

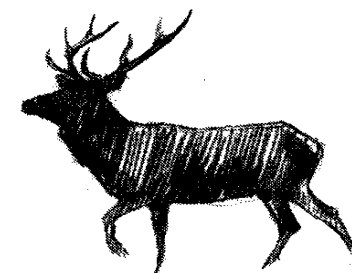


Et halvt århundre i norsk hjorteviltforskning -tilbakeblikk og betraktninger

- Legale rammer
- Institusjoner
- Utvikling av kunnskapsgrunnlaget de siste 50 år
- Forskning og forvaltning «arm i arm»?
- Faktaformidling og -implementering i forvaltningen

Hell 10-11 nov. 2022

Rolf Langvatn
Dr.philos.
Professor. em.



Legale rammer

1951, Lov om viltstell, jakt og fangst

(arealkrav, habitat, fellingsløyver, grunneierretter)

1981, Lov om jakt og fangst av vilt

(endret fredningsprinsipp, bredere forvaltningsperspektiv, krav til jaktutøvelse, beskatningsmønster)

2009, Lov om forvaltning av naturens mangfold

(--- naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern---. Overordnede forvaltningsprinsipp)

+ relevante, reviderte forskrifter over tid

Påstand: *Norge har i dag lover og forskrifter som gir et godt grunnlag for bærekraftig og målrettet forvaltning av hjorteviltbestander!*

Institusjoner

Forvaltning og informasjon

Landbruksdept. (Kontor for viltstell, jakt og fangst)

Miljøverndept. (1973)

Klima og miljødept. (2014)

Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfisk 1965

Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (1974)

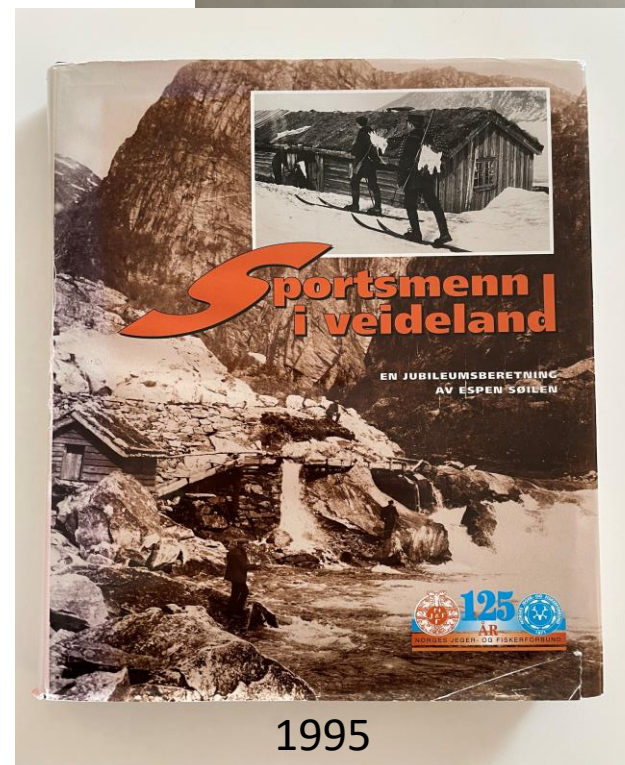
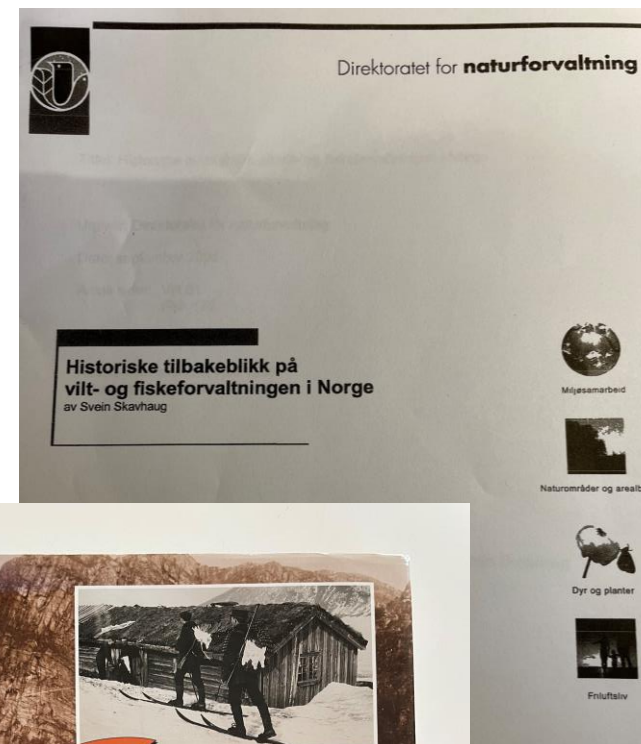
Direktoratet for naturforvaltning (1985)

Miljødirektoratet (2013)

Viltnemnder (1952)

Viltkonsulenter

Jeger- og fiskerorganisasjoner (NJFF)



Utvikling i forvaltningsperspektiv og faglig tankegang

- Matrikkeljakt og «myrgubber». Stemmerett og fellingsløyver på storvilt.
- Felling av skadedyr, rovviltbekjempelse
- Blodsoppfriskning, oppdrett/utsetting av «matvilt».
- Lisensjakt og arealkrav, jaktstatistikk
- Arts- og bestandsfokus, leveområder, fredningsprinsipp, beskatningsstrategier, human jakt og fangst
- Større bevissthet om artsinteraksjoner og økosystem
- Urbanisering av synet på natur - er det et problem?
- Hvor er vi holdningsmessig på vei i forvaltningen av naturressurser?

Forskningsinstitusjoner

Statens viltundersøkelser

Forskningsavdelingen i DVF

Norsk Institutt for Naturforskning(NINA)

UIO

NIBIO

NTNU

NMBU

Høgskolen i Hedmark

Statens viltundersøkelser

Songli forsøksgård (forsøksfasiliteter og feltstudier)

Metodeutvikl.(aldersbest./reprod. analyse)

Bestandsdemografi

Immobiliseringsteknikk/Individmerking

Telemetri på flere områder

Simuleringsmodeller

Samarbeid over tradisjonelle faggrenser

Konsistente dataserier

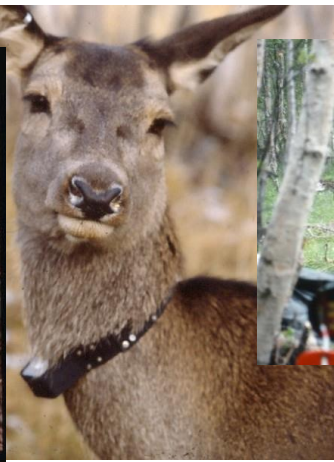
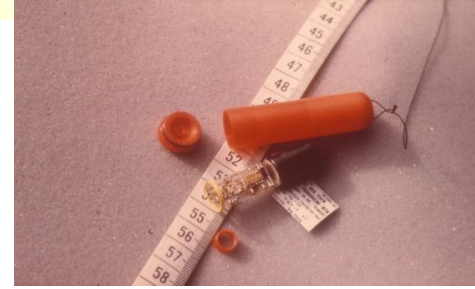
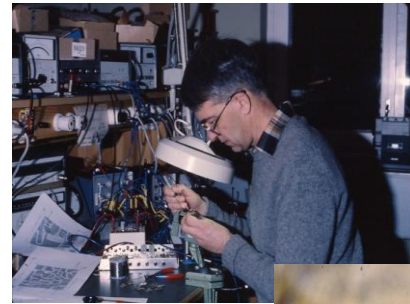
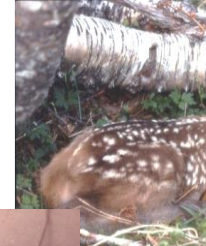
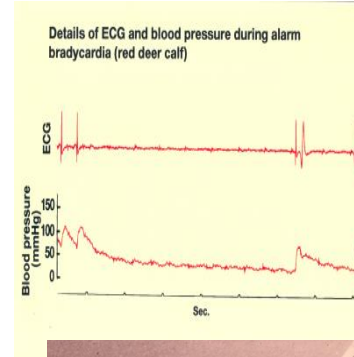
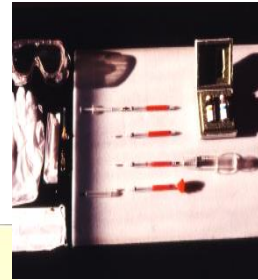
Beiteforsøk

Studentoppgaver

Prosjektsamarbeid

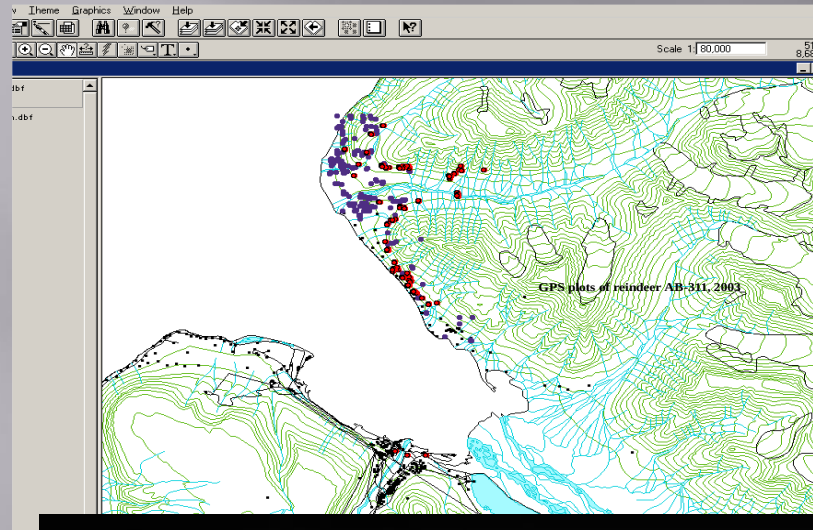
Fagkonferanser

m.m



Første gang brukt på ville dyr i Norge i 1997

- prototype fra Televilt montert på Svalbardrein



GPS-loggere

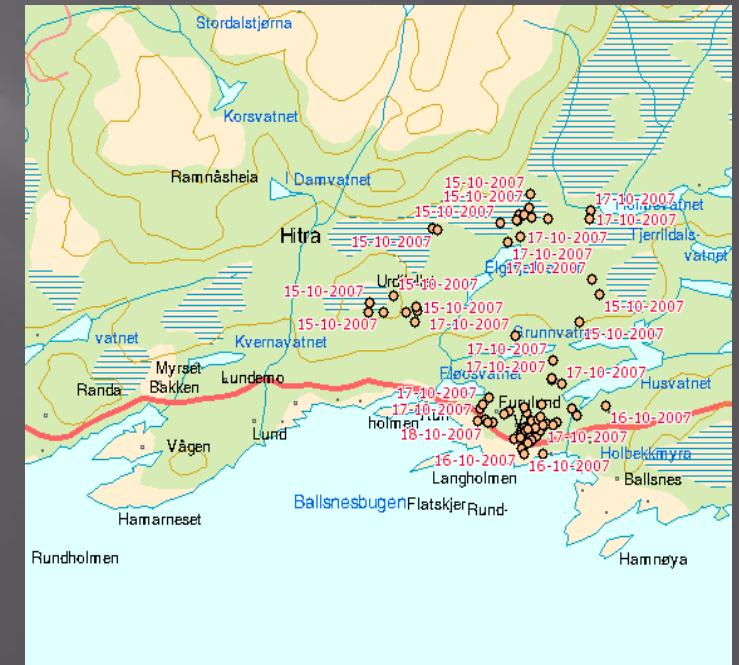


Tidlig prototype brukt på amerikansk hjort

NASA G-70- 6086



Moderne modeller er små, programmerbare, har lang levetid og gir enorme datamengder rett til PC'n på kontoret.





Kunnskapsgrunnlaget for hjorteforvaltningen

Før 1950: 2 artikler om taxonomi (kraniometri, rasespørsmål), O. Ingebrigtsen

1 artikkel om utbredelse i Norge, O. Ingebrigtsen

2 artikler om innvandringshistorie, L. Steijneger

1 artikkel om historisk utbredelse, J.A. Grieg

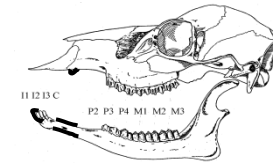
Diverse litteratursammenstillinger (Collett, Guldberg)

Anekdotiske artikler om jakt

Artstøkologi og bestandsbiologi var fraværende

Darling, E.F. A herd of Red Deer. 1937

Von Raesfeld, F. Das Rotwild. 1964



1950-1970: 2 artikler om gevirutvikling, Aa. Wildhagen (1952, 1958)

1 artikkel om vekst og kroppstørrelse, Aa. Wildhagen (1958)

(De første data fra Songli forsøksgård, -nye prosjekt startes i 1969).

Metodeutvikling. En svensk dr.grad behandler også norsk hjort (taxonomi, historikk og noe ernæringsbiologi)

Økende oppmerksomhet på individenes vekst og utvikling, gryende økologisk tilnærming



1970-2000: Artikler om bestandsstrukturer, reproduksjon og populasjonsdynamikk, bestandsestimering,

måle- og analysemetoder for organer, hormoncykler, antipredatorstrategier,

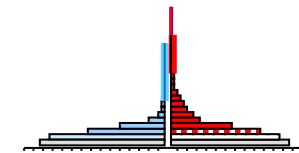
ontogeni, klimainteraksjoner m.m. Et stort antall fagrapporter med data fra jakt.

Første simuleringsmodell operativ i 1973, men med mangelfulle demografidata

Medikamentell immobilisering og merking av hjort fra 1977. Telemetri fra tidlig på 1970-tallet.

Songli forsøksgård en viktig base for hjorteforskningen i Norge. God jaktstatistikk.

Prosjekt med økologisk vinkling. Hovedvekt på demografi og populasjonsdynamikk. Individbaserte studier.



d.d.: Mer enn 250 fagartikler og rapporter om hjortens biologi i et bredere perspektiv.

Det som startet på Songli forsøksgård er grunnlaget for norsk hjorteforskning.

Studentoppgaver, dr.grader og post docs.

Forskningssamarbeid med UiO, NTNU, UiT, NBMU og institusjoner i Storbritannia, Frankrike og USA.

Ny simuleringsmodell med realistiske data (2005).

Interaksjoner mellom klima, vegetasjon og dyrebestander mulig pga langtidsserier

Langtidserien på hjort (fra 1970) har vært et meget viktig element i kunnskapsutviklingen.



Aldersbestemmelse - bestandsstruktur

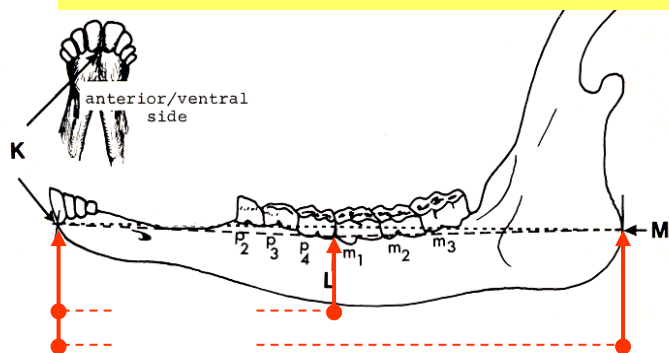
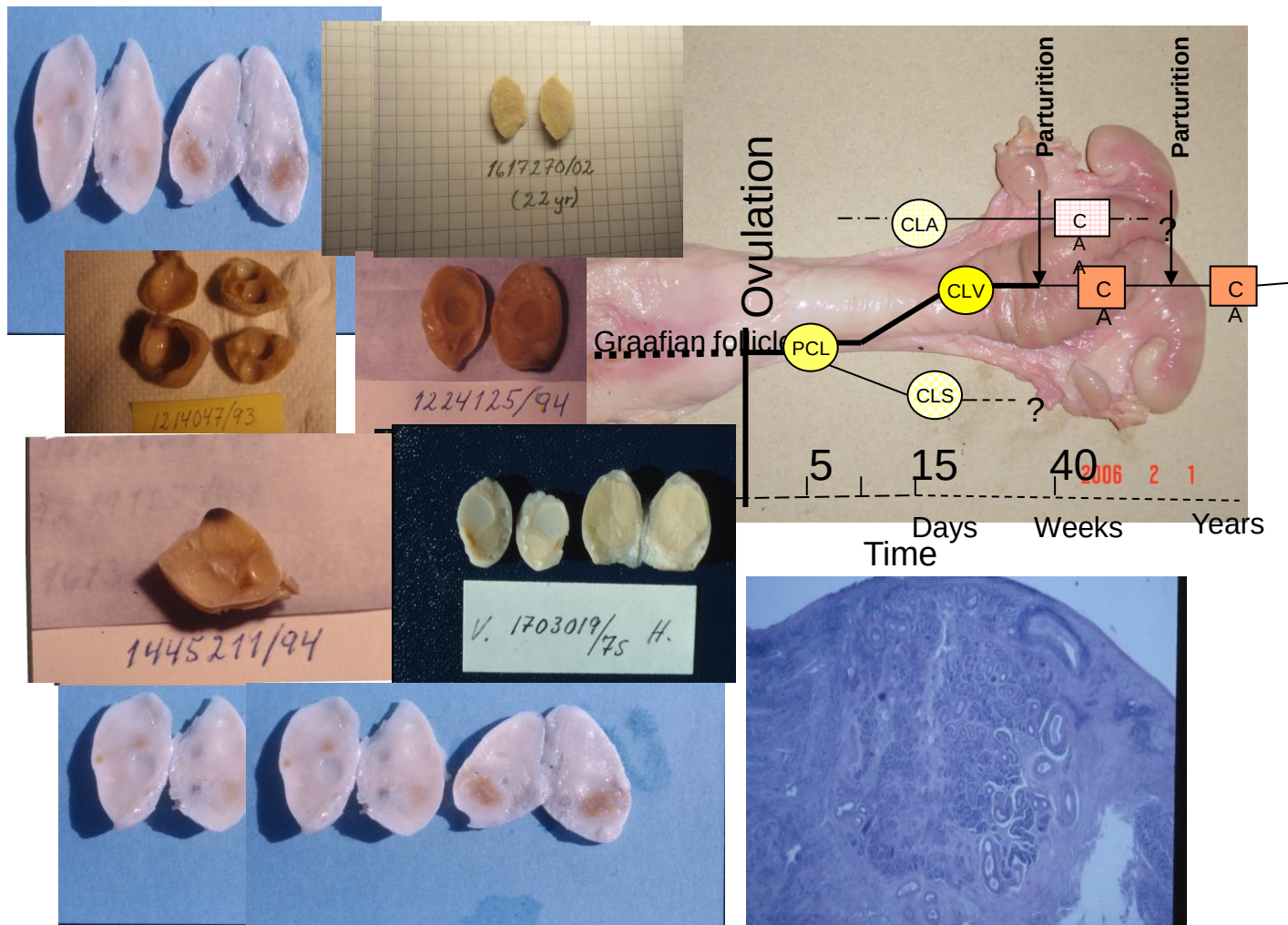
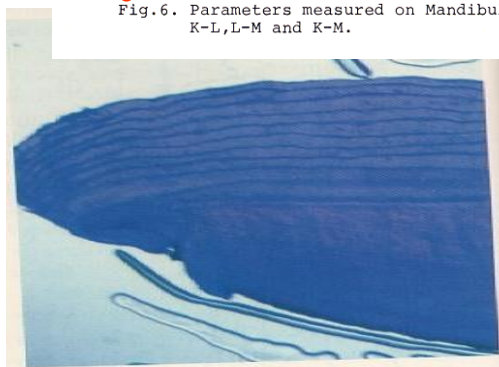


Fig.6. Parameters measured on Mandibulare (lateral side), - K-L, L-M and K-M.



Reproduksjonsanalyse

Konstruksjon av bestandsstruktur

Hanndyr

Hunndyr

Alder

≥20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

%

Stokastisk utvalg justert med
glidende gjennomsnitt og lx-qx verdier

Antall 1 og 2-åringer interpoleres
og justeres med lx og qx verdier
og evt. glidende gjennomsnitt

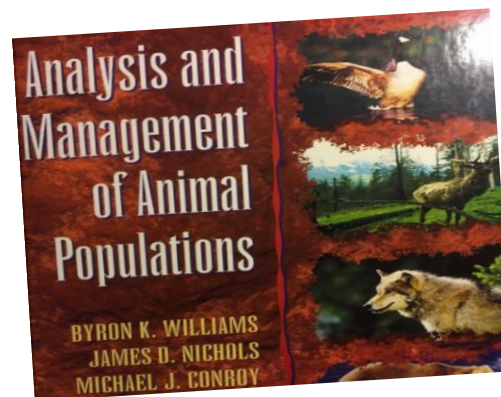
- x aldersspesifikk reproduksjonsrate = antall kalver
- x sexratio ved fødsel = hann- og hunnkalver
- x neonatal dødelighet= antall kalver pr.1.9

Antall 1-års hunndyr interpoleres
(kontrolleres med lx og qx verdier)

Stokastisk utvalg
i jaktmateriale

Livshistorie-variabler

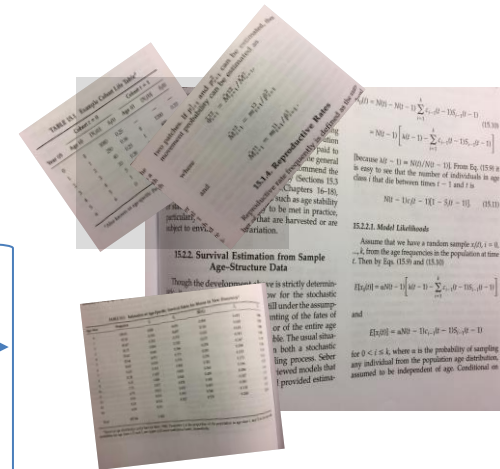
- x = aldersintervall (aldersklasse)
- d_x = aldersspesifikk dødelighet
- d = antall døde pr. 1000 individ innen x_i aldersintervall
- l_x = antall overlevende pr. 1000 individ ved starten av i_{te} aldersintervall
- q_x = dødelighetsrate
- L_x = gjennomsnittlig antall overlevende ved alder x år
- e_x = gjennomsnittlig forventet livslengde ved starten på i_{te} aldersintervall
- p_x = sannsynlighet for å overleve til aldersintervall $x+1$



$$q_x = \frac{d_x}{l_x} \cdot 100; \quad l_{x+1} = l_x \cdot (1 - q_x) = l_x \cdot p_x$$

$$L_x = \frac{l_x + l_{(x+1)}}{2}; \quad \frac{l_{x+1}}{l_x} = p_x$$

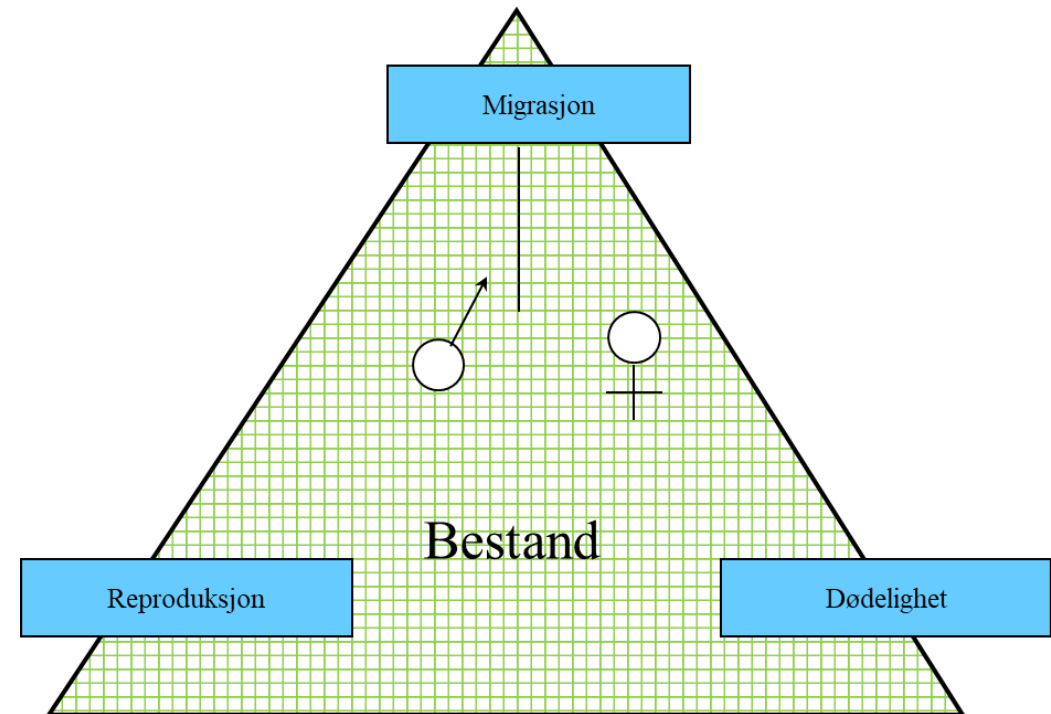
$$e_x = \frac{L_x + L_{(x+1)} + \dots + L_n}{l_x}; \quad p_x = 1 - q_x$$



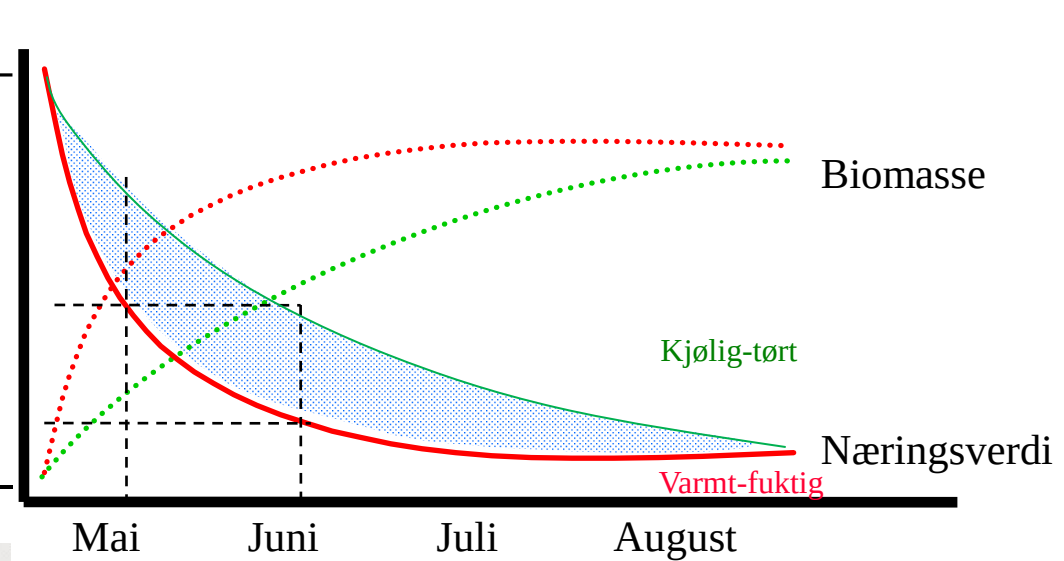
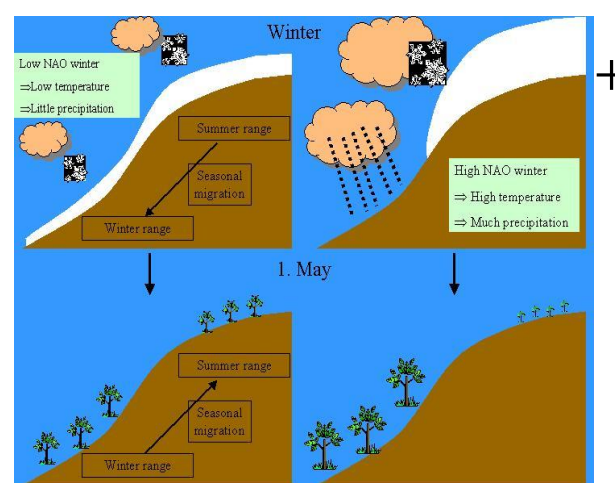
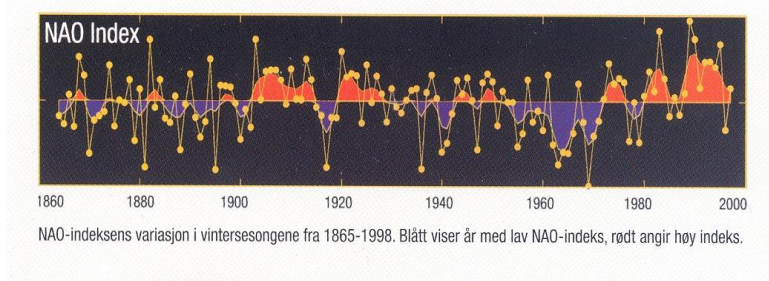
Fra regnestav til raske computere-
hva har det betydd ?



- mer omfattende regneoperasjoner
- mer komplekse analyser
- simuleringsmodeller
- etc.



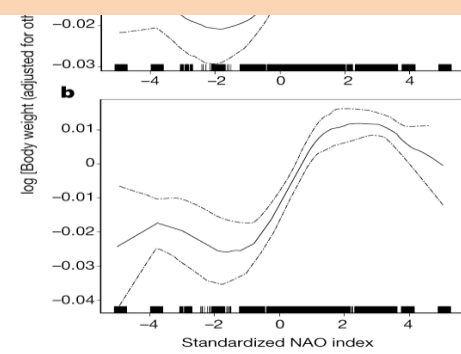
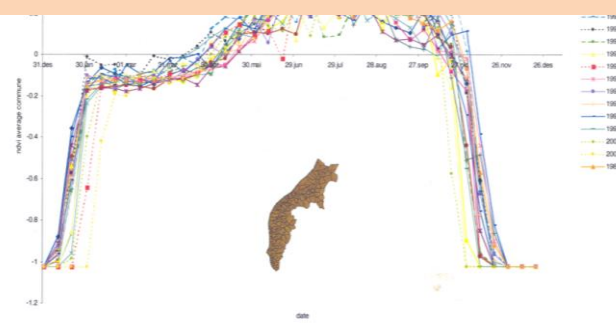
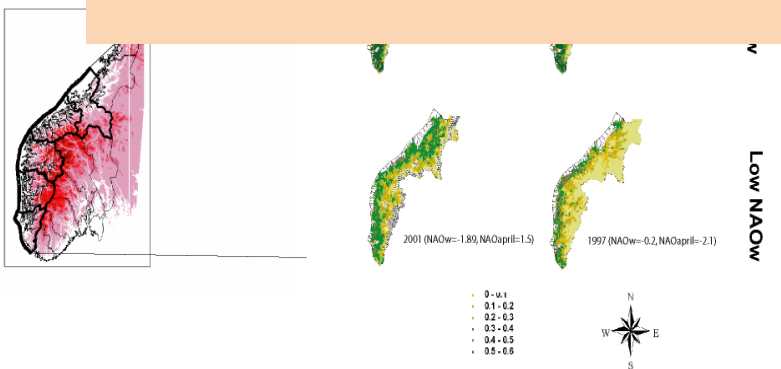
Forsknings- og kunnskapsnivået må sees i lys av sin egen tid og tilgjengelig teknologi



Skjematisk utvikling i plantenes næringsverdi og biomassproduksjon

erte feltet
natisk
r næringsverdi
n høsten).

Slike analyser er bare mulig ved hjelp av mye datakraft og langtidserier

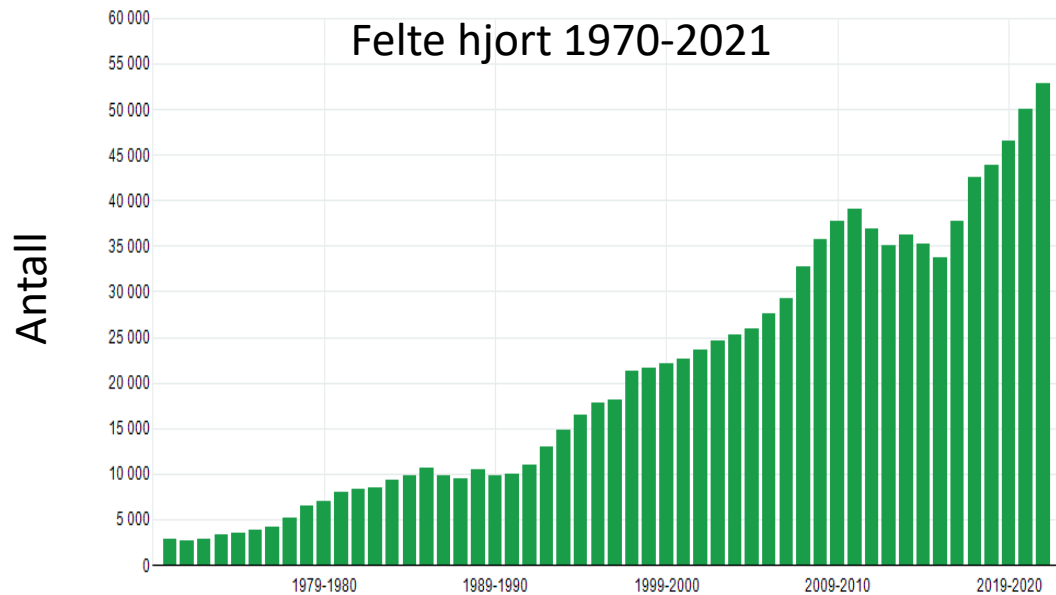


Målsetting i forvaltningen av hjortevilt

«Hjorteviltet skal forvaltes bærekraftig i et langsiktig perspektiv ut fra hensyn til biologiske prosesser, ressursgrunnlag, samfunns- og næringsinteresser.

Gjennom kunnskapsbasert og aktiv forvaltning skal hjorteviltbestandenes struktur og størrelse bidra til å sikre vitale og produktive individer ut fra gitte forutsetninger".

Dette har biologiske og forvaltningsmessige konsekvenser!!



Kilde: Statistisk sentralbyrå

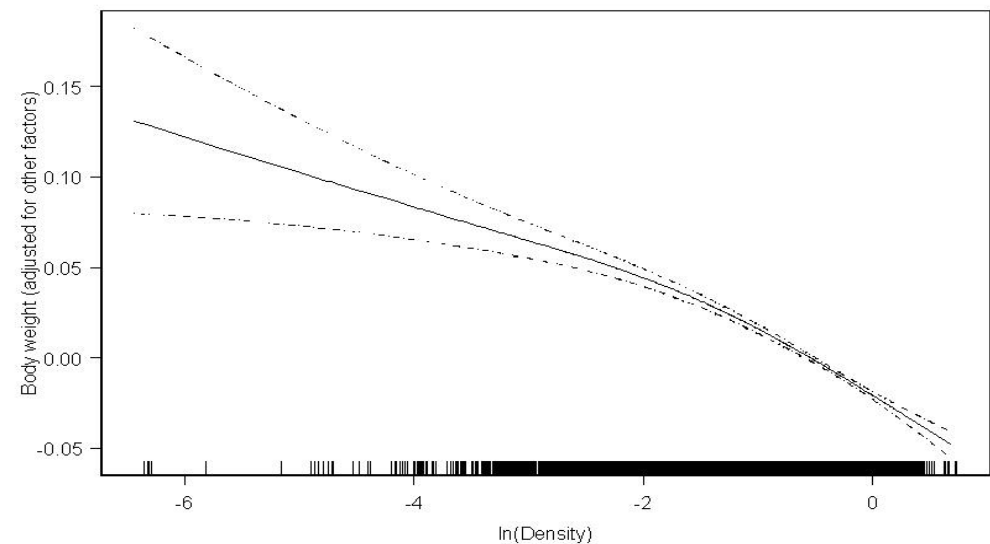
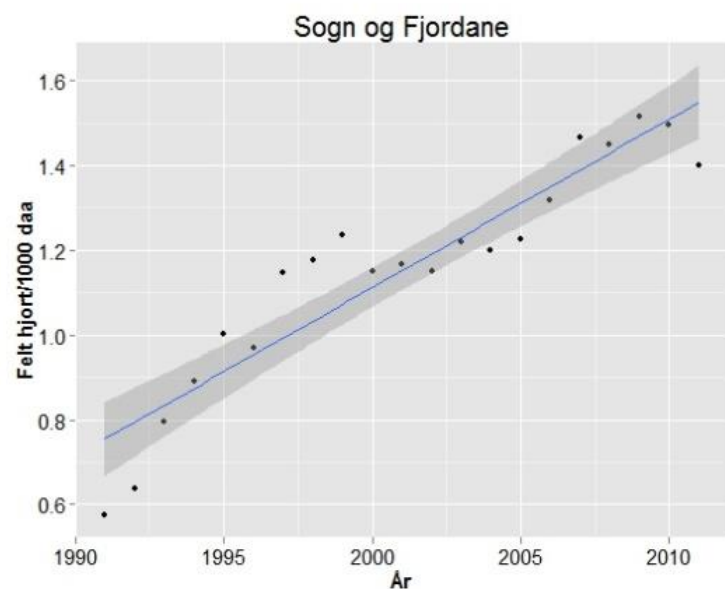
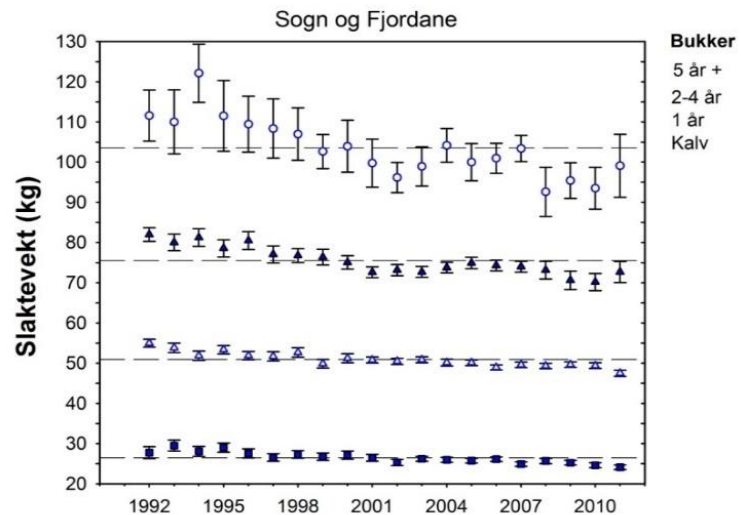
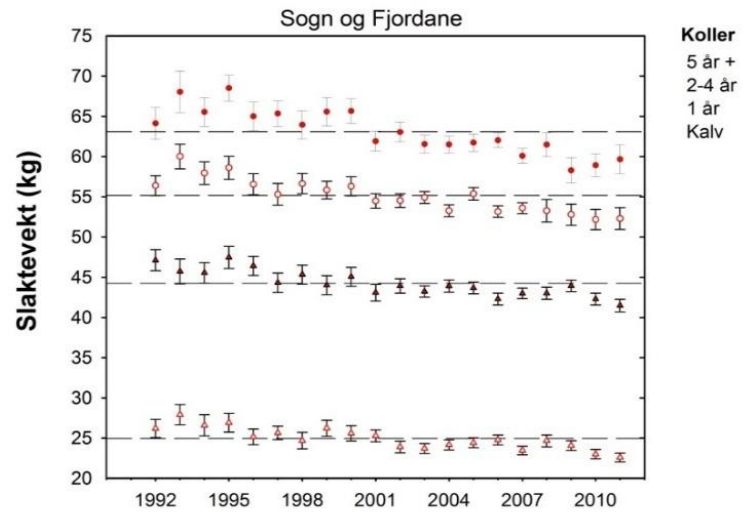


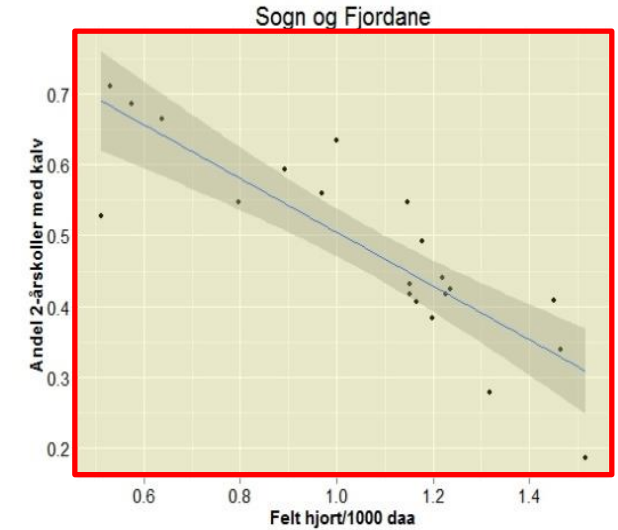
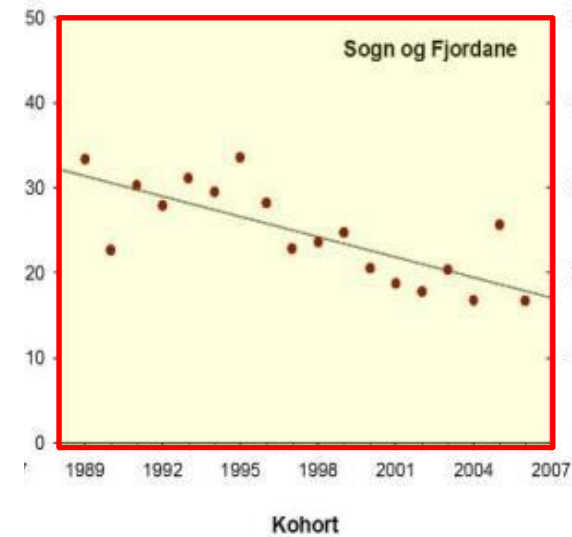
FIG. 4. The relationship between body mass and density in Norwegian red deer, presented as a result of fitting an additive model to the red deer data on body weights in Norway with smooth functions on continuous predictor (with $df = 2$ for $\ln(\text{Density})$). The dashed lines are 95% pointwise confidence intervals. The tick marks show the locations of the observations on that variable (see Venables and Ripley 1994). We used annual culling divided by "counting area" as a proxy estimate for density (see text).

Utvikling i gjennomsnittlig slaktevekt. Stiplede linjer viser gjennomsnittsvekt for de enkelte kategoriene gjennom hele perioden. Vektene for kalver er korrigert til forventet vekt 1. oktober.

