



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

**NORSK
GENRESSURSSENTER**
genressurser.no

Strategiplan for Genbank for verpehøns 2018-2027

NIBIO RAPPORT | VOL. 4 | NR. 28 | 2018



Nina Sæther, Peer Berg, Jessica Kathle, Cathrine Brekke, Linn Fenna Groeneveld
Norsk genressurssenter, Divisjon for kart og statistikk/Arealundersøkelser

TITTEL/TITLE

Strategiplan for Genbanken for verpehøns 2018-2027

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Nina Sæther, Peer Berg, Jessica Kathle, Cathrine Brekke, Linn Fenna Groeneveld

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
06.03.2018	4/28/2018	Åpen	10759	17/00621
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02055-4	2464-1162	37	2	

OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:

Landbruk- og matdepartementet

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Nina Sæther

STIKKORD/KEYWORDS:

Verpehøns, genbank, fjørfehelse, genressurser

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Husdyr genetiske ressurser

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Strategiplanen oppsummerer Genbanken for verpehøns sitt samfunnsoppdrag de neste ti årene som vurderes å ha tre hovedkomponenter;

1) Sikre genetikken i den eneste norske hønserasen jærhøna og de fire verpehønslinjene som forsynte det norske hønseeggmarkedet fram til 1995.

2) Bidra til god helsestatus i norsk fjørfeproduksjon ved salg av smittefritt dyremateriale til hobbyfjorfamiljøløst og mindre eggprodusenter.

3) Lovere dyremateriale til forskning.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Akershus

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

STED/LOKALITET:

Ås

GODKJENT /APPROVED

Geir Harald Strand

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Nina Sæther

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

I april 2017 fikk NIBIO i oppdrag av LMD i løpet av 2017 å utvikle en 10-årig strategiplan for genbanken for verpehøns, basert på kunnskapsgrunnlaget om dyrematerialet og den verdien som dette representerer. Strategien skal omfatte utarbeidelse av en ny 10-årig driftsavtale som er basert på strategisk bruk av effektive bevaringsmetoder, inkludert kryopreservering, dokumentasjon av materialet og tilretteleggelse for verdiskaping basert på de bevarte linjene.

Oppdraget fra LMD ble kombinert med Genressursutvalget for husdyr sin anbefaling til Norsk genressurscenter i mars 2017 om at det skulle utarbeide en driftsplan med blant annet forslag til organisering og plassering av en genbank for verpehøns. Genressursutvalget foreslo at et fagutvalg bestående av Jessica Kathle og Peer Berg kunne ta på seg oppdraget og at fagutvalget kunne utvides ved behov. Norsk genressurscenter skulle være sekretariat.

Den foreliggende Strategiplan for Genbanken for verpehøns er resultatet av fagutvalgets arbeid i godt samarbeid med de to andre medforfatterne Cathrine Brekke og Linn Fenna Groeneveld. Et første utkast til strategiplan ble behandlet på Genressursutvalget for husdyr sitt møte i november 2017 og innspillene fra Genressursutvalget er innarbeidet i den publiserte strategiplanen.

Om forfatterne:

Nina Sæther, faglig leder ved Norsk genressurscenter, NIBIO

Peer Berg, seksjonsleder ved NordGen husdyr og fra 1. september 2017 professor i husdyravl og genetikk ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, NMBU

Jessica Kathle, seniorrådgiver ved forskningsavdelingen, NMBU

Cathrine Brekke, masterstudent i husdyravl ved IHA, NMBU

Linn Fenna Groeneveld, seniorforsker ved NordGen husdyr

Ås, 31.01.18

Nina Sæther

Innhold

Sammendrag	5
1 Den norske genbanken for verpehøns	7
1.1 Genbanken etablert i 1973	7
1.2 Norsk verpehønsseavl legges ned i 1995	7
1.3 Genbanken for verpehøns finner knapt sin like	7
2 Genbanken for verpehøns er genetiske ressurser for mat og landbruk	8
2.1 Genressursarbeidet i et internasjonalt perspektiv	8
2.1.1 Importert avlsmateriale	8
2.1.2 Avlsarbeid i et etisk perspektiv.....	8
2.2 Framveksten av dagens internasjonale avl på verpehøner	9
2.2.1 Fra raseavl til hybridavl 1850-1960	9
2.2.2 Framveksten av moderne avlsmetoder og internasjonale avlsfirma, fra 1960- til nå.....	10
2.2.3 Nye avlsmetoder i internasjonal verpehønsavl	11
2.2.4 Mindre genetisk variasjon med få avlsselskap	11
3 Tidligere rapporter og planer for Genbanken for verpehøns	13
3.1 Bevaring av genetiske ressurser på fjørfe i Norge (2002).....	13
3.2 Status og framtidsscenarioer for Norsk Genbank for verpehøns (2010).....	14
3.3 Plan for genbanken for fjørfe 2011-2015	14
4 Dokumentasjonsprosjektet om Genbanken for verpehøns, 2012-2017.....	16
4.1 Resultater fra dokumentasjonsprosjektet.....	16
4.1.1 Slektskapsstatus for dyrematerialet på Genbanken	16
4.1.2 Produksjonsegenskaper; eggvekt og levendevekt	16
4.1.3 Hønseregisteret, Genbankens slektskapsdatabase.....	17
4.1.4 Genetiske diversitet på Genbanken	17
4.1.5 Kryokonservering av hanesæd	18
5 Genbankens samfunnsoppdrag 1973-2017	19
5.1 Dagens dyremateriale på Genbanken for verpehøns.....	19
5.1.1 Raser og linjer på Genbanken	19
5.1.2 Salg av egg og livdyr fra Genbanken.....	20
5.2 Sikring av aktivt avlsmateriale	22
5.3 Genbankens bidrag til god helsestatus i norsk fjørfehold	22
5.3.1 Uttalelse fra Norsk Fjørfevalg og Mattilsynet om Genbankens betydning for norsk fjørfehelse	22
5.3.2 God helsestatus av nasjonal verdi.....	23
5.3.3 Unik helsestatus åpner for ny næringsutvikling.....	23
5.3.4 Anbefalt oppfølging av Genbanken som et viktig smitteforebyggende tiltak i norsk fjørfehold	24
6 Genbanken sitt samfunnsoppdrag og andre muligheter 2018-2027	25
6.1 Samfunnsoppdraget	25
6.2 Andre muligheter.....	25
6.2.1 Øke livdyrsalget til hobbyfjørfefamiljøet.....	25
6.2.2 Utvikle andre produkter fra Genbanken, for eksempel	25

6.2.3	Tilby verpehøns til urbant landbruk.....	25
7	Sentral eller desentralisert Genbank for verpehøns 2018-2027?.....	27
7.1	Desentralisert genbank for verpehøns.....	27
7.1.1	Finsk in-situ program for bevaring av finsk landhøns	27
7.1.2	Vurdering av å bruke in situ-bevaringsprogram for høns i Norge.....	28
7.1.3	In situ-program som supplement til en sentral genbank	28
7.2	Fagutvalgets anbefaling.....	28
8	Kapasitetsbehov i en sentral genbank for verpehøns.....	29
8.1	Behov for husrom til en sentral genbank for verpehøns.....	29
8.2	Optimalt antall raser/linjer på Genbanken.....	30
8.2.1	Anbefalt oppfølging av antall raser/linjer på Genbanken for verpehøns	30
8.3	Optimering av innavlsutviklingen i Genbanken.....	30
8.3.1	Utvikling av avlsprogram med seleksjon.....	31
8.3.2	Anbefalt oppfølging av alternativer til dagens avlsplan for Genbanken.....	31
8.3.3	Kryokonservering som en del av sikringen av Genbankens avlsmateriale.....	32
9	Kompetansebehov for en sentral genbank for verpehøns	33
9.1.1	Langsiktig strategi	33
9.1.2	Faglig referansegruppe for Genbanken for verpehøns.....	33
9.1.3	Forsknings- og kompetanseoppbygging på fjørfeavl	33
9.1.4	Anbefalt oppfølging av kompetansebehov for en sentral genbank for verpehøns	33
9.2	Lokalisering av en Genbank for verpehøns	33
9.2.1	Hvam videregående skole i Akershus.....	34
9.2.2	Mære videregående skole i Trøndelag.....	34
9.2.3	Syverud på NMBU i Akershus.....	34
9.2.4	Samarbeid med forskningsmiljøet på NMBU	34
9.2.5	Ressursbehov ved en eventuell flytting av Genbanken for verpehøns.....	34
10	Mål for Genbanken for verpehøns 2027	35
10.1	Tiltak for å nå målene for Genbanken i 2027	35
10.2	Delmål for de neste ti årene for Genbanken for verpehøns:	36
	Referanser	37
	Vedlegg.....	38

Sammendrag

Genbanken for verpehøns ble etablert av Norsk fjørfeavlslag og har vært plassert på Hvam videregående skole siden 1974. Da norsk avlsarbeid på verpehøns ble lagt ned i 1995 fortsatte Hvam med det daglige driftsansvaret for genbanken og etter hvert kom Genressursutvalget for husdyr og seinere Norsk genressurscenter inn som faglig ansvarlig for genbanken.

Strategiplanen presenterer resultatene fra Dokumentasjonsprosjektet for Genbanken for verpehøns som ble avsluttet i 2017. I løpet av prosjektperioden er følgende aktiviteter utført:

- Det er utviklet en tilpasset elektronisk slektskapsdatabase; Hønseregisteret
- Genetisk diversitet er beregnet basert på slektskapsdata og på DNA-nivå. Begge metoder viser at den genetiske diversiteten i genbanken er holdt godt vedlike. DNA-analysene er sammenlignet med tilsvarende analyser fra en studie med 70 andre verpehønsraser fra hele verden i tillegg til DNA fra kommersielle bruneeggverpere og hviteeggverpere her i Norge. Resultatene fra studien viser at rasene og linjene som står på Genbanken danner klare og distinkte grupper og at den genetiske diversiteten kan ha internasjonal interesse.
- Det er registrert egg- og livdyrvekter for åtte av rasene/linjene på Genbanken
- Det er gjennomført et pilotprosjekt på nedfrysing av hanesæd.

Genbanken for verpehøns har i dag en anerkjent rolle som en viktig bidragsyter til norsk fjørfeholds svært gode helsestatus. Genbankens bidrag er å selge smittefritt livdyrmateriale til et stort nettverk av kunder fra hobbyfjorfamiljøet.

Strategiplanen drøfter tre alternativer for videre driftsopplegg for en genbank for verpehøns; en desentralisert modell, en sentralisert modell og kombinasjoner av disse. Kostnader knyttet til de ulike modellene er ikke belyst i denne rapporten. anbefalinger om avlsopplegget, ansvarsfordeling og modell drøftes.

Strategiplanen oppsummerer Genbanken for verpehøns sitt samfunnsoppdrag de neste ti årene som vurderes å ha tre hovedkomponenter;

- 1) Sikre genetikken i den eneste norske hønserasen jærhøna og de fire verpehønslinjene som forsynte det norske hønseeggmarkedet fram til 1995.*
- 2) Bidra til god helsestatus i norsk fjørfeproduksjon ved salg av smittefritt dyremateriale til hobbyfjorfamiljøet og mindre eggprodusenter.*
- 3) Leverer dyremateriale til forskning.*

Til slutt drøftes utfordringer og muligheter dersom Genbanken for verpehøns må finne en ny vert.

1 Den norske genbanken for verpehøns

1.1 Genbanken etablert i 1973

I 1960-åra var avlsarbeidet på verpehøns i Norge spredd på 23 kontrollavlsstasjoner som hadde til sammen 26 verpehønselinjer. I 1973 ble avlsarbeidet omorganisert til ett nasjonalt, landsomfattende avlsarbeid. Siden hanesæd egnet seg dårlig til nedfrysning, i motsetning til f eks storfesæd, måtte Norsk fjørfeavlslag etablere en genbank med levende dyr for å sikre de aktive avlslinjene.

Genbanken ble etablert i 1973 og den eneste norske hønserasen, jærhøns, var en av de første rasene som ble satt på genbanken sammen med forskjellige produksjonslinjer som i hovedsak stammet fra hvit italiener. I 1974 ble Genbanken flyttet til Hvam hvor den har vært siden.

1.2 Norsk verpehønsavl legges ned i 1995

Da EØS-avtalen i 1994 åpnet for import av besteforeldredyr av fjørfe og den største kommersielle avlsstasjonen inngikk avtale om import fra et internasjonalt avlsfirma ble det norske avlsmaterialet raskt utkonkurrert. Norsk fjørfeavlslag sluttet etter kort tid med nasjonalt avlsarbeid og ble en interesseorganisasjon for fjørfeprodusenter, Norsk fjørfeag. Dette skapte også usikkerhet om hva som ville skje med Genbanken for verpehøns, men Hvam videregående skole fortsatte å drive Genbanken og tok ansvar for den daglige driften. Fra begynnelsen av 2000-tallet fikk Genressursutvalget for husdyr det overordnede faglige ansvaret, et ansvar som Norsk genressurscenter overtok ved sin etablering i 2006.

1.3 Genbanken for verpehøns finner knapt sin like

I dag er det svært få, om noen, nasjonale genbanker for fjørfe som har bevart linjer fra tidligere produksjonslinjer slik det er flere av i Genbanken for verpehøns på Hvam videregående skole. Andre nasjonale genbanker for fjørfe har bevart ulike landraser og andre historiske raser som genetisk er svært forskjellig fra dagens produksjonshøns, kanskje så forskjellige at de vil ha liten verdi hvis det blir behov for å bruke genbanksmaterialet til å reetablere noen produksjonslinjer.



Fram til 1995 var det de norskutviklede NorBrid-linjene som forsynte det norske markedet med egg. Produksjonsrasene NorBrid41 var hviteeggverperne og NorBrid 87 var bruneeggverperne. Disse linjene er i dag bevart på Genbanken for verpehøns ved sine foreldrelinjer, hhv NorBrid1, NordBrid4, NorBrid7 og NorBrid8.

Her et bilde av NorBrid1 som er beskrevet som rolige og gode verpere med tidlig oppverpning. Eggene har relativt god skallkvalitet og klekker godt. NorBrid1 ble brukt som morlinje i produksjonsrasen NorBrid41 og er en av linjene som er bevart på Genbanken for verpehøns.

Foto: Norsk genressurscenter

2 Genbanken for verpehøns er genetiske ressurser for mat og landbruk

Genetiske ressurser er en avgjørende faktor for all mat- og landbruksproduksjon og en viktig del av vår kulturarv. Moderne foredlings- og produksjonsmetoder har økt volumproduksjonen dramatisk samtidig som det genetiske mangfoldet er kraftig redusert. Uansett landbruksproduksjon er det derfor viktig med målrettede tiltak for å sikre at framtidens produsenter og forbrukere har et tilstrekkelig genetisk mangfold å høste av når mat og andre landbruksprodukter skal produseres under endrede klima og rammevilkår ellers.

2.1 Genressursarbeidet i et internasjonalt perspektiv

Norge har, både nasjonalt og internasjonalt, understreket betydningen av å bevare det biologiske mangfoldet. Det er spesielt ved to anledninger Norge har markert seg på det internasjonale genressurskartet. Det er i forbindelse med FN-rapporten «Vår felles framtid», bedre kjent i Norge som Brundtlandrapporten, i 1987, og ved etableringen av Svalbard globale frøhvelv i 2008.

Brundtlandrapporten førte til at FN arrangerte verdens til da største toppleder møte om miljø og utvikling i Rio de Janeiro i 1992, med Norge som initiativtaker. Møtet førte til blant annet Konvensjonen om biologisk mangfold (Biomangfoldkonvensjonen) eller *Convention on Biological Diversity, CBD*. Gjennom tilslutningen til Biomangfoldkonvensjonen forpliktet partslandene seg til å sikre bevaring av biologisk mangfold, bærekraftig bruk av dets komponenter og en rettferdig og likeverdig fordeling av fordelene som følger av utnyttelsen av genressurser.

Bevaringsarbeidet for de nasjonale husdyrrasene er således en direkte oppfølging av Norges tilslutning til Konvensjonen om biologisk mangfold. Det er likevel viktig å påpeke at både Staten og de nasjonale avls- og foredlings selskapene var godt i gang med å etablere genbanker og sette i verk andre tiltak for å bevare og sikre de genetiske ressursene som brukes i mat og landbruksproduksjon i Norge lenge før 1992. Ett eksempel er etableringen av Norsk Fjørfeavlslags Genbank for verpehøns i 1973.

2.1.1 Importert avlsmateriale

Det meste av norsk landbruksproduksjon i dag baserer seg på nasjonale genetiske ressurser. To viktige eksempler er mjølkeproduksjonen og produksjonen av svinekjøtt som skjer på avlsmateriale eid og utviklet av de norske samvirkeavlsselskapene, henholdsvis Geno og Norsvin. Vi har med dette en spesielt god beredskap for framtidig foredling og produksjon for disse produksjonene.

Fjørfenæringen og grønsaksproduksjonen har derimot ikke nasjonale avls- eller foredlingsprogram, men er avhengig av importert genetisk materiale. De drar således nytte av internasjonale avls- og foredlingsfirmaers kompetanse og gode priser. Men siden Norge er et lite marked har norske aktører innen disse produksjonene begrenset innflytelse på retningen av det internasjonale foredlingsarbeidet. Dette kan føre til at de må bruke genetisk materiale som ikke er optimalt for norske produksjonsforhold.

2.1.2 Avlsarbeid i et etisk perspektiv

Dyrevelferd er et tema som har fått stor oppmerksomhet og innvirkning på norsk husdyrproduksjon de siste ti-årene. Føring, stell og avlsarbeid er alle faktorer som virker inn på dyrs velferd. Rådet for dyreetikk, som er oppnevnt av Landbruks- og matdepartementet, diskuterte i sin rapport «Dagens husdyravl i et etisk perspektiv» (Rådet for dyreetikk, 2009) avlsarbeidet på alle husdyrproduksjonene i Norge. Det norske avlsarbeidet berømmes for ikke ensidig å ha vektlagt sentrale produksjons-egenskaper og eksteriøre trekk, men gjennomgående også inkludert dyrevelferdsmessige forhold som

helse og lynne. Rapporten peker imidlertid på at det er store velferdsmessige problemer i slaktekylling- og verpehønsproduksjonen i Norge og at det derfor bør vurderes om det bør gjenopplives og utvikles en hensiktsmessig nasjonal fjørfeavl som er i samsvar med ny norsk dyrevelferdslov. Denne anbefalingen viser at det er fagmiljø som setter spørsmål ved om dagens importerte avlsmateriale på fjørfe er optimalt for norsk fjørfeproduksjon.



