

Rasespesifikk avlsstrategi (RAS)

MAINE COON



Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
2. Generelt	5
2.1 Rasens historie – myter og fakta	5
2.1.1 Topp 5 Foundation	6
2.1.2 Klonene	6
2.1.3 Polydactyle Maine Coon	7
2.2 Overordnet mål for rasen	7
3. Rasens populasjon	8
3.1 Populasjonsstørrelse i Norge	8
3.2 Import	9
3.3 Gjennomsnittlig kullstørrelse	9
3.4 Innavsgrad	9
3.5 Matadoravl	10
3.6 Hann- og hunnkatter brukt i avl	11
3.7 Mål og strategi	11
4. Helse	12
4.1 Innavl og arvelig sykdom	12
4.2 HCM – hypertrofisk kardiomyopati	12
4.2.1 Helseundersøkelser	13
4.2.2 Statistikk over HCM-undersøkelser	14
4.2.3 DNA-testing av HCM	14
4.3 HD – hofteladdysplasi	15
4.3.1 utfordringer:	16
4.4 Øyesykdom/tilstander	17
4.5 Tenner og tannkjøtt	18
4.6 Sjeldnere genetiske tilstander	18
4.7 En kort oversikt over testbare recessive mutasjoner:	18
4.8 Blodtype B	19
4.9 Helhvite katter og døvhet	19
4.10 Reproduksjonshelse	20
4.11 Levealder og dødsårsaker	20
4.12 Mål og strategi	22
5. Eksteriør og adferd	23
5.1 Eksteriør	23
5.2 FIFe standarden	23



5.3 Overdrevne eksteriørtrekk.....	25
5.4 Adferd	26
5.5 Mål og strategi.....	27
6. Oppsummering	28
6.1 Viktige kortsiktige og langsiktige mål	28
6.1.1 Overordnet mål for rasen.....	28
6.1.2 Kortsiktige mål	28
6.1.3 Langsiktige mål.....	28
7. Kildemateriell og referanser.....	29

APPENDIKS A – Versjonslogg

APPENDIKS B - Ordliste



1. Innledning

Maine Coon-rasen er en av de største katterasene, og har tronet øverst på popularitetslisten i flere år med god margin i NRR (Norske Rasekattklubbers Riksforbund). Også på verdensbasis er den en av de mest utbredte rasene, basert på tall fra både FIFe, LOOF og TICA. Maine Coon stammer fra de nordøstlige delene av Amerika, og var i utgangspunktet gårdskatten fra Maine, kjent for sin størrelse og robuste fremtoning men også sitt milde vesen – «the gentle giant».

Maine Coon-ringen i Norge, Norges eldste og største rasering for Maine Coon, besluttet høsten 2022 å opprette en arbeidsgruppe med målsetting å lage en rasespesifikk avlsstrategi (RAS) for Maine Coon. Arbeidsgruppen har bestått av Anne Marit K. Berge, Bettina Bachmann og Torhild Birkeland.

Vi har i vår RAS valgt å ta med noen kildehenvisninger direkte i teksten, for eksempel på områder som er relativt ny viten og/eller nye publikasjoner som viser at noe er litt annerledes enn tidligere antatt. Kilder ellers og komplett litteraturliste har vi samlet i kapittel 7.

Den første RAS blir revidert om 1 år, med tanke på å få bedre måltall for overvåkning av status på rasen. Deretter kan det være mer hensiktsmessig å revidere hvert 5. år.

Eventuelle spørsmål/kommentarer om denne versjonen kan rettes til ras@maineconringen.no.



2. Generelt

“The Maine Coon is a natural breed of amiable character that traces its origins to the working cats found on the farms of Northeast America.”

(Den overordnede beskrivelsen i rasestandarden i Fédération Internationale Féline, FIFe.)

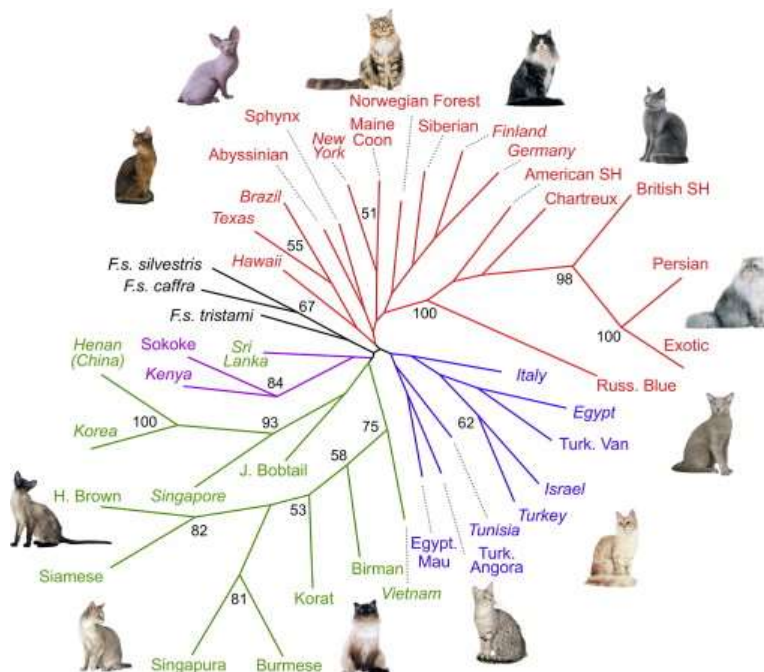
2.1 Rasens historie – myter og fakta

Maine Coon er en naturrase som har oppstått naturlig ut fra tamkattpopulasjonen i nordøstlige USA, hovedsaklig i delstaten Maine. Allerede på midten av 1800-tallet er den beskrevet i kildene, og ble nevnt som «the Maine Cat». Beskrivelsen den gang sa at denne katten var stor, kraftig bygd, med halvlang pels og buskete hale.

Det verserer flere myter og legender rundt rasens opphav. En legende sier at katten er en krysning med vaskebjørn, «racoon», og at den derfra fikk den buskete halen, mønsteret og sin forkjærlighet for vann. En annen historie går ut på at en skipskaptein ved navn Coon var den som brakte den første katten til USA og Maine. En tredje sier at rasen er etterkommere av seks langhårskatter som Marie Antoinette fikk smuglet fra Frankrike til Amerika, i håp om at hun selv skulle følge etter.

Siden det ikke fantes katter på det amerikanske kontinentet før europeere på et tidspunkt i historien tok katter med over Atlanteren, vet vi at Maine Coon-rasen har sitt opphav fra denne første populasjonen av tamkatter som da oppstod naturlig i det nordøstlige USA. Denne populasjonen har så blitt blandet med katter som ble bragt over Atlanteren i nyere tid. Så opprinnelsen til rasen er da sannsynligvis både “Angora-katter” (langhårskatter) og korthårskatter som ble bragt til New England av sjømenn, eller langhårede katter bragt til «Vinland» av vikinger. De kalde vintrene i New England gjorde at rasen, ved naturlig utvelgelse, utviklet seg til en stor katt med tykk, vannavstøtende pels.

Maine Coon-kattens nærmeste slektning er huskattene i disse nordøstlige statene, men vi vet også at rasen er beslektet med Norsk Skogkatt og Sibirkatt, som i likhet med Maine Coon er naturraser. Med naturraser mener vi raser som har oppstått naturlig ut fra tamkattpopulasjonen i et mer begrenset geografisk område over en lang periode med mer eller mindre naturlig utvelgelse.



Figur 1 Lapinski (2008) brukte DNA til å forske på hvordan de forskjellige katteraser og huskatter er i slekt



Den første Maine-katten man kjenner navnet på er *Captain Jenks of the Horse Marines*. Eieren Mrs E. R. Pierce skrev en bok om katter og deres opprinnelse, og beskrev Captain Jenks som en av de langhårede kattene av det slaget som ofte kalles Maine-katter. Hun skrev videre: «Deres opprinnelse strekker seg lenger tilbake enn til den eldste innbygger.»

Da de første katteutstillinger ble holdt på slutten av 1800-tallet og utover, var Maine Coon en svært populær rase. Etter hvert kom den mer eksotiske Perseren til USA, og interessen for den hjemlige Maine Coon avtok til det punkt at den nesten forsvant utenom fra gårdene i de nordøstlige statene.

I 1953 forsøkte noen entusiaster å gjenoppbygge rasen, og *The Central Maine Cat Club* ble dannet. Klubben arrangerte utstillinger for Maine Coon, og interessen ble igjen vekket til live.

Maine Coon Breeders and Fanciers Association arbeidet på 60-tallet for godkjenning og championstatus for rasen. De utarbeidet også det som regnes som rasens første standard.

Maine Coon-kattene i dag kan føre sine aner tilbake til de noen hundre katter som først ble registrert i stambøkene på 1960- og 70-tallet, *Foundation-kattene*. Disse ble samlet inn i

hele USA, og noen har også sporet opp og fått godkjent nyere foundation-katter fra nordøstlige Amerika, som oppfyller kravene for å tilhøre rasen.

I 1978 ble Maine Coon første gang vist frem i Europa på en katteutstilling i det tidligere Vest-Tyskland. De første kattene kom til Sverige i 1986, og i 1994 ble det første kullet registrert i Norge. Fra de nesten 25 årene siden rasen ble etablert i Norge og fram til i dag, har rasen blitt den aller største i Norge i antall, med over 1000 nye kattunger registrert hvert år i NRR.

2.1.1 Topp 5 Foundation

Rasen startet altså med utgangspunkt i noen hundre foundation katter, men noen få fikk mange flere etterkommere etter seg enn andre. Spesielt 5 foundation katter ble mye mer betydningsfulle for rasen vi har i dag, vi kaller disse Topp 5, og dagens katter har omtrent 70-75 % av sin avstamning fra disse fem (prosenten bak hver av kattene) fra slutten av 60-tallet/begynnelsen av 70-tallet:

- Andy Katt of Heidi Ho – omkring 20%
- Bridget Katt of Heidi Ho – omkring 20%
- Dauphin de France of Tati-Tan – omkring 15%
- Tatiana of Tati-Tan – omkring 8%
- Whittemore Smokie Joe (Smokie Joe of Whittemore) – omkring 7%

2.1.2 Klonene

I tillegg til Topp 5 kattene fikk rasen også en genetisk flaskehals på 80-tallet, som benevnes som «klonene». Disse klonene er flere avkom fra kombinasjonen Sonkey Bill og Polly Adeline som alle var så like i type; derav benevnelsen klonene. Klonene ble svært populære og linjeavlet videre over flere generasjoner, og de fleste Maine Coon i dag har rundt 35-40 % av sitt genmateriale fra disse kattene, noen enda mer.



Figur 2 Cosey, Maine Coon og vinner av det aller første katteshow i USA 8 mai 1895



2.1.3 Polydaktyle Maine Coon

Polydaktyli var og er fortsatt en vanlig egenskap hos rasen. Ordet polydaktyli kommer fra det greske ordet *polydaktylos* (poly = mange; daktylos = fingre) og beskriver den fysiske anomalien hos mennesker og dyr som har flere fingre og / eller tær enn *villtypen* av samme art.

Polydaktyle Maine Coon bidro opprinnelig til en stor andel av genpoolen i rasen (40% ifølge FIFe Breed Council MCO og Henning Mueller-Rech, 2011/2012). Polydaktyle katter inngår derfor i stamtavlen til de fleste av dagens Maine Coon katter.

Polydaktyli hos Maine Coon er en fenotypisk variant av rasen som ikke utgjør noen helsemessig risiko (Lange et al., 2014, Hamlin et al. 2017).

I dag kan man avle og registrere polydaktyle Maine Coon i CFA, New Zealand Cat Fancy Inv. (NZCF), The International Cat Association (TICA) og Cat Fanciers Federation (CFF). NZCF var den første katteorganisasjonen som aksepterte polydaktyle Maine Coon i showringen på lik linje med andre Maine Coon katter (januar 2009). TICA fulgte dette eksemplet og har siden 2015 inkludert polydaktyle Maine Coon i sine show/utstillinger. FIFe forbød 1. januar 2014 avl og registrering av polydaktyle Maine Coon.

2.2 Overordnet mål for rasen

Det er et overordnet mål at Maine Coon fortsatt skal være en rase med forankring til sin opprinnelse som «working cat» fra gårdene i Maine, med sin robuste karakter og sitt særdeles milde og godlynte temperament – *the gentle giant*.



