

FORTIDEN I TRONDHEIM BYGRUNN:  
FOLKEBIBLIOTEKSTOMTEN

# MEDDELELSER NR. 18



ROLF W. LIE

## DYR I BYEN

- EN OSTEOLOGISK ANALYSE





FORTIDEN I TRONDHEIM BYGRUNN:  
FOLKEBIBLIOTEKSTOMTEN

# MEDDELELSER NR. 18



ROLF W. LIE

## DYR I BYEN

- EN OSTEOLOGISK ANALYSE



**MEDDELELSER NR 18**

fra prosjektet  
**FORTIDEN I TRONDHEIM BYGRUNN:  
FOLKEBIBLIOTEKSTOMTEN**

**Rolf W. Lie**

**DYR I BYEN - EN OSTEOLOGISK ANALYSE**

Riksantikvaren, Utgravningskontoret for Trondheim

Trondheim 1989

## **FORTIDEN I TRONDHEIM BYGRUNN:**

Et prosjekt i samarbeid mellom Riksantikvaren, UNIT/historisk institutt og Trondheim kommune.

ISBN 82-90652-18-6

200 eks.

Forsiden: Bildet viser tre mellomhåndsbein av storfe. Til venstre et bein fra Folkebibliotekstomten, datert til 1400-tallet.

Publisert av: Riksantikvaren,  
Utgravningskontoret for Trondheim,  
Kongens gt. 85  
N-7012 TRONDHEIM

Skrifter i serien Meddelelser kan bestilles ved henvendelse til kontoret.  
Pris Meddelelse nr. 18, n.kr. 50,-

## FORORD

I den foreliggende arbeidsrapporten, utgitt av prosjektet "Fortiden i Trondheim bygrunn", presenteres resultatene av en analyse av et utvalgt animalosteologisk materiale fra Folkebibliotekstomten.

Det samlede dyrebeinsmaterialet fra Folkebibliotekets tomt omfatter 10-15 tonn. Det ble derfor nødvendig å foreta et både i tid og rom representativt utvalg av det totale dyrebeinsmaterialet for i det hele tatt å kunne utnytte det i prosjektarbeidet. Materiale fra tre av de første fasene og to av de siste fire fasene ble valgt ut, hovedsakelig ut fra kvantitets- og kvalitetshensyn. Dessuten ble det valgt bare å la materialet fra den sydvestre delen av feltet (ca 700 m<sup>2</sup>) inngå i undersøkelsen. Området ble valgt bl.a. fordi beinmaterialet herfra var det eneste som var blitt systematisk soldet frem. Dessuten var bevaringsforholdene i området jevnt over meget gode, bebyggelsens karakter og utvikling er godt belyst og representativ for det øvrige undersøkte området.

Dyrebeinsmaterialet er bearbeidet med hovedsiktemål å få frem karakteristiske endringer i materialets karakter og sammensetning over tid. Mer spesifikt ble det fra prosjektets side lagt vekt på at analysen ble utført med henblikk på artsbestemming, å få fram forholdet mellom domestiserte dyr og innslag av fisk og vilt, samt på å studere forholdet mellom event. lokal produksjon av kjøtt og tilført slakt. Bakom det hele lå et (ideelt) ønske om å kunne påvise mulige tendenser i materialet som kunne peke på visse tidsbstemte næringsstrategiske og konsumpsjonsmessige særtrekk i bysamfunnet.

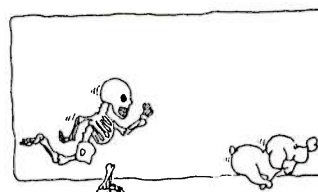
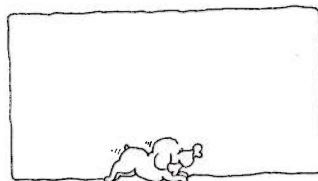
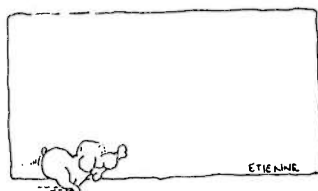
En stor takk skal rettes til førstekonservator Rolf W.Lie som har stått for bearbeiding av materialet og utformning av manus til den foreliggende arbeidsrapport. Takk også til Liv Renolen som har renskrevet manus og til Trondheim kommunes trykkeri ved repro.leder Per Lohse.

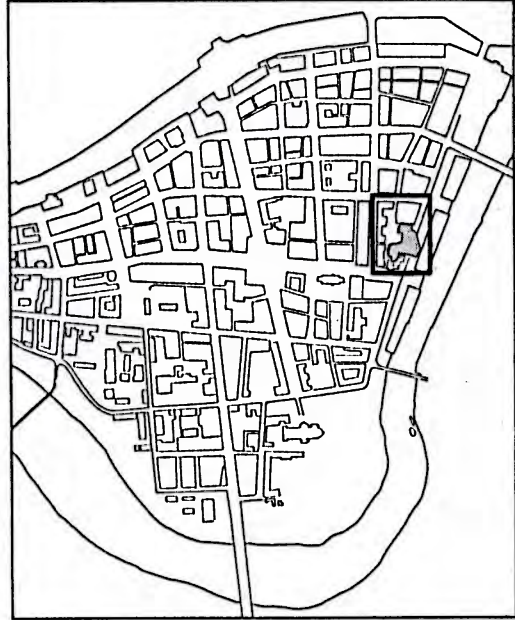
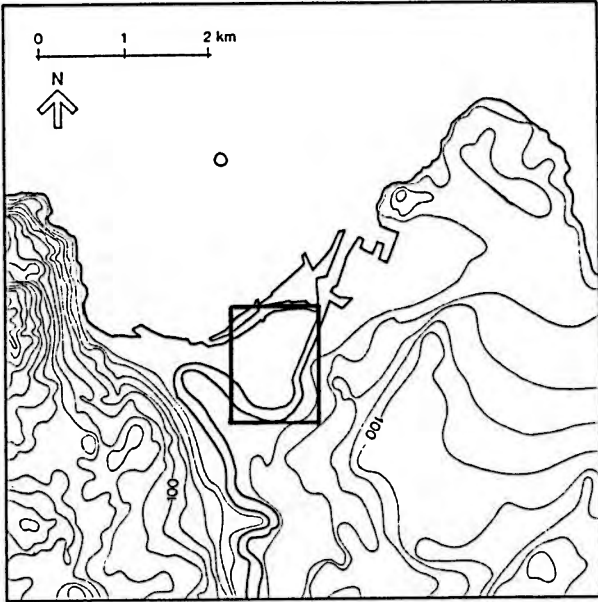
Trondheim, juni 1989

Axel Christophersen  
Prosjektleder

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING .....	s. 7
2. MATERIALET, KRONOLOGI OG FASEINDELING.....	s. 8
3. METODER.....	s. 10
4. RESULTATER .....	s. 14
4.1. Pattedyr.....	s. 14
4.1.1. Husdyr.....	s. 14
4.2. Fugl .....	s. 24
4.3. Fisk .....	s. 25
5. DISKUSJON OG KONKLUSJON .....	s. 26
BILAG .....	s. 29
LITTERATURLISTE .....	s. 62





## 1. INNLEDNING

Våre kunnskaper om dyrelivet og husdyrholdet i middelalderens Norge har til for ganske få år siden vært svært begrensede. I hovedsak har vår innsikt om forholdene i middelalderen vært basert på skriftlige kilder. Resultater av arbeidet med beinmateriale utgravet i våre eldste byer har etter hvert endret på dette, men det har tatt relativt lang tid. Det er utgravet et stort beinmateriale fra en rekke middelalderlokaliteter i Sør-Norge, men foreløpig er lite av dette gjort kjent for et større publikum. Imidlertid har det materialet som hittil er blitt undersøkt gitt oss verdifull informasjon om ulike forhold i middelalderen. Naturlig nok er det materiale fra Oslo og Bergen som i størst grad har bidratt til øket kunnskap om dyreliv og husdyrhold i tidligere tider. Materialet fra to mindre utgravninger på Bryggen i Bergen antyder at husdyrene var svært småvokst der i middelalderen. Dødeligheten for storfe synes å ha vært relativt lav de første 4 årene i tidligste middelalder (Undheim, 1985), mens et materiale fra sen middelalder representerer en storfepopulasjon med høy dødelighet de første 4-5 årene (Wiig, 1981). Materialet fra disse utgravningene er dominert av storfeknokler, mens bein av svin utgjør en relativt liten del (ca. 7 %). Av ville dyr er det få bein. Det store materialet fra "Mindets tomt" i Gamlebyen i Oslo (utgravet 1970-72) er også dominert av storfeknokler, men innslaget av gris er relativt større enn i materialet fra Bergen (ca. 15 % av pattedyrknoklene) (Lie, 1988). Et interessant trekk ved materialet fra "Mindets tomt" er at innslaget av storfe øker fra de tidligste faser av, mens mengden av svineknokler minker. Materialet fra Dreggen i Bergen viser den motsatte tendens (Undheim op. cit.), mens materialet fra Rosenkranstomten i Bergen (14-15-hundretallet) viser en kraftig økning av gris og storfe på bekostning av småfe (Wiig, op.cit.). I materialet fra Bergen er det overraskende få knokler av fisk (ca 1-2 %), mens fiskeknoklene utgjør mer enn 10 % materialet fra "Mindets tomt". Fuglebein er det svært få av i norske funn fra middelalderen.

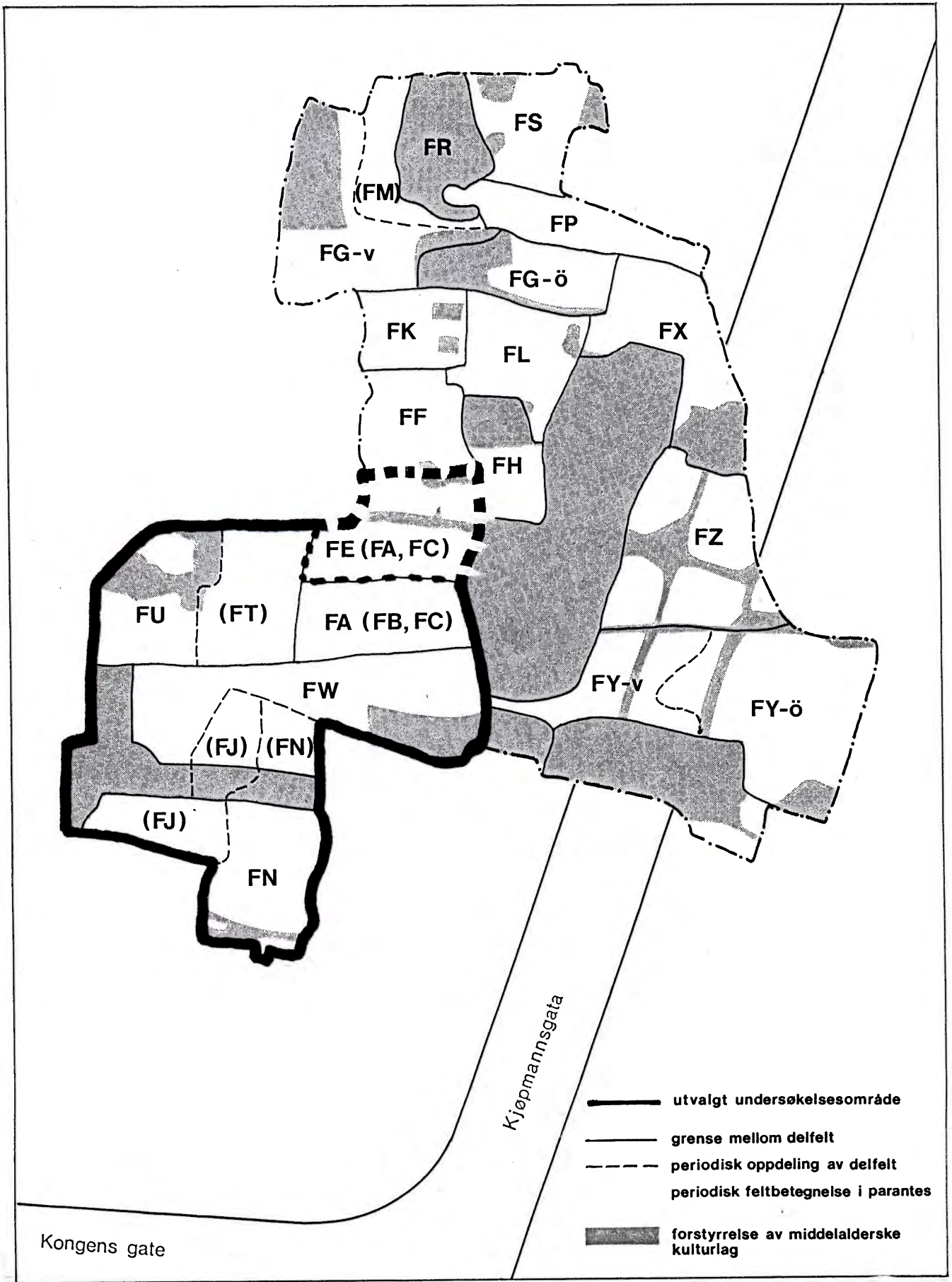
Dette er i grove trekk noe av vår erfaring når det gjelder beinfunn fra middelalderen før vi begynner å studere beinmaterialet fra Bibliotekstomten i Trondheim.