Foto: Norsk genressurscenter

En ung hane av rasen roko-høns, en linje av hvit italiener som står på Genbanken for verpehøns. Rokohøns har lette produktive høner med lavt fôrforbruk.

Denne hanen har en kam som står fint, ellers er stor kam et dyrevelferdsmessig problem på dagens verpehøns. For stor kam kan blant annet stenge for synet, hindre dyret i å få i seg nok mat og bli så tung at dyret har problemer med å holde hodet oppreist.

Rådet for dyreetikk skriver: «Hos fjørfe av (de importerte, red anm) verperasene ser en at avl for økt eggproduksjon gir økt størrelse på kammen. Særlig hos voksne haner gir dette velferdsproblemer og kamanlegget blir derfor amputert på daggamle hanekyllinger.»

Kilde: «Dagens husdyravl i et etisk perspektiv» fra 2009.

I Lov om dyrevelferd står det om amputasjon: «Det skal ikke gjøres operative inngrep eller fjernes kroppsdeler på dyr uten at det foreligger forsvarlig grunn ut fra hensynet til dyrets helse.» Amputasjon av kamanlegg i Norge må derfor gjøres på dispensasjon.

2.2 Framveksten av dagens internasjonale avl på verpehøner

2.2.1 Fra raseavl til hybridavl 1850-1960

Fjørfeutstillinger ble etablert så tidlig som i 1850-årene. Rasestandarder og avl innen hver rase var da rådende praksis. Men etter at de Mendelske arvelover ble kjent i 1900 og moderne avlsteori ble utviklet, gikk man etter hvert bort fra raseavl og startet med kryssningsavl eller hybridavl. Det var først maisforedlingen som tok de moderne prinsippene i bruk, men etter hvert fikk det også stor betydning for fjørfeavlen.

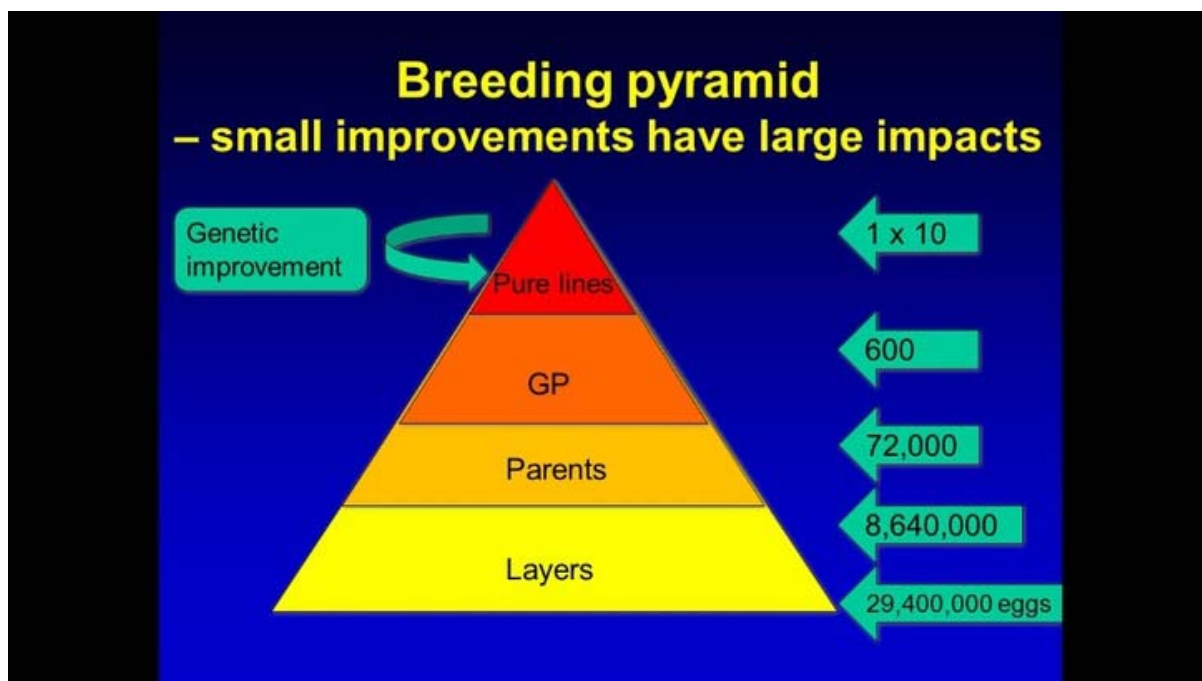
De første som anvendte kryssningsavl var noen fjørfefarmere på 1930-tallet i USA. Flere linjer ble holdt adskilte og man registrerte flokkenes gjennomsnitt for ulike produksjonsegenskaper. Ved så å krysse to flokker med ulik genetikk ble deres avkom mer robust og produserte bedre på grunn av kryssningsfrodighet (heterosis). Flere av dagens store avlsfirma for fjørfe ble etablert på denne tida bl.a. både Lohmann Tierzucht i Tyskland og Hy-line International i USA. De kommersialiserte, videreutviklet og industrialiserte hybridavlen.

For å få mer nøyaktige registreringer og et bedre seleksjonsgrunnlag trengte avlsfirmaene individuelle registreringer. Løsningen ble oppstalling av høner i bur. Det ble en driftsform som også ble vanlig blant eggprodusentene på 1960-tallet.

2.2.2 Framveksten av moderne avlsmetoder og internasjonale avlsfirma, fra 1960- til nå

Forskning og derav et solid teoretisk grunnlag var én forutsetning for framveksten av de internasjonale avlsfirmaene. I tillegg var tilgangen til store mengder individuelle registreringer, innføring av kunstig inseminering og utvikling av nye statistiske metoder sammen med stor computerkraft helt nødvendig for at avlsframgangen kunne skyte fart.

Avlssystemet utviklet seg til å bli stadig mer sofistikert og kostbart. Selve avlsstrukturen ble formet som en pyramide. På toppen av pyramiden finner vi de reine avlslinjene. Her får hvert individ en avlsverdi, kun de med høyest avlsverdi blir selekterte og tatt vare på videre i avlslinjer. De ulike avlslinjene holdes atskilt og hver linje har sine særskilte seleksjonskriterier. Avkom etter avlslinjene blir oppformert i såkalte besteforeldrelinjer. For å få størst mulig avlsframgang og utnytte heterosiseffekten krysser man genetisk ulike linjer, gjerne i flere generasjoner, såkalte 3- eller 4-linjekryssinger. Avkom etter besteforeldrelinjer blir derfor igjen multiplisert i foreldrelinjer før verpekyllingen for salg klekkes. Flere besteforeldre- og foreldrelinjer gir mange ulike krysningskombinasjoner per generasjon. Avlslinjene blir holdt lukket med mindre variasjon og høyere innavl som resultat. Detaljer rundt seleksjonen var og er fortsatt ikke tilgjengelig for offentligheten, men det er liten tvil om at den i mange år var sterkt fokusert på seleksjon for høyere eggproduksjon i burdrift.



Figur 1. Illustrasjon over en avlspyramide for verpehøns kopiert fra PHWs hjemmeside. Avlslinjene er på toppen hvor all seleksjon foregår, GP=besteforeldre, deretter foreldre og på bunn produksjonshønene som verper konsumegg.

For å utnytte den teknologiske og driftsmessige utviklingen i avlsopplegget var det naturlig med store enheter og mange dyr i avlslinjene slik at seleksjonsintensiteten ble høy og avlsframgangen stor. Den effektive oppformeringen via besteforeldre og foreldreflokker er en følge av kort generasjonsintervall, høy reproduksjonsevne og familiesелеksjon (selekterer utfra slektninger). Ei høne på toppen av avlspyramiden har gjennom tre generasjoner blitt multiplisert mange ganger og resulterer i svært mange avkom. Kostbare investeringer, dyrt driftsopplegg og stort salgspotensialet krever et stort marked. Gjennom oppkjøp av mindre avlsselskap, nedleggelse av nasjonale avlsprogram og en svært effektiv markedsføring er det kun to avlsfirma for verpehøns igjen i dag: PHW (Erich Wesjohann Group opprinnelig fra Tyskland) og Hendrix Genetics (NL) som har fått tilnærmet monopol. Man regner med at opp mot 80 % av all eggproduksjon i verden i dag stammer fra disse to. De har en utpreget vertikal integrering av salgsopplegget gjennom egen oppformering, egne rugerier og eggproduksjon. Videre selger de eget fôr, har egenutvikla vaksineprogram og driftsopplegg. I tillegg til verpere har de den seinere tida også innlemmet slaktekylling og andre husdyrslag som kalkun, gris og akvakultur i sine avlsselskap.

2.2.3 Nye avlsmetoder i internasjonal verpehønsavl

I 2004 ble hele fjørfe-genomet kartlagt (sekvensert) og siden da har det blitt forsket intenst for å koble genmarkører (Single Nucleotide Polymorphisms - SNP) til dyrets fenotype. Vi må anta at de to store avlsfirmaene satser stort på denne forskningen slik de hevder på sine hjemmesider. Blant annet skriver PHW at de ved hjelp av Genomisk Seleksjon (GS) har identifisert og patentert genet for fiskesmak på egg (Lohmann white). Hendrix Genetics på sin side leter etter markører for sosial atferd med tanke på patent.

I 2012 ble en ny genteknologisk metode kjent, den såkalte CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palendromic Repeats). Dette er en meget presis, enkel og rimelig måte å redigere arvestoffet (DNA) på. Tidligere var det ikke mulig å kontrollere hvor nye genssekvenser som ble introdusert i en celle plasserte seg på DNA-tråden. Med CRISPR-metoden kan man styre dette. Gen-redigeringen skjer ved hjelp av et enzym (Cr9) som bryter DNA-tråden på målretta steder. Man kan så sette inn, fjerne eller bytte ut gener på bruddstedet og så trigges cella til å lime bruddstedet sjøl. Denne metoden fungerer på alle typer celler, også kjønnceller. Det betyr at effekten av genredigering kan arves og derfor kun gjøres én gang for alle kommende generasjoner etter et individ.

Så langt har ikke lovgivingen i de fleste land (inkludert Norge) tatt stilling til om dette skal tillates utover forskningsformål. Mange mener at så lenge det er naturlige genvarianter som allerede finnes i arten er dette uproblematisk og at det derfor ikke kan sammenliknes med GMO (Genmodifiserte organismer) som det er stor folkelig motstand mot.

Egenskaper som lar seg genredigere i dag må vi kjenne det fenotypiske uttrykket til og det må styres av relativt få gener. Men allerede nå er det mulig med GS og de nye metodene for presisjonsavl å avdekke visse egenskaper før de kommer til uttrykk fenotypisk og på den måten redusere generasjonsintervallet betraktelig.

2.2.4 Mindre genetisk variasjon med få avlsselskap

De to store internasjonale avlsfirmaene for verpehøner (PHW og Hendrix Genetics) forsyner hele verden med hvite- og bruneeggverpere, men det finnes også flere mindre internasjonale avlsfirma som leverer dyremateriale til et mer begrenset geografisk marked eller til nisjeprodusenter. International Poultry Breeders fra USA, etablert i 1987, er et eksempel på et avlsfirma som forsyner markeder i Sørstatene i USA, Karibien og Sør-Amerika. Hvor lenge de små kan holde stand er ikke godt å si. Det er de store som har størst ressurser til teknologisk utvikling og markedstilpasning. For eksempel går stadig flere land bort fra tradisjonelle bur for verpere. Fjørhacking og annen aggressiv atferd reklamerer nå PHW med at de selekterer aktivt mot for noen av sine linjer (Lohmann). På samme

måte markedsfører Hendrix Genetics at noen av deres linjer (Hy-line) er spesielt tilpassa økologisk driftsform. Gitt de internasjonale avlsselskapenes store ressurser og et effektivt markedsførings- og distribusjonsapparat vil det ikke være noe i veien for at *ett* avlsfirma i teorien kan forsyne alle verdens fjørfebønder med dyremateriale, både tilpasset nye driftsformer eller nisjeprodusenter. Men dette er et sårbart system.

Det er å håpe at kunnskapen om fjørfe-genomet vil være mest mulig åpent for framtida gjennom offentlig støttet forskning. På den måten vil det være mulig for mindre og ikke-kommersielle aktører å konkurrere. Det kan åpne for nye muligheter og dermed et større mangfold i avlen. Blir de nye metodene enkle og rimelig nok kan man tenkes igjen å satse på nasjonale avlsprogram tilpasset særegne krav og lokale forhold, samt regionale nisjeproduksjoner.

De nye avlsmetodene som GS og CRISPR vil både kunne øke genetisk variasjon og innskrenke den, alt avhengig av hvordan metodene anvendes i det praktiske avlsarbeidet. De to store avlsselskapene, PHW og Hendrix Genetics, holder kortene tett til brystet og deler ikke informasjon om dette med offentligheten. utfordringene med dagens system der to avlsselskap har tilnærmet monopol på internasjonalt avlsarbeidet er manglende konkurranse med de konsekvenser det har for prissetting på produktene og mulig begrenset genetisk variasjon i dyrematerialet. Kjøp av dyremateriale forutsetter ofte egne fôrregimer, vaksine- og hygieneprogram levert av de samme leverandørene. Når det er de samme produksjonslinjene som tilbys til nesten hele verdensmarkedet og det ikke finnes informasjon om hva avlsselskapene har tatt vare på i eventuelle egne genbanker, så må en anta at verdens kommersielle fjørfelinjer har en mer begrenset genetisk variasjon totalt sett enn om det hadde vært flere avlsselskap på markedet med hver sine produksjonslinjer. To verdensdominerende fjørfeavlsselskap gir oss en sårbar situasjon hvis noe i deres avlsarbeid skulle gå galt eller hvis avlsmaterialet deres av andre årsaker ikke skulle bli tilgjengelig.

3 Tidligere rapporter og planer for Genbanken for verpehøns

Da Norsk fjørfeavlslag la ned sitt avlsarbeid i 1995 og ikke lenger hadde kompetanse eller kapasitet til å drifte Genbanken for verpehøns, ble det Genressursutvalget for husdyr som fikk det overordnede faglige ansvaret for drifta ved Genbanken. Hvam videregående skole beholdt oppgaven med å ha det daglige driftsansvaret. Denne ansvarsfordelingen er bekreftet i driftsavtalene mellom Genressursutvalget for husdyr, seinere Norsk genressurscenter/Norsk institutt for skog og landskap/NIBIO og Hvam videregående skole ved Akershus fylkeskommune.

Genressursutvalget for husdyr og seinere Norsk genressurscenter har ved flere tidligere anledninger fått utarbeidet statusrapporter om Genbanken og skissert planer for hvordan Genbanken best mulig skal videreføres. Her følger en kort oppsummering av disse dokumentene. Dokumentene er ikke publisert i noen rapportserie, men ligger tilgjengelig på internett, se referanseliste.

3.1 Bevaring av genetiske ressurser på fjørfe i Norge (2002)

I 2002 tok Genressursutvalget for husdyr initiativ til å få utarbeidet rapporten *Bevaring av genetiske ressurser på fjørfe i Norge* (Sæther & Brenøe, 2002). Rapporten beskriver de forskjellige linjene og rasene på genbanken. Anbefalinger fra rapporten var blant annet (anbefalingene er skrevet i *kursiv*):

- **Registreringsrutiner ved Genbanken:** Genbanken skal prioritere å registrere slektskapsopplysninger om dyrematerialet og at registrering av egenskaper reduseres til et minimum. Dette rådet ble fulgt, men da den elektroniske «Fjorfekontrollen» ble lagt ned tidlig på 2000-tallet ble alle registreringer av f eks slektskap på Genbanken videreført i egnede bøker, ikke elektronisk.
- **Reduksjon av antall raser og linjer ved Genbanken:**
 - Fire av tidlige kommersielle linjer skulle slås sammen til en syntetisk linje som kunne utgjøre en basispopulasjon for framtidige utviklingslinjer. Dette rådet ble ikke fulgt; de fire tidlige kommersielle linjene ble sanert. Årsaken til at de ble sanert istedenfor å bli slått sammen til en populasjon, er ikke kjent.
 - Tre av de gamle europeiske rasene skulle saneres da de ble vurdert å ha liten interesse i genressursarbeidet. Dette rådet ble ikke fulgt, alle de tre rasene står fortsatt på genbanken i 2018. De tre gamle europeiske rasene ble beholdt fordi det var, og er fortsatt, stor etterspørsel etter rugeegg og livdyr fra disse rasene, hvilket betyr at de bidrar til god inntjening på driften av hønsehuset, og dermed også genbanken, på Hvam.
- **Faglig forankring av avlsarbeidet ved Genbanken:** Siden Genressursutvalget for husdyr (GUH) hadde overtatt det faglige ansvaret fra Norsk fjørfeavlslag for driften av Genbanken for verpehøns, burde GUH få fast avtale med avlsfaglig kompetanse fra Institutt for husdyrfag (IHF) ved daværende NLH for å sikre best mulig avlsfaglig forankring av driften av genbanken. Dette rådet ble ikke fulgt opp. Det ble ikke etablert noe samarbeid mellom GUH og IHF om avlsarbeidet ved Genbanken.
- **Sikring av genmaterialet:** Det bør være en sikring av dyrematerialet på Genbanken, for eksempel ved at en kopi av populasjonene på Genbanken hvert år settes ut til en eller flere andre besetninger. Dette rådet ble ikke fulgt opp og ex situ-lagring i form av nedfrysing av hanesæd ble ikke diskutert da det ikke var et realistisk alternativ i 2002.

3.2 Status og framtidsscenarioer for Norsk Genbank for verpehøns (2010)

I 2010 begynte Norsk genressurscenter arbeidet med å dokumentere driften ved Genbanken for verpehøns på Hvam, både den årlige driftssyklusen og kunnskapen om dyrematerialet på Genbanken. NordGen tok oppdraget med å skrive *Status og framtidsscenarioer for Norsk Genbank for verpehøns* (Lund, 2002) som gir en god beskrivelse av årshjulet ved Genbanken, omfanget av dyrematerialet og historien til de ulike stammene og linjene på Genbanken.

Den viktigste konklusjonen i rapporten fra 2010 er at alle elektroniske registreringer av egenskaper opphørte rundt 2000. Opplysninger om slektskap og dødelighet ble bare registrert på papir, ikke elektronisk.