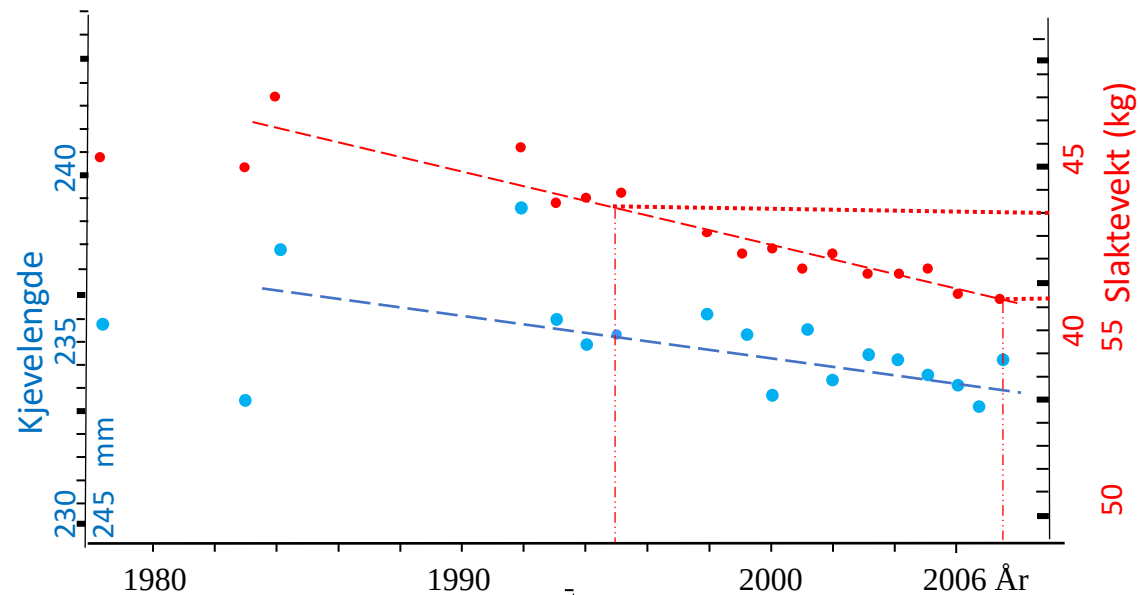


Langtidstrend – tetthetsavhengige effekter

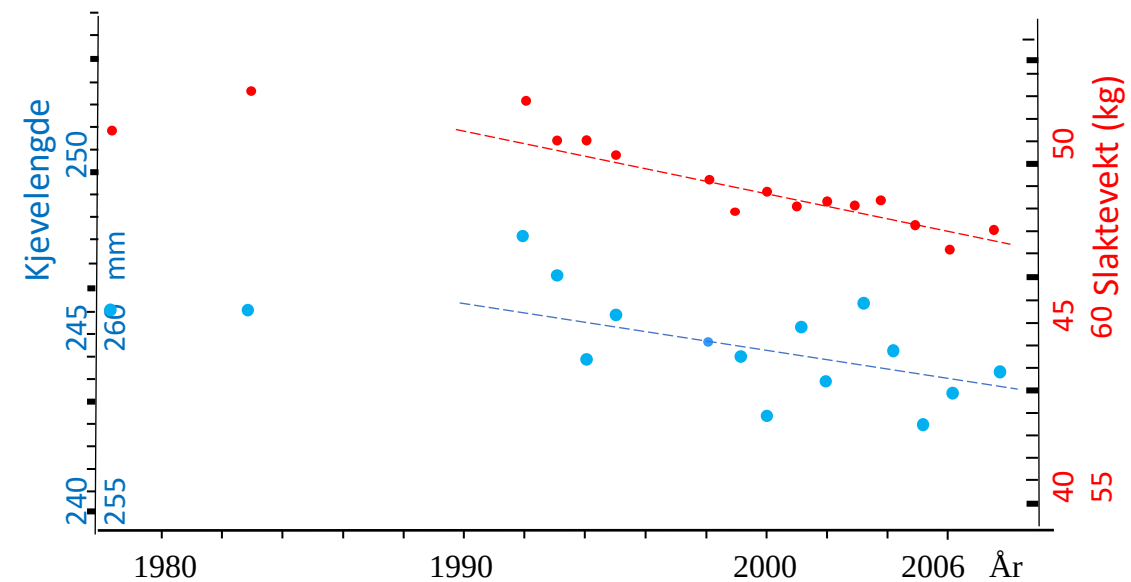
Drektighet hos 2-års koller



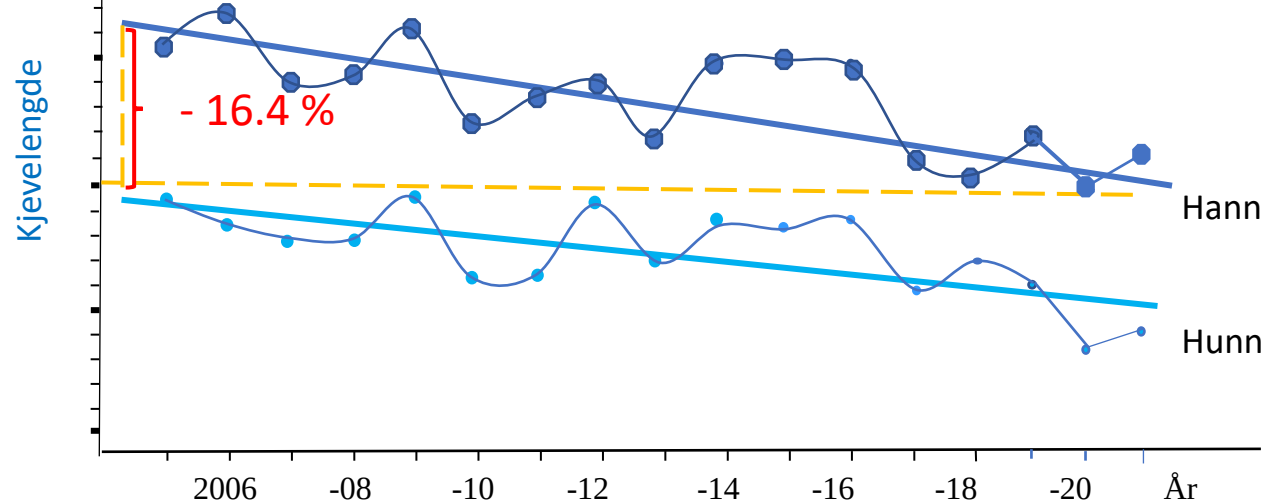
Kjevelengde og slaktevekt for 1 år gamle hjortekoller i Nordfjord 1978-2007



Kjevelengde og slaktevekt for 1 år gamle hannhjort i Nordfjord 1978-2007



Utviklingen i kjevelengde for 1 år gamle hjort på Hitra 2005-2021



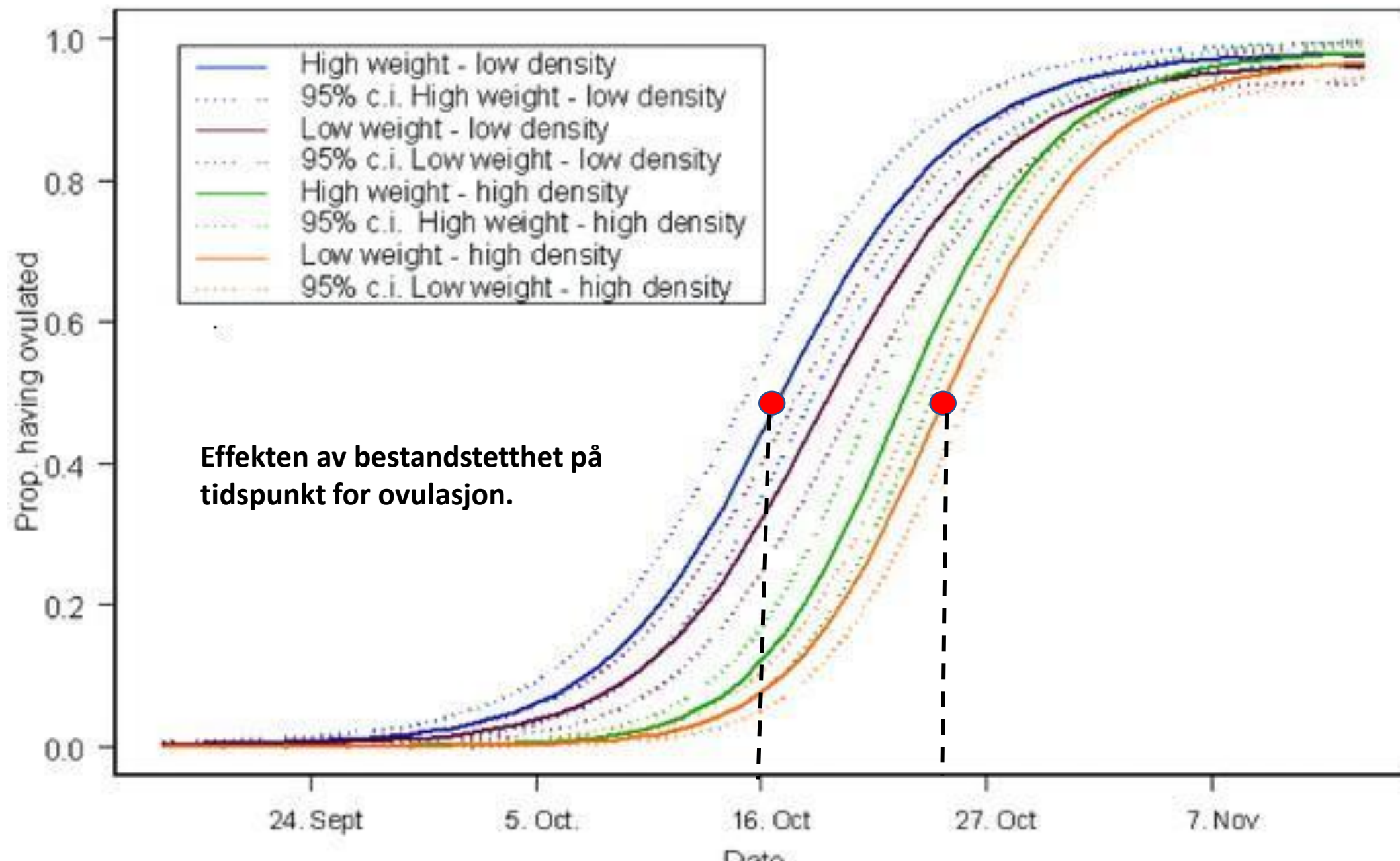
Reproduksjon hos hjort pr. 1 juni

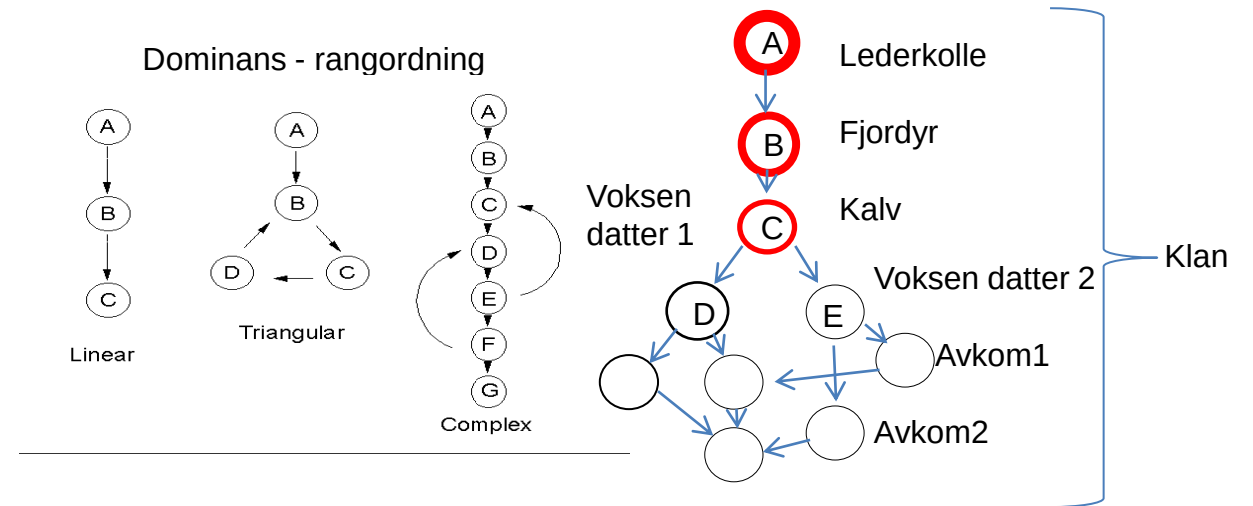
1000 hunndyr fordelt på aldersgrupper
(og som % av en totalbestand (N=1786) med
kjønnsfordeling 44 % hanndyr og 56 % hunndyr)

	Potensielt antall kalver
Hunndyr 3 år og eldre, 396 individer (22.2 %)	380-388
Hunndyr 2 år, 171 individer (9.6 %)	26-115
Hunndyr 1 år, 210 individer (11.7 %)	0
Hunnkalver, 223 individer (12.5 %)	0
Total kalveproduksjon (brutto)	406-503

*2 års hunndyr bidrar med ca. 6 -23 % av total kalveproduksjon
2 og 3 års hunndyr står for inntil ca. 40 % av total kalveproduksjon*







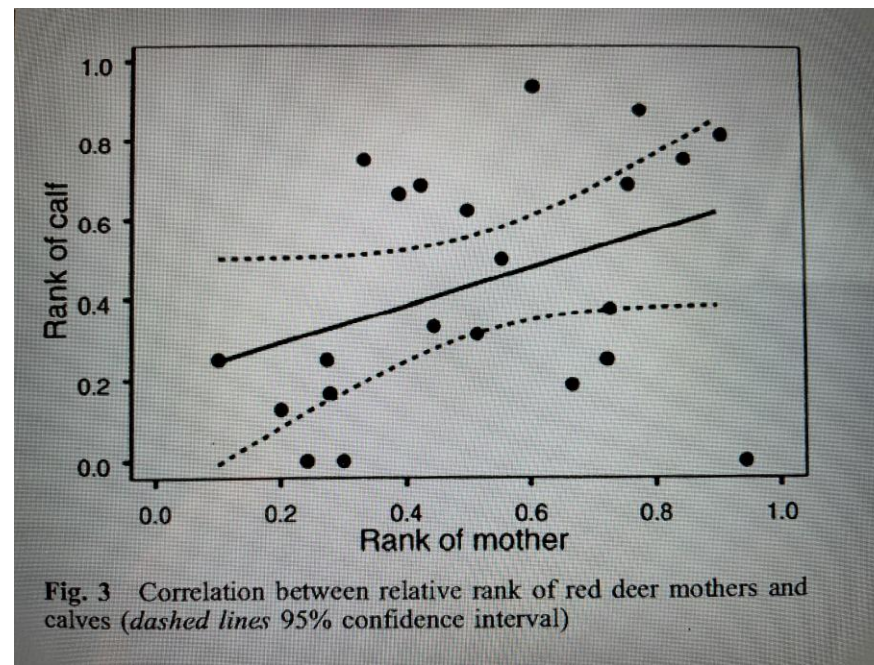
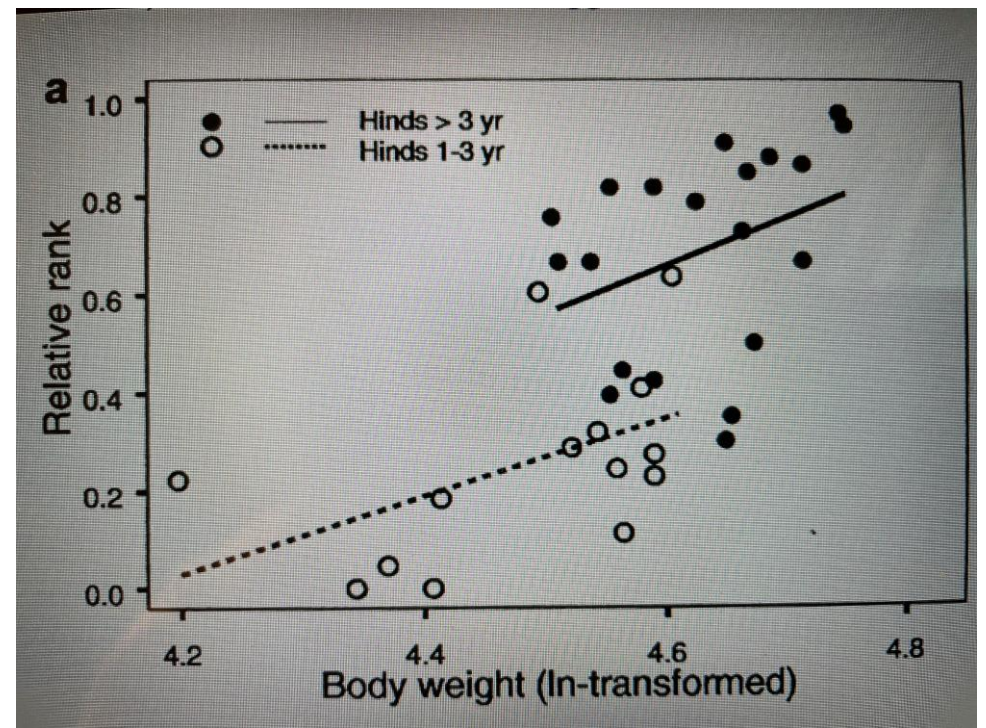
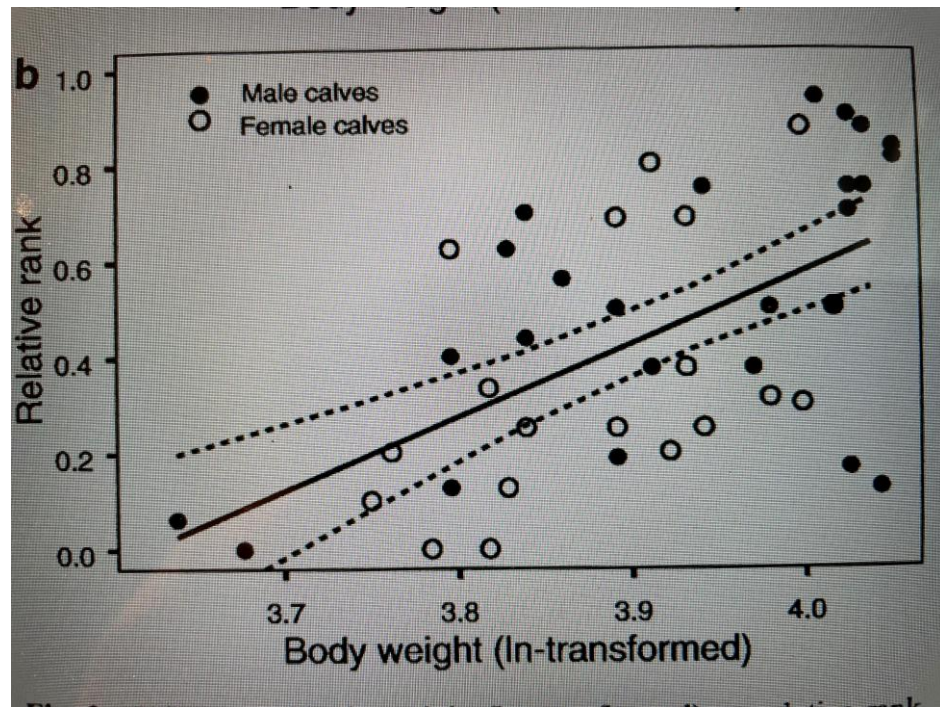
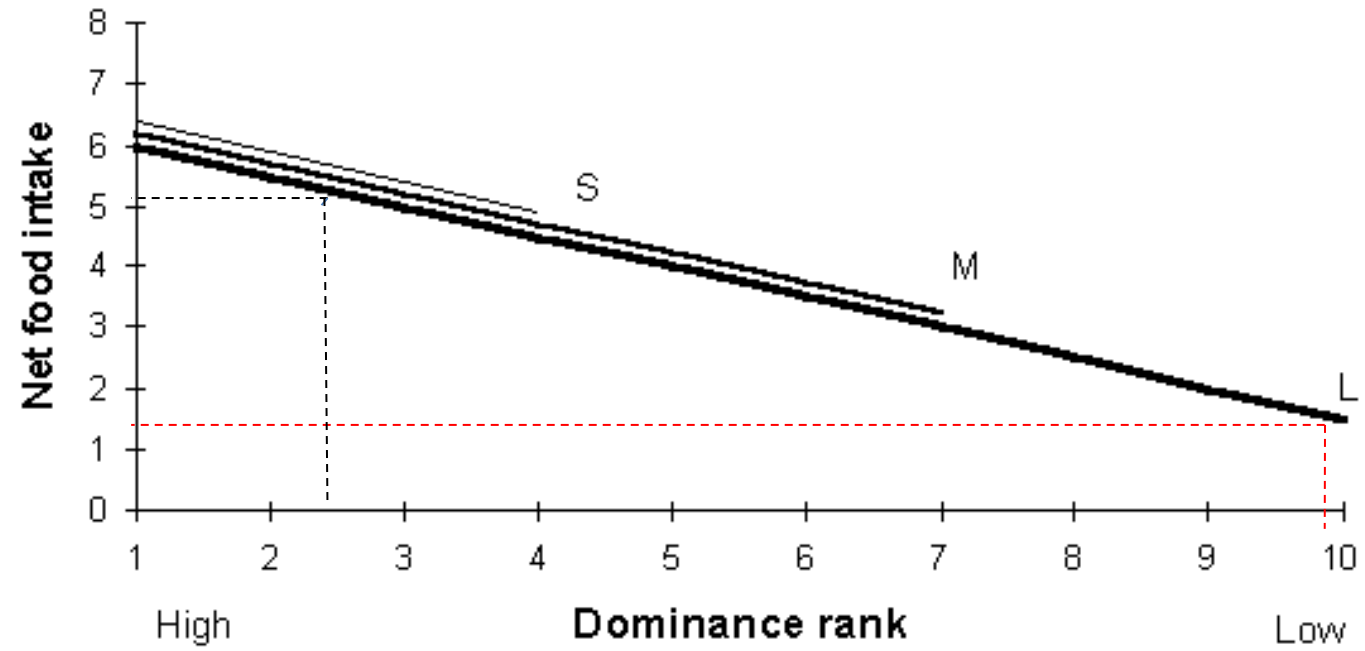


Fig. 3 Correlation between relative rank of red deer mothers and calves (dashed lines 95% confidence interval)

Sammenheng mellom rang og næringsopptak



Med økende bestandstetthet (og konkurranse om den beste ernæringen) blir det flere underordnede (og små) individer i forhold til antall dominante (og store) individer.

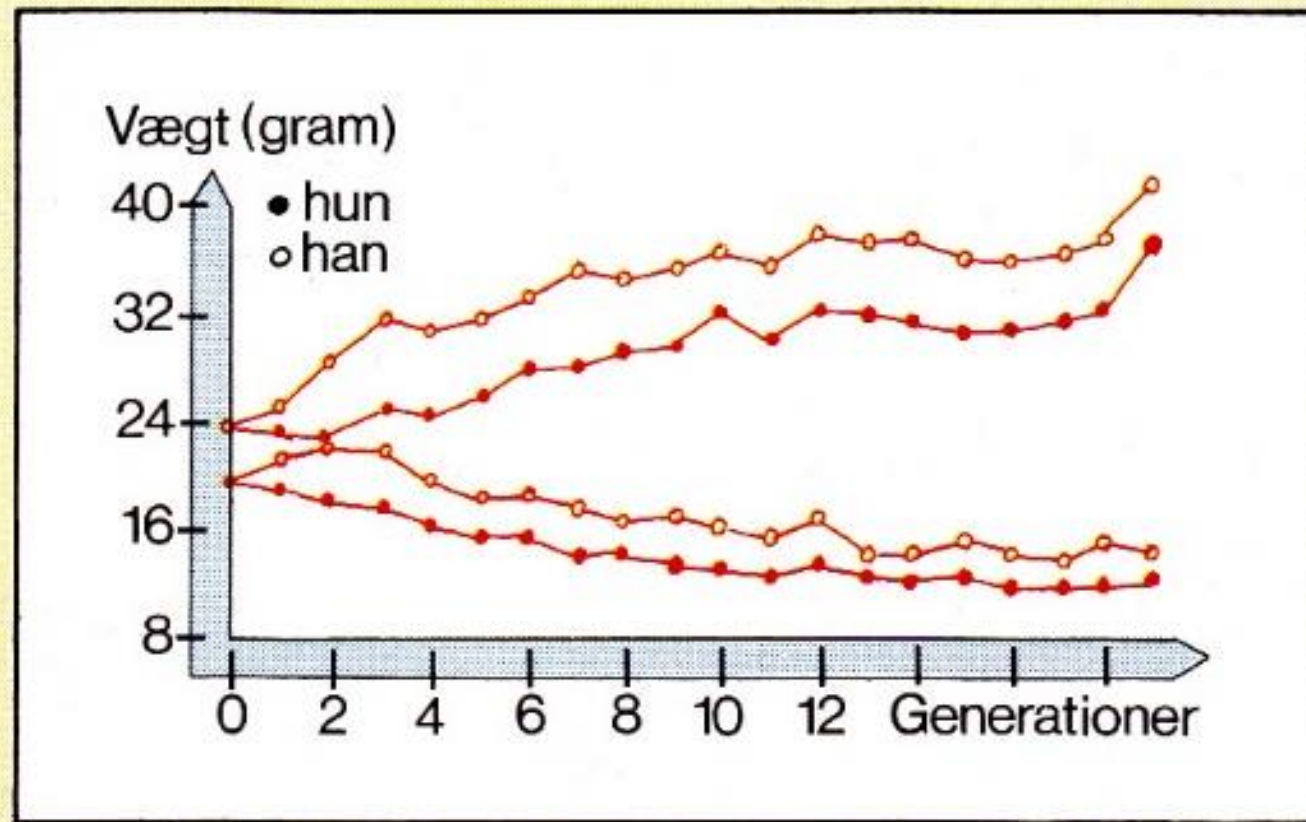
Dermed øker sannsynligheten for at små individer parrer seg med små individer mer enn sannsynligheten for at store individer parrer seg med store individer .

Små mødre føder mindre kalver enn store mødre.

Kalver med lav fødselsvekt vokser gjennomgående langsommere enn store kalver

Små fjorkoller (1½ år) blir forsinket i kjønnsmodning

Små kalver har høyere (vinter)dødelighet enn større kalver



De store blir større - de små mindre

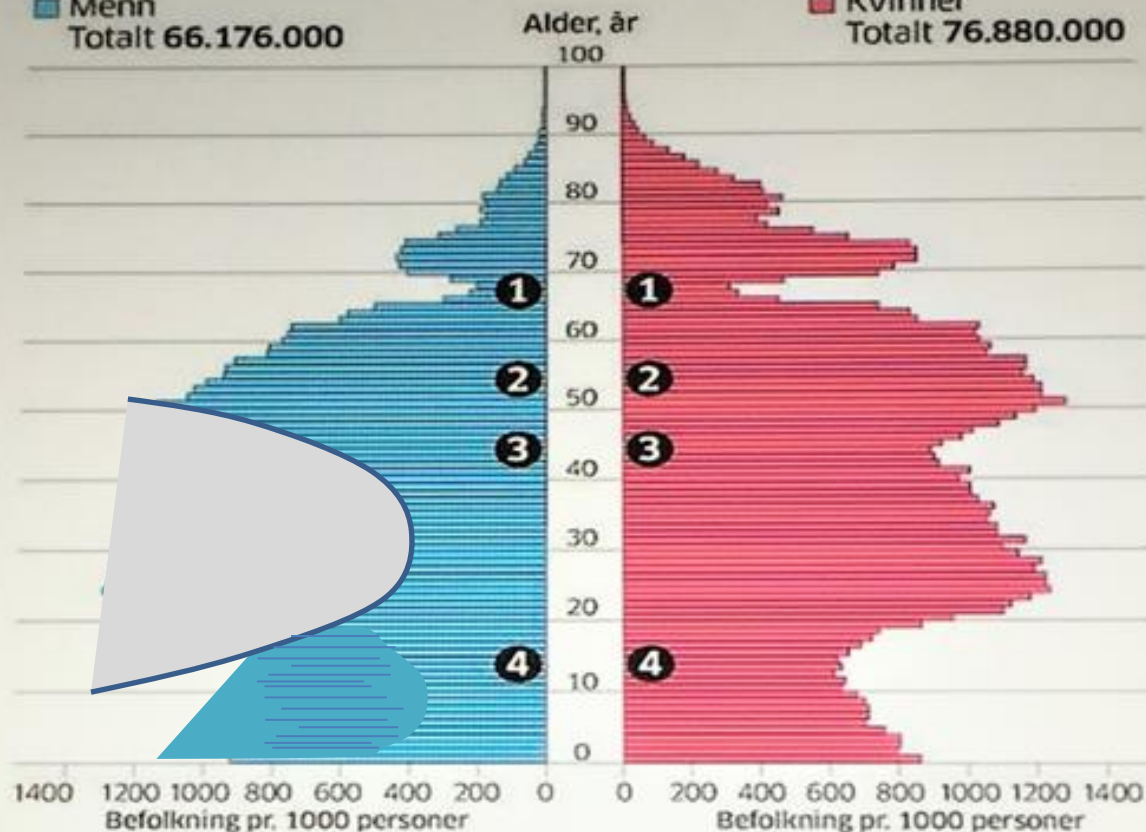
Her ses de musekullene som ble resultat av at tunge hanner ble paret med tunge hunner og små hanner paret med små hunner.

Russlands demografiske katastrofe

Alders og kjønnsstrukturen i Russland januar 2012

Menn
Totalt 66.176.000

Kvinner
Totalt 76.880.000



1 65-70 år

2. verdenskrig. 27 millioner mennesker mister livet i tidligere Sovjetunionen. Kraftig nedgang i antall fødsler.

2 fra 57 år utover

Fra 50-årene synker levealderen for menn kraftig, grunnet helse og alkoholproblemer.

3 ca. 45 år

Befolkningstapet under krigen gir ny bølgedal pga de små barnekullene fra krigen.

4 ca. 15 år

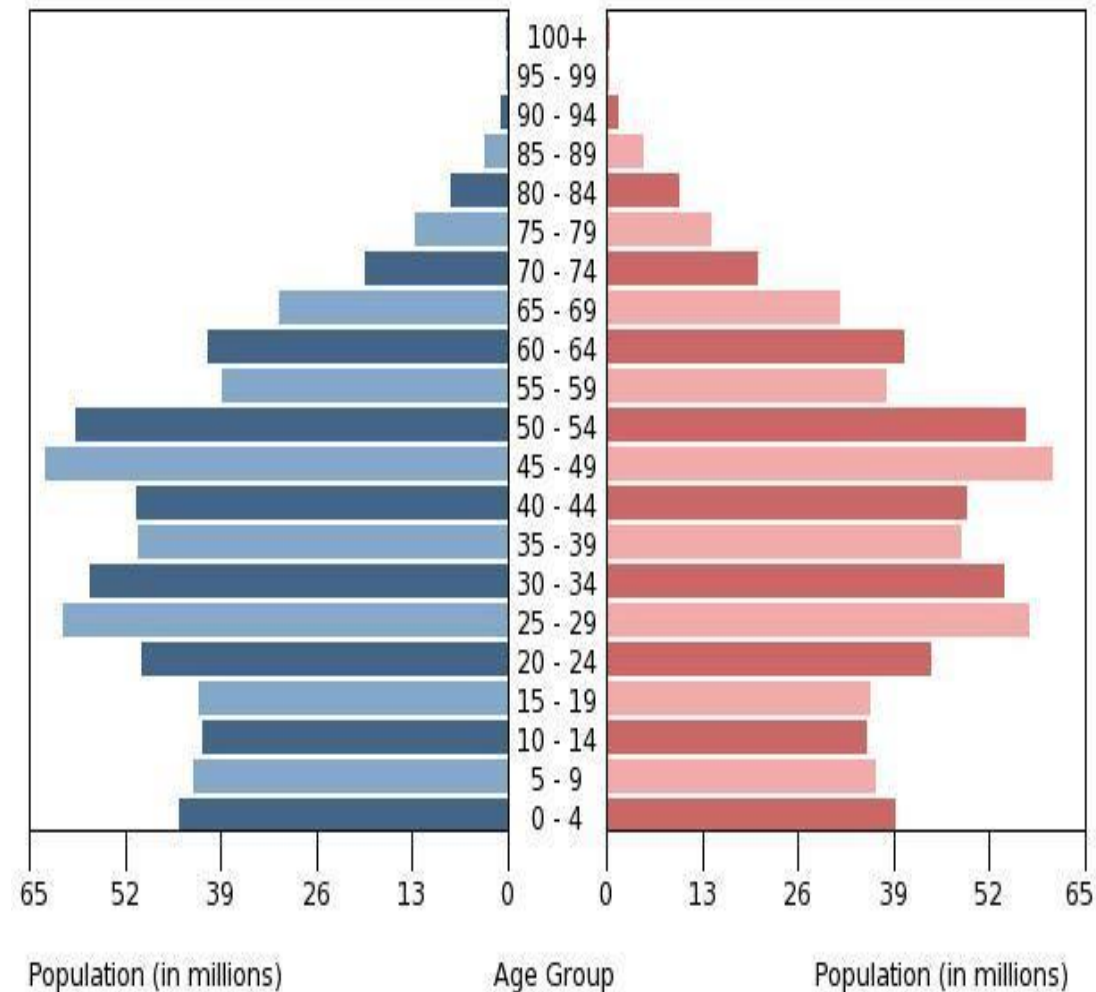
De harde 90-årene med økonomisk krise og sammenbrudd førte til at russiske kvinner fødte i snitt bare 1,2 barn, 50 prosent mindre enn i f.eks Norge. Derfor blir antallet russiske kvinner i reproduksjonsalder nesten halvert.

Kilde: Russiske statistikkmyndigheter

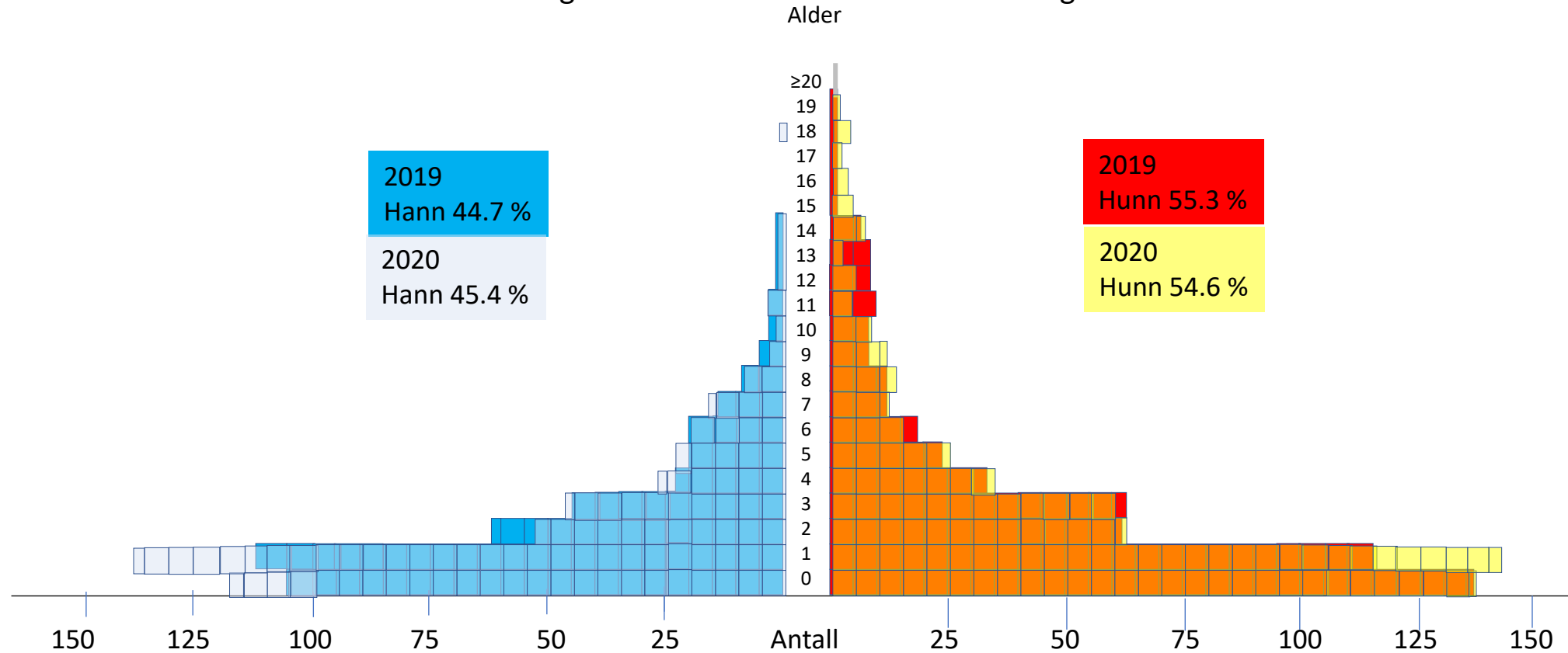
Male

China - 2018

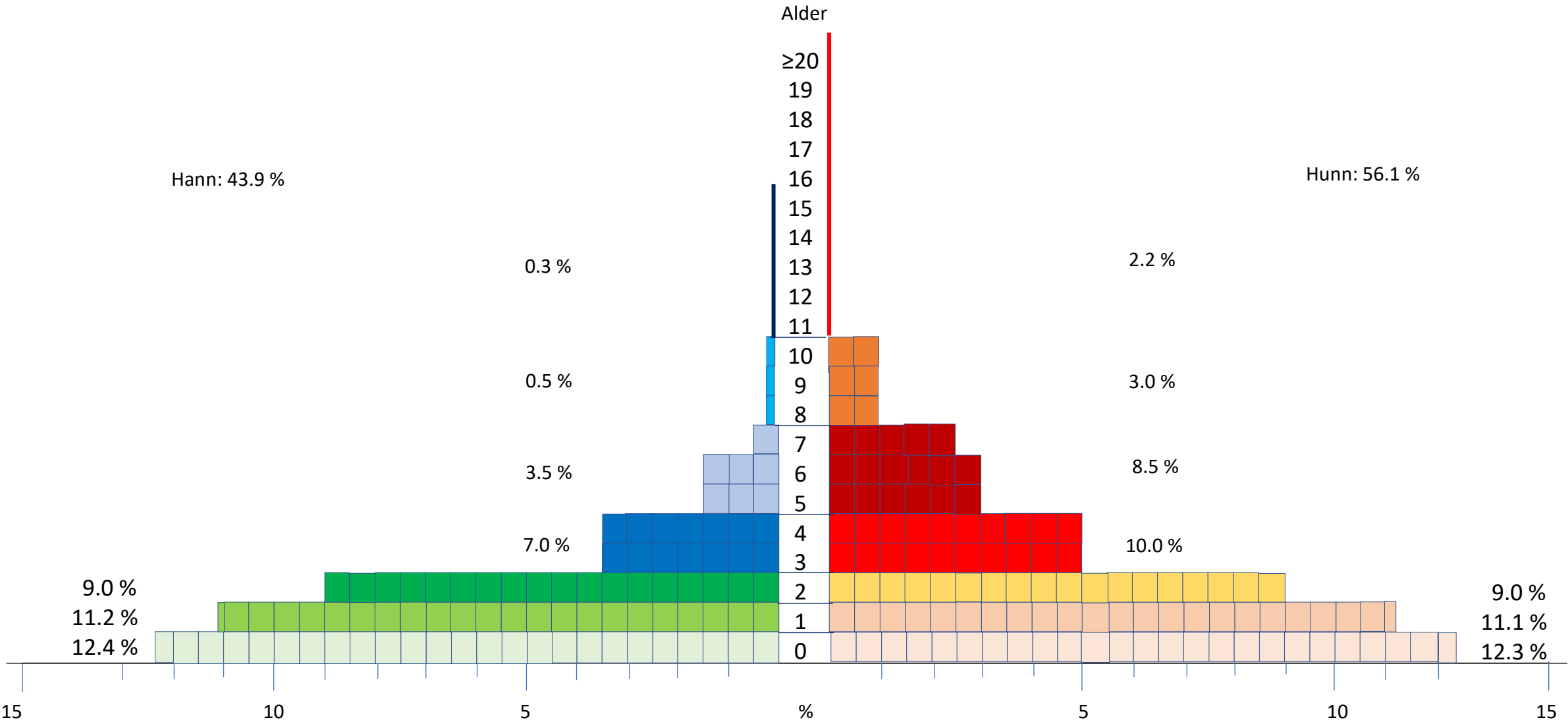
Female



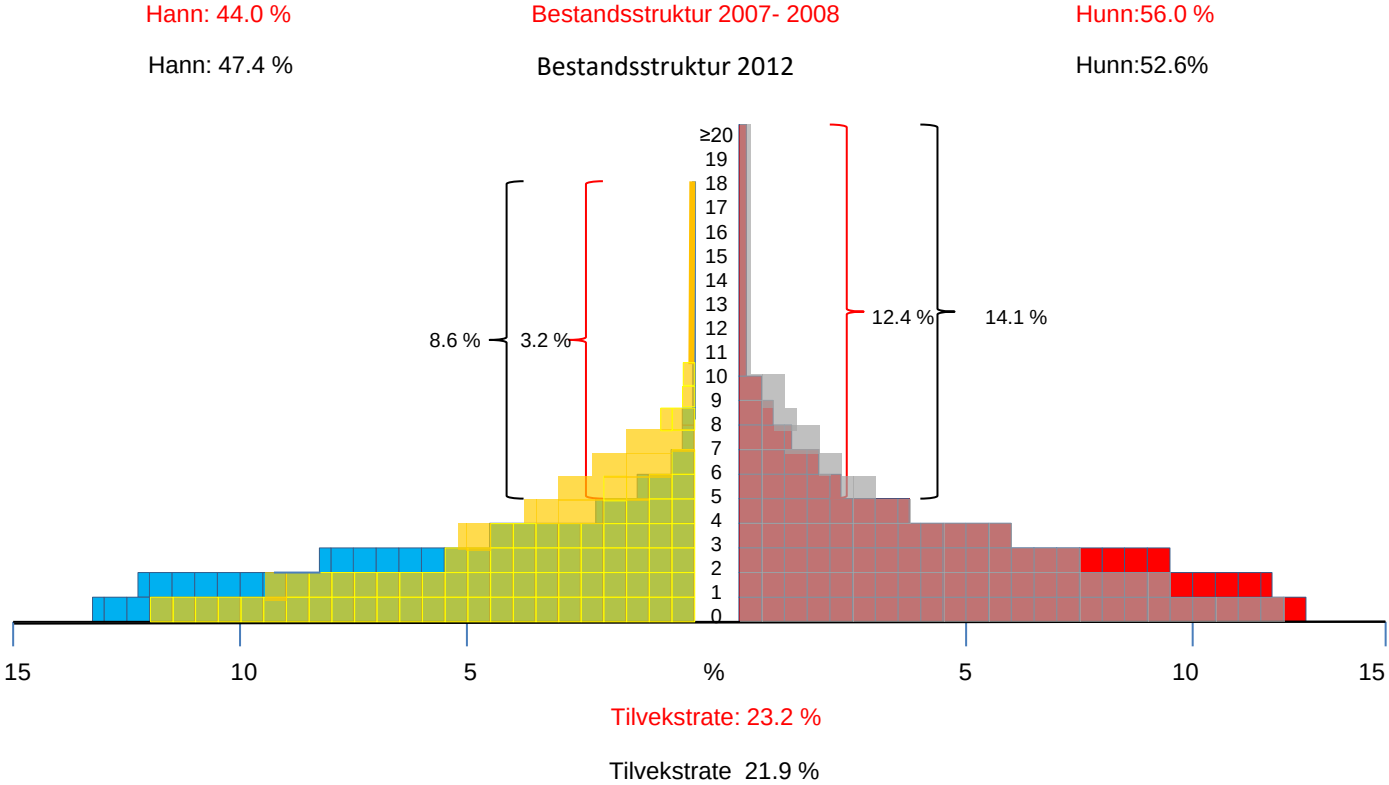
Kjønns- og aldersfordeling blant felte hjorter 2019 og 2020 på Hitra (N=hhv 980 og 1036).
Totalt felt hhv. 1036 og 1131. Totalt bearbeidet hhv. 1011 og 1060.



Demografisk struktur basert på grupperte aldersklasser

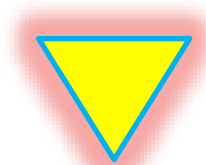


Endret beskatningsmønster – endret bestandsstruktur



Bestandsplaner – Simulering

(morgendagens hjortebestand formes gjennom geværløpet-
80 – 90 % av alle hjorter som fødes dør av jaktrelaterte årsaker)



POPX

Demo

POPX Life history and Start values

Suggested Population

1000

Distribute (qx)

fx distribute

1

Years proj.

Cancel

Female mortality

0.090 0.050 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.050 0.050 0.050 0.070 0.100 0.200 0.600 0.800 0.900 0.900 0.

Male mortality

0.100 0.060 0.030 0.030 0.040 0.040 0.040 0.040 0.040 0.040 0.060 0.080 0.100 0.100 0.200 0.400 0.600 0.800 0.900 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.

Productivity

0.000 0.000 0.550 0.960 0.980 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.980 0.980 0.960 0.850 0.800 0.600 0.400 0.400 0.300 0.

Edit rates

Females

140 82 96 71 43 28 24 19 16 11 9 8 6 4 4 3 3 2 2 1 1 1 1 1 0 0

Males

149 78 90 46 22 12 8 5 4 3 2 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Edit and Copy age groups

0+ and % 0+

288 29

Sum of F and M

1000

(Stabilize initial age structures)

Auto Stabilize

r and R, after Lotka 1907

0.234 1.264

Lotka and Both sexes

R:

1.20

Price (per kg)

0.00

Set

Sum value of meat

0

Edit Weights

☐ Hunting

Edit Hunt

Hunt first

EXECUTE

GO

Graphs

Alive. Age structure

Range for X axis 100

Population development

Hunted. Age structure

"Sequence 8" graphs

Combined graph

Population projection(POPX) - [Population projection]

File Edit Help

POPX Life history and Start values

Edit AGE GROUPS

Edit

	Males	Females
0	149	140
1	78	82
2	90	96
3	46	71
4	22	43
5	12	28
6	8	24
7	5	19
8	4	16
9	3	11
10	2	9
11	1	8
12	1	6
13	1	4
14	0	4

000

Distribute (qx)

fx distribute

1

Years proj.

Cancel

0.050 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.050 0.050 0.050 0.070 0.100 0.200 0.600 0.800 0.900 0.900 0.900
0.060 0.030 0.030 0.040 0.040 0.040 0.040 0.040 0.060 0.080 0.100 0.100 0.200 0.400 0.600 0.800 0.900 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000
0.000 0.550 0.960 0.980 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.980 0.980 0.960 0.850 0.800 0.600 0.400 0.400 0.300 0.300 0.300 0.300
82 96 71 43 28 24 19 16 11 9 8 6 4 4 3 3 2 2 1 1 1 1 1 1 0 0
78 90 46 22 12 8 5 4 3 2 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Edit rates

Edit and Copy age groups

288 29

1000

(Stabilize initial age structures)

Auto Stabilize

r and R, after Lotka 1907

0.234 1.264

Lotka and Both sexes

R: 1.20

Price (per kg)

0.00

Set

Sum value of meat

0

Edit Weights

Hunting

Edit Hunt

Hunt first

EXECUTE

GO

Graphs

Alive. Age structure

Range for X axis 100

Population development

Hunted. Age structure

"Sequence 8" graphs

Combined graph

Population projection (POPX) - [Population projection]

Edit Help

POPX Life history and Start values

Edit LIFE HISTORY PARAMETERS

	Male qx	Female qx	Productivity
0	0.1	0.09	0
1	0.06	0.05	0
2	0.03	0.03	0.55
3	0.03	0.03	0.96
4	0.04	0.03	0.98
5	0.04	0.03	0.99
6	0.04	0.03	0.99
7	0.04	0.03	0.99
8	0.04	0.03	0.99
9	0.06	0.03	0.99
10	0.08	0.03	0.99
11	0.1	0.03	0.99
12	0.1	0.03	0.99
13	0.2	0.05	0.99
14	0.4	0.05	0.98
15	0.6	0.05	0.98

Distribute (qx)

1

Years proj.

ute

0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.050 0.050 0.050 0.070 0.100 0.200 0.600 0.800 0.900 0.900 0.
0.040 0.040 0.040 0.040 0.040 0.060 0.080 0.100 0.100 0.200 0.400 0.600 0.800 0.900 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.
0.980 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.980 0.980 0.960 0.850 0.800 0.600 0.400 0.400 0.300 0.
24 19 16 11 9 8 6 4 4 3 3 2 2 1 1 1 1 1 1 0 0
8 5 4 3 2 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Edit rates

Edit and Copy age groups

(Stabilize initial age structures)

Auto Stabilize

r and R, after Lotka 1907

0.234 1.264

Lotka and Both sexes

R:

1.20

Price (per kg)

0.00

Set

Sum value of meat

0

Edit Weights

Hunting

Edit Hunt

Hunt first

EXECUTE

GO

Graphs

Alive. Age structure

Range for X axis 100

Population development

Hunted. Age structure

"Sequence 8" graphs

Combined graph

Population projection]

POPX Life history and Start values

Suggested population 1000.0 Distribute (qx) 1 Years proj.

HUNT SPECIFICATIONS

HUNT QUOTA Individuals 180.0 % of population 18.00

☒ Check here for using Percentages

(USE % COLUMN ONLY !)

	Individuals	% of quota
New of the year 0+	46.8	26.0
Females 1+	21.6	12.0
Males 1+	21.8	12.1
Adult Females	59.4	33.0
Adult Males	30.4	16.9
REMAINING:	0.0	0.00

Present Population size 1000.0

OK Cancel

Female mortality 0.050 0.050 0.050 0.070 0.100 0.200 0.600 0.800 0.900 0.900 0

Male mortality 0.200 0.400 0.600 0.800 0.900 1.000 1.000 1.000 1.000 1

Productivity 0.990 0.980 0.980 0.960 0.850 0.800 0.600 0.400 0.300 0

0

☐ Hunting Edit Hunt Hunt first

Graphs

Alive, Age structure Range for X axis 100

Population development

Hunted, Age structure "Sequence 8" graphs

Combined graph

EXECUTE GO

Price (per Sum valu meat

Sum of F and R, after Lotka 1907

å søke



POPX Life history and Start values

Edit DRESSED WEIGHTS

	Male weights	Female weights
0	28	26.5
1	53	48
2	70	54
3	86	58
4	96	61
5	103	62
6	107	63
7	110	64
8	110	64
9	115	65
10	115	65
11	112	65
12	110	65
13	110	65
14	105	64
15	105	64

Distribute (qx)

fx distribute

1

Years proj.