Formålet med undersøkelsen av beinmaterialet fra Trondheim er å hente informasjon om middelaldersamfunnet, om den faunaen som omgav det og om husdyrhold, jakt og fangst som var noe av grunnlaget for det. Selvsagt er enkelte forhold som kan kaste lys over husdyravlens av størst interesse. I så måte er dødeligheten (ved ulike alderstrinn) et av de viktigste trekk ved en populasjon (populasjons-parameter). Dødeligheten som for en stor del må skyldes slakting, gir således informasjon om slaktemønsteret, om hvor stor del av de ulike aldersgrupper som er blitt slaktet. Av spesielt stor betydning ville det være å få klarlagt eventuelle endringer i dette mønsteret i løpet av middelalderen. Og det er ikke mindre viktig å få fastslått om det i sammenheng med denne utviklingen og andre prosesser har skjedd en endring i husdyrenes størrelse og morfologi.



## 2. MATERIALET, KRONOLOGI, FASEINDELING

Beinmaterialet som her behandles er utgravet på Bibliotekstomten i Trondheim i perioden 1973-1985. Det er innsamlet på delfeltene FJ, FN, FW, FA, FT og FU (fig. 1). Det er m.a.o bare materialet fra en del (ca. 700 m<sup>2</sup>) av det totale undersøkelsesområdet (ca. 3200 m<sup>2</sup>) som inngår i denne undersøkelsen. Bare under siste feltsesong ble beinmaterialet gjenstand for en systematisk innsamling, idet jorda i utvalgte områder ble soldet og gjennomløst for bein i tillegg til vanlig innsamling av bein uten solding i resten av feltet. Dette gjelder for delfeltene FU, FW og FN. For de øvrige feltene (FT, FA, FJ) gjelder det at "så mye som mulig" av bein ble innsamlet, men det ble ikke foretatt noen systematisk solding. Her er det m.a.o. fare for at en del av det mindre beinmaterialet (fugl, fisk, små pattedyr osv.) kan være underrepresentert. Dette forholdet berører alt materialet fra delfelt FA, samt de yngste fasene på delfeltene FJ og FT. Det eldste materialet er trolig fra vikingtiden (Fase 1: sent 900-tall), mens den yngste del av materialet (Fase 10) tilhører 1400-tallet. Når formålet med undersøkelsen delvis har vært å studere eventuelle endringer som har funnet sted i løpet av middelalderen, er det materialet fra de tidligste og de seneste fasene som har størst interesse. En har derfor valgt å ekskludere materialet fra de midterste fasene fra undersøkelsen. Materialet fra fasene 4-7 er således ikke undersøkt og er heller ikke med i tabelloversikten. Det undersøkte materialet kan naturlig deles i to deler. Den eldste delen omfatter fasene 1-3 (slutten av 900-tallet til ca. 1125), mens den yngste delen tilhører fasene 8-10 som er datert til tiden fra ca. 1225 til ca. 1475. Naturlig nok er fasene ulikt representert i materialet. Således tilhører mindre enn 1,5 % av materialet fase 1, mens utvalget av bein fra fase 2 og 3 utgjør mer enn halvparten av det utgravde materialet. Materialet er dels behandlet i to grupper (eldste og yngste del) og dels fasevis.



FOLKEBIBLIOTEKSTOMTEN  
Oversikt over delfelt

Fig. 1.

1:500  10 m





### 3. METODER

#### Osteologiske Metoder.

Artsbestemmelsen er gjort på grunnlag av vår kunnskap om skjelettets morfologi hos norske dyrearter i dag. Basis for denne kunnskap er et referansemateriale av skjelett av samtlige norske virveldyr inklusiv nyere og eldre former av husdyr. Denne samling av skjelett er for det meste innsamlet i løpet av de siste 30 år. Hvilken individualder (eg. maksimumsalder/minimumsalder) en knokkel eller knokkelfragment representerer er bestemt av om knokkelen har fastvokset epifyse eller mangler en sådan. Epifysene danner knoklens (særlig lemmeknoklens) ender og kontaktflatene mot andre knokler og utgjør således en viktig del av kroppens ledd (fig. 2). Epifysen er adskilt fra resten av knok-



Fig. 2. Bein av hjort. Lengst fra venstre og nr. 2 fra høyre: Bein av et utvokst dyr. Til høyre: to overarmsbein, det minste (av kalv) med løse, pålimte epifyser. Til venstre: tre lårbein. Nr. 2 fra venstre med løse epifyser. Nr. 3 fra venstre er andre sidens (venstre) lårbein av samme dyr uten epifyser.

kelen (diafysen) med en bruskskive så lenge knokkelen vokser. Når knokkelen er utvokst forbenes brusken, og epifysen festes til knokkelen. Hvis et dyr dør før det er utvokst, vil epifyser som ikke er fastvokst etter hvert løsne og falle av. De forskjellige knokler får festet sine epifyser til forskjellig tid i løpet av dyrets liv. Blant de første er skulderbladets epifyse mot overarmen og deretter spolebeinets øvre og overarmsbeinets nedre epifyse. Aldersbestemmelsen er gjort på grunnlag av Habermehls samlede fremstilling av epifyseveksten hos husdyrene (sentvoksende former) (Habermehl 1975), og det er således bare husdyrknokler som er aldersbestemt. Det er ikke foretatt noen kjønnsbestemmelse på vanlig måte, det vil si ut fra knoklens eventuelle kjønnskarakterer. Bare et fåtall knokler har slike sikre karaktertrekk (f.eks. hannens spore hos enkelte hønefugler, gevir hos hjort og elg og ulvetannen hos hingst). Derimot har det vært viktig å bestemme det relative antall bein fra hvert kjønn hos husdyrene. Dette er gjort ved å studere fordelingen av de målte verdiene for knoklene (lengde, bredde osv.). Metoden er forklart nedenfor. Dyrenes kroppsstørrelse er beregnet av metapodiens lengde ved multiplisering med ulike faktorer. For storfe er det brukt følgende faktorer (Fock, 1966):

	Metacarpus	Metatarsus
Ku	6.00	5.35
Okse	6.25	5.55
For sau er følgende faktor brukt:	4.86	4.55 (Haak 1965),
og for geit (Schram 1967):	5.75	5.34

Beregningsmåten for de to siste artene gjelder bare for hunddyr. Matolcsi fant (1970) for ungarsk steppeveg at det var god korrelasjon mellom levendevekten og vekten av ulike knokler. Levendevekt er lik vekt av en knokkel mult. med en faktor. Denne faktor er for metacarpus lik 1326 (ku). Hvor gode disse beregningsmåtene er når de anvendes på bein fra middelalderen vet vi selvsagt ikke. Brukt med forsiktighet kan de gi grove anslag for kroppsstørrelsen hos husdyrene.

#### Statistiske metoder.

Det har vist seg å være vanskelig for de fleste beintypers vedkommende å skille mellom sau og geit. Målene for enkelte bein overlapper i så stor grad at selv statistiske metoder ikke fører frem. Men dette gjelder ikke for metapodiene (mellomhånds- og mellomfotsbein) som viser relativt stor forskjell mellom sau og geit. Forskjellen er tildels så stor at det er tilstrekkelig med en grafisk oversikt over lengde og bredde for å kunne skille artene (se fig. 3). Det er likevel beregnet en diskriminant.

Kjønnsbestemmelse av husdyrknokler er også gjort ved hjelp av en grafisk metode for enkelhet skyld. Lengde- og eventuelt breddemål for en samling bein av samme art og slag fra en fase (eller et tidsrom) er med tilsvarende kumulative prosent av totalantallet avsatt på sannsynlighetspapir (Harding 1949). Er dette målet normalfordelt, vil punktene ligge på en rett linje. Representerer målet en kjønnsforskjell og begge kjønn er med, vil punktene ligge på en brukket linje eller beskrive en s-formet kurve, og andelen av hvert kjønn kan avleses. (Eks. 10 % av knoklene er opptil (mindre eller lik) 12 mm, 30 % er opptil 13 mm, 50 % er opptil 13,8 mm, 70 % er opptil 14,4 mm og 90 % er opptil 15,2 mm. Punktene ligger omtrent på en rett linje, og målene er



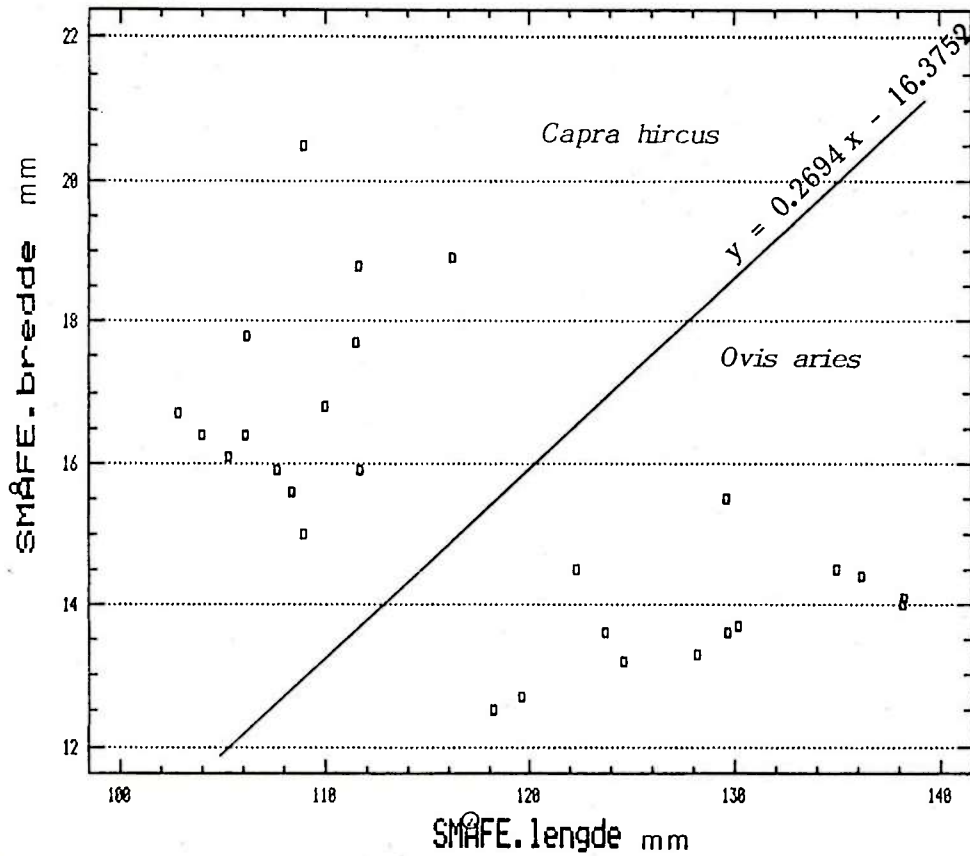
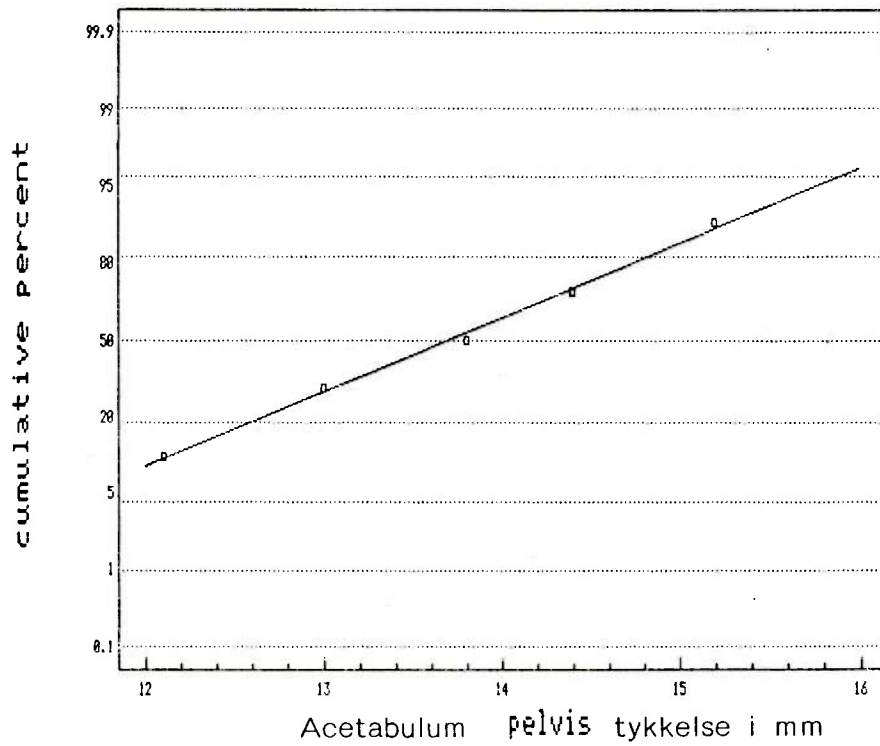