- **Manglende slektskapsovervåking:** Den elektroniske slektskapsdatabasen *Fjørfekontrollen* gikk ut av drift i 2000 da de gamle individburene ble erstattet med innredede miljø- og gruppebur. Etter 2000 ble alle slektskapsopplysninger dokumentert i form av stammeoppsett og rotasjonsplaner notert i egnede bøker. Det hadde aldri vært gjort beregninger av faktisk slektskapsstatus eller innavlsutvikling etter at *Fjørfekontrollen* gikk ut av drift.
- **Manglende dokumentasjon av produksjonsegenskaper:** Registrering av egenskaper ble avsluttet etter 2002 etter råd fra Genressursutvalget for husdyr sin rapport *Bevaring av genetiske ressurser på fjørfe i Norge* fra samme år.
- **Utrede muligheter for en kryogenbank.** Rapporten anbefalte at mulighetene for å etablere en sædbank som supplement til dagens besetning med levende dyr skulle utredes.

NordGens rapport fra 2010 ga grunnlag for den første planen for å dokumentere både slektskapsstatus og egenskaper om dyrematerialet på Genbanken.

3.3 Plan for genbanken for fjørfe 2011-2015

I 2011 utarbeidet Norsk genressurscenter i samarbeid med Hvam videregående skole en plan for å samle og utarbeide dokumentasjon om dyrematerialet på Genbanken (Norsk genressurscenter, 2011). Etter planperioden skulle dokumentasjonen være en del av grunnlaget i forhandlingene om en eventuell ny langsiktig driftsavtale om Genbanken på Hvam med Hvam videregående skoles eiere, Akershus fylkeskommune.

Hovedpunktene i planen var at følgende skulle iverksettes:

- Dokumentere innavlsutviklingen
 - Føre slektskapsdata fra Genbanken over fra papir til en elektronisk versjon, i første omgang til et Excel-ark.
 - Utvikle en elektronisk slektskapsdatabase og få slektskapsdataene ført inn her.
 - Beregne slektskapsutviklingen for hver enkelt rase/linje på Genbanken.
- Gjenoppta registrering av noen produksjonsegenskaper
 - Definere produksjonsegenskaper som skal registreres
 - Etablere rutiner for registrering av disse
 - Dokumentere resultatene av registreringene.
- Sette inn nytt oppalsanlegg i kyllinghuset på Hvam.

- Gjennomføre en studie av genetisk diversitet basert på mikrosatelitter på dyrematerialet på Hvam.

Nå i 2017 er alle disse punktene oppfylt;

- I 2015 ble det satt inn nytt oppalsanlegg i kyllinghuset der Hvam bidro med stor egeninnsats og Norsk genressurssenter/LMD bidro med et tilskudd på kr 700 000.
- De andre punktene som går ut på å dokumentere dyrematerialet er gjennomført i Dokumentasjonsprosjektet som i tillegg inkluderer et pilotprosjekt for å lære teknikken med nedfrysing av hanesæd og bruk av tint sæd i avl. Resultatene fra Dokumentasjonsprosjektet presenteres på side 38, Vedlegg 1.



Kjønnsortering av nyklekte kyllinger på Genbanken for verpehøns. Hanekyllingene sorteres i de blå skålene og hønekyllingene i de rosa. Etterpå vingemerkes alle som skal brukes videre i avl på Genbanken. De kyllingene som ikke går til neste avlsgenerasjon blir enten solgt som livdyr eller avlivet.

Foto: Norsk genressurssenter

4 Dokumentasjonsprosjektet om Genbanken for verpehøns, 2012-2017

Dokumentasjonsprosjektet som skisseres i *Plan for genbanken for fjørfe 2011-2015* var et omfattende prosjekt som skulle dokumentere både slektskap og enkelte egenskaper på dyrematerialet på Genbanken for verpehøns. Prosjektet krevde økonomiske og faglige ressurser utover det Hvam videregående skole ved Akershus fylkeskommune og Norsk genressurssenter rådte over. Norsk genressurssenter søkte og fikk tildelt ekstra midler fra LMD og prosjektmidler fra Tilskudd til genressurstiltak til prosjektet. NordGen husdyr ble invitert med som en viktig samarbeidspartner.

4.1 Resultater fra dokumentasjonsprosjektet

Her følger en kort oppsummering av de ulike oppgavene som er utført i dokumentasjonsprosjektet som startet i 2012. En mer detaljert presentasjon av resultatene er i Vedlegg 1, side 38.

4.1.1 Slektskapsstatus for dyrematerialet på Genbanken

4.1.1.1 Status for innavlsgraden og effektiv populasjonsstørrelse

Da dokumentasjonsprosjektet begynte ble det antatt at Genbankens rotasjonsplan holdt innavlsgraden på et akseptabelt nivå, men det fantes ikke dokumentasjon på at dette stemte. Beregninger i dokumentasjonsprosjektet viser at innavlsutviklingen er tilfredsstillende lav ved at den effektive populasjonsstørrelsen ligger på mellom 73 og 83, se Figur 4, side 40. (For å unngå for mye tap av variasjon i en populasjon anbefales det å ha en effektiv populasjonsstørrelse på mellom 50 og 100.)

4.1.1.2 Anbefalt oppfølging for å opprettholde lav innavlsgrad og høy genetisk variasjon

- For å holde innavlsgraden og effektiv populasjonsstørrelse på et avlsfaglig akseptabelt nivå i hver rase/linje er det viktig å
 - Fortsette å følge rotasjonsplanen i avlsarbeidet uten seleksjon for egenskaper mellom familiene
 - Ha 23 familier som minstekrav for hver rase/linje i Genbanken
- Det vil være behov for å øke antall avlsdyr i linjene/rasene dersom det skal innføres seleksjon i avlsarbeidet.

4.1.2 Produksjonsegenskaper; eggvekt og levendevekt

4.1.2.1 Status for egg- og levendevekter

Resultatene fra Dokumentasjonsprosjektet viser at både eggvekter og levendevekter på dyrematerialet på Genbanken er innenfor det som regnes som naturlig variasjon mellom raser/linjer og vektene varierer rundt det de kommersielle rasene representerer, se avsnitt 1.2.1 i Vedlegg 1. Med tanke på at mye av dyrematerialet på Genbanken har vært brukt i det norske kommersielle avlsarbeidet fram til midt på 1990-tallet er ikke dette uventet. Registrering av egg- og levendevekter gir en antydning til produksjonsnivået, men den foreliggende dokumentasjonen er langt fra tilstrekkelig til å si noe om dyrematerialets produksjonseffektivitet i kommersiell produksjon.

4.1.2.2 Anbefalt oppfølging på registrering av produksjonsegenskaper

4.1.2.2.1 Fortsett å registrere egg- og levendevekter

- Det anbefales at registrering av egg- og levendevekter fortsetter i samme rutiner som under Dokumentasjonsprosjektet, med ca fire raser/linjer om gangen i en periode på to år og med to registreringer av eggvekter og levendevekter pr generasjon pr rase til alle rasene i Genbanken er registrert.

- Registrering av egenskaper bør evalueres og det bør vurderes å begynne å registrere egenskaper relatert til helse og velferd.

4.1.2.2.2 Det er ikke rom for seleksjon uten økning i populasjonsstørrelsene

Ved registrering av egenskaper kan det være ønskelig å selektere for de beste dyra. Konklusjonen fra avsnitt 4.1.1.2 er imidlertid klar på at det ikke er rom for å drive seleksjon mellom familier på Genbanken uten at antall avlsdyr og familier øker i rasene/linjene. Hvis det innføres seleksjon uten å øke populasjonsstørrelsene vil det føre til økt innavl og den effektive populasjonsstørrelsen vil reduseres. Det vil være negativt for bevaringen av den genetiske bredden i rasene/linjene på Genbanken.

4.1.3 Hønseregisteret, Genbankens slektskapsdatabase

4.1.3.1 Status for slektskapsdatabasen

NordGen husdyr har i prosjektperioden utviklet slektskapsdatabasen Hønseregisteret som er spesialutviklet for de spesielle rotasjonsplanene som brukes på Genbanken. I løpet av dokumentasjonsprosjektet er slektskapsdata for alle linjene/rasene på Genbanken lagt inn i Hønseregisteret. Disse dataene har vært grunnlaget for beregning av innavlsgraden og effektiv populasjonsstørrelse som er presentert i avsnitt 1.1.4 i Vedlegg 1.

4.1.3.2 Anbefalt oppfølging av Hønseregisteret

Når prosjektperioden for Dokumentasjonsprosjektet er over er det naturlig at Norsk genressurscenter overtar ansvaret for driften og videreutvikling av Hønseregisteret. Hønseregisteret bør brukes for å fortsette overvåking av innavlsutviklingen i populasjonene og for å sette opp de nye stammene ved den årlige reproduksjonen.



Foto: Norsk genressurscenter

En gang i året reproduseres alle dyra på Genbanken for verpehøns. Her er neste generasjon bare noen timer gamle og har allerede fått hvert sitt vingemerke. Det er en logistisk bragd av Hvam videregående skole å holde orden på de 3 000 kyllingene som klekkes over et par dager og som skal ha hvert sitt unike identitetsmerke. Opplysninger om hvert enkelt dyrs avstamning legges inn i den elektroniske slektskapsdatabasen Hønseregisteret som NordGen husdyr har utviklet som en del av Dokumentasjonsprosjektet.

4.1.4 Genetiske diversitet på Genbanken

4.1.4.1 Status for genetisk diversitet på Genbanken

Resultatene fra studien av genetisk diversitet, se avsnitt 1.3 i Vedlegg 1, viser at rasene og linjene på Genbanken danner klare og distinkte grupper. Dette tyder på at rasene/linjene ikke er krysset med hverandre. Videre indikerer resultatene at linjene fra Genbanken for verpehøns representerer viktig genetisk diversitet sett i et internasjonalt perspektiv.

4.1.4.2 Anbefalt oppfølging av studien om genetisk diversitet

Resultatene fra studien om genetisk diversitet på Genbanken er ikke analysert ferdig når strategiplanen ferdigstilles. De foreløpige resultatene er interessante og det er derfor viktig å fullføre prosjektet og publisere resultatene slik at studien kan brukes i det videre arbeidet med Genbanken for vernehøns.

4.1.5 Kryokonservering av hanesæd

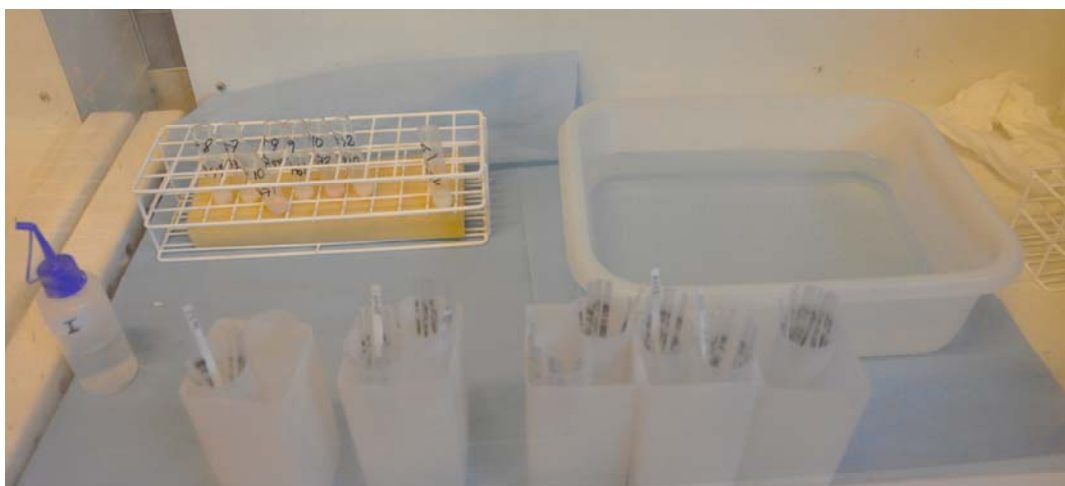
4.1.5.1 Status for kryokonservering av hanesæd på Genbanken.

Erfaringene fra pilotprosjektet i 2016 viste at innleid seminteknikere fra Norsk Sau og Geit mestret godt den antatt vanskeligste prosessen, dvs nedfrysing og tining av sæden, da sæden viste god overlevelse i mikroskop etter opptining. Det betyr at det er mulig å sikre det genetiske materialet fra hanene på Genbanken i en kryogenbank.

Da frøingsprosenten etter inseminering av tint sæd var svært lav er det likevel behov for mer utprøving av denne metoden for å kunne anbefale den som en del av sikringen av genmaterialet i Genbanken for vernehøns.

4.1.5.2 Anbefalt oppfølging av kryokonservering av hanesæd på Genbanken

- Sæden hadde god overlevelse etter nedfrysing og tining. Kryopreservering av hanesæd bør derfor kunne innføres som en del av sikringen av dyrematerialet på Genbanken for vernehøns.
- Inseminering med tint sæd må vise tilfredsstillende høg frøingsprosent før det eventuelt investeres i etablering av en kryogenbank med hanesæd.
- Lokalet for uttak og nedfrysing av hanesæd må godkjennes som en avlsstasjon av Mattilsynet slik at den frosne sæden skal kunne lagres og brukes andre steder enn der uttak og nedfrysing fant sted.
- Da nedfrysing av hanesæd er kostbart, bør det vurderes hvilke linjer og raser som skal prioriteres.
- Erfaringene fra pilotprosjektet i 2016 viste at det er hensiktsmessig å organisere uttak og nedfrysing av hanesæd som et ukelangt prosjekt en gang i februar/mars. Dette henger sammen med kapasiteten og årshjulet til både Genbanken og de innleide seminteknikere fra Norsk Sau og Geit.
- Erfaringen viste at det er kapasitet til å fryse ned sæd etter alle hanene fra to linjer/raser pr prosjektperiode.



Hanesæd gjøres klar til nedfrysing på flytende nitrogen som holder en temperatur på minus 210 grader C.

Foto: Norsk genressurscenter

5 Genbankens samfunnsoppdrag 1973-2017

Genbanken for verpehøns sin oppgave har endret og utviklet seg de 44 årene den har eksistert. Den ble etablert av Norsk Fjørfeavlslag primært for å sikre aktivt avlsmateriale og levere dyr til forsøksformål i tillegg til at den solgte litt rugeegg og livdyr til hobbyfjørfeamiljøet. I dag sikrer fortsatt Genbanken det gamle avlsmaterialet til Norsk Fjørfeavlslag, men det er ikke noe salg av dyr til forsøksformål. Livdyrsalget til hobbyfjørfeamiljøet har derimot et stort og landsdekkende omfang som er en viktig inntektskilde for Genbanken og et anerkjent smitteforebyggende tiltak i norsk fjørfehold.

Hvam videregående skole har lenge fått driftstilskudd fra offentlige midler til genbanken. Etter søknad har Hvam siden 2016 fått kr 600 000 i driftstilskudd fra Landbruksdirektoratet fra Tilskudd til genressurstiltak.

5.1 Dagens dyremateriale på Genbanken for verpehøns

Genbanken for verpehøns på Hvam videregående skole har plass til ca 3 500 dyr fordelt på drøyt 500 miljøbur. Hvert bur har plass til ca 5 høner og en hane, avhengig av hvor stor rasen er.

5.1.1 Raser og linjer på Genbanken

Det er tolv linjer/raser i hønehuset på Hvam i dag, det er:

5.1.1.1.1 Fem gamle produksjonslinjer

- Hvitteggverpere:
 - Nor-Brid 1 og Nor-Brid 4, i norsk avl siden hhv 1977 og 1972
 - Rokohøns 1 «hvit italiener» – ubrudd linje fra 1923
- Brungeggverpere:
 - Nor-Brid 7 og Nor-Brid 8, i norsk avl siden hhv 1981 og 1977.

5.1.1.1.2 Seks verpehønsraser

- Jærhøns-linje siden 1973, i avl siden 1916
- tverrstripet plymouth rock – i norsk avl siden 1930-årene
- red rhode island – i norsk avl siden 1973
- brun italiener - fra hobbymiljøet i 1998
- sort minorka- fra hobbymiljøet i 1998
- lys sussex - fra hobbymiljøet i 1998
- Islandshøns - fra hobbymiljøet i 2013

Rasene er presentert nærmere i avsnitt 1.1.1 i Vedlegg 1.



Foto: Norsk genressurssenter

Haner av brun italiener er populære i hobbyhønsmiljøet. De fine fargene på halefjærene og den vakre kragen er nok noe av forklaringen på.

5.1.2 Salg av egg og livdyr fra Genbanken

Hvam videregående skole har et omfattende salg av livdyr, konsumegg og rugeegg til hobbyfjærfamiljøet fra skolens hønsehus som også er Genbanken for verpehøns. Som i en hver annen husdyrproduksjon er salg av levende dyremateriale alltid forbundet med risiko for spredning av sykdom. Livdyrsalget fra Genbanken regnes likevel for å utgjøre en svært lav smitterisiko ved at Genbanken er en sertifisert besetning som årlig inspiseres av Mattilsynet og der det jevnlig tas blodprøver for flere smittsomme sykdommer.

5.1.2.1 Stabil kundegruppe

Hvam har et omfattende salg av livdyr, illustrert med salgstall fra 2015 og 2016 i Tabell 1. Det er hobbyfjærfamiljøet og noen mindre eggprodusenter som er Hvams kunder. Hvam har også et omfattende dirktesalg av konsumegg og både blant kundene som kjøper livdyr og konsumegg er det mange faste kunder som årvisst kommer tilbake i tillegg til at stadig nye kunder kommer til.

5.1.2.2 Noen raser er mer populære enn andre

De mest populære rasene for salg til hobbyfjærfamiljøet er jærhøns, islandshøns og tverrstripet plymouth rock fulgt av NorBrid7, Norbrid8 og lys sussex. Red rhode island, brun italiener og sort minorka har et lavere salg og de tre hvite rasene/linjene NorBrid1, NorBrid4 og røkohøns har lavest etterspørsel.



Jærhøns er den eneste norske hønserasen og stammer fra den norske landhøna. Det er ei lita og nett høne som legger relativt store egg i forhold til kroppsstørrelsen. Det er en svært populær rase og Genbanken for verpehøns erfarer at det er stor etterspørsel etter både livdyr og rugeegg av jærhøns.

