

ISBN 978 92 9017 126 3

I NTERNACIA
K ONGRESA
U NIVERSITATO

68-a SESIO

Lillo, Francio
25 julio – 1 aŭgusto 2015

José Antonio Vergara (red.)

Universala Esperanto-Asocio

Enhavo

Antaŭparolo	2
La Rektoro	3
IKU 1 Věra Barandovská-Frank: <i>Dialogo pri valoroj ĉe Alain de Lille</i>	4
IKU 2/AIS 1 Amri Wandel: <i>La revolucio de Einstein: jubileo de la Teorio de Relativeco 1915-2015</i>	19
IKU 3/AIS 2 Federico Gobbo: <i>Kien iras Artefarita Inteligenteco? Malfermaj etikaj problemoj</i>	40
IKU 4/AIS 3 Bill M. Mak: <i>La Budhisma Kosmo</i>	47
IKU 5 Wendel José Teles Pontes: <i>Kemio, bildoj kaj informoj en la dialogo inter specioj</i>	58
IKU 6 Pascal Dubourg Glatigny: <i>La lingva demando en la nuntempa arto</i>	66
IKU 7 Mikaelo Bronŝtejn: <i>Min trafis feliĉ' esti rusa poeto... rusoj en la Esperanta poezio</i>	75
IKU 8 Hannes Larsson: <i>La rezisto de materialoj kaj strukturoj</i>	81
IKU 9 Cyril Brosch: <i>La hitita lingvo: Ĉu "filino" aŭ "fratino" de la prahindeŭropa?</i>	83
IKU 10 Orlando E. Raola: <i>Nuntempaj esploroj pri la ekesto de samkiraleco en molekuloj devenantaj el vivestaĵoj</i>	103

Antaŭparolo

Jen la tekstoj de la prelegoj prezentotaj dum la 100-a Universala Kongreso de Esperanto.

La afabla leganto povos, laŭ siaj intelektaj preferoj aŭ interesoj, informiĝi jen pri neatendite aktuala zorgo pri naturdetruado flanke de mezepoka filozofo kaj teologo naskita en la urbo gastiganta nian Kongreson, jen pri gravaj centjariĝantaj atingoj en sciokampoj tiel diversaj kiel la historia-kompara lingvoscienco (per superrigardo pri la hitita kaj prahindeŭropa lingvoj) aŭ la astrofiziko (per prezento de la Ĝenerala Teorio de Relativeco kaj aliaj geniaj kontribuoj de Einstein). La bunteco de nia IKU etendiĝas al aliaj tre interesaj temoj, kiel la etika problemaro ligita al Artefarita Inteligento (AI); la antaŭ- kaj prasciencaj, azireligiaj ideoj pri la kosmo kaj ilia transkultura disvastiĝo; la komunikado per odoroj kaj koloroj en la naturo; la uzo de lingvaj elementoj (eĉ Esperantaj) en la modernaj bildartoj; la graveco de la rusa kontribuado al la Esperanta poezio; la mekanikaj proprecoj de diversaj materialoj kaj strukturoj; kaj la daŭre nesolvita demando pri la kialo de samkiraleco kiel aparta kemia trajto de la vivo sur la Tero.

Mi dankas al la CO-stabano Pasquale Zapelli pro la enpaĝigado kaj al Rob Moerbeek pro la provlegado de tiu ĉi IKU-libro. Kiel kutime (kaj dankende), la resumojn tradukis en la anglan Edmund Grimley Evans, kun kontrolo de Brian Moon, kaj en la francan Janine kaj Yannick Dumoulin, kun kontrolo de Claude Nourmont-Moon.

JOSÉ ANTONIO VERGARA
IKU-sekretario
Estrarano de UEA



La rektoro

Jasper Jacobsen

Jesper Jacobsen naskiĝis en 1971, franc-dana teoria fizikisto, faris siajn doktorigajn studojn en Aarhus (Danio) kaj Oksfordo (Britio). De 2008 li estas profesoro ĉe la Universitato Pierre kaj Marie Curie kaj la École Normale Supérieure en Parizo, kaj de 2011 membro de la Institut Universitaire de France. Li aŭtoris 120 publikaĵojn pri ekzakte solveblaj modeloj en statistika fiziko kaj konforma kampteorio. Esperantisto de 1985, li kunreviziis la terminojn pri fiziko por *Plena Ilustrita Vortaro* (2002). Plurfoja premiito en la Belartaj Konkursoj de UEA, li kunredaktas la literaturan periodaĵon *Beletra Almanako* de 2015. Por la 100-a UK li kunlaboras kiel membro de la Loka Kongresa Komitato pri tradukado.

Dialogo pri valoroj ĉe Alain de Lille



Věra Barandovská-Frank

Ĉeĥino (1952), doktoriĝis pri historio de antikva literaturo kaj pri klasika filologio, instruis universitatnivele en Ĉeĥio, Slovakio, Germanio kaj Rumanio, estas profesorino de AIS kaj docentino de la Interlingvistikaj Studoj ĉe Mickiewicz-Universitato Poznań (PL). Engaĝiĝas en la latinlingva movado (Latinitatis Vivae Provehendae Associatio) kaj en Instituto por Kibernetiko en Paderborn kiel redaktoro de la revuo “Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft”, verkis centon da publikaĵoj.