0 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030 0.030

0 0.030 0.040 0.040 0.040 0.040 0.040 0.060 0.080 0.100 0.100

0 0.960 0.980 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990 0.990

1 43 28 24 19 16 11 9 8 6 4 4 3 3 2 2 1 1 1 1 1 0

5 22 12 8 5 4 3 2 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

(Stabilize initial
age structures)

Auto Stabilize

r and R, after
Lotka 1907

0.234 1.264

Lotka and Both sexes

R: 1.20

Price (per kg)

0.00

Set

Sum value of
meat

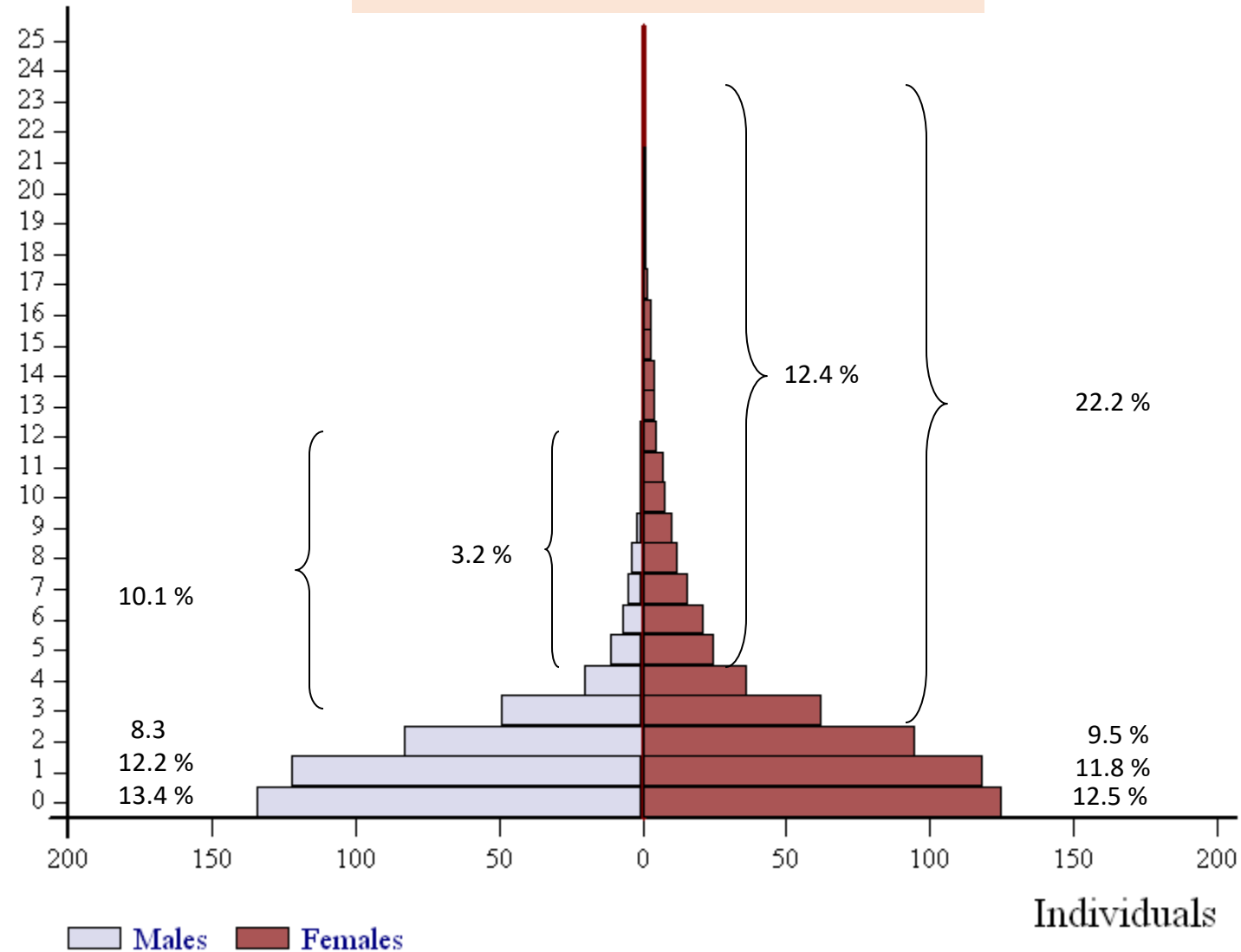
0.0

Edit Weights

Age (years) ♂ = 44 %

Population structure at start of hunting season
N = 1000 individuals

♀ = 56 %

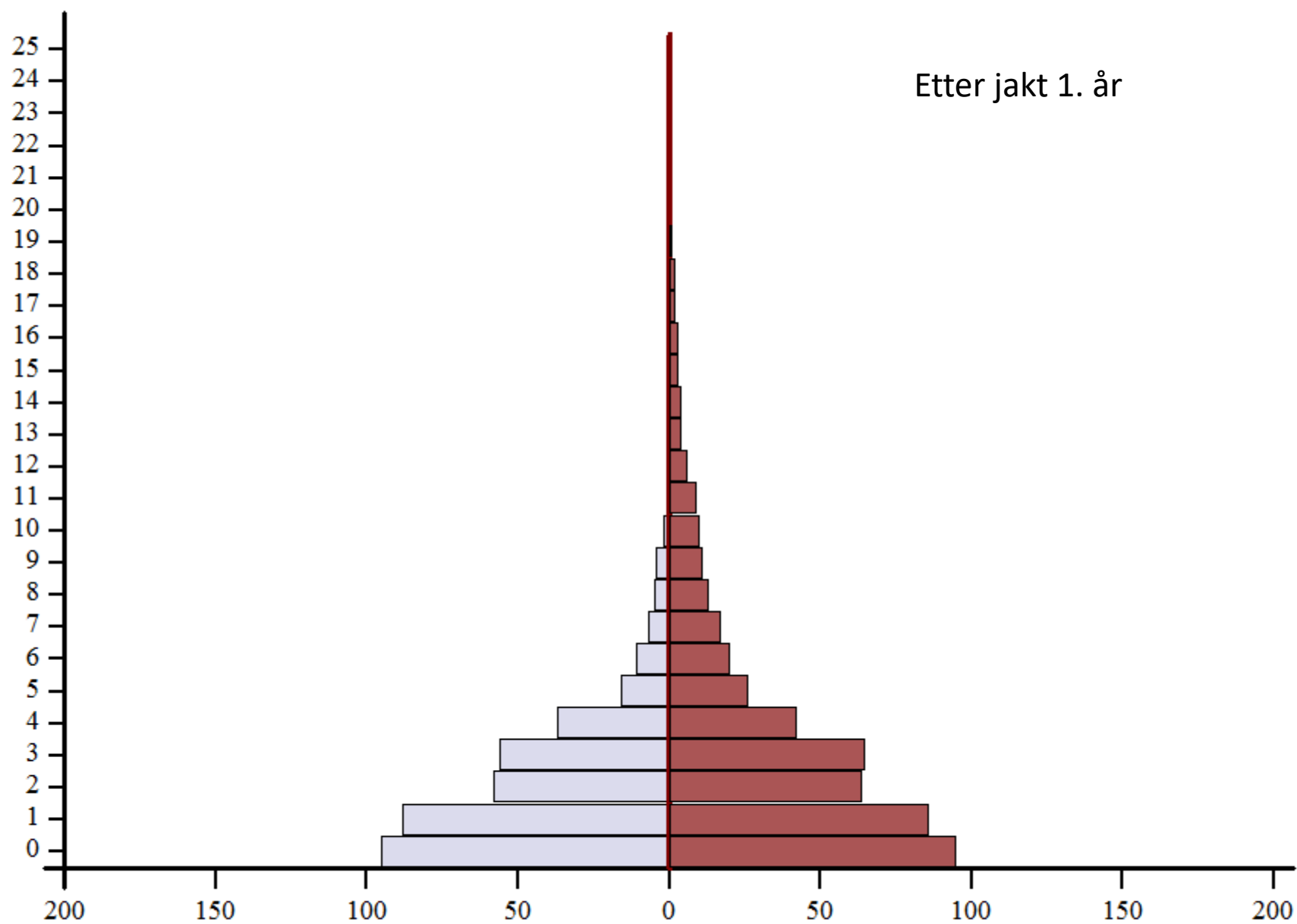


Simulering 1:

- Bestandsstruktur som vist i figur og tabell
 - Reproduksjonsrater basert på tidligere innsamling av reproduksjonsorganer fra hjort fra sammenlignbare områder
 - Dødelighetsrater fra norske data (gjennomsnitt over tid og områder)
 - Ingen netto inn- eller utvandring
 - Antatt utgangsbestand 1000 dyr.
-
- Total fellingskvote: **150** dyr
 - 24 % kalv
 - 15 % spissbukk
 - 14% fjorkolle
 - 30 % voksen kolle
 - 17% voksen bukk

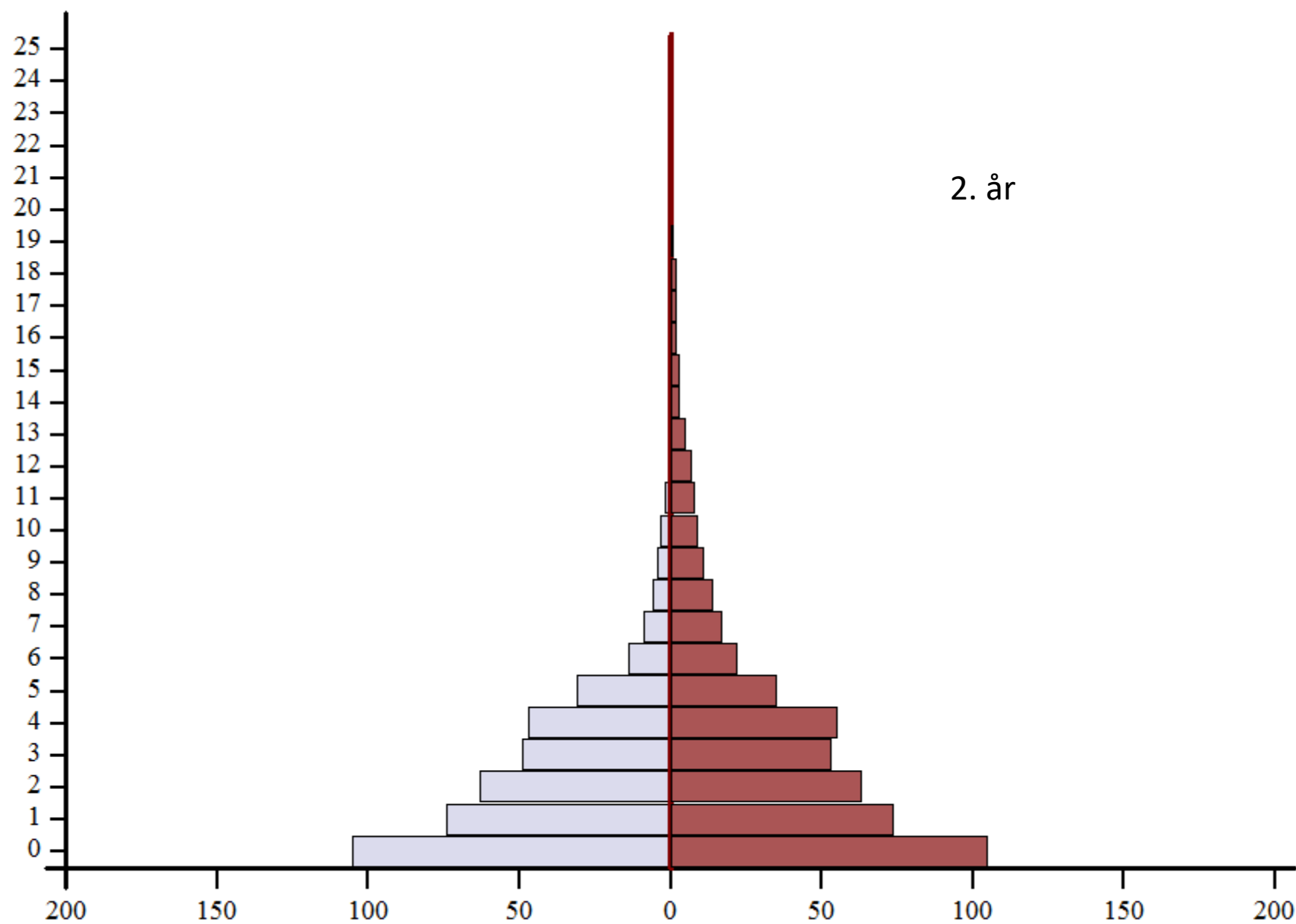
Age structure

Age (years)



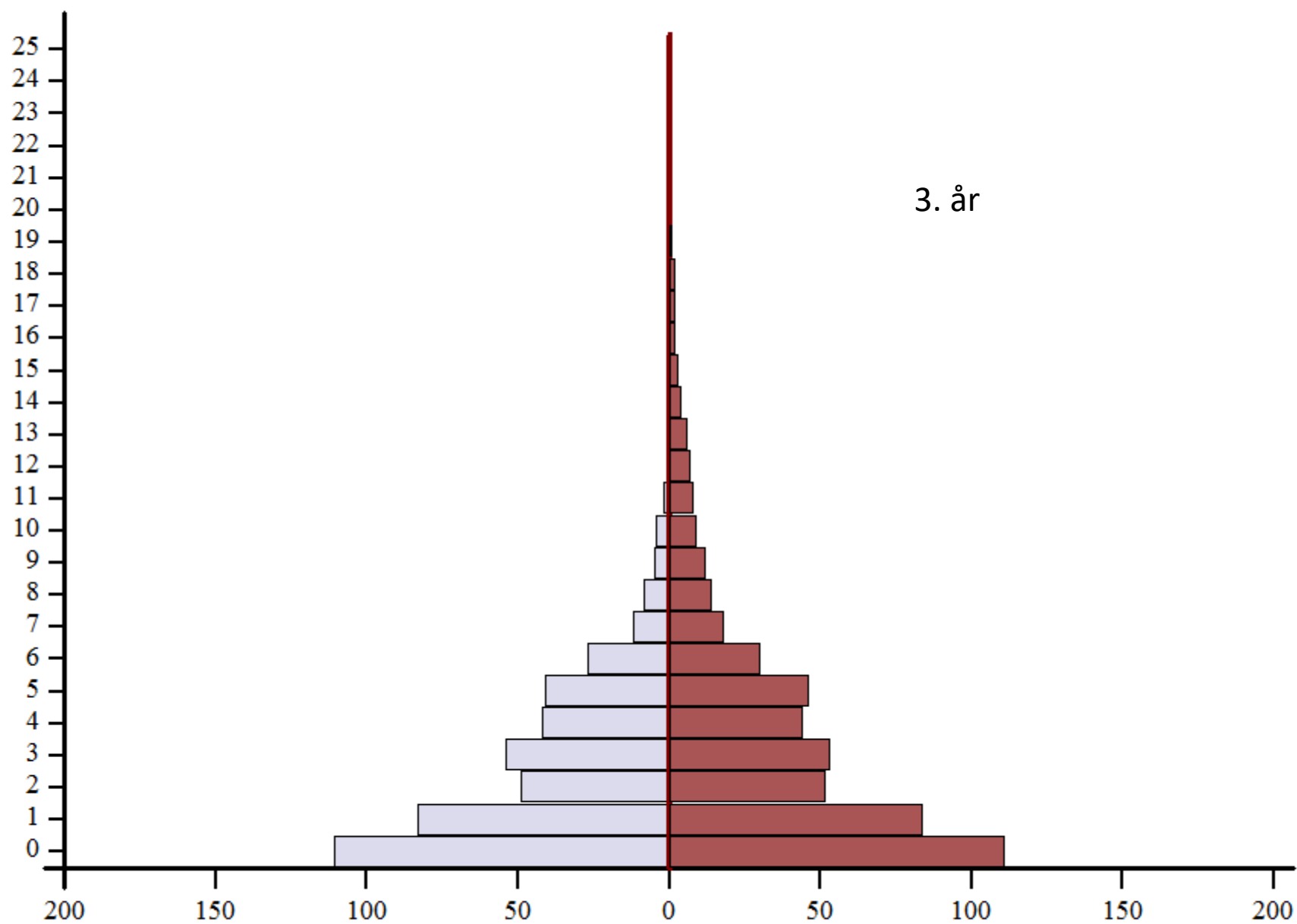
Age structure

Age (years)



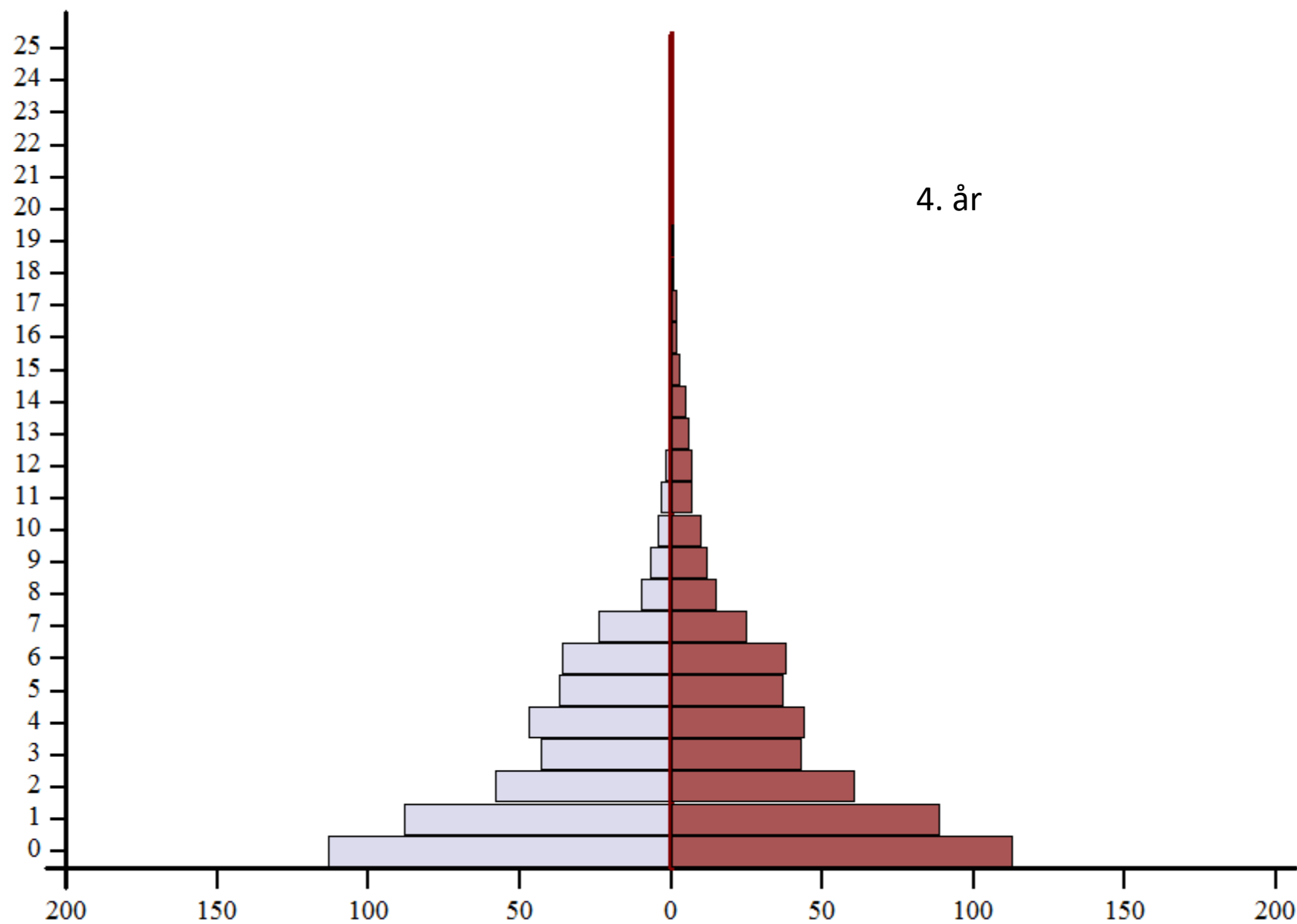
Age structure

Age (years)



Age structure

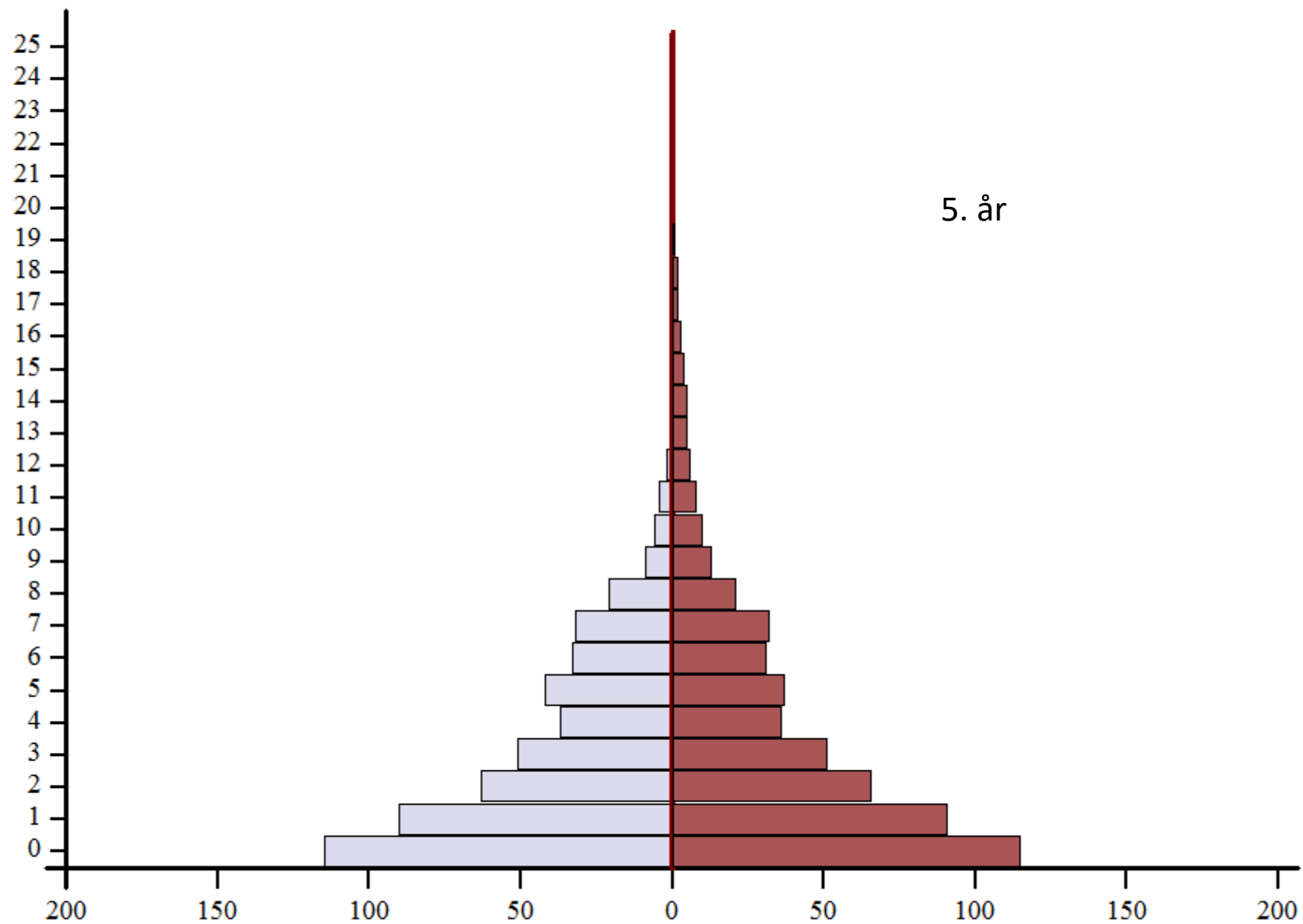
Age (years)



4. år

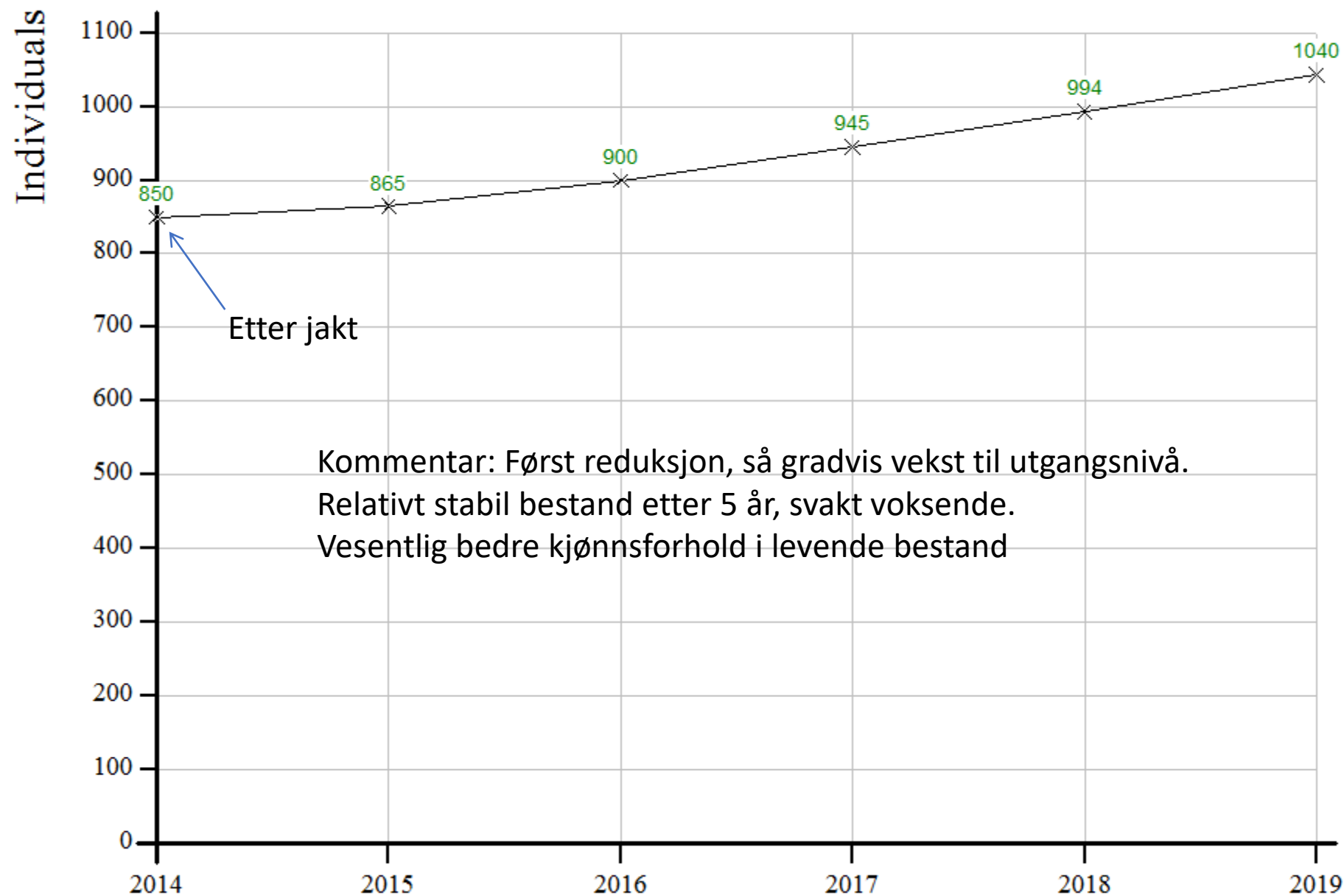
Age structure

Age (years)



5. år

Population development



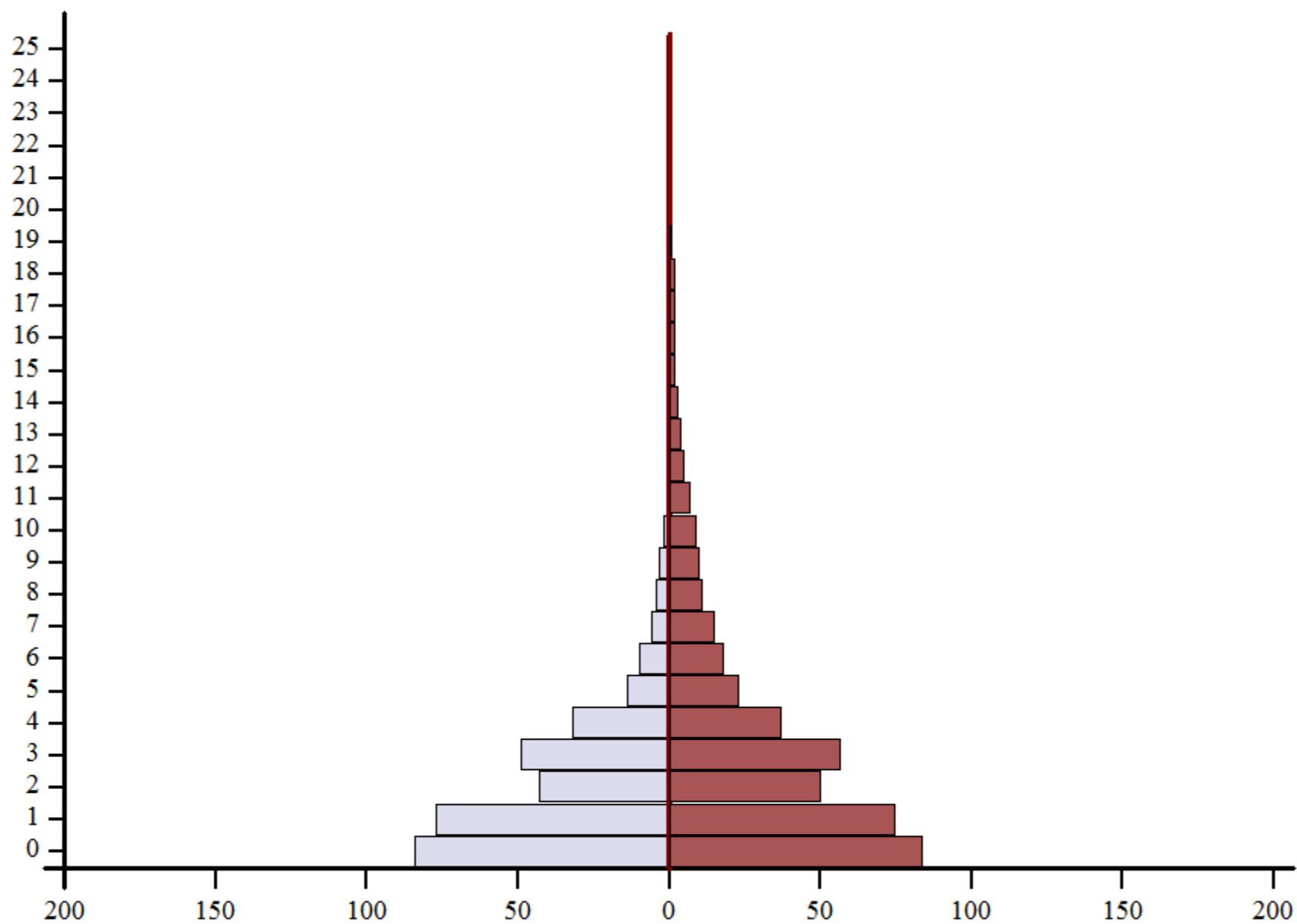
Simulering 2:

- Total fellingskvote: **200** dyr
- 24 % kalv
- 15 % spissbukk
- 14% fjorkolle
- 30 % voksen kolle
- 17% voksen bukk

Eneste forskjell fra Sim.1 er at kvoten er økt fra 150 til 200 dyr.

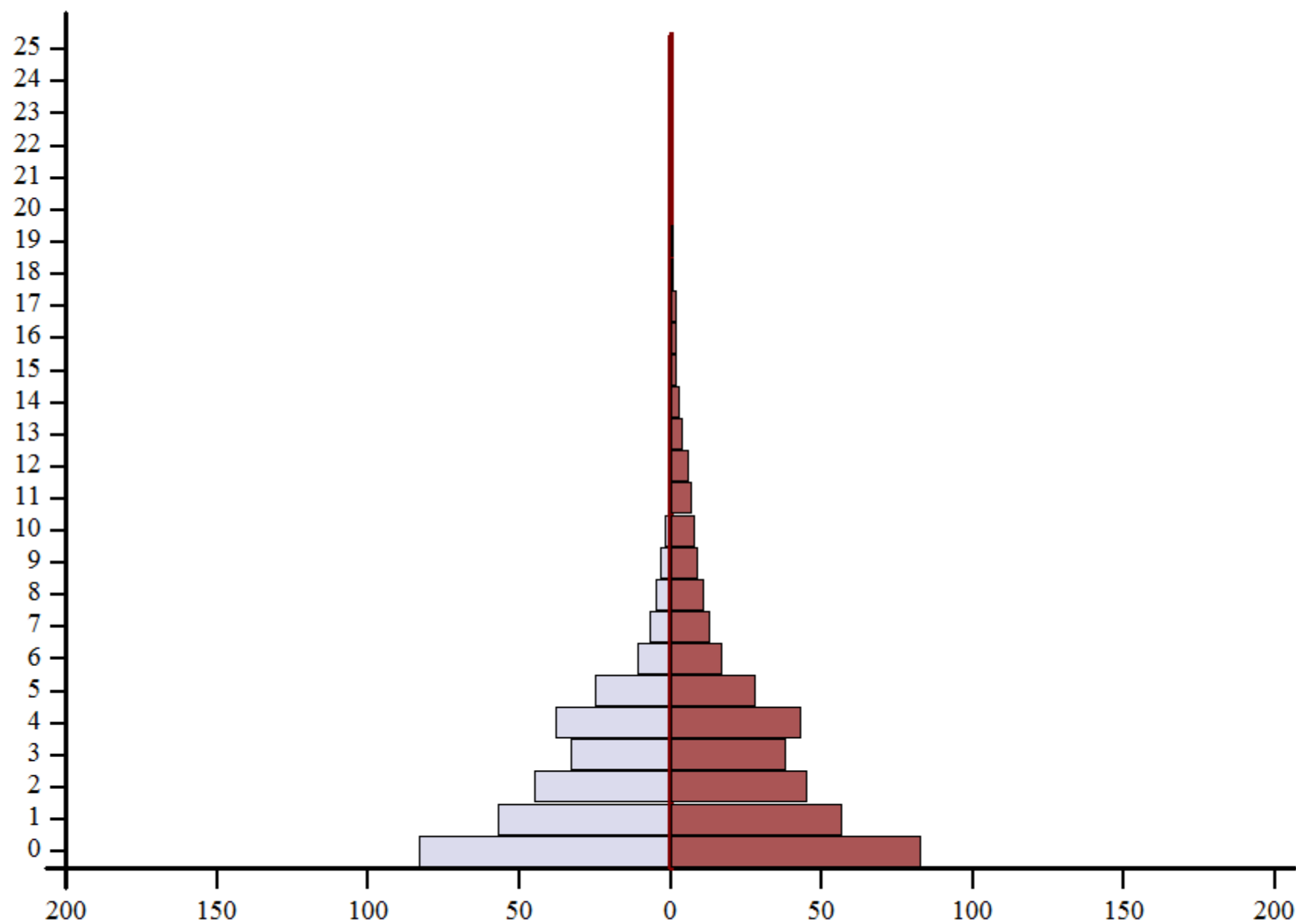
Age structure

Age (years)



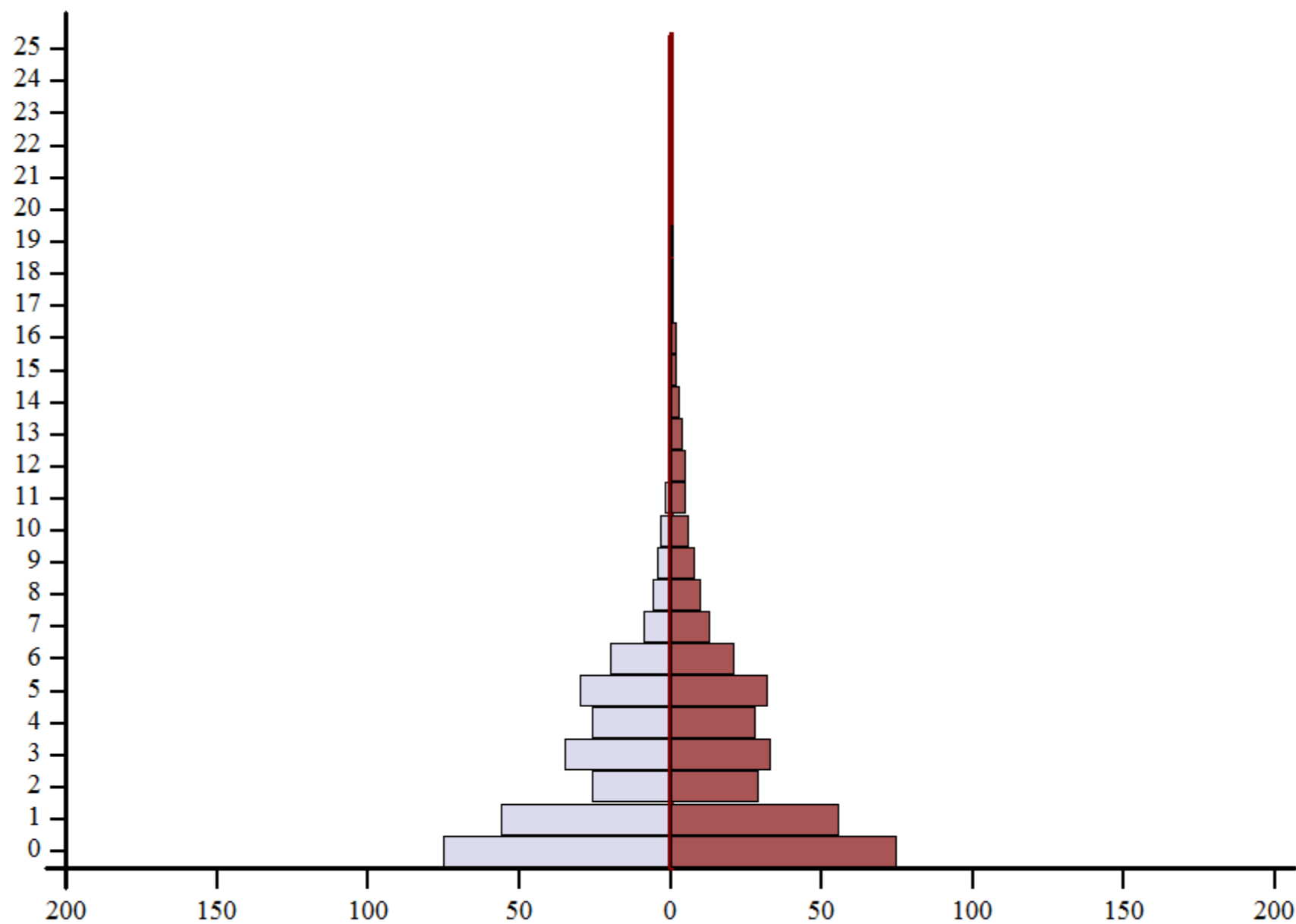
Age structure

Age (years)



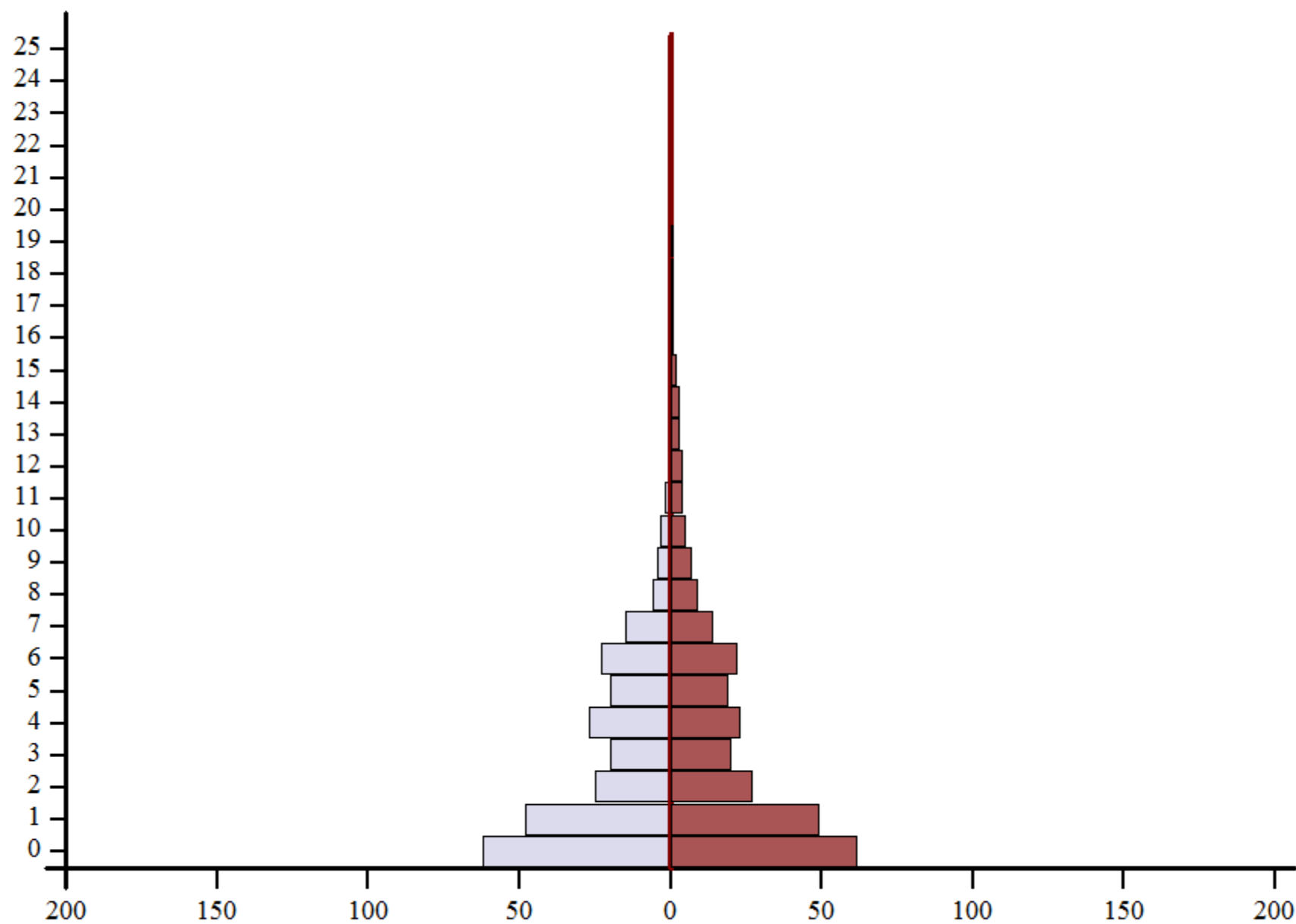
Age structure

Age (years)



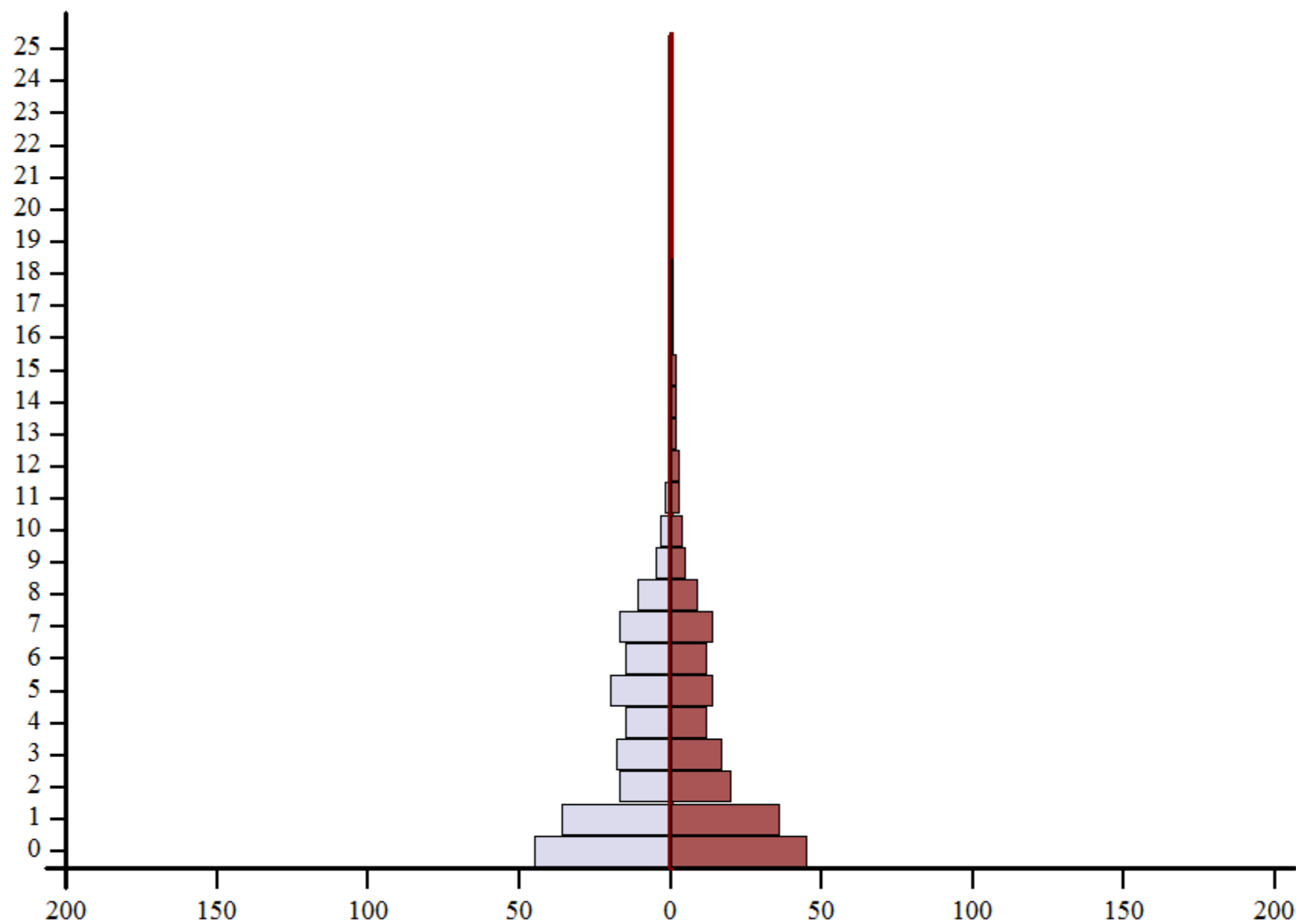
Age structure

Age (years)

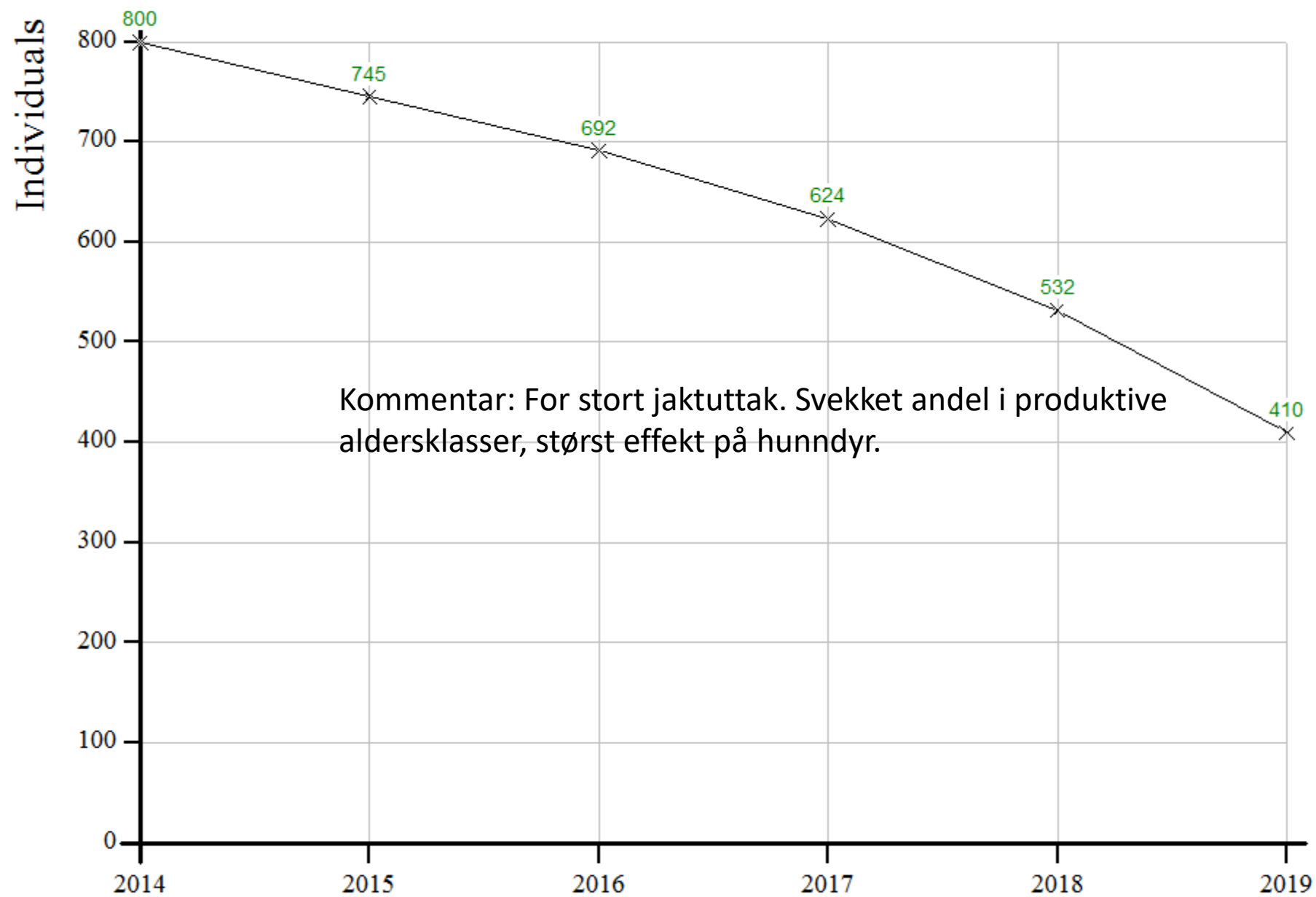


Age structure

Age (years)



Population development

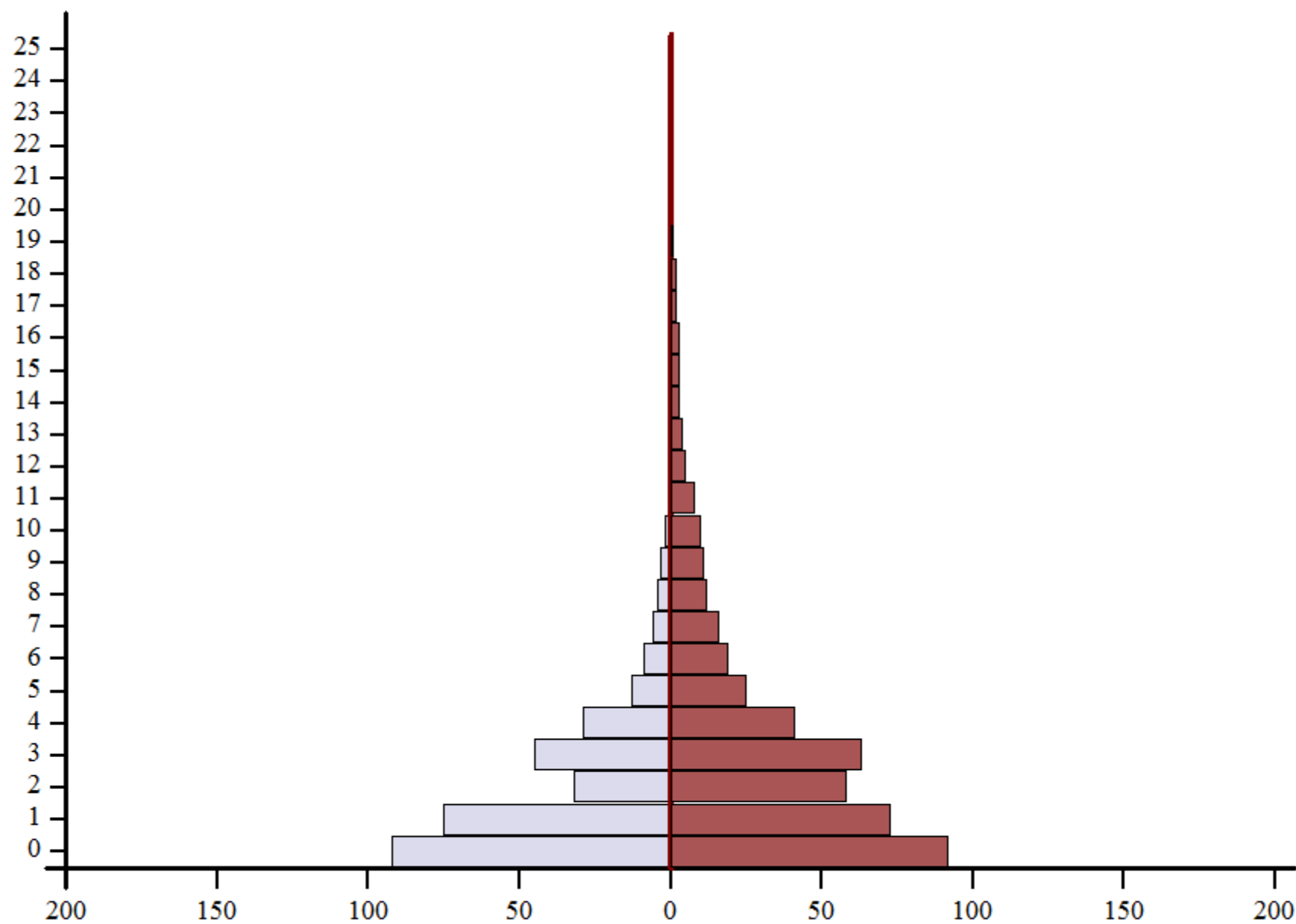


Simulering 3:

- Total fellingskvote: **200** dyr
- 25 % kalv
- 18 % spissbukk
- 12% fjorkolle
- 25 % voksen kolle
- 20% voksen bukk