3. Rasens populasjon

Maine Coon-rasen har vært Norges mest populære katterase i flere år. På verdensbasis er også rasen en av de mest populære, og er også den klart mest tallrike rasen i Europa. I dag er det mange flere oppdrettere i Europa enn i opphavslandene USA og Canada.

For Maine Coon har vi i dag en delvis åpen stambok, hvor man kan ta inn nye novisekatter fra nordøstlige deler av Amerika forutsatt de oppfyller kravene som er satt til dokumentasjon og type. Det er ikke anledning til å foreta kryssavl med andre raser.

Den store europeiske hovedpopulasjonen er den mest dominerende i rasen, med størst antall individer. Den «rene» amerikanske populasjonen basert i TICA/CFA er i dag mindre beslektet med den europeiske, og er derfor verdifull som utparing for de europeiske Maine Coon. Det at vi har en mulighet til å ta inn noviser gjør at vi har en egen utparingspopulasjon. Disse består av nye og ubeslektede foundation-katter i forhold til den eksisterende populasjonen. I tillegg er det noen få gamle linjer som kom til Europa før klonene som har mindre slektskap med den europeiske hovedpopulasjonen. Av disse fins det noen få individer igjen i avl, og ofte er disse noe mer moderate i type enn hovedpopulasjonen.

Noviser, det vil si ny foundation fra nordøstlige Amerika gir mulighet til for at genbasen ikke blir for liten. Det er krav til dokumentasjon av opprinnelse for noviser; kun katter fra samme geografisk opprinnelsesområde som rasen, de nordøstlige delene av Amerika, kan godkjennes som foundation. De første generasjonene, F1-F4, er eksperimentelle, og registreres i kontrollstamboken RIEX i FIFe. Disse kattene må følges opp med forsiktighet for hva man tilfører genbasen, både angående type, genetiske sykdommer, generell helse og gemytt. Det fins i tillegg gamle og nyere feilsteg i rasen der katter fra Europa og Russland er tatt inn som noviser, og ligger bak i stamtavlene på katter i dag.

Fra den første Maine Coon kom til Norge i 1993 har godt over 500 norske oppdrettere vært involvert i rasen. De fleste har avlet på katter i den europeiske hovedpopulasjonen, ofte kalt showkatter, med en gjennomsnittlig totalinnavl (COI) på 15 – 20 %.

3.1 Populasjonsstørrelse i Norge

Det er lite hensiktsmessig kun å ta hensyn til nasjonal populasjonsstørrelse utifra et genetisk perspektiv, siden kattene både i Norge og Europa hovedsaklig har samme opprinnelse og dermed også er nært beslektede. Det er likevel interessant å se på nasjonale populasjonstall for å kunne si noe om størrelsen av den norske populasjonen.

Utifra et estimat, hvor vi bruker gjennomsnittet av nye registreringer de siste 5 år (1087), får vi totalt 8697 katter registrert de siste 8 år i Norge. Vi vet lite om alder for død, men hvis vi antar at 25% av populasjonen dør før 8 års alder, får vi en omtrentlig populasjon med **6500** NRR registrerte Maine Coon katter i Norge.

(Se tabell neste side)



Tabell 1: Antall registrerte katter fra 2017-2021 i NRR:

År	Antall	Hannkatt	Hunnkatt	Importer	Klasse 2*	Klasse 2%
2021	1275	675	600	49	651	51 %
2020	1362	730	632	55	741	54 %
2019	1086	587	499	80	520	48 %
2018	904	456	448	58	438	48,50 %
2017	809	388	421	59	457	56,49

*Med klasse 2 i NRR, menes katter som av ulike årsaker er registrert med avlsforbud av oppdretter.

Det er til enhver tid omtrent 100 forskjellige aktive oppdrett hvert år som registrerer kull i NRR (tall fra MinKatt 2017-2021).

3.2 Import

Det importeres Maine Coon-katter årlig til Norge. I perioden 2017-2021 ble det importert 301 katter av NRR medlemmer. Disse kommer hovedsakelig fra Russland og land i EU. Noen få oppdrettere står for en stor andel av disse kattene, mens en stor andel oppdrettere står for et fåtall av importene. Av det totale antallet registrert i samme periode utgjør importere kun 5,5%. Maine Coon i Europa og Russland har mye av de samme linjene som vi har i Norge. Dermed betyr ikke import nødvendigvis at vi får nytt blod eller lavere innavl i rasen her i Norge. Maine Coon populasjonen må ses på som en global populasjon, hvor først og fremst USA har en sub-populasjon av rasen. Der fins linjer med lavere andel av klonene enn i Europa, selv om det også der nå importeres i stor grad fra EU/Russland tilbake til USA.

3.3 Gjennomsnittlig kullstørrelse

Gjennomsnittlig kullstørrelse hos Maine Coon har ligget på ca. 3,9 de siste årene i NRR. Maine Coon får kull i størrelsen 1-12 kattunger, hvor flere enn 9 er mer uvanlig.

3.4 Innavlsgard

Maine Coon er en rase hvor man har veldig god oversikt over en stor andel av individer fra rasens opprinnelse frem til dagens generasjon. Dette gir gode muligheter til å se hvilke individer som går igjen i stamtavlene, samt regne ut innavl. Rasen hadde en genetisk flaskehals ved rasens grunnleggelse, da de velkjente "topp 5" kattene og "klonene" ble brukt veldig mye, som vi kan lese fra rasens historie. Dette har ført til at rasens opprinnelige genetiske variasjon ikke ble utnyttet de første årene.

Oppdrettere har tilgang til verktøy som Pawpeds-databasen for å regne innavlsgarden over 10 generasjoner, samt også den sannsynlige totale innavlsgarden (COI) i stamtavlen. Databasen baseres på frivillig innmeldelse av stamtavler fra alle forbund og også helseresultater. Det er i dag en stor andel katter fra hele verden som er registrert i databasen, med 203 871 Maine Coon i databasen pr 2023-02-26.



Innavlskoeffesient (coefficient of inbreeding COI) er et mål på hvor stor andel av kattens lokus (gen-par) som er homozygote (like) på grunn av forholdet mellom foreldrene. Det er med andre ord en prosentverdi som forteller sannsynligheten for andel lokus som er homozygote, basert på foreldrenes relasjon. 100% vil tilsa at katten er homozygot for alle lokus.

Innavl bør ikke øke med mer enn 0,25-0,5 prosent per generasjon. Selv om effektene av innavl ikke synes med en gang, kan det komme til syne i senere generasjoner. En rasekatt har aldri 0% innavl, så ved å f.eks. kun se på 5 generasjoner, hvor innavlsprosenten kan være 0%, risikerer man å overse gammel innavl. Ny innavl er mer risikofylt enn gammel innavl, fordi innavl i de nærmeste generasjonene akkumulerer homozygositet i større grad. Ny innavl vil være mer risikofylt i forhold til å befeste sykdomsgener.

Innavlsgraden for de fleste kombinasjoner som gjøres er 0% - 5% ved 5-10 generasjoner. Total innavlsprosent tilbake til foundationkattene fra begynnelsen av 1970-tallet ligger nå gjennomsnittlig på 15-20%. På grunn av populasjonsstørrelsen er det ikke vanskelig å unngå innavl i en 5 generasjonstavle i dag, men flaskehalsene fra «topp5» og «klonene» bør likevel være noe oppdrettere i dag fortsatt tar hensyn til for å forbedre genetisk diversitet.

Målt heterozygositet i rasen gjennom WisdomPanel (Anderson 2022) screening av 7815 SNPs (basepar) viser stor variasjon innad i rasen.

Dette verktøyet gir målt genetisk diversitet på individnivå, heterozygositet Hz. Ved høy innavl blir den generelle heterozygositeten i hele genomet (alle genene til katten) for lav.

Maine Coon har en median Hz på 34,2 %. Huskatter har en median på 38,8 %. Rasekatter generelt har en median på 33,9%. Maine Coon ligger omtrent «midt på» og kan sies å ha gjennomsnittlig innavlsgrad for rasekatter. Nedre percentil (tidel) har Hz på bare ca 30% og er for lav. Øvre percentil er «outcrosskatter» som har nyere noviser i tavlen og dermed mye lavere COI.

Medianverdien er mulig «unaturlig» høy grunnet mange testede katter med nyere founders innen 5 generasjoner. Det er godt samsvar mellom COI og målt heterozygositet.

COI er et statistisk mål på homozygositet, mens genetisk diversitet vist i tabellen her er et målt nivå på heterozygositet. Jo lavere COI (homozygositet), jo lavere innavl - mens ved målt genetisk diversitet (heterozygositet) er det motsatt, jo høyere tall, desto lavere innavl.

3.5 Matadoravl

For hund anbefaler NKK at en enkelt hann ikke står for mer enn 2% av det totale antallet registrerte valper av rasen de siste 5 årene, for tallmessig store raser. Det vil si at 2017-2021 regnes som vår siste 5 års

S8 Table. Genetic diversity for all breeds with >15 individuals tested.

References		Median Hz	Typical Range	
Cat breeds and breed types	>15 tested cats	Median	percentile_10	percentile_90
Lykoi	104	39,1 %	31 %	41 %
Non Pedigree Cat	617	38,8 %	30 %	41 %
Cymric	16	38,3 %	35 %	39 %
Neva Masquerade	23	38,2 %	36 %	39 %
European Shorthair	91	38,1 %	35 %	40 %
Siberian	559	37,9 %	35 %	40 %
Norwegian Forest Cat	121	37,8 %	36 %	40 %
Selkirk Rex Longhair	58	37,5 %	35 %	39 %
Selkirk Rex	45	37,3 %	35 %	39 %
Selkirk Rex Shorthair	18	37,0 %	35 %	39 %
LaPerm	35	36,9 %	35 %	38 %
American Curl Shorthair	20	36,5 %	34 %	39 %
Turkish Angora	110	36,4 %	33 %	39 %
American Curl Longhair	27	35,7 %	31 %	38 %
British Longhair	43	35,5 %	30 %	38 %
Maine Coon Polydactyl	150	35,4 %	33 %	38 %
British Shorthair	347	34,9 %	31 %	38 %
American Shorthair	49	34,7 %	31 %	38 %
Sphynx	547	34,3 %	31 %	37 %
Maine Coon	1971	34,3 %	32 %	37 %
Ragdoll	1115	34,2 %	31 %	37 %
All Pedigree	10419	34,0 %	27 %	38 %
Exotic Shorthair	68	33,3 %	30 %	35 %
Bengal	1703	33,2 %	30 %	36 %
Persian	120	33,1 %	29 %	35 %
Turkish Van	40	32,6 %	29 %	36 %
Cornish Rex	106	32,4 %	29 %	34 %
Chartreux	84	31,7 %	29 %	35 %
Devon Rex	447	31,5 %	28 %	34 %
Russian Blue	64	31,1 %	25 %	35 %
Egyptian Mau	55	30,9 %	27 %	35 %
Burmilla	33	30,9 %	28 %	33 %
Somali	47	30,3 %	27 %	32 %
Ocicat	76	30,1 %	28 %	33 %
Abyssinian	167	28,5 %	27 %	31 %
Peterbald	17	26,9 %	25 %	29 %
Balinese	76	26,3 %	23 %	39 %
Oriental Longhair	51	25,8 %	24 %	28 %
Birman	174	24,9 %	23 %	27 %
Siamese	146	24,9 %	22 %	37 %
Oriental Shorthair	178	24,6 %	23 %	26 %
Burmese	113	21,5 %	19 %	27 %
Singapura	39	20,3 %	16 %	24 %
Korat	51	20,0 %	18 %	22 %



periode. Totalt er det registrert 5436 MCO i perioden. Dette fører videre til at den maksimalt anbefalte antall avkom per hann er 109.

Enkelte hannkatter i nyere tid har over 150 avkom. Dette er godt over den anbefalte grensen, men er ikke vanlig praksis i rasen. De fleste hannkatter får 1-5 kull. Det oppfordres til å benytte flere individer i avl og unngå matadoravl. Matadorkattene vil få altfor stor innflytelse på fremtidige generasjoner. Det er derfor ekstra viktig at hannkatter med mange avkom oppfyller helsekrav og er rasetypiske.

