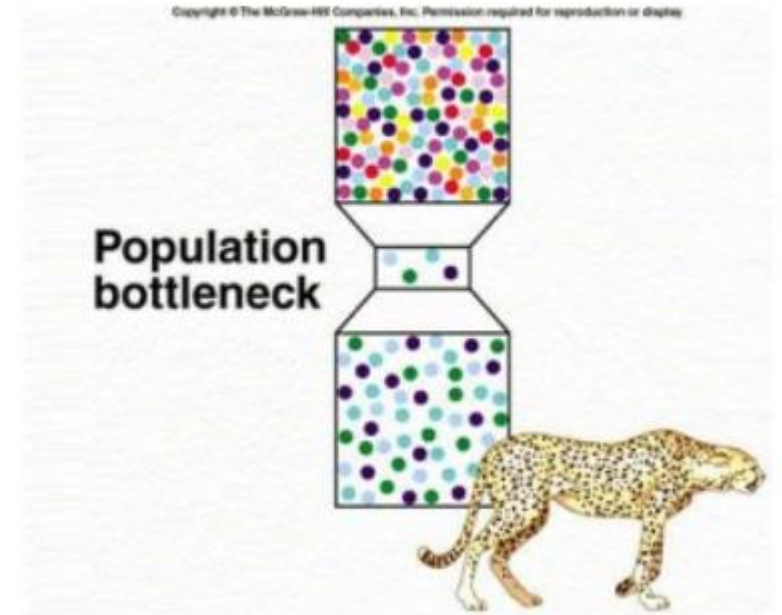
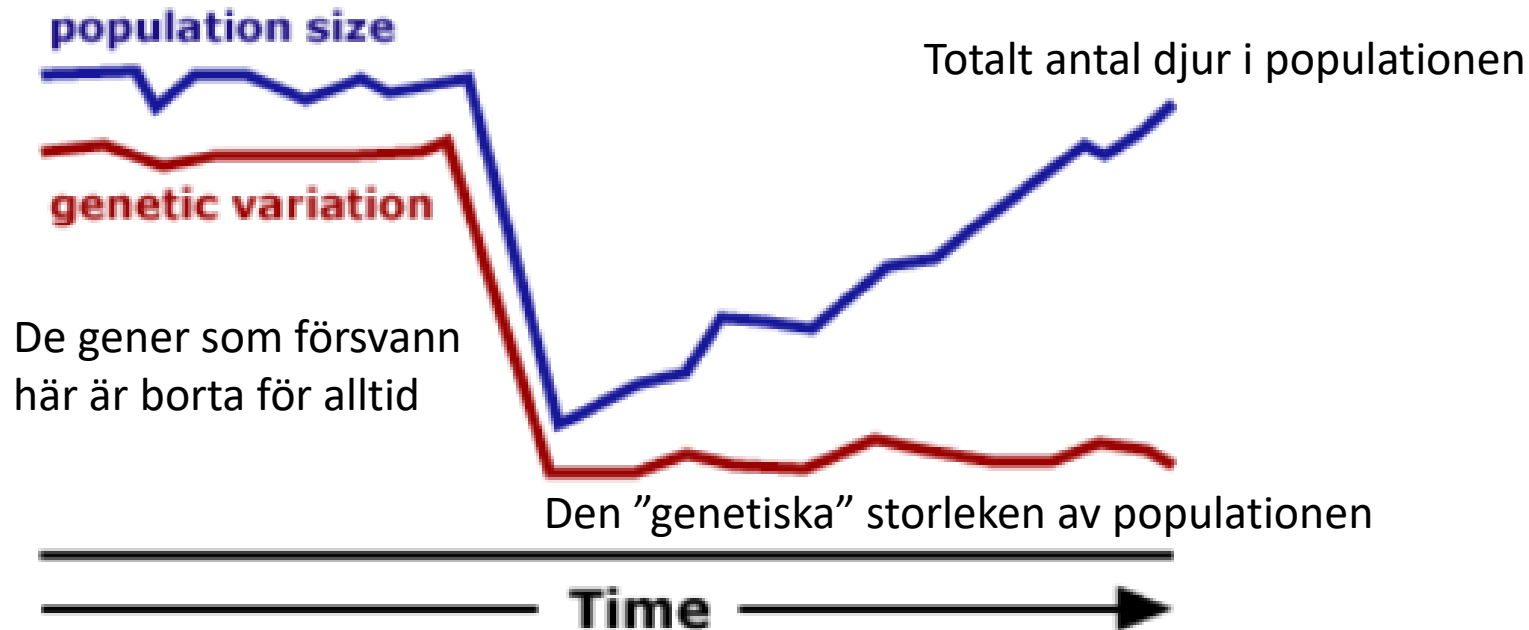
Kiva



Valpar



Förlorade gener – förlorad genetisk diversitet



Förlorade gener är borta för alltid. Det går inte att återskapa dem.

