

SAMBAND MELLAN LEVANDEVIKT OCH BRÖSTOMFÅNG HOS KÖTTDJUR

Slutrapport till Stiftelsen Lantbruksforskning

Anna Hessle, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara
Ingemar Olsson, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU Uppsala
Jan-Eric Englund, Institutionen för landskaps- och trädgårdsteknik, SLU Alnarp

BAKGRUND

För en lönsam nötköttsproduktion är det av yttersta vikt att djuren skickas till slakt vid rätt tidpunkt, det vill säga när de uppnått den slaktvikt och den fettansättning som är lämplig för djurkategorin i fråga. Såväl producent som slakteribransch tjänar på att djuren är slaktmogna vid slakt. Även under uppfödningens gång är det av stor betydelse för produktionsplaneringen att känna till djurens vikt och därmed kunna beräkna deras tillväxt under olika perioder. Det ger underlag för foderstatsberäkning, betesplanering etc. Regelbunden vägning under uppfödningen är att rekommendera för bästa kännedom om vikterna, men en kreatursvåg är kostsam och är därför inget lönsamt alternativ i små besättningar. I Sverige fanns år 2004 knappt 28 000 företag med nötkreatur, vilka i medeltal hade 58 djur per besättning (Anonym, 2005). Dessa levererade drygt 450 000 nötkreatur till slakt under samma år, varav 70% ungnöt (Anonym, 2005). Medelföretaget levererade därmed 16 slaktnöt per år, men producentstrukturen består av många väldigt små besättningar och några få stora besättningar, vilket innebär att hälften av företagen levererade 10 slaktdjur eller mindre under 2004. För produktionsuppföljning och slaktplanering i dessa mindre besättningar är det ett billigt alternativ att mäta bröstomfånget på djuren och därifrån beräkna vikten.

Samband mellan levandevikt och bröstomfång hos mjölkraskvigor finns beräknade tidigare. Såväl linjära (Heinrichs *et al.*, 1992; Mäntysaari, 1996; Sørensen och Foldager, 1991) som kvadratiska (Heinrichs *et al.*, 1992; Mäntysaari, 1996), kubiska (Heinrichs *et al.*, 1992) och logaritmiska (Sørensen och Foldager, 1991) modeller har gett god överensstämmelse med den verkliga vikten. Vikter på mjölkraskvigor i södra Sverige jämfördes med flera utländska samband (Almér, 2001; Coburn, 2000; New York DHI, 2000; Sørensen och Foldager, 1991) och därefter ändrades det rekommenderade sambandet för SLB-kvigor, då man fann att de gamla förhållandena överskattade vikten, medan rådande samband för SRB-kvigor (Pönniäinen, 1989) bibehölls. De samband som används i svenska läroböcker (Lärn-Nilsson *et al.*, 1998) för handjur av mjölkras är gamla. I och med att djurmaterialet förändras är inte heller de sambanden längre aktuella, då de överskattar vikten på djuren. För ett bröstomfång på exempelvis 200 cm överskattas vikten hos SRB-stutar med 100 kg och hos SLB-stutar med så mycket som 150 kg. För köttkraskvigor finns inget samband mellan levandevikt och bröstomfång hittills publicerat.

Syftet med denna studie var att ta fram användbara samband mellan levandevikt och bröstomfång för mjölkrastjuror, mjölkrasstutar samt tunga respektive lätta köttkraskvigor baserat på dagens djurmateriäl. Dessa samband kan sedan utnyttjas av producenter och rådgivare. Det är vår förhoppning att resultaten kommer att ligga till grund för nya måttband för mätning av bröstomfång.

MATERIAL OCH METODER

Djurmaterial

Försöket utfördes på Götala försöksgård, Sveriges lantbruksuniversitet, Skara, under åren 1993-2004. I försöket ingick såväl kötttraskdjur som mjölkkrasdjur. Samtliga mjölkkrasdjur i studien var renrasiga medan kötttraskvigorna var till minst 75% av raserna angus respektive charolais. Sammanlagt ingick 160 mjölkkrastjuror [såväl svensk röd- och vitbrokig boskap (SRB) som svensk låglandsboskap (SLB)], 257 mjölkkrasstutar (SRB och SLB) och 112 kötttraskvigor i studien (Tabell 1). Härstamningen på mjölkkrastjurorna representerade dåtidens framtida tjuror, det vill säga de var av mer utpräglad mjölktyp än samtida mjölkkrastjuror i medeltal. Mjölkkrasstutorna kan anses representera mjölkkrasstutar i allmänhet. Angus- och charolaiskvigor kan anses representera kötttraskvigor av lätt respektive tung kötttraskorsning i allmänhet. Anguskvigor var mer av amerikansk än av brittisk typ även om båda typerna fanns i djurmaterialet. Inga handjur av kötttrask ingick i försöket.