Foto: Norsk genressurscenter

Tabell 1. Oversikt over salg av livdyr av verpehøns fra Hvam videregående skole 2015-2016

Produkt og pris	Antall livdyr solgt	
	2015	2016
Daggamle kyllinger	1 700	1 220
Unghøns	830	720
Voksne høns	810	960
Totalt antall solgte livdyr	3 340	2 900

5.1.2.3 Salg til hele landet, også med fly

I hovedsak blir alle konsumegg, rugeegg og livdyr solgt direkte fra Hvam. Tabell 2 viser hvor mange forsendelser som er gått ut til alle landets fylker og viser at de fleste kundene kommer fra Hvams nærområde, men det er også kunder som kjører langt for å få tak i sjukdomssertifiserte rasehøns fra Genbanken. Hvams nære beliggenhet til Gardermoen gjør det mulig for Hvam å tilby kundene å sende daggamle kyllinger med fly, dette forklarer noe av salget til kunder langt unna Akershus.

Tabell 2. Antall kjøpere av livdyr av verpehøns fra Hvam videregående skole fordelt på fylker i 2015 og 2016.

	Ant kjøpere			Ant kjøpere	
	2015	2016		2015	2016
Akershus	50	67	Telemark	2	11
Østfold	18	7	Nord-Trøndelag	2	2
Hedmark	18	24	Vest-Agder	1	2
Oppland	18	13	Sog og Fjordane	1	0
Oslo	11	12	Sør-Trøndelag	1	2
Buskerud	10	7	Rogaland	0	2
Hordaland	5	0	Nordland	0	1
Vestfold	4	6	Troms	0	0
Aust-Agder	3	1	Finmark	0	1
Møre og Romsdal	3	2	tot ant mottakere	140	160

5.1.2.4 Godt salg av konsumegg

Genbanken har også et omfattende salg av konsumegg. I 2016 ble det solgt konsumegg for nesten NOK 500 000 fra Genbanken. Ved å selge direkte til forbruker får Hvam bedre pris for eggene enn om eggene ble solgt til grossist. I 2016 ble ca 75 % av konsumeggene solgt fra Genbanken til Hvam videregående skoles gårdsbutikk, Beite. Det som ikke gikk gjennom gårdsbutikken ble solgt direkte til forbrukere som kommer innom og handler på Genbanken.

5.2 Sikring av aktivt avlsmateriale

Genbanken for fjørfe ble etablert for å sikre aktive avlslinjer mot uhell og sykdommer samt oppbevare raser/linjer som ikke er i kommersiell produksjon, men som likevel kan være interessante (eks jærhøna). I tillegg skulle genbanken skaffe dyremateriale til Testingsstasjonen på Syverud og levere dyremateriell til forsøksformål ved behov. Genbanken ble eid av Norsk Fjørfeavlslag som hadde både det faglige og økonomiske ansvaret for driften.

Etter at norsk avlsarbeid på verpehøns ble lagt ned i 1995 ble Genbanken bevart for fortsatt å sikre de genetiske ressursene som var på genbanken. Men alle aktiviteter knyttet til forskning og utvikling av avlsmaterialet opphørte og det var ikke behov for at Genbanken leverte dyr til verken forsøksformål eller testingsstasjonen på Syverud.

5.3 Genbankens bidrag til god helsestatus i norsk fjørfehold

Som vist i avsnitt 5.1.2 *Salg av egg og livdyr fra Genbanken* er det relativt omfattende salg av smittefritt husdyrmateriale fra Genbanken for fjørfe. Det har lenge vært antatt at det store livdyrsalget til hobbyfjorfamiljøet bidrar til den generelt gode helsetilstanden i norsk fjørfeproduksjon.

5.3.1 Uttalelse fra Norsk Fjørfe og Mattilsynet om Genbankens betydning for norsk fjørfehelse

Høsten 2016 henvendte Norsk genressurscenter seg til Mattilsynet og til Norsk fjørfe og ba om en uttalelse om hvilken betydning Genbanken for fjørfe på Hvam regnes å ha som smitteforebyggende tiltak når det gjelder alvorligere dyresykdommer på fjørfe.

Norsk fjørfelag ga en uttalelse fra sitt styremøte 7.-8. oktober 2016 som uttrykker et klart ønske om at Hvam med genbanken fortsetter med å forsyne markedet med sykdomsfrie hobbyhøner og opprettholder genmateriale fra den norske avlen. Det er derfor tydelig at fjørfelaget er bevisst Genbanken sitt bidrag til den gode dyrehelsen i næringen.

Mattilsynets uttalelse peker på at det kommersielle fjørfeholdet i Norge har en svært god helsetilstand og at Genbanken for verpehøns sitt salg av smittefritt dyremateriale til hobbyfjølfeholdet er et viktig bidrag til dette. Genbankens tilbud har derfor en samfunnsmessig gevinst i tillegg til at dyrevelferden vinner på fravær av smittsomme sykdommer. Til slutt uttrykker Mattilsynet at de gjerne deltar i å spre informasjon om salget av smittefrie dyr gjennom sitt tilsyns- og informasjonsarbeid.

Uttalelsen i sin helhet følger som Vedlegg II (se side 51) og de viktigste punktene følger her::

- *Norsk fjørfehold har en svært god helsetilstand. I det kommersielle fjørfeholdet registreres svært få eller ingen tilfeller av smittsomme A- og B-sykdommer..*
- *I hobbyfjølfeholdet, derimot, påvises årlig flere utbrudd av sykdommene Infeksiøs bronkitt (IB), Infeksiøs laryngotrakeitt (ILT), mykoplasmoser og salmonellose i noen grad.*
- *At det fins et innenlands tilbud om oppal av fjølfe som Genbanken som selger smittefritt dyremateriale til hobbyfjølfeholdet, er et viktig smitteforebyggende tiltak når det gjelder alvorligere dyresykdommer.*
- *Dyrevelferden vil også vinne på at vi holder oss fri for smittsomme sykdommer.*
- *Det ligger derfor en samfunnsgevinst i at tilbudet om smittefrie egg, kyllinger og livdyr er tilgjengelig.*
- *Informasjon om dette tilbudet bør spres i miljøer for ikke-kommersielt fjølfehold, og Mattilsynet deltar gjerne i dette gjennom sitt tilsyns- og informasjonsarbeid.*

5.3.2 God helsestatus av nasjonal verdi

Det er vanskelig å anslå den eksakte verdien av god helsestatus i norsk fjølfehold. Mattilsynets klare uttalelse om at Genbanken er et viktig smitteforebyggende tiltak og Norsk fjølfeholds ønske om at Hvam fortsetter å forsyne markedet med sykdomsfrie hobbyhøner er likevel klare indikatorer på at verdien er stor. God helsestatus betyr blant annet redusert eller intet behov for vaksineprogram, medisiner og/eller sanering av syke produksjonsdyr, men det betyr også god dyrevelferd og fravær av utbrudd av sykdommer som kan smitte fra fjølfeprodukter til mennesker, som f.eks. salmonella. Neste avsnitt viser at god helsestatus også kan åpne for helt nye produkter basert på biologisk materiale fra fjølfeholdet.

5.3.3 Unik helsestatus åpner for ny næringsutvikling

Et spennende eksempel på at den gode helsestatusen i norsk fjølfehold gir grunnlag for ny og banebrytende næringsutvikling ble presentert på Mat og Landbrukskonferansen 2018 av administrerende direktør Ralf Schmidt i Biovotec. Han forklarte hvordan Biovotec utvikler avanserte plaster av vanlige hønseegg. Plastrer er biomateriale som går inn i menneskers blodbaner og det stilles derfor ekstreme krav til eggens helsetilstand for ikke å risikere at plastrer spredde sykdom til pasientene. Han oppsummerte slik: *Salmonella finnes i nesten alle land, med unntak av Norge og Japan. Derfor kan Biovotec lage plaster av norske egg. God dyrehelse betyr nye forretningsmuligheter for norsk landbruk.*

5.3.4 Anbefalt oppfølging av Genbanken som et viktig smitteforebyggende tiltak i norsk fjørfehold

Verdien og betydningen av Genbankens salg av smittefritt dyremateriale til hobbyfjorfamiljøet må være en viktig faktor når det skal tas stilling til framtida for Genbanken for verpehøns. Genbanken har med dette økt sin samfunnsmessige verdi langt utover «bare» å være en genbank som kan ha verdifulle gener for framtidens verpehønselinjer.



Genbanken for verpehøns selger kyllinger og unghøns til hobbyfjorfamiljøet og mindre eggprodusenter over hele landet. De fleste henter dyra på Genbanken, men noen ganger sendes daggamle kyllinger med fly fra Gardermoen for å komme fram til sine nye hjem. Mattilsynets peker på at det kommersielle fjørfeholdet i Norge har en svært god helsetilstand og at Genbanken for verpehøns sitt salg av smittefritt dyremateriale til hobbyfjorfamiljøet er et viktig bidrag til dette.

Foto: Norsk genressurscenter

6 Genbanken sitt samfunnsoppdrag og andre muligheter 2018-2027

På bakgrunn av de foregående kapitlene oppsummeres her hva forfatterne mener bør være Genbanken for verpehøns sitt samfunnsoppdrag og andre muligheter i årene framover.

6.1 Samfunnsoppdraget

- *Sikre genetikken i verpehønslinjene som forsynte det norske hønseeggmarkedet fram til 1995.* Dette er en videreføring av dagens oppgaver.
- *Bidra til god helsestatus i norsk fjørfeproduksjon ved salg av smittefritt dyremateriale til hobbyfjørfamiljøet og mindre eggprodusenter.* Dette er en videreføring av dagens oppgaver.
- *Levere dyremateriale til forskningsprosjekter.* Dette er en ny oppgave som er muliggjort av resultatene fra Dokumentasjonsprosjektet, slik som etableringen av den elektroniske slektskapsdatabasen Hønseregisteret og studiet om den genetiske diversiteten i dyrematerialet på Genbanken. Det er spesielt forskningsmiljøet på NMBU som kan ha interesse av å bruke dyremateriale fra Genbanken i forskningsprosjekter innen for eksempel genotype-miljøsamspill, føreffektivitet, etologi og biologiske effekter av det kommersielle avlsarbeidet på verpehøns. I slike forskningsprosjekter vil genbankslinjene kunne være interessante referansepopulasjoner da de representerer nær forhistorie til dagens kommersielle verpehønslinjer.

6.2 Andre muligheter

6.2.1 Øke livdyrsalget til hobbyfjørfamiljøet

Øke livdyrsalget betraktelig ved å markedsføre salgstilbudet bedre og ved å ta i mot tilbudet fra Mattilsynet om å spre informasjon om livdyrsalget gjennom deres tilsyns- og informasjonsarbeid.

6.2.2 Utvikle andre produkter fra Genbanken, for eksempel

- Utleie av verpeklare høner i sommersesongen (slik at eierne slipper å slakte hønsene om høsten selv).
- Samarbeide med andre videregående skoler om utleie av verpeklare høner med flyttbart hønsehus (hønsehuset kan bygges av en tømmerlinje) i sommersesongen.
- Kurs i inseminering og nedfrysing av hanesæd i samarbeid med Norsk Sau og Geit.
- Utleie av plass til nordiske eller europeiske hønseraser i Genbanken.
- Konsulenttjenester rettet mot hobbyprodusenter.
- Utvikling av ulike konsepter for hobbyproduksjon, eksempelvis som en integrert del av «urbant landbruk.»

6.2.3 Tilby verpehøns til urbant landbruk

Urbant landbruk er et relativt nytt begrep som både nasjonalt og internasjonalt har fått mye oppmerksomhet. Blant annet har Oslo byråd høye ambisjoner om å gjøre byen om til et (enda) grønnere, innovativt og inkluderende bomiljø. NMBU har på sin side etablert nye studietilbud innen urbant landbruk med god studentoppslutning. Konseptet «urbant landbruk» er matproduksjon på

liten plass og med begrensede innsatsfaktorer. Da er det nødvendig med innovative løsninger som f.eks. vertikale dyrkningssystemer (grønne vegger), utvikling av nye dyrkningssubstrat, foredling av nye sorter matplanter og ikke minst integrerte dyrkningssystemer. Ett eksempel på det siste er å integrere plantedyrking og akvatiske kulturer hvor plantene får næring fra et resirkulerende vanningsystem med fiskegjødning. Her kan man tenke seg å erstatte fisk med vaglende høner hvor gjødsla drypper ned i vannrenner som så føres rundt.

Urbant landbruk trenger ikke være høyteknologisk avansert. Det kan være nok med noen bikuber eller høner på en takterrasse. Med god tilrettelegging og faglig informasjon vil markedet etter høner til hobbybruk også i urbane strøk ventelig øke. Da er det viktig å kunne tilby sjukdomsfrie, robuste høner med god fjørdrakt og godt gemytt som man kan ha fritt på takterrasser og bakgårder. Det er allerede etablert små foretak som tilbyr små flokker av verpeklare høner inklusivt egnet hønsehus til utleie til dette kjøpesterke publikumet. Hvor disse hønene stammer fra er ikke opplyst. En sentral genbank etter modell beskrevet i kapittel 8 vil kunne levere sertifisert hønemateriale til et slikt marked som vil forebygge sjukdomsspredning samtidig som det kan gi god inntekt til genbankdriften.



I tillegg til å få dagsferske egg til frokosten kan drømmen om å få oppleve hønemor med kyllinger være en viktig motivasjonsfaktor for de som ønsker å ha en hønseflokk i urbane strøk. Lys sussex er en av rasene som er på Genbanken for verpehøns og den er kjent for å være flink til å ruge ut og ale opp kyllinger.

Foto: Norsk genressurscenter

7 Sentral eller desentralisert Genbank for verpehøns 2018-2027?

7.1 Desentralisert genbank for verpehøns

I rapporten *Bevaring av genetiske ressurser på fjørfe i Norge* (2002) skisseres tre modeller for en genbank for verpehøns der de ulike modellene gir ulik grad av kontroll på slektskapsutviklingen og der hønsene går i ulike produksjonsmiljø. Dette vil igjen virke inn på genotype-miljøsamspill og hvordan populasjonene utsettes for smittepress. De tre modellene som skisseres er 1) å overlate alt dyrehold til hobbyoppdrettere uten sentral styring på avlsarbeidet og med smittepress som er vanlig i hobbyfjørfehold 2) å opprette bevaringsbesetninger ute i felt der avlsarbeidet kan styres gjennom forpliktelser i avtalene om bevaringsbesetningene og med smittepress som er vanlig i hobbyfjørfehold og til sist 3) en sentral genbank tilsvarende den som har vært på Hvam siden 1974 der en har god kontroll på slektskapsutviklingen og avlsarbeidet og der smittepresset og sjukdomsovervåkingen kan være som i sertifiserte besetninger.

I Norden har Finland gjennom mange år bevart den finske landhøna etter en modell med bevaringsbesetninger. Dette er en rimelig løsning som engasjerer mange privatpersoner i bevaringsarbeidet. I dette kapittelet følger en beskrivelse av det finske *in situ*-programmet for bevaring av den finske landhøna og en kort vurdering av om et tilsvarende program bør etableres i Norge.

7.1.1 Finsk in-situ program for bevaring av finsk landhøns

I Finland er ti linjer av den finske landhøna bevart i et *in situ* bevaringsprogram. Programmet er basert på et frivillig nettverk av private personer som holder verpehøns som tun-høns. Bevaringsprogrammet koordineres av Natural Resources Institute Finland (LUKE). Koordinerings-arbeidet innebærer; organisering av årlige møter og kurs, publisering av et årlig nyhetsbrev, innsamling av informasjon og opprettholdelse av en database (venter på info fra mervi om hva slags info/database), informasjonsarbeid på nettside og sosiale medier og implementering av forsknings-aktiviteter. De årlige kostnadene for nettverket er estimert til 10 000 EUR, ingen lønnskostnader er innregnet i dette estimatet.

Det praktiske arbeidet med hold av dyrene er helt avhengig av de private røkterne. Følgende regler gjelder for å kunne være en del av bevaringsprogrammet;

- Nye dyr eller besetninger må kjøpes fra andre røktere i nettverket
- Det er ikke lov å holde flere forskjellige linjer eller andre hønseraser (med noen få unntak).
- Røktere må levere en årlig rapport til koordinatorene

Røktere binder seg også til å følge retningslinjer gitt av myndighetene for hold av fjørfe som innebærer;

- Røkterne er lovpålagt å registrere seg i "poultry house register" som styres av det finske mattilsynet, Evira.
- Røkterne må følge det nasjonale kontrolleringsprogrammet for salmonella hvis egg, kjøtt eller livdyr blir gitt bort eller solgt direkte fra gården.
- Det er ulovlig å holde fjørfe ute 1.3 - 31.5 for å unngå spredning av fugleinfluenza fra ville fugler.
- Røktere er bundet til å sikre fysiologiske og arts typiske behov for atferd, helse og generell velferd.

Røktene kan be om råd og veiledning til avlsarbeidet fra at en faggruppe på 4 utvalgte personer i nettverket. (som er utvalgt på hvilken bakgrunn/faglig kompetanse, venter svar fra Mervi). Røktene kan søke støtte nasjonalt eller fra EU for bevaring av nasjonale raser. De må ikke være registrert som aktive bønder for å søke støtte, noe som også gjør det mulig å få støtte til by-høner, som har blitt mer populært de siste årene. Per dags dato er det 407 medlemmer i nettverket som til sammen holder over 5000 høner og haner.

7.1.1.1 Overvåking av slektskapsutviklingen i den finske modellen

Etter hva Norsk genressurscenter har kunnet bringe på det rene, føres det ikke slektskapsregistre over linjene av den finske landhøna som er med i *in situ*-programmet. Det er heller ikke noe systematisk rotasjon av avlsdyr, men ved behov for nye avlsdyr i en besetning gis det råd fra programmets faggruppe om hvilke andre besetninger de bør hente inn ubeslektede avlsdyr fra.

7.1.2 Vurdering av å bruke *in situ*-bevaringsprogram for høns i Norge

Fordeler

- Et større nettverk av privatpersoner fører til sterk tilhørighet til bevaringsarbeidet og sprer bevissthet om den finske landhøna.
- Dyrene bevares som tunhøns og vil være utsatt for naturlig seleksjon pga smittepress.
- Dyra kan få bedre dyrevelferd ved at de får gå som tunhøns som går fritt ute. Men ved at det er mange besetningseiere som er involvert i prosjektet, kan det være vanskelig å følge opp at alle har tilfredsstillende stell og dyrevelferd til enhver tid.

