

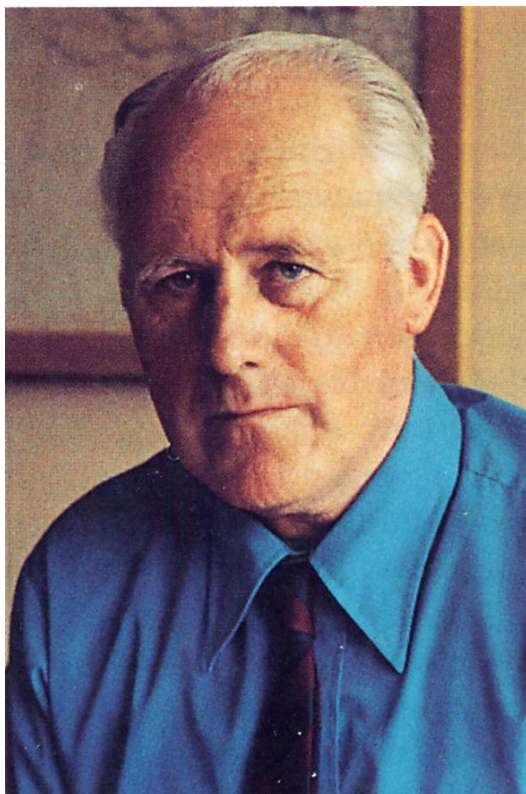
Da data-alderen kom til fjøset

Av Ola Syrstad

Fjøskontrollen: Registrering - regnskapsføring – rådgiving

I mer enn hundre år har fjøskontrollen vært et viktig tiltak til fremme av fedrifta i landet. Avdråttsoppgavene fra fjøskontrollen er grunnlaget både for ei rasjonell foring og for et effektivt utvalg av avlsdyr og bruksdyr. Samtidig er fjøskontrollen den viktigste kanalen for rådgiving i fjøs- og mjølkestell.

De første tiåra etter århundreskiftet (1900) var tilslutninga lita, men den tok seg opp etter hvert. Innstillinga fra Jordbrukets produksjons- og rasjonaliseringskomite av 1948 førte til et kraftig løft i tilslutninga, m.a. ved at meieria kom sterkere inn i bildet. I 1950 var det ca. 32 tusen buskaper med til sammen 230 tusen kyr som var med i fjøskontrollen, det var omtrent 30 prosent av alle kyrne i landet på den tida.



I buskaper som er med i fjøskontrollen, blir mjølkemengda for hver ku registrert en dag (kveld + neste morgen) hver måned. Samtidig blir det tatt ut prøver for bestemmelse av feittinnholdet i mjølka (og fra ca. 1980 også av proteininnholdet). Også fôrforbruket blir registrert, men ikke så nøyaktig som mjølkeavdrått. På grunnlag av registreringene på kontrolldagen blir det ført et regnskap over avdrått og fôring for hver ku og for buskaper samla. Disse oppgavene blir akkumulert måned for måned, til utgangen av kontrollåret, som opprinnelig var 1.oktober, og det blir foretatt et årsoppgjør. Resultata av årsoppgjøret ble tidligere rapportert inn til statskonsulentene i husdyrbruk på skjema som var utarbeidd for dette formålet. I 1948 ble det oppretta ei egen stilling som statskonsulent for fjøskontrollen.

Fig. 1. Per Fjørkenstad var statskonsulent for fjøskontroll 1948-54.

Hullkortsystemet

Hullkortsystemet er et statistikk- og regnskapssystem som ble utvikla i USA på slutten av 1800-talet. Systemet går ut på at data (siffer og bokstaver) blir overført til et kort ved at det blir stansa hull i bestemte posisjoner på kortet. Det vanlige hullkortet er laga av tynn kartong, 18,7 x 8,2 cm, og har 80 kolonner, hver med inntil 12 posisjoner. Kortet kan forsynes med tekst som angir hva slags data som fins i de enkelte kolonnene (se fig. 2). Hullene er rektangulære og blir påført med en *punchemaskin*.