Resumo

Promenante tra la kongresurbo, vi trovos la straton de Alain de Lille, fama mezepoka filozofo kaj teologo naskiĝinta en tiu ĉi urbo. *Alanus Magnus* (Alano la Granda) estis nomata tiu ĉi viro, kiu influis la siatempajn eŭropajn kulturon kaj literaturon per siaj latinlingvaj verkoj. Li estis konata kiel mistikulo, kritikanta la tiam regantan skolastikan filozofion. Lia propra filozofio kombinis aristotelecan logikon kun novplatonismo. Multe legataj kaj tradukataj estis liaj lernolibroj kaj traktaĵoj pri teologio spekulacia, morala kaj praktika – konserviĝis kaj poste prese eldoniĝis (interalie en la eminenta patrologia kolekto) dudeko da liaj verkoj (i.a. “*Ars Praedicandi*” kaj “*Anticlaudianus*”). Inter ili troviĝas unu daŭre aktuala, “*De planctu naturae*” (“Pri la plendo de la naturo”), verkita en dialoga prozometro laŭ la ekzemplo de la romia filozofo Boëthius. Ĝi esploras la rolon de la naturo en la homa mondo en dialogo serĉanta ekvilibron inter scienco kaj religio, inter homaj antaŭjuĝoj kaj sociaj kliŝoj unuflanke kaj la sindefendanta naturo aliflanke. Ni aŭskultu la demandojn de Alano kaj la respondojn de la naturo pri amo kaj malamo, toleremo, avareco, envio, ĉasteco, humileco, defioj kaj pri multaj aliaj, ĉiam aktualaj valoroj.

Dialogue sur les valeurs chez Alain de Lille

Résumé

En vous promenant dans la ville du congrès, vous trouverez la rue Alain de Lille, célèbre philosophe et théologien du Moyen Age né en cette ville. *Alanus Magnus* (Alain le Grand) était le nom de cet homme qui influença la culture et la littérature européennes de son époque par ses ouvrages en latin. Il était connu comme mystique, critiquant la philosophie scolastique qui dominait alors. Sa propre philosophie combinait la logique aristotélicienne avec le néoplatonisme. Ses manuels et traités de théologie spéculative, morale et pratique furent abondamment lus et traduits – on a conservé et par la suite imprimé et publié (notamment dans la remarquable collection de patrologie) une vingtaine de ses ouvrages (entre autres « *Ars Praedicandi* » et « *Anticlaudianus* »). Parmi eux, il s’en trouve un qui est toujours d’actualité, « *De planctu naturae* » (« La plainte de la nature »), écrit en prosimétrie dialoguée à l’instar du philosophe romain Boëthius. Cet ouvrage explore le rôle de la nature dans le monde des hommes en un dialogue qui recherche l’équilibre entre science et religion, entre préjugés humains et stéréotypes sociaux d’un côté et la nature qui se défend de l’autre. Écoutons les

questions d'Alain et les réponses de la nature sur l'amour et la haine, la tolérance, l'avarice, l'envie, la chasteté, l'humilité, les défis et sur beaucoup d'autres valeurs toujours actuelles

Alain de Lille's dialogue on values

Summary

If you walk through the city where this conference is taking place you will find a street named after Alain de Lille, a famous philosopher and theologian of the Middle Ages, who was born here. Referred to as *Alanus Magnus* (Alan the Great), he had, through his works in Latin, a major influence on the European culture and literature of his age. He was known as a mystic, criticising the scholastic philosophy which then dominated. His own philosophy combined an Aristotelian logic with Neoplatonism.

His textbooks and treatises on speculative, moral and practical theology have been particularly widely read and translated. About twenty of his works, among them "*Ars Praedicandi*" and "*Anticlaudianus*", have been conserved and were later published in print (including in the prestigious *Patrologia Latina*). Among these there is one that remains relevant today, "*De planctu naturae*" ("The Complaint of Nature"). Written as a prosimetrical dialogue following the example of the Roman philosopher Boethius, it explores the role of nature in the human world in a dialogue that seeks a balance between science and religion, between human prejudices and social stereotypes on the one hand and self-defensive nature on the other. Let us listen to Alain's questions and nature's answers on love and hate, tolerance, greed, envy, chastity, humility, challenges, and on many other values that are always topical.

Dialogo pri valoroj ĉe Alain de Lille

1. Enkonduko

“*La homoj estas senzorgaj, ili malrespektas kaj detruas la naturon, ili deŝiras partojn de ĝia vestaĵo, kaj ĝi honte suferas pro tiu agado. Homoj ne plu sekvas naturajn leĝojn, la tradicia rolo de viro kaj virino fondi familion kaj eduki infanojn estas neglektata. Homoj ne plu zorgas pri ajnaj valoroj. Justeco malaperas, krimoj abundas, frato ne plu fidus fraton...*” Ĉu vi opinias, ke tio ĉi estas aludo al poluado de riveroj per forĵetaĵoj de uzinoj, al malbonigo de la atmosfero, al akcidentoj de nukleaj centraloj (vd. PIV: “poluo”), al disfalo de familioj, al leĝoj oficiale tolerantaj samseksismon, al korupto, al krimoj, al terorismo kaj al novaj militoj? Vi malpravas. Tiuj ĉi mirinde aktualaj vortoj estis skribitaj en la 12-a jarcento kaj troviĝas en la verko “De planctu Naturae” (Pri plendo de la Naturo) de Alain de Lille. Jen kelkaj informoj pri li kaj precipe pri tiu ĉi verko, skribita en la prozimetra formo de dialogo inter Alano kaj Naturo.

