

## ARBARAJ KAJ LIGNAJ PROBLEMOJ

de inĝ. Leonid JORDANOV (Bulgario)

La patrujo de la homaro, nia tero, estas mezgranda planedo kun surfaco de 510 000 000 da kvadrataj kilometroj. Sed 361 000 000 da kv. km (71 % de ĉi tiu surfaco) estas kovrita de akvo kaj nur 149 000 000 da kv. km (29 %) estas kontinentareo. Do, nia tero estas tre malseka, sed de tiu malsekeco devenas la nuntempa, kompare milda klimato, en kiu prosperas la homaro. En la lastaj 100 jarcentoj la homaro registris grandegajn konkerojn en la lukto kontraŭ la naturo. La homoj loĝigis preskaŭ la tutan teron, sed ankoraŭ troviĝas grandaj spacoj senhomaj. Tiuj spacoj estas aŭ dezertoj (sablaĵ kaj glaciaj), aŭ arbaroj. Konkeri dezertojn la homo apenaŭ komencis kaj verŝajne li sukcesos estonte. Konkeri la arbarojn li jam de longe praktikas kaj atingis bonegan lertecon. Jen kial mi opinias, ke la homoj loĝigos la spacojn regatajn nun de arbaroj, antaŭ ol sukcese venki la dezertojn. Tiam pliakriĝos la problemoj, koncernantaj la mankon de arbaroj kaj de ligno. Ili ja staras de longe antaŭ la homaro.

Oni konsideras, ke nun la dezertoj kovras ĉirkaŭ 13 000 000 da kvadrataj kilometroj (9 % de la kontinenta areo) kaj la arbaroj - ĉirkaŭ 31 000 000 da kvadrataj kilometroj (21 % de la kontinenta areo). Mi tuj aldonu, ke la statistiko ankoraŭ ne posedas ĝustajn kaj firmajn konojn pri la tutmonda arbarprovizo. La malfacilaĵoj en la arbarstatistiko devenas parte de tio, ke ankoraŭ mankas ĝuste fiksita difinaĵo pri la koncepto „arbaro” - ne ekzistas koncepto egale kontentiga el biologia, ekonomia kaj leĝoscienca vidpunktoj. Krom tio, estas ankoraŭ ne konataj kaj nemezuritaj arbaroj en diversaj partoj de la tero. Kurioze estas, ke eĉ por Eŭropo - la plej esplorita parto de la mondo oni donas malsamajn statistik-ciferojn pri la arbarprovizo. Ĉi tiuj ciferoj diferencas eĉ ĝis 13 % en la diversaj aŭtoritataj publikaĵoj. Ni devas konkludi, ke ĝenerale la monda arbarstatistiko tute ne estas en bona stato. La fakuloj en diversaj landoj devas ankoraŭ multe klopodi por plibonigi ĝin. Necesa estas vere internacia kunlaboro por la sukcesa arbarstatistiko. Antaŭ ĝi staras gravaj kaj interesaj, nesolvitaj problemoj.

Komparante la plej konatajn statistikojn, ni povus preni la jenajn, relative verŝajnajn, mezociferojn pri la monda arbarprovizo:

En Ameriko	- 14 600 000 kvadrataj kilometroj	= 47 %
En Azio	- 8 800 000 kvadrataj kilometroj	= 29 %
En Afriko	- 3 700 000 kvadrataj kilometroj	= 12 %
En Eŭropo	- 2 900 000 kvadrataj kilometroj	= 9 %
En Aŭstralio (kun Oceanio)	- 1 000 000 da kvadrataj kilometroj	= 3 %
Entute	- 31 000 000 da kvadrataj kilometroj	= 100 %

Do, la plej arbarriĉa estas Ameriko kaj la plej malriĉa - Aŭstralio. Sed en arbarekonomiaj esploroj gravas ankaŭ la nombro de la loĝantaro kaj la karaktero de la arbaroj. Ĉar Aŭstralio estas plej maldense loĝata, aŭstraliano disponas je 0,1 kv.km. da arbaro, dum amerikano je 0,05 kv.km. kaj eŭropano je nur 0,006 kv.km. Aliflanke, ĉar la nuntempa teknologio preferas la lignon de koniferaj arbaroj, malplimulte la lignon de larĝfoliaj arbaroj en mezlatitudaj landoj kaj preskaŭ ne uzas la lignon de tropikaj arbaroj, la arbarhavaĵo fariĝas tute relativa. Aŭstralio, ekzemple, importas sufiĉe grandan kvanton da konifera ligno el Usono, Kanado kaj eĉ el Svedlando, ĉar la aŭstraliaj arbaroj produktas precipe lignon neuzeblan en industrio.