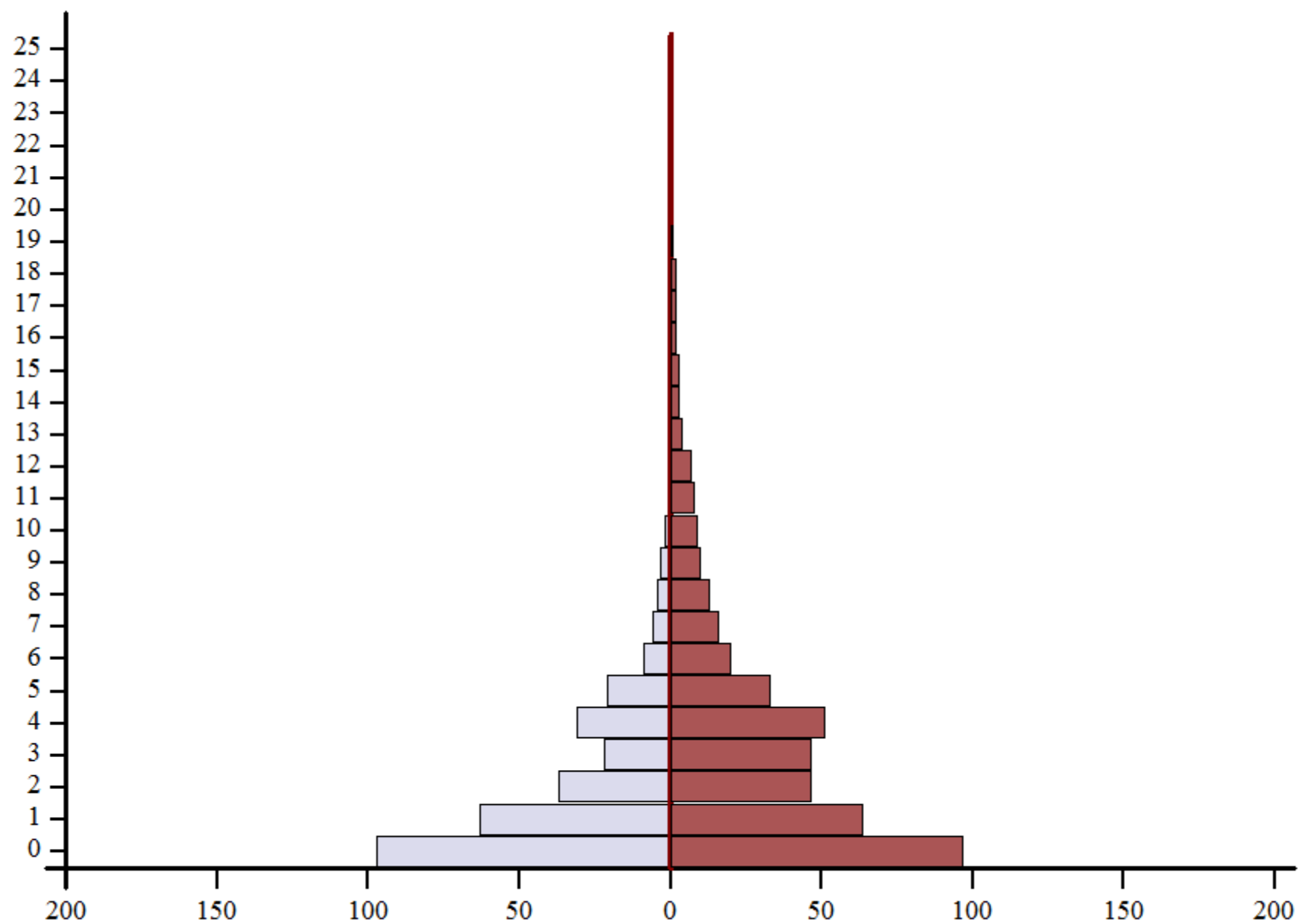
Age structure

Age (years)



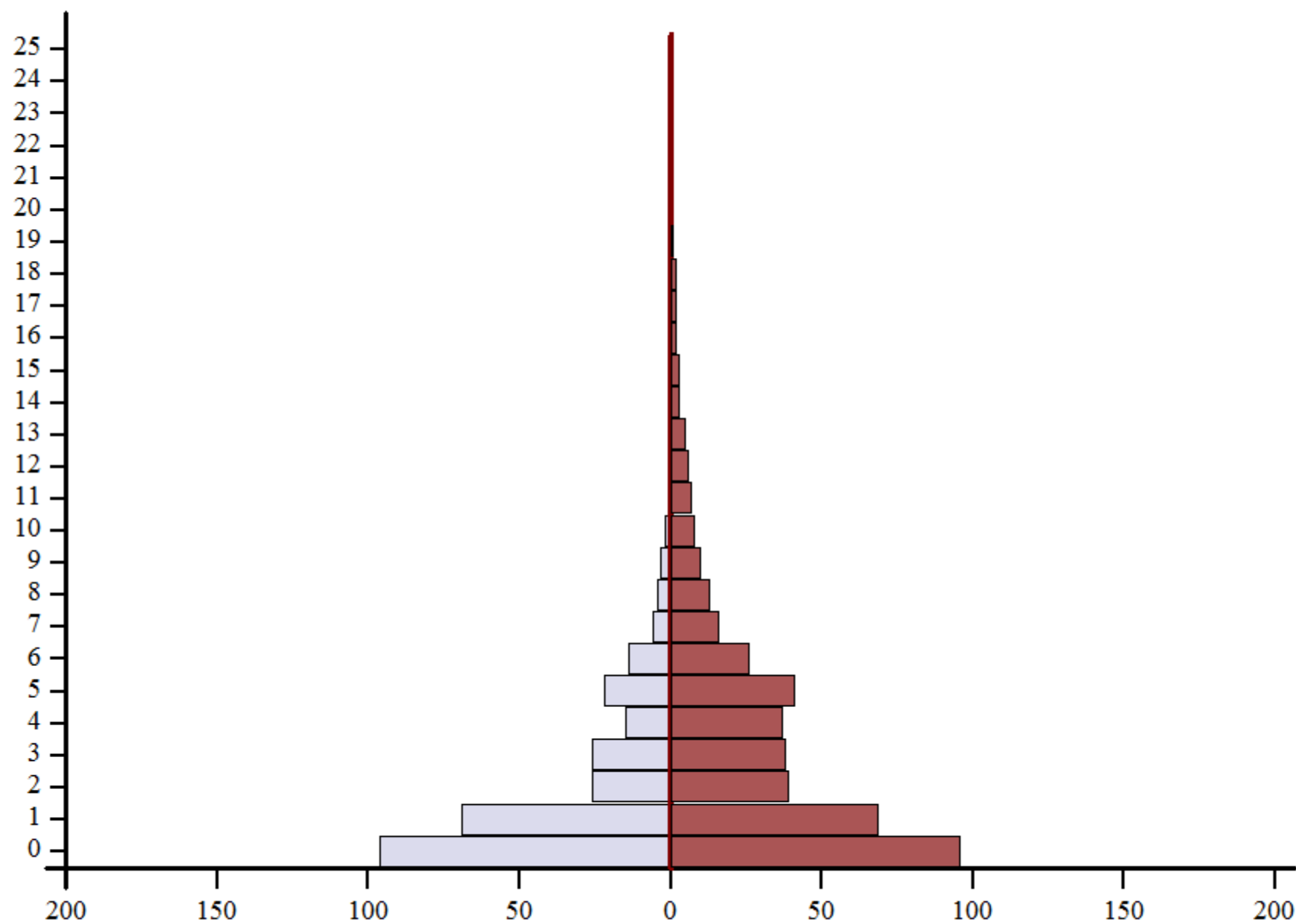
Age structure

Age (years)



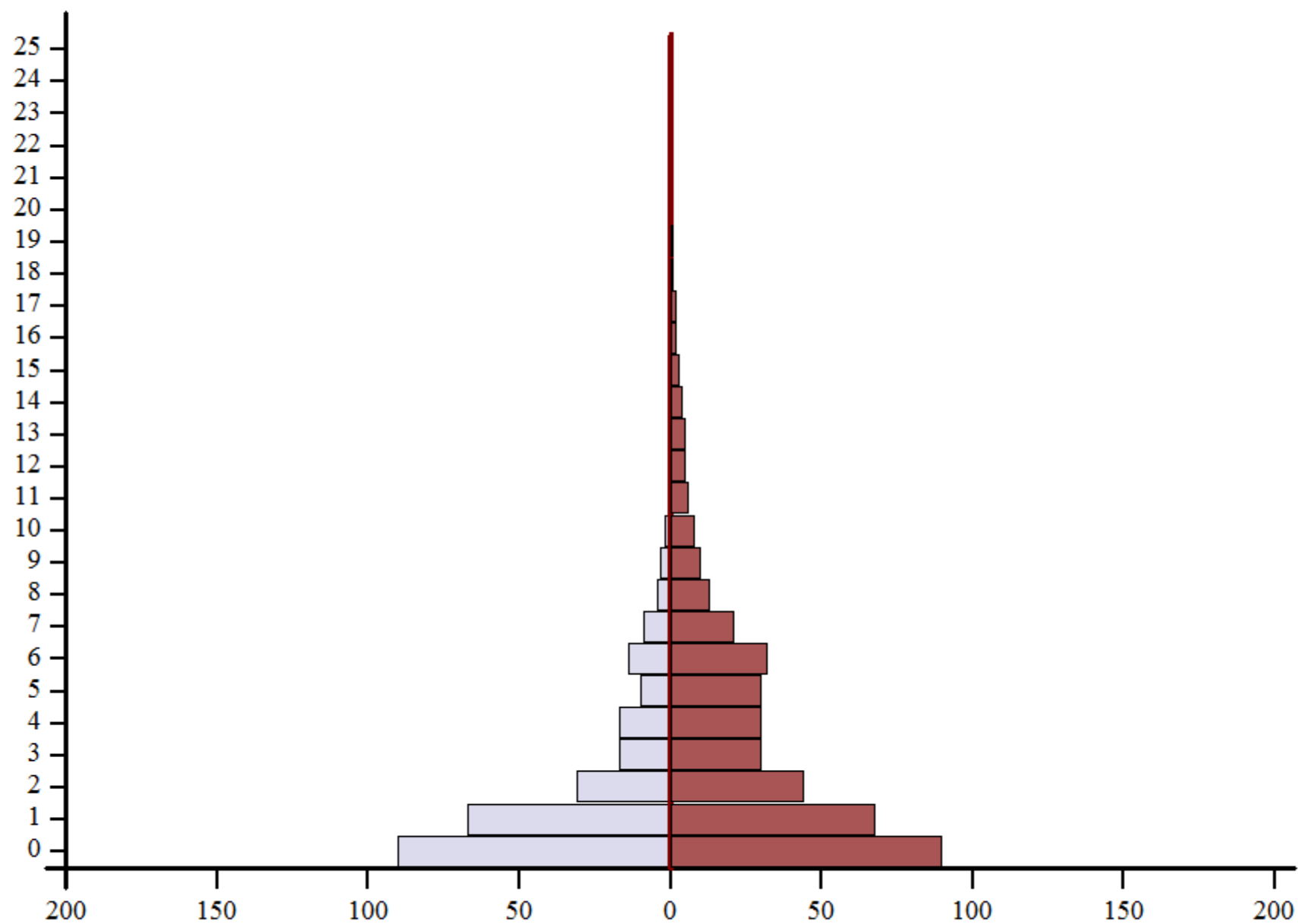
Age structure

Age (years)



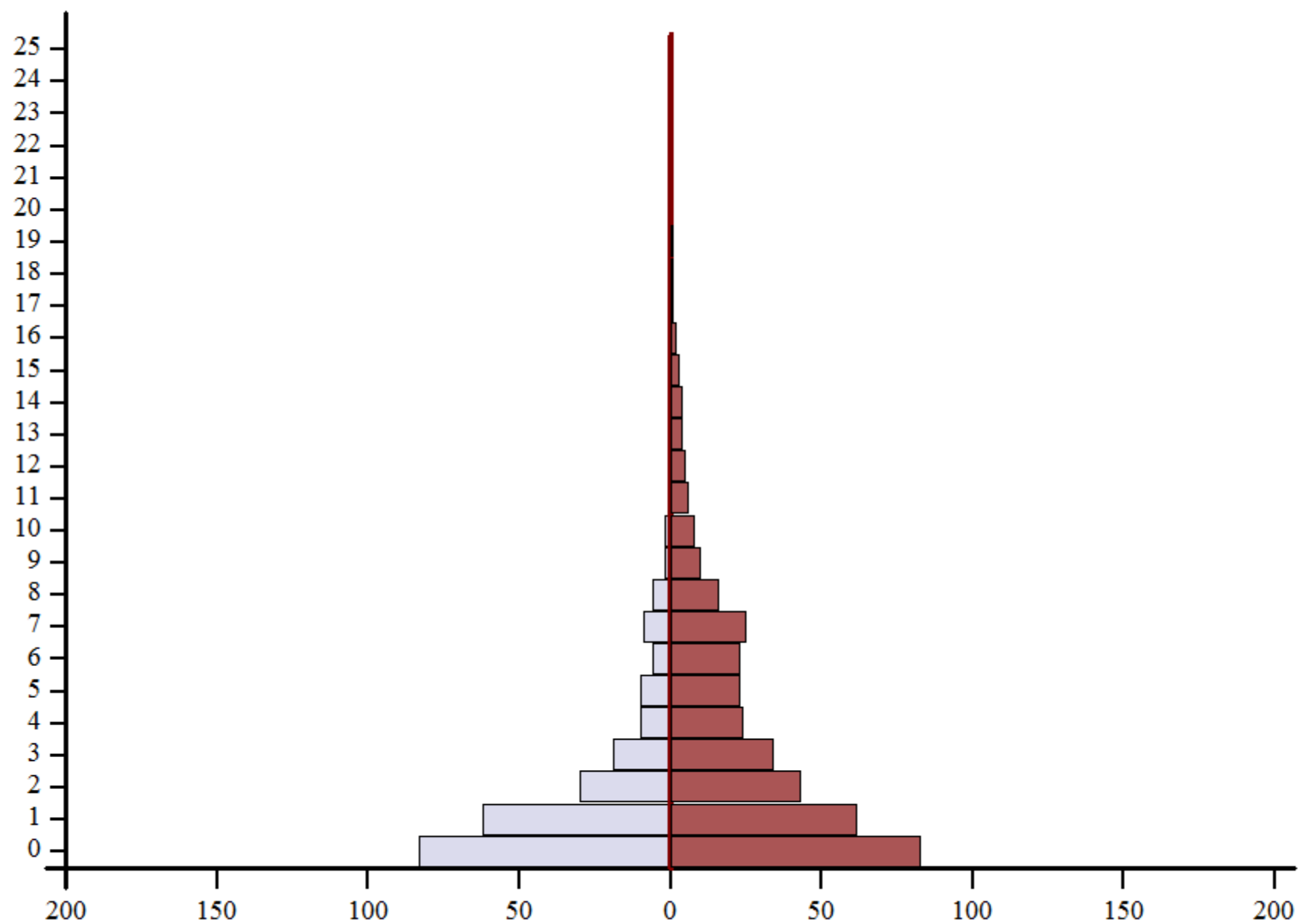
Age structure

Age (years)

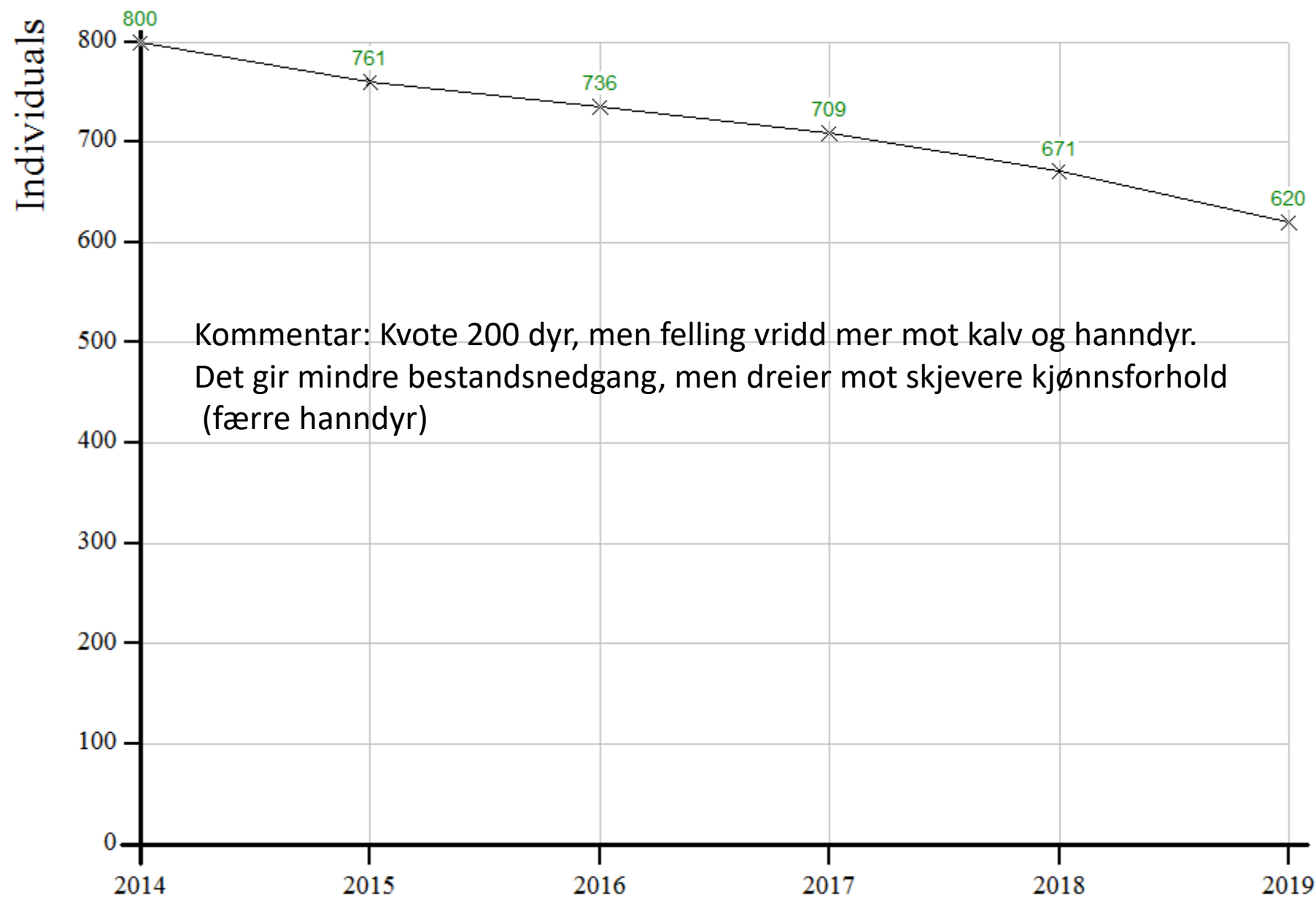


Age structure

Age (years)



Population development

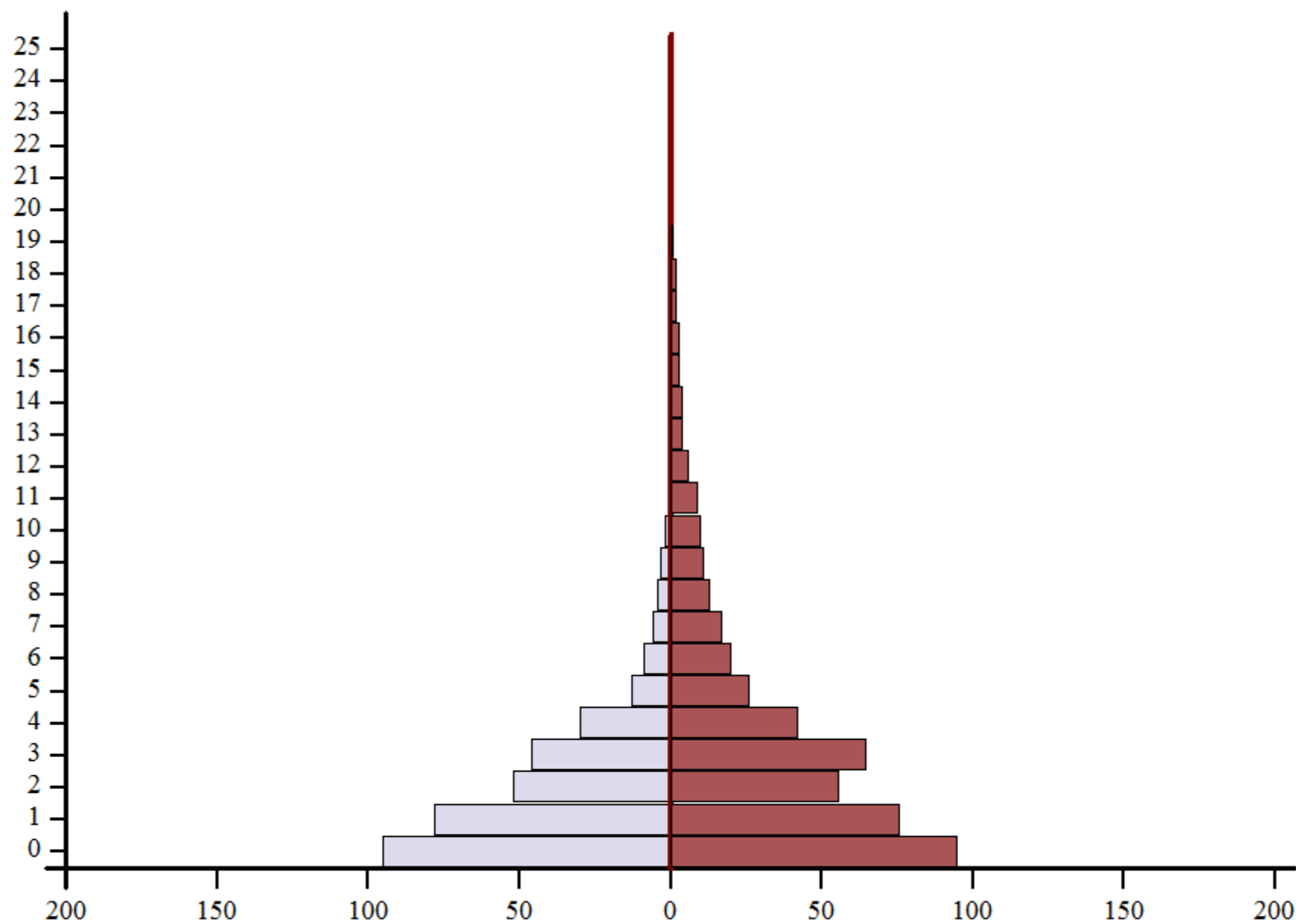


Simulering 4:

- Total fellingskvote: **180** dyr
- 26 % kalv
- 14 % spissbukk
- 14% fjorkolle
- 25 % voksen kolle
- 21% voksen bukk

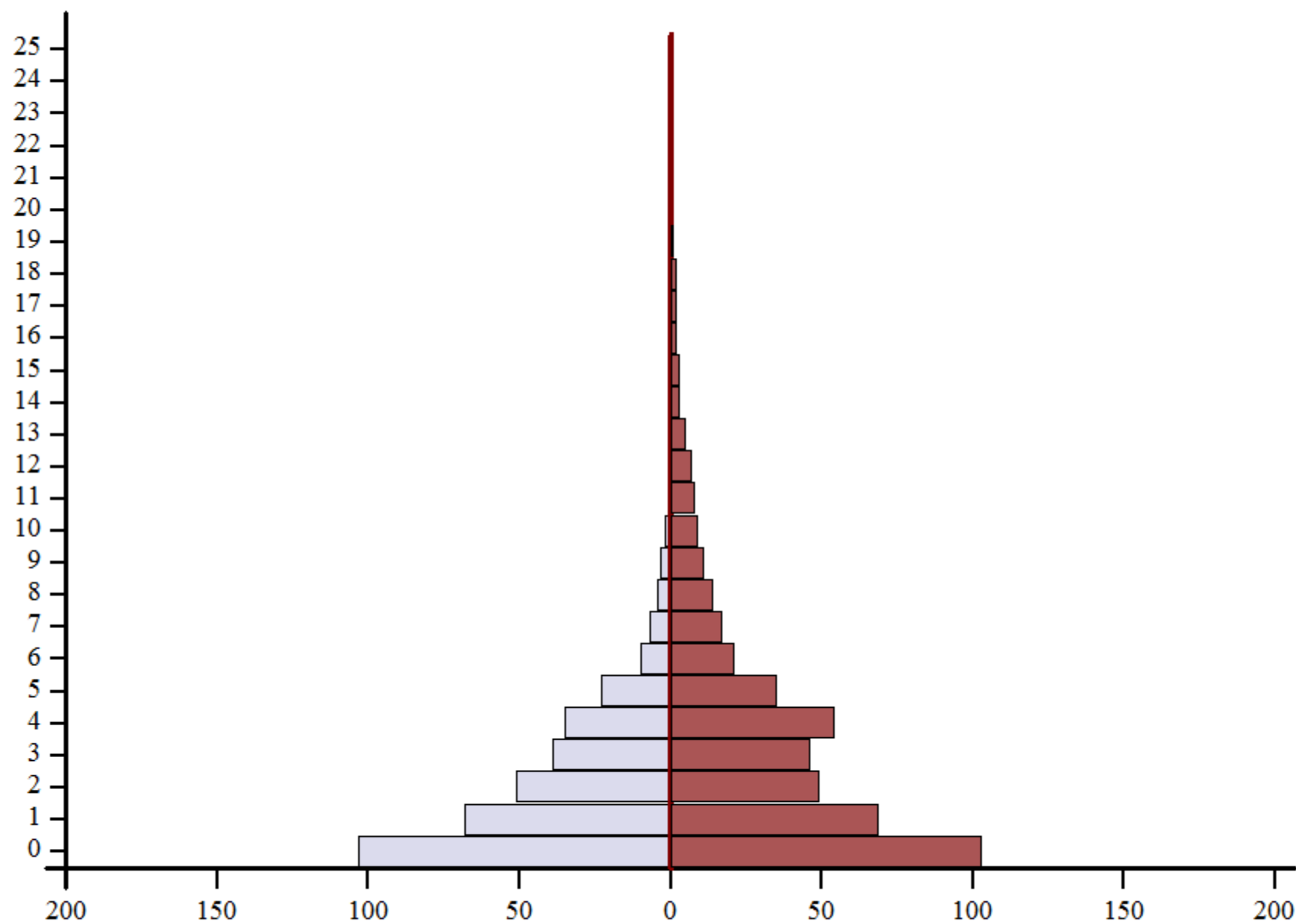
Age structure

Age (years)



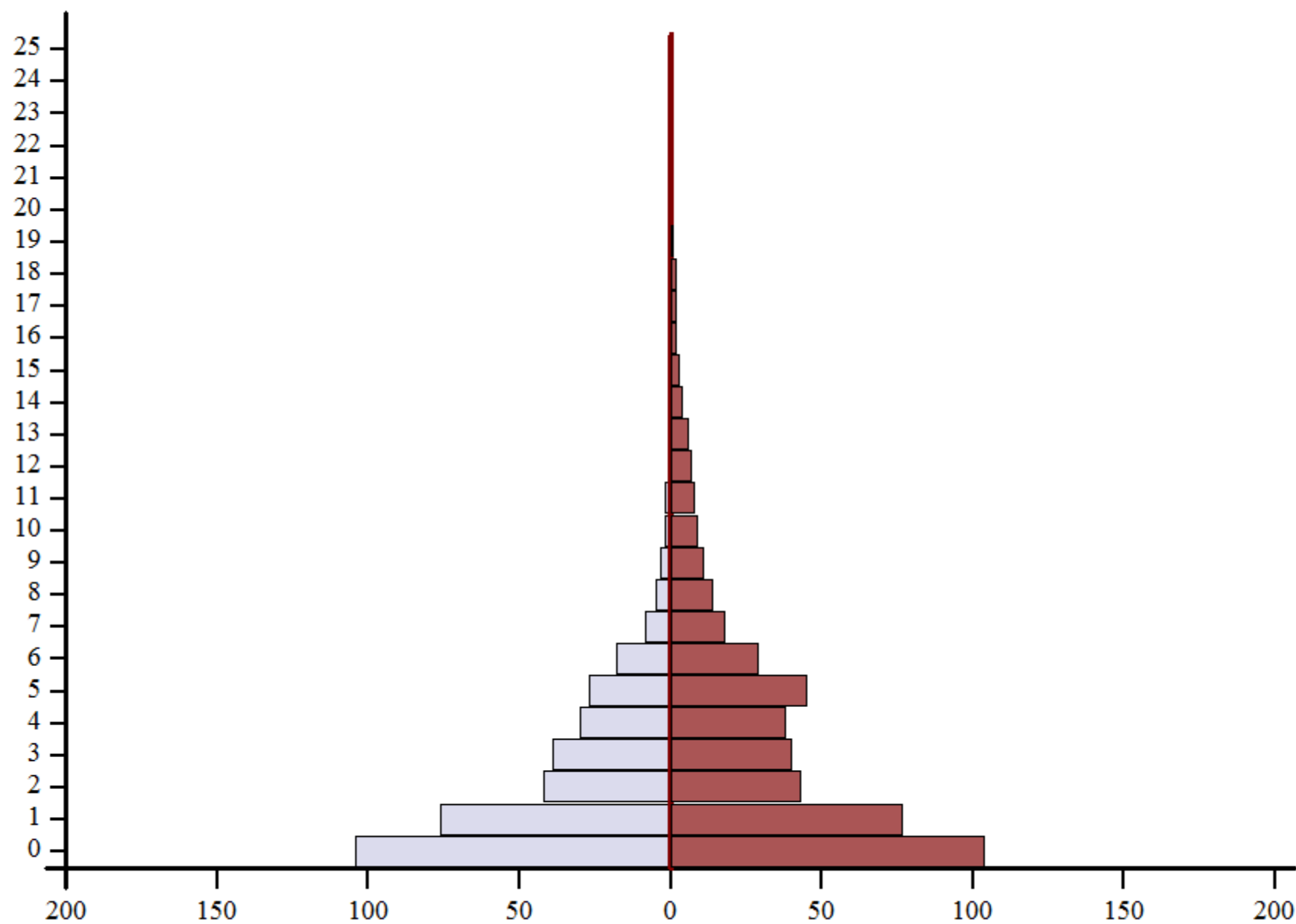
Age structure

Age (years)



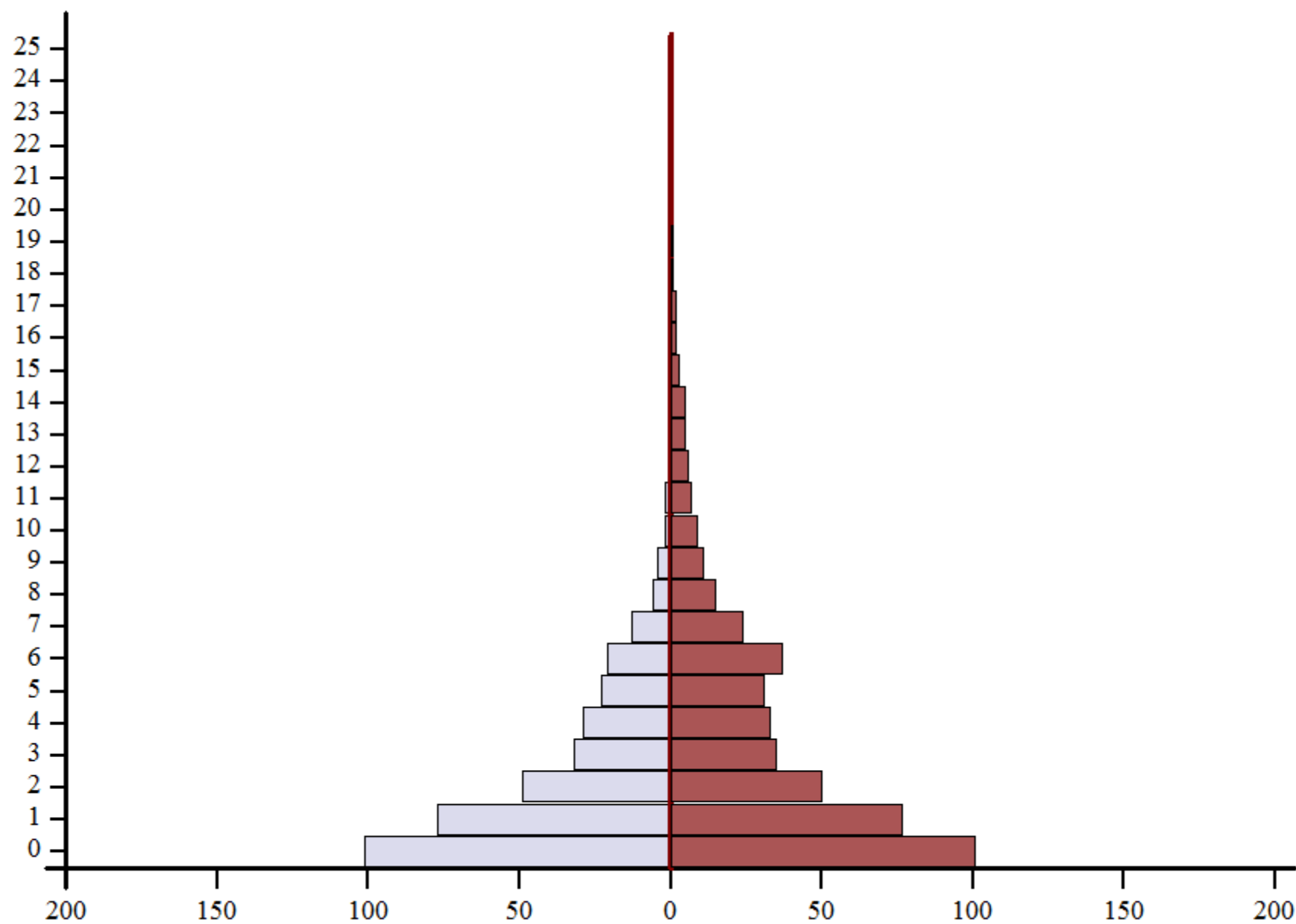
Age structure

Age (years)



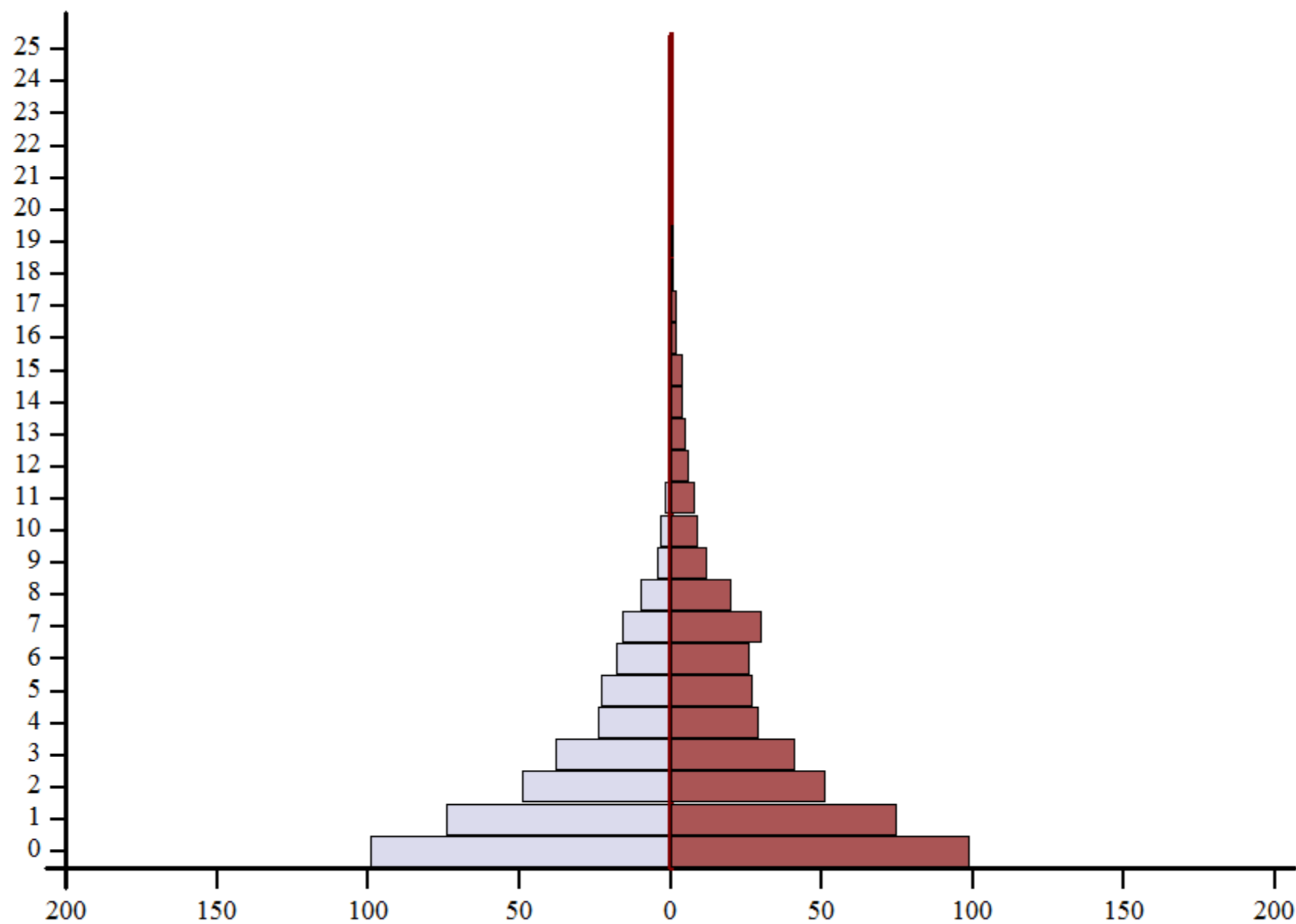
Age structure

Age (years)

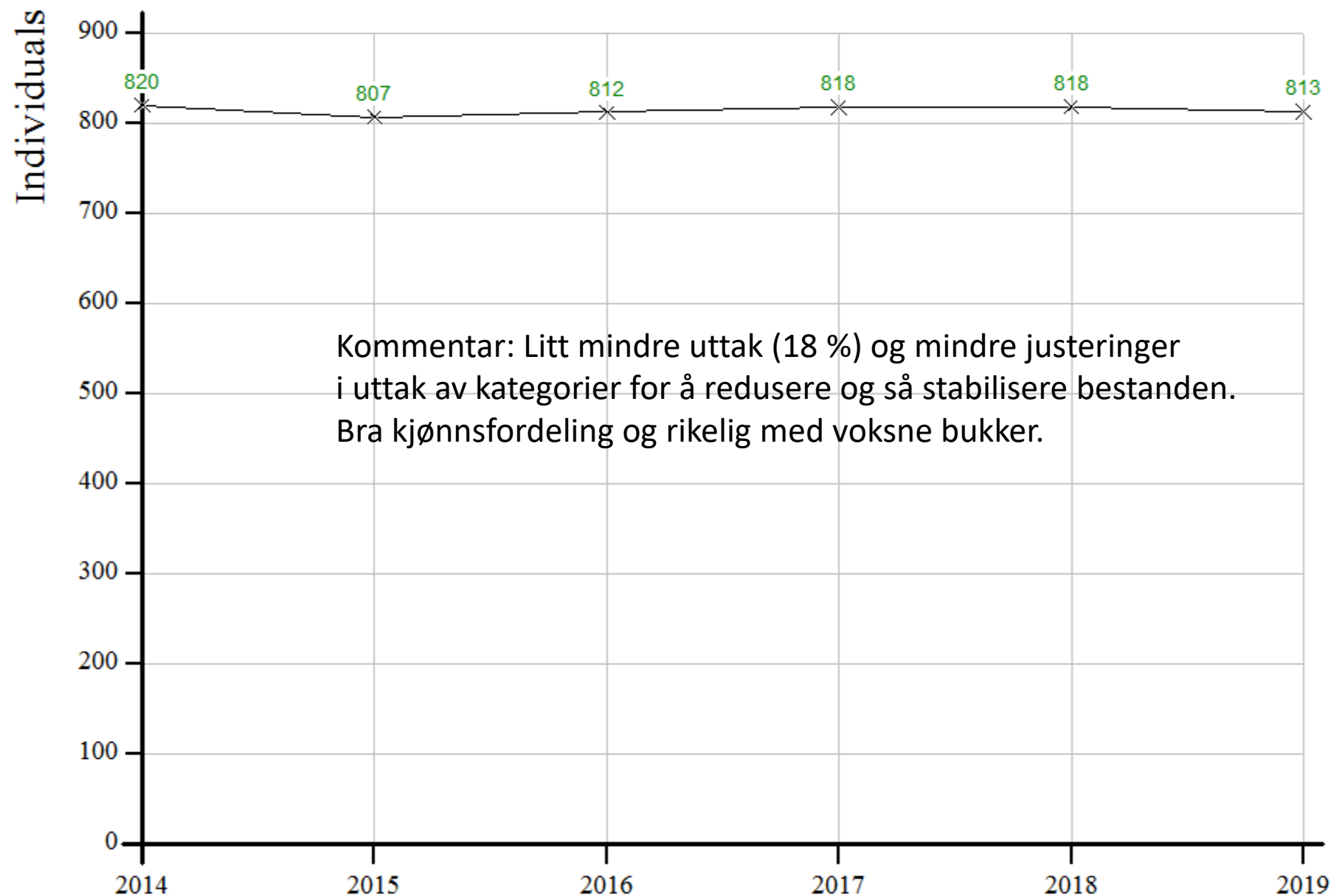


Age structure

Age (years)



Population development

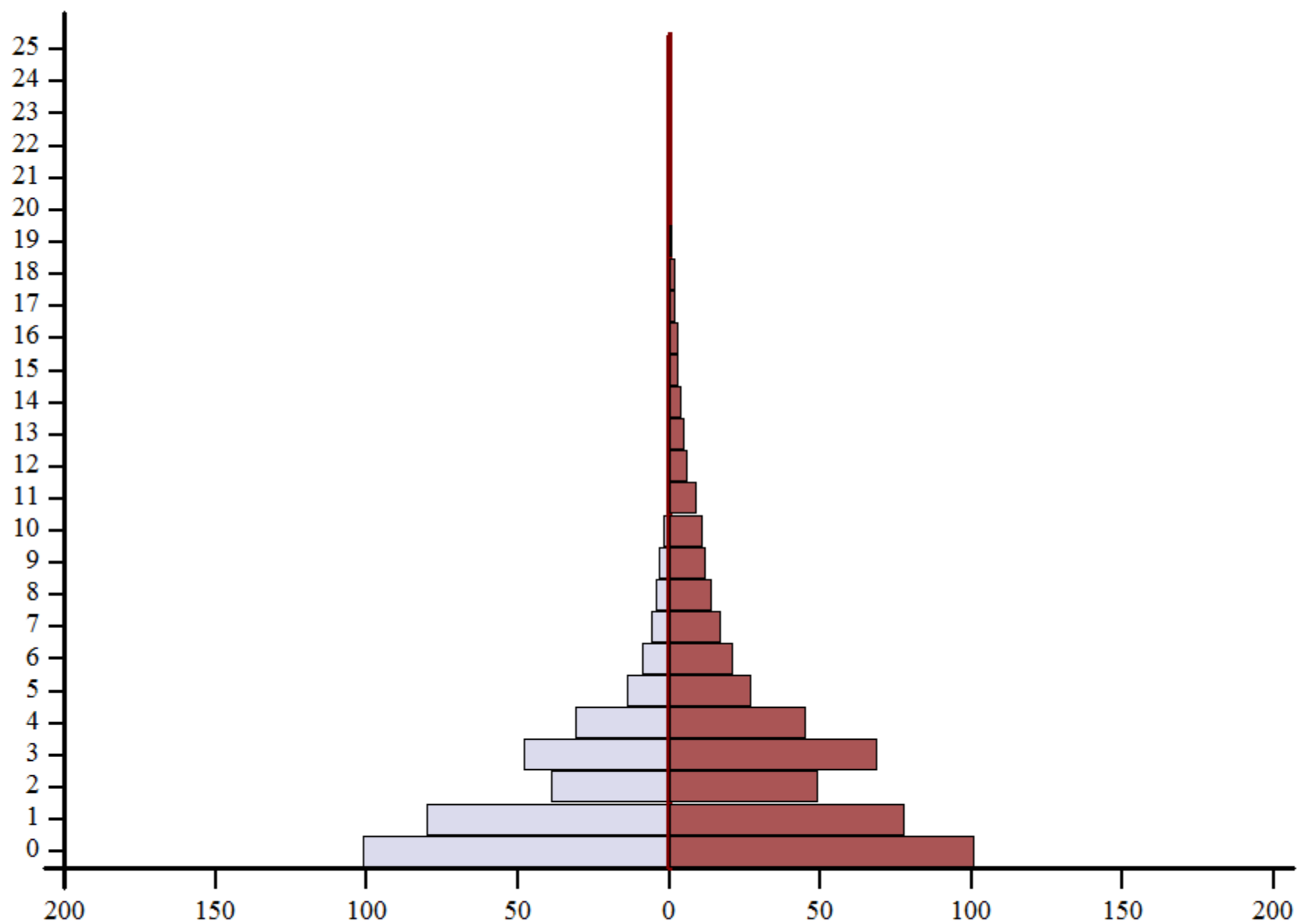


Simulering 6:

- Total fellingskvote: **180** dyr
- 25 % kalv
- 18 % spissbukk
- 16% fjorkolle
- 21 % voksen kolle
- 20% voksen bukk

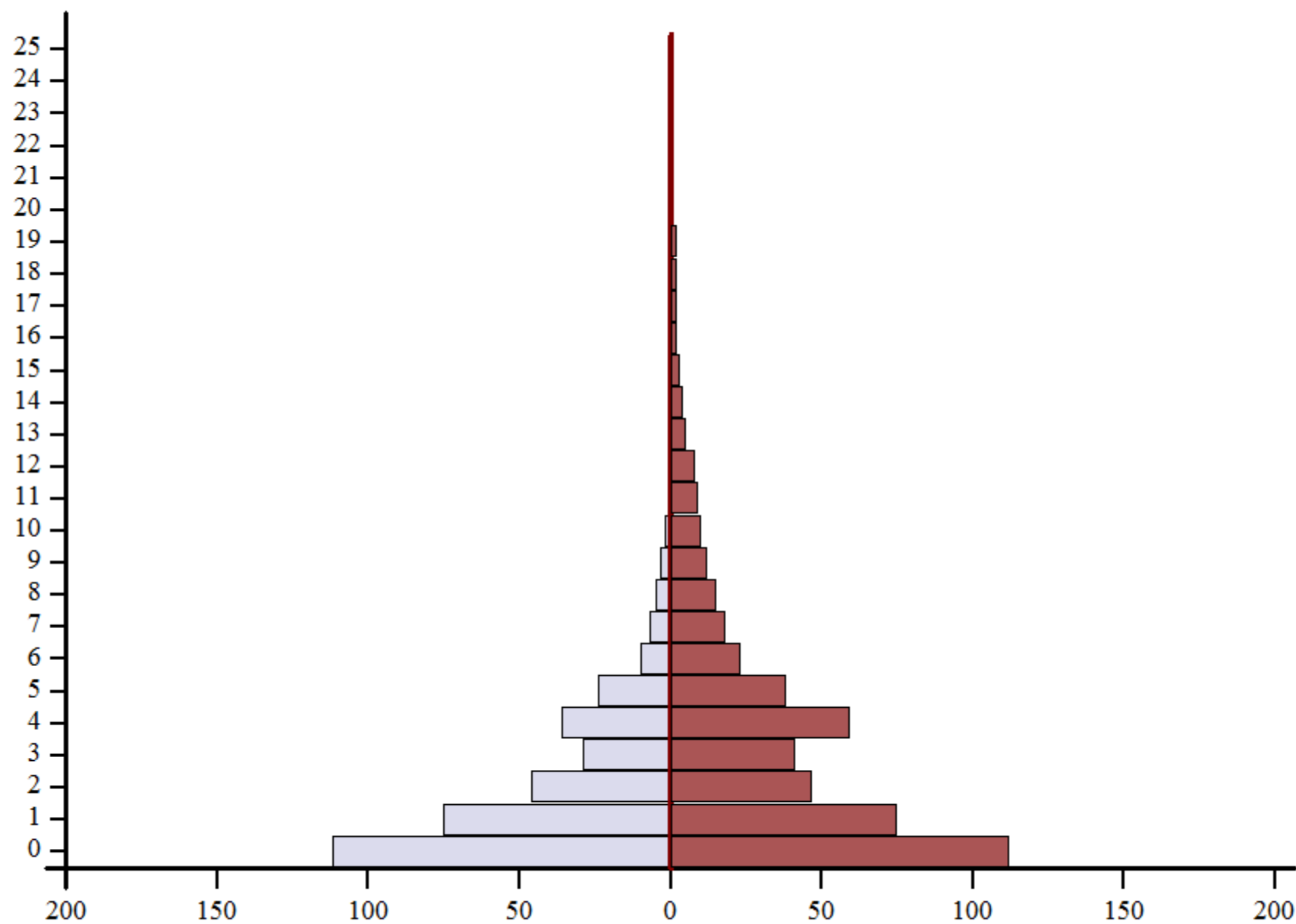
Age structure

Age (years)