Fig. 3. Punktdiagram som viser forholdet mellom lengde ( $x$ ) og bredde ( $y$ ) av metacarpus hos småfe (fase 1-3). Hvert punkt representerer et bein. Artsbetømmelsen kan gjøres på grunnlag av diskriminanten  $D=0,1803x+0,6694y+10,9414$ . Når  $D<0$  tilhører beinet en geit. Når  $D>0$  tilhører beinet en sau. Linjen mellom de to punktskyene representerer  $D=0$ , og funksjonen kan skrives  $y=0,2694x - 16,3752$ .

normalfordelt (se fig. 4)) (bekken av okser fra fase 1-3). Spørsmålet om knoklene i en fase har tilhørt dyr med større bein (eller tilhører større dyr) enn knoklene i en annen fase er avgjort ved en statistisk test. Det er i de fleste tilfelle brukt en såkalt rang-test (Wilcoxon Sum of Rank Test) (Langley 1979). Der denne ikke har vært anvendelig er en Student's  $t$ -test brukt. Om den relative mengde av to eller flere bein kan tenkes å være den samme i to faser er testet med en Chi-square Test. Der denne testen på grunn av det lave antall bein ikke er brukbar er det brukt en Fisher's exact Test. I alle tilfelle er null-hypotesen ( $H_0$ : Det er ingen forskjell) forkastet når  $p<0,05$ . I noen tilfelle er  $p$  oppgitt.



**Fig. 4.** Diagrammet viser hvor godt et utvalg av målte verdier (tykkelsen av hofteskålen) er tilpasset normalfordelingen. Punktene representerer de fem største bekken fra fase 1-3, antatt å være fra ukastrete okser (*Bos taurus*). De målte data tilhører åpenbart et normalfordelt materiale (av okser). Samtlige mål av bekken fra fase 1-3 er ikke normalfordelt. Se fig. 8.



#### 4. RESULTATER

Resultatet av artsbestemmelsen fremgår av tabellene 1 - 5 (se Appendix). I den samlede oversikt er det, av plasshensyn, ikke angitt hvilke beinslag de ulike arter er representert med. Det er derimot gjort for artene storfe og gris (tab. 4 og 5). Materialet består som en ser, i hovedsak av pattedyrbein slik som vanlig er for beinfunn fra middelalderen. Ca 92 % av samtlige knokler er av pattedyr, mens under 1/2 % tilhører fugl og vel 7,5 % er bein av fisk. Materialet fra Bibliotekstomten inneholder således mer fiskebein enn det man samlet inn fra Dreggen, Bryggen (4,1 %) (Undheim 85) ( $p < 0,01$ ) og mer enn i materialet fra Oslogate 3-7. Men det er ferre fiskebein i dette materialet fra Trondheim enn i materialet fra "Mindets tomt" i Oslo ( $p < 0,001$ ). Også fugl er svakere representert i dette materialet enn i materialet fra "Mindets tomt" og Oslogt. 3-7 ( $p < 0,001$ ). Men det er store for-skjeller mellom de ulike faser. Således er det relativt mer bein av fisk og fugl i de eldste deler av materialet (fase 1-3) enn i de yngre (fase 9-10) ( $p < 0,001$ ). Bein av fugl og fisk er jevnt over mindre enn bein av pattedyr. At småbein (fot- og hånd-rotsbein o.l.) av pattedyr derimot er best representert i de yngste fasene er derfor overraskende og interessant. Fot- og håndrots- bein varierer for øvrig mer enn de knoklene som sitter mer distalt (utenfor) og mer proximalt (innenfor) (fig. 5). Og løse tenner følger dette mønsteret for så vidt som det i forhold til antall underkjevefragment er flere tenner i de øvre lag enn i de dypere. En del andre trekk ved materialet vil bli omtalt og drøftet senere.

#### 4.1. Pattedyr.

##### 4.1.1. Husdyr.

Den alt overveiende del av materialet er bein av husdyr. Svært få knokler er av hund og katt, og det er således storfe, småfe og gris som dominerer materialet. Det er flest bein av storfe, men artens andel av det totale antall pattedyrbein varierer fra fase til fase.

Fase	1	2	3	8	9	10	De store husdyrenes innbyrdes fordeling i %.
Storfe	74,7	63,7	60,7	62,4	59,6	64,6	
Småfe	14,9	25,3	28,3	27,4	31,9	26,2	
Svin	10,3	10,9	10,9	10,1	8,5	9,3	

#### STORFE. *Bos taurus dom.*

Storfe er den best representerte arten og dominerer så å si materialet i alle faser. Ca. 60 % av de artsbestemte pattedyrknokler er bein av storfe, men det varierer noe fra lag til lag. Ser vi bort fra den eldste fasen (som er relativt sparsomt representert i materialet) er det imidlertid ingen sikker for-skjell mellom tidligere og sene faser når det gjelder relativ mengde av storfeknokler. Storfe dominerer langt mer i materialet fra Bibliotekstomten, alle faser, enn i materialet fra Oslo middelalder og fra Dreggen på Bryggen. Mengden av de ulike beinslag opptrer i omtrent samme forhold fra fase til fase når man ser materialet under ett. Et beinslag (f.eks. lårbein) som er rikt representert i en fase er det også i en annen fase. Deles materialet i to epoker, fase 1-3 som den eldste og fase 8-10 som den yngste, vil beinslagenes rang i de to epoker

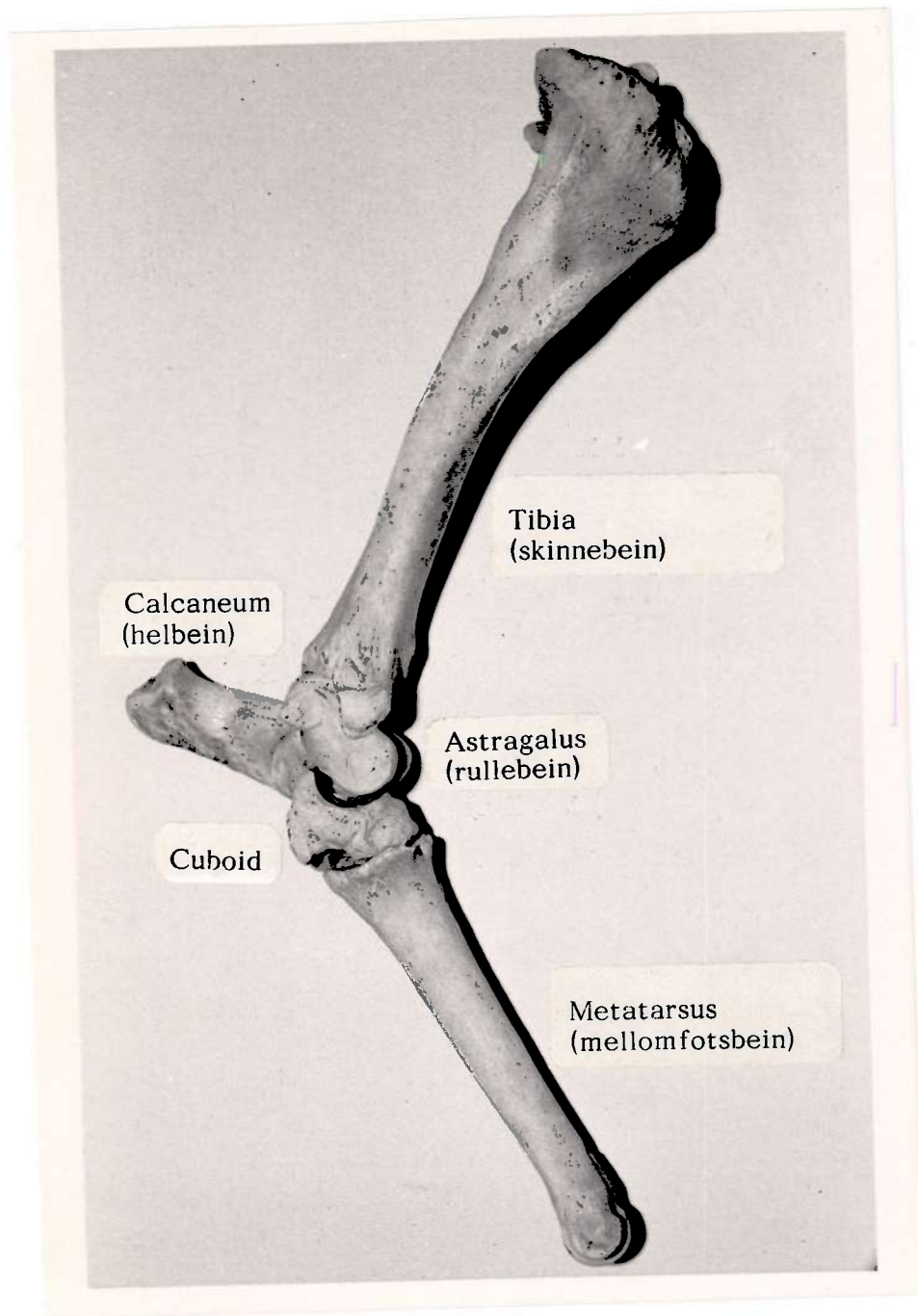


Fig. 5. Bein fra bakre ekstremitet (venstre) av storfe (*Bos taurus*) sett fra dyrets høyre side.

vise stor overensstemmelse (Spearman's  $R > 0,9$ ). Men enkelte beinslag varierer i mengde fra fase til fase noe mer enn en skulle vente, eller retttere noe mer enn en kan akseptere som utslag av tilfeldighet. Helbein (calcaneum) og rullebein (astragalus) er to av de knoklene som så å si bytter plass opp gjennom fasene, men det er mer av dem i yngste lagene enn i de eldre og dypere lag. Disse knoklene er omtrent like store og oftest ufragmenterte (hele) og er plassert omtrent på samme sted i pattedyrskjelettet (i ankelen) (se fig. 4). Det skiftende antall er derfor interessant og noe vanskelig å forstå. (For øvrig bør man kunne akseptere som en tilfeldighet at et beinslag av i alt 33, eller ca 5 % av beinslagene, varierer i antall i forhold til de andre). De to forreste virvlene (atlas og axis) viser for øvrig også en interessant variasjon i

antall. De følger hverandre stort sett i antall fra fase til fase, men i forhold til de øvrige virvlene varierer de sterkt. Det er således relativt flere atlas og axis i de yngre fasene (8-10) enn i de eldre (1-3). På samme måte er det også med tåledd, men her er det flere interessante forhold som bør nevnes. Stort sett er det flere fragment av ytre lemmeknokler (mellomhånds- og mellomfotsbein og tåledd) i materialet fra de yngste faser enn fra de eldste. (For de to førstnevnte, de såkalte metapodier:  $p < 0,01$ ) Men fremfor alt er det flere mellomste og ytterste tåledd i de øvre lag enn i de dypeste. Men det er også relativt flere tåledd i fase 3 enn i fase 2 ( $p < 0,01$ ).