Det er en tradisjon i katteavl for å bruke samme hannkatt med samtlige av sine hunnkatter før man bytter ut denne med en ny. Typisk er at man da beholder døtre fra hannkattene sine og kjøper ny hannkatt til disse. I Norge er det vanlig å drive «stueoppdrett», og det er utfordringer knyttet til hold av hannkatt på denne måten som sannsynligvis har ført til denne måten å avle på. Det er ofte ikke mulig å ha mer enn en hannkatt per husholdning, og ofte kan de begynne å markere inne. Hannkatter går sjeldent sammen om de ikke bor alene med hverandre. Det er også ofte vanskelig å få låne hannkatter av andre, som igjen har ført til denne måten å avle på.

3.6 Hann- og hunnkatter brukt i avl

Det er ingen data tilgjengelig for fordeling av hannkatter og hunnkatter brukt i avl. Det vi kan se er at ca. halvparten av registrerte katter årlig registreres i klasse 1 (avlsklasse). Det blir født et relativt jevnt antall hannkatter og hunnkatter i året. Det er nærliggende å tro at langt flere hunnkatter enn hannkatter blir brukt i avl. De fleste har flere hunnkatter enn hannkatter i avl i sitt oppdrett.

3.7 Mål og strategi

Kortsiktige mål:

- Begrense bruk av enkeltindivider (matadorer).
 - Heller bruke søsken av populære individer
 - Bruke individer få ganger hver
- Unngå incest- og tette paringer. Det er ingen regler pr i dag, men incestparinger bør mulig forbys, og andre tette innavlsparinger som onkel/niese osv bør unngås.
 - 0 – 5 generasjon – minimere innavl i de nærmeste generasjonen
- Øke bruk av genetiske tester hvor man kan få målt genetisk diversitet, som f.eks. hos MyCatDNA.
- Oppfordre til bruk av Pawpeds, som er et godt verktøy for også å se total innavl.
- Kursing og utdanning av oppdrettere om RAS.
- Samarbeide med andre avlsorganisasjoner. Prinsippene bak genetisk diversitet er uavhengig av arter/raser.

Langsiktige mål:

- Øke den genetiske diversiteten i rasen, slik at den fortsatt fremstår som en sunn og frisk rase rustet for fremtiden.
 - Bruke katter med lavere COI i avlen



4. Helse

Maine Coon er generelt ikke mer utsatt for helseproblemer enn de fleste andre katteraser. Men som med de fleste raser som er avlet i en lukket populasjon, har også Maine Coon noen mer rasespesifikke helseutfordringer.

Avlsproblemer som direkte er relatert til helse kan klassifiseres i hovedsak som to typer:

1. Anatomifeil pga. ekstremtypeavl, altså avl på ekstreme eksteriørtrekk. Slike feil kan løses gjennom seleksjon av sunnere og mer naturlig anatomi dersom det fins bred nok genbase å selektere fra. (Se også punkt 5.3 Overdrevne eksteriørtrekk)
2. Høy frekvens av spesifikk sykdom. Dette kan løses gjennom screeningprogrammer/helseprogrammer som gir grunnlag for seleksjon på friske individ, dersom det fins bred nok genbase å selektere fra.

Hvis genbasen er for liten eller sykdom/anatomifeil er for utbredt, så er det ikke rom for å selektere for hardt da dette vil ytterligere snevre inn genbasen, og med konsekvenser som enda høyere sykdomsproblematikk og innavlsdepresjon. Har man derimot bred nok genbase, og mulighet til å ta inn nytt blod i begrenset omfang, har man mulighet til å avle seg ut av helseproblemer gjennom seleksjon.

De generelle helsekravene i FIFes BRR/OR gjelder for alle raser, og etter norsk dyrevelferdslov har vi ikke lov til å avle på dyr som ikke er friske. Utvelgelse av avlsdyr må altså ha helse i fokus, og det viktigste er å se katten som helhet.

Den uavhengige stiftelsen PawPeds i Sverige er administrator for to viktige helseprogram, HCM og HD. Den knytter veterinærverifiserte undersøkelser til stamboken, som omfatter de fleste Maine Coon-linjer fra alle mulige forbund, og er verdensomspennende. Resultater der er dermed svært viktige siden de synliggjør kontinuitet gjennom generasjonene langt utover FIFe og NRR.

Forekomst av sykdommer/helseproblemer hos MCO - oversikt

- HCM: 5-15 %
- HD: 25-37 %
- Sjeldnere og mindre alvorlige genetiske sykdommer: 0-5 %
- Entropion: ingen data fins
- juvenil gingivitt: ingen data fins
- keisersnitt: uklart

4.1 Innavl og arvelig sykdom

De aller fleste sykdomsmutasjoner er recessive. Det betyr at så lenge man ikke parer to bærere av samme mutasjon, så er de ikke noe problem. Man regner at et individ til enhver tid vil ha flere tusen mulige recessive skadelige mutasjoner i sitt genom, og nye kan oppstå med hver generasjon. Dette er hovedgrunnen til at man ikke vil drive med innavl eller tette paringer, siden det vil gjøre at de ukjente sykdomsgenene vil dobles. Høy diversitet i en rase gir mindre risiko for slike doblinger, så lenge man ikke parer for tett.

4.2 HCM – hypertrofisk kardiomyopati

Hjertesykdommen HCM fins hos alle katter, også huskatt, med en prevalens på omtrent 10 % (5-15 %). Det er den vanligste hjertelidelsen hos katt.

Maine Coon-rasen har vært med i mange flere forskningsstudier på HCM enn andre raser. I 2005 ble en koloni av sterkt beslektede Maine Coon med HCM studert for å forstå mer av sykdommen, og den ene skadelige mutasjonen vi kjenner til, A31P i MyBPC3-genet, ble oppdaget der. Dette betyr ikke at HCM kun fins hos MCO, men vi vet mye mer om forekomst og årsak her enn for andre raser som også har risiko.



Diagnose og symptomer:

Maine Coon har hatt et helseprogram mot HCM gjennom den uavhengige stiftelsen PawPeds siden 2004. Hundretalls veterinærer med spesialutdannelse i kardiologi verden over deltar i helseprogrammet og sender inn resultatene fra ultralydundersøkelser av kattene, og alle resultater legges ut offentlig i Maine Coon-databasen med stamtavler. I Norge er det pr 1.juni 2023 ni PawPeds-tilknyttede kardiologer.

Hypertrofisk kardiomyopati betyr at hjerteveggene fortykkes, og gjør hjertet lite effektivt. Hjertet kan da stoppe, eller katten kan utvikle blodpropp. Katter med HCM kan ha varierende grad av symptomer, og mange har ingen synlige symptomer lette å oppdage. For katter som får alvorlig form av sykdommen så fører dette til for tidlig død. Sykdommen kan i andre tilfeller utvikles gradvis og ha et forholdsvis mildt forløp som kan behandles, og noen katter kan ha HCM uten merkbare symptomer før i svært høy alder. Diagnose må stilles gjennom ultralydundersøkelse, ekkokardiogram av hjertet foretatt av en hjertespesialist, eller post mortem som obduksjon med histopatologi – vevsprøve undersøkt i mikroskop. Et symptom man ofte tror er tegn på HCM er bilyd på hjertet. Studier viser at det gjelder bare halvparten av HCM-rammede katter, og halvparten av katter med bilyd har annen, ofte ufarlig årsak.

Forekomsten av sykdom er altså økende med alder. For kattene som blir undersøkt med ultralyd så vil endringene i hjertet vise seg innen kattene er 5 år gamle (Follby 2022). Kattene med normalt hjerte 5 år gamle vil bare ytterst sjelden utvikle HCM, og da gjerne sekundært pga annen sykdom.

4.2.1 Helseundersøkelser

Rådene i FiFe og i helseprogrammet PawPeds er å herteundersøke avlskattene:

Før avl:

Hjerteundersøkelse med ultralyd før avl vil avdekke tidlig og alvorlig hjertesykdom, i tillegg til andre sykdomstilstander i hjertet, og burde være påbudt for alle rasekatter før avl. Den tidlige undersøkelsen kan fange opp de få som har svært tidlig sykdomsdebut. Dette har ofte vært katter som er homozygote for HCM1-A31P, noe vi etter kravet om obligatorisk test unngår helt i NRR.

Etter fylte 5 år:

Fortsatt hjerteundersøkelse spesielt av katter over 5 år er enda viktigere, av to grunner:

1. En god del katter vil ha HCM som *subklinisk* sykdom, altså ikke ha noen merkbare symptomer selv. En ultralydundersøkelse vil vise fortykninger i hjertet, og katten får diagnose selv om den tilsynelatende er frisk. Disse kattene kan leve omtrent like lenge som katter uten HCM (Trehieu-Sechi 2012). En slik katt kan gi sykdommen videre til avkom, som kan få alvorligere form av HCM, tilsynelatende fra friske foreldre.
2. Vanlig debutalder for diagnose på katter som utvikler HCM er 4,5 år, vist i studier. Det betyr at den tidlige undersøkelsen kun vil fange opp de få som har svært tidlig sykdomsdebut. Det er helt vesentlig at man gjør en ny hjerteundersøkelse av avlskatter etter at de er fylt 5 år, for å få med de som har sykdomsdebut ved vanlig alder. Det mest typiske er at sykdommen debuterer når katten er 4,5 til 5 år gammel (Follby 2022).

En hjerteultralyd viser hjertets status pr den dato og alder katten har undersøkelsesdagen. Det er derfor viktig med fortsatte HCM-undersøkelser, etter hvert som katten blir eldre, og det viser viktigheten av å undersøke på nytt ved høy alder. Enkelte kritikere påstår at en hjerteultralyd bare er "et øyeblikksbilde", men det viser at de ikke har forstått hvordan HCM virker. Det er mer korrekt å si "fremdeles friskt hjerte ved denne alder" – og jo eldre katten er, desto viktigere er resultatet.



4.2.2 Statistikk over HCM-undersøkelser

PawPeds HCM health database har fra 2004 og pr 31. des. 2022 totalt 20 682 HCM-undersøkte Maine Coon. Derav er det for de 8 norske kardiologer til sammen bare 663 HCM-undersøkelser av MCO totalt 2004-2022. 173 av undersøkelsene er gjort før 31. des. 2015, og 272 er fra før 2018, altså er det «bare» 391 undersøkelser de 5 siste år.

Vi ser av forskningen (Follby 2022) at den vanligste debutalder for HCM-diagnose er 4-5 år. Mange katter har også subklinisk HCM, som ikke viser symptomer (Trehiou-Sechi 2012), og kun kan sees via ultralyd, men som likevel har arvelig risiko som kan overføres avkom. Det betyr at gjentatte ultralydundersøkelser, også etter fylte 5 års alder, er viktig for å avdekke HCM-tilfeller og risikolinjer.

Av de 663 HCM-undersøkelsene gjort av norske kardiologer er 401 katter bare scannet én gang. 78 katter er sjekket 2 ganger, 18 er sjekket 3 ganger, og 12 er sjekket 4 ganger. Bare ca 40 katter er hjerteundersøkt over 5 år gamle. Noen norske katter kan også være undersøkt av kardiologer som ikke er tilknyttet helseprogrammet, av kardiologer i utlandet, eller av vanlig veterinær med ultralydapparat.

4.2.3 DNA-testing av HCM

Det fins én kjent genetisk faktor som kan gi HCM hos Maine Coon, nemlig A31P-mutasjonen i MyBPC3-genet, ofte kalt HCM1-DNA, oppdaget i 2005. I motsetning til de fleste sykdomsmutasjoner regnes den som dominant, med variabelt uttrykk. For MCO-oppdrettere i NRR er det obligatorisk for avlskatter å ha kjent status for denne mutasjonen, og aldri pare to heterozygote (N/A31P HCM1). Kattens status for A31P registreres i stambok, føres på stamtavlen, og ligger åpent i MinKatt. Katter som har dobling av denne mutasjonen har svært høy risiko for å bli syke, antatt penetrans er ca 80 % eller mer. En svakt forhøyet risiko sees også hos de som har en kopi av mutasjonen (heterozygote), men disse kattene er normalt friske inntil 4-5 års alder, og de få som blir syke kan få mildere variant av sykdommen.

Da A31P ble oppdaget i 2005 fant man at 20-40 % av alle MCO hadde denne mutasjonen. Prevalens av HCM1-A31P DNA er pr 2022 under 1 % (Anderson 2022). Vi ser i dag at svært få katter har denne mutasjonen, og at HCM-tilfeller for MCO registrert i NRR må ha en annen genetisk årsak.