Mi jam diris, ke la homaro ne loĝigis la tutan teron. Krom la glaciaj kaj sablaĵ dezertoj restas ankoraŭ la arbaregoj, la arbargigantoj de nia tero. Ili estas ankoraŭ ne tuŝitaj lignoprovizejoj, apartenantaj al la estontaj generacioj. Sed ĉu ili estas sufiĉe grandaj kaj neelĉerpeblaj de planeda vidpunkto? Ŝajnas ke ne.

Arbargiganto estas la Siberia praarbaro, tiel nomita „Tajga”. Okcidente ĝi estas ligita kun la arbaroj en Eŭropa parto de USSR kaj oriente kun la arbaroj de Malproksima Oriento. Ĉi tiu verda oceano konsistas el valoraj koniferaj arbospecoj. Ĝi restas ankoraŭ ne sufiĉe konata kaj maldense loĝata. Oni konsideras, ke almenaŭ 2 500 000 kvadrataj kilometroj estas ankoraŭ virga, ne kspluatata praarbaro.

Arbargiganto estas ankaŭ la konifera praarbaro en la norda parto de Amerika kontinento - en Kanado kaj Alasko. Ĉirkaŭ 2/3 de ĝi (2 100 000 kvadrataj kilometroj) estas ankoraŭ ne ekspluatata kaj nedense loĝata.

Do, la konifertrezorejo, ĝis nun ne tuŝita, entenas proksimume 4 600 000 kvadrataj kilometroj bonegaj praarbaroj. Ĉi tio estas nur 15 % de ĉiuj arbaroj en la mondo.

La tropikaj arbargigantoj estas preskaŭ egalaj al la koniferaj laŭ sia vasteco, sed ne laŭ la signifo por la estonta civilizacio. Oni konsideras, ke la tropika praarbaro en Brazilo, en la baseno de riverigo Amazona, entenas ĉirkaŭ 2 000 000 da kv. km.; la sovaĝa Ĝangalo je la Atlantika bordo de Suda Ameriko - ĉirkaŭ 500 000 kv.km.; la arbarego en la baseno de Kongo en Afriko - 900 000 kv.km.; aliaj ne atingitaj ĝis nun de la homo virgaj praarbaroj en diversaj partoj de la mondo - proksimume 1 000 000 da kv.km. Se ni supozus, ke en estonteco la teknologio de ligno konsideros taŭga ankaŭ la lignon de tropikaj arbarspecoj, ni povus konkludi, ke la morgaŭa homaro havos proksimume 9 000 000 da kv.km da neekspluatitaj praarbaroj. Ĉi tiu havaĵo atingas preskaŭ 30 % de ĉiuj arbaroj sur la tero.

La cetera, pli granda parto (70 % de la arbaroj sur nia globo) estas jam de longe ekspluatata. Ĉi tiuj arbaroj - la mastrumitaj, estas erigitaj je relative malgrandaj kompleksoj kaj kreskas kaj produktas laŭ la volo de la homo. Ilia signifo por la nuntempa ekonomio, por la kli-



mato, por la bonsano de la homoj kaj bestoj, por la ĝenerala ekvilibro en la naturo, estas grandega kaj senduba.

Ni rimarku, ke la netuŝitaj rezervoj de aliaj gravaj krudmaterialoj, ekzemple karbo, petrolo, fero multe superas 30 % de la komuna nuntempa ekspluato. Sed estas grava kaj principa diferenco inter la arbara havaĵo kaj de karbo aŭ fero kiel krudmaterialo. La arbaroj renoviĝas, t.e. produktas novan lignon ĉiujare. La arboj utiligas sunenergion, grondon, akvon, aeron kaj danke al la fotosintezo ili alkreskas ĉiujare.

Ni jam atingis la du gravajn demandojn de la arbarekonomio kaj de arbarscienco. La unua estas: ĉu la jara *alkresko* \*) de la nun ekspluatataj arbaroj en la mondo sufiĉas por la jara lignouzo tutmonda? Alivorte: ĉu la jara mondkonsumo de ligno estas egala aŭ superas la jaran alkreskon de ekspluatataj arbaroj en la mondo? Kaj la dua demando: Ĉu la arbaroj, kiuj jam eniris en ekspluaton, produktos eterne?