Utfodringsintensitet

Djuren ingick i olika utfodringsstudier i sammanlagt nio olika försök och försöksomgångar. I försöken tillämpades sinsemellan olika utfodringsintensiteter. För beräkning av eventuell effekt av utfodringsintensitet på sambandet mellan levandevikt och bröstomfång kategoriserades utfodringsintensiteten inom djurkategori och ras i låg respektive hög utfodringsintensitet oberoende av olika tillväxter i de olika djurkategorierna (Tabell 1).

Vägning och mätning

Djuren vägdes regelbundet och samtidigt skedde mätning av deras bröstomfång. Totalt skedde 33 registreringar av mjölkkrastjurorna, 39 registreringar för 65 av stutorna, 6-18 registreringar för 128 av stutorna och 20-30 registreringar för kvigor, beroende på insättningsvikt och slakttidpunkt. Exaktheten i boskapsvågarna som användes vid vägningarna var 1 kg och de kalibrerades regelbundet två gånger per år. Bröstomfånget mättes med ett måttband med 1 cm noggrannhet. Måttbandet placerades runt djurens framparti direkt bakom frambenen när detta stod normalt, det vill säga med huvudet rakt fram och utan att vara alltför spänt. Måttbandet drogs åt motsvarande en uppskattad vikt på ca 2 kg. Fyra olika personer, observatörer, mätte bröstomfånget på olika djurmaterier. Av dessa var två observatörer män medan två observatörer var kvinnor.

Tabell 1. Köttdjur som studerades avseende sambandet mellan levandevikt och bröstomfång; ras (lätt respektive tung kötttraskorsning, svensk röd- och vitbrokig boskap respektive svensk låglandsboskap), antal djur och antal observationer, mätperiod, viktintervall samt daglig medeltillväxt vid låg respektive hög utfodringsintensitet för de olika djurkategorierna.

Djurkategori	Ras	Djur (antal)	Obs. (antal)	Mätperiod (datum)	Viktinter- vall (kg)	Tillväxt (g/dag)	
						Låg	Hög
Kötttraskvigor	Lätt	56	1 512	020218-030217	130-569	500	700
	Tung	56	1 680	001124-020107	186-757	750	1 100
Mjölkkrastjuror	SRB	80	920	930120-960603	94-792	1 200	1 400
	SLB	80	932	930120-960603	110-772	1 200	1 400
Mjölkkrasstutar	SRB	123	2 804	001023-040303	87-789	650	1 000
	SLB	70	1 759	001023-040303	83-706	650	1 000

Statistisk modell

Den statistiska modell som användes är den som konsturerats av Sørensen och Foldager (1991) med en relation mellan vikt (V) och bröstomfång (B) som ges av ekvationen

$$\ln(V) = a + b \cdot \ln(B) + c \cdot (\ln(B))^2.$$

Uttryckt i vikt istället för logaritmerad vikt blir relationen

$$V = \alpha \cdot B^b \cdot B^{c \ln(B)}.$$

Variationen ges av en variation beroende på djur (δ) och en residual (ε) enligt

$$\ln(V) = a + b \cdot \ln(B) + c \cdot (\ln(B))^2 + \delta + \varepsilon.$$

Detta innebär att det är ett beroende för värdena från samma djur och att variansen som erhålls i analysen dels beror på variation mellan djur och dels på en varians som är relaterad till residualen.

För att skatta parametrarna i modellen och även för att testa om två eller flera grupper av djur eller grupper av behandlingar var likvärdiga användes PROC MIXED i SAS (SAS Inst Inc., 2005). För att testa om grupper av djur var olika anpassades först en modell med gemensamma parametrar för alla grupperna och sedan en modell med olika parametrar för de olika grupperna. Modellerna jämfördes sedan med hjälp av likelihood-värdena med genomgående signifikansnivå 5%. Det är viktigt att lägga märke till att en signifikant skillnad mellan grupperna inte säkert innebär att det är en relevant skillnad i det område på bröstomfånget som studeras. Detta framgår också av de tabeller som finns angivna.