#### Alder og dødelighet.

Det er relativt flere knokler uten epifyser i den eldste delen av materialet enn i den yngste. Dødeligheten må følgelig ha vært høyere i de tidligste fasene enn i de senere. I fase 2 (se fig. 6) har noe mer enn 40 % av dyrene overlevd 4-5 års alder og ca 25 % har klart å bli eldre enn 7 år. Mellom 7 og 9 år har dødeligheten tydeligvis vært svært lav. Materialet fra fase 8 representerer en storfepopulasjon med avgjort lavere dødelighet enn materialet fra fase 2. Av bryst- og halsvirvler (som er utvokst ved ca. 9 års alder) er 36 % med epifyser, det vil si 36 % representerer utvokste dyr. Også for yngre dyr synes graden av overlevelse å ha vært større i fase 8 enn i fase 2. Materialet fra fase 9 og 10 er mindre enn materialet fra de to tidligere nevnte faser og således mindre pålitelig. Men betrakter vi knokler som er sent utvokst (virvler) er forskjellen mellom de seneste fasene (fase 9 og 10 er slått sammen) og fase 2 tydelig ( $p < 0,05$ ). Mer enn 40 % av virvlene i fase 9-10 er fra utvokste dyr (dyr som er slaktet etter ca. 9 års alder).

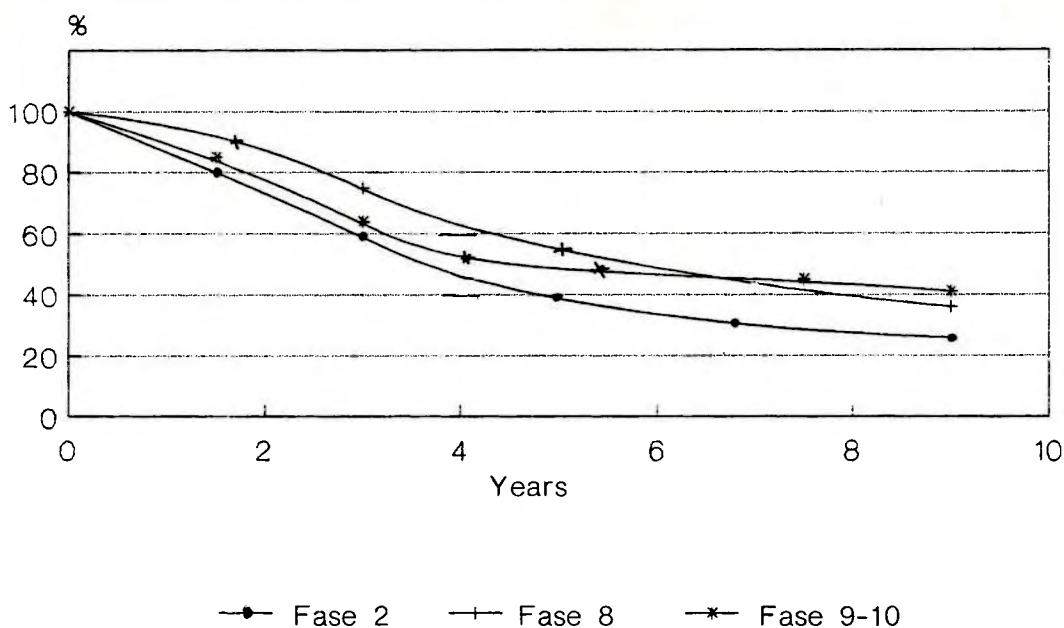


Fig. 6. Diagrammet viser overlevelsesmønsteret for storfe (*Bos taurus*) i middelalderen.



Materialet fra de eldste fasene omfatter relativt flere hele og ufragmenterte knokler enn det vi finner i den yngre delen. Det er grunn til å tro at de hele knoklene i større grad har tilhørt selvdøde dyr enn dyr som er slaktet og konsumert. Den naturlige dødelighet forårsaket av sykdom og sulteføring har således vært større i byens tidligste historie enn senere.

### Kjønnsfordeling.

Det er stort sett umulig å avgjøre om en knokkel har tilhørt en ku eller en okse. En må dessuten anta at det i materialet er innblandet bein av kastrede okser, som i størrelse vanligvis plasserer seg mellom kuer og ukastrede okser. Dette gjør det enda vanskeligere å bestemme det relative antall bein av kuer og okser i materialet. De knoklene som er tidligst utvikst representerer en større del av populasjonen enn de knoklene som er sist utvikst. Overarmsbeinets (humerus) distale del er blant de skjelettdeler som er tidligst forbenet (ved 2 års alder hos sentvoksende raser). De knoklene av denne type som er målt representerer således den del av populasjonen som er mer enn to år. Breddemålet er tydelig ikke normalfordelt, hva vi også måtte vente. Dersom avviket fra normalfordelingen utelukkende skyldes kjønnsforskjeller i et kjønnsheterogent materiale, synes ca. 25 % av knoklene fra fasene 1-3 å ha

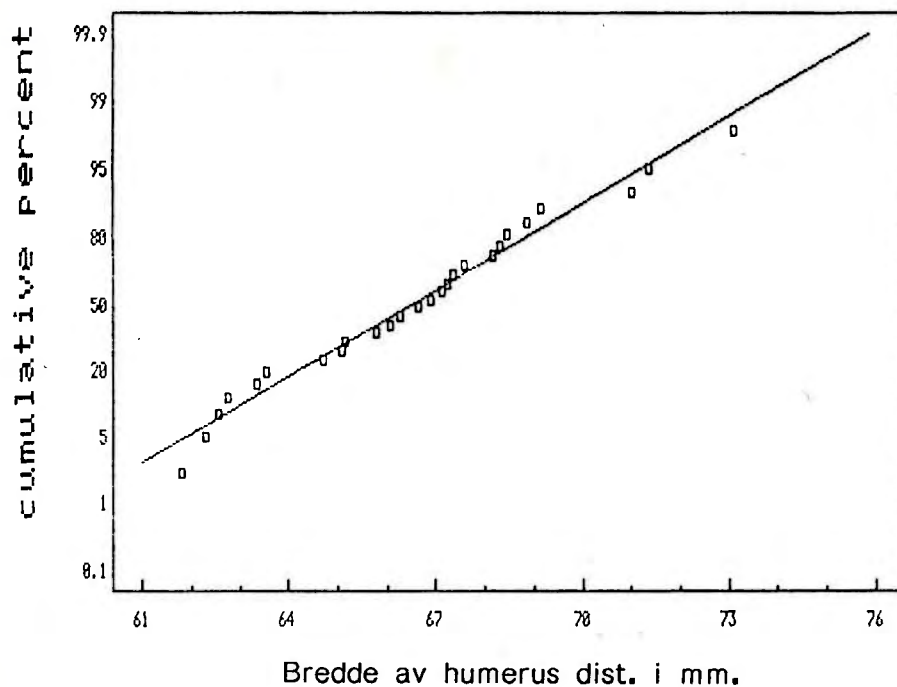


Fig. 7. *Storfe (Bos taurus). Fase 1-3. Diagrammet viser cumulativ prosentvis fordeling av den målte bredde av overarmsbeinets distale (ytre) ende. Et homogent og dermed normalfordelt materiale ville ha gitt punkter langs den rette linjen. Punktene på diagrammet avviker noe og synes å danne en trapp. De seks punktene lengst til venstre synes å representere en homogen gruppe trolig hunner som utgjør 20-25 % av populasjonen (6 av 26). De tre punktene til høyre representerer trolig okser, mens de resterende 17 punktene synes å tilhøre en homogen gruppe. Kanskje representerer de kastrede okser, men vi kan ikke se bort fra at noen tilhører kuer.*

tilhørt kuer, mens noen større knokler som utgjør ca. 10 % må være fra ukastrede okser (fig. 7). Mellom disse to ligger en svært homogen gruppe knokler som må antas å være bein av kastrede okser. Andelen av hunner (kuer) er overraskende lav. Det er vanskelig å tro at vesentlig flere kuer enn okser skulle vært slaktet eller er døde av andre årsaker før 2 års alder. Det er derfor mulig at fordelingen (som viser åpenbar heterogenitet) skyldes at materialet har innslag av flere storfepopulasjoner, flere lokale raser, som er forskjellige. Det kan også tenkes at det til byen er tilført mer okseslakt (av voksne dyr) enn kuslakt. Interessant nok viser overarmsbein fra tidligste og seneste fase i Oslo en lignende fordeling, men med noe større innslag av hunner (ca. 40 %). Når det gjelder mellom-håndsbeinet (metacarpus) er andelen av hunner trolig noe større. I alle fall er bare ca 20 % av knoklene åpenbart av ukastrede okser. Bekkenet (pelvis) er den del av skjelettet som viser de klareste kjønnsforskjeller, men det synes i noen grad å endre seg med dyrets alder og bør derfor brukes med varsomhet. Kanskje omfatter bekkenet i gjennomsnitt noe eldre dyr enn de to foran nevnte knokler. Tykkelsen av acetabulum viser en fordeling som er noe vanskelig å tolke (fig. 8). Trolig er

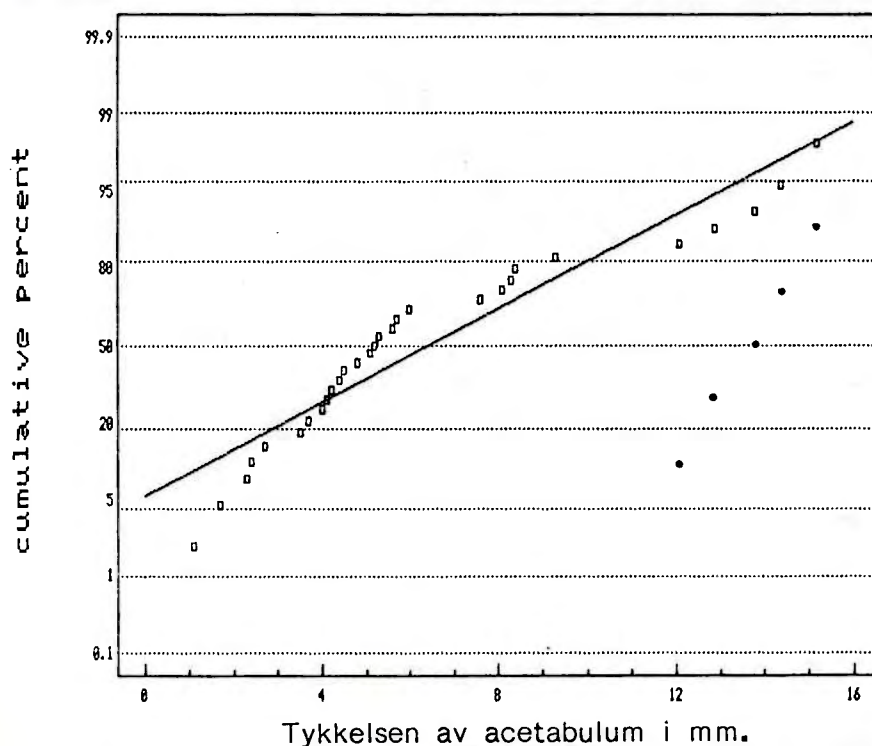


Fig. 8. Storfe (*Bos taurus*), fase 1-3. Diagrammet viser cumulativ prosentvis fordeling av tykkelsen i mm i hofteskålen. Dersom de målte verdier hadde vært normalfordelt, ville punktene ligget på den rette linjen. Isteden ligger de 19 punktene lengst til venstre langs en rett linje (ikke inntegnet). De representerer høyst sannsynlig hunner, altså kuer, og utgjør ca. 65 % av individene (19 av 29). De 5 punktene øverst til høyre er avsatt for seg (5=100 %). Isteden for verdiene 20, 40, 60, 80 og 100 % (100% finnes ikke på skalaen), har målene fått prosentverdiene 10, 30, 50, 70 og 90. Som en ser avviker punktene lite fra en rett linje (ikke inntegnet) (de svarte prikkene nederst til høyre). De representerer et normalfordelt materiale: høyst sannsynlig ukastrede okser som utgjør noe mindre enn 20 % av det totale materiale (5 av 29).

ca. 15 % av knoklene fra ukastrerte hanner, mens noen av knoklene, kanskje 10-15 %, har tilhørt kastrede okser, og dermed er de resterende ca. 65 % kuer (kanskje med et lite innslag av kastrede okser). Det synes altså som antallet av hanner i storfepopulasjonen er redusert fra ca. 70 % av dyrene over 2 år til ca. 35-40 % av dyrene over 5-6 år. Flere okser enn kuer er altså slaktet i alderen 2-6 år i de tre tidligste fasene av Trondheims historie.