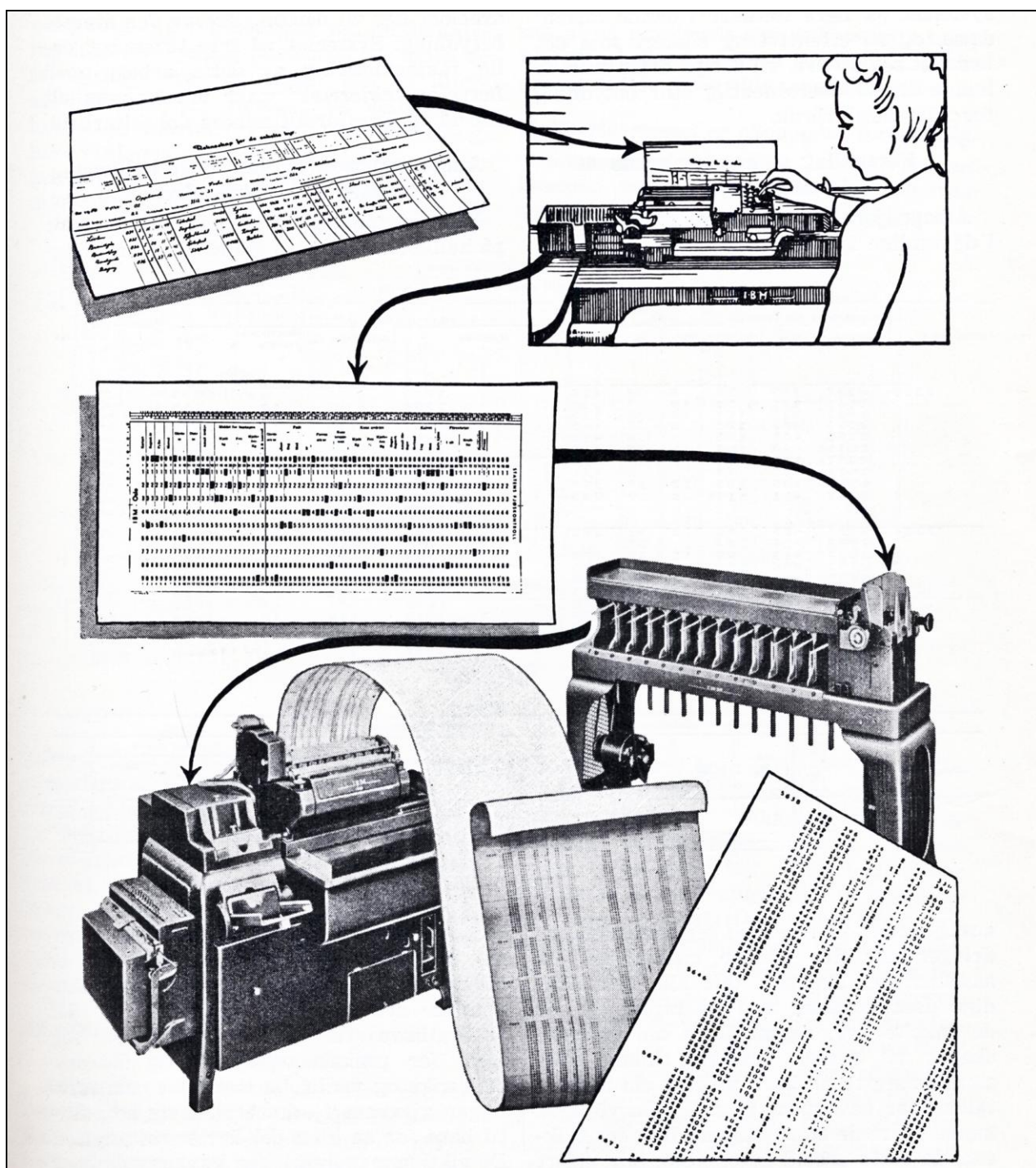


Fig 2. Gangen i hullkortarbeidet: Punching (øverst til høyre), sortering, utskrivning i tabulator. Etter Fjørkenstad 1951.

[illegible]

Fig. 3. Hullkort med tekst tilpassa årsoppjøret i fjøskontrollen. Etter Fjørkenstad 1951.