Observatören spelade mycket stor roll för resultatet och därför har observatör lagts till i modellen. Vid mer exakta kurvor måste mätproceduren standardiseras på något sätt (t.ex. genom att ange med vilken kraft man skall dra i måttbandet) för att få kurvor som är jämförbara vid olika mättillfällen. Observatören lades till i modellen genom antagandet att det för varje observatör finns en konstant k som anger att om det verkliga bröstomfånget är B kommer observatören att registrera bröstomfånget $k \cdot B$. I modellen innebär detta att parametrarna a och b beror på observatören, och modellen blir

$$\ln(V) = a_i + b_i \cdot \ln(B) + c \cdot (\ln(B))^2 + \delta + \varepsilon,$$

där index i anger vilken observatör det är.

Kvigor av lätt köttraskorsning mättes i början av uppfödningen av en manlig observatör och i slutet av uppfödningen av en kvinnlig observatör. Det var en så stor skillnad mellan dessa personers mätningar att observatören togs med i den statistiska modellen. Standardisering av funktionerna har skett efter den kvinnliga observatören. Kvigor av tung köttraskorsning mättes av en manlig observatör under hela uppfödningstiden och kurvorna är därför standardiserade enligt denne, medan mjölkkrastjurar mättes av en kvinnlig observatör under hela sin uppfödningstid varför de kurvorna är standardiserade enligt denna.

För mjölkkrasstutar på låg utfodringsintensitet fanns det bara en manlig observatör och för att kunna jämföra låg och hög utfodringsintensitet har därför även observationer för den höga utfodringsintensiteten, som mätts av både en manlig och kvinnlig observatör, standardiserats mot den manliga observatören. De totalt 128 mjölkkrasstutarna från försöksomgångarna med 6-18 registreringar vardera innefattade ett kort tidsintervall för varje individ. Funktionen skiljde sig åt från de övriga mjölkkrasstutarna, som hade ett längre viktintervall och därmed en säkrare skattning av vikten, varför mjölkkrasstutarna med 6-18 registreringar vardera uteslöts ur den statistiska analysen.

Den funktion som passade bäst för att beskriva sambandet mellan bröstomfång och levandevikt ges av tre parametrar som anger funktionens utseende samt två varianser som anger variationen mellan djur respektive variationen för residualen. Med hjälp av dessa parametrar kan man både rita upp funktionen och göra konfidensintervall för vikten av ett djur med ett givet bröstomfång. Funktionen anger den uppskattade vikten av ett djur vid ett visst bröstomfång medan konfidensintervallet anger inom vilket viktintervall 95% av alla djurs vikt med ett visst bröstomfång är.

I tabellerna i Bilaga 1 anger uppskattad vikt för ett givet bröstomfång (i steg om 5 cm och i bröstomfångsintervallet 100-220 cm) där djurkategorierna har slagits samman oberoende av utfodringsintensitet. Tabellerna anger sambandet för kvigor av lätt köttraskorsning, kvigor av tung köttraskorsning, SRB-tjurar, SLB-tjurar, SRB-stutar respektive SLB-stutar (Tabell 2-7). Denna sammanslagning har ibland givit en sämre anpassning till modellen och också lite bredare konfidensintervall för vikten. På grund av platsbrist redovisas inte här de olika funktionerna för vardera djurkategori med olika utfodringsintensiteter.

RESULTAT

Kvigor av lätt och tung köttraskorsning

För kvigor av lätt köttraskorsning kunde en skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt mellan de båda utfodringsintensiteterna påvisas. Den högre utfodringsintensiteten hade ganska få mätningar i ett viktintervall och det bidrog till ganska osäkra uppskattningar av den linjen. Även för kvigor av tung köttraskorsning kunde en skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt påvisas mellan de båda utfodringsintensiteterna, även om den inte var betydande. En skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt kunde också påvisas mellan kvigor av lätt respektive tung köttraskorsning.