Forskning pågår flere steder i verden for å spore flere genetiske årsaker, også hos andre raser. Hos menneske kjenner man til hundretalls forskjellige mutasjoner i flere gener for hjertefunksjon, og som kan gi HCM. Det pågår forskning i tilsvarende gener hos katt, for å lete etter årsakene. Det er viktig at nyoppdagede mutasjoner valideres mot faktisk sykdomsforekomst før det er aktuelt å anbefale DNA-testing og eventuelle obligatoriske tester.

Forskning pr 1. jan 2023: Like etter at Meurs hadde oppdaget A31P fant den danske kardiologen Koch at en annen genvariant i samme gen MyBPC3 mulig også kunne være årsak: HCM2-A74T. Senere har man ikke kunnet validere dette, og denne varianten regnes i dag som ufarlig. I 2020 publiserte McNamara oppdagelsen av TNNT2, en mutasjon i troponin-genet som kan gi HCM hos menneske. Studien der gjaldt en enkelt HCM-rammet MCO. Schipper 2022 undersøkte mange katter med og uten HCM-diagnose. Genfrekvensen for TNNT2 ble fastslått til 32 % basert på de 160 kattene som tilsammen er gentestet, den er altså svært vanlig. 99Lives-prosjektet (Leslie Lyons) viste at mutasjonen også fins hos andre raser og huskatter. Så ble 31 Maine Coon med HCM-diagnose, og 58 friske som kontroll, sjekket for å se om det var forskjell i TNNT2-status på disse. Resultatene der viste alt for svakt samsvar til å si noe om effekt, og konklusjonen ble at TNNT2 har «ukjent signifikans» for utvikling av HCM hos katten. Det betyr at det ikke er indikasjoner på å teste eller å ta katter med denne varianten ut av avl.

For katter med flere avkom i avl etter seg bør det også foretas en senere undersøkelse, ved ca 7-9 års alder. Det gjelder også kastrede, omplasserte katter, som oppdretter bør ta ansvar for å hente inn og få undersøkt.



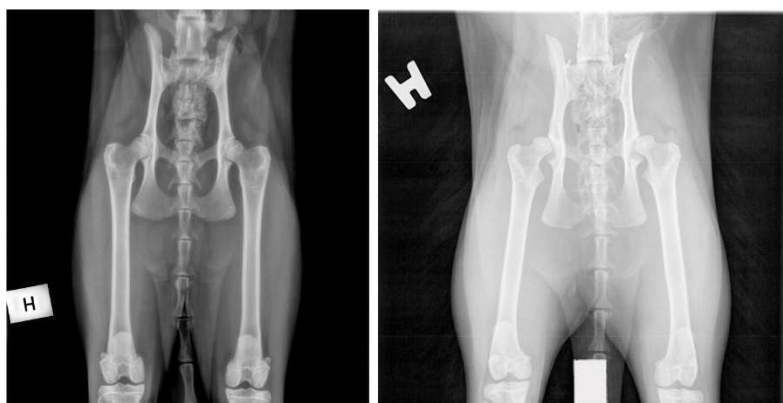
Alle norske veterinærer med spesialisering innen kardiologi (ECVIM, ESAVS) bør oppfordres til å knytte seg til helseprogrammet.

4.3 HD – hofteladdsdysplasi

Statistikk fra både OFA og Pawpeds viser at Maine Coon har økt prevalens av hofteladdsdysplasi – HD. Det er derfor utarbeidet et helseprogram for å bekjempe HD i rasen. Røntging av hoftene før man bruker en katt i avl er anbefalt både av FIFe og helseprogrammet PawPeds.

Hva er HD?

Defekten består i at hofteskålen og lårhodet ikke passer til hverandre. Hos katt er det spesielt hofteskålen som er for grunn (Keller 1999), slik at kulen, lårhodet, ikke sitter der den skal. Dette fører til slitasje på leddet. Deler av leddbrusken kan også slites bort og erstattes av beinvev i kroppens forsøk på å reparere de



Normale hofter

HD grad 3 på begge sider

Figur 3 Bildene viser en normal hofte, og en hofte med HD grad 3 på begge sider

skadene som har oppstått. Symptomer og plager viser seg ofte ikke før katten blir eldre og det utvikles forkalkninger i leddene. Det betyr at problemer først oppstår med tiden, og vil ha varierende alvorlighet etter hvor mye forkalkning som skjer. Katter er effektive til å skjule smerte, så det er ikke sikkert en katt med HD har synlige symptomer. Røntgen er nødvendig for å stille diagnose.

HD er medfødt og arvelig, polygent og recessivt. Det betyr at det kan være et stort antall ge-

ner og mulige skadelige mutasjoner som er årsak, og det vil ikke være mulig å DNA-teste for enkeltmutasjoner for å unngå risiko. Med mange recessive gener så vil risikoen for dobling øke med høyere innavl. HD fins også i andre raser, og enkelte påpeker at størrelsen kan være en årsak. Tall fra OFA og PP viser at en av rasene med mulig høy prevalens av HD er DRX, noe som peker på at liten genbase er en større risikofaktor enn fysisk størrelse. HD påvirkes av flere vekselvirkende gener, og arv kan maskeres, defekten trenger ikke å være synlig hos individet, det er nok at katten har arvet en predisposisjon fra begge foreldrene. Så to katter med normale hofter kan få avkom med hoftedysplasi, og katter med hoftefeil kan også få avkom med normale hofter.

Det anslås at omtrent 8-10 % av alle Maine Coon har HD av så sterk grad at kattene ikke anbefales brukt i avl.

Katten kan røntges hos veterinærer som har relevant røntgenutstyr. Røntger man etter Pawpeds prosedyrer, skal skjema fylles ut og underskrives av eier og veterinær. Bildene sendes digitalt via nettsiden fra veterinær til helseprogrammets avleser, Elisabeth Ball ved SLU i Uppsala, Sverige. Hoftene rangeres etter en 4-delt skala. Svaret kommer normalt til oppdretter innen 2-5 uker. Resultatene legges inn i PawPeds helse-database, og etter 2-3 måneder legges det også i den offentlige stamtavle-databasen der alle selv kan søke opp katten og resultatene. Det anbefales at kattene røntges når de er over 10 mnd og innen ca 2 år, for å få korrekt resultat.

Et alternativ til PawPeds HD-helseprogram er å sende røntgenbildene til OFA (The Orthopedic Foundation for Animals) i USA. De bruker en 7-delt skala, og gir en preliminær (foreløpig) bedømming av katter mellom 12 og 24 mnd, avlest av ortopedien G.G. Keller. For katt som får Excellent, Good (OK til avl) eller Moderate



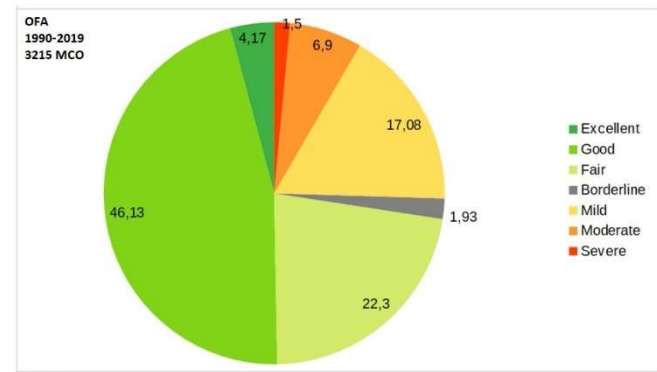
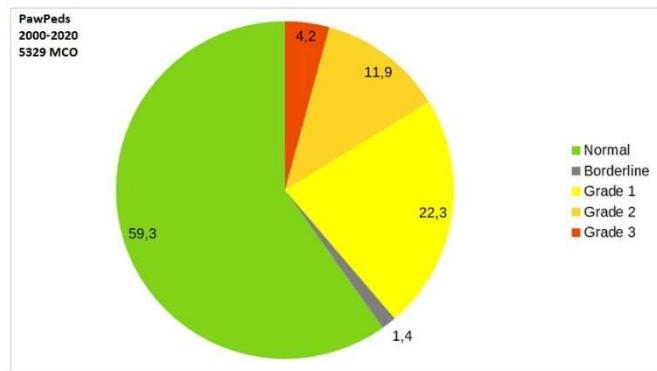
og Severe (skal ikke avles på) i en preliminærbedømming kan evalueringen regnes som svært sikker og endelig (Loder 2017). For preliminær Fair, Borderline og Mild sier OFA at man bør avvete avl og ta nye bilder etter fylte 24 mnd. Da bedømmes bildene av et panel på 3 tilknyttede ortopeder.

Prosedyre for å ta røntgenbilder er helt lik for PawPeds og OFA, man fyller ut skjemaet og tar med til veterinæren for bildetaking. Veterinæren signerer på at ID er kontrollert og sender inn skjema og bilder til avleser. OFA gir også mulighet for veterinærene å registrere seg og få godkjenning til å sende inn bildene digitalt, slik at alt går raskere. Dersom man får bildene avlest hos OFA så må man be om at resultatene offentliggjøres på nettsidene deres, noe som ikke skjer automatisk for katter under 24 mnd eller for resultater som er dårlige.

Det anbefales å velge en veterinær som har nyere digitalt røntgenutstyr, som har erfaring med HD-røntgen og gjerne har gått kurs i regi av NKK og veterinærforeningen. På disse kursene læres korrekt posisjonering (likt for hund og katt), og ideell innstilling av apparatet for best mulig bilder. I tillegg går man gjennom prosedyrer for sikker identifikasjon og innsending av bildene.

Avlesning av HD-røntgenbilder bør absolutt gjøres av ortoped som er spesialist på HD hos katt, og vi anbefaler PawPeds, med OFA som godt alternativ.

Store studier av HD hos over 5000 Maine Coon viser at prevalens er 37,6 % (Low 2019). OFAs statistikk på over 3000 viser prevalens på 25 % fra OFA, men der kan det finnes bias vekk fra de alvorligste tilfellene ettersom innsendelse er frivillig og kan stoppes etter at røntgenbilder er tatt. De alvorligste tilfeller vil synes godt på røntgenbildene der og da.



4.3.1 utfordringer:

Ettersom to avlskatter som har normale hofter kan få avkom med HD, så er det mange som tenker at det ikke hovedsaklig er genetiske årsaker til HD. Studien til Low viser at arvbarheten (heritability) er på 0,36, altså at 36 % av variasjonen for HD innen rasen kan tilskrives arv. Tall fra PawPeds (Low 2019) der man har HD-røntget siden 2000 og har mange linjer røntget i flere generasjoner, viser at om man fortsetter å selektere på normale hofter over flere generasjoner, utelukker alvorlige tilfeller i avl, og parer en katt med mild/grad 1 bare med normal, så minsker man risiko for avkom med HD (Sprenger 2020).

Radiologisk vurdering av røntgenbilder er alltid en subjektiv vurdering, så resultatene vil aldri bli eksakte og absolutte. En studie med parallellbedømming av 196 HD-bilder gjort av 3 avlesere (Ball 2022) viser at det generelt er god nok konsensus til at resultatene kan anvendes som retningslinjer i avl. I studien ble røntgenbildene vurdert to ganger av hver avleser, med flere ukers mellomrom. Lik vurdering første og andre gang ble gjort i 65-71% (samme avleser) av tilfellene. Forskjellene i avlesing går stort sett en grad opp eller ned. Høyest konsensus er hofter bedømt til grad 3, dernest normale hofter. Den vanligste endringen (30%) mellom avlesingene er fra grad 2 til grad 1. Sjeldnest er endringer på to grader (bare noen få), og ingen ble endret tre grader. Det viste seg også at hofter avleserne brukte lang tid på å vurdere også



var de som hadde minst samsvar i avlesningene. Det kan tyde på at det gjaldt hofter i grenseland mellom gradene og som var vanskeligere bedømme.

Konklusjon er at bedømmingene har god konsensus, men at en del av avlesningene kan variere med en grad opp eller ned, og det gjelder i hovedsak hofter i mellomskiktet mellom normal og alvorlig grad. Dette ligger i radiografiske bedømmers natur, og må ikke tolkes som om HD-avlesing gir helt tilfeldige resultater (Ball 2022).