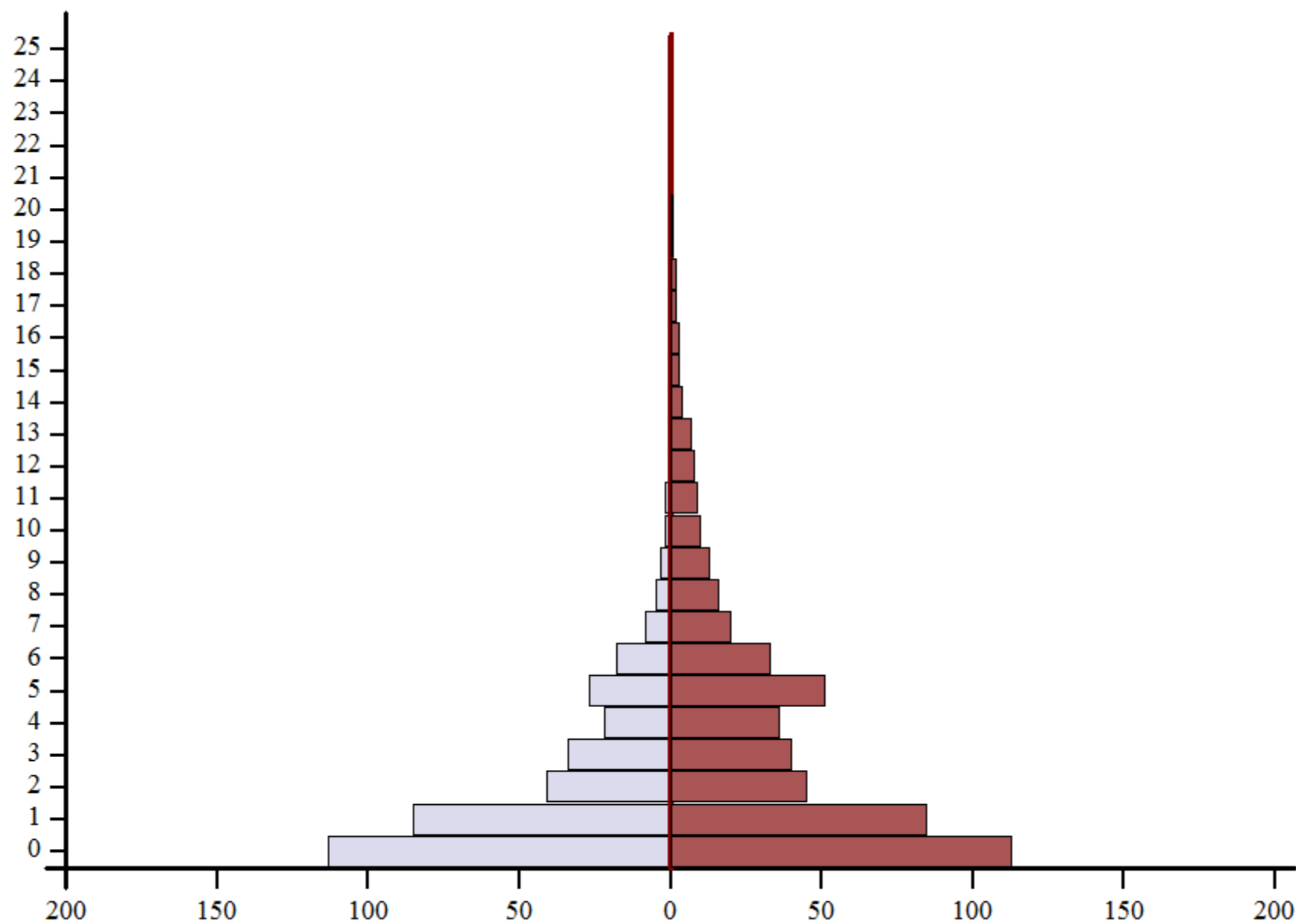
Age structure

Age (years)



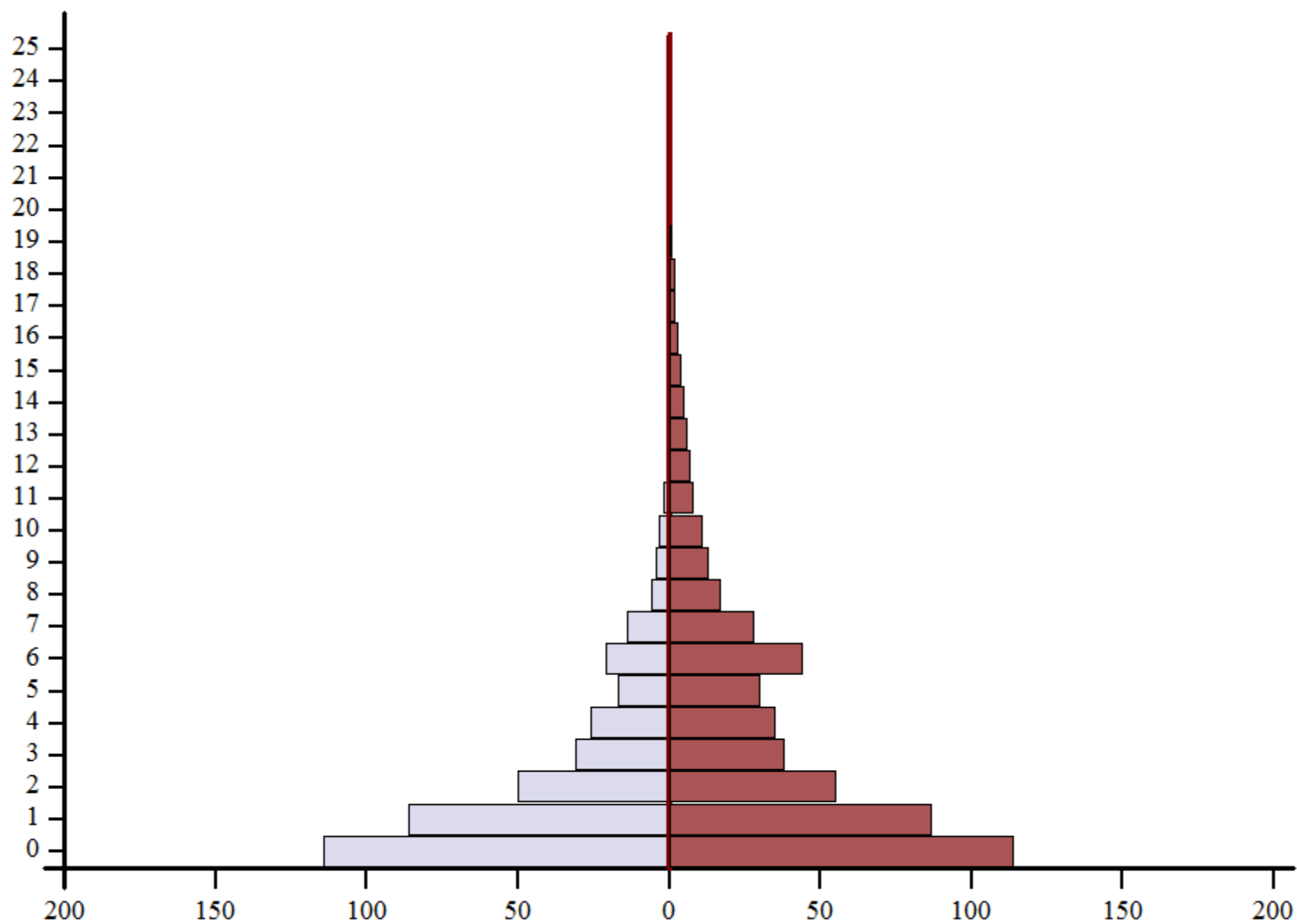
Age structure

Age (years)



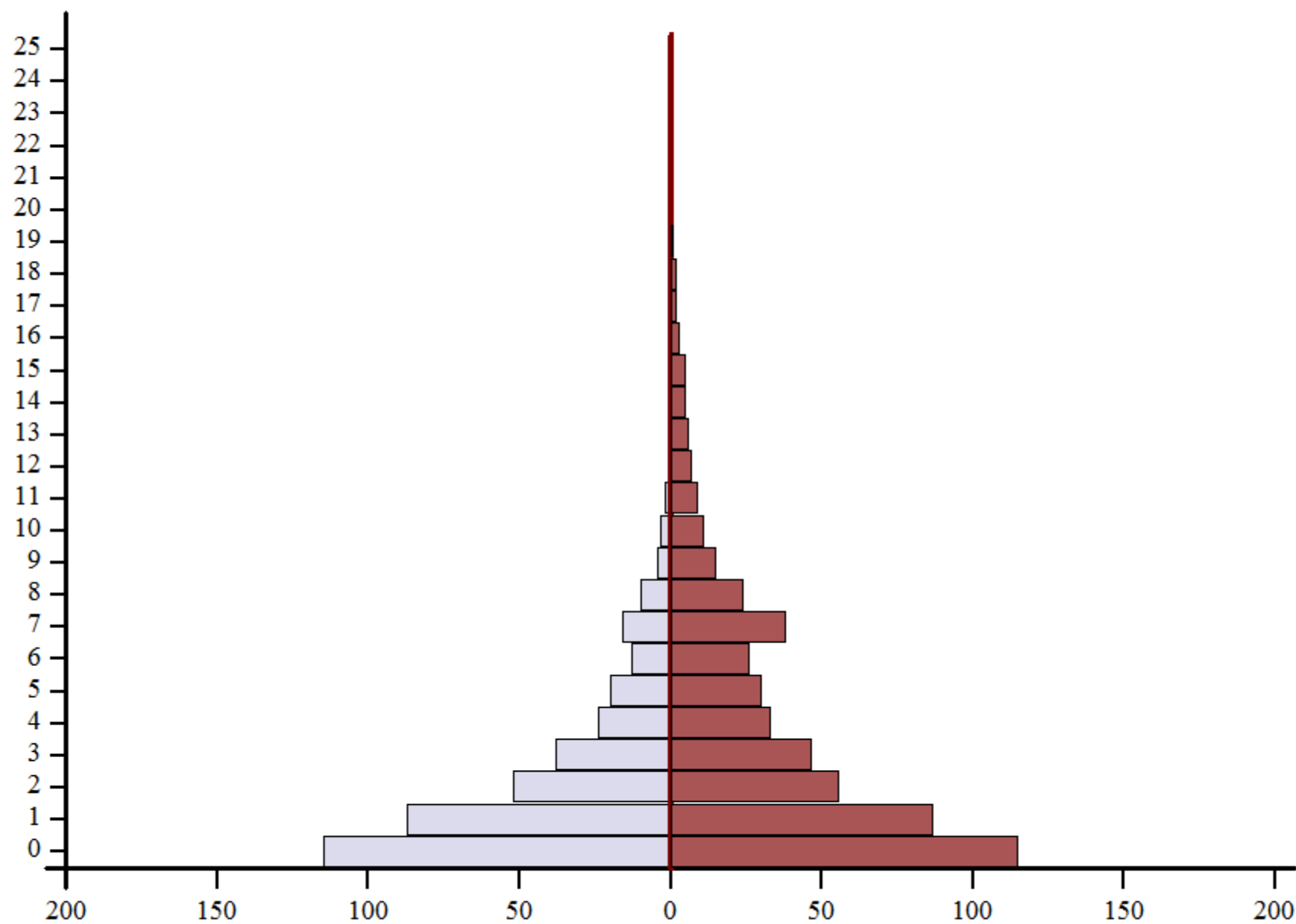
Age structure

Age (years)

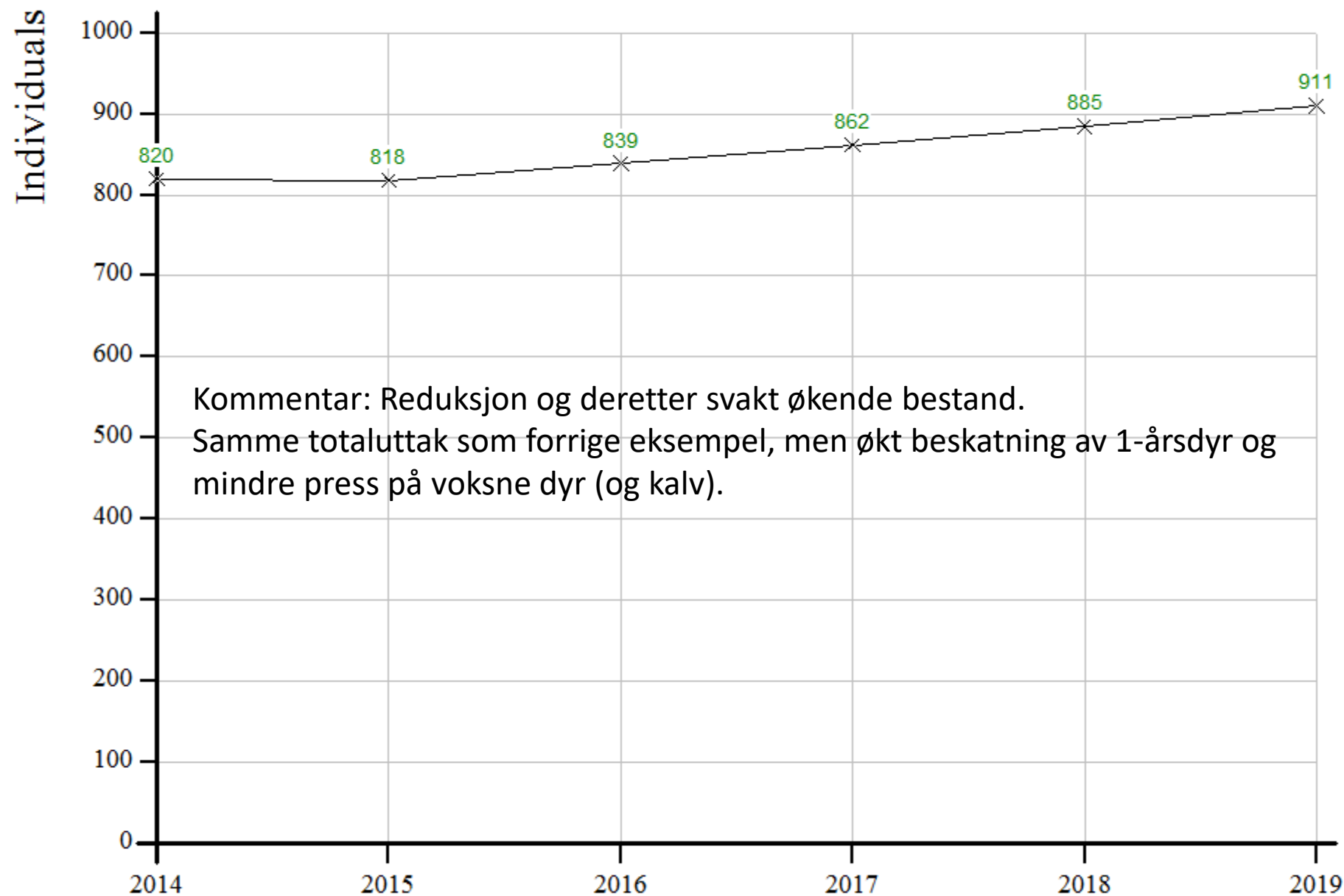


Age structure

Age (years)



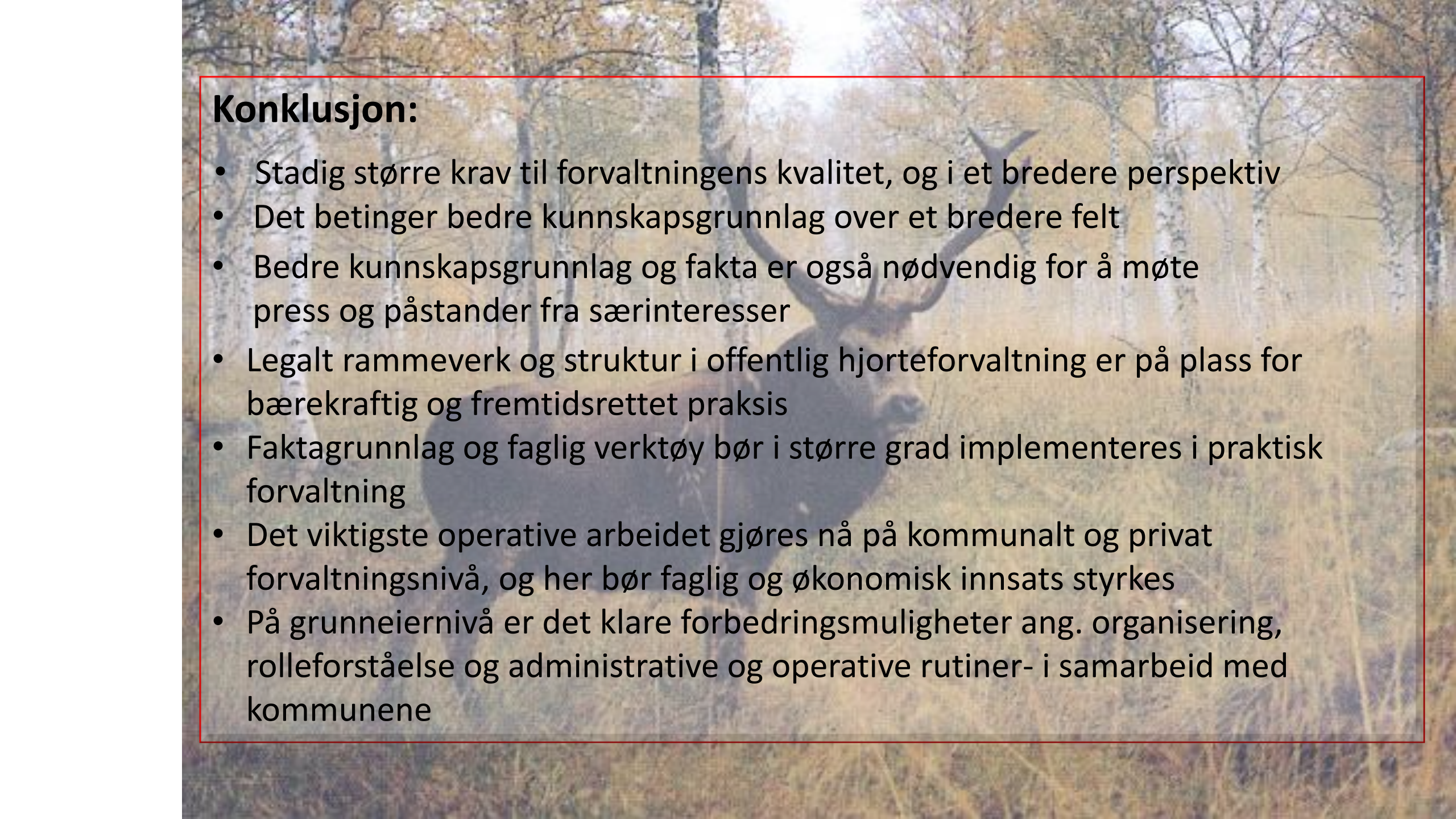
Population development



«Grenseverdier» for beskatning av ulike kategorier dyr i bestandsplanen

Kalv	Hann 1 år Spissbukk	Hunn 1 år Fjorkolle	Voksen bukk	Voksen kolle
20-28 %	10 -15%	10-15 %	10-20 %	25-35%

Sammen med variasjon i **jakttrykk (kvoter)** skal dette kunne takle de fleste demografiske utgangspunkt og målsettinger for hjorteforvaltningen!

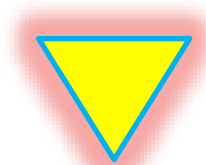


Konklusjon:

- Stadig større krav til forvaltningens kvalitet, og i et bredere perspektiv
- Det betinger bedre kunnskapsgrunnlag over et bredere felt
- Bedre kunnskapsgrunnlag og fakta er også nødvendig for å møte press og påstander fra særinteresser
- Legalt rammeverk og struktur i offentlig hjorteforvaltning er på plass for bærekraftig og fremtidsrettet praksis
- Faktagrunnlag og faglig verktøy bør i større grad implementeres i praktisk forvaltning
- Det viktigste operative arbeidet gjøres nå på kommunalt og privat forvaltningsnivå, og her bør faglig og økonomisk innsats styrkes
- På grunneiernivå er det klare forbedringsmuligheter ang. organisering, rolleforståelse og administrative og operative rutiner- i samarbeid med kommunene

Bestandsplaner – Simulering

(morgendagens hjortebestand formes gjennom geværløpet-
80 – 90 % av alle hjorter som fødes dør av jaktrelaterte årsaker)



POPX

Demo

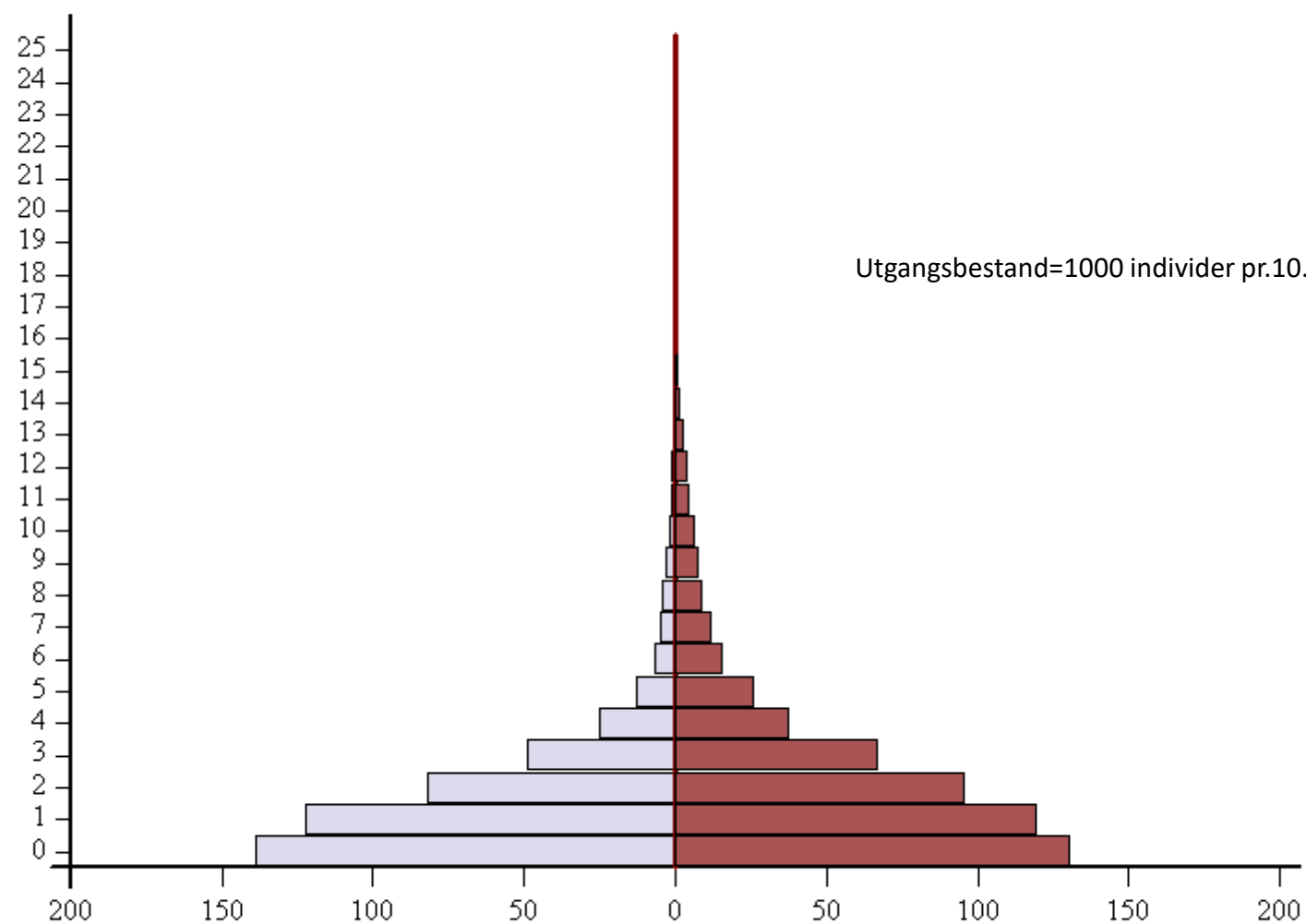
Simulering 1d
med Standard Base 1

Totalt uttak: 20 %

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
0.0 %	23.0 %	17.0 %	25.0 %	35.0 %

Age (years)

Age structure

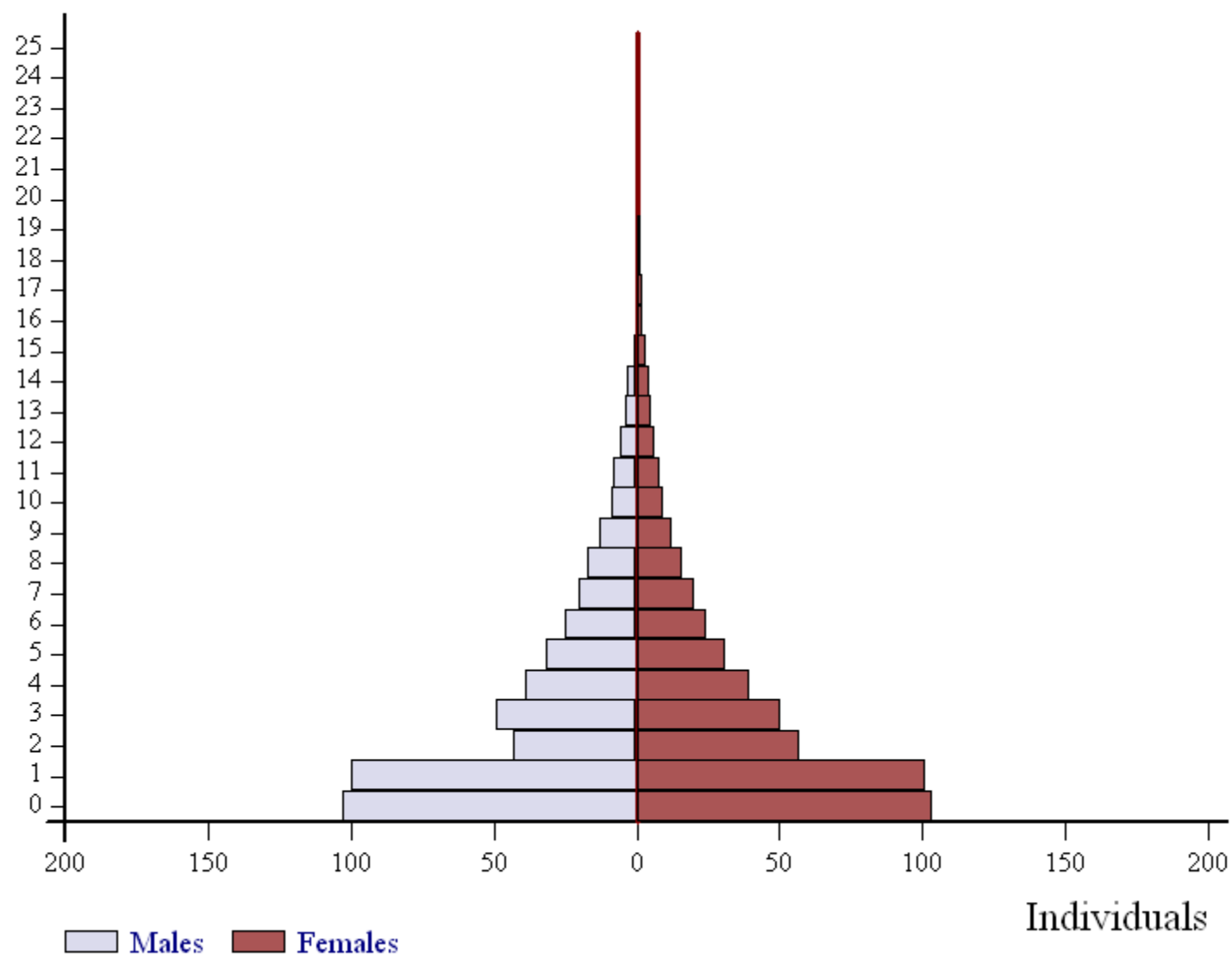


Males Females

Individuals

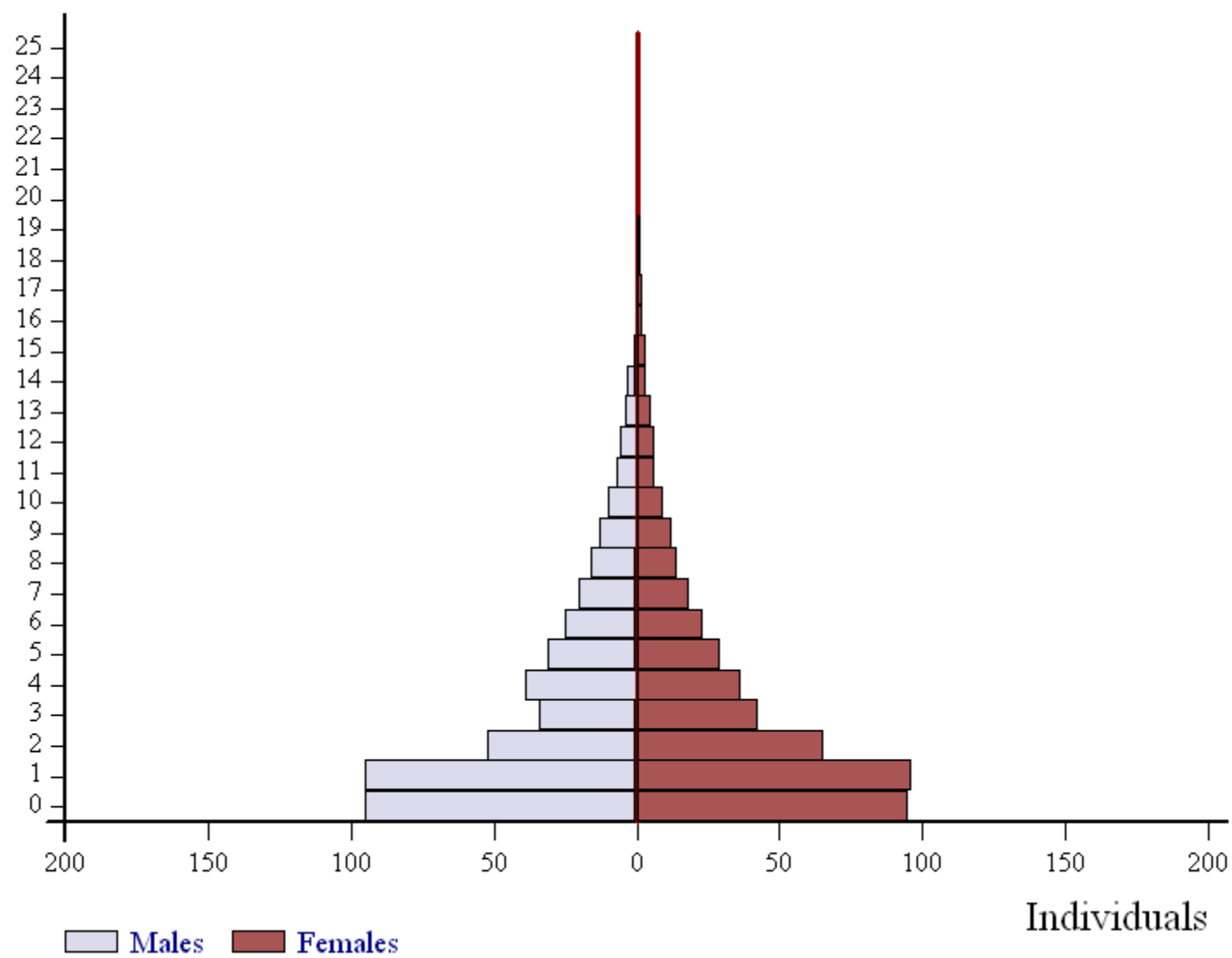
Age (years)

Age structure



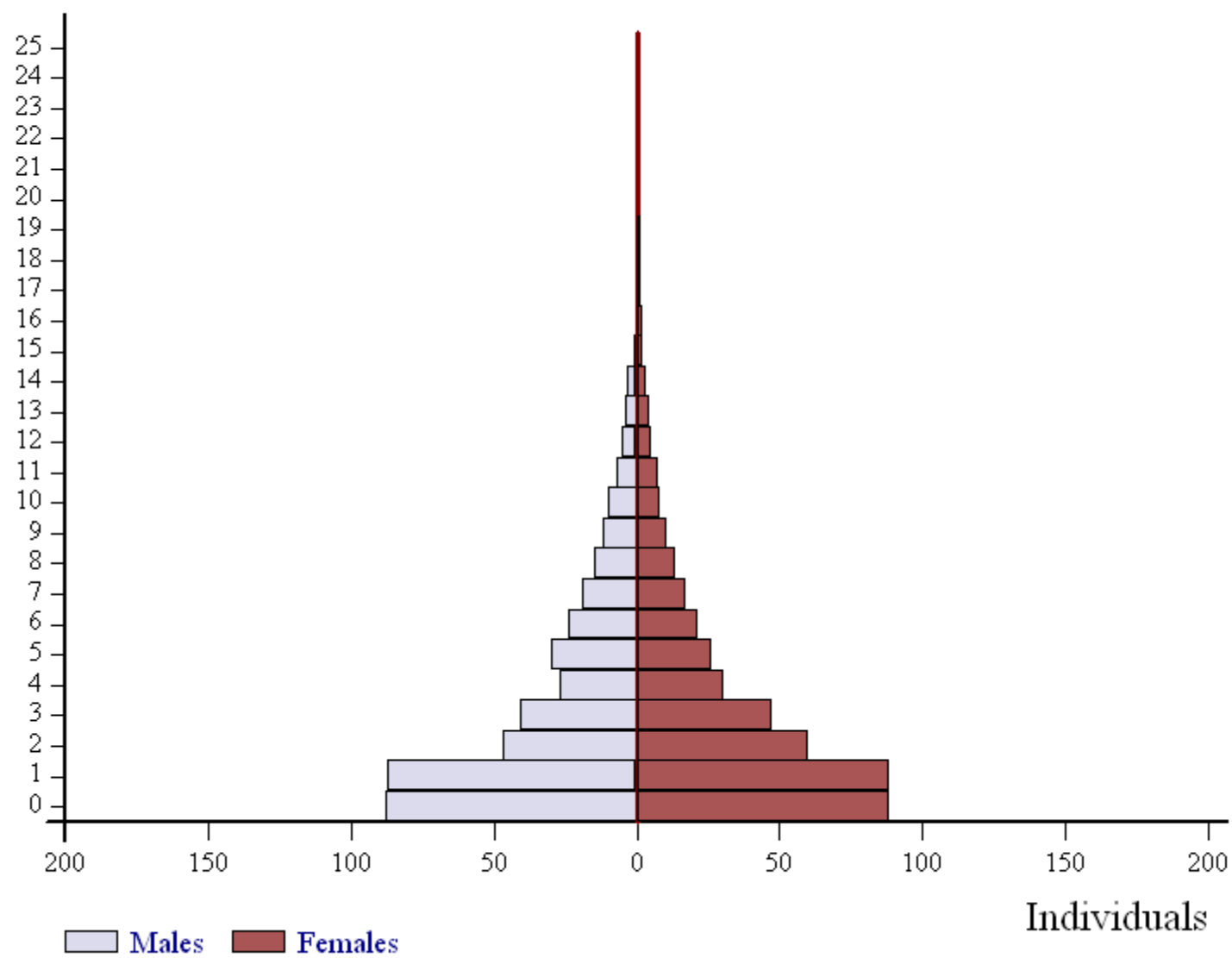
Age (years)

Age structure



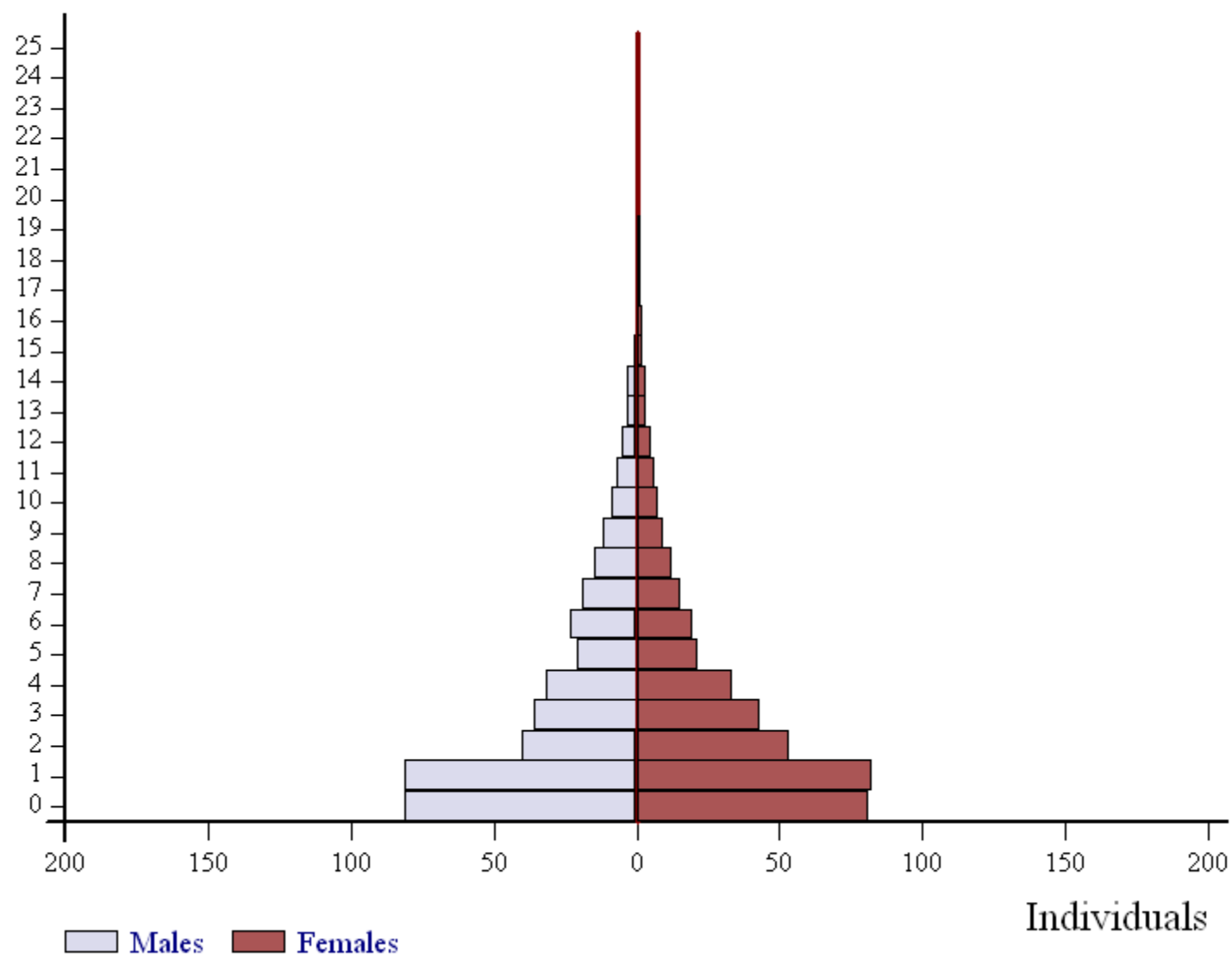
Age (years)

Age structure



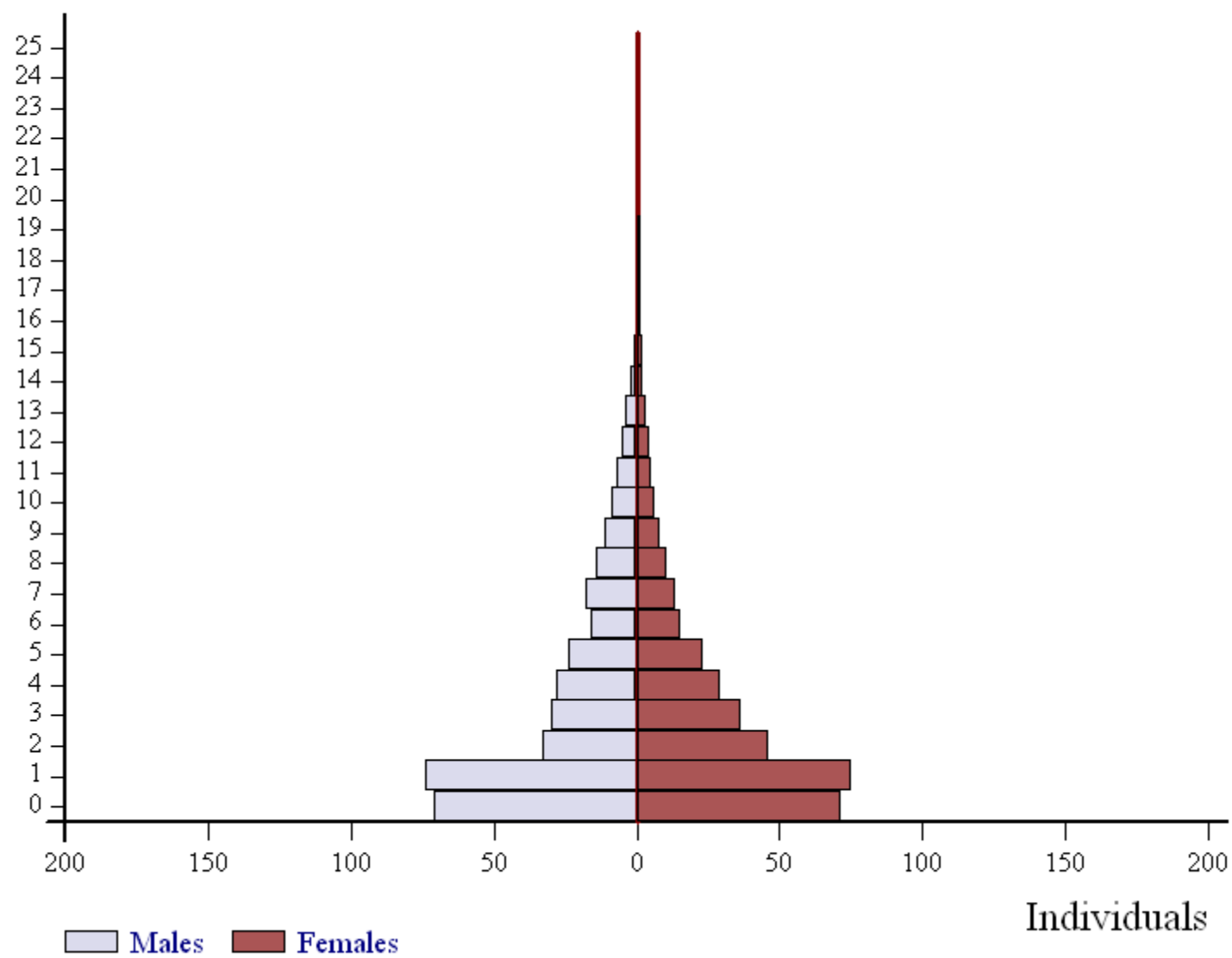
Age (years)

Age structure



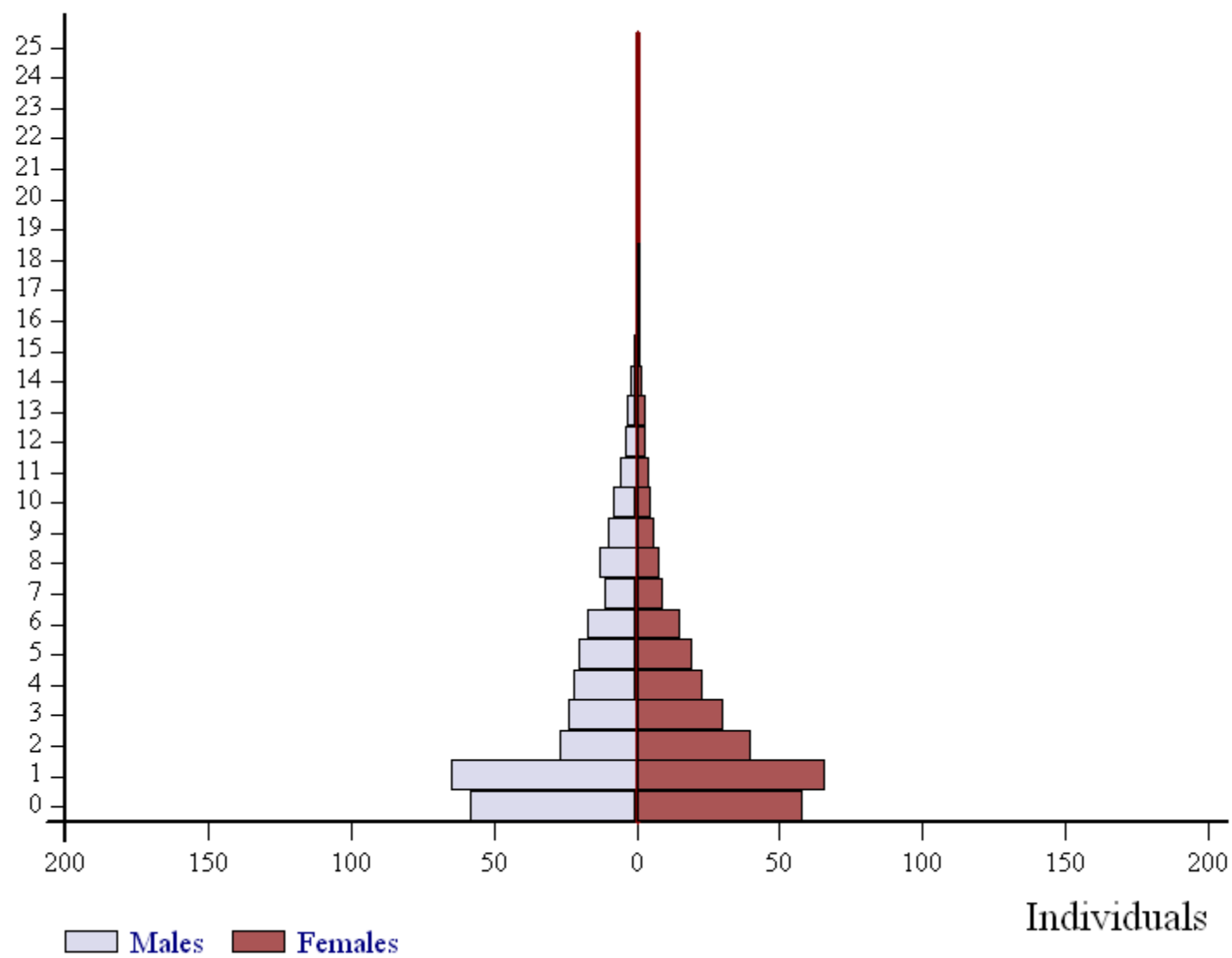
Age (years)