2. Vivo

Ĉiuj libroj kaj artikoloj pri *Alano la Granda* (Alain de Lille, Alanus ab/de Insulis, Alanus Magnus) asertas, ke li estis famulo alte aprezata dum sia vivo kaj longe poste: oni donis al li la maloftan honoran titolon “Doctor Universalis”, li estis ne nur unu el la plej eminentaj siatempaj teologoj, sed ankaŭ unu el la plej bonaj fakuloj pri la Sep Liberaj Artoj (t.e. trivio: gramatiko, retoriko, dialektiko, kaj kvadrivio: aritmetiko, geometrio, muziko, astronomio), poeto, verkisto, instruisto, monako kaj sanktulo. Des pli strange estas, ke ne ekzistas kohera vivspriskribo de li; konatas nur malmultaj faktoj, eĉ ne liaj precizaj vivodatoj.

Li naskiĝis, laŭ la plej multaj asertoj, iam inter 1120 -1128 en *Lille* (L’île, t.e. insulo, ĉar la urbo originale troviĝis sur insulo en la rivero Deûle), kaj latine estas nomata Alanus ab Insulis (aŭ: de Insulis, t.e. el/de insuloj). Tiu indiko tamen ne nepre koncernas lian naskiĝlokon (vd. Köhler 2013, p. 10). La germana antropozofo Rudolf Steiner, kies verkon Alano multe influis (vd. Rath 1966, p. 15-21), sugestas, ke per “insuloj” (pluralo) oni komprenu Hibernion (t.e. Irlando), ĉar Alano havis kontaktojn kun la tieaj misterioj – la indiko “de insuloj” do klarigis lian *spiritan ligan al Hibernio*. Krome, la nomo “Alan” estas keltdevena. La daton kaj lokon de lia naskiĝo oni divenis laŭ diversaj mencioj de samepokaj aŭtoroj (vd. Bossuat 1955, p. 7-13), ekz. Otton de Saint-Blaise menciis en 1194, ke Alano apartenas al la plej famaj instruistoj, Joannes de Garlandia en la 13-a jc. asertis, ke “Flandrio naskis la saĝan Alanon”, C. M. Hutchins diris, ke la naskiĝdaton de Alano oni rekalkulis el la tempo, kiam tiu, proksimume dudekjara, venis por studi en Parizon (1148). Krome oni komparis la vivdatojn de personoj, al kiuj Alano dediĉis siajn verkojn, kaj en la Prolegomenoj al la eldono de la verkoj de Alano en Patrologio (PM t. CCX c. 27-44) en la jaro 1855 resumiĝis eldiroj ekde la 12-a jarcento, kiuj koncernis la vivon de Alano. En 1960 estis malfermita lia tombo kaj oni medicine esploris lian kadavron. Konfirmiĝis la aserto, ke li estis malgrandstatura (164 centimetrojn alta), sed en la tempo de sia morto (1202 aŭ 1203) li laŭ la esploro devis esti ĉ. 86-jara; do, laŭ la plej novaj supozoj li naskiĝis ĉ. la jaro 1116 (vd. Sheridan 1980, p. 6) kaj devintus veni por studi en Parizon ĉ. la jaro 1136.

La loĝlokojn de la vivetapoj de Alano oni rekonstruis i.a. el diversaj epitetoj de lia nomo (vd. Rath 1966, p. 38-39): Alanus Poretanus (de la Porrée) li estis nomita dum sia restado en *Parizo*, laŭ la strato “Vicus Poretarum”, kiu troviĝis en la universitata kvartalo kaj antaŭ la fondo de la Sorbono verŝajne tie estis iu prelegejo. La saman kromnomon havis ankaŭ unu el la instruistoj de Alano, Gilbertus Poretanus, kiu transloĝiĝis al Parizo de Chartres, do eble

Alano sekvis lin tien. La kromnomo “Poretanus” aperas precipe en teologiaj manuskriptoj de Alano. Kvin manuskriptoj surhavas la indikon “Alanus minimae capellae”, do verŝajne la plej malgranda kapelo en la monaĥejo de *Chartres*, kie li kutimis mediti (la filozofia skolo de Chartres atingis per lia verko sian kulminon). Kvar manuskriptoj nomas lin “Alanus de Podio” t.e. de *Le Puy*, urbo proksime de la fonto de la rivero Loire. Ĝi troviĝas sub la monto Anis, kie sur la loko de druida oferejo kristanoj konstruis kapelon de sankta Maria kaj en la 12-a jc. katedralon, apud kiu staris grandega konsilia halo, ornamita per freskoj de la sep liberaj artoj. Tien kunvokis la abato Henriko de Clairvaux koncilion kontraŭ la kataroj, kie Alano disputis, probable same kiel en 1179 en Laterano (vidu sube la legendon pri Alano).

Alia kromnomo, “Alanus de Monte Pesulano” lokalizigas lin al *Montpellier*, en kies ĉirkaŭaĵo la kataroj multe aktivis. La reganto de Montpeliero inter 1152 kaj 1202, grafo Vilhelmo la Tria, subtenis artojn kaj sciencojn, en lia kortego vivis trobadoroj kaj en 1180 tie estis fondita la unua medicina lernejo sur kristana teritorio. Estas pruvite, ke Alano instruis en Montpeliero kaj li dediĉis sian libron “De fide catholica contra haereticos” (t.e. pri katolika kredo, kontraŭ herezuloj) al la grafo Vilhelmo. Kelkaj fontoj (ekz. http://anthrowiki.at/Alanus_ab_Insulis) krome nomas *Tours* (eble pro literaturaj rilatoj al Bernhardus de Silvestris, kiu instruis en Tours) kaj *Orléans* kiel restadlokojn de Alano. De Ram (1866) eĉ asertas, ke Alano estis prioro de Canterbury en 1179 kaj abato de Tewkesbury en 1186.

