

## Nr 186.

Av herr **Karlsson** i Grängesberg m. fl., om utredning rörande behovet av och formerna för en av statsmakterna understödd arbetsfysiologisk forskning.

Det är ett samhällsintresse ur såväl humanitära som nationalekonomiska synpunkter, att den mänskliga arbetskraften icke användes i sådana former, att den arbetandes hälsa skadas. Olycksfall i arbetet och yrkessjukdomar kosta varje år vårt land enorma belopp — enbart förlusterna genom olycksfall kosta per år 12 miljoner arbetsdagar — och åtgärder ha vidtagits för att minska olycksfallen och skapa en bättre yrkeshygien. Såväl många olycksfall som många sådana sjukdomar, vilka hittills inte med säkerhet kunnat hänföras till yrkessjukdomarna, torde emellertid bero på en företeelse, vars uppkomst hittills i vårt land i mycket ringa utsträckning varit föremål för vetenskapligt studium, nämligen de funktionella försämringar, som i akut form bruka kallas trötthet och i kronisk form slitenhet. Trötthet och slitenhet kunna ha sin orsak i ett alltför tungt arbete, i ett alltför uppdrivet tempo, i ensidigt repetitivt arbete, i för korta eller olämpligt placerade raster och andra omständigheter.

Arbetsfysiologien är den vetenskap, som söker utforska kroppens funktionella tillstånd och förändringar under arbetet. I flera länder ha speciella forskningsinstitut för arbetsfysiologi inrättats, såsom Kaiser Wilhelm Institut für Arbeitsphysiologi i Tyskland, National Research Committee for Industrial Fatigue i England, Fatigue Laboratory i Boston, USA, arbetsfysiologiska instituten i Moskva och Charkov m. fl. Genom anslag från stat och enskilda har i dessa länder den medicinska vetenskapen fått möjlighet att tillämpa fysiologien på yrkesarbetet. I vårt land har speciell arbetsfysiologisk forskning påbörjats 1941 med ekonomiskt stöd av Värmlands skogsarbetsstudier, och undersökningar ha sedan dess utförts eller pågå förutom vid skogsbruk och delvis järnindustri i Värmland även vid jordbruksarbete, Sandvikens järnverk och Hemmens forskningsinstitut.

Vid de arbetsfysiologiska undersökningarna begagnar man dels direkta och dels indirekta metoder. De direkta metoderna innefatta undersökningar av kroppsfunktionerna under arbetet. Däri ingå rörelseanalyser i syfte att utforska optimala rörelser vid yrkesarbete. Man mäter t. ex. energiförbrukningen och verkningsgraden under arbetets olika faser och vid olika arbetsställningar och de anspråk, som arbetet ställer på olika organs funktioner. Undersökningarna syfta vidare till att uppspara och mäta alla symptom av försämringar i hela kroppens och alla dess organs funktionstillstånd, d. v. s.

vad man brukar kalla trötthet eller slitenhet. I de engelsktalande länderna plägar också arbetsfysiologien kallas »trötthetsstudier».

De indirekta metoderna omfatta undersökningar av arbetsresultatet, tidsstudier, statistik över yrkesval, morbiditet och mortalitet. Dessa metoder kunna endast ge resultat beträffande stora grupper av individer. De direkta metoderna ge däremot möjlighet att undersöka den enskilde arbetarens funktionella tillstånd och utveckling. Genom de direkta metoderna kan man tidigare upptäcka skadliga inverkningar, medan de indirekta metoderna, huvudsakligen sjukdoms- och dödlighetsstatistik, dels arbeta med stora felkällor, dels möjliggöra upptäckter av skadeverknningar först efter långa tidsperioder, varigenom en ändring av arbetsbetingelserna ofta kommer för sent.

Den arbetsfysiologiska forskningens metoder bero av arbetets art. Vid tungt arbete står påfrestningen på organismen i nära samband med energiförbrukningen, vilken på tillförlitligt sätt kan mätas. Skogs- och lantarbete samt tyngre arbete inom industrien ha blivit det område, som de arbetsfysiologiska studierna speciellt ägnat sig åt. För fysiologisk rationalisering av lättare arbete ha hittills i huvudsak använts indirekta metoder, i första hand produktionsundersökningar, som med stor framgång bedrivits av engelska fysiologer vid Industrial Fatigue Research Board.