En annen viktig del av systemet er *sorteringsmaskinen*, som kan innstilles på å sortere korta etter hvilken som helst av de åtti kolonnene. Til basisutstyret hører også *tabulatoren*, en maskin som kan "lese" korta, oversette dem til vanlig skrift og skrive ut innholdet linje for linje. Tabulatoren kan også utføre enkle rekneoppgaver, f. eks. addisjon, og skrive ut resultatet for grupper av kort. Systemet ble markedsført av konsernet *International Business Machines (IBM)*. I 1935 ble det oppretta et salgs- og servicekontor i Oslo. Systemet ble tatt i bruk av m.a. Statistisk Sentralbyrå.

I 1950 ble det starta et prøveprosjekt med bruk av hullkortsystemet i fjøskontrollen. Prøveprosjektet omfatta fire meierikretser med til sammen ca. 6000 kyr. Hver gard og hver ku på garden ble tildelt et nummer, sammen med nummer på fylke og herred ga dette en entydig identifikasjon. Årsresultatet for hver ku og gjennomsnittet for alle kyrne i hver buskap ble overført til hullkort. Det første kortet for hver buskap inneholdt informasjon om antall kyr og gjennomsnittlig avdrått og fôrforbruk for kyrne i buskapen. Disse oppgavene ble satt inn i første (venstre) del av kortet. Videre ble det puncha et kort for hver ku, med informasjon om kua sin fødselsdato, rasetilhørighet, stamboknummer for far og gardsstamboknummer for mor til kua, vekt (bestemt ved måling av brystomfang), avdrått, dato for siste kalving m.m. Informasjonen fra buskapskortet ble automatisk overført til korta for de enkelte kyrne i buskapen. I de påfølgende åra ble prosjektet utvida steg for steg, slik at det i 1953 omfatta hele landet.

Da jeg i 1954 tok over stillinga som statskonsulent i fjøskontroll, var kontoret på Gjøvik, der min forgjenger, Per Fjørkenstad, bodde. Året etterpå ble kontoret flytta til Oslo og etter hvert samlokalisert med kontora til de andre statskonsulentene i husdyrbruk. Den geografiske nærheten til IBM sine lokaler skulle vise seg å bli til stor hjelp. En sorteringsmaskin ble leid inn og plassert i tilknytning til kontorlokalene. Men punchinga foregikk fremdeles på Gjøvik, der en gruppe husmødre var sysselsatt med dette arbeidet i flere måneder hvert år. Og på Hamar hadde Avlsforeningen for Norsk Rødt og Hvitt Fe (NRF) allerede tatt i bruk hullkortmetoden ved fakturering av sædsalg og utarbeiding av statistikk.



I 1958 ble Hedmark og Oppland Hullkortsentral etablert på Hamar. Det var et interkommunalt tiltak, som bl.a. hadde skatteberegninger som oppgave.

Men Landbruksdepartementet kjøpte andeler i sentralen, slik at fjøskontrollen kunne få sitt behov for hullkorttjenester dekt der.

Fig. 4. Punching av data.

Etter Bækkedal 1959.



Fig. 5. Tabulator.

Fra maskinparken ved Hedmark og Oppland Hullkortsentral.

Praktiske undersøkelser

Så lenge en ikke hadde tilgang til mer avanserte maskiner enn sorteringsmaskin og tabulator, var det begrensa hva som kunne gjøres av undersøkelser. Men allerede i 1953 ble hullkorta brukt til utrekning av avdrått for kyr av ulike raser.

På denne tida var det sju-åtte feraser som rådde grunnen i hvert sitt kjerneområde, men områda overlappa hverandre i mange fylker. Undersøkelsen omfatta i alt ca. 180 tusen kyr med tilnærma fullt avdråttår (over 300 dager). I tillegg til gjennomsnittlig avdrått for kyrne av hver rase ble også fordelinga på ulike avdråttklasser utrekna.

Det samme materialet ble brukt til å undersøke hvordan årstida for kalving virka inn på årsavdrått og lønnsomhet i mjølkeproduksjonen. Denne undersøkelsen ble gjort med økonomisk støtte fra Norske Melkeprodusenters Landsforbund og var et ledd i arbeidet for å få en jamnere produksjon av mjølk over året.

Avkomsgransking av okser

Avkomsgransking er det eneste noenlunde sikre grunnlaget for vurdering av avlsverdien til okser i mjølkefeavlen. Allerede i 1930-åra ble det sporadisk utført avkomsgransking av okser ved bruk av data fra fjøskontrollen, gjerne i samband med at oxen ble framstilt for avkomsbedømmelse ved ei utstilling. Den tradisjonelle metoden gikk ut på å jamføre avdråttene til oksens døtre med avdråttene til mødrene deres ved samme alder. Etter krigen ble denne metoden forlatt. I stedet ble det vanlig å jamføre avdråttene til døtrene med gjennomsnittet for alle kyrne i samme buskap.