Mjölkrastjurar

En skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt mellan de båda utfodringsintensiteterna kunde påvisas för SRB-tjurar. Skillnaden var dock bara betydande för stora värden på bröstomfånget (>200 cm) vid en jämförelse mellan de båda linjerna. Hos SLB-tjurar kunde ingen skillnad mellan låg och hög utfodringsintensitet påvisas. Vid en jämförelse mellan SRB-tjurar och SLB-tjurar kan en skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt påvisas mellan raserna även om den inte är så framträdande när kurvorna ritas ut.

Mjölkrasstutar

För SRB-stutarna kunde en skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt påvisas mellan låg och hög utfodringsintensitet, men skillnaden är ganska liten i praktiken. Även för SLB-stutarna kunde en skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt påvisas mellan låg och hög utfodringsintensitet, men skillnaden är även här ganska liten i praktiken.

DISKUSSION

En modell för samband mellan bröstomfång och levandevikt som konstruerats av Sørensen och Foldager (1991) användes. I modellen används linjära funktioner av logaritmerade värden, vilka har ett beroende mellan djuren som modelleras genom att djuret är en slumpmässig effekt. Med modellen erhöles godtagbara skattningar av levandevikten hos köttdjur utifrån dess bröstomfång. Individuella skillnader mellan olika djur medförde dock att en skattning för till exempel ett köttdjur inte kan ske med större noggrannhet än ungefär ± 15 kg vid ett bröstomfång på 100 cm och ungefär ± 75 kg för ett bröstomfång på 200 cm.

Emellertid kan noggrannheten i skattningen av djurets vikt utifrån dess bröstomfång ökas genom att hänsyn tas till djurets utfodringsintensitet och kropps-konstitution. Utfodringsintensiteten hade en viss, om än ibland liten, betydelse för sambandet mellan bröstomfång och levandevikt i vissa djurkategorier. Djur utfodrade på en hög intensitet hade då en högre vikt vid ett visst bröstomfång än vad djur med lägre utfodringsintensitet hade. Likaså kan man vid mätning av ett enskilt djur ta hänsyn till dess individuella kroppsform. Djur med god muskelansättning har i regel en högre vikt vid ett visst bröstomfång än individer av mer utpräglad mjölktyp. Tjurar och stutar av SRB-ras, som har relativt god muskelansättning, har således i regel en högre vikt vid ett visst bröstomfång än vad tjurar och stutar av SLB-ras har.

I analysen fanns en skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt mellan tjurar och stutar av mjölk-ras, där stutarna hade en högre vikt vid ett visst bröstomfång än vad tjurarna hade. Detta skulle kunna bero på att tjurarna har ett kraftigare framparti än stutar och därmed ett förhållandevis större bröstomfång vid en viss vikt. Emellertid kan det ej uteslutas att den erhållna skillnaden beror på effekt av observatör, då de båda djurkategorierna mättes av olika observatörer som inte kunde standardiseras mot varandra. Det är även uppenbart att det fanns en skillnad i sambandet mellan bröstomfång och levandevikt mellan kvigor av lätt respektive tung kött-ras, men det är värt att än en gång notera att de är standardiserade efter två olika observatörer.

Observatören hade således en mycket stor betydelse för resultatet. Eftersom olika försöksomgångar inte innehöll samma observatör hela tiden är några kurvor baserade på en manlig observatör och några andra baserade på en kvinnlig observatör (Tabell 2-7). För att få någon känsla av hur detta kan påverka kurvorna så har, i de datamaterial som innehöll två observatörer, effekten av observatören skattats. De manliga observatörerna drog åt måttbandet något hårdare och man måste därför vara uppmärksam på vilken typ av observatör kurvorna är baserade på. De försök som har gjorts här indikerar alltså att om kurvorna baseras på en kvinnlig observatör så skall en manlig observatör antingen dra något lösare i måttbandet än han avsåg från början eller lägga till några kilo på den uppskattade levandevikten i tabellen. Motsvarande, om en kvinna använder tabeller standardiserade efter en manlig observatör bör hon dra åt hårdare i måttbandet än hon avsåg från början eller dra av några kilo på levandevikten. Om en kvinna mäter bröstomfånget på ett djur som väger 700 kg med rätt styrka kan en man som drar för hårt i måttbandet underskatta vikten med cirka 50 kg på grund av att han drar för hårt i måttbandet.