Certas, ke li fine eniris la monaĥejon en *Cîteaux (Cistercio)* en Burgundio. Cîteaux fondiĝis en 1098 kaj precipe konatiĝis pro la agado de samtempulo de Alano, Bernard de Clairvaux (1090-1153), kiu fondis aŭ helpis fondi plurajn monaĥejojn de tiu ĉi ordeno. Alano mortis en Cîteaux en 1202 aŭ 1203. Tie li estis ankaŭ entombigita kun jena epitafio: “Alanum brevis hora brevi tumulo sepelivit: qui duo, qui septem, qui totum scibile scivit,” t.e.: Alanon entombigis mallonga tempo en mallongan tombon: lin, kiu sciis la du, la sep, kaj ĉion scieblan. La esprimon “mallonga tempo” oni eble komprenu tiel, ke li vivis nur mallonge en la monaĥejo, kaj “mallonga tombo” respondis al lia malgranda korpo. Per “la sep” oni klare opinias la sep liberajn artojn; “la du” kelkaj interpretis kiel filozofion kaj teologion, sed, kiel rimarkas Kobusch (2011, p. 141), tiuj du sciencoj en mezepoko ankoraŭ ne diferenciĝis, do pli probable estis opiniataj teologio/filozofio kaj poezio. Köhler (2013, p. 12) proponas, ke per “du” oni komprenu la du partojn de la Biblio, do la Novan kaj la Malnovan Testamentojn. En 1482 oni konstruis marmoran sarkofagon super la tombo de Alano, aldonante eĉ pli longan epitafon.

Pri lia vivo, kiel estas kutimo ĉe sanktuloj, ekzistas legendo, kiun rerakontas multaj verkistoj. En la Patologio (PM t. CCX c. 15 et 16) reproduktiĝas teksto de tiu legendo el la antaŭparolo al “Commentarii in Parabolis Alani” de Mattheus Bonhomme, presita en 1501 en Lugdunum (Lyon), kiu mem baziĝas sur fontoj el la 13-a jarcento.

La unua parto de la legendo diras proksimume jenon: Alano estis studinta teologion en Parizo. (Unu el la specialaĵoj de mezepoka teologio estis prelegoj kaj retorikaj disputoj pri abstraktaj temoj [ekzemple, kiom da anĝeloj povas stari sur kudrilpinto], kaj Alano iĝis fama ĝuste en tiu ĉi fako.) Iam li anoncis publike ekspliki la misteron de la Sankta Triunuo (tio estis prestiĝa temo, al kiu i.a. estis dediĉinta sian ĉefverkon episkopo Aurelius Augustinus [354-430]). Unu tagon antaŭ sia prelego, Alano pripensante alvenis al iu akvobordo (ad spatium prope ripariam quamdam), kie li vidis knabeton kun kulero, per kiu li portadis akvon en trueton sur la sabla bordo, kie la akvo kompreneble tuj ensorbiĝis. La knabo klarigis, ke li volas transporti tien la tutan akvon, kaj al la objekto de Alano, ke tio ja estas neebla, li respondis, ke eĉ malpli eblas tio, kion Alano mem intencas fari sekvonttage, nome ekspliki la Sanktan Triunuon. Tiam Alano multe meditis kaj kun doloro rekonis sian malkompetentecon. Sekvonttage atendis multaj homoj lian prelegon, sed li nur diris: “Sufficiat vobis vidisse Alanum” (sufiĉu al vi, ke vi vidis Alanon), forlasis Parizon kaj iris zorgi pri ŝafoj en “iu

monaĥejo de cistercianoj en Burgundio”, en kiun li poste eniris kiel simpla laika fratulo. (Tiu ĉi parto de la Alano-legendo estis ofte rerakontita kaj ekde la 15-a jarcento la epizodo kun la knabo estis atribuita al la vivo de Augustinus mem, kun klarigo, ke la knabo kun kulero estis enkorpiĝo de Jesuo – konatas ĉefe pritemaj pentraĵoj de Fra Filippo Lippi [el la jaro 1440] kaj de lia disĉiplo Sandro Botticelli [1445-1510]. En kelkaj versioj la knabo tenas ne kuleron [latine “cochlear”], sed konkon [latine “cochlea”].)