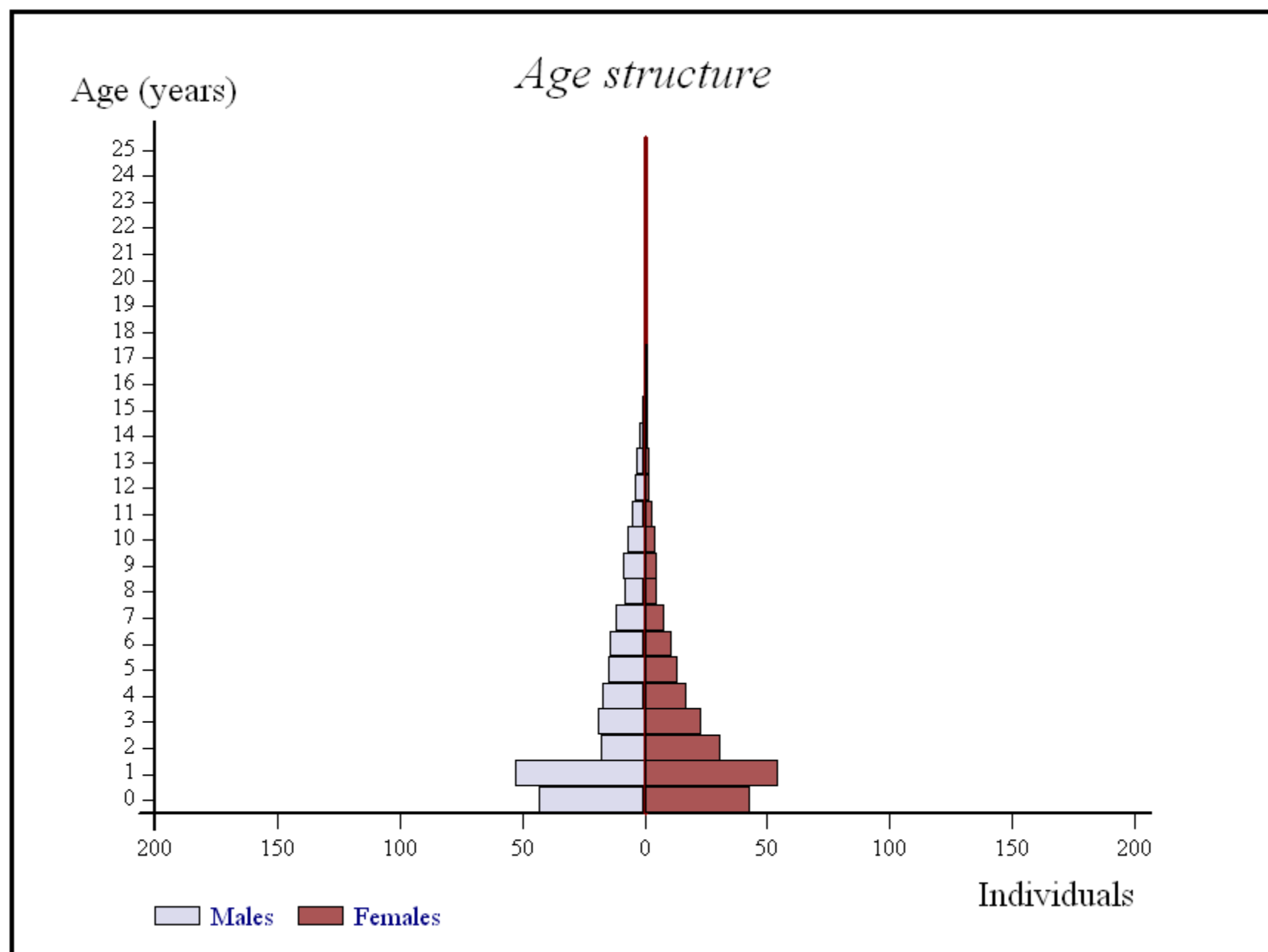
Age structure

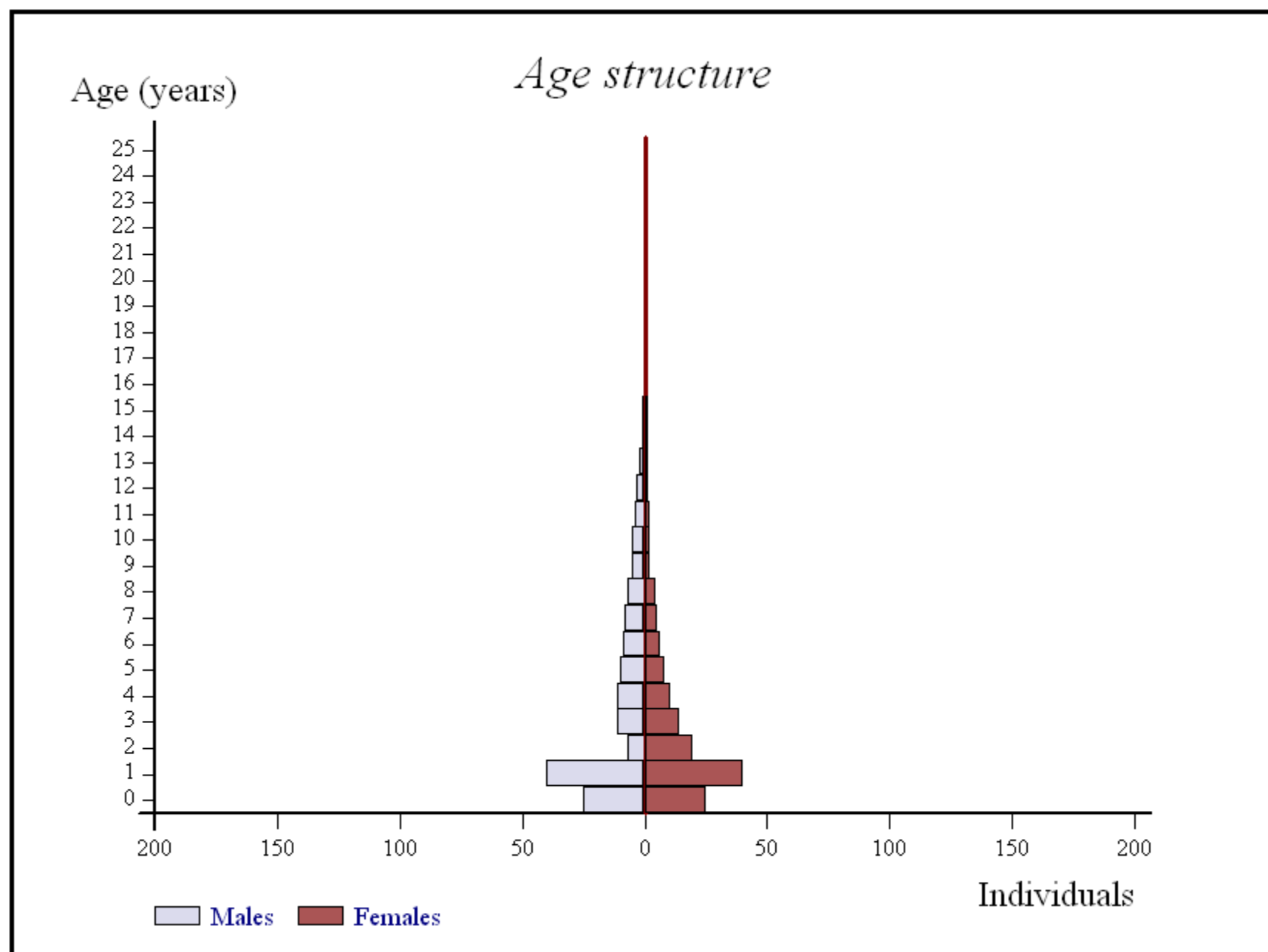


Age (years)

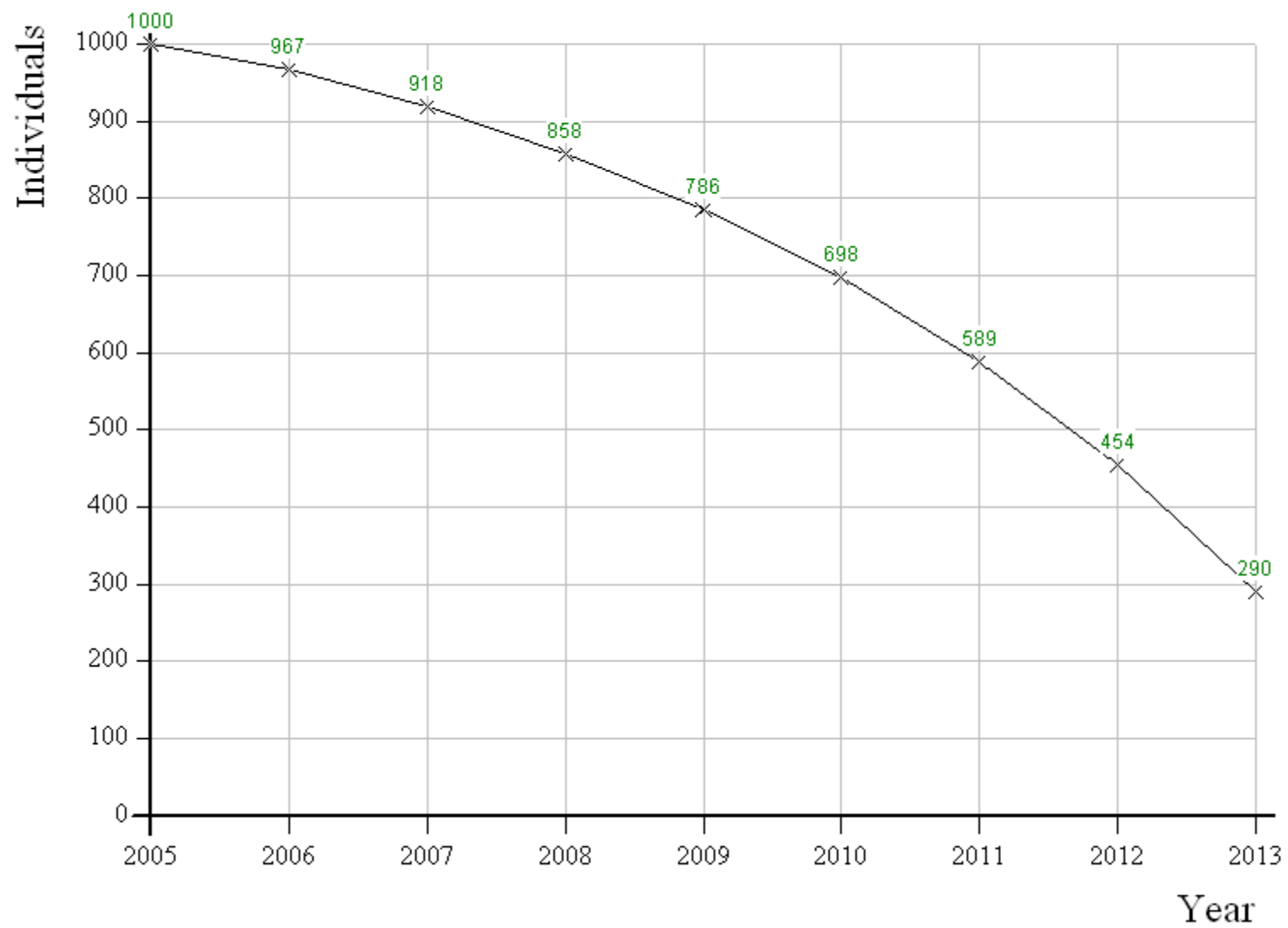
Age structure







Population development



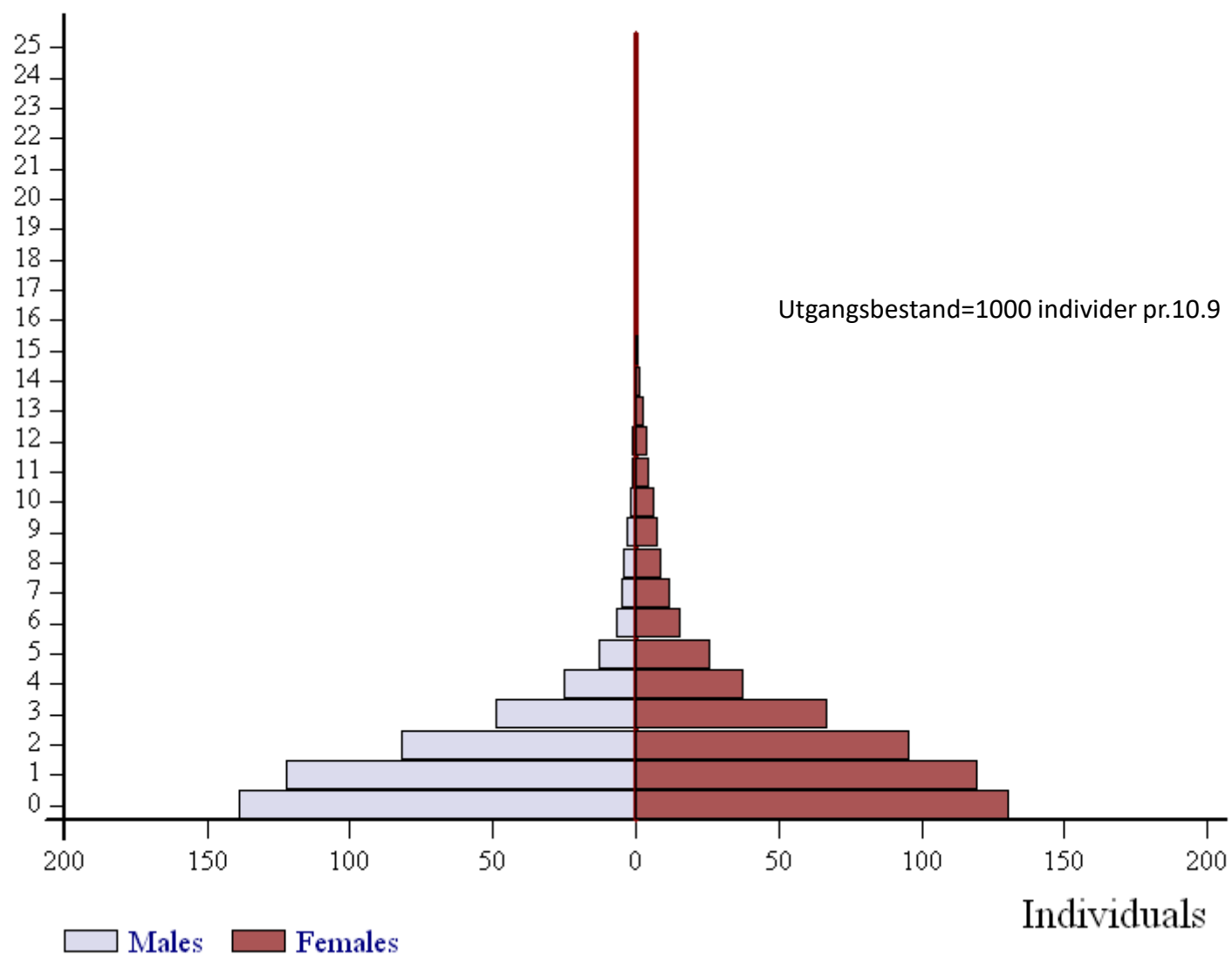
Simulering 1e
med Standard Base 1

Totalt uttak: 20 %

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
20.0 %	13.0 %	17.0 %	25.0 %	25.0 %

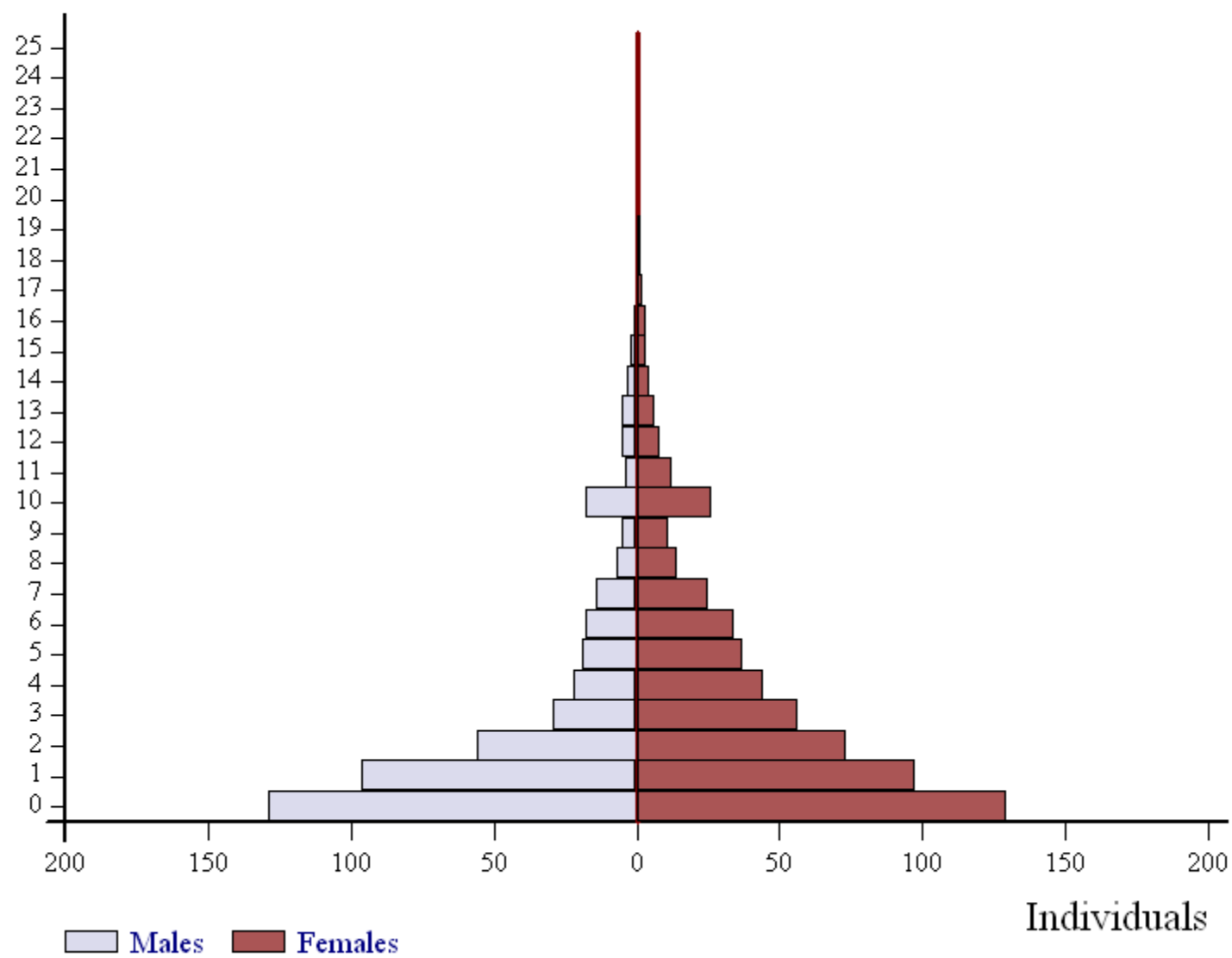
Age (years)

Age structure



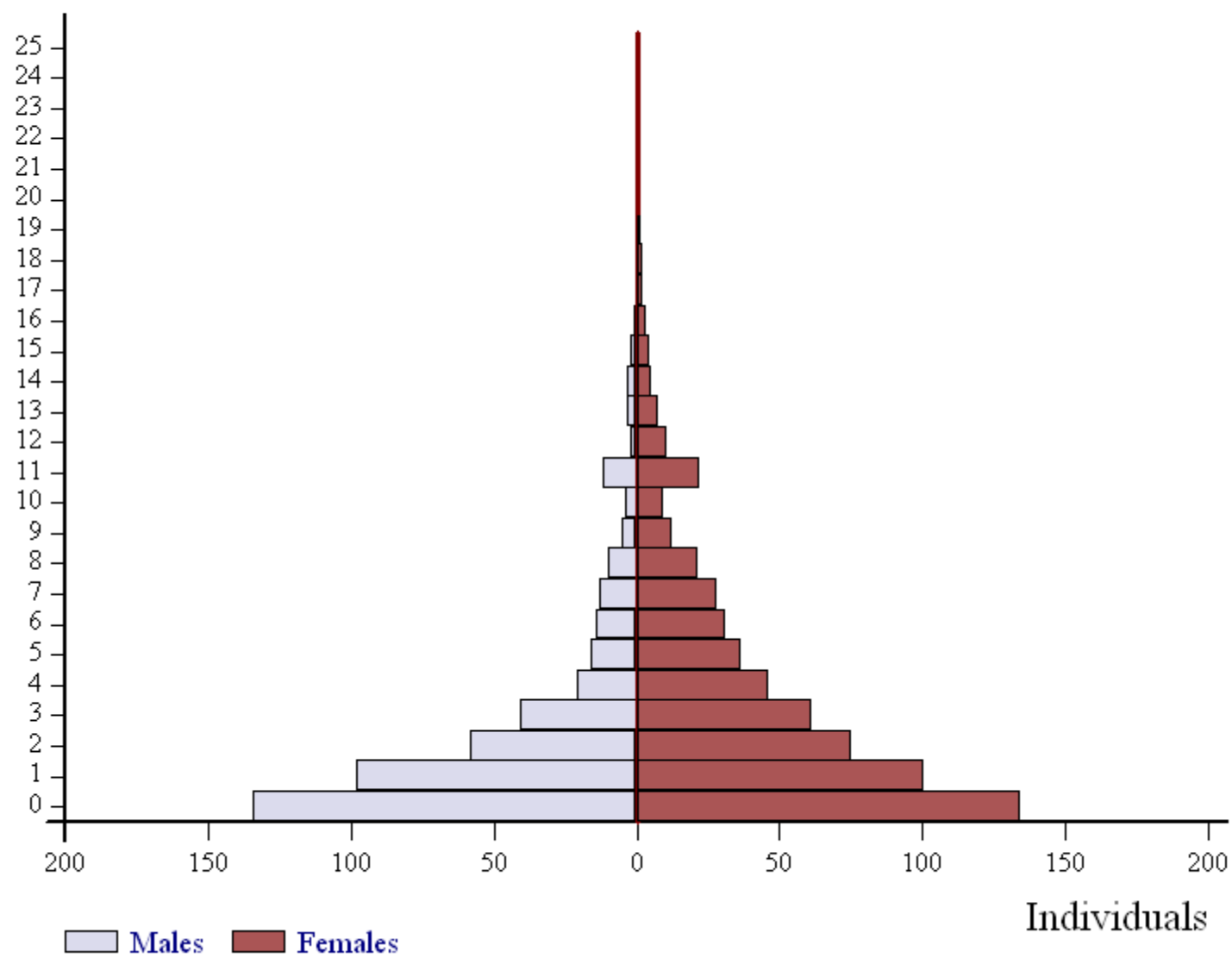
Age (years)

Age structure



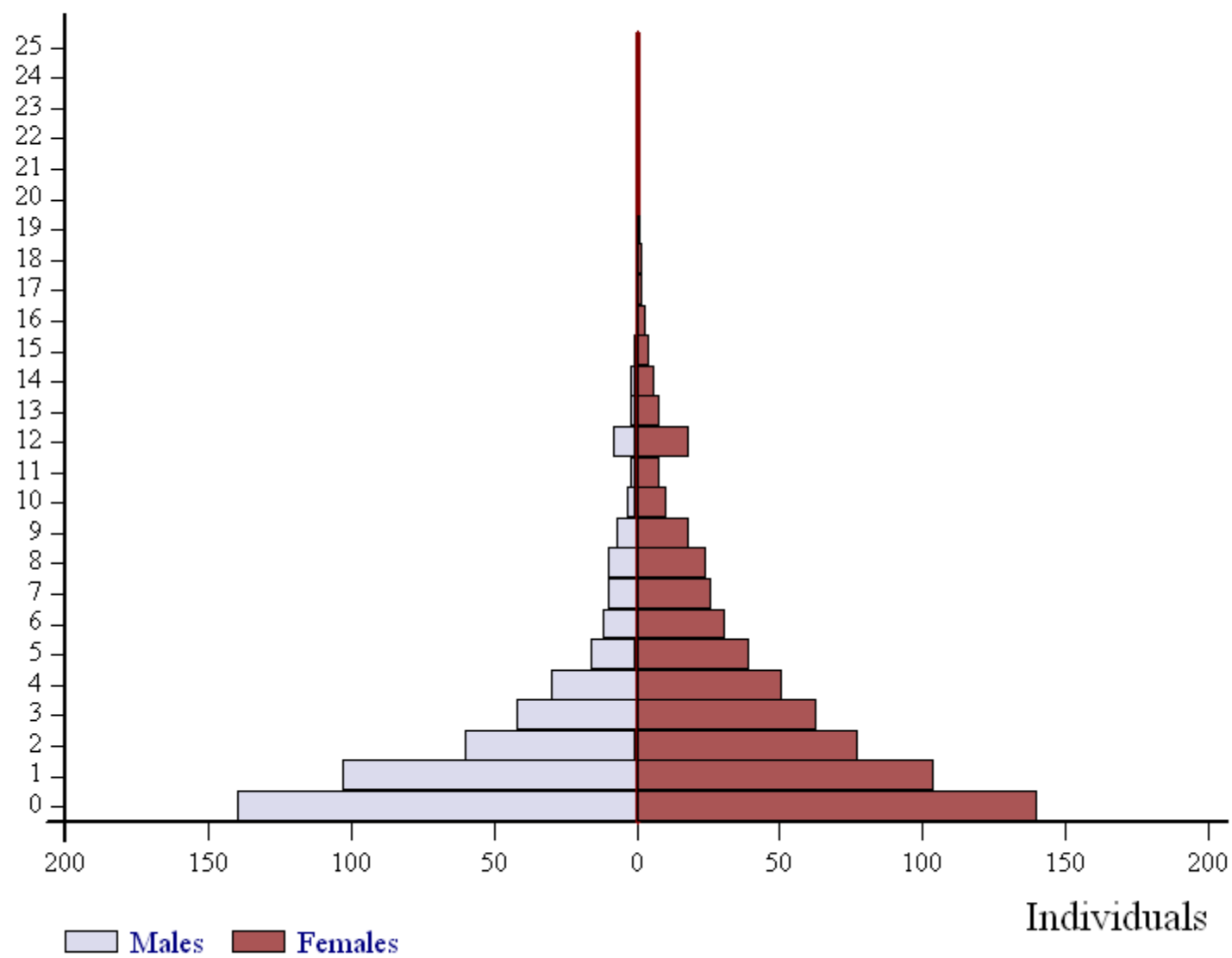
Age (years)

Age structure



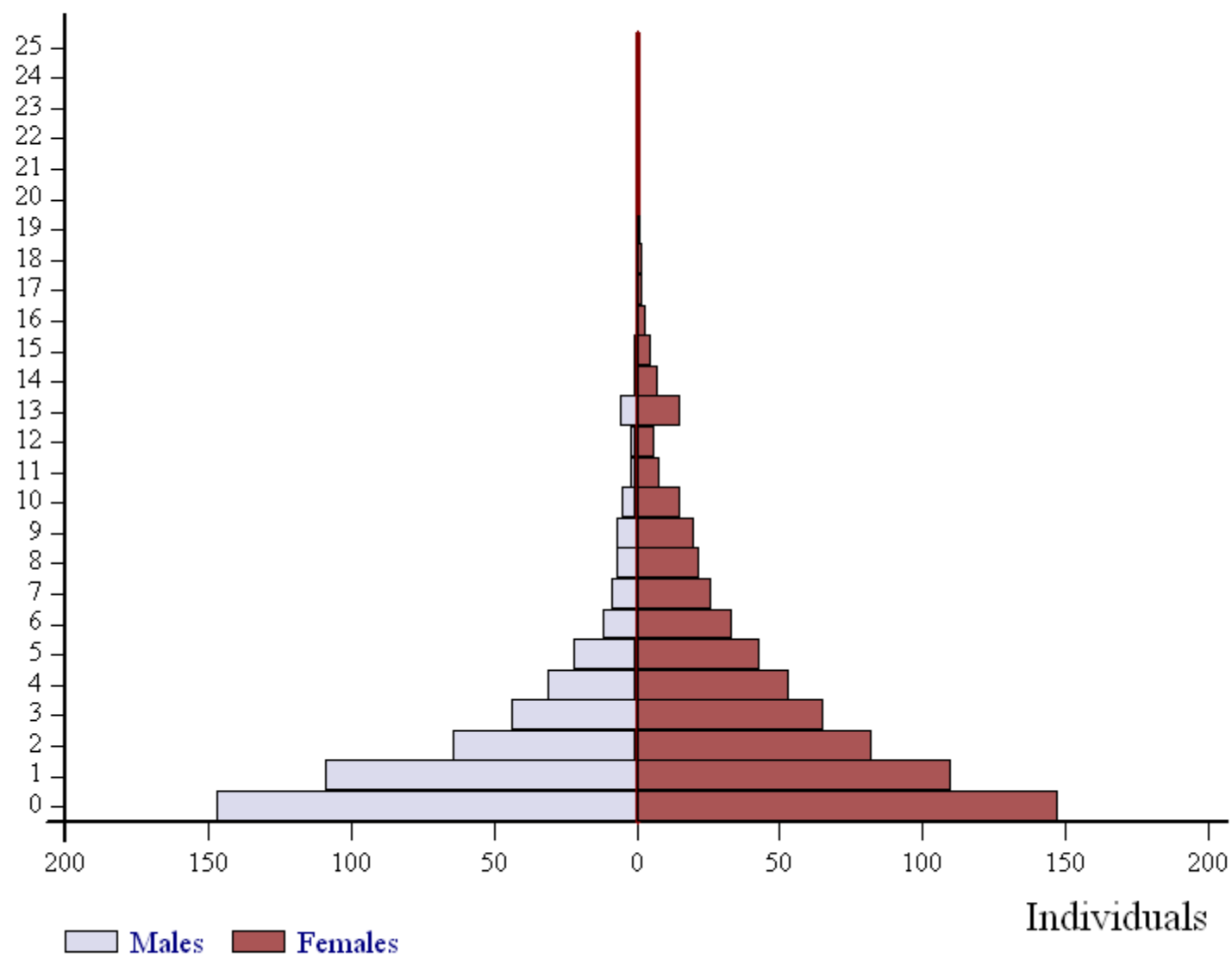
Age (years)

Age structure



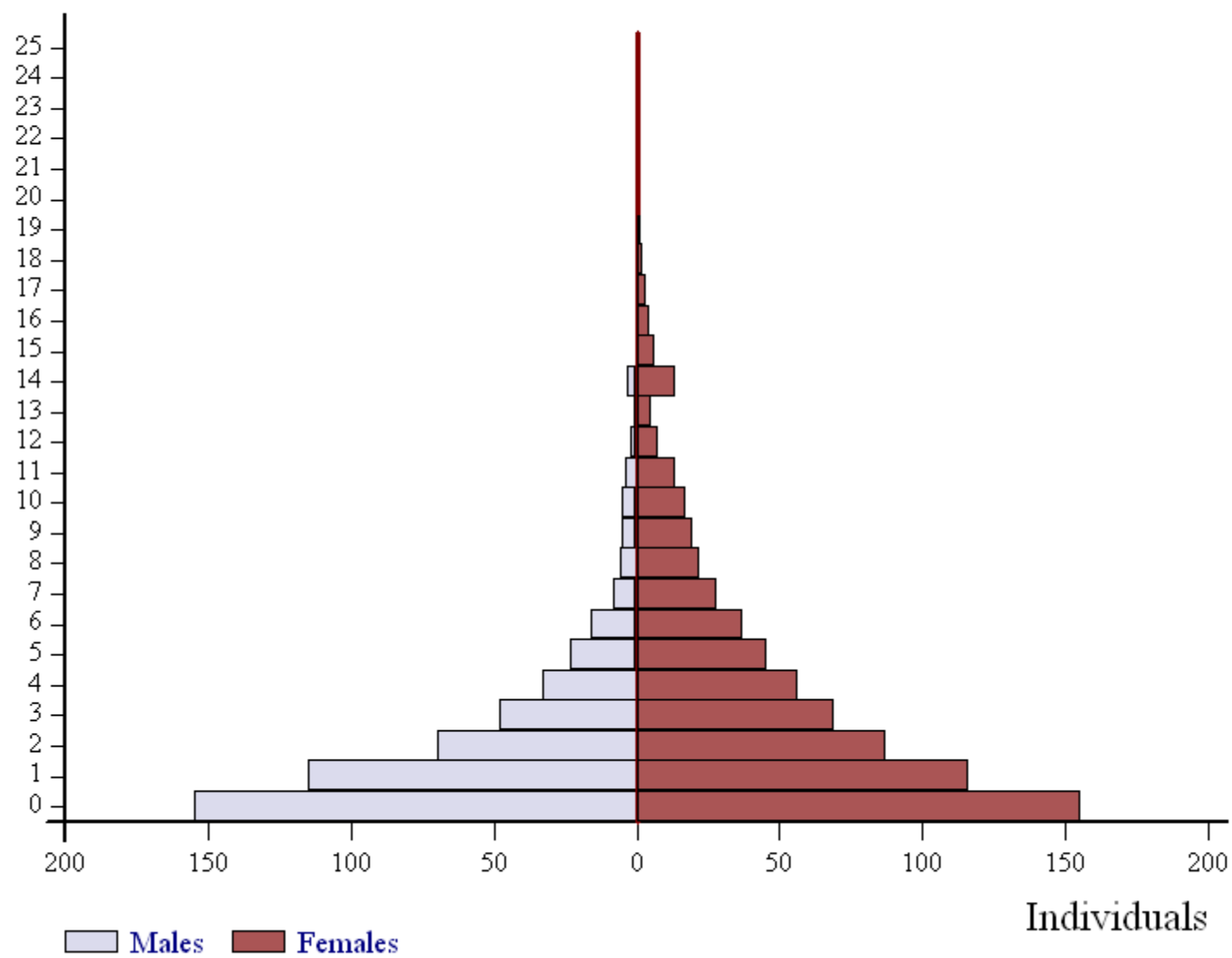
Age (years)

Age structure



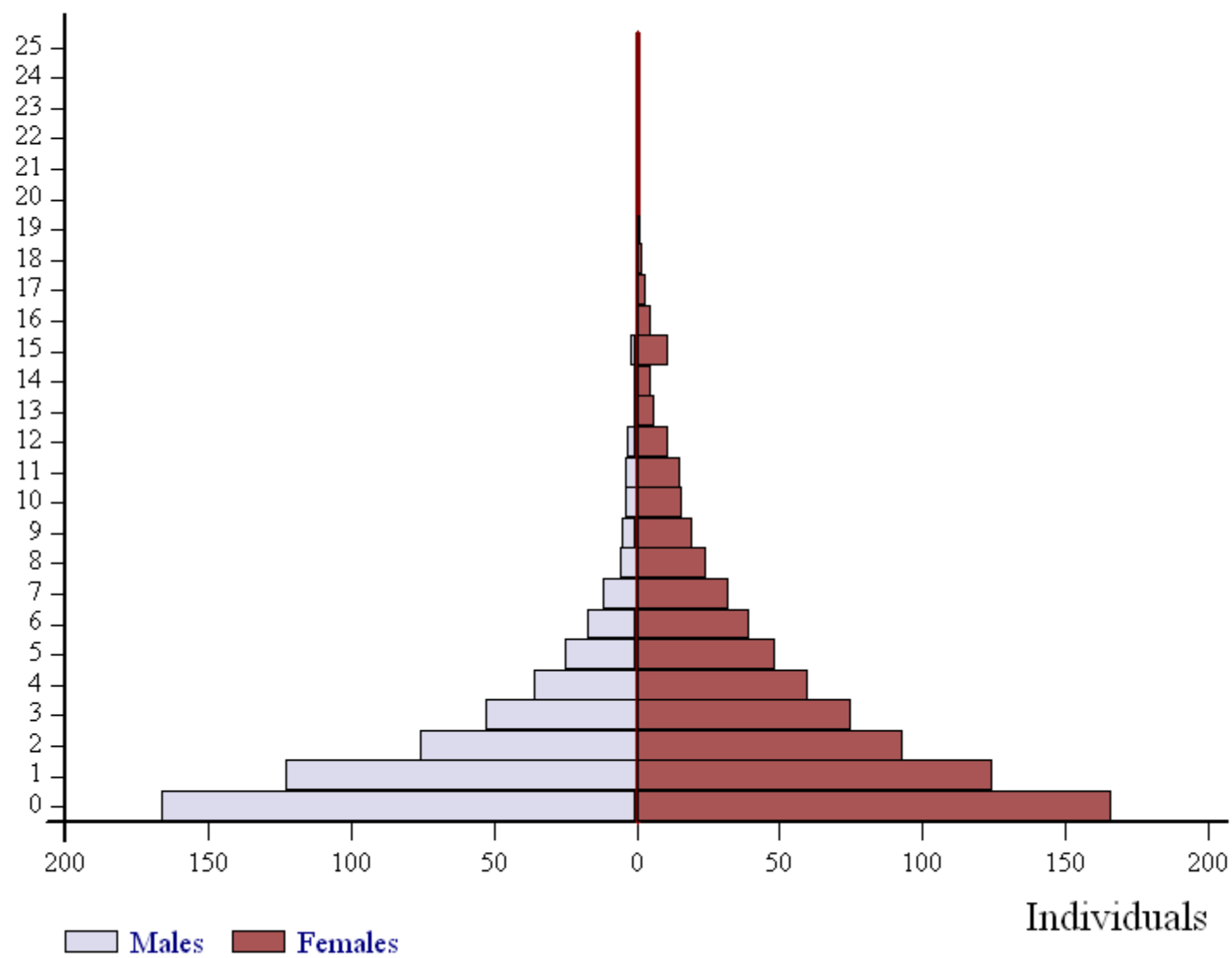
Age (years)

Age structure



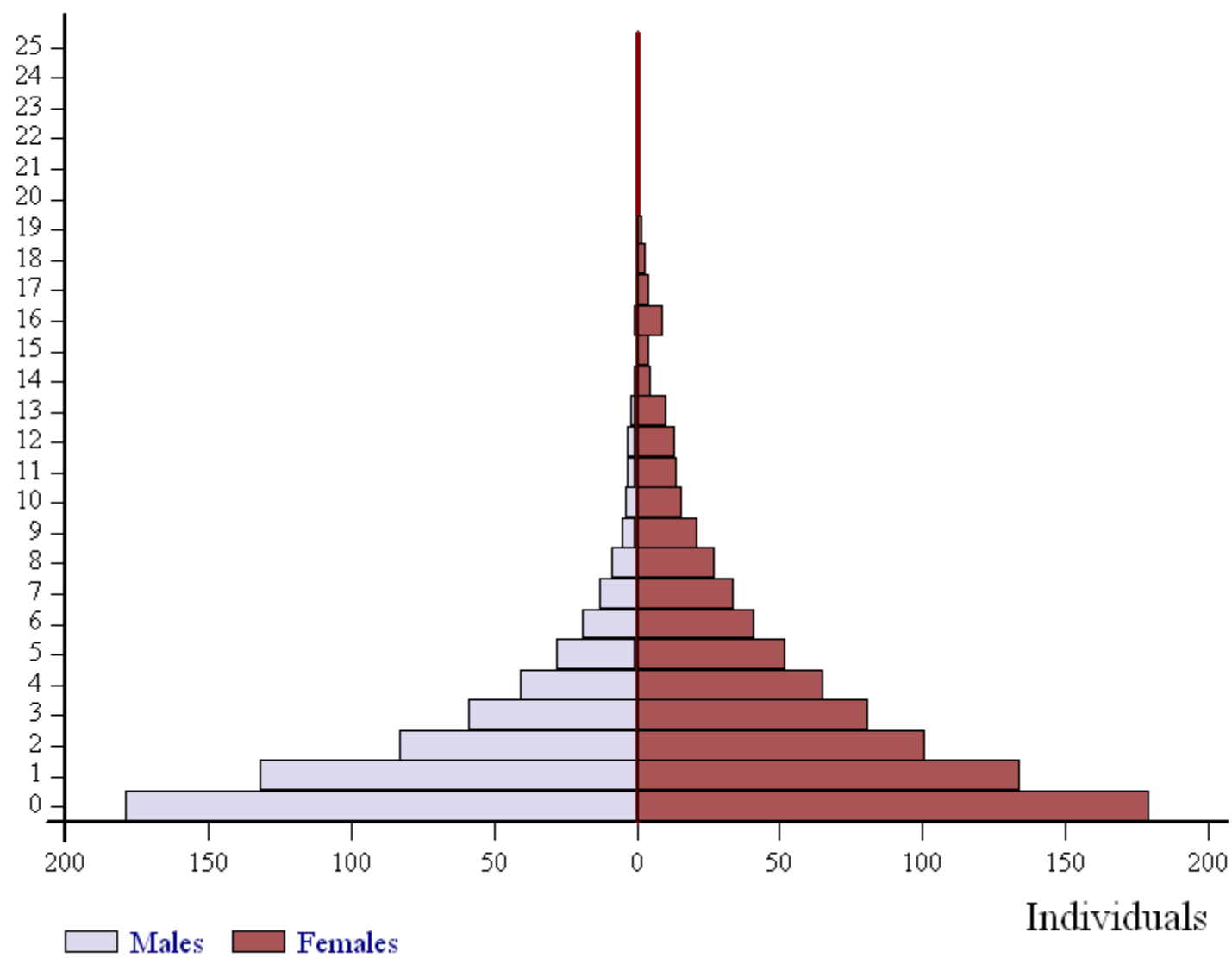
Age (years)

Age structure



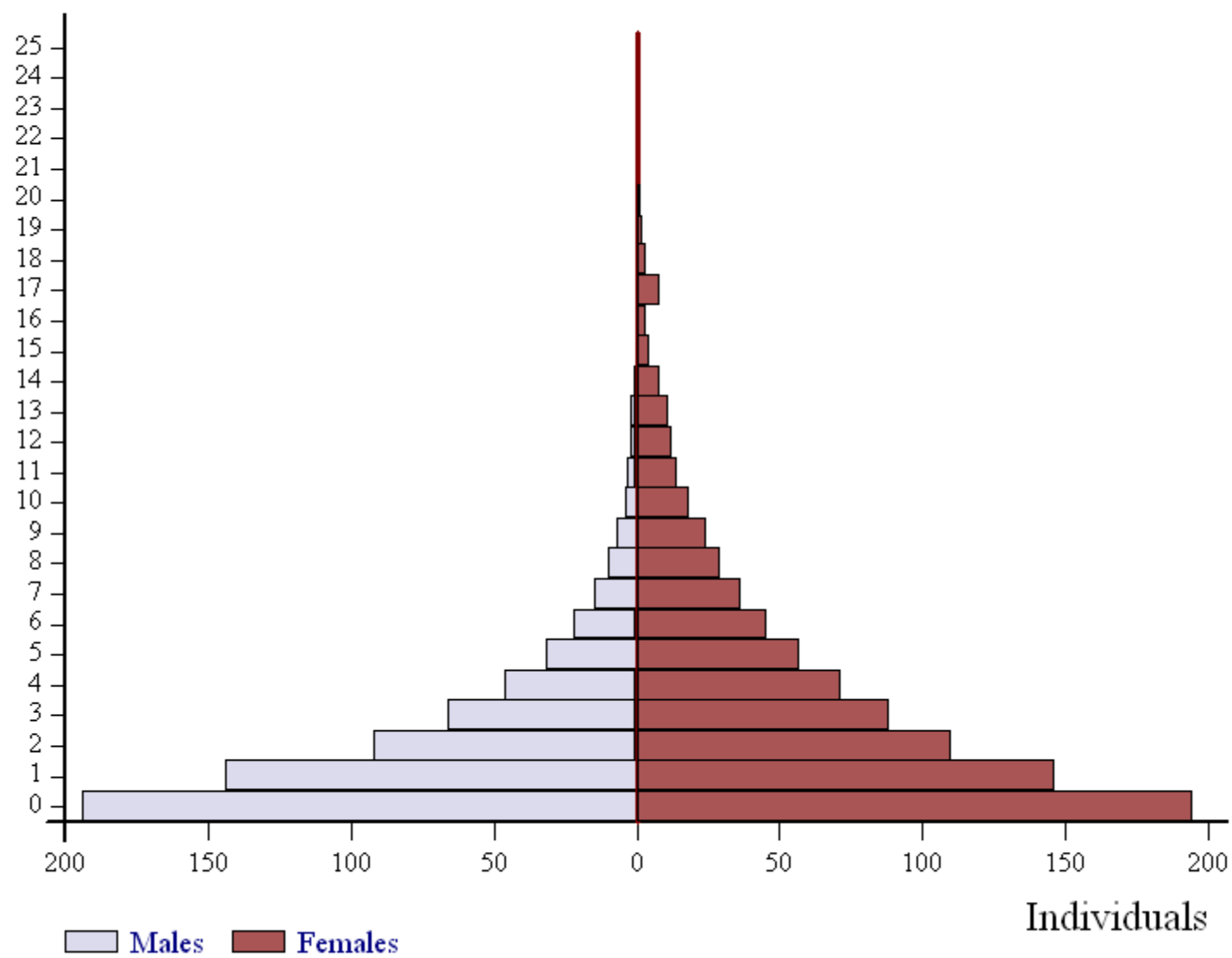
Age (years)

Age structure

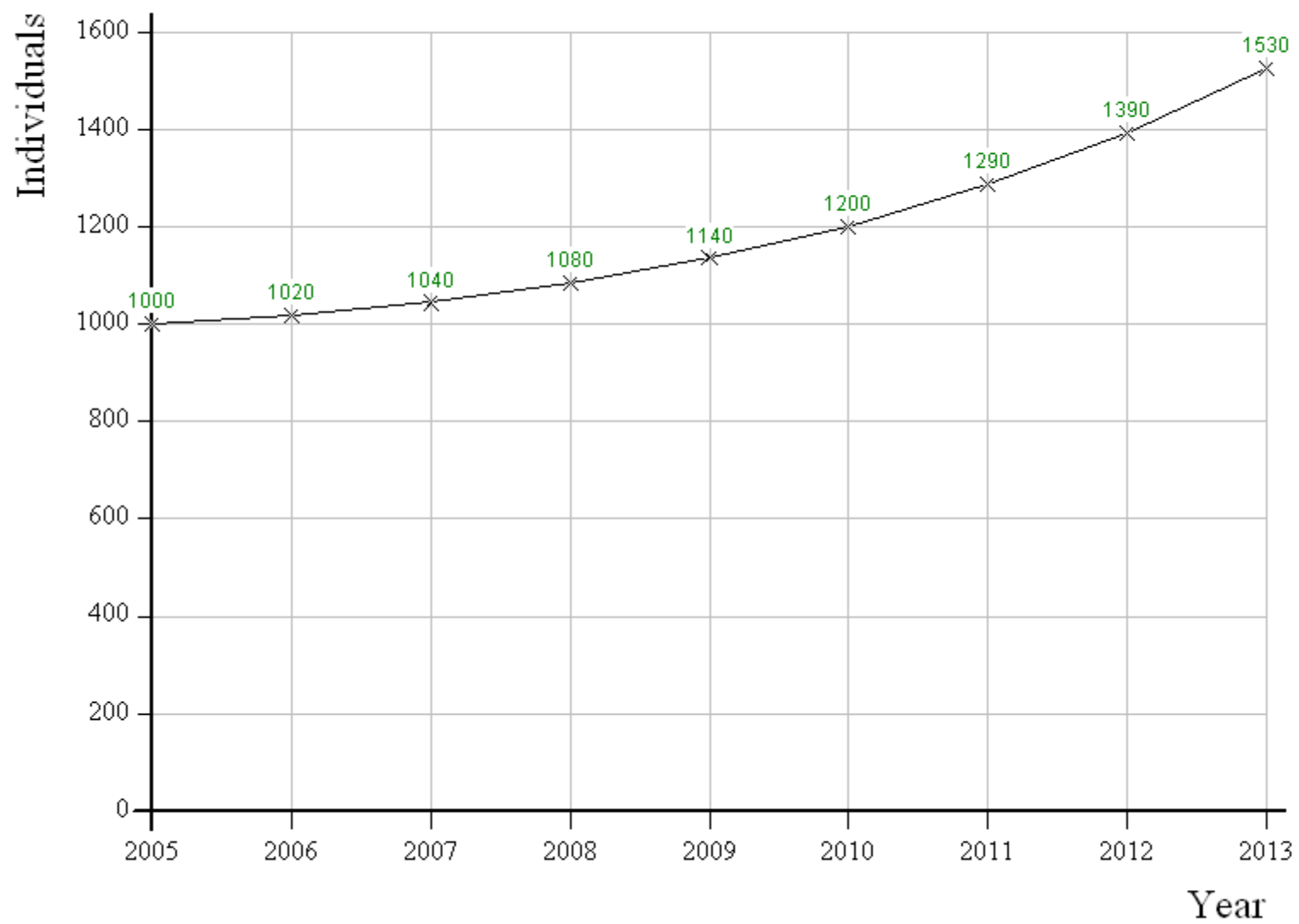


Age (years)

Age structure



Population development



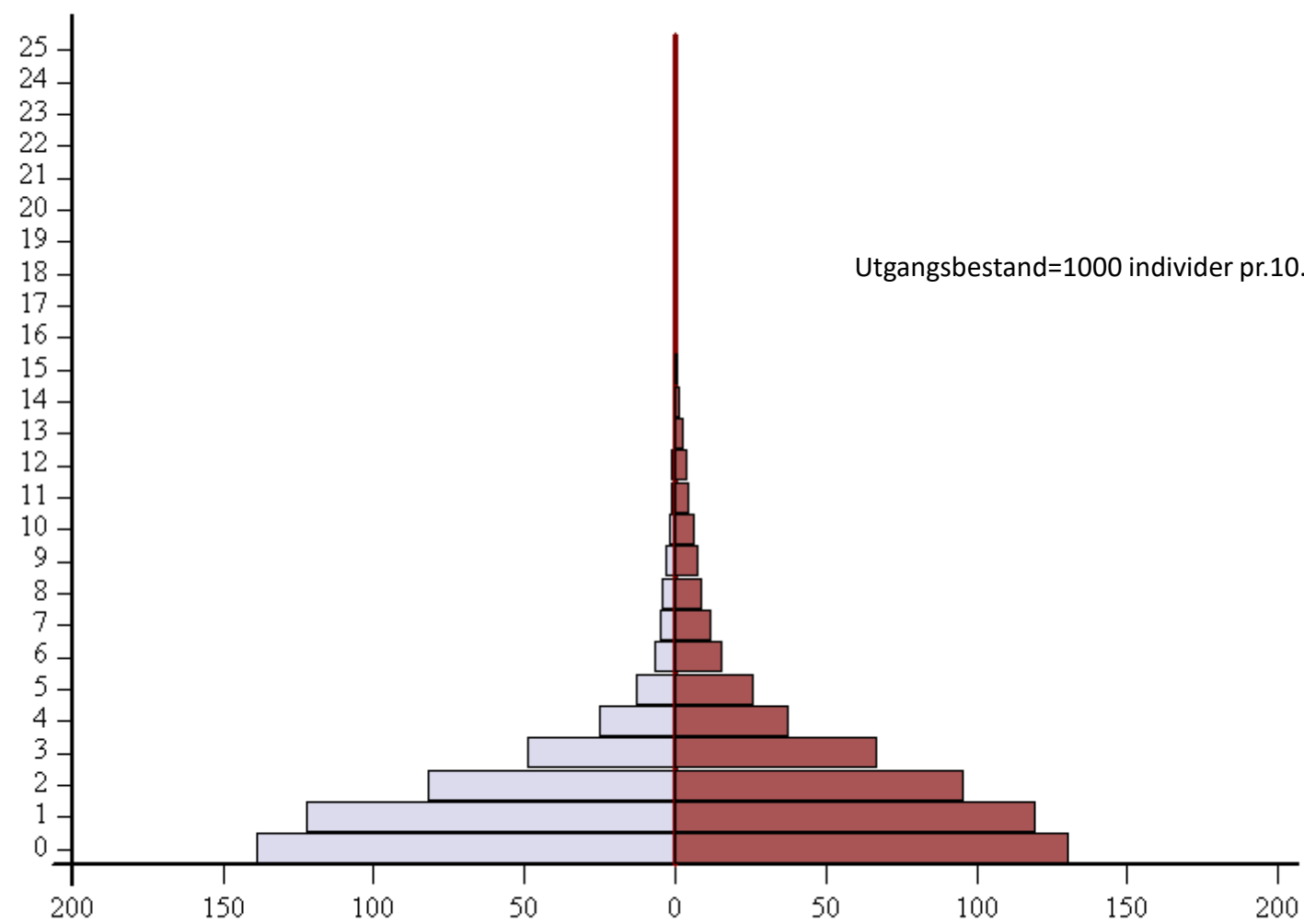
Simulering 1f
med Standard Base 1

Totalt uttak: 20 %

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
20.0 %	18.0 %	11.0 %	24.0 %	27.0 %

Age (years)