DET GÅR ATT BEVARA DEM!

Förlorad genetisk variation hos mops i Storbrittanien

Figure 1: Number of registrations by year of birth

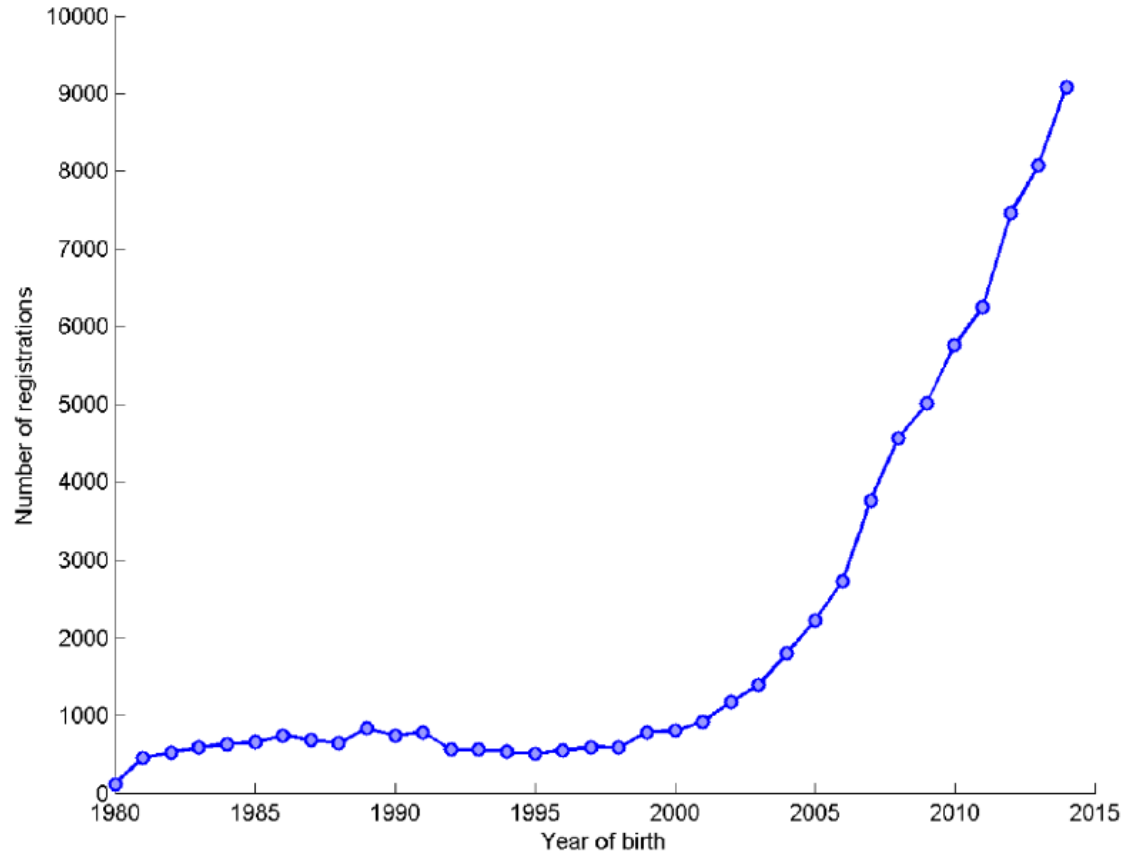
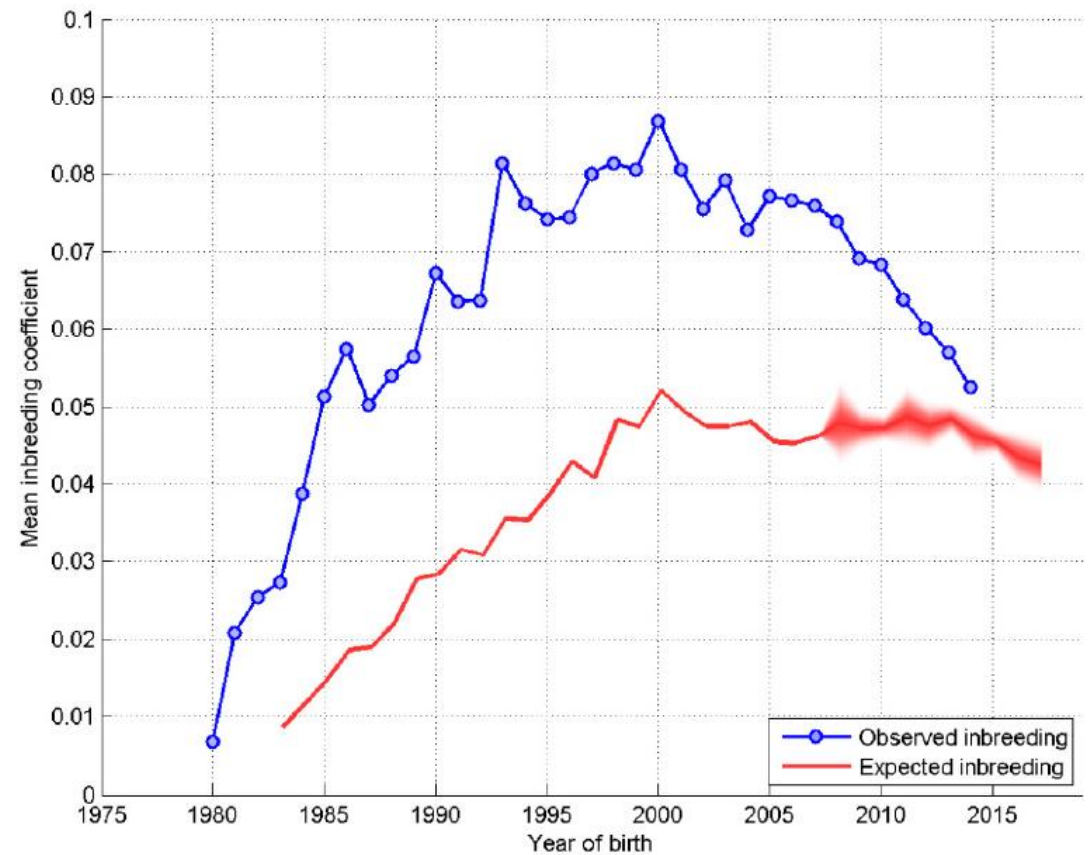


