

La avantaĝoj de la normformatoj estas des pli grandaj, ju pli multe oni uzas ilin. Tial ĉiu kiu favoras la ideon kaj la sistemon de paper-normigo akcelu ĝian plian disvastiĝon, mem uzante ilin kaj instigante aliajn al ilia uzado.

623.454.92 : 355.4 : 327

## DU GRAVAJ VERKOJ PRI LA ATOMA ENERGIO

Recenzitaj de T.L.C.B.

(1) *The Military and Political Consequences of Atomic Energy.* (La militaj kaj politikaj rezultoj de la atoma energio.) *P. M. S. Blackett.* Turnstile Press. London. 1948. 12/6. 193 pp. (kun 5 aldonoj).

(2) *No Place to hide!* (Nenia kaŝejo!) *Dr. David Bradley.* Hodder & Stoughton. London. 1949, (Feb.). 191 pp. (krom aldono).

Ambaŭ ĉi tiuj lastatempe aperintaj verkoj estas de eminentaj sciencistoj pri la sama grava scienca temo; do estas kompreneble, ke ili estas plurfoje recenzataj kune; ekzemple D-ro *Bronowski* lastatempe disradiigis paroladon tre atentindan, (kiu baldaŭ sendube aperos en la „*Listener*”, pri la du verkoj. Ili estas precipe interesaj por sciencistoj; tamen, nek unu, nek la alia estas ĝustadire scienca verko. Estus malfacile trovi du verkojn pri la sama temo, kiuj estas pli malsimilaj.

La verko de Profesoro *Blackett* estas precize priskribita per sia titolo; ĝi estas serioza disertacio, bazita sur jam publikigitaj dokumentoj, (inkluzive kelkajn ne vaste konatajn), ne pri la atoma energio mem, sed pri la eblaj rezultoj militaj kaj politikaj de la eltrovo.

La verko de D-ro *Bradley* ja ne estas oficiala aŭ scienca raporto; ĝi estas taglibro, en kiu kuracisto priskribis siajn spertojn ĉiutage de la 29-a de Majo ĝis la 10-a de Oktobro, 1946, dum li deĵoris en unu el la militŝipoj, kiuj partoprenis en la granda eksperimento, kiun oni ial nomis „*Operation Crossroads*” (operacio transireja). La celo de tiu eksperimento estis esplori la rezultojn, se oni faligos atomajn bombojn apud senhoma insuleto en la Pacifika oceano, kie la risko estas minimuma, ĉar la loko estas malproksime de ia loĝata lando. La insuleto, kiun oni elektis por la eksperimento estas *Bikini*, unu el insularo *Marshall*. Oni faligis du atomajn bombojn sur aron da ŝipoj; kelkaj el ili estis malnovaj usonaj, sed la plimulto estis kaptitaj germanaj aŭ japanaj ŝipoj. En ili ne troviĝis iuj homoj, sed estis tie multaj, diversspecaj bestoj. La unua atoma bombo, kiun oni faligis ĉe la eksperimento eksplodis en la aero super la ŝiparo; la dua eksplodis en la maro apud ĝi, sed ne profunde. Oni intencis faligi

trian en profundan maron apud *Bikini*, sed oni decidis ne fari tiun parton de la eksperimento, ĉar oni timis pri la eblaj rezultoj.

La titolo de la verko estas aludo al konata „*negro spiritual*”, (stranga speco de naivaj religiaj kantoj, kiujn kutime kantis la senalfabetaj negroj de Usono, en la epoko, kiam ili estis sklavoj) — „*There's no hidin' place!*” La verkinto ne pretendas, ke ĝi estas scienca raporto, sed por multaj ĝi estus pli facile komprenebla, se ĝi estus tia. Estus konsilinde, ke en estonta eldono oni aldonu subnotojn por klarigi kelkajn el la malplej vaste kompreneblaj esprimoj; ĉar ĝi estas verkita en stranga usona slango, — ne tiu, kiun oni kutime renkontas en usonaj libroj kaj filmoj, sed mi kredas, ke ĝi estas en speciala slango de la usona militŝiparo, kaj eĉ de la ekspedicio al *Bikini*. Ĉar ĉe ĉi tio partoprenis 40 000 homoj, ne estus mirinde, se tia speciala ĵargono disvolviĝis. Tamen tio ne malbligas, ke oni komprenu plurajn tre trafajn rimarkojn pri la ĉefaj aferoj.