Age structure

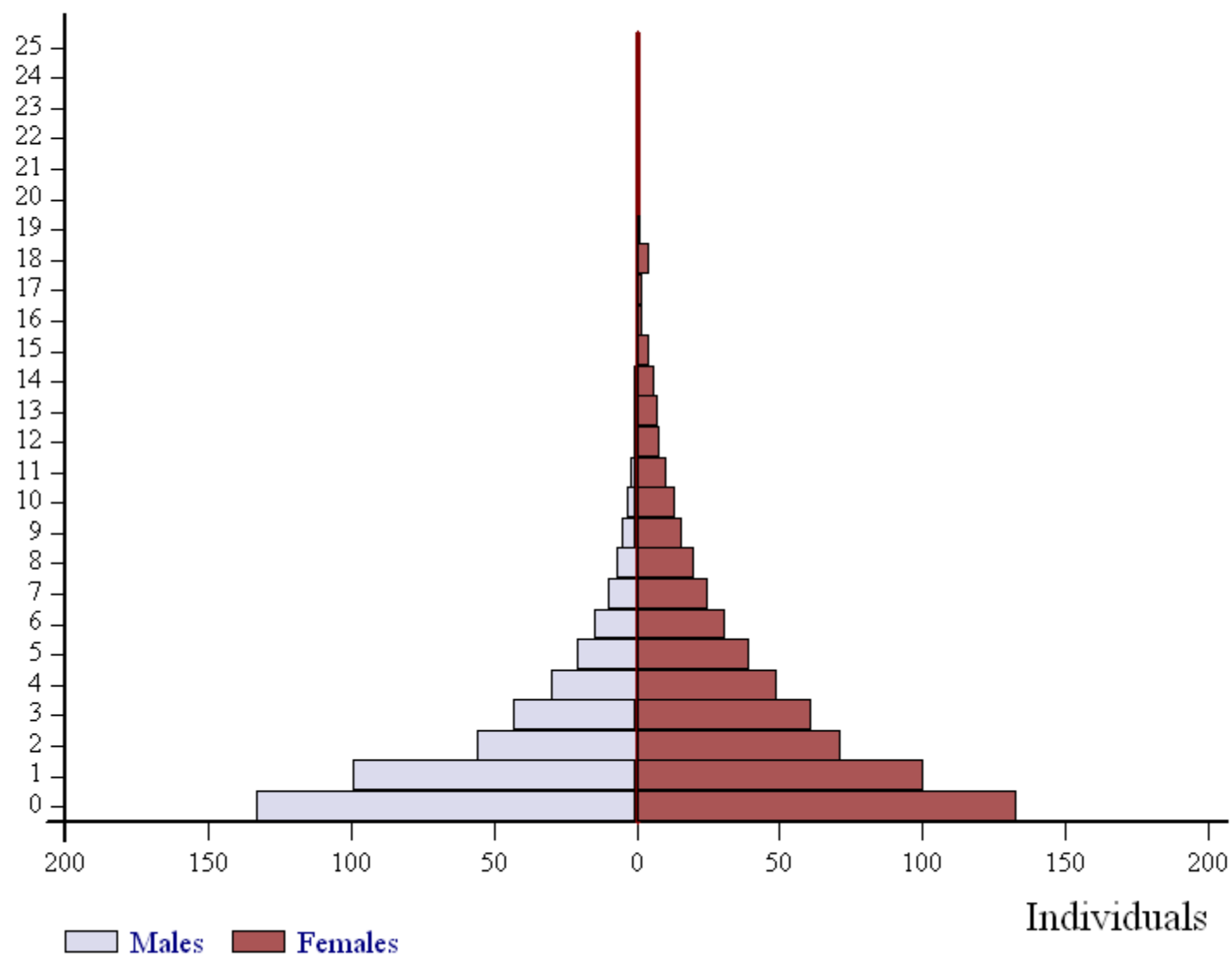


Males Females

Individuals

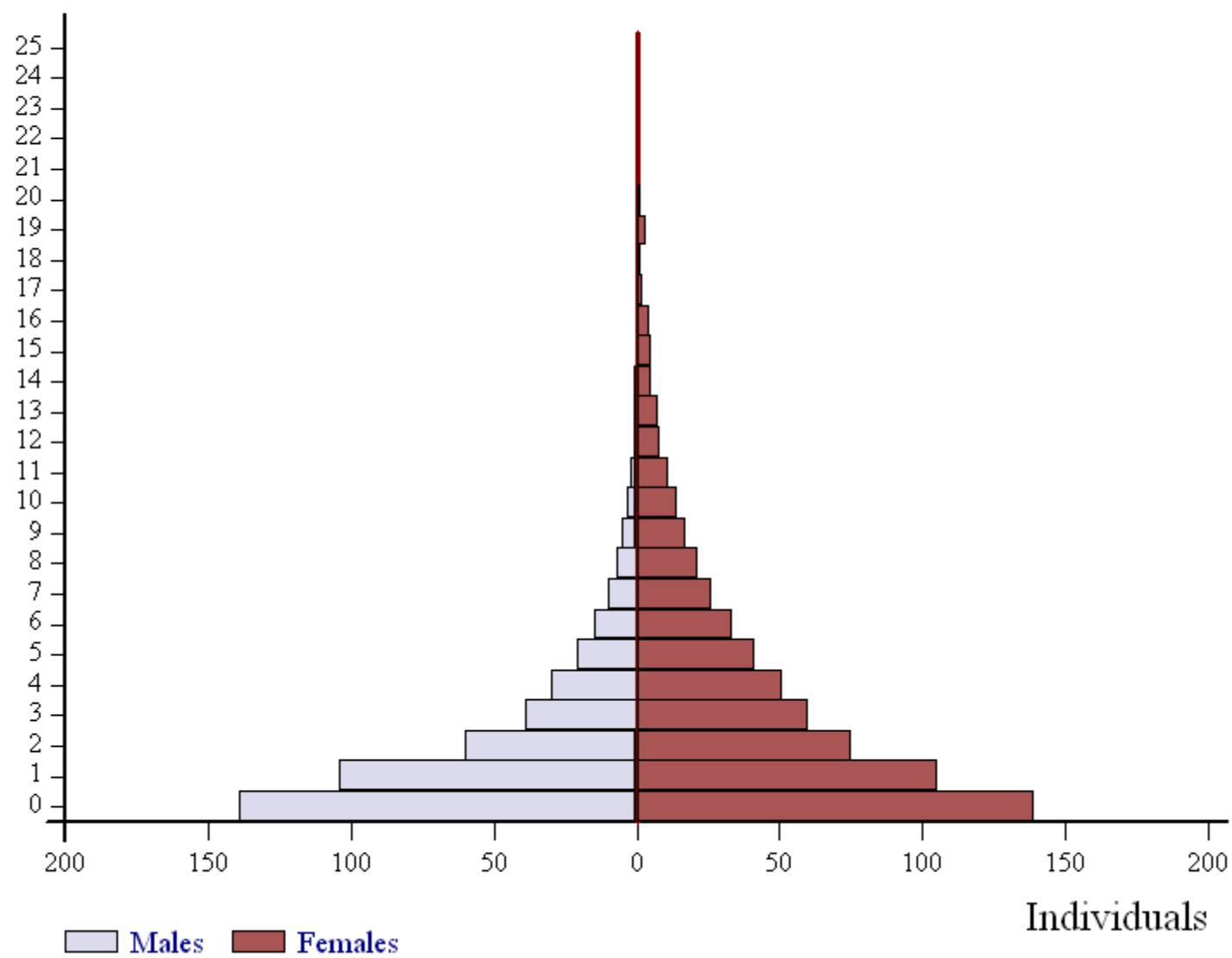
Age (years)

Age structure



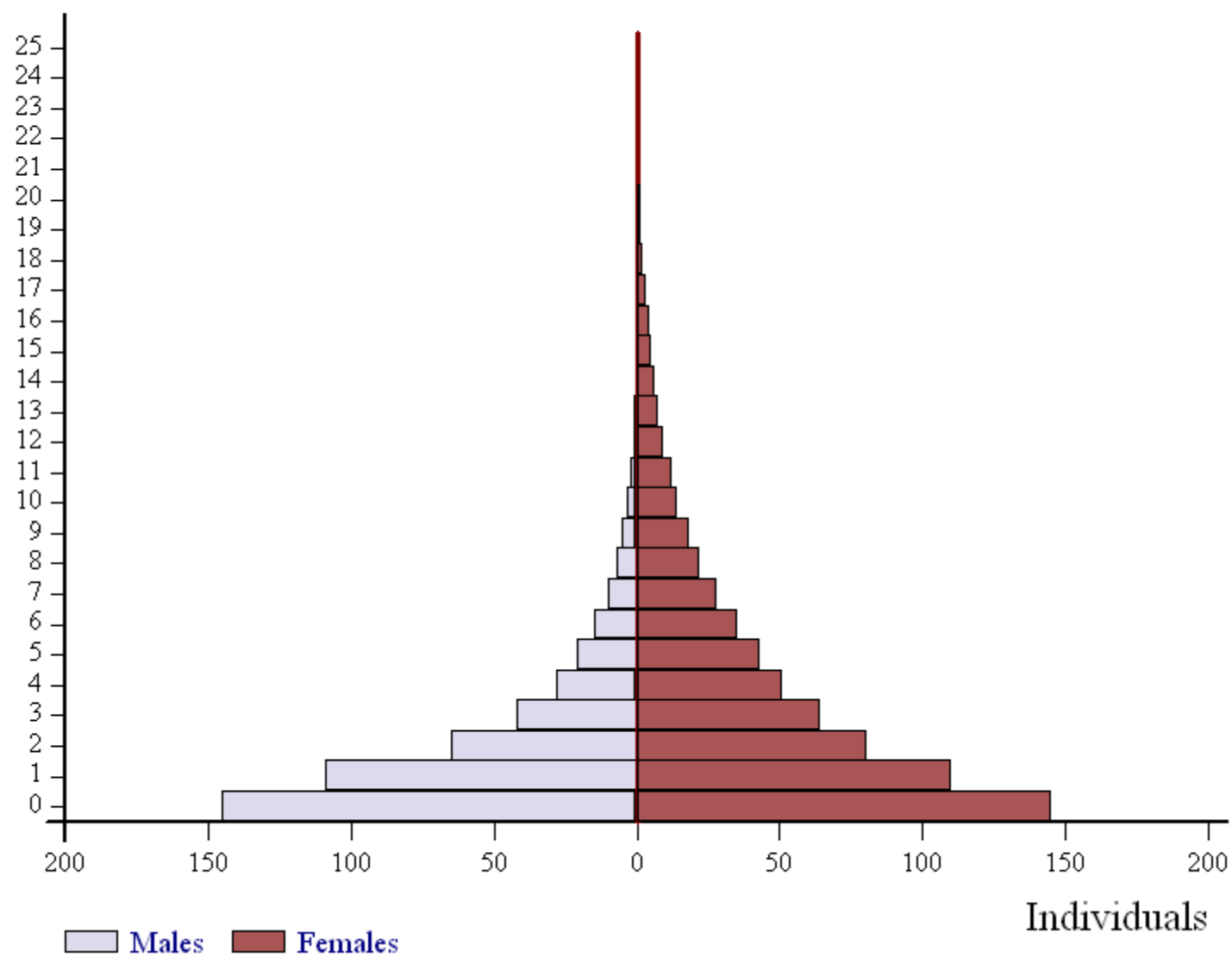
Age (years)

Age structure



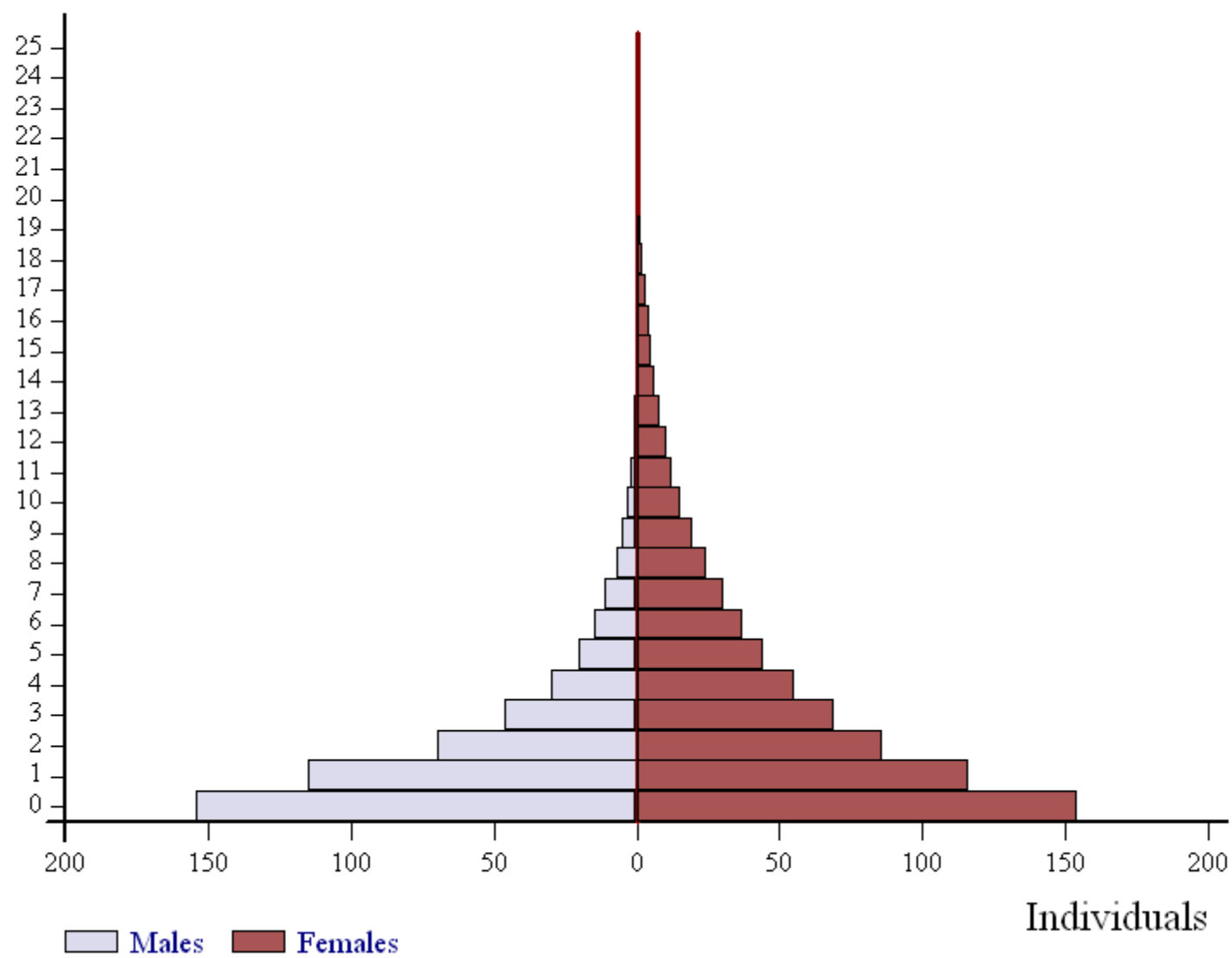
Age (years)

Age structure



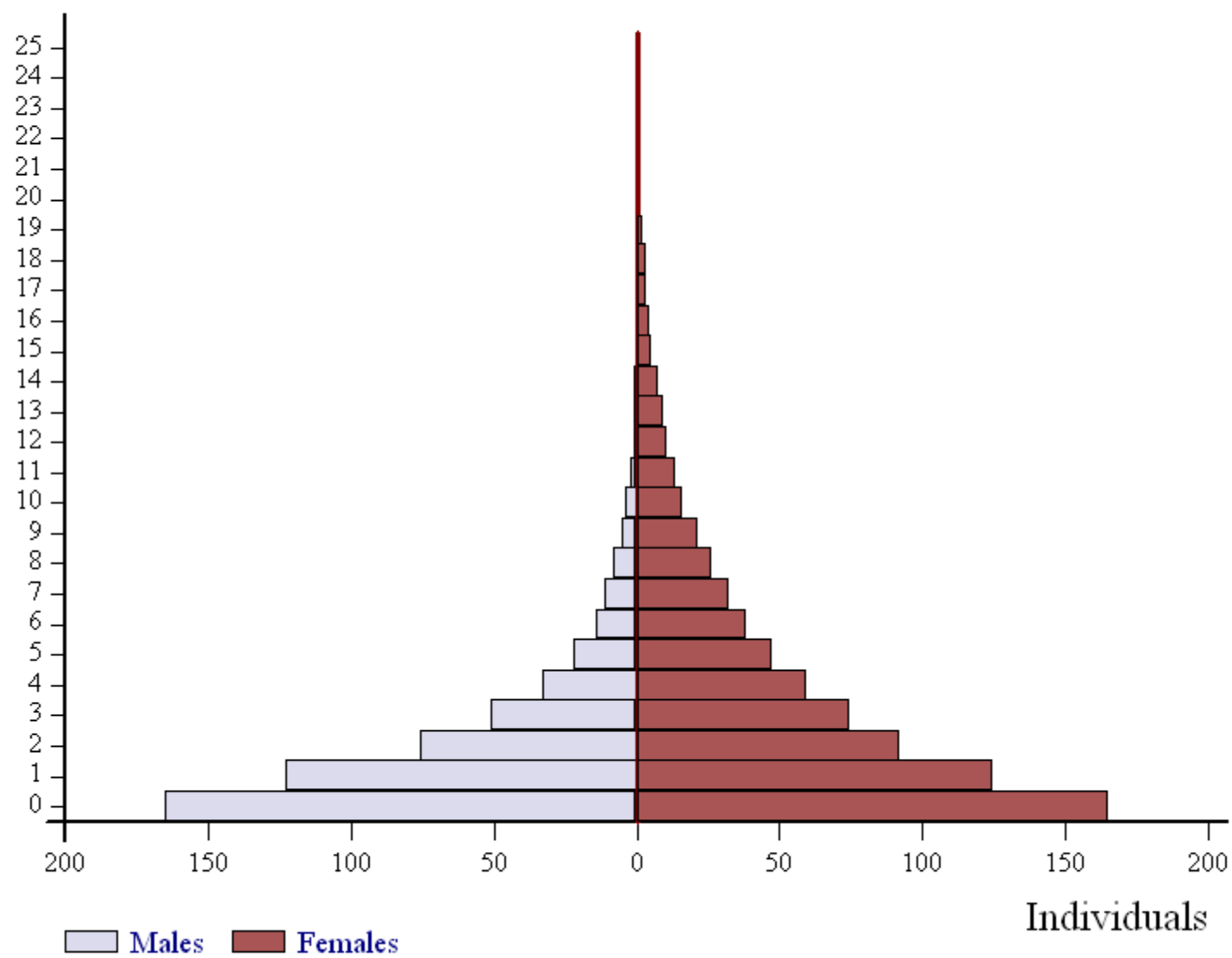
Age (years)

Age structure



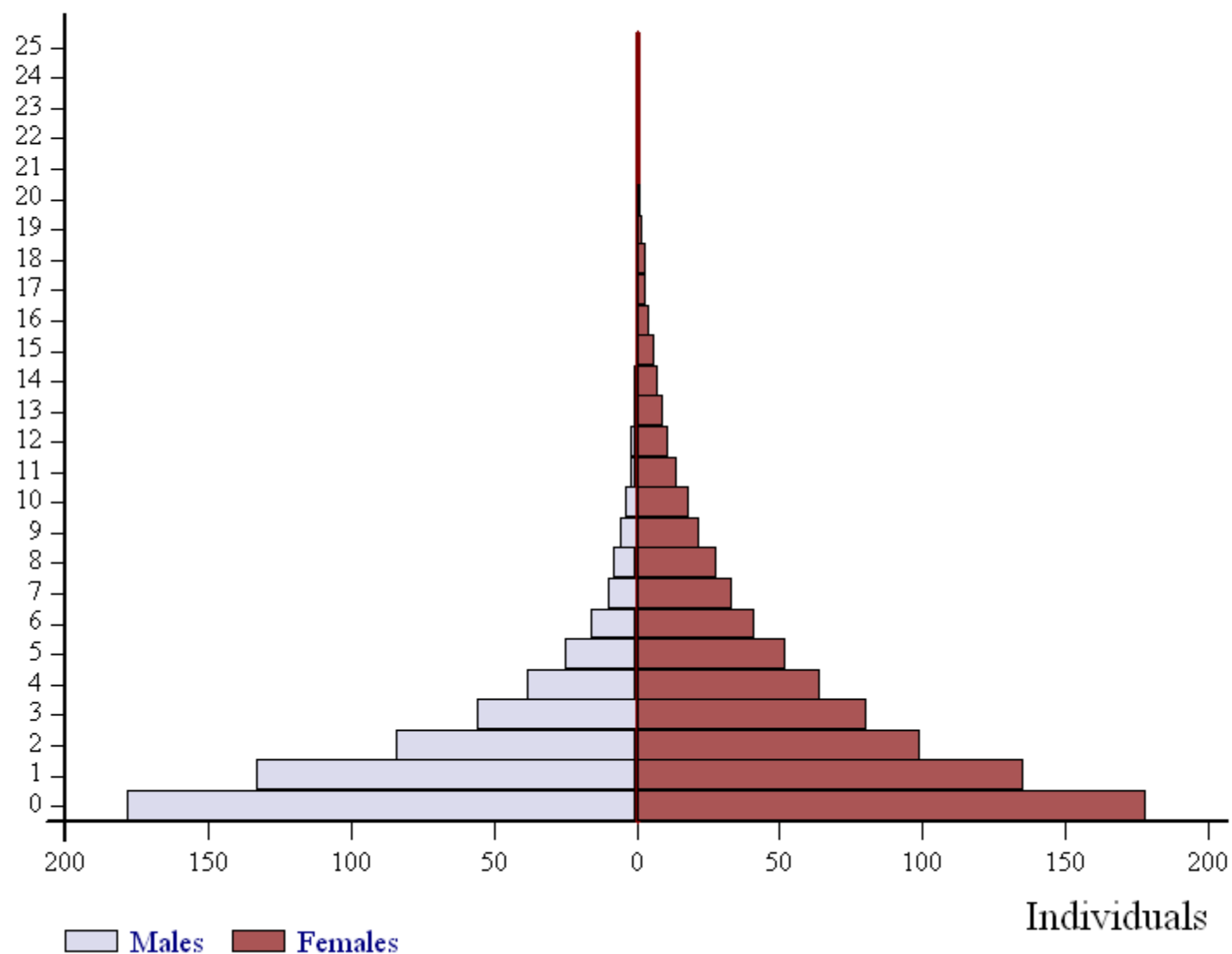
Age (years)

Age structure



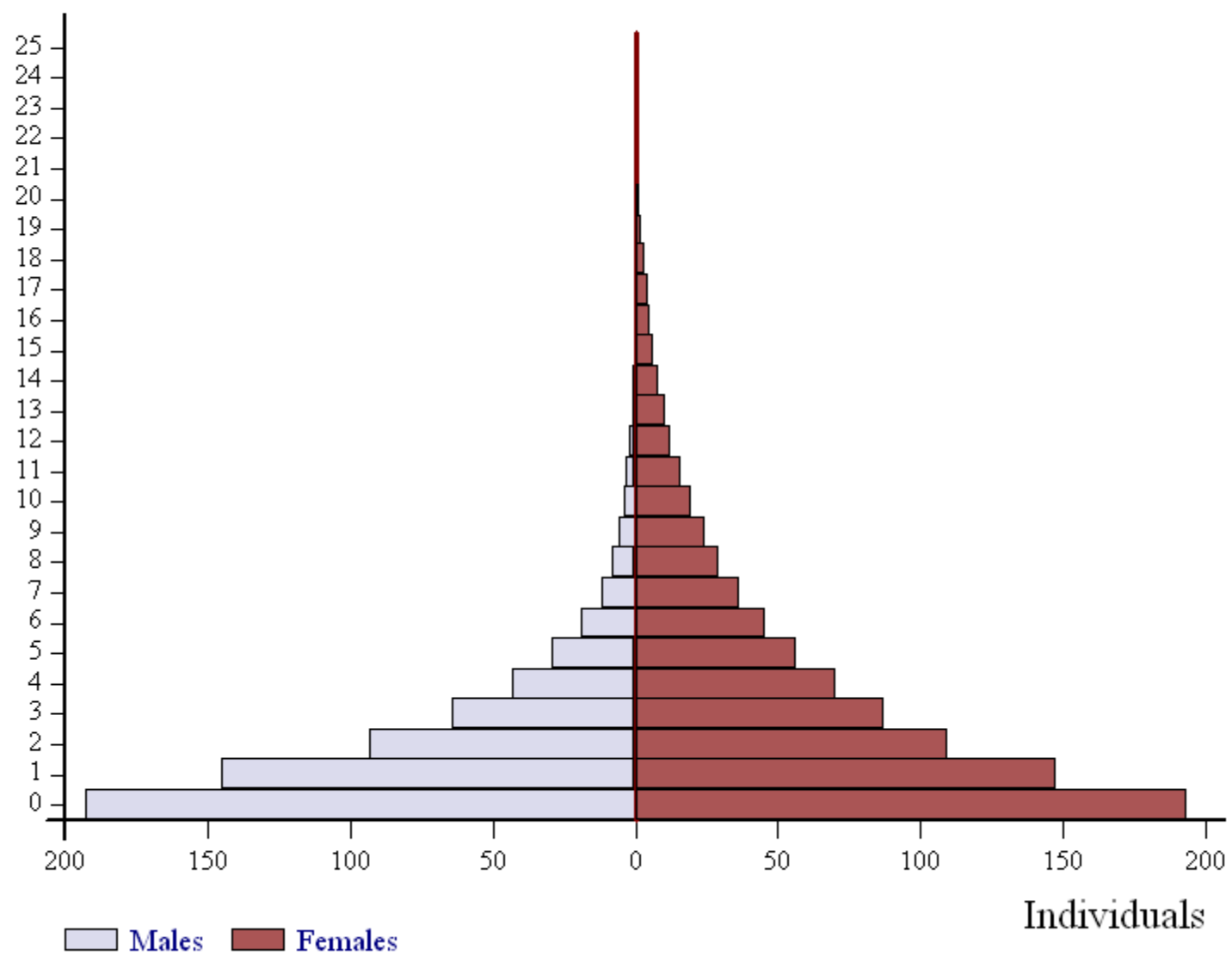
Age (years)

Age structure



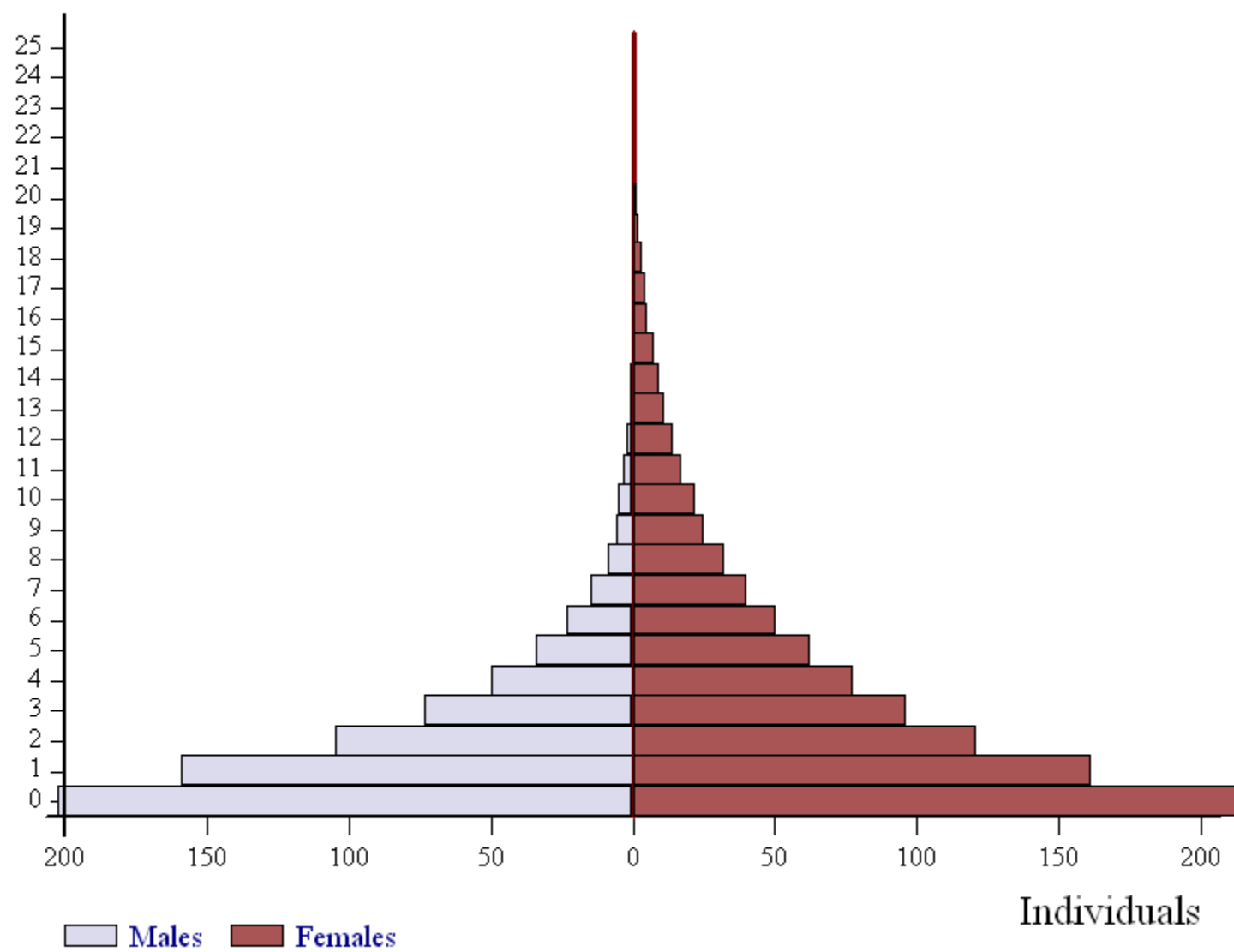
Age (years)

Age structure

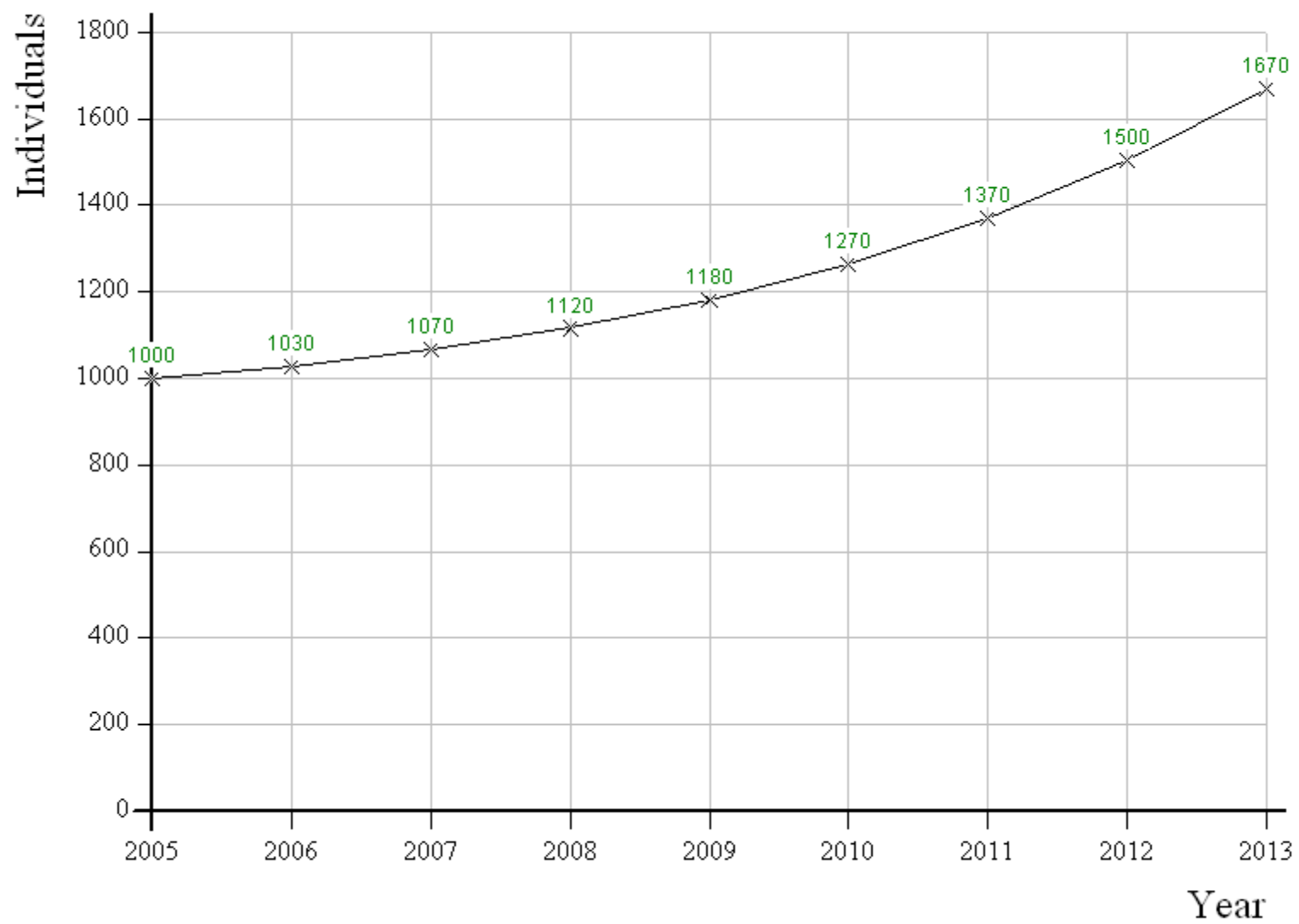


Age (years)

Age structure



Population development



Eksempel 1.

Situasjonsbeskrivelse:

- For stor hjortestamme
- Betydelige beiteskader
- Økende antall trafikkulykker
- Lite brøleaktivitet og få trofe'dyr
- Avtakende slaktevekter

Målsetting for bestandsutviklingen i neste planperiode:

- Reduksjon av hjortestammen
- Jevnere kjønnsforhold blant voksne dyr (≥ 2 år)
- Høyere gjennomsnittsalder
- Redusert tilvekstrate

Tiltak:

- Økte fellingskvoter
- Endret beskatningsmønster
(færre voksne bukker og flere voksne koller)

Population simulation model

Eksempel 1.

Situasjonsbeskrivelse:

- For stor hjortestamme
- Betydelige beiteskader
- Økende antall trafikkulykker
- Lite brøleaktivitet og få trofe'dyr
- Avtakende slaktevekter

Målsetting for bestandsutviklingen i neste planperiode:

- Reduksjon av hjortestammen
- Jevnere kjønnsforhold blant voksne dyr (≥ 2 år)
- Høyere gjennomsnittsalder
- Redusert tilvekstrate

Tiltak:

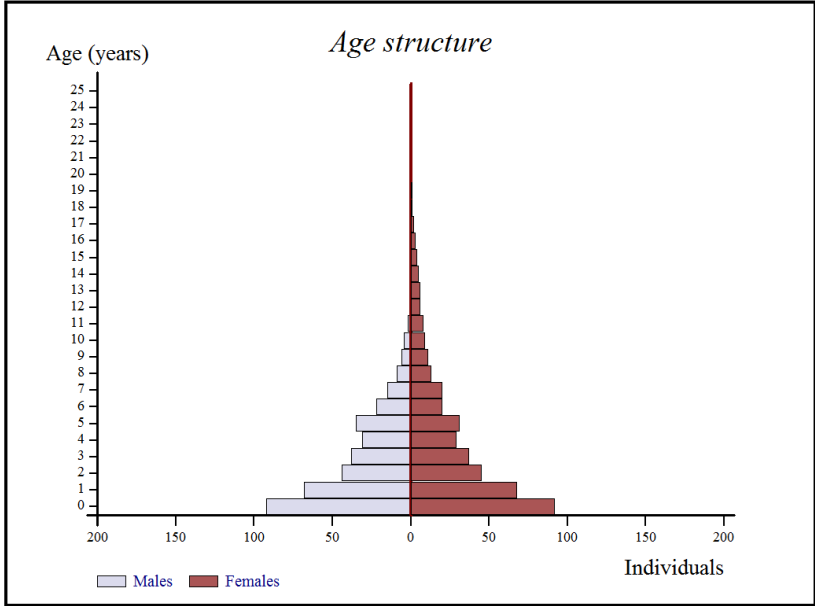
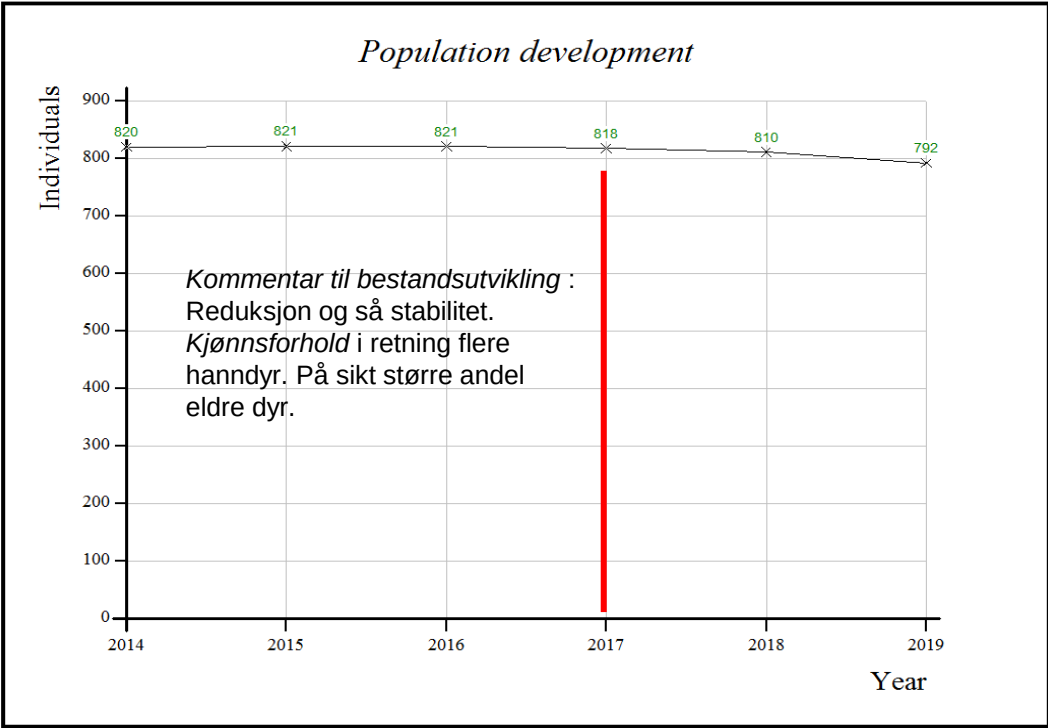
- Økte fellingskvoter
- Endret beskatningsmønster
(færre voksne bukker og flere voksne koller)

HAH BASE

Sim. 1 A

Totalt uttak: 18 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
28.0 %	13.0 %	13.0 %	16.0 %	30.0 %

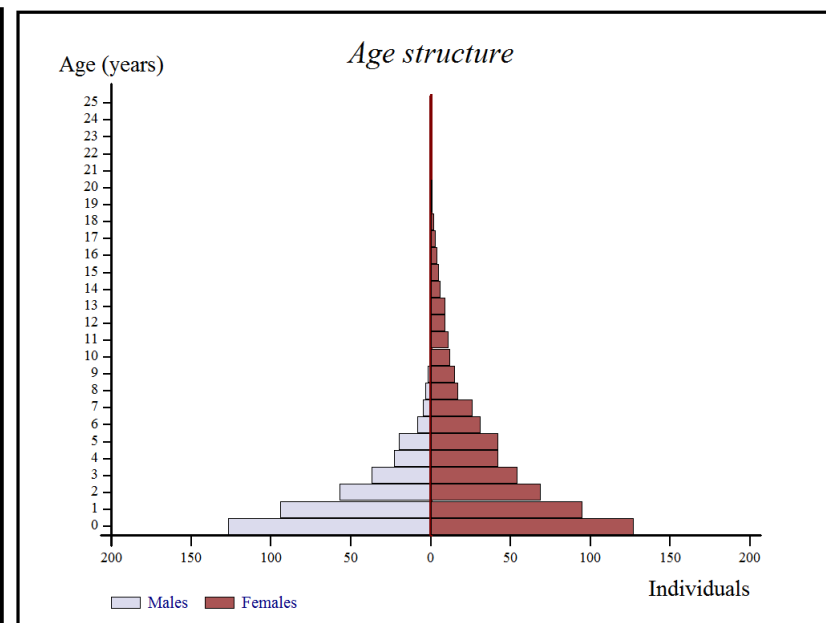
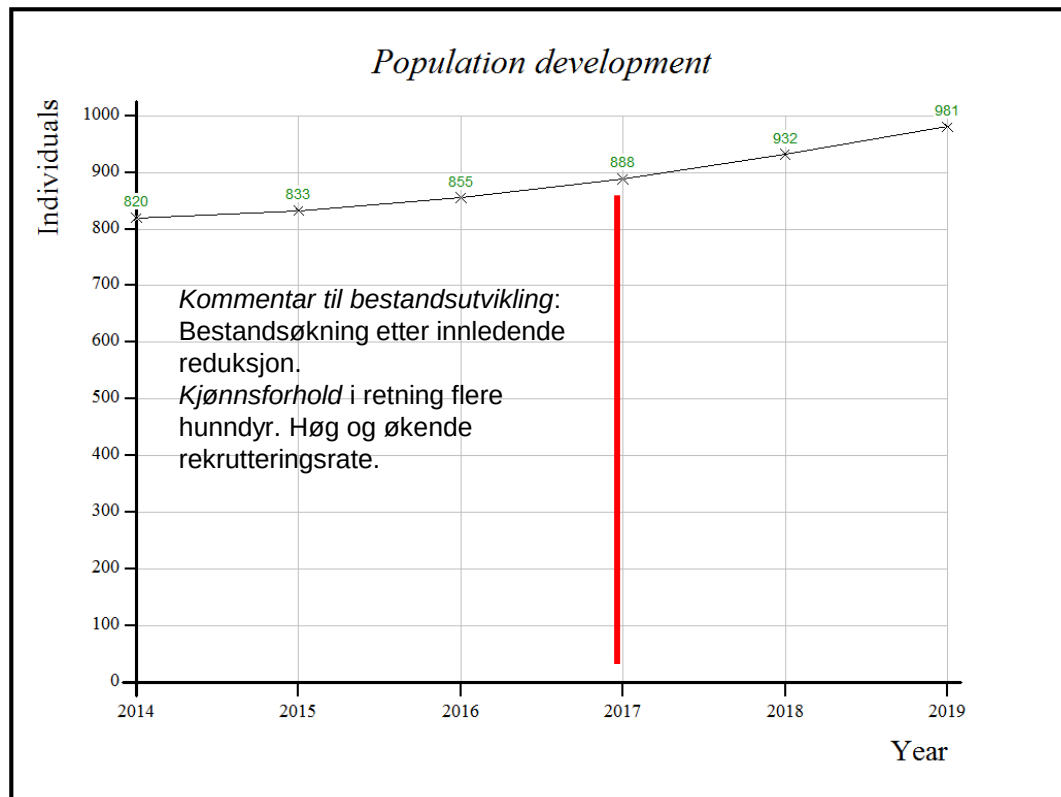


HAH BASE

Sim. 2 A

Totalt uttak: 18 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
26.0 %	16.0 %	10.0 %	22.0 %	26.0 %

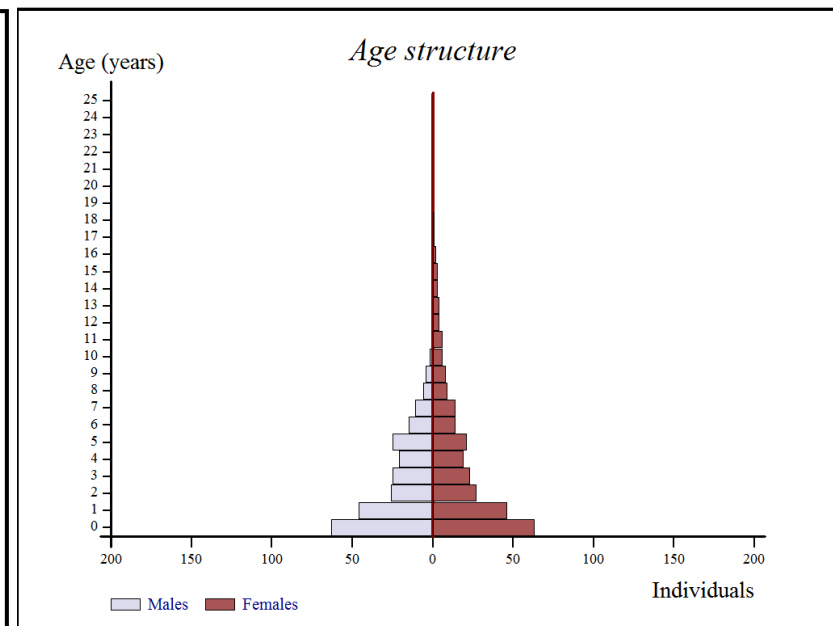
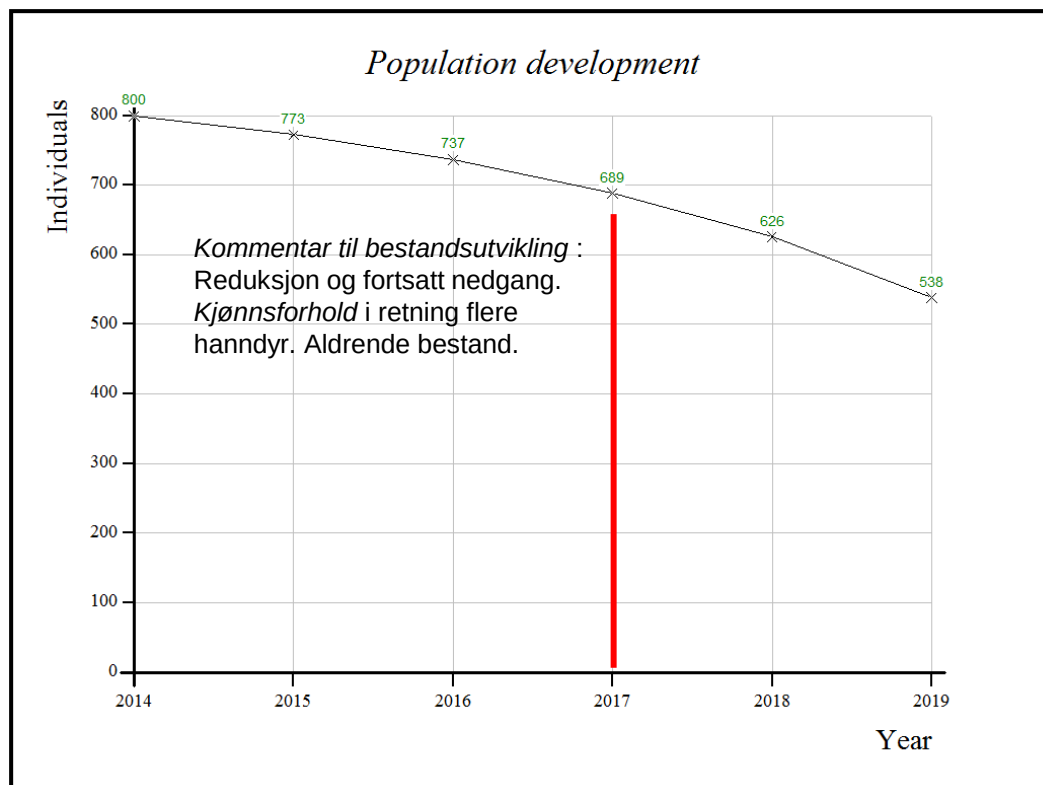


HAH BASE

Sim. 1 B

Totalt uttak: 20 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
28.0 %	13.0 %	13.0 %	16.0 %	30.0 %