La dua parto de la legendo povas esti precize datita (vd. Rath 1966, p. 25), nome en la jaron 1179, kiam okazis la tria Laterana Koncilio, kunvokita kontraŭ herezuloj. Tiuj ĉi per siaj doktrinoj endanĝerigadis la tutan katolikan eklezion, tial la papo (Aleksandro la Tria) kunvokis multajn klerikojn por disputi. Oni invitis ankaŭ la abaton de la monaĥejo, kie vivis Alano kiel simpla fratulo (oni ne diras, sub kiu nomo), kaj la abato kunportis al Romo Alanon pro ties peto kuniri por zorgi pri la ĉevaloj. En la tago de la fama disputo Alano deziris eniri ankaŭ la salonon, sed tien oni enlasis nur prelatojn kaj altajn klerikojn, Alano (kiu ja estis malgrandstatura) do estis kontrabandita kaŝite sub la larĝa kapuĉomantelo de sia abato, kaj sidante ĉe liaj piedoj li aŭskultis la disputon. La herezuloj havis pli bonajn argumentojn kaj teoriojn ol la klerikoj, kaj ili jam estis venkantaj, kiam Alano eliris el sia kaŝejo kaj publike petis sian abaton pri permeso mem paroli. La abato ŝokiĝis pri tia aŭdaco, sed la papo persone donis sian permeson. Tiam Alano ripetis la argumentojn de la herezuloj kaj refutis ilin unu post la alia, ĝis ili kapitulacis, dirante: “Tu es diabolus aut Alanus” (Vi estas aŭ diablo, aŭ Alano). Alano do malkovris sian veran identecon kaj la ĝojigita papo donis al lia dispono du klerikojn, al kiuj li diktis siajn verkojn.

Kia estis la epoko de Alano? Francio tiam havis la plej multajn loĝantojn en Eŭropo. La reĝoj de Frankoj (Kapetidoj) Ludoviko la VI-a (1108-1137), Ludoviko la VII-a (1137-1180) kaj Filipo Aŭgusto (1180-1223), ne havis grandan realan aŭtoritaton, ĉar ili posedis nur malgrandan parton de la lando. La vera povo estis en la manoj de la eklezio (dum la vivo de Alano, plie inter 1099 kaj 1216, ekzistis 17 papoj kaj 10 kontraŭpapo!), de riĉaj grafoj (de Flandrio, Vermandois, Blois, Champagne, Toulouse) kaj dukoj (de Normandio, Burgundio, Akvitanio, Bretagne, Gascogne). La reĝo de Anglio Henriko la 2-a (1133-1189), filo de la grafo Geoffroy de Anjou, posedis en Francio pli da terenoj ol la francaj reĝoj. Estis tempo de krucmilitoj. La bulonja grafo Godefroy de Bouillon, partopreninta en la unua krucmilito (1096-1099), fondis la jeruzaleman reĝlandon kaj francaj kruckavaliroj fondis ordenojn kun grandaj riĉaĵoj kaj multa influo en Eŭropo kaj Malgranda Azio. Dum la vivo de Alano okazis tri krucmilitoj: por la laŭorde dua (1147-1149) multe varbis la menciita cisterciana monako Bernard de Clairvaux, dum la tria (1189-1192) engaĝiĝis ankaŭ germana kaj angla regantoj, kaj la kvara (1202-1261) konkeris Konstantinopolon. La eklezio do havis gandan influon en la socia vivo (komp. Huizinga 1919).

Al oboe kaj respekto de la eklezio kontribuis ankaŭ la teorio pri *sociaj grupoj*: la socio konsistas el tri tavoloj: *bellatores* (militistoj, [kruc]kavaliroj), kiuj organizas la socion kaj defendas ĝin kontraŭ malamikoj, *oratores* (monakoj, pastroj kaj aliaj ekleziuloj), kiuj preĝas por la socio kaj zorgas pri ĝiaj spirita vivo kaj klerigo, kaj *laboratores* (laborantoj), popolo, kiu vivtenas la socion per sia laboro. Kvankam tiu ĉi teorio aperis jam en la verko “Pri la konsolo de la filozofio” de Boecio en la sesa jarcento (vidu sube), en mezepoko subtenis ĝin precipe regantoj kaj la eklezio (ĉefe francaj episkopoj Adalbert de Laon kaj Gerhard de Cambrai en la 11-a jc.), eldirante, ke tiu ĉi triopo, analogie al la Sankta Triunuo, formas unu korpon, en kiu ĉiu elemento havas sian funkcion – la simpla popolo estis tiamaniere instruata respekti la du pli altajn sociajn klasojn kaj obeeme labori.

3. Verko

La verkojn, kiuj sendube povis esti atribuitaj al Alanus Magnus, eldonis *Jacques Paul Migne* (abbé Migne, 1800-1875) en Parizo, kiel parton de la fama kolekto “Patrologia Latina”, kiu dum nura deko da jaroj (1844-1855) aperigis 217 volumojn kun komentitaj tekstoj de ekleziaj verkistoj. La unua serio (1-73) enhavas la verkojn de la unuaj ses jarcentoj (de Tertuliano [† 220] ĝis Gregorio la Granda [† 604]) kaj la dua serio (74-217) kontinuas ĝis Inocento la Tria († 1216). Al Alano estas dediĉita la kompleta volumo 210, eldonita en 1855, kun enkonduka komento, en kiu abbé Migne iteralie klarigas, ke Alanus Magnus kaj la episkopo Alanus Antissiodorensis, mortinta en 1294, estis erare opiniataj la sama persono. La plej multajn informojn pri cistercianaj verkistoj (“Bibliotheca scriptorum sacri ordinis cisterciensis”) kolektis la teologo kaj historiisto Carolus de Visch, abato de Dunes (Ten Duinen en Flandrio). Ĉar li nur malofte havis je dispono originalajn manuskriptojn, povis okazi eraroj, lia kolekto de informoj kaj komentoj tamen estas impona. Lia eldono de verkoj de Alanus Magnus datiĝas de 1649.