La respondoj de mondkonataj fakuloj al la unua demando estas malsamaj. Estas opinioj, laŭ kiuj la mondkonsumo superas la alkreskon kaj nun ni konsumas ĉiujare ankaŭ parton de nia „kapitalo” t.e. de la tutmonda lignoprovizo. La manko de bonkvalita ligno baldaŭ aperos kaj grave malhelpos la tutmondan ekonomian evoluon. Laŭ aliaj opinioj, lignouzo ankoraŭ estas preskaŭ egala al la lignoalkresko kaj la danĝero ne estas tiel proksima. Kelkaj aŭtoritatuloj pensas, ke la konsumo de ligno konstante pligrandiĝas kaj jam superas la alkreskon de la mondarbaroj, sed la homaro verŝajne trovos ĝustatempe rimedojn por plibonigi kaj altigi la produktadon de la arbaroj, kaj la ligno, ŝpareme uzate, sufiĉos dum longa tempo.

La duan problemon oni pritraktas malofte kaj iomete sen plezuro kaj sen deziro, ĉar ĝi tuŝas la esencon, la koron de la arbarscienco. La malfacilaĵoj en la renoviĝo de la ekspluatataj arbaroj estas konataj al ĉiuj forstistoj. La longa periodo de maturiĝo (por fariĝi taŭga krudmaterialo la arbo, ekzemple la pinarbo, devas kreski almenaŭ 100 jarojn) postulas la klopodojn de almenaŭ du generacioj da forstistoj. Dum tiu longa tempo neatenditaj kaj neantaŭviditaj okazaĵoj povas kompromiti la sukcesan kaj senprokrastan produktadon. Malfacilaĵojn en renovigo de la arbaroj oni havas en diversaj landoj pro la paŝtado de la brutaro en arbaroj, pro la jam oftaj atakoj de insektoj, pro fungaj malsanoj, ktp. En 100 jaroj ŝanĝiĝas la metodoj kaj la postuloj en la ekonomio kaj scienco, ŝanĝiĝas la medio en la arbaro, ŝanĝiĝas eĉ la grundo kaj la aero rezulte de la homa agado. Oni jam spertis, ekzemple en Meza Eŭropo, post 300-jara laŭŝajne scienca kaj atenta ekspluatado de koniferarboj, ke nevideblaj, malfacile exploreblaj ŝanĝoj en la grundo malfaciligas nun tre serioze la naturan renoviĝon de la arbaroj. Oni komencis artefaritan renovigon, sed la rezultoj ne estas sufiĉe bonaj. Oni kreis diversajn teoriojn por konvinki la po-

\*) Alkresko = germ. „Zuwachs”, france „accroissement”, ruse „prirost”.

sedantojn de la arbaroj denove komenci naturan renovigon sur nova bazo, gardante la naturan ekvilibron en la arbaroj, ktp.

Do, al la demando ĉu la mastrumataj arbaroj produktos eterne, ni povas respondi: jes, se ni povus ilin sukcese renovigi laŭ novaj, ĉiam novaj kaj novaj metodoj.

Ĉiuj teorioj, en la tuta nuntempa rapidanta mondo, kunpuŝiĝas je la postulo: ni bezonas lignon, ni urĝe bezonas ĝin en pli grandaj kvantoj ol ĝis nun.

Sciinda estas la evoluo de la lignokonsumo. Mi provos interpreti ĝin tute koncize, uzante nur minimumon da statistikaj ciferoj.