Materialet fra de tre seneste faser har vestentlig ferre målbare knokler enn de tre tidligste fasene, og vi har følgelig mindre pålitelig informasjon om forholdene i senmiddelalderen. Trolig er 30-35 % av overarmsknoklene i fase 8-10 av kuer, og det noe mer enn vi fant i de tidligste faser. Mesteparten av metapodiene synes å tilhøre kuer, og ca 70 % av bekkenfragmentene kommer sannsynligvis fra kuer. Det er således klart at oksene er slaktet ved langt lavere alder i senmiddelalderen enn i tidlig middelalder. Få okser synes å ha overlevd 7 år alder. Dødeligheten hos okser har altså vært høyere i 13.-15. århundre enn i begynnelsen av middelalderen, og samtidig har kuene i større grad enn tidligere nådd å bli utvokset.

#### Individstørrelsen.

Det er vanlig å bruke skulderhøyden (stangmålet) som uttrykk for individstørrelsen. Lengden av mellomhåndsbeinet (metacarpus) regnes som det beste grunnlag for beregning av skulderhøyden på storfe fra vår egen tid. Om det er like godt til beregning av størrelsen på middelalderkveget vet vi ikke. I fase 2 varierer mellomhåndsbeinet fra 16.4 cm. til 17,9 cm, og det er bein som representerer storfe med gjennomsnittlig skulderhøyde fra ca. 98 cm. til ca. 109 cm. om det er bein av kuer vi har for oss. Oksene kan ha variert fra 102 cm. til ca. 112 cm. i gjennomsnitt. Til sammenligning er høyden på våre dagers norske kuer (og okser) av rasen Norsk Rødt Fe ca 130 cm. Jersey-feet er noe mindre. Storfeet har vært av omtrent samme størrelse i fase 3 som i den foregående fase, men det er grunn til å tro at det har blitt mer småvokst etter hvert. En metacarpus av storfe, sannsynligvis ku, fra fase 10 (1400-tallet) har en lengde på 15.7 cm., noe som tilsvarer ca. 95 cm. i skulderhøyde (fig. 9). Hvis en legger bredden av overarmsbeinet til grunn, har knoklene fra de seneste tre fasene tilhørt noe mindre dyr enn de som er representert i fasene 1-3 (Wilcoxon:  $p < 0,05$ ). Det er lite trolig at et eventuelt større innslag av hanner i fasene 1-3 spiller noen rolle i denne sammenheng.

#### SMÅFE. Sau og geit. *Ovis ar./Capra hirc.*

Som tidligere nevnt er det vanskelig å skille bein av sau og geit. Disse artene blir derfor stort sett behandlet under ett. En del av materialet er likevel fordelt på art (se tab.). Det gjelder særlig de såkalte metapodier(mellomhånds- og mellomfotsbein), denne lille del av materialet gir likevel ikke grunnlag for beregning av relativt mengde bein (mengdeforholdet) fra de to artene. Imidlertid synes det som det er et visst overskudd av saubein i fase 2, mens det i fase 3 synes å være flest bein av geit. Dette tilsvarer omtrent hva man fant i materialet fra "Mindets tomt" i Oslo, men materialet fra Oslo er ca. hundre år yngre enn det fra Trondheim. Småfeknoklene fra de seneste fasene synes stort sett å ha tilhørt geit.



*Fig. 9. Bildet viser tre mellomhåndsbein (metacarpus) av storfe (Bos taurus). Til venstre: Et bein fra Folkebibliotekstomten datert til 1400-tallet. Beinet i midten tilhører en ku av gammel vestlandsk rase, og til høyre ser vi et bein av en Jersey-ku. Gjennomsnittlig skulderhøyde for kuer med mellomhåndsbein av størrelse som disse tre avbildede er henholdsvis 95 cm, 107 cm og 120 cm.*

#### Alder og dødelighet.

Nødvendigvis har en måttet behandle artene under ett når en har forsøkt å klarlegge dødeligheten hos ulike aldersgrupper av småfe. Materialet fra fase 2 vidner om svært liten dødelighet det første året, og kanskje har mer enn halvparten av dyrene overlevd to års alder. Nær en tredel av dyrene har nådd fire år, men deretter har dødeligheten vært stor (fig. 10). Det samme mønsteret preger materialet fra fase 8-10, men dyrene har trolig nådd noe høyere alder da enn tidligere. Også materialet av småfe synes å fortelle om en noe høyere naturlig dødelighet i tidligste del av Trondheims historie enn i senmiddelalderen.

#### Kjønnsfordeling.

Et forsøk på å beregne andelen av de to kjønn for ulike alderstrinn forstyrres noe av artsforskjeller (unntatt for metapodiene). Det er vanskelig å avgjøre hva som er artsforskjeller og hva som er kjønnsforskjeller. Det er nemlig for en stor del ikke hele knokler en må legge til grunn. Betrakter en bekken-

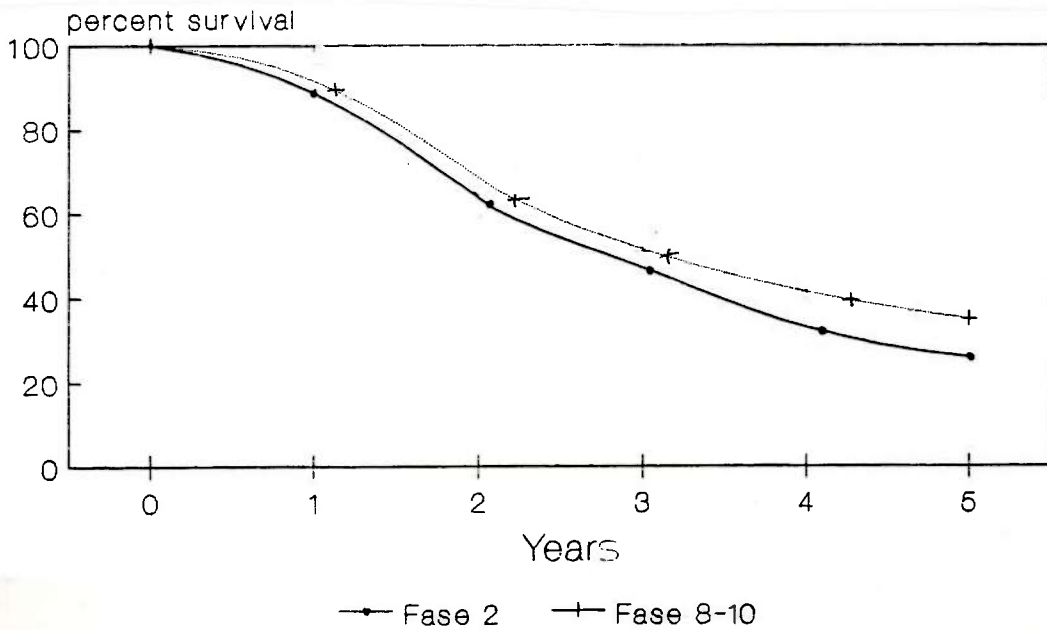


Fig. 10. Diagrammet viser overlevelsesmønsteret for småfe (*Ovis/Capra*) i henholdsvis tidlig og sen middelalder.

fragmentene (dyr over 8 måneder) fra de tidligste faser, synes det som ca. 20-30 % av knoklene har tilhørt hanner. Det synes imidlertid helt klart at 3 av 10 bekkenfragment fra de seneste faser må ha tilhørt hanner (fig. 11).

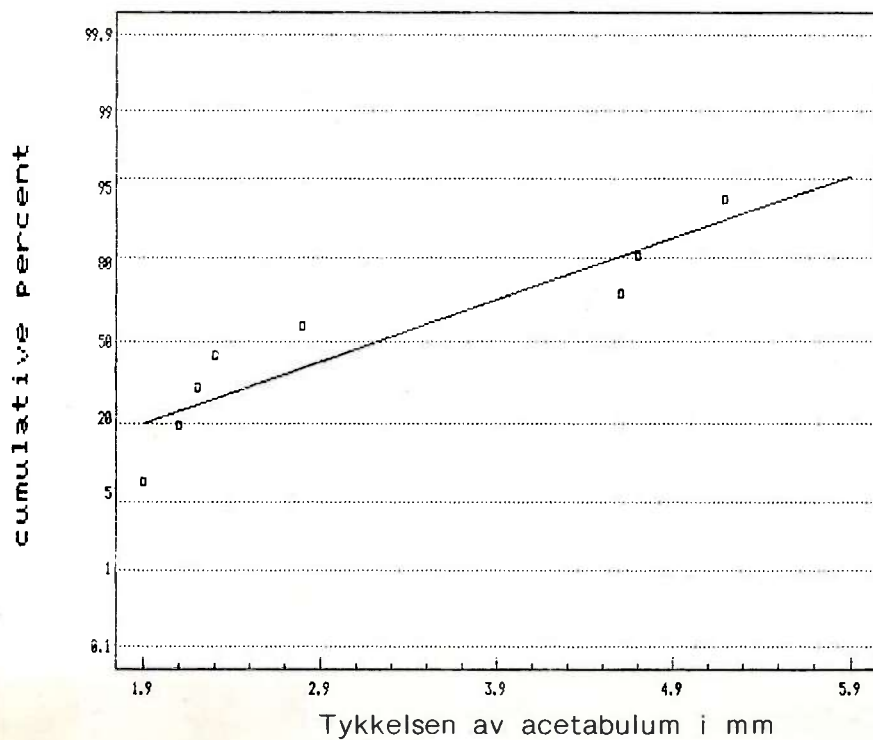


Fig. 11. Småfe (*Ovis/Capra*). Fase 8-10. Cumulativ prosentvis fordeling av tykkelsesmålet av hofteskålen. En ser klart at utvalget av mål ikke er normalfordelt. De tre punktene til høyre representerer høyst sannsynlig hanner og de fem til venstre hunner.