Ulemper

- Det praktiske arbeidet er basert på frivillig arbeid.
- Hvis et slikt *in situ*-bevaringsprogram erstatter dagens sentrale genbank vil Genbankens bidrag til den gode helsestatusen i norsk fjørfehold bortfalle ved at livdyrsalget ikke vil bestå av sjukdomsfritt dyremateriale.
- Mindre kontroll på avlsarbeidet, som gir dårlig
 - overvåking av slektskapsutvikling i populasjonen
 - grunnlag for genetisk beskrivelse av egenskaper
 - grunnlag for eventuelle forskningsprosjekter
- Det krever mer koordineringsarbeid av Norsk genressurscenter enn det genbanken gjør i dag.

7.1.3 *In situ*-program som supplement til en sentral genbank

Det bør vurderes hvordan *in situ*-programmets styrke ved å engasjere et stort nettverk av hobbyprodusenter kan inkluderes i det norske bevaringsprogrammet for verpehøns. Besetningene hos hobbybrukerne kan for eksempel være back up-besetninger. De kan få nye dyr i hver generasjon fra den sentrale genbanken slik at det er oversikt over slektskapet til dyrene i hobbybesetningene samtidig som en ikke er avhengig av utveksling av dyr mellom ikke-sertifiserte besetninger.

7.2 Fagutvalgets anbefaling

Fagutvalget mener at ulempene er større enn fordelene ved et *in situ*-program for høns i Norge og vil derfor ikke anbefale at et *in situ*-program erstatter dagens løsning med en sentral genbank.

8 Kapasitetsbehov i en sentral genbank for verpehøns

8.1 Behov for husrom til en sentral genbank for verpehøns

Det er ikke gjort utredninger eller beregninger på hvilke arealbehov en sentral genbank for verpehøns har hvis den skal flyttes fra Hvam. Det er likevel innhentet tall for hvor store arealer dagens genbank bruker på Hvam videregående skole.

- **Rugeri/klekkeri**, Ruge- og klekkemaskina som står på Hvam nå er fra 2006 og er en god modell som antas fortsatt å kunne brukes lenge. Maskinrommet er på drøyt 50 m². Ved siden av maskinrommet er det et romareal på drøyt 80 m² som brukes til sortering av de 5 500 kyllingene som klekkes og skal individmerkes under den årlige reproduksjonen.
- **Kyllinghus** Kyllinghuset på Hvam er på ca 300 m² og fikk ny innredning i 2015 med muligheter for oppdeling i mindre rom for klekking av mindre innsett gjennom året.
- **Høsehuset** på Hvam er på totalt 600 m² inkludert smittesluser, fôrgang og kontor/toalettfasiliteter. Fram til 2000 var det enkeltbur på Genbanken, men i 2000 ble det satt inn drøyt 500 innredede gruppebur der en hane går sammen med 3-7 høner, totalt er det plass til ca 3 500 dyr. Etter 16 års erfaring med gruppebur i genbankdrifta er konklusjonen at det fungerer godt. Innredningen på Hvam er ikke fornyet siden 2000. Den er nå utslitt og det er et akutt behov for ny innredning i høsehuset.



På Genbanken for verpehøns går dyra i innredede bur med en hane og mellom tre og seks høner pr bur. Denne type burdrift gjør det mulig å basere seg på at befruktningen skjer ved naturlig paring. Fram til 2000 sto dyra i enkeltbur og alle hønene ble inseminert med fersk sæd fra genbankens haner.

Foto: Norsk genressursenter

8.2 Optimalt antall raser/linjer på Genbanken

I et genbevaringsperspektiv er det klart at ikke alle rasene som står på Genbanken i dag er like viktige å bevare, dette gjelder først og fremst de fire rasene som ble tatt inn fra hobbyfjølamiljøet i 1998 og i 2013; red rhode island, brun italiener, sort minorka og islandshøns. Men hvis en skal ta i betraktning Genbankens viktige rolle som leverandør av smittefritt dyremateriale til hobbyfjølamiljøet i Norge, så kan det være lite ønskelig å ta disse rasene ut fra Genbanken. Spesielt islandshøna som Norge ikke har noen forpliktelse i henhold til Biomangfoldkonvensjonen til å bevare, er en populær rase som det selges mye av og som gir god inntjening for Genbanken, se avsnitt 5.1.2.2.

I 2013 valgte Hvam å ta inn islandshøna på Genbanken fordi de hadde fått mange forespørsler om de solgte livdyr av denne rasen. Lokalene på Genbanken hadde kapasitet til å ta inn en ny rase uten at det gikk utover populasjonsstørrelsene på de andre rasene, derfor hadde Norsk genressurscenter ingen innsigelser mot dette. Inntaket har vært vellykket ved at Hvam har et svært godt salg av dyr av islandshøna. Dette viser at det kan være like aktuelt å ta inn en ny rase som å ta ut en av de eksisterende rasene på Genbanken dersom en ønsker å øke salget av rugeegg og livdyr på Genbanken.

For å finne de mest interessante genressurslinjene, bør resultatene fra studiet om genetisk diversitet i dagens dyremateriale på Genbanken, se avsnitt 1.3 i Vedlegg 1, gi relevant informasjon. Studiet har ikke konkludert enda, så en må vente til de endelige resultatene foreligger før de kan brukes for å lage ei liste over prioriterte linjer/raser sett i et genbevaringsperspektiv.

8.2.1 Anbefalt oppfølging av antall raser/linjer på Genbanken for verpehøns

I neste driftsfase på Genbanken for verpehøns bør det gjøres en evaluering av hvilke linjer og raser som fortsatt skal stå på genbanken. Da bør alle de kjente faktorene for evaluering av genetiske ressursers verdi som kulturell verdi, genetisk verdi, kommersiell verdi, forskningsverdig og undervisningsverdi tas med. Relevante forskningsmiljø, hobbyfjølamiljøet og norsk fjølfernering kan inviteres til å komme med uttalelser i tillegg til at omfanget av livdyrsalget fra Genbanken og de endelige resultatene fra studiet om genetisk diversitet, se avsnitt 1.3 i Vedlegg 1, bør tillegges vekt i en slik evaluering.

8.3 Optimering av innavlsutviklingen i Genbanken

Dette avsnittet vurderer alternative størrelser på rasene/linjene i genbanken og hvilke konsekvenser dette vil ha for forvaltningen av den genetiske diversiteten.

Simuleringer av alternative størrelser på genbanken viser at effektiv populasjonsstørrelse ved optimal management (seleksjon innen familier og bruk av rotasjonsprinsipp for haner) kan beskrives av formelen for seleksjon innen familier:

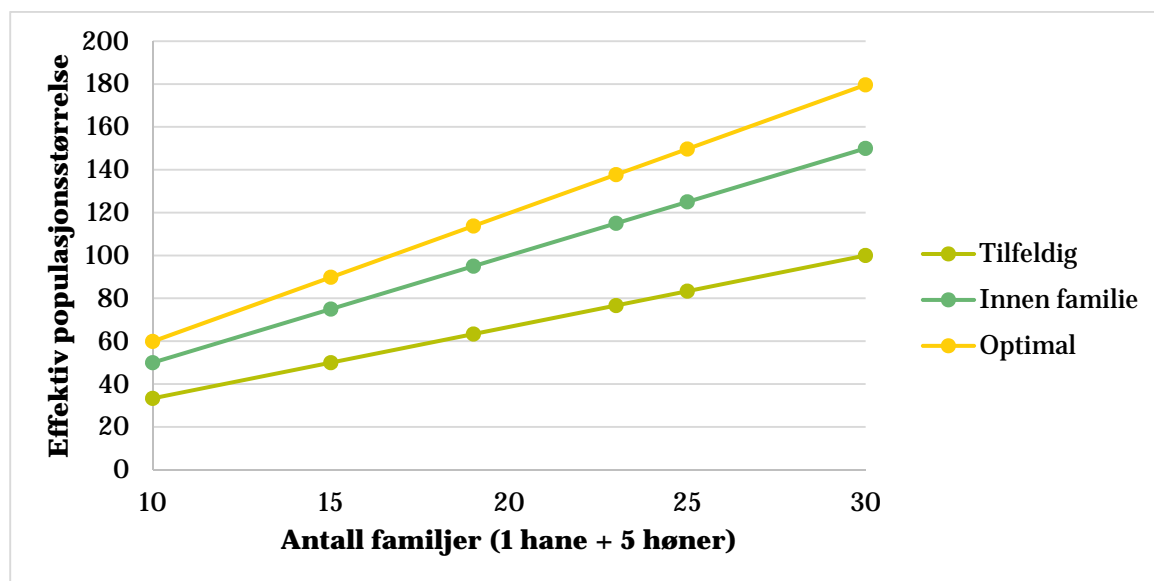
$$N_e = \frac{16 \cdot M^2 \cdot F}{3 \cdot M \cdot F + M}$$

hvor N_e er effektiv populasjonsstørrelse, M antall haner (familier) og F er antall høner per familie). Figur 3 viser effektiv populasjonsstørrelse ved henholdsvis tilfeldig seleksjon, innen familieseleksjon (som følges i rotasjonsplanen i Genbanken i dag) og et optimalt seleksjonskriterium som forutsetter at maternal avstamning er kjent.

Historisk har den effektive populasjonsstørrelse vært litt bedre enn ved tilfeldig seleksjon, men ikke så god som innen familieseleksjon (faste familier), som er det best mulige uten registrering av maternal avstamning. Det er et ekstra potensiale dersom maternal avstamning kan registreres via endring i produksjonssystem eller via genotypning.

En effektiv populasjonsstørrelse på minst 100 anbefales for de mest bevaringsverdige linjer, for at tap av genetisk diversitet skal holdes under ½ % per generasjon. Det betyr mellom 20 og 30 familier avhengig av effektiviteten i seleksjonen innen familiene.

Et alternativ til rotasjonssystemet som brukes nå, er bruk av Optimal Contribution Selection (OCS), et system som er minst like effektivt som innen familie seleksjon. Bruk av OCS vil være teknisk mer krevende og krever etablering av rutiner for oppdatering av data og beregning av en optimal paringsplan.



Figur 2. Effektiv populasjonsstørrelse ved forskjellig seleksjonskriteria.

Bruk av flere (helbrødre) haner i hver familie vil øke den effektive populasjonsstørrelsen (eller kunne redusere antall familier). Men det vil også være mere arbeidskrevende. Det er liten effekt av å øke antall høner per familie utover fem.

8.3.1 Utvikling av avlsprogram med seleksjon

Det er ikke mulig å drive seleksjon i populasjoner med så lavt antall avlsdyr som det er på Genbanken for verpehøns nå. Antall avlsdyr, stammer og rotasjonsplanen som brukes i Genbanken er tilpasset ønsket om å ha en minst mulig populasjon og samtidig ha en så lav innavlsøkning som mulig.

Dersom en vil utvikle et avlsarbeid på Genbanken for verpehøns, må en velge noen av linjene og øke antall avlsdyr i disse linjene.

8.3.2 Anbefalt oppfølging av alternativer til dagens avlsplan for Genbanken

Ved etablering av den elektroniske slektskapsdatabasen Hønseregisteret har det åpnet seg nye muligheter for å utarbeide alternativer til dagens avlsplan i Genbanken. Nye avlsopplegg kan effektivisere avlsarbeidet og opprettholde eller øke de effektive populasjonsstørrelsene i Genbanken. I den neste tiårsperioden for Genbanken anbefales det at slike alternativer utarbeides for å optimere bevaringen av dyrematerialet på Genbanken.

8.3.3 Kryokonservering som en del av sikringen av Genbankens avlsmateriale

Kryokonservering av hanesæd kan være et godt tiltak i arbeidet for å bevare genetisk materiale av verpehøns. Kryokonservering kan brukes i følgende tilfeller:

- **Langtidssikring av avlsmateriale** både i en sentral genbank som den på Hvam eller i en feltgenbank. Sæden vil da først og fremst tas i bruk i en krisesituasjon der de levende dyra i bevaringsprogrammet er gått ut. Utfordringen med denne løsningen der bruk av sæden bare skal skje i en krisesituasjon kan være å vedlikeholde kompetansen på inseminering av tint sæd.
- **Bruk i aktivt avls/bevaringsarbeid:** Ved bruk av frossen sæd som en integrert del av bevaringsarbeidet må det utarbeides en egnet avlsplan for dette. Noen stikkord kan likevel være:
 - I en feltgenbank: Frossen sæd kan brukes mellom besetningene for «blodoppfrisking» ute i felten for å redusere smittepresset som flytting av levende avlsdyr medfører.
 - I en sentral genbank. Bruk av frossen hanesæd i genbankens avlsplan kan redusere både antall familier og antall dyr, avhengig av hvordan bruken inngår i avlsplanen.

9 Kompetansebehov for en sentral genbank for verpehøns

Den nåværende driftsavtalen om Genbanken for verpehøns mellom Norsk genressurscenter/NIBIO og Hvam videregående skole/Akershus fylkeskommune er i ferd med å gå ut og begge parter må derfor ta stilling til om det skal forhandles om en fornyelse av avtalen eller om den skal sies opp. Ved en eventuell oppsigelse må Norsk genressurscenter/NIBIO ta stilling til om Genbanken for verpehøns skal avvikles eller om den skal flyttes. En oppsigelse av den gjeldende driftsavtalen om Genbanken på Hvam vil bety enten flytting av Genbanken til en ny vert eller avvikling av Genbanken for verpehøns der alle dyra selges eller saneres. Dette kapittelet belyser noen av punktene som bør vurderes ved valg av vert til Genbanken for verpehøns.

9.1.1 Langsiktig strategi

Drift av Genbanken for verpehøns er et stort ansvar, både faglig og økonomisk. Det er derfor viktig at vertens eiere og ansatte ønsker dette ansvaret. Men ansvaret gir også unike muligheter. Genbanken for verpehøns har flere oppgaver av nasjonal verdi som kan gi verten status, et spennende fagmiljø og gode inntjeningsmuligheter, se kapittel 0 på side 24. En langsiktig strategi for utvikling og promotering av Genbanken bør derfor være en del av en driftsavtale om Genbanken for verpehøns.

9.1.2 Faglig referansegruppe for Genbanken for verpehøns

Genbankens brede samfunnsoppdrag, se kapittel 0 på side 24, tilsier at det kan være fornuftig å etablere en faglig referansegruppe for Genbanken for verpehøns. Referansegruppa vil kunne gi råd og innspill til drift og utvikling av Genbanken i tillegg til å være en nettverksbygger ut mot sine respektive fagmiljø. Dette vil kunne bidra til bedre utnyttelse av Genbankens potensiale og føre til en mer optimal og helhetlig drift. Forslag til sammensetning av en slik referansegruppe er representanter fra verten for Genbanken, Norsk genressurscenter, NMBU, Mattilsynet, Norsk fjørfeavl og Norsk rasefjærfeforbund.

9.1.3 Forsknings- og kompetanseoppbygging på fjørfeavl

En langsiktig løsning kan være å øke nasjonal kompetansen på fjørfeavl ved å etablere et PhD-studium som bruker data og dyremateriale fra Genbanken som utgangspunkt. PhD-stillingen kan ha pliktarbeid ved Norsk genressurscenter med å være sekretær for den faglige referansegruppa og følge opp avlsarbeidet ved Genbanken.

9.1.4 Anbefalt oppfølging av kompetansebehov for en sentral genbank for verpehøns

- a) En langsiktig strategi for utvikling og promotering av Genbanken for verpehøns inngår som en del av driftsavtalen om Genbanken for verpehøns.
- b) Det etableres en faglig referansegruppe for Genbanken for verpehøns.
- c) Det etableres et PhD prosjekt i samarbeid mellom IHA, NBU og NIBIO som en integrert del av satsingen på Genbanken for verpehøns og arbeidet med å etablert et effektivt bevaringsarbeid.

9.2 Lokalisering av en Genbank for verpehøns

Genbanken for verpehøns har vært på Hvam videregående skole siden 1974 og det kan være vanskelig å se for seg at den kan være et annet sted. Hvis det blir aktuelt å flytte Genbanken, er Syverud på NMBU og Mære videregående skole i Trøndelag to alternativer som kan vurderes.

9.2.1 Hvam videregående skole i Akershus

Hvams klare styrker er skolens lange erfaring og spesialkompetanse om drift av Genbanken for verpehøns. Dokumentasjonsprosjektet har vist at de driver Genbanken på en svært god måte og de ansatte som jobber i Genbanken har genuin interesse for den. Hvam har videre et godt utviklet kundenettverk for salg av livdyr til hobbyfjorfamiljøet og skolens nære beliggenhet til Gardermoen muliggjør flyforsendelser av daggamle kyllinger til hele landet. Videre har Hvam relativt kort avstand til NMBU og forskningsmiljøet der. Rugeriet og kyllinghuset på Hvam er i god stand og kan vare i mange år enda, men innredningen i hønsehuset må fornyes snarest.

9.2.2 Mære videregående skole i Trøndelag

Å flytte Genbanken for verpehøns til Mære er å starte med helt nye ark på alle måter da Mære har ingen tidligere erfaring med verpehønsdrift. Men dersom interessen for å drive Genbanken for verpehøns er tilstede både på Mære og i Trøndelag Fylkeskommune, kan dette bli en god løsning. Mære utmerker seg ved en skole med interesse for allsidigheten i landbruket og forskningsaktivitet knyttet til dette. Skolens kompetanse på å delta i forskningsprosjekter kan være en styrke for forskere som vurderer å bruke dyrematerialet på Genbanken for verpehøns i sin forskning. Den store avstanden til NMBU og Ås, som har det antatt mest aktuelle forskningsmiljøet, må likevel regnes som en ulempe.

Å flytte genbanken til Mære vil kreve store ressurser da både kompetanse på drift av en genbank for verpehøns og fasiliteter må bygges opp fra grunnen av. Livdyrsalget til hobbyfjorfamiljøet kan videreføres fra Mære, men en må anta at det vil ta tid å bygge opp tilsvarende kundenettverk tilsvarende det som er på Hvam.

9.2.3 Syverud på NMBU i Akershus

Ved lokalisering på Syverud vil det være Senter for husdyrforsøk (SHF) som vil ha driftsansvaret for Genbanken for verpehøns. På Syverud er det ledige arealer og tomt til en genbank for verpehøns, men byggene er i elendig forfatning og trenger totalrenovering, inkludert asbestsanering.