Docent Y. Zotterman framhåller om arbetsfysiologien bland annat följande:

»Som den österrikiske fysiologen Durig i sitt stora arbete över arbets-trötthet framhåller, är frånvaron av en minskning i produktionen icke något absolut tillförlitligt tecken på att trötthet ej föreligger, då börjande trötthet kan kompenseras med förstärkta viljeimpulser. Dock kan man i många fall draga positiva slutsatser som t. ex. för att nämna ett av de vanligaste fallen, när den absoluta produktionen nästan alltid stiger vid en minskning av arbetstiden. Man är ju också benägen att tro, att en 9 timmars arbetsdag är hälsosammare än en 11 timmars arbetsdag. Avgörande bevis härför kan endast en sjukdoms- och dödlighetsstatistik i vissa fall lämna, och en dylik förutsätter ett mycket stort material, omfattande ett stort antal arbetare och tidsperioder på åtskilliga decennier. Om ihållande trötthet i längden kan kompenseras genom ökade viljeimpulser, synes dock högst problematiskt. Vid lättare arbete, där de totala energiutgifterna äro ringa, gäller det framför allt, att man undviker arbetsformer som lätt ge upphov till strängt lokaliserad trötthet. För detta ändamål måste arbetsfysiologien begagna sig av nyare och förfinade metoder, som kunna giva upplysningar om den direkt engagerade nevro-muskulära mekanismens funktionstillstånd. — — —

De direkta metoderna angivas av den berömde tyske arbetsfysiologen Atzler på följande sätt:

- 1) Egentlig arbetsfysiologisk rationalisering.
- 2) Fysiologiska anlagsurval.
- 3) Bekämpande av trötthet.

Då arbetsfysiologisk rationalisering och anlagsurval i och för sig innebära

ett indirekt bekämpande av trötthet, så bör med direkt bekämpande av trötthet endast innefattas sådana metoder, som tillåta uppsparandet av en insmygande trötthet och därpå grundade förebyggande åtgärder. Den trötthet, som uppkommer vid yrkesarbete, är av två slag. Vid lättare arbete är den utslutande lokaliserad till nervsystemet, vilket betyder en försämrad impulsöverföring från centrum till periferien. Vid tungt arbete adderar sig till den nervösa tröttheten den muskulära, vilket innebär en försämrad funktion i själva muskulaturen. Det är endast för denna senare form av trötthet, som vi äga tillförlitliga metoder, som möjliggöra att vi kunna upptäcka, när den sätter in. När det gäller lättare arbete ha vi sådana indirekta metoder som tidsstudier och rörelsestudier, vilka kunna upplysa oss om arbetets kvantitativa och kvalitativa resultat samt huruvida rörelserna undergå någon påtaglig förändring. I vissa fall kunna psykotekniska metoder dessutom vara av stort värde. Att trötthet uppkommer mot slutet av arbetspassen är naturligt och behöver ej uppfattas som varande skadligt om endast den till förfogande stående vilotiden är tillräcklig för att få tröttheten att försvinna. Vid industriarbete uppstår faran stundom just i en mycket långsamt förlöpande nötning, när arbetskraften tages i anspråk alltför länge i mycket specialiserade arbetsformer.»

Om de hittills i Sverige utförda fysiologiska undersökningarna av yrkesarbete kan i korthet nämnas följande.

På värmländska skogsarbetare utförda undersökningar av energiförbrukningen under skogsarbetets olika huvudformer, som utförts 1941 och 1943, ha visat, att energiförbrukningen under skogsarbete ligger omkring 9 kcal per minut, d. v. s. ungefär 7 gånger viloomsättning. Med ledning av de genom respirationsförsök under arbetet i skogen utförda energimätningarna var det möjligt att beräkna den totala energiförbrukningen per dygn. Det visade sig då, att en skogsarbetare, som håller 8½ timmes arbetstid i skogen, måste beräknas komma upp i en förbrukning av cirka 5 700 kcal per dygn. Samtidigt utfördes försök att mäta arbetarens verkningsgrad vid de olika arbetsformerna. Anmärkningsvärt var därvid, att barkningen synes försiggå med mycket låg verkningsgrad (4—5 %), medan kapning med bågsåg utföres med verkningsgraden 10—12 %. Då barkningen ofta upptar 50 % av arbetstiden vid timmerhuggning, inses lätt betydelsen av att här införa rationellare metoder.

I anslutning till dessa energimätningar under arbetet i skogen utfördes sedermera i flera etapper kostundersökningar på skogsarbetare och deras hushållsmedlemmar. En undersökning av värmländska skogs- och valsverksarbetares näringsförhållanden 1942 visade, att skogsarbetarna hade stora svårigheter att leva inom ramen för gällande ransoneringar. Skogsarbetarnas energiförbrukning förhöll sig till valsverksarbetarnas som 3 till 2. Efter undersökningens slutförande beslutade livsmedelskommissionen en höjning av skogsarbetarnas ransoner av mjöl, fläsk och matfett motsvarande 320 kalorier per dag.