Figure 2: Annual mean observed and expected inbreeding coefficients



Att ta med hem



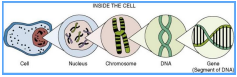
- **Som tikägare** – använd fantasin!
- **Som hanhundsägare** – du har också ett ansvar. Begränsa användandet av din hane, hur frestande det än är.
- **Titta långt bak** i stamtavlan vid val av partner till din hund.
- **Använd gentester med förnuft** – uteslut inte bärare av ett anlag ur aveln. Para dem med en som är fri.

Bevara mångfalden!

Bildreferenser



<https://illvet.se/djur/brevlaadan-finns-det-djur-med-downs-syndrom>



<http://www.cancermoonshotlund.com/index.php/sv/9-vad-ar-gener-dna-och-proteiner/>



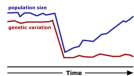
<https://desenio.se/sv/artiklar/varldskarta-guld-poster.html>



<https://www.pinterest.se/pin/337207090845962685/>



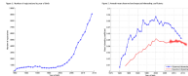
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/brassica/brass/brasnap6.jpg>



<http://lesliebio.umwblogs.org/2008/09/20/evolution/>



https://evolution.berkeley.edu/evolibrary/article/conservation_04



<https://www.thekennelclub.org.uk/media/686320/pug.pdf>



<http://www.oppigarden.com/indexswe.htm>

Där inget anges är det författaren till dokumentet som är upphovsman till bilden.