SHF er en del av NMBU som har bred kompetanse på fjørfe; avl, ernæring, etologi og medisin. Videre har SHF god kompetanse på husdyrhold og dermed et godt grunnlag for å lære å drive en Genbank for verpehøns. Ved å ha Genbank for verpehøns på SHF/NMBU vil det kunne være lettere for forskningsmiljøet på NMBU å bruke genbankens dyremateriale i forskningsprosjekter. Genbanken for verpehøns sin betydning for den gode helsestatusen i norsk fjørfehold vil bortfalle om den flyttes til SHF/NMBU da det er lite trolig at SHF vil ha interesse eller kapasitet til å selge rugeegg, kyllinger og verpeklare høner til hobbybrukere.

9.2.4 Samarbeid med forskningsmiljøet på NMBU

Uansett om Genbanken blir værende på Hvam eller flyttes til f.eks. Mære, bør det legges opp til å få etablert et forskningssamarbeid mellom NMBU og Genbanken for verpehøns. NMBU er i ferd med å bygge et nytt avansert hønsehus tilpasset forskning på fjørfe og det er allerede stor etterspørsel etter disse forskningsfasilitetene blant forskerne, både på Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap og Veterinærhøgskolen.

9.2.5 Ressursbehov ved en eventuell flytting av Genbanken for verpehøns

Fort å kunne gå i gang med planlegging av å flytte Genbanken for verpehøns må det finnes en institusjon som har interesse, kompetanse, lokaler og ressurser til å kunne ta på seg en slik oppgave. Kostnadene vil være store både til bygningsbehov (rugerier, kyllinghus og hønsehus) og til å kjøpe ut dyrematerialet fra dagens Genbank på Hvam. I tillegg vil det være behov for kunnskapsoverføring fra Hvam til en eventuell ny vert om den daglige driften og Genbankens årshjul. Mye av denne kunnskapen er ikke skriftlig dokumentert så det vil være behov for god overlapping ved flytting.

10 Mål for Genbanken for verpehøns 2027

Genbanken for verpehøns oppfyller sine tre samfunnsoppdrag

- 1) Sikre god genetisk variasjon i rasene og linjene som står på genbanken.
- 2) Bidra til god helsestatus i norsk fjørfeproduksjon ved salg av smittefritt dyremateriale til hobbyfjølrefamiljøet og mindre eggprodusenter.
- 3) Levere dyremateriale til forskning.

Genbanken for verpehøns har stabil drift med høy kvalitet i alle driftsledd

- Genbanken for verpehøns er i god drift med god fagkompetanse tett knyttet til driften
- Genbanken for verpehøns har god dokumentasjon på dyrematerialets slektskap og sentrale produksjonsegenskaper.
- Genbanken for verpehøns har stabil og god økonomi som i hovedsak er basert på inntjening fra drifta.
- Genbanken for verpehøns ivaretar sine tre viktige samfunnsoppdrag ved å
 - Sikre god genetisk variasjon i rasene og linjene som er på genbanken
 - Bidra til god fjørfehelse i Norge ved å ha et omfattende salg av smittefrie livdyr til hobby- og ulike næringsprodusenter
 - Levere dyremateriale til forskning om blant annet biologiske effekter av internasjonal fjølfeavl. Dette er kunnskap som kan brukes i
 - utvikling av nye avlsopplegg for nisjeproduksjoner
 - diskusjoner om etikken i moderne husdyravl
 - vurdering av om internasjonalt verpehønsmateriale er optimalt tilpasset norske produksjonsforhold

10.1 Tiltak for å nå målene for Genbanken i 2027

- Gode rutiner for et optimalt avlsprogram, med eller uten bruk av Optimal Contribution.
- Rutiner for beregning og årlig publisering av effektiv populasjonsstørrelse (N_e) for hver enkelt linje/rase.
- Rutiner for registrering av gitte produksjonsegenskaper, slik som:
 - Eggvekter
 - Levendevekter
 - Dødelighet
 - Fjærdrakt
 - Rasepreg for de rasene der dette er relevant.
- Seleksjon basert på utvalgte seleksjonskriterier.
- Rutiner for sikring av genbanken, for eksempel i form av en genbank med frossen sæd eller et *in situ* bevaringsprogram.

- Økt inntjening på salg av produkter fra Genbanken f eks rugeegg, livdyr, konsumegg og nye produkter som er utviklet på eller i samarbeid med Genbanken.

10.2 Delmål for de neste ti årene for Genbanken for verpehøns:

- 1) Norsk genressurscenter tar over ansvaret for Hønseregisteret. Dette krever økte ressurser lokalisert til Genbanken; enten ved intern prioritering ved Norsk genressurscenter eller økt bemanning ved Norsk genressurscenter.
- 2) Dokumentasjonsprosjektet må fullføres, alle linjer/raser må få
 - a) registrert livdyrvekt og eggvekter
 - b) DNA-kartlegges
- 3) Bruke dataene fra Genbanken til å videreutvikle dokumentasjonsprosjektet.
- 4) Vurdere mulighetene for å bruke noe av dyrematerialet på Genbanken til å utvikle produksjonslinjer for spesielle produksjonsformer, nisjeproduksjoner.
- 5) Øke livdyrsalget og inntjeningen fra Genbanken.

Dokumentasjonsprosjektet har vist at genetisk variasjon er ivaretatt på genbanken, men vi vet fortsatt lite om potensialet for å utnytte dette kommersielt.

Referanser

Lund, Benedicte, 2010. Status og fremtidsscenarioer for Norsk Genbank for verpehøns.

<http://hdl.handle.net/11250/2466665>

Norsk genressurssenter, 2011. Plan for genbanken for fjørfe 2011-2015.

<http://hdl.handle.net/11250/2466654>

Rådet for dyreetikk, 2009. Dagens husdyravl i et etisk perspektiv.

<http://www.radetfordyreetikk.no/dagens-husdyravl-i-et-etisk-perspektiv/>

Sæther, N. og Brenøe, U. T. 2002. Bevaring av genetiske ressurser på fjørfe i Norge. Rapport fra et utvalg nedsatt av Genressursutvalget for husdyr. <http://hdl.handle.net/11250/2466649>

Vedlegg I

1 Dokumentasjonsprosjektet om Genbanken for verpehøns, 2012-2017

1.1 Slektskapsstatus for dyrematerialet på Genbanken

1.1.1 Dagens raser og linjer på Genbanken

Her følger en enkel presentasjon av de 12 rasene/linjene som står på Genbanken for verpehøns i 2018. For nærmere omtale av rasene henvises til Sæther & Brenøe (2002) og Lund (2010).

- **Jærhøns** – den eneste norske hønserasen. Den er en etterkommer etter den norske landhøna. Verper nesten hvite egg og regnes som en hviteeggverper.
- De fire produksjonslinjene som forsynte det norske markedet med konsumegg fram til 1995:
 - De to linjene som ble brukt for produksjon av hvite egg (hviteeggverpere):
 - NorBrid 1
 - NorBrid 4
 - De to linjene som ble bruk for produksjon av brune egg (bruneeggverpere):
 - NorBrid 7
 - NorBrid 8
- **Rokohøns** – En rase som har vært brukt i utvikling av hviteeggverpere. Den er bevart sammenhengende i norsk fjørfeavl siden 1923. Den eldste avlslinja i Genbanken.
- **Rhode Island Red (RRI)** – En rase som har vært brukt i utvikling av verpehøns som legger mørkebrune og lysebrune egg. Den er bevart sammenhengende i norsk fjørfeavl siden 1973.
- **Tverrstripet Plymoth Rock (TPL)** – En rase som har vært brukt i utvikling av kombinasjonsraser, dvs raser som er gode både på kjøtt- og eggproduksjon. Den er bevart sammenhengende i norsk fjørfeavl siden 1930-årene. Verper lysebrune egg og regnes som en mellomting mellom en hviteeggverper og en bruneeggverper.
- **Sort minorka, lys sussex, brun italiener** – Tre raser som ble tatt inn på Genbanken i 1998 fra hobbyfjorfamiljøet fordi de tidligere hadde stått på avlsstasjoner i Norge og ble ansett som verdifulle i bevaringsarbeidet. De verper hvite egg og regnes som hviteeggverpere.
- **Islandsk landhøns** – Den islandske landhøna ble tatt inn på Genbanken i 2014 på initiativ fra Hvam videregående skole fordi det er en rase som er populær i hobbyfjorfamiljøet og gir god inntjening for hønsehuset på Hvam. Dyrematerialet ble hentet inn fra det norske hobbyfjorfamiljøet.

1.1.2 Genbankens rotasjonsplan og stammeoppsett

For å opprettholde mest mulig genetisk variasjon i rasene og linjene som står på Genbanken, har det siden etableringen i 1973 vært brukt rotasjonsplaner som strengt regulerer hvilke dyr som skal brukes i avl.

Sist på 1990 tallet sluttet den elektroniske registreringen av slektskapsforholdene i dyrematerialet. Registreringen var inntil da basert på programvare utviklet av Norsk fjørfeavlslag som la ned sitt avlsarbeid i 1995. Manglende vedlikehold og utvikling av programvaren førte etter hvert til at all registrering av egenskaper på dyra opphørte og at slektskapsinformasjon bare ble notert i stammebøker.

Selv om slektskapsdatabasen ble lagt ned fortsatte de driftsansvarlige for Genbanken ved Hvam videregående skole å følge den oppsatte rotasjonsplanen som var utviklet av Norsk fjørfeavlslag for å minimere innavlsøkningen. Denne rotasjonsplanen følges fortsatt. Rotasjonsplanen er tidligere ikke publisert, derfor presenteres den her.

1.1.2.1 Genbankens rotasjonsplan

Stammene (eller familiene) for hver rase/linje i genbanken er nummerert fra 1-23 og haner fra én stamme pares med høner fra en annen stamme. Stammene består av 3-10 høner og 1-2 haner. Hvert år roteres stammene slik at stammen hanene tas fra flyttes to plasser fram i forhold til stammen hønene tas fra. Alle avkommene får stammenummeret til mor. Figur 1 illustrerer rotasjonsplanen.

Figur 3. Rotasjonsplanen som brukes for å minimere innavlsutviklingen i rasene og linjene på Genbanken for verpehøns. Hver rase og linje består av 23 familier/stammer. Hver stamme består av 3-10 høner fra fjorårets stamme med samme nummer og 1-2 haner fra stamme med nummer (fjorårets hanestamme + 2). Eks: Høner fra stamme 1 pares med haner fra stamme 8 i år 1, i år 2 flyttes stammenummeret hanene tas fra 2 plasser. Høner fra stamme 1 blir da paret med haner fra stamme 10. Alle avkom får stammenummer fra hønene.

År 1	Stamme/ familienummer består av:	1	2	3	4	5	6	7	8	...	...	19	20	21	22	23
	Høner fra stamme	1	2	3	4	5	6	7	8	...	...	19	20	21	22	23
	Hane fra stamme	8	9	10	11	12	13	14	15	...	...	3	4	5	6	7
År 2	Stamme/ familienummer består av:	1	2	3	4	5	6	7	8	...	...	19	20	21	22	23
	Høner fra stamme	1	2	3	4	5	6	7	8	...	...	19	20	21	22	23
	Hane fra stamme	10	11	12	13	14	15	16	17	...	...	5	6	7	8	9
År 3	Stamme/ familienummer består av:	1	2	3	4	5	6	7	8	...	...	19	20	21	22	23
	Hønestammer	1	2	3	4	5	6	7	8	...	...	19	20	21	22	23
	Høne fra stamme	12	13	14	15	16	17	18	19	...	...	7	8	9	10	11

1.1.3 Slektskapsdatabasen Høneregisteret

En ny elektronisk slektskapsdatabase for dyrematerialet på Genbanken ble utviklet av NordGen husdyr som en del av Dokumentasjonsprosjektet for Genbanken. Slektskapsdata fra de manuelle stammebøkene ble ført inn i Excel og dette ble grunnlaget for å utvikle en ny database med slektskapsinformasjon tilbake til 2006. Databasen er en relasjonell database basert på utvikling av en APIIS database (adaptable platform independent information system), som tar hensyn til den spesielle avlspraksisen på Genbanken. Slektskapsdatabasen er utviklet og tilpasset følgende spesielle avlsbetingelser:

- Hønene på Hvam holdes i familiegrupper, med én hane og fem til åtte høner avhengig av rasens størrelse. Da egg innsamles per familie er det ikke mulig å registrere maternell avstamning. Derfor må det kunne registreres flere mulige mødre.
- Linjene på Hvam vedlikeholdes med et rotasjonsparringssystem.
- Noen registreringer er på familier (eksempelvis eggvekt) og andre er på enkelt dyr (kroppsvekt).

Databasen inneholder per dags dato slektskapsopplysninger om ca 30 000 dyr over ca 10 generasjoner.

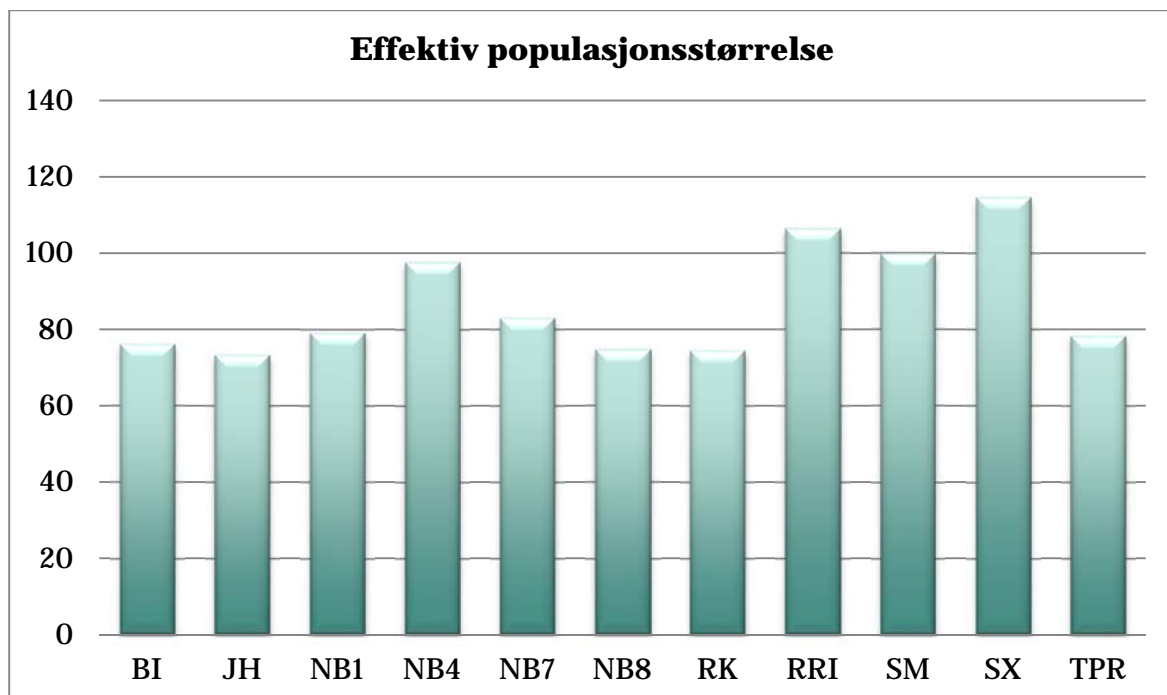
1.1.4 Innavlutviklingen i Genbanken

1.1.4.1 Beregnet effektiv populasjonsstørrelse

Basert på avstamning i slektskapsdatabasen Høneregisteret ble det i 2014 gjennomført en analyse av innavl basert på data fra 2006 til 2013. Til disse analyser måtte det utvikles metoder som tok hensyn til at maternal avstamning kun er delvis kjent. Resultatene viste at den effektive populasjonsstørrelsen i perioden 2006-2013 for linjer med 23 familier var på mellom 73 og 83. Dette er innenfor normale anbefalinger for effektive populasjonsstørrelser som er mellom 50 til 100. Det har dermed vært et akseptabelt tap av genetisk variasjon i perioden fra 2006 til 2013 på Genbanken.

Figur 4 viser beregnet effektiv populasjonsstørrelse for alle rasene og linjene på Genbanken for verpehøns på Hvam. Beregningene er gjort på grunnlag av slektskapsdata fra årene 2006-2013.

Det er lys sussex som har den høyeste effektive populasjonsstørrelsen på opp mot 120, fulgt av sort minorka, red rhode island og NorBrid 4 som alle ligger rundt 100. De resterende rasene/linjene har en populasjonsstørrelse på rundt 80. Avvik fra rotasjonsplanen kombinert med noe varierende antall familier pr rase/linje kan være forklaringen på variasjonen av effektiv populasjonsstørrelse mellom dem.



Figur 4. Beregnet effektiv populasjonsstørrelse i perioden 2006-2013 for linjene på Genbanken for verpehøns. BI=brun italiener, JH= jærhøns, NB1=NorBrid1, NB4=NorBrid4, NB7=NorBrid7, NB8=NorBrid8, RK=rokohøns, RRI=red rhode island, SM=sort minorka, SX=lys sussex og TPR=tvrrstripet plymouth rock. Beregning er basert på multiple mødre.

1.1.4.2 Forventet effektiv populasjonsstørrelse

Med tilfeldig seleksjon med det samme antall avlsdyr som det er i linjene og rasene på Hvam i dag viser beregninger at forventet effektiv populasjonsstørrelse ville vært 76. I rotasjonsplanene som har vært brukt og som fortsatt brukes i Genbanken er målet å selektere innen familiene, det vil si å sikre at alle familier i den enkelte rasen gir avlsdyr til neste generasjon og rotere haner mellom familiene; såkalt innen-familieseleksjon. Dette systemet gir en økt forventet effektiv populasjonsstørrelse (sammenlignet med tilfeldig seleksjon) til 115 med det samme dyretallet.

Da resultatene fra de beregnede effektive populasjonsstørrelsene i forrige avsnitt viste at effektiv populasjonsstørrelse på Hvam er lavere enn 115 (mellom 73 og 86), tyder det på at det har vært avvik fra rotasjonsplanen.

1.1.4.3 Behov for en plan B ved avvik fra rotasjonsplanen

Figur 1 viser at rotasjonsplanen som er satt opp for dyrematerialet på Genbanken følger et enkelt system. Videre viser de teoretiske beregningene av innavlsutviklingen når rotasjonsplanen følges at den gir en lavere innavlsøkning enn ved tilfeldig seleksjon i linjene/rasene.