### Individstørrelsen.

Vi har bare metapodiene som grunnlag for angivelse av kroppstørrelsen. Lengden av mellomhåndsbeinet (metacarpus) gir trolig det beste anslag for skulderhøyden (stangmålet). I fase 2-3 er middelværdien for dette beinet hos sau 13,9 cm, noe som gir en gjennomsnittlig skulderhøyde på ca. 56 cm. Dette tilsvarer omtrent høyden på rygjasau og utegangersau i vår tid. Imidlertid synes sauene å ha blitt stadig mindre i løpet av middelalderen. Materialet fra de tre seneste fasene har tilhørt mer småvokste dyr enn knoklene (overarmsbein og mellomhåndsbein) fra fasene 2 og 3. Et annet interessant forhold er at sauene i Trondheims tidlige middelalder har vært større enn i tidligste fase av Oslos historie. Materialet av geit i fase 2 og 3 representerer dyr med en gjennomsnittlig høyde på ca. 63 cm. Det er ikke særlig forskjellig fra dagens norske geiter. Men geita var trolig gjenstand for den samme forminskingen som de andre husdyrartene, riktignok kanskje i mindre grad i Trondheim enn i Oslo. Knoklene av geit fra Trondheims seneste faser (8-10) synes å ha tilhørt kraftigere dyr enn geitene som er representert i samtidig materiale fra Oslo (bredden av metacarpus:  $n=11$ ,  $t=4,09$ ,  $p<0,01$ ).

### GRIS. *Sus scrofa*.

Når det gjelder antall knokler inntar gris plassen etter storfe og småfe. Sannsynligvis er gris svakere representert enn både sau og geit i alle faser.

### Alder og dødelighet.

I de tidligste fasene synes det som svært få dyr er blitt slaktet i løpet av det første leveåret, men deretter har slaktingen redusert årsklassene sterkt. Ca. 50-55 % av dyrene har likevel overlevd to års alder, og noen få har endog nådd å bli utvokst (6-7 år). Materialet fra de senere faser gir ikke presis informasjon om alder og dødelighet. Noen av knoklene (ca. 10 % av de tidligst utvokste) fra denne delen har tilhørt dyr som er blitt slaktet ved ca. 6 måneders alder. Imidlertid kommer en stor del av knoklene (60-70 %) fra dyr som har overlevd to år, men når vi ser bort fra bekken (som er vanskelig å aldersbestemme), har ingen bein tilhørt dyr som er blitt eldre enn ca. 4 år. Blant bekkenfragmentene kan det være bein av eldre dyr. I alle fall synes det som slaktingen de seneste faser har vært mer jevnt fordelt på årsklassene 0-3 år, og bare en liten del av dyrene kan ha overlevd tre års alder (fig. 12).

### Kjønnsfordeling.

Som det fremgår av det foregående har kanskje ingen dyr oppnådd å bli utvokst. Følgelig er det få knokler og knokkelfragment som er ferdig utvokst og som det således har noen mening å måle. Bare noen få distale (ytre) ender av overarmsbein (utvokst ved ett års alder) og enda færre fragment av bekken er blitt målt. Fordelingen av målene gir imidlertid ikke noe grunnlag for å beregne den relative mengde hanner og hunner. Det er mulig at fragmentene av overarmsbein fra de tidligste faser tilhører samme kjønn, men det er i grunnen lite trolig. Mer rimelig er det å anta at dette målet ikke viser noen kjønnsforskjell. Det er således ikke lett ut fra fordelingen av målet å avgjøre hvilke bein som har tilhørt hanner og hvilke som er av hunner. Det gjelder for så vidt også bekkenet, men fordelingen av målet (tykkelsen av hofteskålen) gir en



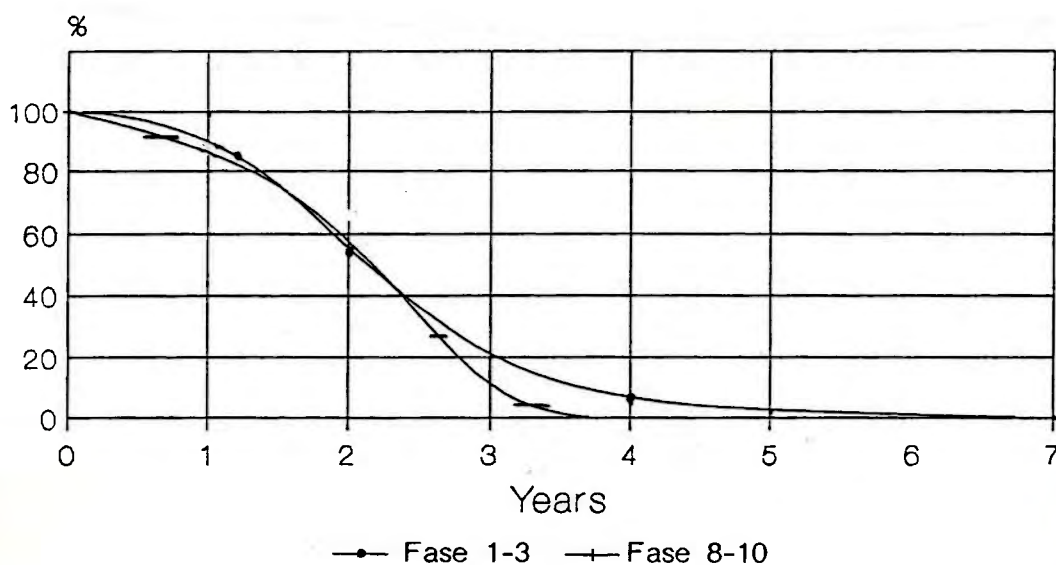


Fig. 12. Diagrammet viser overlevelsesmønsteret for gris (*Sus scrofa*) i middelalderen. I tidlig middelalder overlevde nesten alle dyrene ett års alder, og mange ble eldre enn fire år. I sen middelalder har ca. 90 % blitt eldre enn ett år, men alle dyrene er slaktet før de ble fire.

svak antydning om kjønnsforskjell med ca. 50 % av hvert kjønn. En må derfor tro at dødeligheten og dermed slaktemønsteret ikke har vært særlig forskjellig for hanner og hunner i tidlig middelalder. Materialet fra de seneste faser er for lite som grunnlag for noen mening om kjønnsfordelingen. Høyst ett av ni overarmsbein fra fase 9-10 er av hann, mens begge de målbare bekkenfragment (det er ikke funnet flere) er fra hanner.

#### Individstørrelsen.

Det er ingen målbare knokler i materialet som ved omregning kan gi noe mål for størrelsen på middelalderens griser (f.eks. skulder-høyde). Men det er småvokste dyr som er representert i dette materialet fra Bibliotekstomten sett i forhold til dagens griser av vanlig landrase. Imidlertid synes det som knoklene (overarmsbein) fra de seneste faser (9-10) har tilhørt noe mindre dyr enn de som er representert i fase 2 ( $p < 0.01$ ). Det er tydelig selv når en sammenligner bein som avgjort bare har tilhørt hunner. Det er således grunn til å tro at Trondheims griser som alt i tidlig middelalder var små, er blitt enda mindre i løpet av 2-3 hundre år.

HUND, *Canis familiaris*, og KATT, *Felis catus*.

De to husdyrartene hund og katt bidrar med bare få knokler. Hunden er noe ujevnt representert uten at det kan tillegges noen vekt, mens innslaget av katt er omtrent like stort i de seneste faser som i de tidlige. Det er noe færre knokler av hund i dette materialet enn i det samtidige funnet fra "Mindets tomt" i Oslo ( $p < 0,01$ ) og fra Dreggen (Bryggen), Bergen ( $p < 0,01$ ). Hundeknoklene har tilhørt middels store dyr, av omtrent samme størrelse som de hundene som

er representert i funnene fra Oslo og Bergen. De kan ha lignet våre dagers buhund både i form og størrelse.

Det er også relativt færre katteknokler i materialet fra Bibliotekstomten enn i nevnte funnene fra Oslo og Bergen ( $p < 0,001$ ). Knoklene av katt er av dyr som har vært mindre enn kattene i vår tid.

#### ANDRE PATTEDYRARTER.

Som vanlig for middelalderfunn er hesten også her svakt representert, enda svakere enn i andre funn fra samme tid. Dyrene har vært små, på størrelse med liten vestlandshest.

Der er også færre bein av rev og annet pelsvilt i dette funnet enn i det store funnet fra Oslos middelalder, mens antall selbein i Trondheimsmaterialet overgår det som er vanlig for beinfunn fra denne tiden. Mengden av hvalbein er også større her enn i materialet fra Oslo, men som en kanskje måtte vente, er det funnet flere hvalbein i materialet fra Bryggen enn i dette fra Bibliotekstomten. Interessant nok er det i materialet fra fase 2 bein av grønnlands-hval, en art som det ble drevet en omfattende fangst av helt ned mot vår tid. Knoklene av hjort er trolig fra dyr felt i byens nærhet. Arten er imidlertid svakere representert i dette funnet enn i funnene fra Bryggen.

Reinsdyr er representert med en rekke gevirfragmenter som trolig er kommet til Trondheim som råmateriale til kammer. Interessant nok er størstedelen av dette materialer konsentrert i de seneste fasene, mens materialet fra Oslo viser størst konsentrasjon av reinsdyrgevir i lag fra 1200-tallet.

#### 4.2. Fugl.

Som nevnt er det relativt få bein av fugl i materialet, og andelen av fuglebein er jevnt synkende fra fase 1 til fase 10. Ikke desto mindre er det overraskende mange arter som er representert, omtrent like mange som i det langt mer omfattende materialet fra Oslo.

Alle artene på listen er relativt vanlige i beinfunn fra middelalderen, og sannsynligvis har alle artene vært aktuelle som mat. Om noen av fugleartene kan ha blitt fanget om vinteren, og mest sannsynlig i den årstiden, er vanskelig å si. En art som for eks. havhesten har sannsynligvis hekket her i landet siden istiden, men den er oftest å se om vinteren. Interessant er det at storfugl som er best representert i fase 2 viker plassen for tamhøne som er den eneste fuglearten som ikke viser tilbakegang mot de seneste fasene.

fase 2    fase 3

Storfugl	17	4	
Tamhøne	2	6	( $p=0,04$ )

### 4.3. Fisk.

Fisk er bedre representert enn fugl. Størst konsentrasjon av fiskebein er det i fase 3 hvor den relative tetthet er omtrent som i materialet fra "Mindets tomt" i Oslo. Bein av torsk dominerer fullstendig i alle faser der det er funnet fiskebein. En stor del av torskeknoklene er av en slik størrelse at de sannsynligvis har tilhørt skrei, og det er rimelig å tro at det er rester av importert tørrfisk fra nordligere landsdeler. Det er likevel tydelige endringer fiskeartene imellom fra fase til fase. Sei og lange bidrar med bare få bein. Førstnevnte som står sterkt i fase 2 (riktig nok langt etter torsken), har i fase 3 svekket sin stilling i forhold til torsk og lange. Og langgen har fortsatt fremmarsjen i fase 8 og 10. Det er overraskende å se at hvitting er like godt representert som sei i fase 3. Sistnevnte er i dag svært vanlig om sommeren i Trondheimsfjorden, mens hvitting er langt sjeldnere. Enda sjeldnere er det å støte på makrellstørje så langt mot nord i våre dager, men enkelte år kan den forekomme i store mengder helt nord til Nordland. Arten er påvist i alle våre større middelalderfunn og endog i funn fra steinalderen. I de eldste faser er det et stort underskudd av bein fra fiskehodet i forhold til antall bein fra f.eks. brystfinnene. Det er grunn til å tro at det er forårsaket av import av tørrfisk som for en stor del har vært avkappet hode før tørking. Denne importen kan ha gått tilbake etter hvert. I fase 8 er det ikke overskudd av bein fra brystfinnene, og i så måte er forskjellen mellom fase 3 og fase 8 slående.

	Fase 3	Fase 8	Sum	
Brystfinnebein	103	6	109	
Craniebein	24	18	42	
Sum	127	24	151	( $X^2=31,6$ , $p<0,001$ )



## 5. DISKUSJON OG KONKLUSJON

Materialet fra Bibliotekstomten Trondheim omfatter nesten 26000 knokler og knokkelfragment. Den altoverveiende del av materialet er bein av pattedyr. Ca. 7 % av knoklene tilhører fisk, mens mindre enn 1 % er fuglebein. Materialet er i alt vesentlig rester etter konsumert kjøtt og fisk som for størstedelen er hentet fra et relativt avgrenset område. Noe av fiskematerialet kan være langtransportert som tørrfisk fra områder lenger nord.