Antaŭ 200-250 jaroj en arbarriĉaj landoj oni uzis por hejtado la plej grandan parton de la produktita ligno. Eĉ nun en nesufiĉe industriigitaj landoj oni uzas grandegajn kvantojn da ligno por hejtado. La statistiko ankoraŭ ne kaptis ĝustan informon pri la ĉiujare bruligata ligno en vilaĝaj fornoj kaj fajrujoj. Sed ĝi scias, ke post la disvastiĝo de fervoja transporto, la karbo fariĝis akirebla hejtaĵo kaj en multaj landoj anstataŭis la lignon. Malgraŭ tio, lignon ĝenerale, oni ne ŝparis. Anstataŭ en la fornoj, oni komencis uzi grandegajn kvantojn da ligno en la konstruado de fervojoj - kiel travers-trabojn, je telegraflinioj - kiel telegraf-fostojn, kiel pakajmaterialon por industriaj varoj, ktp. La uzado minace kreskadis kaj post daŭra lukto kontraŭ la nesufiĉa provizo, oni komencis anstataŭigi la lignon per aliaj krudmaterialoj. Ekzemple en la konstruaĵoj surteraj oni uzas pli kaj pli multe feron, ferbetonon kaj vitron, sed la armaturo de betonkonstruaĵoj ankoraŭ konsumas amasegojn da ligno. En mebloproduktanta industrio oni malgrandigis la uzon de bonkvalita konifera ligno, sed pligrandigis la uzon de fago-ligno. Kiel pakmaterialo la ligno estas multe bezonata kaj la uzo kreskas senĉese. Oni jam uzas mezkvalitan kaj eĉ malbonkvalitan lignon.

De la komenco de 19-a jarcento prosperis nova kaj grava industrio, kiu englutis grandegajn, preskaŭ fantastajn kvantojn da konifera ligno. Temas pri la paperfabrikado. Anstataŭaĵon de la papero oni, verŝajne, neniam trovos. Ĝi estas produktata de celulozo kaj papermaĉaĵo. La celulozo kaj ankaŭ la papermaĉaĵo estas lignoproduktaĵoj. La senĉesaj provoj por uzado de aliaj krudmaterialoj por paperfabrikado, kiel pajlo, kano k.a. ĝis nun ne sukcesis. Ili ne taŭgas por bonkvalita papero. En la jaro 1900 la tutmonda produktado de papero estis ĉirkaŭ 8 000 000 da tunoj, nun ĝi kreskis je 60 000 000 da tunoj, kaj la fakuloj jam kalkulis, ke en 1975 la produktado altiĝos ĝis 160 000 000 da tunoj jare.

En la lastaj jardekoj evidentiĝis la malsufiĉa produkto de lano kaj kotonono. Ŝajnas jam ke la ŝafoj kaj kotonarbustoj malrapide laboras por doni al ni tekstmateriojn. Malgraŭ, ke kvarono de la homaro vestas sin nur per eta „kvarsezona” vestaĵo, mankas teksaĵoj. Oni serĉis



novan krudmaterialon por teksaĵoj kaj eltrovis ĝin: la ligno! Komenciĝis la epoko de ligna lano kaj ligna silko. Vere, hodiaŭ la kemio eltrovis ankaŭ aliajn artefaritajn teksfadenojn, produktaĵoj de karbo-sablo-kalko, sed la lignan lanon oni uzas nun en grandegaj kvantoj. La nuntempa homaro verŝajne eknudiĝos, se oni ĉesigos la produktadon de ligna lano.

Menciinda estas ankaŭ la produktado de eksplodaĵoj, kies bazmaterialo estas la ligno. Kompreneble, la statistiko ne penetris en milit-fabrikejoj kaj la mondo ne scias kiom da milionoj da tunoj da bonkvalita ligno estas uzata por preparo de eksplodaĵoj.

La homa gento ja povus bonege vivi sen tiaspeca produkto. Ni esperas, ke la popoloj frue aŭ malfrue ĉesigos ĝin - oni ŝparos amasegojn da ligno!

Ĉu ni povus trarigardi la tutan multflankan uzadon de ligno? Estus malfacile, ĉar nun, laŭ la asertoj de statistikemuloj, oni produktas pli ol 20 000 objektojn el ligno. Ili ĉiuj, escepte de la eksplodaĵoj, estas necesaj al la homo. Taŭgan lignon por ĉiuj lignonecesaĵoj oni ĉerpas nun ĝenerale el la arbaroj en Eŭropo kaj Nord-Ameriko. Sed ili ja estas elĉerpeblaj, ĉar jam de jarcentoj oni detruas la naturan ekvilibron en ili.

Jen kial la alvoko: „Ni protektu la arbarojn kaj racie utiligu ilin” jam fariĝas grava kaj aktuala. La ligno-problemo fariĝas vere internacia kaj eniras la rondon de la aktualaj demandoj de tutmonda ekonomio.

413.1(042)

## ENKONDUKO EN LA INTERNACIAN SEMANTIKON

de Marjorie BOULTON

Prelego en Internacia Somera Universitato, Marsejlo, 1957

Homaj gefratoj!