En Patrologio de Migne (indikata kiel PL aŭ PM kaj citata laŭ volumo [tomus = t] kaj alineo [columna = c]) troviĝas jenaj “garantiitaj” verkoj de Alanus Magnus:

Elucidatio in Cantica Canticorum (c. 51)

La ekspliko de la biblia “Kanto de kantoj” estis verkita je propono de la abato de Cluny. Ĝi alportas la klarigon, ke tiu ĉi ampoemo estas alegoria laŭdo de la eklezio kaj speciale de la sankta virgulino Maria. Tio tute respondas al la mezepoka tradicio, kiu Maria-n tre estimis. Estas konata simila verko de Bernard de Clairvaux.

Summa de arte predicatoria (c. 109)

La teksto enhavas kvardek ok predikojn pri diversaj temoj, kies kompilo estis farita post la morto de Alano. Ili ne estas pli detale esploritaj.

Sermones octo (c. 197), *Sermones alii* (c. 221)

Kelkaj el tiuj ĉi predikoj estis poste reeldonitaj kun kritika komento. Ili koncernas diversajn festotagojn de sanktuloj.

Liber sententiarum ac dictorum memorabilium magistri Alani de Insulis (c. 229)

Kolekto de diversaj eldiroj de Alano, rekomendataj al studentoj de teologio. La temoj koncernas religion kaj speciale la Biblion. La eldiroj estis en kodekso troviĝanta en la biblioteko de Dunes, verŝajne notitaj de iamaj studentoj, kaj eldonitaj unuafoje de Carolus de Visch.

Dicta alia magistri Alani de Insulis (c. 253)

Kolekto el la sama kodekso, kun pli ĝeneralaj temoj.

De sex alis cherubim (c. 265)

La komento baziĝas sur la teksto de profeto Jesaja (6:1-10), en kies vizio aperis Dio sur la trono, ĉirkaŭata de anĝeloj kun ses flugiloj. Unu el ili anoncis al li, ke liaj pekoj estos pardonataj. Alano klarigas la ses flugilojn kiel ŝtupojn de pentofaro.

Liber poenitentialis (c. 279)

Ĝi estas speco de manlibro por pastroj, kiuj akceptas konfesojn. Alano klarigas, ke ili estas kvazaŭ spiritalaj kuracistoj kaj devas pritrakti la konfesintojn same, kiel kuracistoj pritraktas ilian korpon, t.e. pridemandi ilin, fari diagnozon kaj proponi taŭgan kuracilon.

De fide catholica contra hereticos libri IV (c. 305)

Kvar libroj kontraŭ herezuloj; ĉiu libro pritraktas, klarigas kaj refutas unu el la kvar ĉefaj grupoj: albigensoj, valdanoj, judoj kaj mohamedanoj.

Liber de planctu naturae (c. 429)

Dialogo pri valoroj (vd. sube).

Anticlaudianus, sive de officio viri boni et perfecti libri IX (c. 482)

La plej populara kaj plej ofte tradukita verko de Alano. Ĝi havas temon parenca al “De planctu naturae”. La Naturo, malkontenta pri la agado de la nunaj homoj, decidas krei homon novan, kiu simulu al Dio. Ŝi (= la Naturo) konsiliĝas kun Virtoj, petas pri helpo la Sep Liberajn Artojn, konstruas la korpon de la nova homo el puraj elementoj kaj provizas lin per donacoj de Virtoj kaj Artoj. Nur la animon ŝi ne povas doni al li, tial ŝi sendas la Saĝecon al Dio, kiu laŭpete kreas la animon. La nova homo devas batali kontraŭ la Malbono kaj venkobatas ĝin helpe de la Virtoj.

Rhythmus de incarnatione Christi (c. 577)

La poemo klarigas la enkorpigon de Kristo el la vidpunkto de la sep liberaj artoj kaj montras, ke tiu ĉi miraklo okazis kontraŭ la naturaj leĝoj.

Doctrinale minus, alias Liber paraboliarum (c. 579)

Kolekto de paraboloj (iaspecaj proverboj) en distiĝa formo, duliniaj aŭ kvarliniaj: la unua duono eldiras iun ĝeneralajn kaj la dua duono moralan aplikon, klarigon aŭ komparon. Ekzemplo: “Non est in speculo res quae speculatur in illo/eminet, et non est in muliere fides.” t. e.: ne troviĝas en la spegulo la aĵo, kiun la observanto tie vidas, kaj (simile) en la virino ne estas fideleco. Paraboloj estis uzataj ekde antikvo ĝis novepoko kaj ekzistas multaj kolektoj de ili, oni ŝatis ilin uzi kiel ornamaĵojn de paroladoj, kaj multaj iĝis popularaj.

De arte seu articulis catholicae fidei libri quinque (c. 593)

Ekspliko kaj komento de doktrinoj: ekzemple: Dio estas eterna, ĉiopova kaj ĉiovidanta, Patro kaj Filo kaj Spirito estas kunesencaj, Dio estas la plej granda bono kaj de li venas nenio malbona. Pliaj temoj estas: kaŭzo kaj sekvo, bono kaj malbono, esenco kaj la rolo de anĝeloj, homaj kvalitoj, pekoj, konfeso kaj pentado, kredo, bapto kaj eŭharistio.

Regulae Theologicae (c. 617)

Tiu ĉi verko estas rimarkinda, ĉar ĝi montras novan aliron al teologio kiel scienco (vd. Sheridan 1980, p. 13), nome per la metodoj uzataj en geometrio: estas starigata teoremo kaj de tiu farataj plurŝtupaj deduktoj, kvazaŭ ĉeno de reguloj, simile kiel en la geometrio de Eŭklido.