Avlsrestriksjoner bør ikke settes pr dags dato, annet enn de som allerede ligger implisitt i dyrevelferdskravet om at avlsdyr skal være friske. Det har flere årsaker: Avlesningene kan ha en viss subjektiv faktor, og usikkerheten er størst for kattene som har mindre avvik i hoftelæddet (Ball 2022). Kombinasjonene man gjør har mye å si for risiko hos avkom (Low 2019, Sprenger/PawPeds 2022). Innsnevring av genbasen kan i seg selv ha større negativ helseeffekt i langsiktig perspektiv enn å ta enkeltkatter ut av avl, og HD-prevalensen er for høy til bare å avle på katter med normale hofter.

Mange katter med HD grad 2 og 3 har ingen symptomer og har få eller ingen plager før eventuell artrose utvikles når de blir eldre. HD-røntgen med registrering av alle resultater vil bevisstgjøre oppdrettere, og vurdering av kombinasjoner vil i større grad gjøres etter anbefalingene for å minske forekomst. En hunnkatt med HD grad 2 og 3, eller Moderate, Severe (OFA) bør derimot ikke pares, ettersom belastningen på hofter i en drektighet vil være stor.

4.4 Øyesykdom/tilstander

Maine Coon er ikke mer utsatt for øyesykdom enn andre raser. Derimot finnes primær entropion som er en type lidelse som kan knyttes til ekstremtypeavl. Entropion er en lidelse der øyelokket til katten ruller seg inn mot øyets hornhinne. Øyehår risper øyet og forårsaker irritasjon og smerte. Lidelsen må behandles kirurgisk.

Entropion må opereres. Hvis graden er moderat, så vil det ikke være merkbart etter operasjon at katten har vært behandlet. En mer alvorlig grad vil være fullt merkbart i etterkant. Entropion kan være primær (arvelig) eller sekundær (ervert). Sekundær entropion kan oppstå etter skader på øyet, eller inflammasjon og betennelse. Sekundær entropion kan også gi behov for kirurgisk behandling.

Årsaken til primær entropion handler om kattehodets anatomi. Avvik fra Maine Coon standarden som f.eks. for kraftig snuteparti, ekstreme kinnbein, smalt hode og dyptsittende øyner kan gi økt risiko for entropion. Det dreier seg om arv, og det er ikke noe enkeltgen man kan teste for. Oppdretter må ha kunnskap om hodets anatomi, og ikke avle på for ekstrem type. Risikoen er størst for hannkatter. Anatomi som gir økt risiko er heller ikke korrekt ut fra Maine Coon standarden.

Primær entropion er en arvelig sykdom, men ut fra kvantitativ genetikk, der en egenskap nedarves ut fra mange forskjellige gener som virker sammen (Kjetså 2017). Avl med fokus på mer ekstrem type kan gi katter med entropion. En katt i risikosonen bør pares med en katt med mer korrekt anatomi.

FIFes standard for Maine Coon sier dette om øyne:

Eyes: Large and widely set.

Slightly oval, but not almond shaped, appear round when open.

Set slightly slanted towards the outer base of the ear.

Any colour is permitted. There is no relationship between eye- and coat colour. Clear eye colour is desirable.

Faults: Slanted, almond shaped

Etter FIFes regler for avl er det ikke tillatt å bruke katt som har eller har hatt primær entropion i avl.



4.5 Tenner og tannkjøtt

Juvenil gingivitt antas å ha rasespesifikk prevalens og er vanligere hos MCO enn andre raser (Ruhnau, 2017). Vanligvis er dette en tannkjøttssykdom som katten vokser av seg, og de fleste har få eller ingen symptomer når katten er 1,5-2 år gammel. Enkelte katter får likevel kroniske plager og alvorlige symptomer, og linjer med hyppig eller alvorlig forekomst bør stoppes fra avl.

Problemer med tenner og tannsykdom er generelt for alle katter uavhengig av rase. Katter med alvorlige kroniske problemer skal ikke avles på, og linjer der man ser de samme problemene dukke opp gjentagende bør vurderes stoppet. For en katt med et kjent problem bør det kun vurderes paring mot partner som kommer fra linjer uten samme problem.

4.6 Sjeldnere genetiske tilstander

Det fins et stort antall genetiske tilstander man kan DNA-teste, og utviklingen av slike tester går fort, så det dukker stadig opp nye varianter som i teorien kan gi sykdom eller problemer. Vi vil generelt advare mot at man overtolker slike DNA-resultater.

I hovedsak er alle disse recessive (HCM-mutasjonene er et sjeldent unntak), og kan ikke gi sykdom med mindre den dobles. Det er en mye større fare for en rase at man tar katter unødvendig ut av avl og dermed minsker genbasen, enn at man kommer i skade for å ha doblet en sjelden mutasjon som f eks gir noe saktere koaguleringsstendens, eller kanskje kan øke risiko for urinstein. DNA-testene skal være et verktøy til å optimalisere kombinasjoner i avlen, men man må ikke overreagere og ta bærere ut av avl.

4.7 En kort oversikt over testbare recessive mutasjoner:

I dag har vi mulighet til relativt enkelt og rimelig teste for en rekke mutasjoner. DNA-tester kommer ofte i pakker, hvor man har mulighet for å da teste for en rekke mutasjoner fra en enkelt DNA-prøve. Alle slike tester er ikke nødvendigvis like relevante, men vi nevner her noen enkelte mutasjoner som kan forekomme hos Maine Coon-rasen, men som ikke anses som et stort helsemessig problem.

SMA

Rasespesifikk SMA. Spinal muskelatrofi er en svært alvorlig sykdom, men delesjonen (genfeilen) som forårsaker denne er svært sjelden og forekommer i prinsipp bare i kjente linjer. Katter i disse linjene der foreldre er utestet bør sjekkes før avl. Risikoen for at genfeilen dobles og gir sykdom er ellers minimal, og det er ikke behov for obligatorisk testing eller eget helseprogram for denne. For de få linjene vi har vil vi oppfordre oppdretterne til å registrere bærerstatus i MinKatt og PawPeds, og til å opplyse andre som har avkom i linjene.

PK-def

Mangel på enzymet Pyruvat kinase vil gi anemisykdom, i mild til alvorlig grad. Mutasjonen er først oppdaget hos Abyssiner der det lenge har vært kjent at den gir sykdom. Det viser seg at den har varierende og uklar effekt for Maine Coon. «PK-def viser betydelig klinisk variasjon, inkludert når sykdommen debuterer og hvor alvorlig den er». WisdomPanel fått veterinærer til å undersøke homozygot positive MCO og har snakket med eiere: «Våre veterinærer har intervjuet eiere av ti Maine Coon [...] I tre tilfeller rapporterte eierne hendelser med minst en mild potensiell episode med kliniske tegn som slapphet, anoreksi, vekttap og/eller gulsott. [...] og en hunnkatt som potensielt kan ha vist milde symptomer like etter fødsel» (Anderson 2022). Det er stor usikkerhet rundt symptomuttrykk, så må man anse effekten av PK-def som noe usikker for Maine Coon. Så lenge vi ikke vet helt sikkert om PK-def gir sykdom og problemer bør vi ikke pare to bærere.



Cystinuri

Det er oppdaget mutasjon som gir økt tendens til krystaller i urinen, noe som er smertefullt for kattene. Cystinuri type B fins hos under 1 % av MCO og må regnes som svært sjelden.

Factor XII deficiency

Factor XII-mangel er en ganske nyoppdaget lidelse som fins utbredt hos nesten alle katteraser, deriblant omkring 10 % av testede MCO. Det er to forskjellige mutasjoner, begge svært vanlige, men de regnes ikke for å gi alvorlig sykdom. Kattene som er homozygote positive mangler et enzym og vil ha forlenget koaguleringsstid av blodet, men ikke slik at det er behov for blodoverføringer. Det er ingen grunn til å ta bærere ut av avl, men har vi en heterozygot bærer, så er det beste å pare med en negativ.

MDR1 medikamentsensitivitet

Den nyoppdagede mutasjonen MDR1 viser sårbarhet med overreaksjon på en del medikamenter, bl a parasittmidler. Omtrent 5-6 % av MCO er bærere av denne mutasjonen. For en frisk katt beskyttes stoffer i blodet fra å komme inn i hjernen, men katter som har MDR1-defekt kan få økte neurologiske symptomer av bl a parasittmidler som inneholder ivermektin eller eprinomektin. Ettersom MDR1 er nyoppdaget og få katter er testet, anbefales at informasjon om bærere blir meddelt til andre som har katter i samme linje, slik at man får testet.

4.8 Blodtype B

Blodtype B er ingen sykdom, men blodtype B hos katter kan føre til at kattunger dør. Det fins 3 kjente b-alleler som kan gi B-blod, og en variant c som kan gi AB-blod. Det er b1 som er relativt vanlig hos MCO, men kattene må arve to kopier, altså fra begge foreldre, for selv å bli blodtype B. Type b2 (Sibir, tyrkiske raser), og b3 (finnes bare hos Ragdoll) er sjeldnere og ikke kjent hos MCO. Den tidligere studien til Laboklin-teamet (Kehl 2019) har derimot funnet to MCO bærere av c – men vi kan slå fast at den er ekstremt sjelden i MCO. Det anbefales at alle oppdrettere av Maine Coon kjenner sin katts blodtypestatus, og at DNA-resultatene lastes opp i MinKatt.

4.9 Helhvite katter og døvhhet

Helhvite katter har økt risiko for døvhhet, og blåøyde katter har størst risiko. En liten studie (David 2014) viser at helhvite katter som også bærer dominant hvitflekk (genotype W/Ws) har høyere risiko for døvhhet enn helhvite som ikke gjør det (genotype W/w). Katter med mye hvitt og lite farge kan også bli døde. I FIFE er det ikke tillatt å pare to helhvite katter med hverandre.

Hvite katter er utsatt for døvhhet på grunn av en mutasjon i et gen som kalles KIT. Det finnes to kjente mutasjoner i KIT-genet (alleler) som gir hver sin fenotype. Den ene allelet gir dominant helvit (W) mens det andre kalles hvitflekking og gir varierende mengde hvitt (Ws).

Hvitflek-fenotypen betegnes gjerne som bicolor, van eller harlequin av katteoppdrettere, ut ifra mengden hvitt på katten. Dominant hvitflekk må ikke forveksles med recessive og spontane små hvite flekker, som medaljong, som ikke har de samme mutasjonene i KIT.

KIT og KITGN-genet har en påvirkning på melanocytter. Melanocytter er celler som utvikler seg fra melanoblaster, vandrer i kroppen under tidlig fosterutvikling og deretter utvikler seg til det vi kaller for pigment/melanin (Grichnik, 2006). Disse cellene bidrar til normal utvikling av det indre øret hos katter (Reissmann & Ludwig, 2013). KIT og KITGN-genet påvirker melanocytter på flere måter.

Det kan påvirke:

- Migrasjon (vandring)
- Produksjon (syntese)
- Utvikling og overlevelse



Vi har også en hel del andre gener som påvirker melanocytter. Dersom melanocytene ikke når det indre øret (sneglehuset) under fosterutvikling, kan det oppstå en overvekst eller kollaps av en membran, som dermed blokkerer for nervesignaler. Det kan også oppstå andre forstyrrelser i nervesignalene. Dette fører til døvhhet.



BAER står for Brainstem auditory evoked response, og er en metode som er utviklet for å måle om nervesignaler går normalt igjennom ørene, når frem til og kan tolkes som lyd i hjernen. Dette er den eneste sikre metoden per i dag for å avdekke om en katt er døv eller hørende. Det anbefales å BAER-teste alle hvite avlskatter, slik at alle hvite katter som brukes i avl er normalt hørende. Slik vil man redusere risikoen for å få døde kattunger. I Norge har det ikke vært et tilbud om BAER-testing inntil helt nylig, og det er kun tilgjengelig på Østlandet. En gradvis innførsel av krav om BAER-testing, over noe tid, vil derfor være å anbefale.

Øyenfargen hos hvite katter styres av mengden pigment i øyet. Lite pigment gir blå øyne og mer pigment gir gule øyne. Derfor er også den blå øyenfargen assosiert med høyere risiko for døvhhet enn gul øyenfarge. Det finnes flere andre blåøyde katter som har annen genetikk, f.eks. Birma og Siameser. Dette er ikke relevant for rasen, så dette går vi ikke inn på her.