La plej facile komprenebla parto de la verko, — almenaŭ por tiuj, kiuj jam havas elementan scion pri la atoma energio, — estas la aldono, kiu nomiĝas „gvidilo por laikulo pri la danĝeroj de la radio-aktiveco”. Ĝi estas verkita en la ordinara angla lingvo. Ĝi estas tre bona, konciza resumo en 12 paĝoj ne nur pri tiuj danĝeroj, sed pri la tuta temo. Sed mi dubas, ĉu iu, kiu neniam antaŭe aŭdis aŭ legis tiun vorton, komprenus el ĉi tiu resumo, kio estas izotopo.

Malsimile al D-ro *Bradley*, Profesoro *Blackett* ne havis personajn spertojn pri la efikoj de atomaj bomboj. Tamen li estas multe pli bone kvalifikita ol la plejmulto de la homoj por formi opiniojn pri la temo diskutata, ĉar dum la milito li estis ano de „konsilanta komitato pri la atoma energio,” kiun starigis la brita registaro; sed post iom da tempo li trovis, ke liaj opinioj ne akordiĝas kun la opinioj de liaj kolegoj, kaj li komencis verki ĉi tiun disertacion por klarigi sian sintenon, kvankam li ne publikigis ĝin, ĝis post kiam la komitato jam estis forigita.

Profesoro *Blackett* kredas, ke sciencisto eble kapablas fari gravan kontribuon ankaŭ al diskuto pri militaj kaj politikaj aferoj; tamen estas evidente, se oni legas recenzojn de lia verko, ke aliaj sciencistoj ne emas akcepti liajn opiniojn pli ol laikuloj. Sed li ne estas nur sciencisto, ĉar antaŭ ol li komencis sian sciencajn karieron, li estis de 1914 ĝis 1919 oficiro en la brita militŝiparo. Mi konkludas, ke li ankaŭ estas ŝakludulo, ĉar li diras en sia verko „se certaj sciencistoj malpli studus la fizikon, kaj pli studus la ŝakludon, ili povus pli bone kompreni la sintenon (rilate al la atoma energio,) de U.S.S.R.”. Kaj la ĉefa valoro de ĉi tiu verko estas, ke kiam oni legas ĝin, oni povas eble iom pli bone kompreni ilian sintenon; — almenaŭ oni povus, se ilia stranga konduto rilatus nur al la atoma energio.

Post la milito S-ro *Blackett* eksiĝis el la militŝiparo kaj revenis al

*Cambridge*, kie, en la aĝo de 23 jaroj, (li naskiĝis en 1897), li fariĝis asistanto de profesoro *Rutherford*. Li estis la unua homo, kiu faris foto-grafaĵon, per kiu evidentiĝis fendiĝo de atomo. El tiu eltrovaĵo estiĝis la tuta nova fako scienca, kiu rilatas al la atoma, (aŭ pli ĝustadire nuklea) energio. Poste li elpensis aparaton, per kiu la atomaj eroj mem funkciigas fotografilon. En 1923 li fariĝis fratulo de *King's College, Cambridge*, en 1933 F.R.S. (Fratulo de la Reĝa Societo (por la progresigo de la scienco)), kaj en 1937 profesoro pri la fiziko en la universitato de *Manchester*. Lastatempe oni aljuĝis al li unu el la premioj de *Nobel*.

En la verko diskutata profesoro *Blackett*, antaŭ ol konsideri la atoman bombon, dediĉis du ĉapitrojn al kritiko de la t.n. „strategia” uzado de aviadiloj por detruu tutajn areojn, kiuj estas utilaj al la malamikoj. Laŭ li tio estis precipe brita elpenaĵo. Sed, kiel li abunde pruvis per statistikoj, tiu metodo multe pli bone sukcesis je la senhejmigo kaj mortigo de civiluloj ol je la malhelpado de la konstruado de militaj maŝinoj. El tio li konkludas, ke la kutimaj supozoj pri la efikeco de atomaj bomboj en ia estonta milito estas troigitaj. Pri tio neniu alia sciencisto konsentas kun li, — certe ne D-ro *Bradley*. Ili atentigas, ke la efiko de multaj aertakoj, kiuj iom post iom detruas urbon, ne estas komparebla kun la efiko de bombo kiu povas detruu grandan urbon per unu frapego. Tamen profesoro *Blackett* sendube pravus, kiam li diras, ke la decida efiko de la du atomaj bomboj ĉe la milito kontraŭ Japanujo estas klarigebla per specialaj cirkonstancoj de tiu milito, kiuj kredeble neniam reokazos. La katastrofo ne estus tiel terura, se ĝi ne estus neatendita, kaj se oni povus fari antaŭzorgojn.