De varierende mengder av jaktbart vilt og fisk fra fase til fase er sannsynligvis mer uttrykk for skiftende tradisjoner i næringsvalg og i jakt og fangst enn i variasjon i de ulike artenes utbredelse og forekomst. Således er det grunn til å tro at det har vært drevet mindre jakt og fangst i de seneste faser av byens historie enn tidligere. Materialet fra Oslos middelalder forteller om en lignende utvikling der, og tendensen er den samme for Bergen, om enn ikke så klart. Denne utviklingen har kanskje i mindre grad påvirket fangst av sjøpattedyr og sjøfugl (skjønt den har aldri vært av stor betydning), skal en dømme etter materialet fra Bergen og Trondheim. Men jakt på pattedyr og fugl har åpenbart spilt en helt underordnet rolle for energiomsetningen i middelalderens Trondheim. Fisken har trolig vært langt viktigere enn fugl, men hvilken plass fisken har hatt i konsumet er et åpent spørsmål. Vi vet ikke hvor godt fiskebein klarer seg i forhold til pattedyr- og fuglebein mange hundre år i jorden. En viss mengde fiskebein kan således representere en helt annen energimengde enn det samme antall (eller den samme vekt) pattedyrbein. Imidlertid synes fisk å ha vært et viktig innslag i konsumet i den tidligste del av byens historie, kanskje like viktig som i Oslo omtrent hundre år senere. Men mens fisk i Oslo tydeligvis har beholdt sin plass på menyen usvekket gjennom hele middelalderen, har den i Trondheim blitt en stadig mindre viktig del av ernæringen. Og det er i første rekke importen av tørrfisk som etter hvert er blitt mindre. Det er ikke grunn til å tro at det lokale fisket har utspilt sin rolle i den tiden materialet representerer.

Imidlertid er spørsmålene som vedrører husdyrene og deres plass i middelalder-samfunnet av avgjørt størst interesse. Mer enn 90 % av knoklene er fra husdyr, og selv om fiskebein er underrepresentert i materialet i forhold til den energimengde de representerer, må husdyrkjøtt ha vært den viktigste protein-kilden. Fugl og annet vilt har i alle fall spilt en underordnet rolle. Hvor stor del som er kommet fra storfe, og hvor meget de andre artene har bidratt med er værre å beregne. Men vi kjenner enkelte trekk ved de gamle husdyrrasene våre som noenlunde kan et forhold mellom kjøttmengden av de forskjellige artene. Forholdet i slaktevekt mellom storfe, småfe og gris av slike gamle raser har vært anslått til 6:1:2 (Undheim 1985). Ei ku gav altså like meget kjøtt som seks sauer (eller geiter) eller like meget som tre griser. Et stort dyr gir flere beinfragmenter enn et lite dyr, og til vanlig gir et stort bein flere fragmenter enn et lite. En kan korrigere for denne feilkilde ved å regne med slike fragmenter som det bare er ett av pr. bein (f. eks. bare endestykker). Det beregnede forhold mellom kjøttmengde fra husdyrene blir da for fase 2 omtrent 87 % fra storfe, 6 % fra småfe og 7 % fra gris. Dette forholdet har neppe endret seg stort, men det er mulig at konsumet av svinekjøtt har gått noe tilbake til fordel for kjøtt av de to andre artene. Konsumet av svinekjøtt har altså vært vesentlig mindre i Trondheim enn i Oslo, skjønt i Oslo har det vært klart minkende. Spørsmålet er så om det kan ha blitt importert flesk som ikke klart kommer til uttrykk i materialet. Vi vet at det i senmiddelalderen ble

importert (fleske-)sider fra Danmark til kongsgården i Bergen. Hvis dette betyr at det vi i dag kaller svineribbe har vært en viktig handelsvare i middelalderen, så er det ikke urimelig å tro at det markerte overskudd av ribbein av svin i fase 3 nettopp skyldes import av fleisk. Men det kan selvsagt være fleisk fra adskillig nærmere områder enn Danmark. Slik import har imidlertid ikke etterlatt seg synlige spor i de andre fasene. Det kan for så vidt gjerne tenkes at det også ble importert kjøtt (fra andre husdyr), men fleisk var trolig mer etterspurt og synes å ha vært en mangelvare til langt opp mot vår tid.

Husdyrene var små i middelalderen sammenlignet med de dyrene som er vanlige i avl i dag. Det har for så vidt lenge vært kjent, og det overrasker vel ikke at materialet fra Bibliotekstomten viser samme tendens. Mer interessant er det at husdyrene i Trondheim synes å ha blitt mindre i løpet av middelalderen. Anslagsvis kan kua som det avbildede mellomhådsbeinet (fig. 9) har tilhørt hatt en levendevekt på 150 kg. (0,113kgx1326) og en slaktevekt kanskje på nærmere 70 kg. Små husdyr representerer en ekstensiv driftsform med liten energiomsetning og dermed liten produksjon som var konsentrert til sommeren (sommerbruk). Dette har preget norsk husdyravl i ulik grad helt opp til vår tid. Enda lever det kyr av småvokste lokalraser som helt til 1980-årene har vært i avl på avsides liggende steder på Vestlandet (Fig. 13). Slaktevekten for slike dyr var ikke sjelden ned mot 70 kg. En driftsform med liten energiomsetning og små dyr har åpenbart vært den rådende i middelalderens Trondheim som ellers i Norge. En tilpasning av husdyrene til denne driftsform med stadig reduksjon av kroppsstørrelsen har trolig skjedd over lang tid (kuene i Oslo på 1700-tallet synes å ha vært mindre enn i middelalderen). Men denne prosessen har etter alt å dømme foregått med stor fart i Trondheims tidlige middelalder. Den naturlige dødelighet har på den tiden vært stor, noe de mange hele knokler (fra selvdøde dyr) tyder på. Dyr med små næringkrav er blitt foretrukket (har klart seg bedre enn andre og har overlevd) og har ført sine egenskaper videre til avkommet. Reproduksjonen (formeringen) har sannsynligvis blitt øket i den hensikt å øke produksjonen av smør, kjøtt og huder. Resultatet var blant annet førangel og høyere dødelighet. Senere stabiliserte forholdene seg, og i hvert fall storfepopulasjonen synes i senmiddelalderen å ha blitt mer ensartet med hensyn til kroppsstørrelse. Det har vært hevdet at det i tidlig middelalder foregikk en omlegging av jordbruket i Norge med øket satsing på husdyrbruk og økende priser på kjøtt. (I. Øye Sølvberg 1976). Frostatingsloven har bestemmelser som tyder på at det på 1200-tallet var stort behov for gårdsarbeidere i denne tiden, og dette, har man ment, skyldes at husdyrholdet økte sterkt. Undersøkelsen av materialet fra Folkebibliotekstomten i Trondheim er avgjort egnet til å støtte slike synsmåter. I tidlig middelalder synes det også å ha blitt en markert økning av geiteholdet, mens sauene er blitt mindre vanlig. Om dette er en følge av den økende etterspørsel etter husdyrprodukter er usikkert, men det er ikke usannsynlig. Geita er kjønnsmoden tidligere enn sauene og har kanskje dermed hatt en større reproduktiv evne. Den er også mindre utsatt for sykdom og parasitter enn sauene og tåler å gå ute lenger. Dertil kommer at geiteskinn er sterkt og har vært svært anvendelig, og geita produserte melk. Dette kan ha vært medvirkende årsaker til at geiteavlen tok seg opp i middelalderens Trondheim. Sauekjøtt ble etter hvert mangelvare, og prisen steg. Også grisen har tydeligvis gjennomgått en tilpassningsprosess i tidlig middelalder. Den har vært et beitedyr (som de andre), og er blitt sulteforet om vinteren for så å bli gjødd noen måneder når den var stor nok. Det naturlig at det førte til det samme resultat som for de andre husdyrene: Nøysomme, sentvoksende og små dyr. Det er rimelig å tro at de fleste hannene ble kastret og senere gjødd (gjafgoltr) på like linje med hunngrisene. Trolig var galte (goltr) alt i middelalderen ensbetydende med kastret hanngris.

Det er ikke usannsynlig at denne prosessen likevel har gått noe mer lempelig for seg i Trondheim enn i Oslo for alle husdyrartene. I hvert fall synes småfeet i Trondheim å ha beholdt en mer normal kroppsstørrelse enn i Oslo.

*Fig. 13. Bondekone fra Sunnfjord med ku av gammel vestlandsk rase (fjordfe). Kuas skulderhøyde har vært 100-105 cm.*

# Bilag



## MAMMALIA

## PATTEDYR

Art	Norske navn									
Faser		1	2	3	6	8	9	10	SUM	
<i>Bos taurus</i>	Storfe	120	3974	2657	8	1377	303	1885	10414	
<i>Ovis aries</i>	Sau	5	214	108		28	7	65	427	
<i>Capra hirc.</i>	Geit	5	183	158		53	8	85	492	
<i>Ovis/Capra</i>	Småfe	32	1182	973	6	524	147	614	3478	
<i>Sus scrofa</i>	Gris	29	682	478	4	223	43	271	1730	
<i>Equus cab.</i>	Hest	3	2	4		2		8	19	
<i>Canis fam.</i>	Hund	4		2				4	10	
<i>Vulpes vul.</i>	Rødrev		5	3		2			10	
<i>Canidae</i>	Hundefam.			1					1	
<i>Felis cat.</i>	Katt		6	12		9	1	6	34	
<i>Lynx lynx</i>	Gaupe			1					1	
<i>Felidae</i>	Kattedyr		1						1	
<i>Ursus arct.</i>	Bjørn		1	2					3	
<i>Phoca vit.</i>	Fjordsel	1	13	4		3		2	23	
<i>Halicoerus gr.</i>	Gråsel		6	7					13	
<i>Phocidae</i>	Sel		10	5		2		14	31	
<i>Carnivoa</i>	Rovdyr							1	1	
<i>Lepus tim.</i>	Hare		2						2	
<i>Rattus</i>	Rotte			1				1	2	
<i>Phocaena ph.</i>	Nise		12	13		2		3	30	
<i>Dephincadae</i>	Tannhval		1	1		1			3	
<i>Eubalaena glac.</i>	Grønl.hval		1						1	
<i>Mystacoceti</i>	Bardehvaler		1						1	
<i>Cetacea</i>	Hvaler		3		1	2	1	4	11	
<i>Cervus elap.</i>	Hjort		6	2				1	9	
<i>Rangifer t.</i>	Rein		1	1		8	3	17	30	
<i>Artiodactyla</i>	Klovdyr	1	33	1		6		16	57	
<i>Homo sapiens</i>	Menneske	2	1			106	5	321	435	
Bestemt		292	6349	4435	18	2348	518	3318	17268	
Ubestemt		48	1165	1012	0	2005	374	2306	6910	
SUM		340	7504	5447	18	4353	892	5624	24178	

## TABELL IB

AVES

FUGL

Art	Norske navn	1	2	3	6	8	9	10	SUM
<i>Fulmarus</i>	Havhest		1						1
<i>Clangula hy.</i>	Havelle		1						1
<i>Somateria m.</i>	Ærfugl		6	2		1			9
" <i>spect.</i>	Praktærfugl		1						1
" <i>spes.</i>	Ærfugl ubest.		1						1
<i>Anser anser</i>	Grågås		2	1					3
<i>Anser fabul.</i>								1	1
<i>Anser formes</i>			3			1		2	6
<i>Larus mar.</i>	Svartbak		1						1
" <i>fuscus</i>	Silkemåke		1						1
" <i>argent</i>	Gråmåke		1						1
" <i>hyperb.</i>	Polarmåke		2	1					3
" <i>canus</i>	Fiskemåke			2					2
<i>Rissa trida</i>	Krykkje		1			1			2
<i>Laridae</i>	Måker		1	2				1	4
<i>Uria aalge</i>	Alke		2						2
<i>Alcidae</i>	Alkefugler					1			1
<i>Haliaetus al.</i>	Havørn			1		2			3
<i>Tetrao urog</i>	Storfugl		17	4		2			23
<i>Lyrurus tet.</i>	Orre		2	1				1	4
<i>Lagopus mut.</i>	Fjellrype		1						1
<i>Gallus gallus</i>	Høne	3	2	6		3		6	20
<i>Galliformes</i>	Hønsefugler	1	3			2			6
<i>Corvus cor.</i>	Ravn		1						1
Bestemt		4	50	20	0	13	0	11	98
Ubestemt		0	4	4	0	3	0	3	14
SUM		4	54	24	0	16	0	14	112