Beregningene viser at den effektive populasjonsutviklingen i rasene/linjene på Hvam er noe lavere enn forventet. Dette kan forklares ved at rotasjonsplanen ikke har vært fulgt 100 %. Årsaken til at rotasjonsplanen ikke har vært fulgt konsekvent, kan være flere. Det kan f.eks. ha vært behov for å selektere bort enkelte uønskede egenskaper eller hanene i en stamme/familie har dødd. I slike tilfeller er det behov for en plan B i rotasjonsplanen som gir råd om hvor det f.eks. skal tas hane fra når stammen/familien det egentlig skulle vært tatt hane fra ikke har noen hane. Da rotasjonsplanen i sin tid ble satt opp (kanskje tidlig på 1990-tallet) ble det ikke skissert noen plan B i slike tilfeller. Personalet ved Genbanken på Hvam har ikke hatt noen plan B og det har vært tilfeldig hvor det er hentet haner fra når en stamme/familie har manglet hane. Dette forklarer hvorfor den effektive populasjonsstørrelsen har vært lavere enn det en skulle forvente etter de teoretiske beregningene.

1.1.4.4 Retningslinjer for en plan B ved avvik fra rotasjonsplanen

I Dokumentasjonsprosjektet har NordGen husdyr utarbeidet en Plan B når det er mangel på haner i en stamme/familie. Dersom det ikke er tilstrekkelig med haner eller høner fra en stamme til å videreføre stammen bør man heller avvike fra rotasjonsplan enn at stammen går ut av avl. Når det mangler haner fra en stamme/familie bør det hentes inn en hane fra en stamme som ligger ett steg unna den stammen hanene skulle vært tatt fra etter rotasjonsplanen. Det er likegyldig om en går oppover eller nedover i nummer (se Figur 1) i denne versjonen av Plan B.

Et eksempel på en slik Plan B kan være at dersom det i år to i stammeoppsettet i Figur 1 ikke er nok haner i stamme 8 til å sette med hønene i stamme 3, velges det en hane fra en av stammene ett steg unna. I dette tilfellet haner fra stamme 7 eller 9. Hvis det heller ikke er nok haner her tar man haner fra stamme 5 eller 11, deretter fra stamme 3 eller 13 osv. Altså fra 1, 3, 5, 7 eller 9 steg unna. Begrunnelsen for dette er at rotasjonsplanen roterer to steg hvert år og når man velger haner fra stammer ett steg fram eller tilbake maksimerer man antall år til disse to stammene blir parett igjen.

1.2 Registrering av produksjonsegenskaper, eggvekt og levendevekt

Siden 2002 (se avsnitt 3.1 og 3.2) har det ikke vært gjort registreringer på noen produksjonsegenskaper på dyrematerialet på Genbanken. Årsaken til dette var sammensatt; det fantes ikke lenger programvare til å handtere innsamlet data da Fjorfekontrollen ble lagt ned i 2000, det var ingen som etterspurte disse dataene i noe avlsarbeid og registrering av slike egenskaper er arbeidskrevende.

Et viktig mål for dokumentasjonsprosjektet var derfor å få tatt noen enkle registreringer for å få en ide om status for eggproduksjonen. Da all registrering måtte gjøres manuelt og det var begrenset med ressurser til slikt arbeid i prosjektet, ble det valgt ut de fire rasene/linjer jærhøns, rokohøns, NorBrid 1

og NorBri7 som i første omgang skulle veies for eggvekt og livdyrvekt. Det ble satt opp følgende veieplan (ukenummer viser til dyrets alder angitt i uker):

Uke 20 veie egg

Uke 33 veie levendevekt, både høner og haner

Uke 40 veie egg

Uke 53 veie levendevekt, både høner og haner

Etter at registreringer på egg- og levendevekt var samlet for tre generasjoner (høst 2012-vår 2015) ble de fire rasene/linjene byttet ut med NorBrid4, NorBrid8, RRI, TPR. Tabell 3 viser hvilke raser som ble veid og når de ble veid.

Tabell 3. viser når de enkelte rasene/linjene er veid for eggvekt og levendevekt. Den tjukke streken mellom uke 53 og uke 20 i hvert kalenderår markerer en ny generasjon.

2012	Dyrets alder angitt i uker	Eggvekt veid for rasene	Levendevekt veid for rasene
	20	Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7	
	33		Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7
2013			
	40	Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7	
	53		Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7
	20	Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7	
	33		Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7
2014			
	40	Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7	
	53		Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7
	20	Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7	
	33		Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7
2015			
	40	Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7	
	53		Jærhøns, Rokohøns, NorBrid1, NorBrid7
	20	NorBrid4, NorBrid8, RRI, TPR	
	33		NorBrid4, NorBrid8, RRI, TPR
2016			
	40	NorBrid4, NorBrid8, RRI, TPR	
	53		NorBrid4, NorBrid8, RRI, TPR
	22	NorBrid4, NorBrid8, RRI, TPR	
	33		NorBrid4, NorBrid8, RRI, TPR

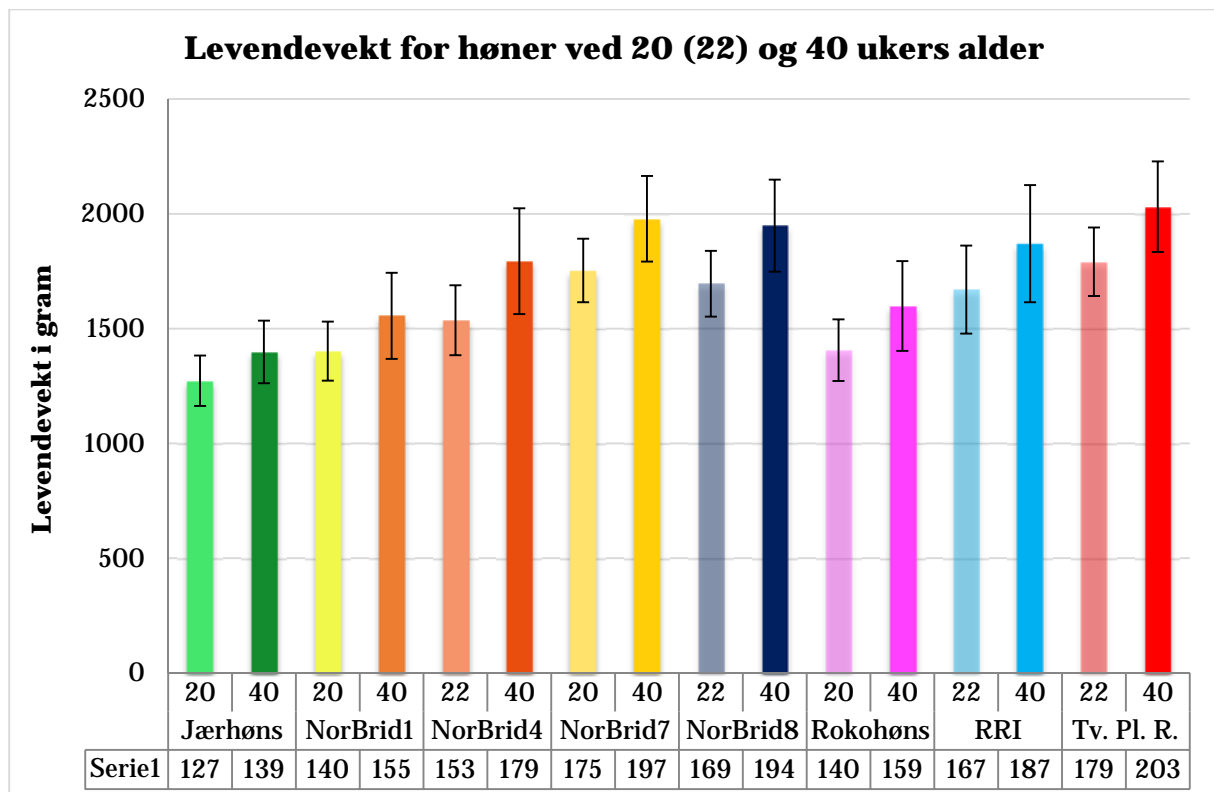
1.2.1 Eggvekt og levendevekt

Eggene ble veid ved at alle egg fra hvert familiebur ble veid og så ble vekta delt på antall høner i hver familie. Levendevekt ble målt ved å ta ut hvert enkelt dyr av buret og så veie det. Egg- og levendevekt ble registrert på alle dyr i alle familier i hver enkelt rase/linje.

I verpehønsavlen skiller en mellom hviteeggverpere og bruneeggverpere. I tillegg til at det, som navnene tilsier, at de legger hhv hvite og brune egg, er hviteeggverperne lette dyr mens bruneeggverperne er tyngre dyr. I Genbanken er Jærhøna et eksempel på ei lett høne (hviteeggverper) og NordBrid 7 et eksempel på ei tung høne (bruneeggverper).

Figur 5 viser kroppsvekten ved 20 og 40 ukers alder for åtte av linjene i Genbanken. Vektene er relativt konstante over år og det er betydelige forskjeller mellom raser/linjer. Hviteeggverperen Jærhøna har den laveste levendevekt som voksen med ca 1400 g, tett fulgt av to andre hviteeggverpere NorBrid 1 og rokohøns som begge har nesten 1600 g levendevekt. Bruneeggverperne NorBrid7 og NorBrid8, sammen med TPR som er en mellomting mellom en bruneeggverper og en hviteeggverper, har de høyeste levendevektene, alle på ca 2000 g.

Vektene fra registreringene i prosjektet svarer til den naturlige variasjonen som er mellom raser. Til sammenligning veier høner fra Lohmann, den dominerende verpehøna i Norge i dag, 1400 g ved 20 uker og 1750 g utvokst for hviteeggverpere og 1600 g ved 20 uker og ca. 2000 g utvokst for bruneeggverpere (www.ltz.de). Linjene på Hvam representerer altså en variasjon rundt det de kommersielle rasene presterer.

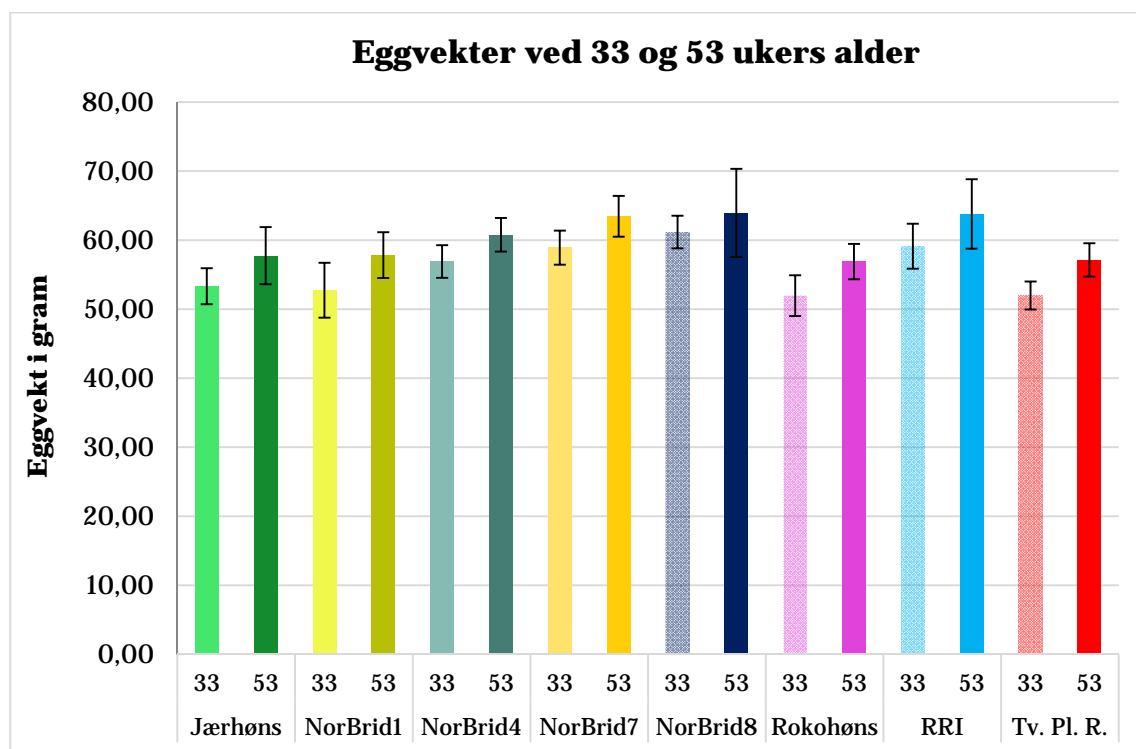


Figur 5. Kroppsvekt for høner på Hvam ved 20 og 40 ukers alder.

Figur 6 viser eggvekter ved 33 og 53 ukers alder på de samme åtte rasene/linjene på Genbanken som levendevekt ble registrert på. Eggvekt for de voksne hønene ligger rundt 60 gram for alle rasene/linjene, der rokohøns og TPR har de laveste eggvektene på litt under 60 g, mens NorBrid7, NorBrid8 og RRI har de høyeste eggvektene på litt over 60 g.

Lohmann (www.ltz.de) angir eggvekt for sine linjer i intervallet 62 g til 65 g i gjennomsnitt i det første produksjonsåret. De fleste linjer på Hvam legger lettere egg enn de kommersielle rasene fra Lohmann, men noen linjer legger egg med ca. samme vekt.

Resultatene i Figur 5 og Figur 6 viser at det er en generell sammenheng mellom kroppsvekt og eggvekt, dvs at tunge høner legger større egg enn lettere høner, men med viktige avvik. De to ytterpunktene her er jærhøna som legger egg med høy vekt i forhold til sin egen kroppsvekt mens Tverrstripet Plymouth Rock (TPR) legger små egg i forhold til egen kroppsvekt.



Figur 6. Eggvekter ved 33 og 53 ukers alder for åtte linjer på Hvam.

1.3 Genetisk diversitet i materialet på Genbanken for verpehøns

Allerede i 2010 ble det planlagt å studere genetisk diversitet på dyrematerialet på Genbanken basert på analyser av DNA. Vinteren 2016/2017 ble så de fem linjene NorBrid 1, NorBrid 4, rokohøns, jærhøns og NorBrid 8 genotypet for studier av genetisk diversitet. Av disse linjene er de tre første hviteeggverpere, den siste er bruneeggverper og jærhøns er etterkommer av den norske landhøna og regnes som en hviteeggverper. De fire første var aktive verpehønslinjer i Norge fram til 1995.

Resultatene fra studien er analysert av NordGen og Cathrine Brekke i hennes masteroppgave *Genetic diversity in five chicken lines from the Norwegian live poultry gene bank* i 2017. De fem linjene ble genotypet med SNP-chipen Affymetrix Axiom® Chicken Genotyping Array. Genomisk slektskap innen og mellom de fem linjene ble estimert basert på 468 973 SNP markører.

Resultatene fra studien var svært interessante og vinteren 2017/2018 ble studien utvidet med fem nye raser/linjer fra Genbanken; bruneggverperne NorBrid7, red rhode island og tverrstripet plymouth rock (TPR). TPR er ikke en klar bruneggverper, men ved å ta med denne rasen i studien var alle linjer og raser som har stått på Genbanken siden det var et aktivt avlsarbeid for fjørfe i Norge kommet med. For å studere den genetiske distansen mellom genbanklinjene og moderne verpehønsraser ble det også tatt blodprøver og DNA fra to besetninger med hhv Lohmann hviteggverper og Lohmann bruneggverper. De fem nye linjene/rasene ble også genotypet med SNP-chipen Affymetrix Axiom® Chicken Genotyping Array. Genomisk slektskap innen og mellom de fem linjene ble estimert basert på 457 684 SNP markører.

Når denne strategiplanen for Genbanken for verpehøns skal ferdigstilles gjenstår fortsatt en del arbeid med å analysere resultatene fra disse to rundene med DNA-analyser. Vi har likevel valgt å presentere det som er klart da det gir ny kunnskap om dyrematerialet på Genbanken, kunnskap som kan gi et bedre beslutningsgrunnlag når Genbankens framtid skal diskuteres.

1.3.1 Tetttest slektskap mellom hviteggverperne, lavere mellom bruneggverperne

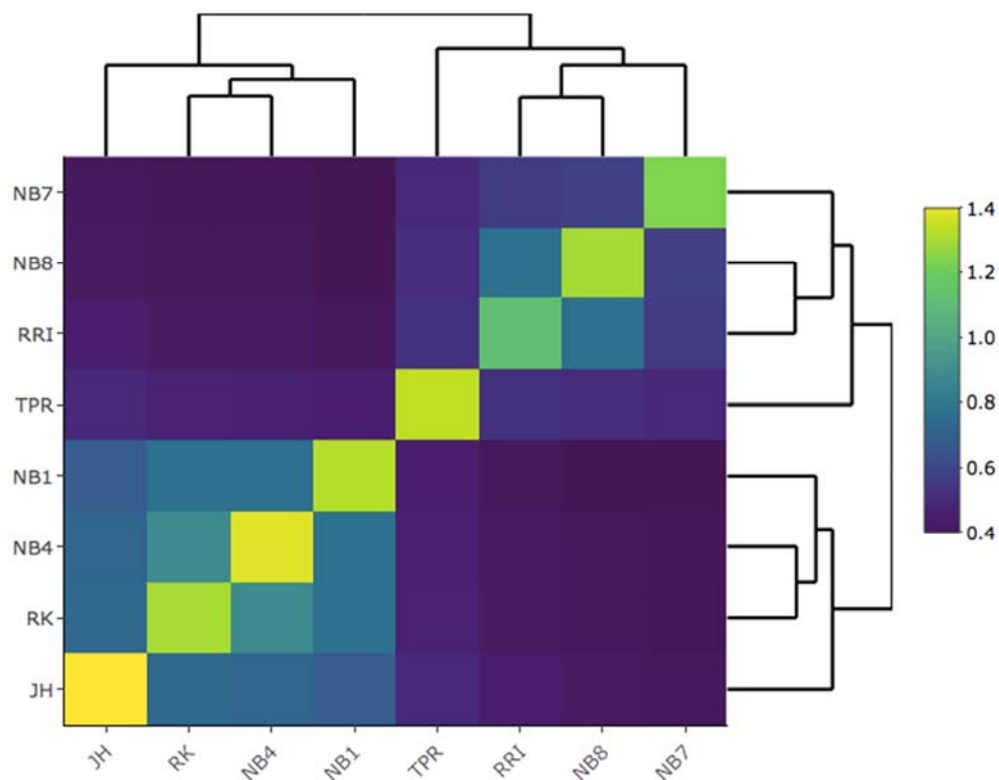
Figur 7 viser slektskapet innen og mellom de seks linjene, jo lysere farge mot gult jo høyere slektskap og jo mørkere farge mot blått jo lavere er slektskapet. De gule feltene i diagonalen viser slektskapet innen hver linje. Resultatene tyder på at jærhøns og NorBrid4 er mest innavlet, mens NorBrid7 og red rhode island er minst innavlet. De hvite eggverperne jærhøns, rokohøns, NorBrid1 og NorBrid4 er alle relativt nært beslektet da rutene mellom disse linjene er relativt lyse; de går mot blågrønn farge. De fire rasene/linjene i den øverste høyre delen av figuren regnes som bruneggverpere. Av disse er ingen så innavlet som jærhøns og NorBrid4 da alle feltene i diagonalen her har mørkere gul farge enn jærhøns og NorBrid4. NorBrid7 og red rhode island ser ut til å være mindre innavlet enn tverrstripet plymouth rock og NorBrid8. Dendrogrammet øverst og til høyre på figuren er et slags evolusjonstre som grupperer linjene etter hvor nært beslektet de er.