Litteratur referenser

- Bennett, A. M., Davies, J. D., Gaskell, C. J., & Lucke, V. M. (1983). Lobular Dissecting Hepatitis in the Dog. *Veterinary Pathology*, 20(2), 179–188. <https://doi.org/10.1177/030098588302000205>
- Bergvall, K., & Tengvall, K. (2012). Atopisk dermatit hos hund. *Svensk Veterinärtidning*, (8–9), 25–28. Retrieved from <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/hgen/hundgenetikgruppen/dermatit-svt-8-9-low.pdf>
- Bianchi, M., Dahlgren, S., Massey, J., Dietschi, E., Kierczak, M., Lund-Ziener, M., ... Pielberg, G. R. (2015). A multi-breed genome-wide association analysis for canine Hypothyroidism identifies a shared major risk locus on CFA12. *PLoS ONE*, 10(8), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134720>
- Bizikova, P., Pucheu-Haston, C. M., Eisenschenk, M. N. C., Marsella, R., Nuttall, T., & Santoro, D. (2015). Review: Role of genetics and the environment in the pathogenesis of canine atopic dermatitis. *Veterinary Dermatology*, 26(2), 95–e26. <https://doi.org/10.1111/vde.12198>
- Collins, L. M., Asher, L., Summers, J., & McGreevy, P. (2011). Getting priorities straight: Risk assessment and decision-making in the improvement of inherited disorders in pedigree dogs. *Veterinary Journal*, 189(2), 147–154. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.06.012>
- Hill, P. (1999). Diagnosing cutaneous food allergies in dogs and cats - Some practical considerations. *Companion Animal Practice*, 6, 287–294. <https://doi.org/10.1136/inpract.21.6.287>
- Kaianus, E. (2008). Hemlagad hundmat minskar risken för allergi. *Hundsport Special*, 1, 14–20. Retrieved from https://www.skk.se/globalassets/fonden/dokument/artiklar/atopisk_dermatit.pdf
- The Kennel Club. Population analysis of the Pug breed September [Internet]. The Kennel Club. London; 2015. Available: <https://www.thekennelclub.org.uk/>
- Leroy, G. (2011). Genetic diversity, inbreeding and breeding practices in dogs: Results from pedigree analyses. *Veterinary Journal*, 189(2), 177–182. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.06.016>
- Meurs, K. M., Weidman, J. A., Lahmers, K. K., & Friedenberg, S. G. (2016). Ventricular arrhythmias in Rhodesian Ridgebacks with a family history of sudden death and results of a pedigree analysis for potential inheritance patterns. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(10), 1135–1138. <https://doi.org/10.2460/javma.248.10.1135.Ventricular>
- Ostrander, E. A., Galibert, F., & Patterson, D. F. (2000). Canine genetics comes of age. *Trends in Genetics*, 16(3), 117–124. [https://doi.org/10.1016/S0168-9525\(99\)01958-7](https://doi.org/10.1016/S0168-9525(99)01958-7)
- Ostrander, E. A., & Kruglyak, L. (2000). Unleashing the Canine Genome. *Genome Research*, 10, 1271–1274. <https://doi.org/10.1101/gr.155900>
- Picco, F., Zini, E., Nett, C., Naegeli, C., Bigler, B., Rüfenacht, S., ... Favrot, C. (2008). A prospective study on canine atopic dermatitis and food-induced allergic dermatitis in Switzerland. *Veterinary Dermatology*, 19(3), 150–155. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2008.00669.x>
- Rota, A., Milani, C., Corrà, M., Drigo, I., & Börjesson, S. (2013). Misuse of Antimicrobials and Selection of Methicillin-Resistant *Staphylococcus pseudintermedius* Strains in Breeding Kennels: Genetic Characterization of Bacteria After a Two-year Interval. *Reproduction in Domestic Animals*, 48(1), 1–6. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2012.02012.x>
- Sterczer, a, Gaal, T., Perge, E., & Rothuizen, J. (2001). Chronic hepatitis in the dog--a review. *Vet Q*, 23(4), 148–152. <https://doi.org/10.1080/01652176.2001.9695104>
- Sutter, N. B., & Ostrander, E. A. (2004). Dog star rising: The canine genetic system. *Nature Reviews Genetics*, 5(12), 900–910. <https://doi.org/10.1038/nrg1492>
- van den Ingh, T. S. G. A. M., & Rothuizen, J. (1994). Lobular Dissecting Hepatitis in Juvenile and Young Adult Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 8(3), 217–220. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.1994.tb03219.x>
- Wielaender, F., Sarviaho, R., James, F., Hytönen, M. K., Cortez, M. A., Kluger, G., ... Lohi, H. (2017). Generalized myoclonic epilepsy with photosensitivity in juvenile dogs caused by a defective DIRAS family GTPase 1. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(10), 2669–2674. <https://doi.org/10.1073/pnas.1614478114>