Studien som finnes viser at helhvitt W- og white spotting (dominant hvitfleck) Ws ikke bør pares siden W/Ws har høyere risiko for døvhhet enn Ww. Tross lite forskning er dette noe som har vært kjent i mange oppdrettermiljøer "bestandig", men det kan

se ut som om KIT-genet og arv/uttrykk har en del uregelmessige uttrykk. Vi ser at W-Ws-kombinasjoner kan ha variabelt uttrykk, det samme med «gloves»-mutasjonen hos Birma, som også fins hos andre raser og kan gi små hvite flekker, som medaljong, «bikini»-fleck, eller en enkelt hvit tå.

W-lokus og EMS: I dag brukes EMS-koden 09 til to helt forskjellige fenomen: Heterozygot dominant hvitfleck der under 25 % av katten er hvit, men som i uttrykk alltid gir hvitt på alle 4 poter, hvitt bryst og flekk på magen. Denne varianten har mindre hvitt enn 03, og kunne med fordel fått bruke EMS-kode 04 «mittet» som i dag kun anvendes på RAG. EMS-kode 09 brukes også til små hvite flekker som arves recessivt eller oppstår spontant (Lyons 2013), og der katten har maksimalt litt hvitt på en pote, medaljong på brystet og/eller en flekk på magen (såkalt «bikini»). En aktuell EMS-kode for småflekker kunne være 08, med krav om maks 3 separate hvite flekker, maks en pote. Både genetisk og fenotypisk er dette to helt forskjellige fenomen, og det ville være en stor fordel om de hadde hatt forskjellige EMS-koder. Da ville man også lettere kunne skrive en avlsanbefaling om at helhvitt EMS w ikke bør pares med dominant hvitfleck 01, 02, 03 og «04» - mens paring med «08» ikke gir økt risiko for døvhhet.

4.10 Reproduksjonshelse

Pr.dags dato har vi ingen data som sier noe om reproduksjonshelsen til rasen, men så er det heller ingen grunn til å anta at Maine Coon er spesielt utsatt når det gjelder f.eks. pyometra eller keisersnitt.

4.11 Levealder og dødsårsaker

Det fins få tall på hva som er vanlig levealder for Maine Coon, og hvilke dødsårsaker som er vanlige. To studier basert på selvrappoterings skjemaer har med noen hundre MCO:



I studien til Follby (2022) er 1113 katter fra flere raser med, derav 223 MCO. De vanligste dødsårsaker i studien:

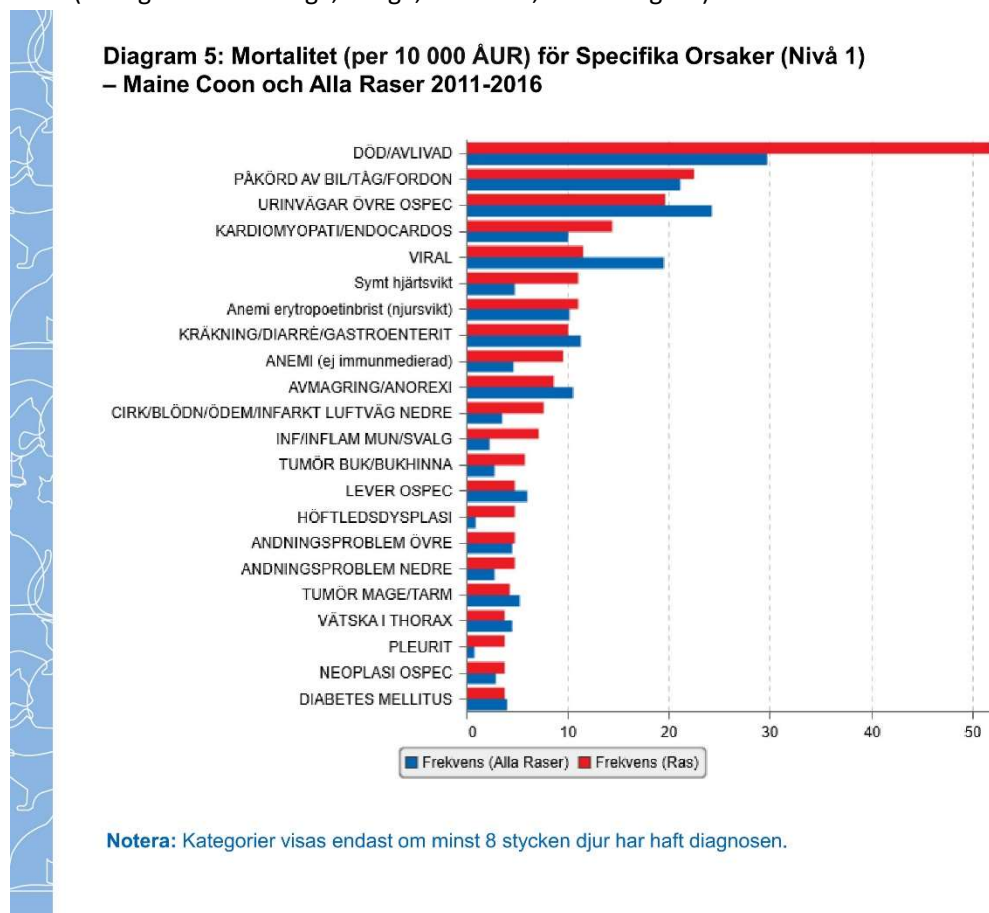
- Urin/nyre 17,6 %
- hjerte 16,3 %
- svulster 15,1 %
- infeksjonssykdom 11,2 %

Follby viser at 1076 av de 1113 kattene hadde opplysninger knyttet til levealder som viste:

- Katter med hjertesykdom FCM (HCM men også DCM og RCM) median levealder 9,2 år
- Katter screenresultat normal median 13,4 år
- katter m equivocal 31 stk levealder median 12,3 år

Follby påpeker også skillet mellom resultatene de kom fram til, og sykdomsstatistikk fra forsikringsselskaper: Tenner og leddsykdommer er underrapportert i forsikringsselskapenes oversikter, antagelig på grunn av vilkår og dekning.

Agrias statistikk over dødsårsaker hos Maine Coon, sammenlignet med andre raser, for perioden 2011-2016 (utvalget er fra Sverige, Norge, Danmark, Finland og UK):



Agria

I kapittel 3.1 Populasjonsstørrelse har vi allerede nevnt at vi vet lite om alder for død, men i vår beregning antok vi at 25% av populasjonen dør før 8 års alder. Anslag på gjennomsnittelig levealder er ofte rundt 12 år når vi søker på publiseringer på internett, men uten at vi har vært funnet ut hvilket tallmateriale som ligger bak denne påstanden. Det vil derfor være et ønske å kunne få registrert dødsalder og dødsårsak i stamboken for nettopp å kunne ha et bedre utgangspunkt for å si noe om gjennomsnittelig levealder og dødsårsak.



4.12 Mål og strategi

Kortsiktige mål:

- Få flere til å registrere alle helseresultater offentlig, inkludert dødsdato/dødsårsak. Oppfordre til å ta obduksjon ved død uten klar diagnose.
- Arbeide for tilrettelegge for mer helsedata i NRR.
 - Oppfordre til HCM-skanninger både før avl og etter 5 år
 - Tall på keisersnitt/dødfødte
 - Tall fra andre registrerte helsedata
- Forebygge forekomsten av HCM i rasen.
 - Oppfordre til HCM-skanninger både før avl og etter 5 år
- Minske forekomst av HD i rasen.
 - Oppfordre oppdrettere til å røntge alle sine avlskatter før avl hos Pawpeds eller OFA
- Minske risiko for entropion.
 - Avle på anatomisk korrekte katter
- Minske risiko for døvhet hos hvite katter
 - Helhvite katter W- anbefales ikke å pares med katter som har dominant hvitflekk ws, etter-som kombinasjonen kan ha høyere risiko for døvhet enn Ww.

Langsiktige mål:

- Definere hva som bør være obligatoriske helsetester og krav for rasen, basert på mer data.
- Redusere frekvensen av HCM i rasen.
 - Skanninger som et obligatorisk krav i NRR
- Redusere frekvensen av HD i rasen.



5. Eksteriør og adferd

5.1 Eksteriør

Som nevnt under Generelt, så er Maine Coon en rase som sporer sin opprinnelse som gårdskatt fra de nordøstlige delene av Amerika. Maine Coon betegnes derfor som en naturrase hvor utgangspunktet var en naturlig sunn fysiologi med en viss naturlig variasjon i type.

Rasen skal være storrammet, og med et noe firkantet uttrykk i hodet og med forholdsvis store ører. Kroppen kjennetegnes med et bredt bryst, en solid beinstamme, lang og rektangulær kropp som ender med en lang flytende hale. Rasen skal være godt muskelsatt og ha en tetthet som gir katten et robust og kraftfullt utseende.

Det er viktig at rasen fremstår som harmonisk og balansert, og uten at noen særtrekk overskygger andre.

De fire store internasjonale katterforbundene FIFe, TICA, CFA og WCF har hver sine standarder, med enkelte forskjeller. Standardene beskriver den ideelle Maine Coon, og på utstillinger er det standarden katten måles opp mot. Det er verdt å bemerke at de ulike rasestandardene fra organisasjonene FIFe, TICA og CFA har endret seg minimalt de siste 30-40 årene, fra den tiden da Maine Coon katten ble anerkjent som en egen rase i de ulike forbundene som fortsatt eksisterer idag.

De fleste Maine Coon oppdrettere i Norge er medlem av NRR, og dermed er det FIFe standarden som gjelder først og fremst, og er den vi tar utgangspunkt i denne RAS'en.

FIFe og de to største amerikanske organisasjonene har alle en overordnet beskrivelse i standarden som understreker både opphavet og fremtoningen til denne rasen.

FIFe: The Maine Coon is a natural breed of amiable character that traces its origin to the working cat found on the farms of Northeast America.

TICA: The Maine Coon is America's native longhaired cat. The breed, with its essentially amiable disposition, developed through a natural selection process where only the fittest survived. It should always be remembered that the Maine Coon developed basically as a "working cat" able to fend for itself in rough, woody terrain and under extreme climatic conditions.

CFA: originally a working cat, the Maine Coon is solid, rugged, and can endure a harsh climate. A distinctive characteristic is its smooth, shaggy coat. A well proportioned and balanced appearance with no part of the cat being exaggerated. Quality should never be sacrificed for size. With an essentially amiable disposition, it has adapted to varied environments.

Det henvises forøvrig til rasestandardene i de andre forbundene for mer inngående og detaljert beskrivelse av disse.

5.2 FIFe standarden

De fleste oppdrettere i Norge er registrert i NRR og FIFe. I denne RAS'en tar vi derfor utgangspunkt i FIFe standarden.

Maine Coon rasen ble godkjent i FIFe i 1983, og standarden vi har i dag er hovedsakelig den samme som ble skrevet for første gang; kun mindre justeringer er foretatt i ettertid.

General	Apparence	The breed of the Maine Coon is large framed with a square outline of the head, large ears, broad chest, solid bone structure, a long, hard muscled, rectangular body and a long flowing tail. Good muscle tone and density give the cat the appearance of power and robustness.
	Size	Large



Head	Shape	Medium in size; square outline. Profile with a gentle concave slope.
	Forehead	Gently curved
	Cheeks	Cheekbones high and prominent
	Face/Nose/ Muzzle	Face and nose of medium length with a square outline of the muzzle. Distinct transition can be felt between muzzle and cheekbones.
	Chin	Firm , in vertical alignment with nose and upperlip
Ears	Shape	Large, wide at the base. Moderately pointed. Lynx-tufts are desirable. Tufts of hair in the ears extend beyond outer edges of ears.
	Placement	Set high on head with a very slight outward tilt. Ears should be placed one ear's width apart. The width extends slightly in older cats. Lower base set just slightly further back than upper base.
Eyes	Shape	Large and widely set. Slightly oval, but not almond shaped, appear round when wide open. Set slightly slanted towards the outer base of the ear.
	Colour	All eye colours, except blue are permitted in any coat colour. Blue is only permitted with EMS codes w, 01, 02 and 03. In any other variety they must be registered as XLH * 61 . Clear eye colour is desirable.
Neck		Males have a very strong muscled neck.
Body	Structure	The body should be long, substantial bone structure. Hard muscled, powerful, broad-chested. Large framed, all parts of the body in proportion to create a rectangular appearance.
Legs		Substantial, medium length to form a rectangle with the body.
	Paws	Large, round and well tufted between the toes
Tail		At least as long as the body from shoulderblade to base of tail. Wide at the base tapering to the tip; with full, flowing hair. The hair on the tail is long and always remains flowing.
Coat	Structure	All weather coat. Dense. Short on head, shoulders and legs, becoming gradually longer down the back and sides, with long, full shaggy baggy trousers on the hind legs and belly fur. A frill is expected. Texture silky. Coat has distinct body, falling smoothly. The undercoat is soft and fine, covered by the coarse smooth outercoat.
	Colour	All colour varieties are permitted, including all colour varieties with white; except pointed patterns and chocolate and lilac, cinnamon and fawn. Any amount of white is allowed, i.e. a white blaze, white locket, white chest, white on the belly, white on the paws, etc. For the colour varieties refer to the table below
Condition		The Maine Coon should always be in good balance, condition and proportion.
Remarks		<ul style="list-style-type: none"> • type must always take preference over colour. • very slow maturing of the breed should be taken into account. • mature males may have larger and broader heads than females. • females are proportionally smaller than males. Allowance must be made for this significant difference in size.