Liber in distinctionibus dictionum theologicarum (c. 687)

Tio estas klariga leksikono de la biblio, kun literaturaj, alegoriaj kaj moralaj konotacioj de diversaj vortoj. Ĝi montras detalan scion de la bibliaj tekstoj kaj enhavas kelkajn “bizarajn” erarojn de kopiistoj.

La Migne-kolekto de la verkoj de Alano estis poste reesplorata de pluraj personoj kaj, ĉar la kutima kronologia ordo ne estis farebla, dividita laŭ enhavpunktoj en kvin grandajn grupojn, ekde teologio teoria ĝis teologio praktika (pli detale ekz. Köhler 2013, p. 14). Al la teologi-teoria subgrupo apartenas interalie la verkoj “Anticlaudianus” (la plej ofte eldonata, tradukata kaj konata verko de Alano), kaj la ritma poemo “De miseria mundi”, kies komenco “Omnis mundi creatura/quasi liber et pictura/nobis est et speculum” (t. e.: ĉiu kreaĵo en la mondo estas por ni kvazaŭ libro kaj pentraĵo kaj spegulo) estas ofte citata, ekz. kiel moto de la romano de Umberto Eco “La nomo de la rozo”, ĉar en la dua strofo la homa vivo kompariĝas

kun la rozo, ĝiaj florado kaj velko. La dialogo “De planctu naturae”, kiu ankaŭ apartenas al tiu ĉi grupo de verkoj, meritas pli detalan atenton pro sia daŭra aktualeco.

4. Pri la plendo de la Naturo

4.1. Ekesto

Laŭ aludoj de Petro el Poitiers, samtempulo de Alano, kiu parafrasis la komencon de la unua prozaĵo de la “Plendo” en sia verko “Sententiae” ĉirkaŭ la jaro 1170, oni konkludas, ke la “Plendo” estis skribita antaŭ tiu dato, eble inter 1160-1165. “Anticlaudianus”, la plej konata verko de Alano, verkita supozeble inter 1179-1182, transprenas kaj pluportas ĝian ĉefan ideon kun la protagonistino la Naturo, sed inter la du verkoj estis iom da tempospaco, dum kiu pripensoj de la aŭtoro maturiĝis. En la “Plendo” la Naturo volis puni la homon por liaj pekoj (kaj Alano eĉ malkovras en la fino, ke tio okazis nur en lia sonĝo/tranco), en “Antiklaŭdiano” ŝi kreas homon novan, pli bonan. Mirinde, el la 13-a jc. konserviĝis nur ses manuskriptoj de tiu ĉi verko, sed pli ol centoj da manuskriptoj aperis en postaj jarcentoj, tiam la “Plendo” do supozeble estis pli legata kaj prezata ol dum la vivo de la aŭtoro (vd. Sheridan, 1980, p. 34-35). Nove precizigas Köhler (2013, p. 21-22), ke pro la konataj rilatoj de Alano al la platonisma filozofo Bernhardus de Silvestris (ĉ. 1085-1160, lia instruisto en la katedrala lernejo de Tours), kies ĉefa verko “Cosmographia” pri la ekesto de la mondo estis prezentita al la papo Eŭgeno la III-a en 1148, la “Plendo” povis ekesti en Tours kiel reago al la “Kosmografio” kaj esti disvastigata komence anonime (ĉar en ĝi ne troviĝas iu dediĉo, kiel en aliaj verkoj de Alano).

Tiu ĉi tipo de literaturo, verkita en prozimetrio (mikso de prozo kaj ritmaj versoj), estas nomata *menipa satiro* laŭ la cinika filozofo Menippos el Gadara (ĉ. 225 a.K.). Ĝi kutime prezentis, primokis aŭ kritikis, ofte en alegoria formo, tipajn problemojn de sia epoko, aŭ pli detale la konduton de certa socia tavolo. Uzis ĝin interalie la romia poeto Petronio (Gaius Petronius Arbiter, 14-66) por kritiki en sia “Satyrikon” la dekadencajn riĉulojn de la antikva Romo, kaj la filozofo-teologo Boecio (Anicius Manlius Severinus Boëthius, ĉ. 480-525), kies verko “De consolatione philosophiae” (pri la konsolo de la filozofio) estis senpera literatura modelo por la “Plendo”. Boecio, prezata kiel la lasta granda antikva filozofo, estis romia patricio kaj eminenta klerulo (li tradukis verkojn de Platono kaj Aristotelo, aŭtoris traktaĵojn pri filozofio, teologio, matematiko kaj muziko, de li venas la tradicia divido de la sep liberaj artoj al trivio kaj kvadrivio), kiu aktivis kiel altranga politikisto, laste kiel kortega konsilisto de la gota imperiestro Teoderiko en Italio. Tiu ĉi lasis, pro ĝis nun neklaraj motivoj (eble envio kaj falsa akuzo), mortkondamni Boecion pro perfido. Antaŭ sia ekzekuto li pasis ĉirkaŭ unu jaron en karceroj, kaj ĝuste tie li skribis sian verkon rakontantan, ke la Filozofio, en la formo de virino, alparolis kaj konsolis lin en lia trista sorto. Alano inspiriĝis ĉe Boecio, elektante prozimetran dialogon (po naŭ poemoj kaj prozaĵoj), personigon de la abstraktaĵoj (Naturo-virino) kaj multajn aludojn al la antikva mitologio kaj novplatonisma filozofio.