El pure scienca vidpunkto la plej interesa ĉapitro estas la kvina, kiu pritraktas estontajn teknikajn disvolvaĵojn. Kelkaj sciencistoj opinias, ke estus eble konstrui bombon milfoje pli potenca ol estas tiuj, kiujn oni ĝis nun konstruis, en kiu heliumo estiĝas el hidrogeno aŭ el litio. Sed estas kompare senutile el milita vidpunkto pligrandigi la eksplodan forton; el tiu vidpunkto estus preferinde estigi multajn bombojn malpli grandajn, malpli pezajn kaj malpli multekostajn.

La atoma bombo estas batalilo tiel multekosta, ke ĝia uzado estas atendebla nur en milito inter nacioj unuarangaj je potenco, kaj pro lastatempaj militoj ankoraŭ restas nur du aŭ tri tiaj nacioj en la mondo. Do valoras diskuti nur unu eblan militon. Nuntempe nur Usono plene posedas la teruran sekreton; Britujo kaj britaj nacioj nur parte. La profesoro kredas, ke nur de 5 ĝis 10 jaroj forpasos, antaŭ ol U.S.S.R. ankaŭ eltrovos la sekreton.<sup>1)</sup>

Li atentigas, ke la difektoj, kiujn suferis U.S.S.R. dum la milito en 1941 kaj 1942, ne malebligis, ke ĝi fine venku, kaj estus necese faligi

1) Ni nun scias ke ĝi jam eltrovis ĝin.

sur ĝin grandegan nombron da atomaj bomboj, por kaŭzi al tiu nacio tiom da difektoj kiom ĝi tiam suferis. Tio estus ebla nur se atakanto havus tre multe da aviadiloj proksime al la landlimo de U.S.S.R.

Krom la atoma bombo, ekzistas aliaj teruraj ebloj; oni povus uzi por militaj celoj bakteriojn aŭ „radio-aktivajn venenojn” — la substancojn, kiuj estiĝas kiel flank-produktaĵoj ĉe la fabrikado de  $U_{235}$  kaj plutonio.

Oni tendencas forgesi pri la ekzisto de tiaj flank-produktaĵoj, kaj rememori nur la radio-aktivajn izotopojn, kiuj estas tiel utilaj por medicinaj celoj, k.t.p. Multaj opinias, ke tiaj izotopoj estas eĉ pli gravaj ol la atoma energio. Eble tio estas vera por la usonanoj, ĉar ili jam havas preskaŭ tiom da brulaĵa energio, kiom ili povas utiligi. Sed profesoro *Blackett* atentigas, ke estas tute alie en aliaj landoj. En Hindujo kaj Ĉinujo 70 % el la tuta energio uzata venas el la laboro de homoj kaj bestoj, sed en Usono nur 4 %. U.S.S.R. havas mezan pozicion rilate al tio, kaj ĝia registaro alte taksas la freŝdate eltrovitajn fontojn de energio, ne nur pro militaj motivoj, sed ankaŭ por antaŭenigi la industrion kaj por plibonigi la vivkondiĉojn de la popolo, ĝis ili eble alproksimiĝos al la Usona nivelo. La atoma energio ebligas al la loĝantoj de regionoj malproksimaj de la ĝis nun ekzistantaj fontoj de energio, ke ili eble atingu la saman prosperon, kiel la ĝis nun plej prosperaj landoj, kaj ĉi tiuj perdos sian superecon.

Kompreneble ne plaĉas al la kapitalistoj de Usono la konkurado de nova fonto de energio, kiu estas taŭga nur por ŝtata ekspluatado. Se oni tro zorgas pri absoluta sekureco, tio malhelpas ĉian progreson. Tian sekurecon ĝis nun Usono posedis, kaj kompreneble deziras ĝin reteni, sed en la kondiĉoj de la moderna mondo, ĉar jam ekzistas aeroplanoj, potencaj raketoj kaj atomaj bomboj, jam nek la oceanoj, nek eĉ la polusaj dezertoj donas ĝin al iu nacio; Rusujo kaj aliaj nacioj de la Eŭropa kontinento neniam ĝin posedis.