Denne metoden hørte godt for bruk av hullkort. Korta for døtrene til de aktuelle oksene ble sortert ut og ordna etter stamboknummer på oxen. Deretter ble de kjørt gjennom tabulatoren, som skrev ut ei linje for hver datter, med all den informasjonen som det var bruk for. Resten av arbeidet ble gjort manuelt eller ved bruk av en enkel kontorreknemaskin. Dette omfatta m.a. korreksjoner som var nødvendige for at avdråttsoppgavene for døtrene skulle kunne jamføres med gjennomsnittet for buskapen de tilhørte. Til slutt ble resultatet uttrykt i en indeks som ble rekna ut etter en formel, der det også ble tatt omsyn til hvor mange døtre som gikk inn i granskinga.

Utover i 1950-åra var det sterk auke i omfanget av kunstig sædoverføring, og det ble klart at dette ville bli den vanligste forma for oksehold i framtida. Ved god planlegging ville det være mulig å få et stort antall døtre etter en okse på kort tid, og døtrene ville være spredt over et stort område. Dette ville gjøre avkomsgranskingene sikrere, men også mer arbeidskrevende, og det ville bli større behov for at resultatene av granskingene forelå så raskt som mulig.

Det var nå utvikla maskiner som kunne utføre mer kompliserte rekneoperasjoner på grunnlag av oppgavene i hullkorta. Disse maskinene arbeidde etter instruksjoner som ble gitt av brukerne for hvert problem maskinen skulle løse. Instruksene, *programmet*, ble skrevet i FORTRAN (forkorting for *Formula Translator*), et programmeringsspråk som var utvikla særlig for tekniske og naturvitenskapelige problem. Programmet ble tilført maskinen i form av et sett hullkort, som ble mata inn i maskinen i forkant av de korta som skulle brukes ved utrekningene. En av de første maskinene av denne typen her i landet ble disponert av sammenslutningen EMMA ved Universitetet i Bergen. Den arbeidde ved hjelp av elektroniske impulser og ble også omtalt som "den elektroniske hjerne" (elektronisk databehandling – EDB). Litt seinere ble en liknende maskin installert ved Universitet i Oslo. Den var som oftest fullt opptatt på dagtid, men kunne leies av "utenforstående" på natta.

I 1959 ble det utvikla en metode for avkomsgransking av okser med sikte på bruk av en slik reknemaskin. Hullkorta for døtrene til de oksene som en ønska å avkomsgranske, ble sortert i aldersgrupper (etter fødselsmåned og -år) og de korreksjonsfaktorene som gjaldt for vedkommende alderstrinn ble påført i kolonner som var ledige i kortet. Det ble også lagt til rette for å inkludere avdråttsoppgaver for døtre som ennå ikke hadde fullført et helt avdråttsår og døtre som var blitt utrangert uten at de hadde fullført noe helt år. Deretter ble kortene overlatt til den elektroniske reknemaskinen. Og den gjorde nøyaktig det den hadde blitt programmert til å gjøre. Resultata ble levert i form av hullkort, ett kort for hver okse som ble granska. Til slutt ble disse korta lagt over i en tabulator, som skrev ut resultatene i klartekst.

Eliteku-register

I 1956 etablerte NRF-foreningen et register over kyr som, vurdert ut fra avdråttsoppgavene, kunne være aktuelle som mødre til neste generasjon seminokser. Formålet var å sørge for at disse kyrne ble inseminert med sæd fra en av de oksene en ønska å prøve sønner etter. Det var et manuelt register, ført på vanlige kartotekkort.

Det viste seg snart at å vedlikeholde et slikt kartotek ville bli en nesten uoverkommelig oppgave, og en maskinell løsning tvang seg fram. En slik løsning ble klar i 1959. Den inneholdt mange av de samme elementene som okseindeksen. Avdråttsoppgavene for hver ku ble korrigert for alder, akkumulert over år og jamført med gjennomsnittet for besetningen for de samme åra. Til slutt ble det rekna ut en indeks, der det også ble tatt omsyn til hvor mange avdråttår som lå til grunn for utrekninga. I slutten av 1960-åra ble utrekningsmåten utvida ved at også indeksene for far og mor til kua kom med i grunnlaget (indeksen for mora bare dersom mor og datter hadde stått i samme besetning). Men fremdeles var det en rein avdråttindeks, resten fikk komme seinere (dvs. dersom det ble aktuelt å kjøpe inn en okse etter kua).