Videre arbeid med dette materialet vil gi detaljert kunnskap om slektskap mellom og innen linjene/rasene, kunnskap som kan brukes ved en eventuell diskusjon om linjer skal saneres eller slås sammen.



DNA-analyser tyder på at NorBrid7 er den minst innavlede linja på Genbanken for verpehøns. NorBrid7 ble brukt som morlinje i NorBrid 87 som i mange år før det ble tilgang til import av beste-forelderdyr til verpehøneproduksjon (1994) dekket brunegg-markedet i Norge.

Foto: Norsk genressurscenter

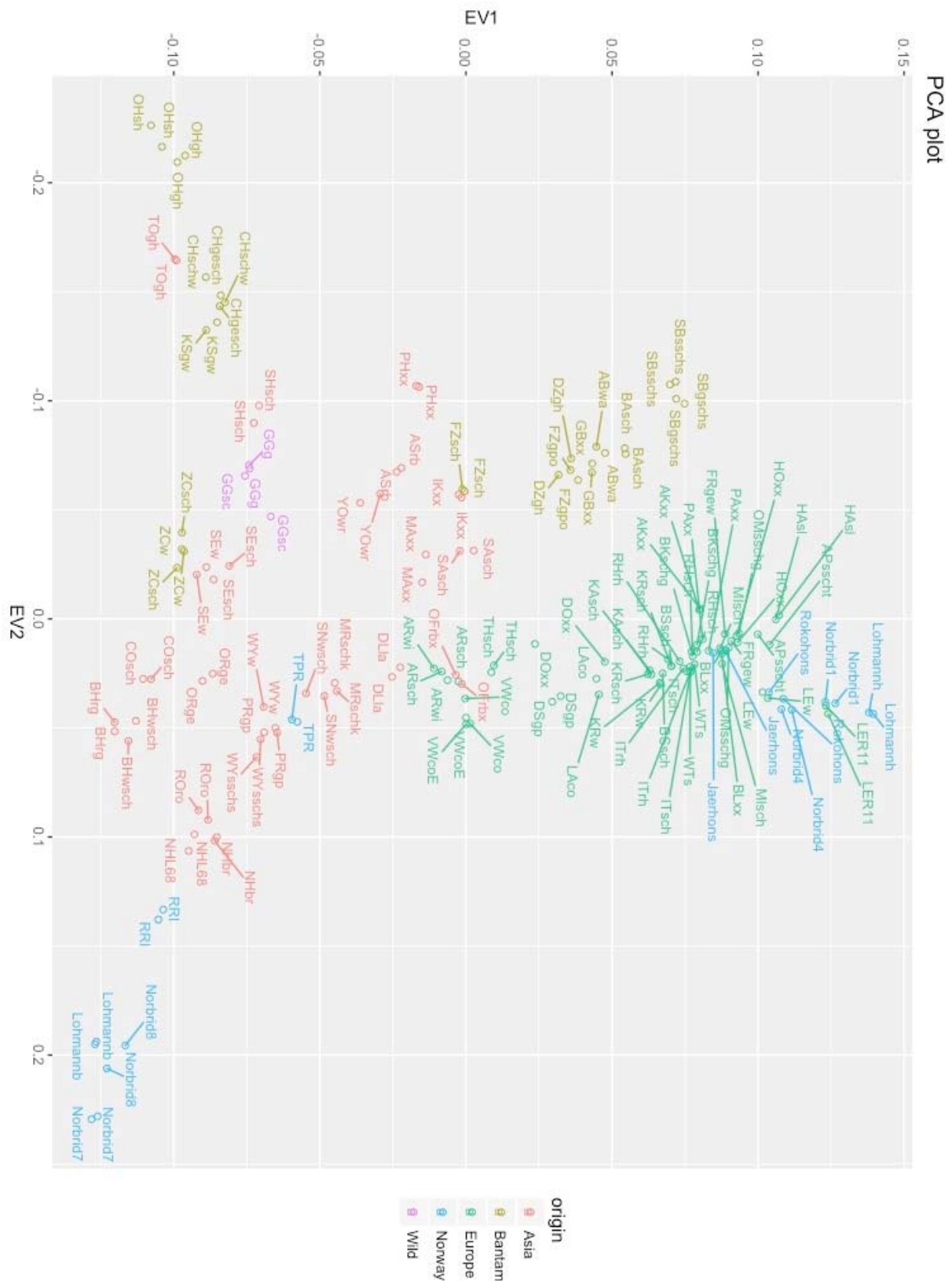


Figur 7. Grafisk framstilling av det genomiske slektskapet innen og mellom seks linjer/raser fra Genbanken for verpehøns på Hvam videregående skole; JH= jærhøns, NB1=NorBrid1, NB4=NorBrid4, NB7=NorBrid7, NB8=NorBrid8, RK=rokohøns, RRI=red rhode island og TPR=tvrrstripet plymouth rock. Figuren er symmetrisk og hver rute representerer slektskapet mellom to linjer. Jo mørkere farge i ruten jo lavere er slektskapet mellom de to linjene. Diagonalen er slektskapet innad i linjen. Dendrogrammet øverst sorterer grupper av linjer etter slektskap. Referanseallelfrekvens er 0,5.

1.3.2 PCA-plott med 78 hønseraser og –linjer fra hele verden

De norske linjene er også sammenlignet med 70 andre hønselinjer/raser av ulik internasjonal opprinnelse. Disse 70 linjene/rasene i analysen besto av blant annet jungelhøns, dvergraser og andre hobbyraser av brun- og hviteeggverpere, Figur 9 har en fullstendig liste over alle rasene.

PCA-plottet i Figur 8 indikerer at linjene fra Genbanken for verpehøns representerer viktig genetisk diversitet sett i et internasjonalt perspektiv. De norske hviteeggverperne og bruneeggverperne har stort sett plassert seg i utkanten av plottet, nesten i egne øyer et stykke fra de andre hønserasene/linjene, men i nærheten av Lohmann-linjene. Det kan være at det norske genbankmaterialet er langt nok fra de kommersielle linjene til å representere interessant genetisk variasjon for disse. Det kan også være at det norske genbankmateriale kan være et interessant utgangspunkt for aktører som ønsker å starte nye avlslinjer med andre avlsmål enn de finner hos de store internasjonale avlsselskapene. Styrken til det norske genbanksmaterialet kan være at det ikke er alt for langt unna de kommersielle linjene samtidig som genbanken er åpen om slektskapet i dyrematerialet sitt.



Figur 8. PCA-plott med to komponenter som til sammen forklarer 5,41 % av total variasjon. Rasene som er med er de 70 rasene som er listet i Figur 9 i tillegg til jærhøns, NorBrid1, NorBrid4, NorBrid7, NorBrid8, rokohøns, RRI=red rhode island, TPR=tverrstripet plymouth rock, LohmannB=bruneeggverper av Lohmann og Lohmannh=hviteeggverper av Lhomann.

Origin	Type	Breeds
Asia	Long tailed breeds	<i>PHxx, SAsch, YOwr</i>
	Game type and related breeds	<i>ASrb, IKxx, Maxx, OFrbx, SHsch</i>
	Asian type breeds	<i>BHrg, BHwsch, COsch, DLla, MRschk, NHbr, NHL68, ORge, PRgp, ROro, SNwsch, TOgh, WYsschs, WYw</i>
	Crested breeds	<i>SEsch, Sew</i>
	Bantam breeds	<i>CHgesch, CHschw, KSgw, OHgh, OHsh, ZCsch, ZC</i>
Europe	Intermediate type breeds	<i>ARsch, ARwi, DOxx, VWco, VWcoE</i>
	Mediterranean type breeds	<i>ITrh, ITsch, KAsch, LER11, LEw, Misch</i>
	Northwest-European breeds	<i>HAsI, KRsch, KRw, LAco, OMsschg, RHrh, RHsch, THsch, WTs</i>
	Crested breeds	<i>APsscht, HOxx, P Axx</i>
	Bantam breeds	<i>ABwa, BAsch, DZgh, FZgpo, FZsch, GBxx, SBgschs, SBsschs</i>
Wild	<i>Gallus gallus gallus</i>	<i>GGg</i>
	<i>Gallus gallus spadiceus</i>	<i>GGsc</i>

Breed names

Bwa - Barbue d'Anvers quail	MRschk - Marans copper black
AKxx - Carlise Old English Game any colour	NHbr - New Hampshire red
APsscht - Appenzeller Pointed Hood silver spangled	NHL68 - New Hampshire line 68
ARsch - Rumpless Araucana black	OFrbx - Orloff red spangled
ARwi - Rumpless Araucana black breasted red	OHgh - Ohiki red duckwing
ASrb - Aseel red mottled	OHsh - Ohiki silver duckwing
BAsch - Rosecomb Bantam black	OMsschg - East Friesian Gulls silver pencilled
BHrg - Brahma gold	ORge - Orpington buff
BHwsch - Brahma light	PAXx - Poland any colour
BKschg - Bergische Crower	PHxx - Phoenix golden or golden duckwing
BLxx - Brakel silver	PRgp - Plymouth Rocks barred
BSsch - Berg-Schlotter black	RHrh - Rhineland Chicken brown
CHgesch - Japanese Bantam black tailed buff	RHsch - Rhineland Chicken black
CHschw - Japanese Bantam black mottled	ROro - Rhode Island Red red
COsch - Cochinchina black	SAsch - Sumatra black
DLla - German Faverolles salmon	SBgschs - Sebright Bantam golden
DOxx - Dorking any colour	SBsschs - Sebright Bantam silver
DSgp - German Grey Chickens cuckoo	SEsch - Silkies black
DZgh - German Bantam gold partridge	SEw - Silkies white
FRgew - Frisian Fowl chamois pencilled	SHsch - Shamo black
FZgpo - Booted Bantam millefleur	SNwsch - Sundheimer light
FZsch - Booted Bantam black	THsch - Thuringian Bearded Chicken black
GBxx - Barbue du Grubbe any colour	TOgh - Tutenkou black breasted red
HAsI - Hamburg silver spangled	VWco - Vorwerk buff columbian
HOxx - Poland White Crested black	VWcoE - Vorwerk conservation program
IKxx - Indian Game dark	WTs - Westphalian Chicken silver
ITrh - Leghorn brown	WYsschs - Wyandotte silver laced
ITsch - Leghorn black	WYw - Wyandotte white
KAsch - Castilians black	YOwr - Yokohama red saddled white
KRsch - Creeper black	ZCsch - Pekin Bantam black
KRw - Creeper white	ZCw - Pekin Bantam white
KSgw - Ko Shamo black-red	
LAco - Lakenvelder black and white	GGg - Gallus gallus gallus
LER11 - White Leghorn line R11	GGsc - Gallus gallus spadiceus
LEw - White Leghorn	
Maxx - Malay black red	
Misch - Minorca black	

Figur 9. Rasenavn og opprinnelse på de 70 hønserasene/linjene fra hele verden som er med i PCA-plottet

1.4 Pilotprosjekt «Kryokonservering av hanesæd i Norge»

Som en oppfølging av anbefalingen fra NordGens rapport i 2010 gjennomførte Norsk genressurscenter og Genbanken i 2016 et pilotprosjekt for å teste ut mulighetene for å fryse ned hanesæd for om mulig å etablere en *ex situ*-genbank for fjørfe i Norge. Prosjektet leide inn kompetanse fra Norsk Sau og Geit Semin for å fryse ned sæden. For å lære opp personalet ved NSG semin og Genbanken i å fryse ned og inseminere med opptint hanesæd ble det leid inn ekspertise i nedfrysing av hanesæd fra Senter for genetiske ressurser i Nederland.

Prosjektperioden var to uker i februar da dette er en tid på året da NSG semin sitt tekniske personale har ledig kapasitet. Februar er også en gunstig tid på året for Genbanken fordi da er hanene og hønene voksne og det er enda god tid til innsamling av egg til årets reproduksjon i mai-juni.

Det var både gode og dårlige resultater fra prosjektet. Opptint sæd som ble undersøkt i mikroskop viste god overlevelse. Men etter inseminering av ca 250 høner med denne sæden og innsamling av nesten 1000 egg, var det etter ti dagers ruging bare 6 % av eggene som var befruktet. Det var forventet ca 80 % befruktede egg. Den nederlandske eksperten var også skuffet over vårt dårlige resultat av befruktede egg, men hadde ingen annen forklaring enn at en ved bruk av opptint sæd må være langt mer nøye under insemineringen enn ved bruk av fersk sæd. Personalet på Hvam har lang erfaring med inseminering av fersk sæd, så dette kan være noe av forklaringen. Det er planlagt en ny runde med nedfrysing og inseminering med tint sæd i februar-mars 2018.

Erfaring fra pilotprosjektet er at en kan regne med å kunne fryse ned sæd fra 20 haner pr dag og i kryoprojektet for hanesæd i 2018 er det planlagt å fryse ned sæd etter ca 100 haner, fordelt på to linjer.

Vedlegg II

2 Uttalelse fra Mattilsynet om Genbanken for verpehøns

Mattilsynet er bedt om å komme med en uttalelse om hvilken betydning Genbanken for fjørfe på Hvam kan ha som smitteforebyggende tiltak når det gjelder alvorligere dyresjukdommer på fjørfe. Mattilsynet ser at det er en samfunnsgevinst og et viktig smitteforebyggende tiltak er sertifiserte besetninger som tilbyr salg av smittefrie egg, kyllinger og livdyr i Norge, også i det ikke-kommersielle fjørfeholdet.

Bakgrunn

Smittsomme dyresjukdommer er regulert i Forskrift om bekjempelse av dyresjukdommer og Forskrift om varsel og melding om sykdom hos dyr, m v. Liste A-sjukdommer omfatter de alvorligste sykdommene, som vi i utgangspunktet ikke vil ha i landet, og derfor bekjempes med strenge tiltak. Liste B-sjukdommer omfatter noen sykdommer vi ikke har, andre som opptrer i mindre omfang eller ikke er mulige å bekjempe helt, men også her setter samfunnet inn tiltak i varierende grad.

Genbanken for fjørfe på Hvam er en sertifisert besetning. Besetningen inspiseres årlig av Mattilsynet, og det tas blodprøver for flere smittsomme sykdommer (Forskrift om sertifisering av fjørfevirksomheter, <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1994-11-18-1020>).

Tall fra Genbanken i 2015 viser at de solgte ca 3 500 livdyr til ca 150 forskjellige mottakere fordelt på 15 fylker. Det er ikke kjent at andre enkeltbesetninger har tilsvarende omfang av salg til hobbybrukere og småskalaprodusenter.

Helsetilstanden i norsk fjørfehold

Norsk fjørfehold har en svært god helsetilstand. I det kommersielle fjørfeholdet registreres svært få eller ingen tilfeller av smittsomme A- og B-sjukdommer. Dette tilskriver vi gode hygienetiltak og Alt inn- alt ut-drift.

I hobbyfjørfeholdet, derimot, påvises årlig flere utbrudd av sykdommene Infeksiøs bronkitt (IB), Infeksiøs laryngotrakeitt (ILT), mykoplasmoser og salmonellose i noen grad. En oversikt over dette fins bl a i Animalias årlige rapport *Kjøttets tilstand 2015 - flashbook*. En nærmere beskrivelse av disse sykdommene og deres betydning fins hos Veterinærinstituttet (www.vetinst.no).

Ved påvisning blir flokken isolert og som regel pålagt avliving av alle individer, samt vask og desinfeksjon. Dersom smitte blir utbredt i hobbyfjørfeholdet, vil det utgjøre en smittefare også for de større kommersielle flokkene. IB og ILT er virusjukdommer som har stor økonomisk betydning for det kommersielle hønseholdet selv i land som anvender vaksinasjonsprogram for å kontrollere sykdommen.

Omsetning av livdyr og rugeegg i hobbyfjørfeholdet utgjør en potensiell smittefare dersom det skjer fra flokker med ukjent smittestatus. Mange som driver med fjørfe på hobbybasis er heller ikke kjent med smittefaren ved å hente nye levende dyr fra andre flokker. Slike fjørfehold er ikke registreringspliktige, og Mattilsynet har ingen oversikt over dem. Rekruttering skjer nok i stor grad mellom slike flokker, med ukjent smittestatus. Vi er særlig bekymret for innførsel fra andre land med dårligere smittestatus enn vi har i Norge.

Mattilsynet fører tilsyn med smittsomme sykdommer hos dyr og fatter vedtak om nødvendige tiltak for å hindre utbredelse. Kunnskap om status for forekomst av smittsomme sykdommer sikres gjennom overvåkings- og kartleggingsprogrammer, i samarbeid med Veterinærinstituttet som utgjør vår kunnskapsstøtte på dette området. Forebyggende tiltak som smitteforebygging blir stadig viktigere.

EUs nye «Animal Health Law», som ble vedtatt våren 2016, bygger bl a på prinsippet om at «prevention is better than cure».

Konklusjon

At det fins et innenlands tilbud om oppal av fjørfe som Genbanken, er derfor et viktig smitteforebyggende tiltak når det gjelder alvorligere dyresjukdommer. Dyrevelferden vil også vinne på at vi holder oss fri for smittsomme sjukdommer. Det ligger derfor en samfunnsgevinst i at tilbudet om smittefrie egg, kyllinger og livdyr er tilgjengelig. Informasjon om dette tilbudet bør spres i miljøer for ikke-kommersielt fjørfehold, og Mattilsynet deltar gjerne i dette gjennom sitt tilsyns- og informasjonsarbeid.

Karen Johanne Baalsrud
Seksjonssjef dyrehelse
Mattilsynets hovedkontor
13.10.2016

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.