I en undersökning av blodsockerhalten under skogsarbete påvisades, att under skogsarbete en så betydande blodsockerminskning kan ske, att den påverkar effektivitet och olycksfallsrisk, trots till synes tillräckligt antal pauser och måltider. Genom upprepad tillförsel av små sockerkvantiteter under arbetet, utöver måltiderna, kunde sockerhalten hållas på en betryggande nivå. Slutsatser kunde även dragas beträffande arbetsdagens indelning.

För närvarande pågå vid Arbetsfysiologiska undersökningens försöksstation i Värmland försöksserier omfattande a) rörelsestudier, avsedda att utforska lämpligaste arbetsrörelser och arbetsställningar vid skogsarbete, b) försök att utvärdera lämpligaste planering av arbetsdagen i skogen.

Vid undersökningar, utförda vid Hemmens forskningsinstitut, kunde jämförelser anställas beträffande energiförbrukningen vid olika bänkhöjder vid bakning och diskning samt vid olika arbetsmetoder för rengöring av trägolv, korkmatta och parkettgolv.

Såsom framgår av ovanstående, har arbetsfysiologien i andra länder ansetts vara ett medicinskt forskningsområde, värt samhällets stöd. I framtiden torde denna forskningsgren komma att tillmätas ökad betydelse, dels emedan nya forskningsmetoder här liksom på andra områden torde komma att upptäckas, dels emedan de humanitära synpunkterna på arbetskraftens användning torde komma att ges ökat utrymme och dels emedan det ekonomiska kravet på hushållning med arbetskraften gör sig allt mera gällande. Redan nu synes det uppenbart, att arbetsfysiologiens resultat kan gagna de arbetande, näringslivet, arbetsmarknadens organisationer, yrkesinspektionen, den yrkeshygieniska forskningen vid institutet för folkhälsa samt yrkesval och yrkesutbildning.

Hushållandet med arbetskraften är på lång sikt till fördel för hela samhället och även i lika hög grad fördelaktigt för parterna på arbetsmarknaden. Vissa på kortsiktiga synpunkter beroende motsättningar kunna emellertid befaras, emedan det av naturliga skäl kan bli så, att en arbetsgivare i första hand intresserar sig för de möjligheter till höjning av arbetsprestationen, som arbetsfysiologien öppnar, medan hans arbetare kunna väntas framför allt hävda hälsosynpunkten. Härur kunna framkomma skilda värderingar av såväl forskningens inriktning som dess resultat. Om de arbetsfysiologiska studierna sprida sig inom näringslivet, är det därför tänkbart, att irritation kan uppstå, i den mån arbetsfysiologien icke erhåller en fullt oberoende och opartisk ställning. Detta är ytterligare ett skäl för samhället att stödja denna forskning.

Tills vidare arbetar den arbetsfysiologiska forskningen i vårt land väsentligen med vissa begränsade uppgifter, för vilka enskilt understöd kan erhållas. Det är tänkbart, att nya sådana uppgifter tid efter annan anmäla sig. Arbetets natur torde dock i huvudsak vara sådan, att bästa resultat endast kan nås genom planering på längre sikt. Det förefaller osannolikt, att enskilt kapital kommer att stå till buds för sådan för längre tidrymd planerad forskning.

Om vid utredning skulle befinnas lämpligt, att forskning på detta område bedrivs med statens stöd, är det tänkbart, att stödet skulle få den formen, att ett arbetsfysiologiskt institut upprättades t. ex. i anslutning till karolinska institutets fysiologiska institution eller statens institut för folkhälsa. Det vore i så fall önskvärt, att statsmakterna kunde ta ställning till frågan, innan karolinska institutets planerade nybyggnader äro uppförda.

Med stöd av vad ovan anförts hemställes,

att riksdagen måtte i skrivelse till Kungl. Maj:t anhålla om utredning rörande behovet av och formerna för en av statsmakterna understödd arbetsfysiologisk forskning.

Stockholm i januari 1945.

*Sigurd Lindholm.*

*John Lundberg.*

*J. O. Gavelin.*

*Gösta Skoglund,*  
Umeå.

*C. P. Olsson,*  
Mellerud.

*Gustaf Nilsson,*  
Kristinehamn.

*Adolf Wallentheim.*

*Fridolf Thapper.*

*Carl Lindberg.*

*Lars Lindahl.*

*Fritz Persson,*  
Växjö.

*Abel Sundberg.*

*Verner Karlsson.*

*Erik Brandt.*

*Sigvard Ohlsson.*

*Erik Johansson.*

*Hjalmar Gustafson.*

*Erik Severin,*  
Gävle.

*Gösta Andersson,*  
Mölnadal.