SLUTSATS

Med hjälp av en funktion med logaritmerade värden erhålls en godtagbar skattning av levandevikten hos köttdjur utifrån dess bröstomfång. Noggrannheten i skattningen är ± 15 kg och ± 75 kg vid 100 respektive 200 cm bröstomfång. Med kännedom om djurets kroppsform och utfodringsintensitet kan skattningen av djurets vikt förbättras.

TILLKÄNNAGIVANDEN

För genomförandet av studiens praktiska del vill författarna tacka Carina Törnblom, Marianne Albertsson, David Johansson, Peter Carlsson, Jonas Dahl och Karin Wallin på Götala försöksgård, varav sistnämnda också tackas för sammanställning av data. Studien finansierades av Stiftelsen Lantbruksforskning och Sveriges lantbruksuniversitet.

LITTERATUR

- Almér, M. 2001. Rekryteringskvigan - en litteraturstudie. Svensk Mjolk. Text & Tryck Totab AB. Hållsta. 20 sidor.
- Anonym. 2005. Jordbruksstatistisk årsbok 2005 med data om livsmedel. Sveriges officiella statistik, Jordbruksverket och Statistiska centralbyrån, s 89.
- Coburn. 2000. Holstein Dairy Tape. Developed by Dairy & Animal Science, Dept. of the Pennsylvania State University.
- Heinrichs, A. J., Rogers, G. W. och Cooper, J. B. 1992. Predicting body-weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. *Journal of Dairy Science* 75, 3576-3581.
- Lärn-Nilsson, J., Christensen, S., Danielsson, D-A., Eriksson, J-Å., Ewing, K., Furugren, B., Larsson, N-E., Olsson, S-O., Rydhmer, L. och Widebeck, L. 1998. Lantbrukets husdjur del 2. Natur och Kultur/LTs förlag. Borås. s 579.
- Mäntysaari, P. 1996. Predicting body weight from body measurements of pre-pubertal Ayrshire heifers. *Agricultural and Food Science in Finland* 5, 17-23.
- New York DHI. 2000. Pocket tape for estimating live weight of cow.
- Pönniäinen, P. 1989. Metoder att skatta levande vikten på SRB-kvigor. Examensarbete. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.
- SAS Institute Inc. 2005. SAS/STAT User's Guide. SAS Institute Inc, Cary, NC, USA.
- Sørensen, J. T. och Foldager, J. 1991. Effect of breed and plane of nutrition on the estimation of live weight by heart girth in dual purpose heifers. *Acta Agriculturae Scandinavica* 41, 161-169.

I följande tabeller visas samband mellan bröstomfång och levande vikt, uppskattad vikt samt nedre och övre gräns för det viktintervall inom vilket 95% av djurens vikter befinner sig vid uppmätning av ett visst bröstomfång. Djurkategorierna slagits ihop per ras och kön oberoende av utfodringsintensitet, vilket gör att uppskattningarna av vikten blir lite mer osäkra, vilket också syns på de bredare intervallen. Slankare och mer mjölkraspräglade individer liksom individer med låg utfodringsintensitet är oftare i den nedre halvan av viktintervallet (exempelvis väger kvigor av lätt köttraskorsning med 100 cm bröstomfång vanligen mellan 67 och 75 kg) medan individer med god muskelansättning och de med hög utfodringsintensitet oftare är i den övre halvan av viktintervallet (exempelvis väger kvigor av lätt köttraskorsning med 100 cm bröstomfång vanligen mellan 75 och 84 kg). Som framgår av den tidigare texten har observatören stor betydelse för resultatet och därför har också angivits efter vilken typ av observatör varje tabell är standardiserad. I varje tabell anges de variabler som ligger till grund för tabellerna enligt funktionen

$$\ln(V) = a + b \cdot \ln(B) + c \cdot (\ln(B))^2.$$

där (V) är uppskattad vikt och (B) är det uppmätta bröstomfånget. Konstanterna a , b och c är specifika för varje djurkategori och anges i tabellerna.