Oni starigis en Usono plurajn komitatojn por konsideri la diversajn aspektojn de la atoma energio. Pri la unua el ili nur malmultaj homoj iam aŭdis; — tiu, kies prezidanto estis profesoro *Franck*. Ĉi tiu komitato sendis sian raporton al la Usona registaro en Junio 1945, — unu monaton antaŭ ol oni unue eksperimente eksplodigis atoman bombon en la dezerto de *New Mexico*, — sed ĝi estis publiĝigata nur longan tempon poste, kiam ĝiaj rekomendoj jam ne estis aktuale interesaj por la publiko. Ĝi emfaze malrekomendis, ke oni uzu atomajn bombojn en la milito kontraŭ Japanujo; tiel terura batalilo estu rezervata nur por U.N.O. (Profesoro *Blackett* mem opinias, ke eĉ U.N.O. ne povus efike uzi ĝin por devigi nacion ĉesigi militon.) Eble oni faru demonstracion pri la efikoj de atoma bombo antaŭ spertuloj de U.N.O. en dezerto aŭ senhoma insulo. Sed la avantaĝon de surpriza atako per atoma bombo kontraŭpezus la

malfido internacia, kiun tia atako estigus. Do ili rekomendis ke oni starigu internacian konsilantaron por kontroli la ekspluatadon de la atoma energio, sed konfesis, ke tro suspektema kontrolo malhelpos ĝian grandskalan aplikon ankaŭ por pacaj industriaj celoj. Profesoro *Blackett* bedaŭras, ke oni ne akceptis tiujn rekomendojn, kaj li opinias, ke postaj okazaĵoj pravigis la avertojn de tiu komitato.

La 10-a ĉapitro klarigas, kial malgraŭ la raporto, oni decidis uzi la bombojn. Ŝajne unue la registaro decidis ne uzi ilin, sed en Junio, 1945, ial subite ŝanĝis la decidon. Oni pretendas, ke pro la subita ĉeso de la milito cent-miloj da vivoj japanaj kiel ankaŭ usonaj estis savitaj, kaj ke tio pravigas la teruran decidon faligi — senaverte faligi — atomajn bombojn sur dense loĝatajn urbojn. La prezidanto *Truman* mem akceptis la finan respondecon pri tiu malfacila, kaj terura decido. (Mi kredis antaŭe, ke la decido estis farita interkonsente de la usona kaj brita registaroj, sed ŝajne ne).

Tamen profesoro *Blackett* opinias, ke la pretendita motivo ne estis la vera. Li atentigas, ke oni ne intencis invadi Japanujon antaŭ Novembro, kaj ke la Japana registaro jam sekrete proponis diskuti kondiĉojn de paco, kaj petis interhelpon de U.S.S.R. Do la bezono por tuja drasta agado ne estis evidenta. Li opinias, ke efektive la motivo estis, ke oni deziras doni al la Japana registaro pretekston por kapitulaco al la usonanoj, antaŭ ol la rusoj povos efike plenumi la (oficiale bonvenan) promeson partopreni en la milito kontraŭ Japanujo. Do laŭ li la miloj da sendefendaj loĝantoj de *Hiroŝima* kaj *Nagasaki* pereis ne pro ia milita neceso, sed pro konkurado pri la prestiĝo inter la venkontaj nacioj, kaj laŭ certaj homoj eĉ pro prestiĝaj konsideroj rilataj al la interna politiko de Usono. Tio estas apenaŭ kredebla; tamen profesoro *Blackett* konfirmis siajn konkludojn per citaĵoj el pluraj artikoloj verkitaj de spertuloj.

Li diras, ke oni faligis nur du atomajn bombojn, pro tio ke — oni havis nur du tiajn bombojn pretaj. Li konfesas, ke ja ekzistas risko rilate al ia demonstracio, — se ĝi fuŝus, ĝi certe ne efektivigus baldaŭan finon de la milito.

Se ĉi tiu klarigo estas ĝusta, la faligo de la atomaj bomboj ne estis nur la fina ago de la dua mondmilito, sed en eĉ pli granda mezuro la unua ago de la „malvarma” milito, kiu nuntempe nin maltrankviligas, — ni povas nur preĝi kaj esperi, ke ĝi neniam fariĝos pli ol tio. Sed profesoro *Blackett* kredas, ke la panika suspektemo, kiu nuntempe ekzistas ĉie, tendencus malaperi, se ĉiu komprenus ke la cirkonstancoj, kiuj provizis la motivon por tiu terura ago, kredeble neniam denove okazos.