Fjøsregnskap

Under et studieopphold i USA i 1958 ble jeg kjent med at hullkortsystemet var tatt i bruk også for føring av fjøsregnskapet på den enkelte garden. Var dette noe å tenke på også for oss? Etter at vi hadde tenkt både vel og lenge, ble det i 1961 satt i gang et prøveprosjekt i noen få kontrollag. Opplegget var at mjølkemengde, feittprosent og andre data for hver kontrolldag ble rapportert inn til et sentralt regnskapskontor, der de ble overført til hullkort, ett kort for hver ku. Disse oppgavene danna grunnlaget for utrekning av avdrått m.m. for kontrollperioden på samme måte som ved det tradisjonelle systemet. For hver kontrollperiode ble det skrevet ut et ark i to eksemplar, med oppgaver over avdrått for siste kontrolldag og avdrått "hittil i år" (dvs. hittil i regnskapsåret). Det ene eksemplaret ble sendt tilbake til kontrollassistenten, som fordelte dem til medlemmene, mens det andre ble arkivert på statskonsulentkontoret.

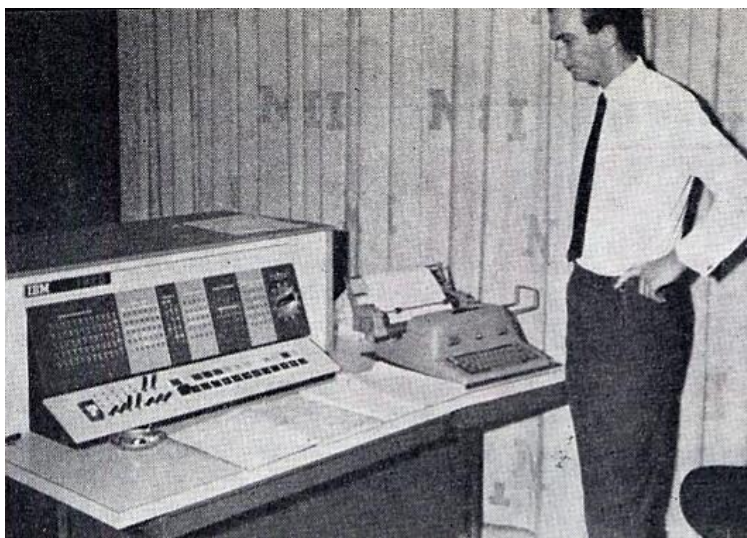
Etter at noen innkjøringsproblemer var rydda av vegen og programmet var utbedra på et par punkter, gikk prosjektet tilfredsstillende, og det ble bestemt at det skulle videreføres som et tilbud til de kontrollaga som måtte melde seg. Det gikk litt tregt i starten, men innen utgangen av 60-åra hadde praktisk talt alle kontrollaga gått over til maskinell regnskapsføring.

Avlsplanlegging

I 1960-åra ble kunstig sædoverføring den helt dominerende paringsmåten for kyr her i landet. Samtidig ga denne teknikken store muligheter for et foredlingsarbeid som kunne føre til større genetisk framgang. Planlegging av seminavl ble en viktig arbeidsoppgave for avlsforskningen. Særlig var det viktig å bestemme den optimale balansen mellom bruken av okser som allerede var avkomsgranska, og bruken av ungokser. For hver av de to gruppene gjaldt det også å finne en god kombinasjon av antall okser og antall inseminasjoner pr. okse.

Problemet ble søkt løst ved å rekne ut venta genetisk framgang i mjølkeavdrått ved et avlsarbeid etter ulike modeller. I modellene ble det satt inn flere ulike verdier for hver av de viktigste faktorene som bestemmer strukturen, slik som antall ungokser pr. år, antall inseminasjoner pr. ungokse osv. Disse verdiene ble kombinert på alle mulige måter, slik at

det i alt ble over ett hundre kombinasjoner. For hver kombinasjon krevdes det et omfattende reknearbeid, som ble utført ved bruk av elektronisk databehandling (EDB).