Hodiaŭ mi povos nur enkonduki tre malfacilan kaj gravan temon. Semantiko, laŭ la scienca difino, estas: „la scienco, studanta la vortojn konsidere al ilia signifo.” Kiel scienco, ĝi estas tre juna. Dum jarcentoj, inteligentaj homoj sciis ja ke vortoj ne estas perfektaj komunikiloj. Ekzemple, la filozofia enketmetodo de Sokrato tre insistis pri la malfacileco de difinado, almenaŭ difinado de abstraktaj konceptoj. Dum jarcentoj, poetoj kaj mistikuloj, teologoj kaj amantoj, plendadis pri la neadekvateco de iu ajn homa lingvo por esprimi siajn sentojn. Konata parto de la dramo *Tamburlaine (Tamerlano)* de la anglo, Christopher Marlowe, jam en la dekseka jarcento prezentas al ni tipan specimenon de tiu tre ofta sinteno. Tie ĉi, reĝo parolas pri sia amatino:

„Se ĉiuj plumoj de poetoj ĉiuj  
perus iliajn sentojn kaj meditojn,  
se ĉiu dolĉo, kiu noblateme  
inspiris korojn, pensojn kaj animojn,  
se ĉiuj kvintesencoj distilitaj  
el floroj de senmorta poezio,  
en kiuj kvintesencoj ni perceptas  
spegule, la plej altan homan scion, -  
se ĉiuj kunfandiĝus en poemon  
solan, por bildi la esencan belon,  
ankoraŭ ŝvebus en iliaj kapoj,  
iliaj kapoj daŭre senripozaj,  
almenaŭ unu penso, miro, belo,  
kiun neniu lerto envortigus!”

Mi suspektas ke, almenaŭ por psikoj iom rafinitaj, granda parto de la sorĉo de niaj amaj karesoj konsistas en tio, ke ili estas, aŭ eble iluzie ŝajnas, pli trafaj, rektaj, perfektaj komunikiloj ol niaj vortoj.

Ni ĉiuj tre bezonas difinojn, ofte pli ol ni mem konscias. Semantiko estas grava, dolora, danĝera, eĉ foje tragika problemo por multaj kiuj neniam ajn aŭdis la vorton *semantiko*. Ni ĉiuj scias, ke pasintece homoj sangigis aŭ bruligis aliajn homojn pro aferoj de teologiaj terminoj. Nuntempe ni ne estas multe pli civilizitaj; homoj povas torturi aŭ mortigi aliajn, kaj eĉ sub mildaj reĝimoj viktimitigi ilin diversmaniere, pro malkonsentoj pri difinoj de terminoj kiel: „demokratio”, „socialismo”, „komunismo”, „libero”, „patriotismo”, „malpatriotismo”, „bona”. Kion signifas la vorto „Kristana”? Oni povus argumenti dum horoj, sed ĝi nepre havas tre malsamajn detalajn signifojn por kataliko kaj por kvakero. „Bela” virino en Britujo estas ne tre grava; ni ofte dietas zorge por eviti grasiĝon; sed en kelkaj orientaj landoj - gasuja graseco estas la unua estetika postulo por virinoj. En malsimilaj medioj vortoj kiel „bona”, „ĉasta”, „klera”, „bonedukita”, „honestata”, „saĝa” povas havi tre malsimilajn signifojn. Ni scias tro bone, ke kelkaj veraj tragedioj en la privata vivo okazas ĉar du bonintencaj homoj nek diras, nek aŭdas laŭ la sama signifo la vortojn „Mi amas vin”. Oni ofte povas eĉ haltigi kreskantajn kverelojn per iu trafa difino; homoj kiuj fakte samopinias povas tre malsimili laŭ la vortoj, kaj inverse. Tiaj aferoj estas aferoj de ĉiutaga homa sperto, ĉu ne?

Do, artistoj kaj simplaj homoj dum jarcentoj konsciis pri la ekzisto de problemoj, kiujn ni povus nomi semantikaj; sed semantiko kiel scienco estas iom pli juna ol Esperanto mem. En la angla lingvo la vorto *semantic* (adjektivo) aperis por la unua fojo nur en 1895, kaj la vorto *semantics* - la substantivo - aperis por la unua fojo nur en 1900. Ni ŝuldas la vorton al eminenta franca poligloto kaj filologo, Michel