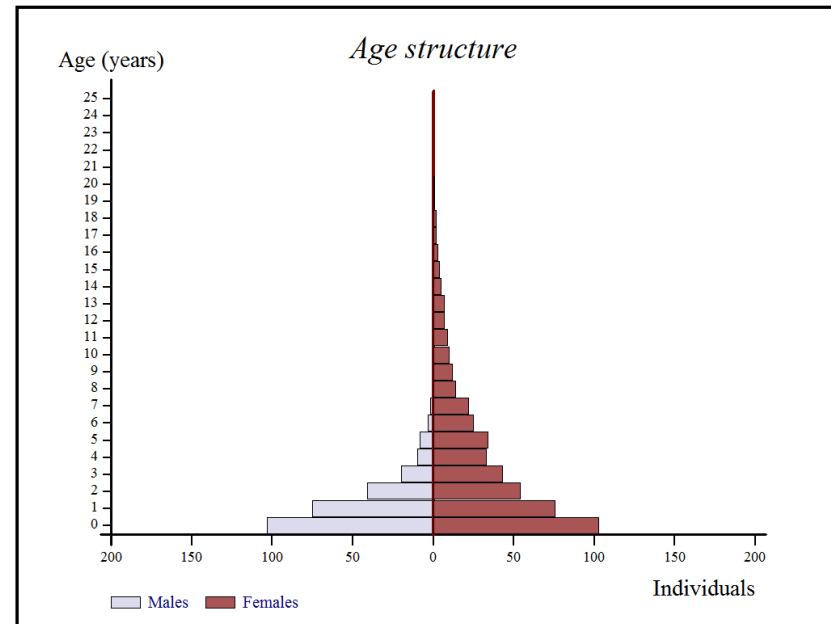
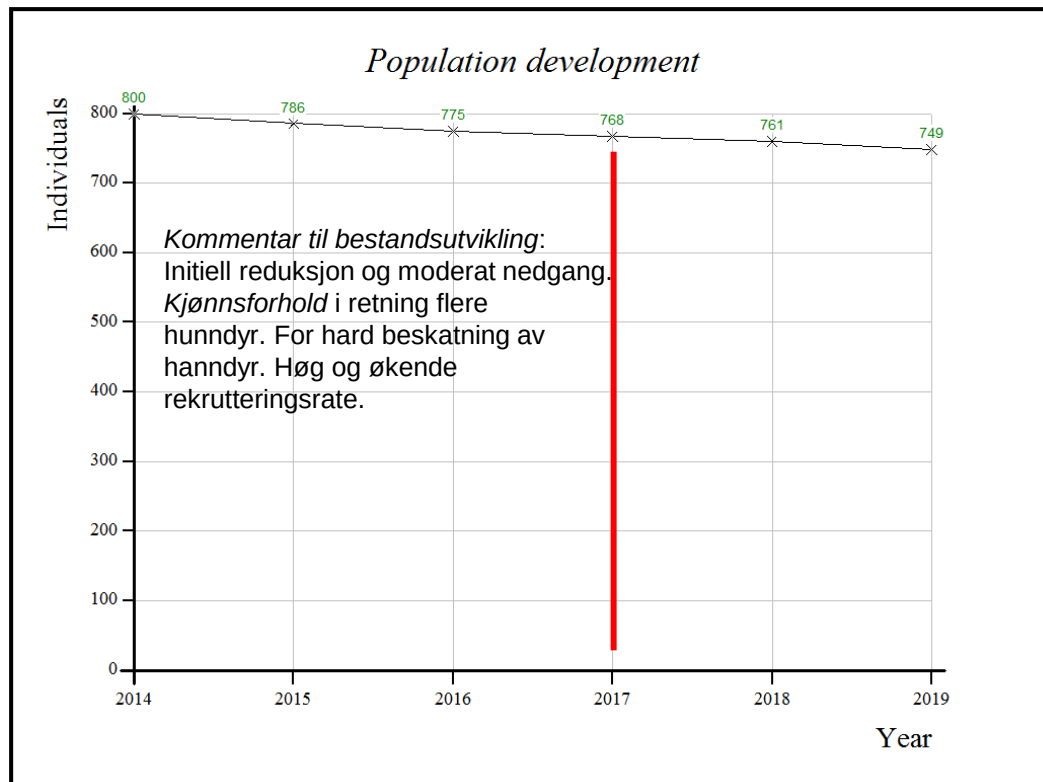


HAH BASE

Sim. 2 B

Totalt uttak: 20 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
26.0 %	16.0 %	10.0 %	22.0 %	26.0 %

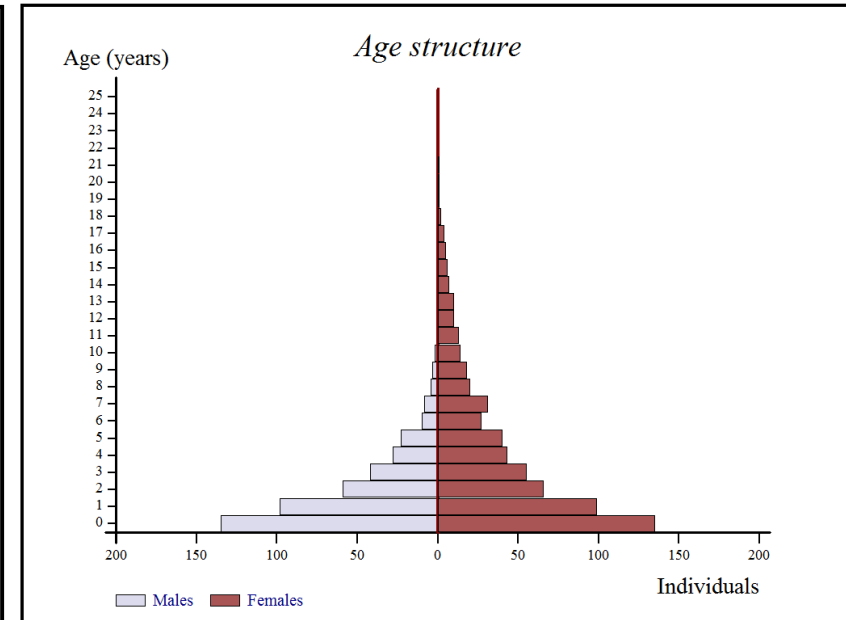
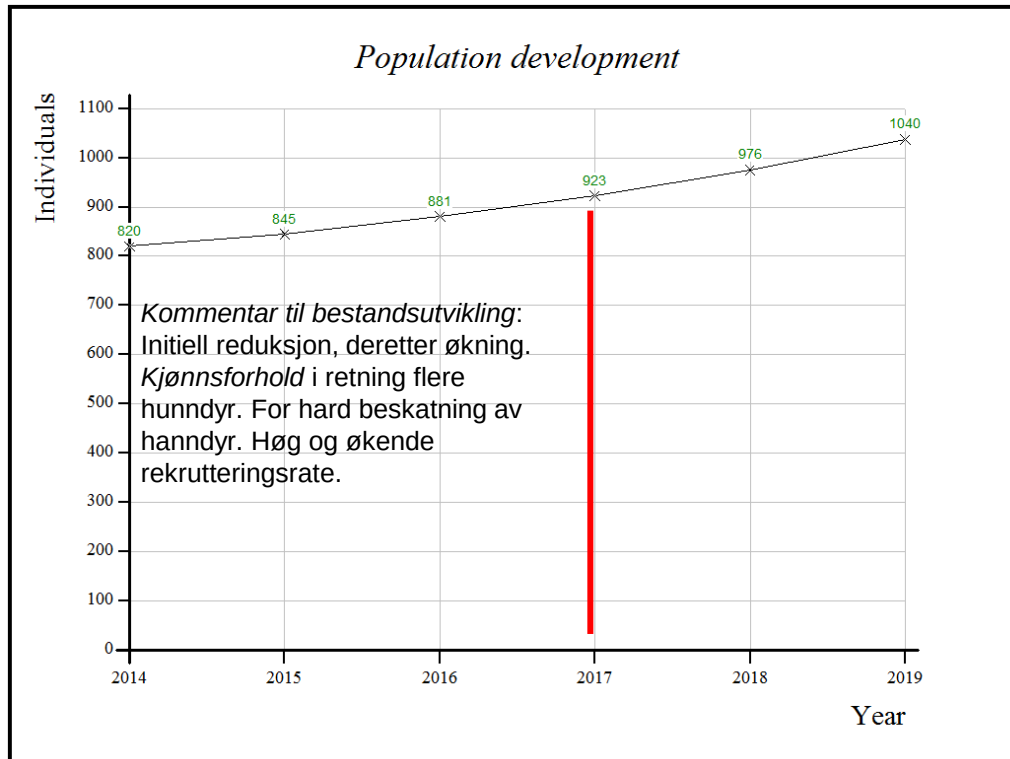


HAH BASE

Sim. 3 A

Totalt uttak: 18 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
27.0 %	17.0 %	14.0 %	20.0 %	22.0 %

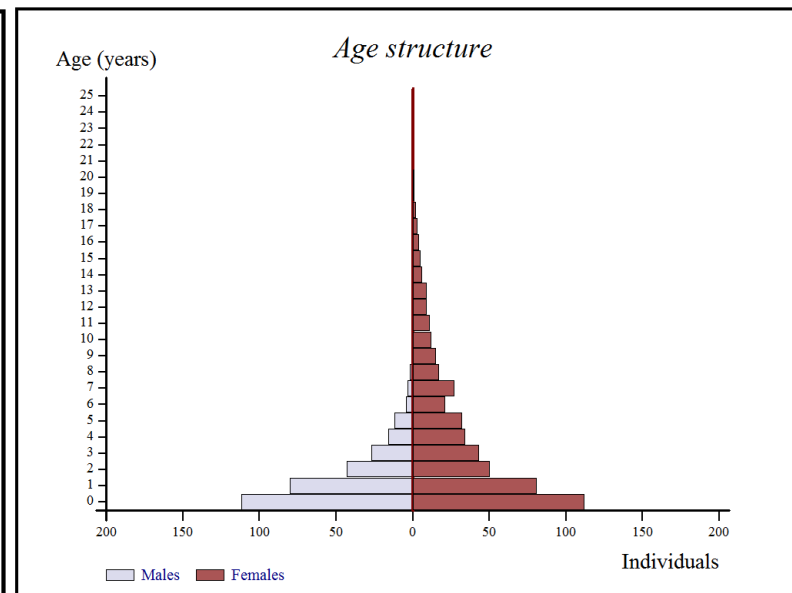
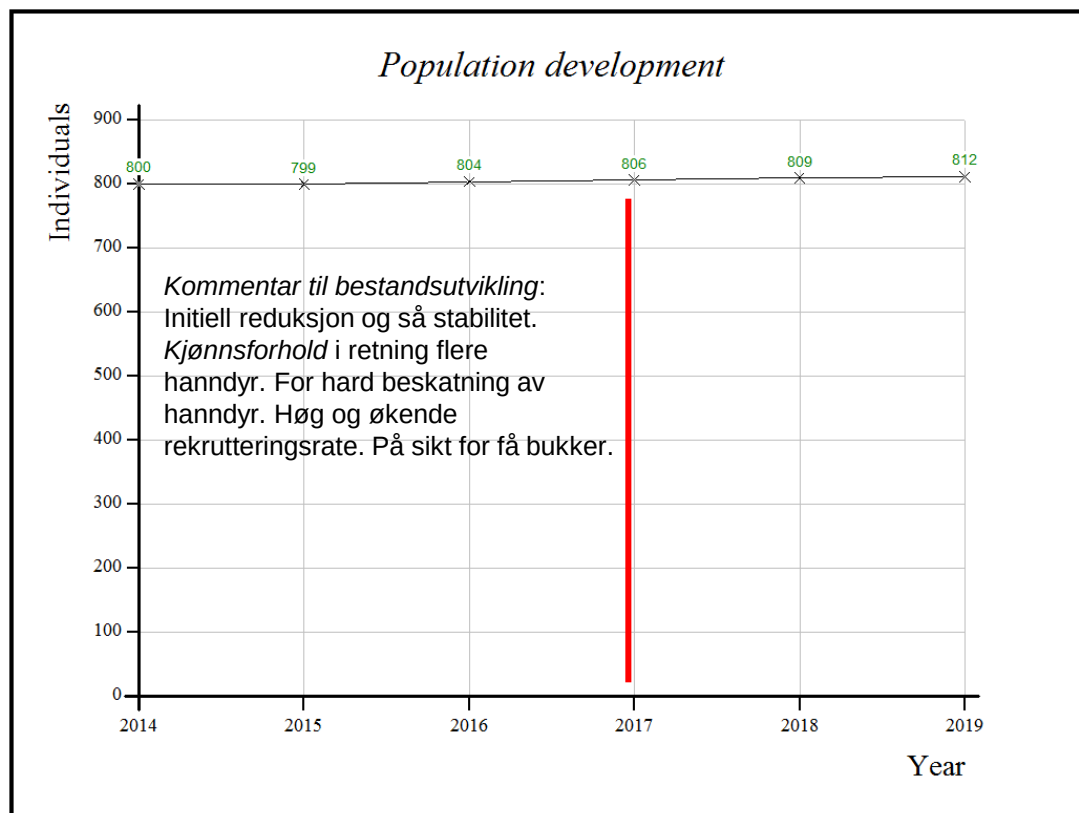


HAH BASE

Sim. 3 B

Totalt uttak: 20 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
27.0 %	17.0 %	14.0 %	20.0 %	22.0 %

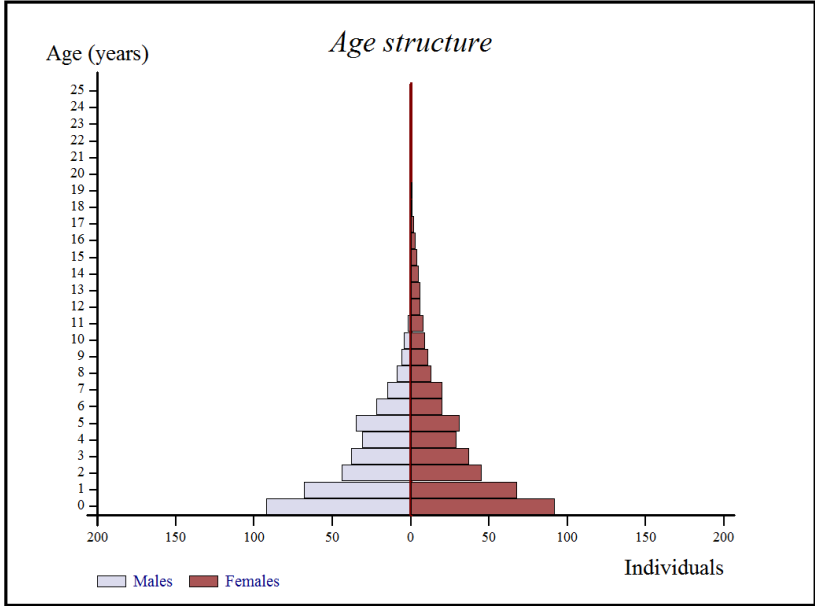
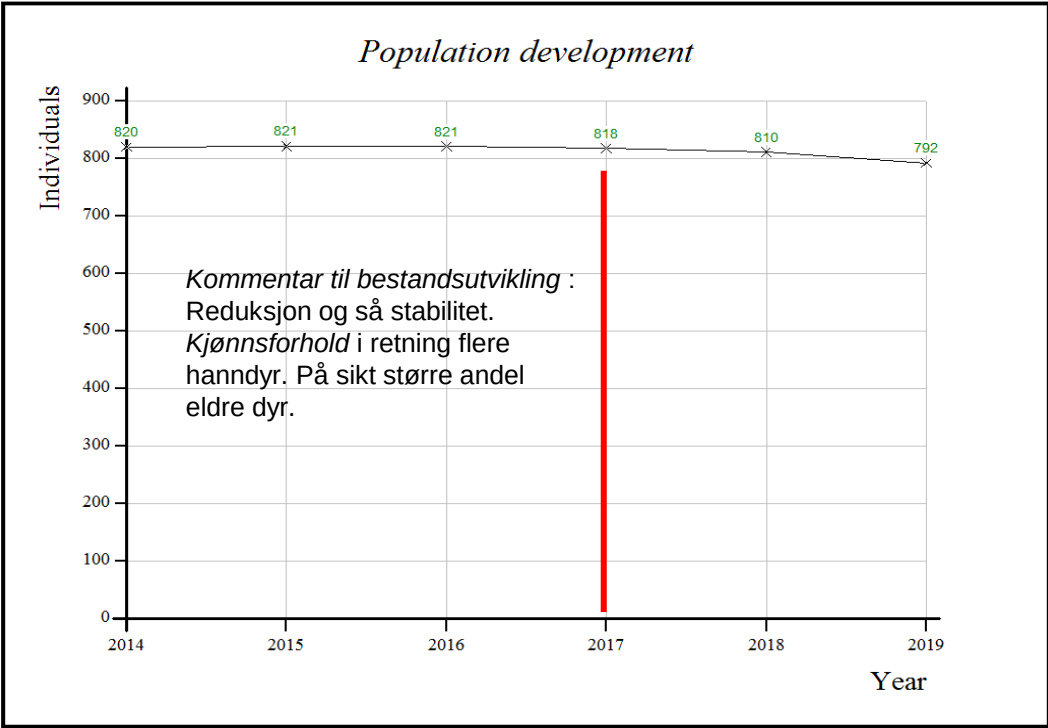


HAH BASE

Sim. 1 A

Totalt uttak: 18 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
28.0 %	13.0 %	13.0 %	16.0 %	30.0 %

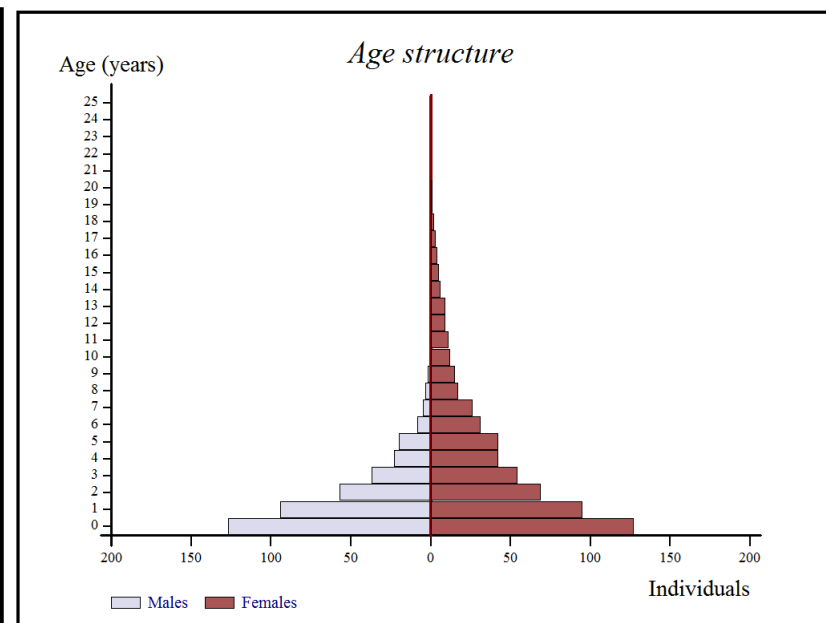
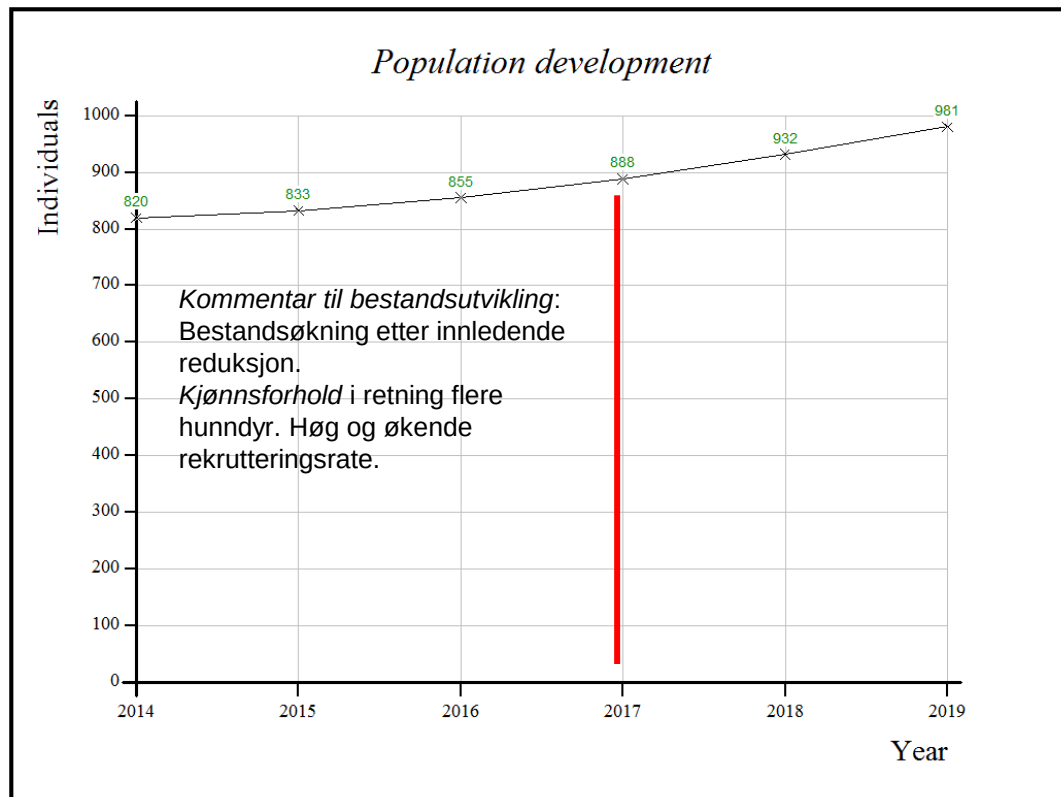


HAH BASE

Sim. 2 A

Totalt uttak: 18 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
26.0 %	16.0 %	10.0 %	22.0 %	26.0 %

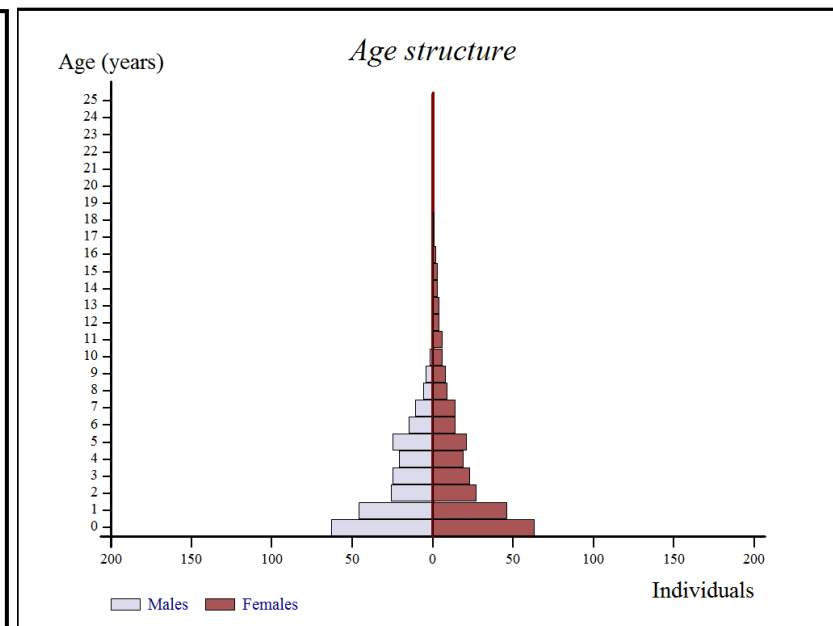
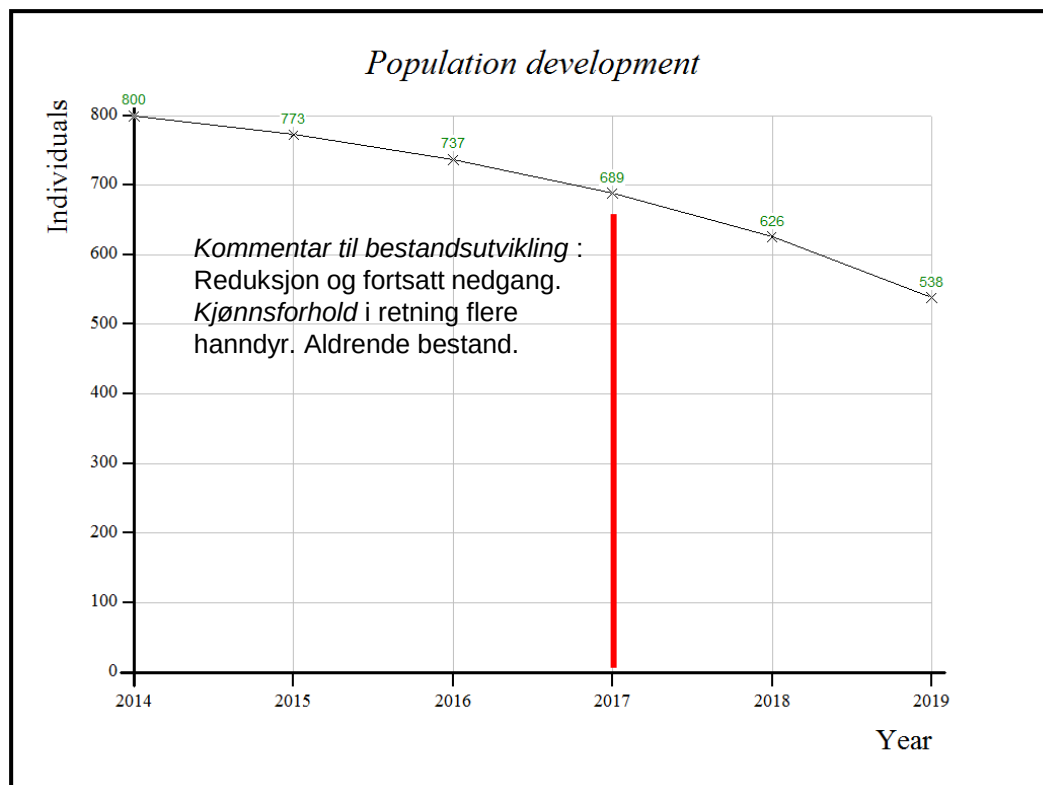


HAH BASE

Sim. 1 B

Totalt uttak: 20 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
28.0 %	13.0 %	13.0 %	16.0 %	30.0 %

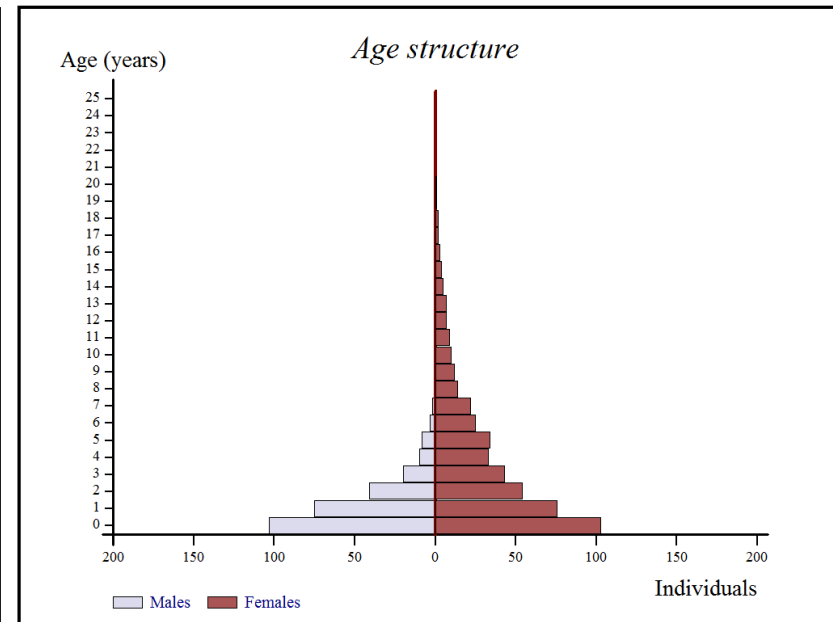
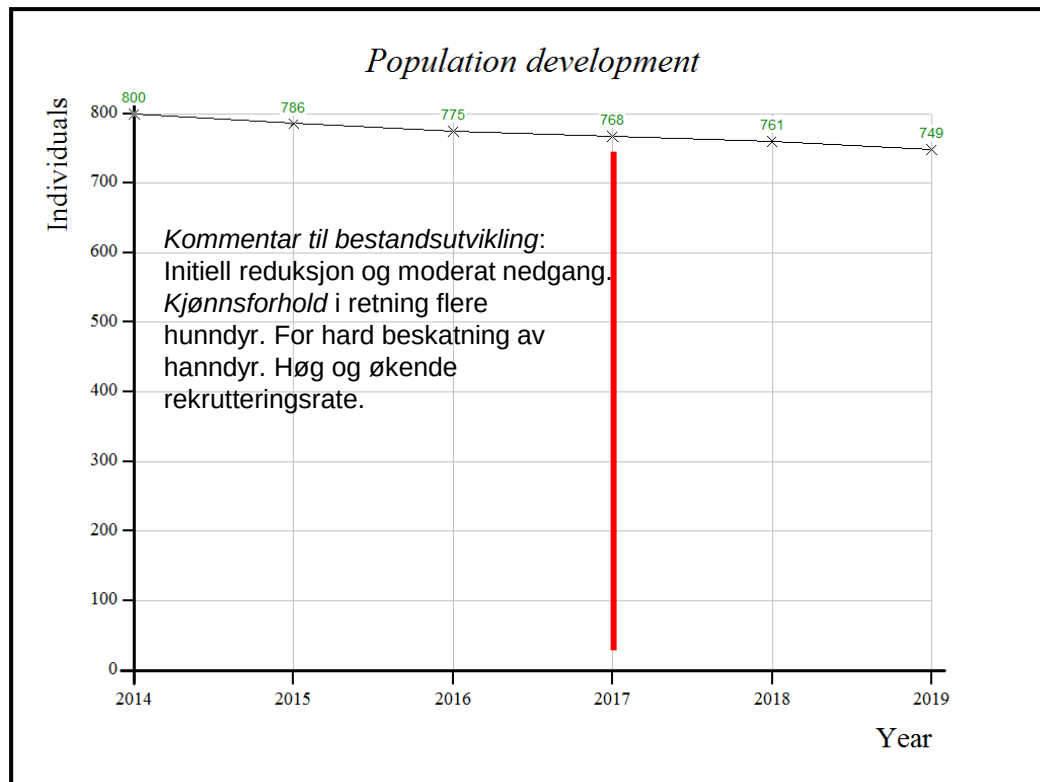


HAH BASE

Sim. 2 B

Totalt uttak: 20 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
26.0 %	16.0 %	10.0 %	22.0 %	26.0 %

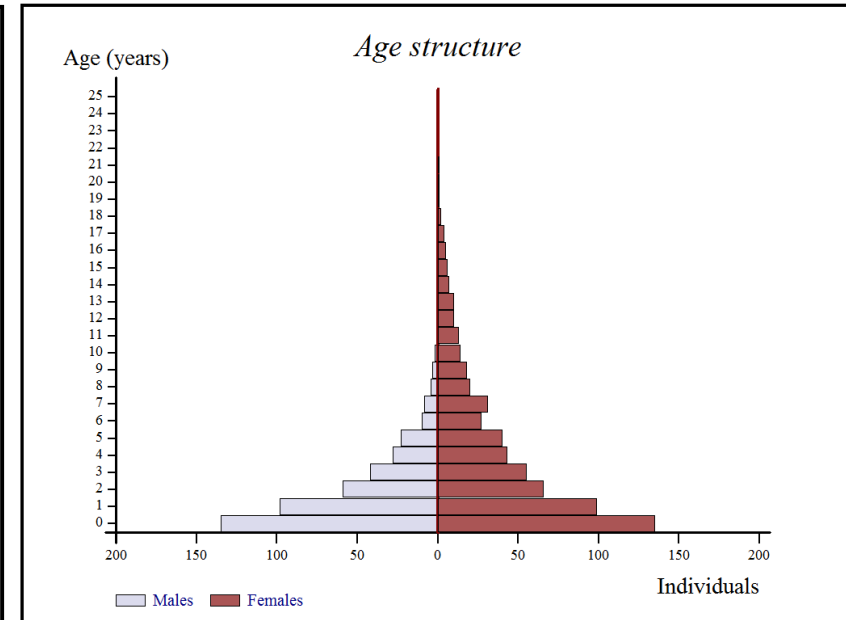
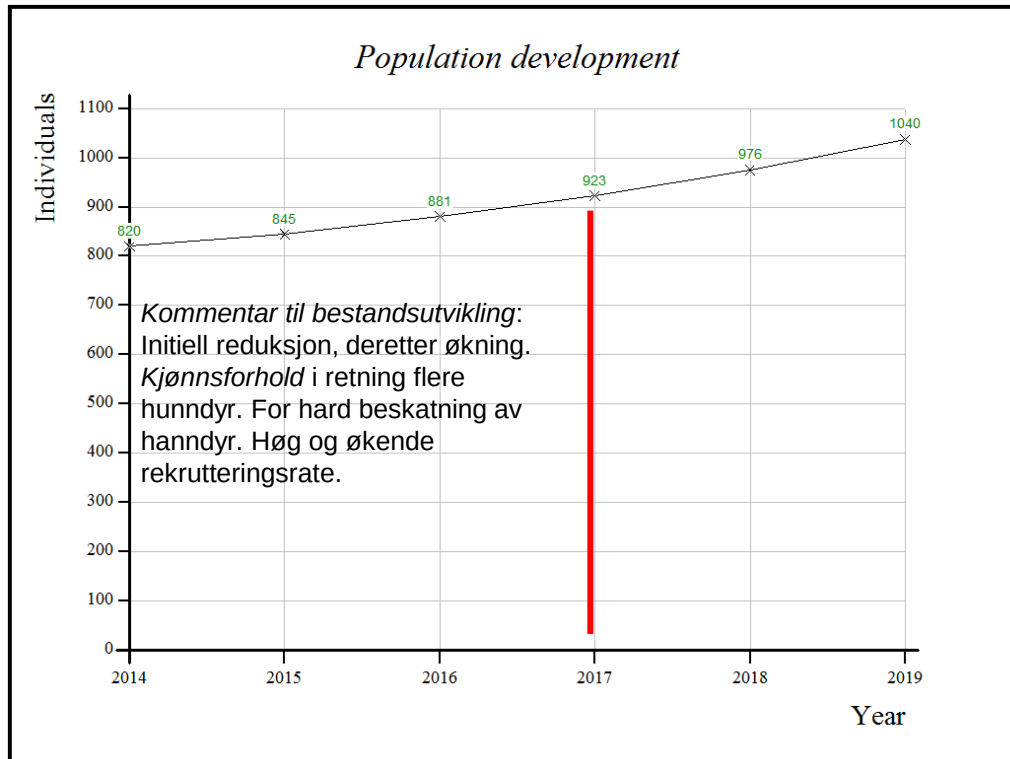


HAH BASE

Sim. 3 A

Totalt uttak: 18 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
27.0 %	17.0 %	14.0 %	20.0 %	22.0 %

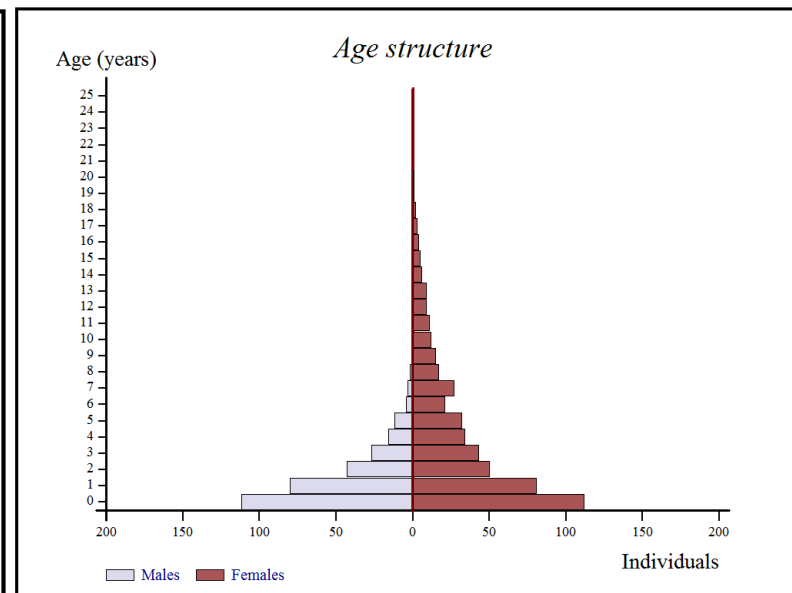
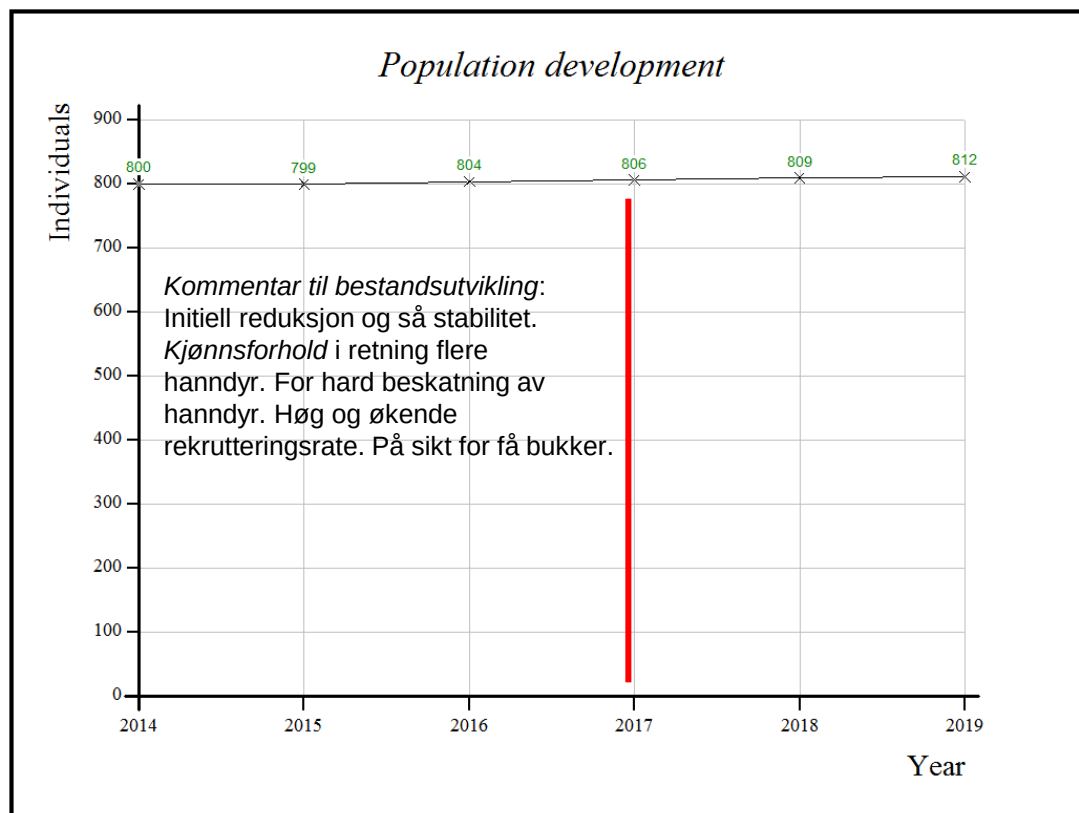


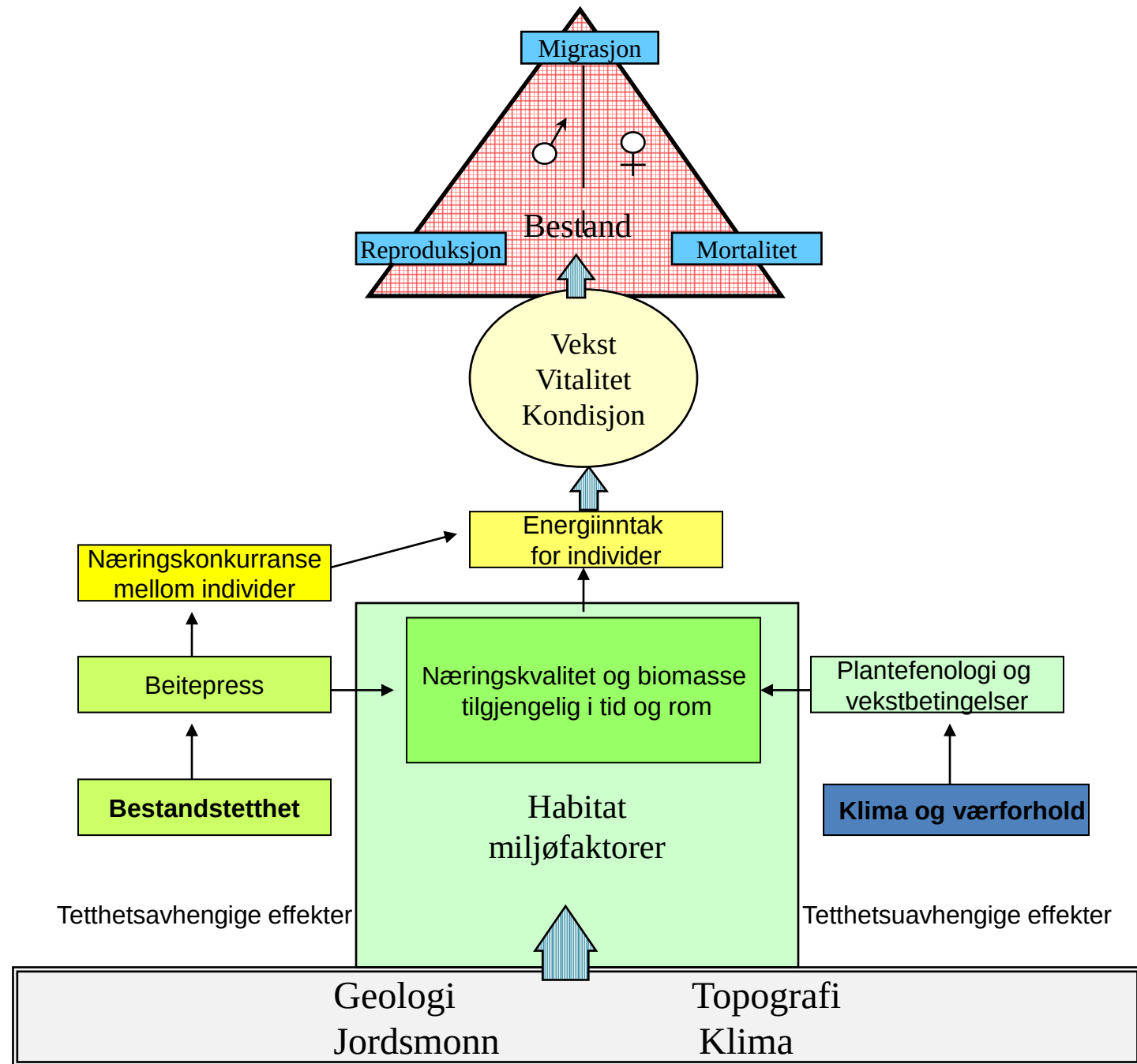
HAH BASE

Sim. 3 B

Totalt uttak: 20 % av 1000 dyr

Kalv	Spissbukk	Hun 1 år	Ad. hann	Ad. hunn
27.0 %	17.0 %	14.0 %	20.0 %	22.0 %





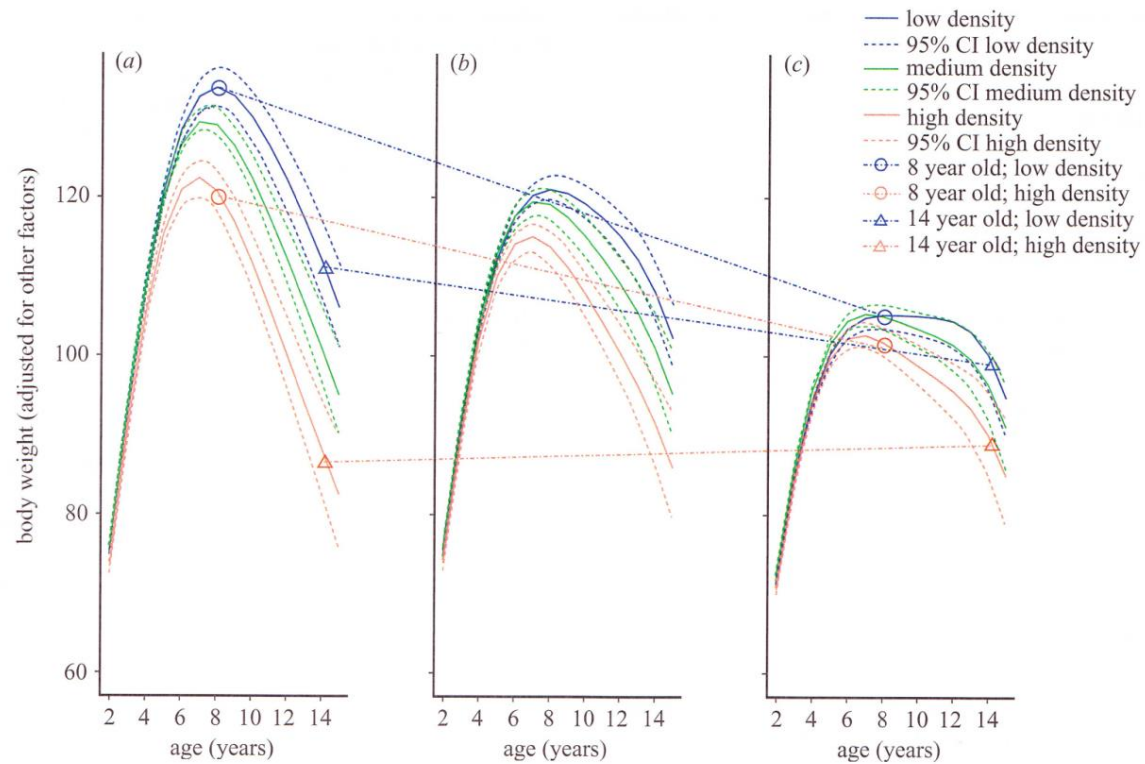


Figure 2. The relationship between body weight and age presented at different stages of the rut; (a) pre-rut; (b) mid-rut; (c) post-rut; and for three different densities. The predicted values of weight are plotted, all variables other than age, density and date of culling being taken as equal to their mean value. The curve corresponds to population P3 = Møre and Romsdal and Sør-Trøndelag counties; similar curves are observed in other populations. For young males density has little effect on weight loss during the rut. Whereas prime-aged males enter the rut in poorer condition at high than at low density, the effect of density at the end of the rut is much weaker. This contrasts with the oldest male age groups in which the effect of density is also much more persistent after the rutting period, while the overall weight loss during the rut was low.

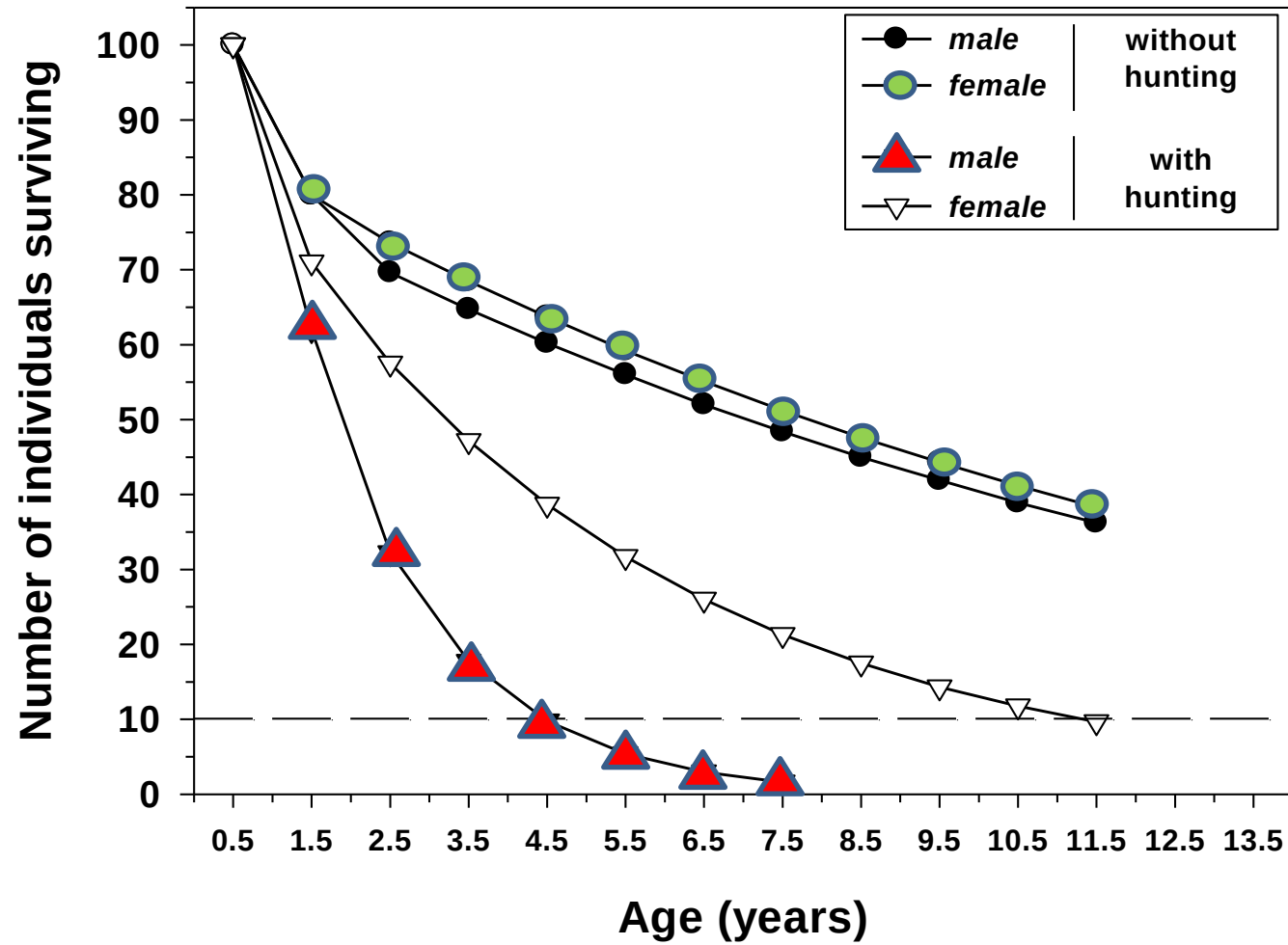


Figure 5. Survival curve of a cohort of 100 individuals aged 0.5 years old from 0.5 to 11.5 years of age. Scenarios with and without hunting are displayed for males and females.