		<ul style="list-style-type: none"> length of coat and density of undercoat vary with the seasons.
Faults	General	<ul style="list-style-type: none"> unbalanced proportions overall small cat
	Head	<ul style="list-style-type: none"> round head straight or convex profile
	Nose	<ul style="list-style-type: none"> nose break
	Muzzle	<ul style="list-style-type: none"> pronounced whisker pads round or pointed muzzle
	Chin	<ul style="list-style-type: none"> undershot chin
	Ears	<ul style="list-style-type: none"> wide set, flared ears
	Eyes	<ul style="list-style-type: none"> slanted, almond shaped eyes
	Body	<ul style="list-style-type: none"> fine, light bone structure short cobby body
	Legs	<ul style="list-style-type: none"> long stilty legs
	Tail	<ul style="list-style-type: none"> short tail
	Coat	<ul style="list-style-type: none"> lack of belly shag coat of overall even length lack of any undercoat

5.3 Overdrevne eksteriørtrekk

Rasens popularitet de siste årene gjør også rasen utsatt for overdrevne eksteriørtrekk, selv om standarden fortsatt beskriver en rase som skal være balansert og harmonisk og uten trekk som overdrives. Sammenligner man med katter 15-20 år tilbake, så ser man likevel at det har skjedd noen endringer, spesielt i hodet.

I dag kan vi se en økt risiko for overdrevet type, ekstremtypeavl, noe som kan få betydning for:

- Øyne; mer skråstilte/dyptliggende. Det er også en tendens hvor man kan se at øyne er blitt mindre. Det er viktig å unngå anatomi på øyne som øker risiko for entropion i rasen.
- Ører; overdreven øresetting – satt for høyt på hodet med en for smal ørebase
- Snuteparti/hake; overdreven størrelse på snuteparti/hake kan gi en ubalansert anatomi i hodet. Profillinjen skal ha myk kurve, og en overdreven profillinje med markert stopp er også en feil i forhold til standarden. En stopp i profillinjen vil også kunne påvirke hodets anatomi der skallens ben ikke gir god plass til tårekanalene. Overdrevet fokus på hake øker fare for underbitt/andre bittfeil. Maks 2 mm er tillatt på utstilling i FIFe, men et korrekt bitt skal være et saksebitt uten feil i tannstilling.
- Størrelse; det er tendens til et overdrevent fokus på størrelse uten å ha tilsvarende fokus på helseproblematikk som kan forverres ved at rasen blir større/tyngre. Maine Coon er en av verdens største tamkattraser, og størrelsen er et av karaktertrekkene til rasen i utgangspunktet. Typisk veier en hannkatt mellom 6-9 kg, og hunnkatten noe mindre 4-6 kg. Både mindre og større individer finnes.

I tillegg har det i de senere år i andre europeiske land blitt avlet med ny(e) mutasjon(er), samt også kryssavl med andre raser, i den hensikt å avle frem en ny dominant blå øyefarge. FIFe har i 2021 forbudt avl av blåøyde Maine Coon, hvor det ikke er hvitt eller mindre mengder hvitt (mindre en 25%), nettopp for å begrense avl av denne/disse mutasjonene(e). Per dags dato kan man ikke teste for disse nye mutasjonene, og man har kun fenotypen å forholde seg til. Denne type avl med nye/ukjente mutasjoner er ikke utbredt i Norge enda, og avl på nye nye fenotypiske mutasjoner frarådes sterkt da man ikke har oversikt over konsekvenser av mulige sideeffekter.



- DBE-mutasjon (dominant blå øyne); avl på en ukjent mutasjon som gir blå øyne, som også tilsynelatende gir høyere frekvens av telecanthus (jfr. Waardenburg syndrom). Mutasjonen kan også ha andre ukjente helsemessige konsekvenser, det er pr dags dato lite til ingen forskning på denne mutasjonen og konsekvensene.

Som en motpol til overdrevne eksteriørtrekk, er det også mange oppdrettere som er opptatt av såkalt *preservation breeding*, med den hensikt å bevare rasens opprinnelige karakteristikk og dermed sikre at dagens Maine Coon også har en utseendemessig forbindelse til den opprinnelige naturrasen som den en gang var. Oppdrettere i Skandinavia er foreløpig mer tilbakeholdne når det gjelder mer ekstreme anatomiske trekk.

5.4 Adferd

Maine Coon er kjent for å være en rase med et vennlig og rolig temperament. Den er sosial mot sine familiemedlemmer og sammenlignes ofte med hund på grunn av sin sterke tilknytning til oss mennesker. Rasen er tålmodig, og trives ofte utmerket sammen med barn, andre katter og hunder. Maine Coon regnes som en intelligent og nysgjerrig rase, men ikke så sjeldent kommer også en viss klønnethet til uttrykk når nye ting skal utforskes.

I rasestandardene til Maine Coon er det ofte nevnt at rasen er «the gentle giant», den vennlige kjempen. Et mildt og vennlig gemytt er et arvelig rasetrekk, og det å selektere for godt gemytt er like viktig som å selektere for god helse og type. Det nærmeste vi kommer til bruksegenskaper hos katter i dag er jo først og fremst å være et høyt verdsatt kjæledyr og familiemedlem, som forhåpentligvis lever i harmoni sammen med oss mennesker i vårt dagligliv.

Det fins noen få studier som har tatt for seg katters gemytt, temperament og arv. De slår fast at gemytt er arvelig, og at det er forskjell på raser. En katts adferd bestemmes altså av gener og erfaringer som sammen danner personligheten (fenotypen). Kattens personlighet påvirker ikke nødvendigvis heller en atferd ene og alene. Miljø er også en viktig faktor som styrer motivasjonen bak en adferd.

En studie fra 1995 i England forsket på kattungers temperament, sammenlignet med fars og mors temperament, og med sosialisering basert på håndtering av kattunger.

En kattunge har halvparten av sine gener fra mor, andre halvpart fra sin far. Begge påvirker altså *arven*, det genetiske, i like stor grad.

En mor som er sammen med kullet sitt og tar vare på dem slik normalen er, påvirker også kattungene gjennom sin oppfølging, *miljømessig påvirkning*.

For å måle *forskjell* på arv og miljø kan man derfor ikke bruke mors påvirkning, siden hun påvirker på to måter: *både* arv og miljø. Ved å se på fars gemytt mot avkommet, kan man måle graden av arv. Det betyr ikke at fars gener er viktigere enn mors gener, men at fars gener og arv kan måles i en studie. Det går ikke med mors gener med mindre kattungene vokser opp uten sin mor.

Studien viste at arven ga direkte uttrykk for hvor trygge kattungene ble, og hvordan de responderte på nye gjenstander og situasjoner.

Sosialisering i kombinasjon med genene viste seg mest i hvor oppsøkende kattungen ble med mennesker og hvor rolige de var ved håndtering. Vi vet fra før at sosialisering er viktig og nødvendig for å få sosiale og kjærlige kattunger. Når det gjaldt hvor kjælen en katt blir viste studien at kombinasjonen av sosialisering og arv har like stor innflytelse og er like viktige.



Foreldrenes gener, vist gjennom fars gemytt, har stor påvirkning på kattungen. Arv viste seg være enda viktigere enn miljø for om katten blir nysgjerrig, trygg og selvsikker.

Forskjeller mellom rasene

Både en japansk studie fra 2009 samt en norsk delstudie/masteroppgave fra 2014, viser at det det forskjell i adferd blant raser.

Egenskapene som ble vurdert var blant annet: aktivitetsnivå, lekenhet, sosiabilitet overfor mennesker, vennlighet, nysgjerrighet, krav om kos, vokalisering, aggresjon overfor andre katter, aggresjon overfor mennesker, usikkerhet, nervøsitet, og å gjøre fra seg utenfor dokassen.

I den japanske studien ble katterasene ble delt inn i 4 grupper:

1. høy livlighet og høy aggresjon/usikkerhet
2. høy aktivitet og lav aggresjon/usikkerhet
3. veldig lav livlighet og middels aggresjon/usikkerhet
4. lav aktivitet og veldig lav aggresjon/usikkerhet

Gruppe 4 som scoret lavest på usikkerhet, nervøsitet og aggresjon både overfor andre katter og mennesker, og som også viste lavt aktivitetsnivå besto av de tre rasene Ragdoll, Britisk Korthår og Maine Coon. De scoret over middels høyt på vennlighet og krav om kos og oppmerksomhet.

5.5 Mål og strategi

Kortsiktige mål:

- Opplæring i rasens historie – fortid, nåtid og fremtid.
- Avle på katter med et godt og karakteristisk temperament.
 - Maine Coon er først og fremst et kjæledyr og familiemedlem, så viktigheten av å selekere avlsdyr som er trygge og sosiale. Aggressiv adferd må unngås, og det er heller ikke et karaktertrekk for rasen.

Langsiktige mål:

- Endre fokus til oppdrettere fra å «forbedre» til heller å bevare fenotypen til rasen.



6. Oppsummering

6.1 Viktige kortsiktige og langsiktige mål

6.1.1 Overordnet mål for rasen

Det er et overordnet mål at Maine Coon katten fortsatt skal være en rase med forankring til sin opprinnelse som «working cat» fra gårdene i Maine, med sin robuste karakter og sitt særdeles milde og godlynte temperament – *the gentle giant*.

6.1.2 Kortsiktige mål

De kortsiktige målene for rasen kan oppsummeres som følger:

- Få flere til å registrere alle helseresultater offentlig
- Minske frekvensen av HCM i rasen
- Minske frekvensen av HD i rasen
- Bevisstgjøring av endring i type, unngå ekstrem type
- Opplæring/kurs i RAS til oppdrettere

6.1.3 Langsiktige mål

De langsiktige målene for rasen kan oppsummeres som følger:

- Øke den genetiske diversiteten i rasen, slik at den fortsatt fremstår som en sunn og frisk rase rustet for fremtiden.
- Forbedre helsen til rasen.
- Bevare fenotypen til rasen.
- Sertifisering av oppdrettere



7. Kildemateriell og referanser

Nettsider

PawPeds, www.pawpeds.com

Statistikk fra Norsk Rasekattklubbers Riksforbund (NRR), www.nrr.no

Maine Coon-ringen i Norge, www.mainecoonringen.no

Maine Coon International, <http://mainecooninternational.com>

Maine Coon Breeders and Fanciers Association: <http://www.mcbfa.org>

Publikasjoner

Agria. Maine Coon Agria Breed Profiles Liv 2011-2016

Ahola. 2017. "Early weaning increases aggression and stereotypic behaviour in cats" In: Scientific Reports, (Article number: 10412, 2017) doi:10.1038/s41598-017-11173-5

Anderson. 2022. «Genetic epidemiology of blood type, disease and trait variants, and genome-wide genetic diversity in over 11,000 domestic cats» In: PLOS Genetics. June 16, 2022

Bache, Rene. 1901. «Back-Yard Business Enterprises: Raising Cats For Profit» In: The Saturday Evening Post January 19, 1901, page 15. From Dirigo Maine Coons website.

Ball. 2022. «Repeatability of radiographic assessments for feline hip dysplasia suggest consensus scores in radiology are more uncertain than commonly assumed.» In: Scientific Reports.