Ni ja esperas ke la profesoro pravas, sed lia opinio ŝajnas iom tro optimisma, ĉar li mem citis aserton, kiu aperis en Usona gazeto, ke en la tempo de disputo inter Usono kaj Jugoslavujo (Septembro, 1946), oni

intencis sendi atomajn bombojn al Eŭropo, kaj ke nur la interveno de S-ro *Byrnes*, (*Secretary of State*), en la lasta momento malebligis tion.

La fina ĉapitro havas la titolon kuraĝigan: „*A way out.*” (Elirvojo). En ĝi la verkinto resumas la argumentojn, pro kiuj li kredas, ke ne ekzistas granda danĝero de tria mondmilito — almenaŭ ĝis post kelke da jaroj. Li opinias, ke estus eble aranĝi interkonsenton, ĉe kiu la nacioj konsentus pri ĝenerala malarmado, kondiĉe, ke Usono konsentu forigi la atomajn bombojn. Fine li kredas ke la atoma energio fariĝos beno anstataŭ minaco.

En ambaŭ verkoj mankas indekso. Sed tiun mankon oni malpli sentas ĉe sisteme aranĝita verko, kia estas la verko de profesoro *Blackett*, ol ĉe nesistema taglibro, kia estas la verko de D-ro *Bradley* en kiu oni rakontas gravajn kaj negravajn aferojn nesisteme, kiel oni trovas okazon ilin mencii. Sed ĉi tiu verko tiom pli impresas maltrankvilige. Ni ankoraŭ ne scias kian „keston de Pandora” la scienco malfermis, — kiam ĝi eltrovis la atoman bombon. La radioaktiveco post la ekspodo disvastiĝis tra la maro, kiel evidentiĝas, se oni metas fiŝojn sur fotografajn filmojn. La fiŝoj fotografas sin mem en mallumo per la radioaktiveco en siaj korpoj. Oni malofte vidas malvivajn fiŝojn, ĉar tuj kiam fiŝo ekmalfortiĝas pro malsano, kiun kaŭzas la radio-aktiveco, baldaŭ ĝin manĝas alia fiŝo; do la malsano disvastiĝas en nekalkulebla maniero. Oni ne povas purigi ŝipojn, super kiuj eksplodis atoma bombo, t.e. forigi la nevideblajn postsignojn de la radio-aktiveco tiel ke ili estu sendanĝere loĝeblaj, eĉ kiam oni brosegas ilin, kiel maristoj ofte kutimas fari, uzante fortan alkalon lesivon; sed tio apenaŭ malpligrandigas la radio-aktivecon. Nur korodado per acidoj, aŭ rabotado ĝis oni forprenis de la supraĵo ĉirkaŭ unu centimetron, povas ĝin forigi.

En la paĝo 176 D-ro *Bradley* resumas siajn konkludojn jene:

- (1) Ne ekzistas ia efektiva defendo kontraŭ la atomaj bataliloj.
- (2) Ne ekzistas iaj kontentigaj kontraŭrimedoj aŭ purigometodoj.
- (3) Ne ekzistas iaj kontentigaj metodoj por kuraci aŭ defendi la loĝantojn de lando atakita per atomaj bomboj.
- (4) La ruiniga influo de la atomaj bomboj kaj de iliaj kromproduktaĵoj — eĉ se ankoraŭ ne estigitaj — pro la daŭrado de la radio-aktiveco difektos landon kaj ĝiajn riĉaĵojn, — do per tio la loĝantojn mem, — dum pluraj jarcentoj.

Rezulte de la eksperimentoj kaj de siaj personaj spertoj rilate al ili, D-ro *Bradley* konvinkiĝis, ke „se la vivo, kiel ni ĝin konas, daŭru, estas necese, ke la homoj komprenu la minacon de la atoma energio, kaj ke ili antaŭzorgu kontraŭ ĝi. La lastatempe akirita scio pri ĝi minacas sklavigi aŭ pereigi nin, se ni ne baldaŭ lernos plene kompreni ĝin, — kaj precipe se ni ne baldaŭ lernos bone uzi ĝin.”