Tabell 2. **Kvigor av lätt köttraskorsning**

Standardiserat efter kvinnlig observatör

$a = -34,64$, $b = 13,21$, $c = -1,03$

Bröstomfång (cm)	Nedre gräns (kg)	Uppskattad vikt (kg)	Övre gräns (kg)
100	67	75	84
105	80	89	100
110	94	105	118
115	109	122	137
120	125	140	157
125	142	159	179
130	161	180	202
135	180	202	226
140	200	225	252
145	221	248	278
150	243	273	306
155	266	299	335
160	290	325	364
165	314	352	394
170	338	379	425
175	363	408	457
180	389	436	489
185	415	465	522
190	441	495	555
195	468	524	588
200	494	554	621
205	521	584	655
210	548	614	689
215	575	645	723
220	602	675	757

Tabell 3. **Kvigor av tung köttraskorsning**

Standardiserat efter manlig observatör

$a = -7,96$, $b = 2,72$, $c = -0,00043$

Bröstomfång (cm)	Nedre gräns (kg)	Uppskatta d vikt (kg)	Övre gräns (kg)
100	85	95	106
105	97	108	121
110	110	123	137
115	124	139	155
120	139	156	174
125	156	174	194
130	173	193	216
135	192	214	239
140	212	236	264
145	233	260	290
150	256	285	318
155	279	312	348
160	305	340	379
165	331	369	412
170	359	400	447
175	388	433	483
180	419	468	522
185	452	504	562
190	486	542	604
195	521	581	648
200	558	622	694
205	597	666	742
210	637	711	793
215	679	757	845
220	723	806	899

Tabell 4. **SRB-tjurar**

Standardiserat efter kvinnlig observatör

$a = -20,03$, $b = 7,43$, $c = -0,46$

Bröstomfång (cm)	Nedre gräns (kg)	Uppskattad vikt (kg)	Övre gräns (kg)
100	72	85	101
105	84	100	118
110	97	115	136
115	111	132	157
120	127	150	178
125	143	170	202
130	161	191	227
135	180	213	253
140	200	237	281
145	221	262	311
150	244	289	343
155	267	317	376
160	292	346	410
165	318	377	446
170	345	409	484
175	373	442	524
180	402	476	565
185	432	512	607
190	463	549	651
195	495	587	696
200	529	627	743
205	563	668	791
210	598	709	841
215	635	752	892
220	672	797	944

Tabell 5. **SLB-tjurar**

Standardiserat efter kvinnlig observatör

$a = -23,58$, $b = 8,89$, $c = -0,61$

Bröstomfång (cm)	Nedre gräns (kg)	Uppskattad vikt (kg)	Övre gräns (kg)
100	71	85	101
105	84	99	118
110	97	115	137
115	111	132	157
120	127	151	179
125	144	171	203
130	161	192	228
135	180	214	254
140	200	238	283
145	221	263	312
150	243	289	343
155	266	316	376
160	290	345	410
165	315	375	445
170	341	405	482
175	368	437	519
180	396	470	559
185	424	504	599
190	453	539	640
195	484	575	683
200	514	611	726
205	546	649	771
210	578	687	816
215	611	726	863
220	645	766	910

Tabell 6. **SRB-stutar**

Standardiserat efter manlig observatör

$a = -13,52$, $b = 5,36$, $c = -0,30$

Bröstomfång (cm)	Nedre gräns (kg)	Uppskattad vikt (kg)	Övre gräns (kg)
100	89	98	109
105	102	112	125
110	115	128	142
115	130	144	160
120	146	162	179
125	163	181	200
130	181	201	222
135	200	222	245
140	220	244	270
145	241	267	296
150	263	291	323
155	286	317	351
160	310	343	380
165	335	371	410
170	361	399	442
175	387	429	475
180	415	460	509
185	444	491	544
190	473	524	581
195	504	558	618
200	535	593	657
205	568	629	696
210	601	666	737
215	635	703	779
220	670	742	822

Tabell 7. **SLB-stutar**

Standardiserat efter manlig observatör

$a = -14,05$, $b = 5,45$, $c = -0,30$

Bröstomfång (cm)	Nedre gräns (kg)	Uppskattad vikt (kg)	Övre gräns (kg)
100	85	93	102
105	97	107	117
110	111	122	133
115	126	138	151
120	141	155	170
125	158	173	190
130	176	193	211
135	195	213	234
140	215	235	258
145	236	258	283
150	258	282	309
155	281	308	337
160	305	334	366
165	330	362	396
170	356	390	427
175	383	420	460
180	412	451	494
185	441	483	529
190	471	516	565
195	502	550	603
200	535	586	641
205	568	622	681
210	602	660	722
215	637	698	764
220	673	738	808