TABELL IC

PISCES

FISK

Art	Norske navn	1	2	3	6	8	9	10	SUM
<i>Faser</i>									
<i>Clupea har.</i>	Sild		6	1					7
<i>Salmonidae</i>	Laksefisker		3	1					4
<i>Gadus morh.</i>	Torsk	15	500	622		246		66	1449
<i>Pollachius v.</i>	Sei		17	8		1		2	28
<i>Molwa molwa</i>	Lange		12	19		22		14	67
<i>Brosme br.</i>	Brosme							1	1
<i>Merlangus</i>	Hvitting			9					9
<i>Melanogram</i>	Hyse		1			1			2
<i>Gadidae</i>	Torskefisker		41	37		8		33	119
<i>Thunnus th.</i>	Makrellstørje		1						1
<i>Hippoglossus</i>	Kveite		4	9					13
<i>Sebastes m.</i>	Uer, vanl.					1			1
<i>Sebast.spes.</i>	Uer, ubest.					1			1
Bestemt		15	585	706	0	280	0	116	1687
Ubestemt		0	266	11	0	34	0	13	324
SUM		15	851	717	0	314	0	129	2011

TABELL II

	STORFE/KVEG						
	Fase 1	Fasc 2	Fasc 3	Fase 6	Fase 8	Fase 9	Fase 10
<i>Proc. cornualis/</i>							
Gevir	1	20	17		3	1	7
Cranium	15	264	210		88	22	96
Mandibula	11	181	119	1	50	10	80
Dentes	6	68	68		92	17	148
Os hyoideum		16	6		2	1	2
Atlas		19	20		17	4	23
Axis	1	25	16		11		24
Vertebrae div.	22	506	271	2	117	28	242
Costae	51	1096	745		163	40	170
Sternum		6	6		2	1	2
Scapula	9	192	114	2	58	8	75
Humerus	13	210	139		68	21	97
Radius	5	114	71		49	17	60
Ulna	2	93	46		32	9	29
Radius/Ulna	3	43	32		21	4	19
Ossa carpalia		8	14		32	7	61
Metacarpus	1	80	46		44	9	55
Os sacrum	4	62	33		13	1	23
Pelvis	11	172	134	1	60	18	89
Femur	22	245	169		88	15	104
Patella	1	7	8		6		10
Tibia	14	197	130		80	21	95
Malleolare		3			3		5
Astragalus	4	46	35		38	7	40
Calcaneus	3	74	28	1	33	8	50
Centrotarsale		16	9		18	3	20
Ossa tarsalia					2	1	7
Metatarsus	3	92	47	1	48	7	49
Metapodien		24	19		22		29
Phalanx I	4	65	62		56	9	84
Phalanx II		12	22		38	10	56
Phalanx III	1	17	22		21	4	34
Os sesamoideum		1			2		



TABELL III

*SUS SCROFA DOM SVIN*

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 6	Fase 8	Fase 9	Fase 10
Gevir/Horn							
Cranium/Int.	2	47	38	1	14	1	44
Mandibula	3	70	46		29	5	24
Dentes	1	36	23	1	17	4	25
Os hyoideum							
Atlas	1	3	1		3	1	
Axis		1	1				
Vertebrae div.	3	37	42		14	1	8
Costae	4	125	91	1	7	7	16
Sternum							
Scapula	2	33	21		17		10
Humerus	2	54	24		15	6	29
Radius	1	38	20		14	1	17
Ulna	1	35	20		9	1	7
Radius/Ulna		1					
Ossa carpalia							
Metacarpus		18	22		11		5
Os sacrum		3	1				2
Pelvis	3	30	21		12	3	17
Femur	4	47	47	1	19	6	17
Patella							1
Tibia	2	56	29		15	3	20
Malleolare		14	5		2	1	2
Astragalus		6	6		4	1	4
Calcaneum		8	5		5	1	5
Centrotarsale			1				
Ossa tarsalia		1			1		
Metatarsus		14	11		2		8
Metapodien		3	1		2		1
Dig./fal. I		2	1		7		6
Dig./fal. II			1		4	1	3
Dig./fal. III							

*Ovis aries.*

Fase:	1	2	3	6	8	9	10
Gevir/Horn		4	1				
Cranium/Int.		13	6		1	1	8
Mandibula							
Dentes							
Os hyoideum							
Atlas		5	4		1		1
Axis		6	2				
Vertebrae, div.							
Costae							
Sternum							
Scapula	1	22	10		3	2	3
Humerus	2	23	10		6		9
Radius	1	31	15		3		5
Ulna		16	8				2
Radius/Ulna		2	1				
Ossa carpalia							
Metacarpus		22	6		2	1	6
Os sacrum							1
Pelvis	1	25	21		3	1	6
Femur		16	5		4	1	4
Patella			1				
Tibia							
Malleolare							
Astragalus		2	3		2		5
Calcaneum		5	4		2		4
Centrotarsale							1
Ossa tarsalia							
Metatarsus		22	11		1	1	10
Dig./fal. I							
Dig./fal. II							
Dig./fal. III							

*Capra hircus.*

Fase:	1	2	3	6	8	9	10
Gevir/Horn	1	9	13		8	2	13
Cranium/Int.	1	37	26		3	1	11
Mandibula							
Dentes							
Os hyoideum							
Atlas		13	7		2		3
Axis		11	8		1		2
Vertebrae, div.							
Costae							
Sternum							
Scapula		22	14		3		2
Humerus	1	7	8		4	1	3
Radius	1	12	11		2	1	3
Ulna		5	3				2
Radius/Ulna	1	24	10		3		4
Ossa carpalia							
Metacarpus		10	18		3	1	11
Os sacrum			2				
Pelvis		3					
Femur		13	22		9		10
Patella							
Tibia							
Malleolare							
Astragalus			6		6		13
Calcaneum		3			2	2	4
Centrotarsale							
Ossa tarsalia							
Metatarsus		14	10		7		4
Dig./fal. I							
Dig./fal. II							
Dig./fal. III							

*Ovis ar./Capra hirc.*

Fase:	1	2	3	6	8	9	10
Gevir/Horn		1					
Cranium/Int.		47	32		28	7	35
Mandibula	2	57	52		17	7	30
Dentes		10	9	1	35	7	48
Os hyoideum							
Atlas		3	6		6		15
Axis		6	4		10	3	11
Vertebrae, div.	8	170	128		70	24	80
Costae	14	546	410		40	26	41
Sternum		1	1		1	2	1
Scapula	3	44	34		26	1	35
Humerus		23	30	3	40	10	48
Radius	1	44	45		39	13	45
Ulna		6	4		12	1	14
Radius/Ulna		4	3		2	2	9
Ossa carpalia			3			2	1
Metacarpus		5	13		10	4	13
Os sacrum	1	8	2		3		1
Pelvis	1	57	55		50	4	32
Femur		31	34		29	5	22
Patella					3	1	1
Tibia	2	100	77	2	57	22	64
Malleolare							
Astragalus			1		5	1	8
Calcaneum		1	2		13	2	5
Centrotarsale			1		2		3
Ossa tarsalia							
Metatarsus		7	9		12	3	22
Dig./fal. I		7	9		11		20
Dig./fal. II		1	2				2
Dig./fal. III							
Metapodier		3	7		3		8

























Fisk	Fase 3.														
	<i>Clupea harengus</i>	Salmonidae	<i>Gadus morhua</i>	<i>Pollachius virens</i>	<i>Molva molva</i>	<i>Brosme brosme</i>	<i>Merlangius merlangius</i>	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Gadidae	<i>Thunnus thynnus</i>	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	<i>Sebastes marinus</i>	<i>Sebastes sp.</i>	Sum	Ubestemt
Basioccipitale			1												
Parasphenoid				1											
Vomer			2												
Ethmoidale mediale															
Cranium (øvr.)			3								1				
Otolith															
Vertebrae praecaudales			446		7		2		1						
" caudales		1	116	2	3		6		1		4				
" ubestemt									1					2	
Dentale			1	3	1										
Articulare			4	1					1						
Praemaxillare															
Maxillare			1												
Palatinum			1		1										
Ectopterygoid															
Quadratum					1		1				1				
Hyomandibulare											1				
Operculum	1														
Suboperculum															
Praeoperculum			2						1						
Interoperculum											1				
Ceratohyale			1												
Epihyale															
Posttemporale															
Supracleithrale			1												
Cleithrum			32		6				29						
Postcleithrale			11	1											
Radii branchiostegi															
Ceratobranchialia															
Lepidotrichia															
Ubestemte											1			2	



































<i>Mammalia</i>										
Fase 10. (b) ART:	<i>Rangifer tarandus</i>	<i>Artiodactyla</i>	<i>Homo sapiens</i>	<i>Ubestembar</i>						
Gevir/Horn	17									
Cranium/Int.		2	36							
Mandibula			8							
Dentes			1							
Os hyoideum										
Atlas			1							
Axis		1								
Vertebrae, div.			23							
Costae		4	54							
Sternum			4							
Scapula			10							
Humerus		2	10							
Radius		1	15							
Ulna			13							
Radius/Ulna										
Ossa carpalia			6							
Metacarpus			8							
Os sacrum		1	3							
Pelvis			15							
Femur			11							
Patella										
Tibia		2	14							
Fibula/ Malleolare										
Astragalus		1	5							
Calcaneum		1	7							
Centrotarsale		1								
Ossa tarsalia			4							
Metatarsus			5							
Metapodia			4							
Dig./fal. I			7							
Dig./fal. II			2							
Dig./fal. III										
Ossa extremitas			53							
Clavicula( <i>Homo</i> )			2							
Ubestembar				2306						

## LITTERATUR.

- Fock, J. 1966 Metrische Untersuchungen an Metapodien einiger europäischer Rinderrassen. Diss. München.
- Haak, D. 1965 Metrische Untersuchungen an Rørknochen bei Deutschen Merinolandschafen und Heidschnucken. Dissertation. München.
- Habermehl, H.K. 1961 Die Alterbestimmung bei Haustieren, Pelztieren and beim jagdbaren Wild. Berlin & Hamburg.
- Harding, J. P. 1949 Use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distributions. Journal of Marine Biology Association of the United Kingdom. 28: 141-153.
- Langley, R. 1979 Practical Statistics simply explained. Pan Books. London and Sidney.
- Lie, R. W. 1979 Osteologisk materiale fra "Oslo gate 7" i De Arkeologiske Utgravninger i Gamlebyen, Oslo. Bind 2. Red. Erik Schia. Øvre Ervik.
- Lie, R. W. 1988 Animal Bones. in: De arkeologiske utgravninger i Gamlebyen, Oslo. Bind 5. Red.: Erik Schia. Øvre Ervik.
- Matolcsi, J. 1970 Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von Ungarischem Knochenmaterial. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. 87.
- Schramm, Z. 1967 Kości długie a Wysokość w kłębie u kozy. (Long bones and height in withers of goat. Polish with english summary.) Rozniki Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu 36: 89-105.
- Undheim, P. 1985 Osteologisk materiale fra Dreggen. En økologisk studie fra middelalderens Bergen. Cand. real. thesis. Universitetet i Bergen.
- Wiig, Ø. 1981 Faunal remains from medieval Bergen. Fauna norvegica, Ser. A 2.
- Øye, I. 1976 Driftsmåter i vestnorsk jordbruk ca. 600-1350. Universitetsforlaget.