Batchelor. 2003. "Blood Groups in the Cat." In: PawAcademy, PawPeds.com.

Bjerkås, Ellen, DVM, PhD. 2015. "Arvelige øyesykdommer hos katt". Prof. em. Norges Veterinærhøgskole. Hentet fra Bjerkås' nettside og NSVO.

Brastad, Eriksen. 2014. «Adferdsegenskaper hos rasekatter i Norge»

Bull. 2022. Tannhelse. Webinar 4. mai 2022, Maine Coon-ringen i Norge

Bøe, Johanne Teige og Ernst Otto Ropstad. 2017. "Entropion hos Maine Coon". I Norsk Veterinærtidsskrift 8-2017, ss 504-511.

Carlos Sampedrano, Carolina. et al. 2009. "Prospective echocardiographic and tissue Doppler imaging screening of a population of Maine Coon cats tested for the A31P mutation in the myosin-binding protein C gene: a specific analysis of the heterozygous status." In: Journal of Veterinary Internal Medicine. 2009; 23:91-99

Černá, Petra. 202. «The Prevalence of Feline Hip Dysplasia, Patellar Luxation and Lumbosacral Transitional Vertebrae in Pedigree Cats in The Czech Republic» Animals 11(9):2482 DOI: 10.3390/ani11092482

Cooper, MP. 2006. «White spotting in the domestic cat (*Felis catus*) maps near KIT on feline chromosome B1.» In: Animal Genetics. April; 37(2): 163-165. doi: 10.1111/j.1365-2052.2005.01389.x

Corley, EA, et al. 1997. "Reliability of Early Radiographic Evaluation for Canine Hip Dysplasia Obtained from the Standard Ventrodorsal Radiographic Projection." JAVMA. Vol 211, No. 9, November 1997.

David. 2014. «Endogenous Retrovirus Insertion in the KIT Oncogene Determines White and White spotting in Domestic Cats.» In: Genetics. Vol. 4, Oct 2014.

The FIFe Maine Coon Breed Council/Henning Mueller-Rech, Feb 2011/Feb 2012, The Maine Coon standard in FIFe in history and present



- Follby. 2022. «A Questionnaire Survey on Long-Term Outcomes in Cats Breed-Screened for Feline Cardiomyopathy» In: Scientific Reports.
- Fox, Philip R. et al. 2018. "International collaborative study to assess cardiovascular risk and evaluate long-term health in cats with preclinical hypertrophic cardiomyopathy and apparently healthy cats: The REVEAL Study." In: Journal of Veterinary Internal Medicine. April 2018 DOI: 10.1111/jvim.15122
- Freeman, Lisa M. et al. 2013. "Body size and metabolic differences in Maine Coon cats with and without hypertrophic cardiomyopathy." In: Journal of Feline Medicine and Surgery 2013 15: 74
- Fries R, et al. 2008. "Prevalence of the Myosin-binding Protein C Mutation in Maine Coon Cats." In: Journal of Veterinary Internal Medicine. 22:893-896, 2008.
- Godiksen, Mia. et al. 2013. "Feline Hypertrophic Cardiomyopathy Associated with the p.A31P Mutation in cMyBP-C Is Caused by Production of Mutated cMyBP-C with Reduced Binding to Actin." In: Open Journal of Veterinary Medicine, 2013, 3, 95-103 doi:10.4236/ojvm.2013.32016 Published Online June 2013
- Godiksen, Mia, et al. 2011. "Hypertrophic cardiomyopathy in young Maine Coon cats caused by the p.A31P cMyBP-C mutation—the clinical significance of having the mutation." In: Acta Veterinaria Scandinavica 2011, 53:7
- Grahn, A. et al. 2012. "Erythrocyte Pyruvate Kinase Deficiency mutation identified in multiple breeds of domestic cats." In: BMC Vet Res. 2012; 8: 207.
- Gundler, Suzanne, et al. 2008. "Prevalence of myocardial hypertrophy in a population of asymptomatic Swedish Maine coon cats." In: Acta Veterinaria Scandinavica. 2008, 50:22 doi:10.1186/1751-0147-50-22
- Hamelin A, et al. 2017. Clinical characterization of polydactyly in Maine Coon cats. Journal of Feline Medicine and Surgery 19: 382-393
- Kehl. 2018. "Molecular Characterization of Blood Type A, B and C (AB) ...". In: Plos One.
- Kehl. 2019. CMAH genotyping survey. (Laboklin)
- Keller, G. G. 1999. Hip dysplasia: a feline population study. In: Veterinary radiology & ultrasound. 1999 Sep-Oct;40(5):460-4.
- Kjetså, Maria. 2017. Seminar for Maine Coon-ringen i Norge. Ås, september 2017.
- Kus, Beth. 1990. «Origin of the Maine Coon Cat.» From Dirigo Maine Coons website
- Kus, Beth. 1998. «Maine Cats, the Maine Coon Cat Authenticated.» From Dirigo Maine Coons website
- Lange A, Nemeschkal HL, Müller GB (2014) Biased polyphenism in polydactylous cats carrying a single point mutation: the Hemingway model for digit novelty. Evolutionary Biology 41:262-275
- Lascelles et al. 2012. "Relationship of orthopedic examination, goniometric measurements, and radiographic signs of degenerative joint disease in cats." In: BMC Veterinary Research 2012, 8:10
- Lipinski, M. et al. 2008. «The Ascent of Cat Breeds: Genetic Evaluations of Breeds and Worldwide Random Bred Populations». In Genomics, Jan 2008.
- Loder, Randall et al. 2017. "Demographics of hip dysplasia in the Maine Coon cat". In: Journal of Feline Medicine & Surgery, April 2017 DOI: 10.1177/1098612X17705554
- Longeri, Maria. et al. 2013. "Myosin-Binding Protein C DNA Variants in Domestic Cats (A31P, A74T, R820W) and their Association with Hypertrophic Cardiomyopathy." In: Journal of Veterinary Internal Medicine 10.1111/jvim.12031



- Low et al. 2019. "Demography, heritability and genetic correlation of feline hip dysplasia and response to selection in a health screening programme." Nature Scientific Report. Direct link.
- Lyons, Leslie. 2013. Epostkorrespondande med Anne Marit Berge (Avlsrådet) angående små hvite flekker.
- Martinke, Jane S. 1969. «Our Yankee Cat Goes National» In: Cats Magazine July 1969.
- Mary, Jérôme, et al. 2010. "Prevalence of the MYBPC3-A31P mutation in a large European feline population and association with hypertrophic cardiomyopathy in the Maine Coon breed." In: Journal of Veterinary Cardiology (2010) 12, 155e161.
- McCune. 1995. "The Impact of Paternity and Early Socialisation on the Development of Cats' Behaviour to People and Novel Objects".
- Meurs, Kathryn, et al. 2005. "A cardiac myosin binding protein C mutation in the Maine Coon cat with familial hypertrophic cardiomyopathy." In: Human Molecular Genetics (2005) Vol.14, No. 23, doi:10.1093/hmg/ddi386.
- Müller-Rech, Henning. Das Maine Coon Kompendium: Ein Handbuch zu Rasse, Zucht und Genetik für den Zuchtanfänger. Books on Demand.
- Perry, Karen L. 2016. "The Feline Hip. How is it different from the canine?"
- Perry, Karen. 2016. "Feline Hip Dysplasia: A Challenge to Recognise and Treat"
- Romstad. 2013. Tannsykdom hos katt. Foredrag 13. juni 2013 Blindern, Maine Coon Lovers and Breeders.
- Ruhnau, Jens. 2017. "Treatment of Juvenile Gingivitis in Cats." WSAVA Congress Presentation, Copenhagen, 25-28 Sep 2017
- Sandmeyer LS, Osinchuk S. Diagnostic Ophthalmology. Can Vet J. 2022 Jan;63(1):89-90. PMID: 34975174; PMCID: PMC8682933.
- Schipper 2022. "The TNNT2:c.95-108G>A variant is common in Maine Coons and shows no association with hypertrophic cardiomyopathy." May 2022 Animal Genetics DOI: 10.1111/age.13223
- Smith, G. K. 1999. "Evaluation of the association between medial patellar luxation and hip dysplasia in cats." In: Journal of American Veterinary Medicine. 1999 Jul 1;215(1):40-5.
- Sprenger, Debbie. 2020. PawPeds statistics presented in visual graphs. Macademia cattery. Website visited 25 Jan 2023
- Takeuchi. 2009. "Behavioral Profiles of Feline Breeds in Japan".
- Trehou-Sechi, Emilie, et al. 2012. "Comparative echocardiographic and clinical features of hypertrophic cardiomyopathy in 5 breeds of cats: a retrospective analysis of 344 cases (2001-2011)." In: Journal of Veterinary Internal Medicine. 2012 May-Jun; 26(3):532-41. doi: 10.1111/j.1939-1676.2012.00906.x.
- Vapalahti. 2016. «Health and Behavioural Survey of 8000 Finnish Cats»
- Vella, C. 1999. Robinson's Genetics for Cat Breeders and Veterinarians. Fourth Edition. Edinburgh: Butterworth-Heinemann.
- Wess, Gerhard, et al. 2010. "Association of A31P and A74T polymorphisms in the myosin binding protein C3 gene and hypertrophic cardiomyopathy in Maine Coon and other breed cats." In: Journal of Veterinary Internal Medicine. 2010; 24:527-532.



APPENDIKS A – Versjonslogg

Nr:	Dato endret:	Endret av:	Endring
1-1	18. april 2023	AMB, TB, BB	Formatfiks, språkvask, Appendiks B – ordliste er lagt til
1-2	6. juni 2023	AMB, TB, BB, TH	Forbedret noen presiseringer/formuleringer. Forbedret målsettinger/fjernet gjentakelser. Lagt til kilder, kap, 4.4 og 4.5.



APPENDIKS B – Ordliste

Allel – en genvariant på et lokus

COI – *coefficient of inbreeding*, innavlskoeffisient: Matematisk beregnet innavlsgrad basert på alle registrerte katter bak katten og hvordan disse er i slekt. COI er et tall på statistisk sjanse for at katten er homozygot på et gitt lokus

Dominant – en kopi av genet er nok for å uttrykke egenskapen

Founder – foundation – novise: En katt med ukjent bakgrunn og uten stamtavle, men som tas inn i rasen. Første generasjon kalles F1, andre generasjon F2 osv. Maine Coon hadde et par hundre founders da rasen først ble systematisk registrert i perioden 1965-1980. Spesielt ble 5 av disse veldig populære, Topp 5-kattene. «Ny foundation» er betegnelse på noviser registrert i nyere tid, fra etter omtrent 1990 og utover.

Genetisk diversitet – andel av alle genene som har forskjellige alleler

Heterozygot – to forskjellige alleler på et lokus – to forskjellige kopier/genvarianter på et lokus som bestemmer egenskap, normalt er det den dominante varianten som kommer til uttrykk

Homozygot – to like kopier/genvarianter på et lokus

Innavlsgrad – kattens COI, prosent kloner og topp 5, og prosent innavlsgrad på f eks 5 og 10 generasjoner

Kloner – avkommene til Sonkey Bill og Polly Adeline som fikk 7 kull sammen, og der avkom var så like at de ble kalt kloner. De fleste MCO i dag har 35-40 % av sitt opphav fra disse.

Lokus – en posisjon på et gen der en egenskap blir bestemt, og der individet har to kopier (alleler) av en genvariant

Klasse 1 og 2 stamtavle – I NRR kan katter registreres på stamtavleklasse 2 «avlsforbud», opprinnelig opprettet for katter med feil som ikke egner seg i avl, anvendes også av oppdrettere for å hindre videre avl på katten.

Recessiv – to kopier av genet er nødvendig for å uttrykke egenskapen

Topp 5 – de 5 mest dominerende foundationkatter i rasens populasjon. De fleste katter i dag har 70-75 % av sitt opphav fra disse fem.

Ufullstendig penetrans – *incomplete penetrance*, gener som ikke alltid uttrykkes fullt ut, 100 %, men f eks bare i 80 % av tilfellene

Utparing, outcross – en paring mellom to individer fra forskjellige delpopulasjoner, altså ubeslektede, eller ikke nært beslektede

Variabelt uttrykk – *variable expression*, det varierer i hvilken grad egenskapen kommer til uttrykk, blant dem som har mutasjonen/genet