Utrekningene viste at en ville få størst genetisk framgang ved å sette inn et stort antall (over 100) ungokser pr. år og bruke sæd fra ungoksene til en stor del (nesten halvparten) av inseminasjonene. På denne måten ville en få mange døtre pr. okse og dermed ei sikker avkomsgransking, samtidig som en ville ha mange okser å velge blant når resultatet av avkomsgranskinga forelå. Disse granskingene fikk stor betydning for opplegget av den norske seminavl.

Fig. 6. "Den elektroniske hjerne".

Personen som passer "hjernen" er Hans-Jürgen Langholz, en tysker som hadde et studieopphold ved Institutt for husdyravl ved Norges landbrukshøgskole på denne tida. Seinere ble han professor i husdyravl ved universitetet i Göttingen, Tyskland.

Populasjongenetiske granskinger

I løpet av 1930- og 1940-åra utvikla husdyrgenetikere i USA metoder som gjorde det mulig å utnytte resultatene fra fjøskontrollen til forskningsformål ved hjelp av statistiske analyser. Disse metodene ble fanga opp og ført inn i undervisninga ved Norges landbrukshøgskole like etter krigen. Men statistiske analyser krever mye reknearbeid. Analyser av store mengder data etter kompliserte modeller uten andre hjelpemidler enn papir og blyant, eller i beste fall en enkel kontorreknemaskin, er en nesten uoverkommelig oppgave.

At hullkortsystemet ble tatt i bruk i fjøskontrollen åpna for store muligheter for husdyravlsforskningen. Blant de spørsmåla som ble tatt opp til gransking var hvordan mjølkeproduksjonen blir påvirket av ulike ikke-genetiske faktorer, slike som alder, kalvingsnummer og årstid for kalving. Det ble også rekna ut hvor stor del av variasjonen i mjølkeavdrått som skyldes arvelige forskjeller mellom kyrne (arvegrad), og hvor sterk sammenheng det er mellom mjølkemengde og feittprosent. Dette er informasjon som er helt avgjørende for å få full nytte av avdråttsoppgåvene i avlsarbeidet.

Da hullkortsystemet i 1960-åra ble tatt i bruk også til sjølve regnskapsføringa i fjøskontrollen, ble data for hver enkelt kontrolldag tilgjengelige for forskerne. Dermed ble det mulig å studere hvordan arv og miljø virker inn på avdråtten i ulike deler av laktasjonsperioden. Snart ble hullkortsystemet tatt i bruk også for andre data som ble registrert for andre formål enn forskning, m.a. semindata og helseopplysninger. Tilgang på primærdata fra fjøsa ga mange forskningsmuligheter.

Kilder

Bækkedal, H. (red.) 1959. Avkomsprøver 1959. NRFs medlemsblad 19, nr. 4, s. 10-13.

Fjørkenstad, Per 1951. Kan hullkortsystemet nyttes i vår fjøskontroll? Buskap og Avdrått 1951, nr. 2, s. 41-45.

Fjørkenstad, Per 1962. Fjøs-kontrollen i maskinalderen. Buskap og Avdrått 14, nr. 1, s. 14-18.

Hem, Martin 1954. Avdrått og levende vekt hos våre storferaser. Buskap og Avdrått 6, nr. 2, s. 12-20.

Skjervold, Harald 1954. Vurdering av oksenes sannsynlige avlsverdi på grunnlag av avkomsundersøkelser. NRFs medlemsblad 14, nr.3, s. 3-12.

Skjervold, Harald 1963. The optimum size of progeny groups and optimum use of young bulls in AI breeding. Acta Agric. Scand. 13, 131-140.

Syrstad, Ola 1959. Maskinell avkomsgransking av okser. Buskap og Avdrått 11, s. 186-188.

Syrstad, Ola 1959. Registrering av elitekyr. NRFs medlemsblad 19, nr. 1, s. 12-14.

Syrstad, Ola 1966. Studies on Dairy Herd Records III-IV. Acta Agric. Scand. 16, s. 3-14, 79-96.

Syrstad, Ola 1968. Eliteku-registeret. Buskap og Avdrått 20, nr. 1, s. 13-14.