4.2. Enhavo

La unua poemo estas monologo de la rakontanto (oni identigu lin kun Alano), kiu montriĝas malkontenta:

*In lacrymas risus, in luctus gaudia verto
In planctum plausus, in lacrymosa iocos
Cum sua naturam video decreta silere.*

(Mi ŝanĝas ridon en larmojn, kaj ĝojon en tristecon,
aplaŭdon en plendon, ŝercojn en ploradon,
ĉar vidas mi naturon silenti pri siaj leĝoj.)

Jes, la naturo ŝajne ne zorgas pri siaj propraj leĝoj: jen virinoj, eĉ belegaj kaj allogaj, estas evidente neglektataj kaj la tradicia amo, prikantata en multaj rakontoj de la antikva mitologio, ne plu estas aprezata, ĉar ekzistas viroj, kiuj, kontraŭnature, preferas samseksajn rilatojn.

Post tiu lamento, Alano transiras en prozaĵon kaj priskribas, ke subite alproksimiĝis al li mistera belulino kun orkoloraj haroj, stelecaj okuloj, ronda buŝeto, rozkoloraj vangoj, arĝentnuanca mentono, firma kolo, kun mamoj kiel maturaj fruktoj, promesplenaj brakoj kaj entute elegantaj korpokurboj. Ŝia vizaĝo tamen estis trista. Ŝiaj vestaĵoj estis tre specialaj. Unue, ŝi portis kronon-diademon el brilantaj juveloj, kiuj reprezentis konstelaciojn de la zodiako kaj planedojn. Tute detale priskribiĝas, kiu speco de juveloj reprezentas unuopajn stelojn. Interesa estis ankaŭ ŝia vestaĵo, kiu daŭre ŝanĝis sian koloron kaj sur kiu troviĝis bildoj de birdoj: aglo, falko, cigno, pavo, pasero, koko, strigo, najtingalo, papago kaj multaj aliaj, eĉ fenikso. Super tiu ĉi vesto ŝi portis blu-verdan mantelon, kiu reprezentis akvon, kaj en ĝi naĝis ĉiaspecaj fiŝoj kaj akvobestoj. La suba parto de la korpo estis kovrita per tuniko el pli dika ŝtofo, kiel tero, kaj sur ĝi estis bildigitaj ĉiuj bestoj, ekde elefanto, kamelo, bovo, ĉevalo kaj leono ĝis hundo, kuniklo, mustelo kaj malgrandaj bestetoj. Ankaŭ bildo de la homo troviĝis tie, eĉ “sur la ĉefa parto”, sed ĝuste tie la ŝtofo estis damaĝita. Sur subvestaĵoj troviĝis bildoj de ĉiuj arboj kaj plantoj.

La dua poemo priskribas la ŝuojn de la belulino, sur kiuj troviĝis floroj:

*Illic forma rosae, picta fideliter,
A vera facie devia paululum,
Aequabat proprio murice purpuram,
Telluremque sanguine tinxerat.*
(Jen bildo de rozo, fidele pentrita,
al vera floro nur ete malsimila,
ruĝeco ĝia al purpur' similis
kaj teren falis ĝiaj sangogutoj.)

La rozon sekvis lilio, timiano, narciso, violo, lino kaj ĉiuj aliaj floroj, kvazaŭ sur floranta kampo.

La priskribo kontinuas per la dua prozaĵo, ke klariĝas, ke la belulinon alportis vitra ĉaro, tirata de “birdoj de la diino Junono” (pavoj) kun helpo de iu dieca viro. Nun ĉio evidente bonvenigas la alvenon de la virino, ĉio floras, birdoj kantas, bestoj moviĝas, aero klariĝas, venas printempo. La printempon detale priskribas la tria poemo: agrabla vento zefiro forpelas la vintron, arboj ricevas novajn foliojn kaj kun ili vekiĝas arbaj feinoj driadoj, ĉie aperas floroj kaj burĝonoj, suno venkas ombrojn de vintro, la aero varmiĝas, Junono aperas kiel nutranta patrino, Apolono vekas semojn kaj la mondo belas kun ĝoja vizaĝo de Jupitero. (Aludoj al la antikva mitologio aperas daŭre en ĉiuj partoj de la verko).

Ankaŭ la tria prozaĵo koncernas la belan virinon. Ŝia vizaĝo iomete sereniĝis en belega printempa ĉirkaŭaĵo, ŝi tamen alproksimiĝis al Alano kun timideco. Li estis tiom admirplena, ke li preskaŭ perdis la konscion, la virino do subtenis lian malfortiĝintan korpon per sia ĉirkaŭbrako. Ĉar li ankoraŭ ĉiam aspektis mire kaj nekomprene, ŝi alparolis lin, riproĉante, ke li ankoraŭ ne rekonis ŝin: ja ĉio, kio li estas, kion li posedas, estas ŝia donaco: la materialo, el kiu estas lia korpo, lia ekzisto mem, liaj sensoj, lia racio, lia memoro, lia spirito. Pro ŝi, la homo estas bildo de la universo, en lia favoro kunlaboras ĉiuj kvar elementoj kaj moviĝas la planedoj. Same kiel la jarsezonoj sinsekvas laŭ starigitaj leĝoj, ankaŭ en la homa vivo venas printempa junaĝo, somera matureco, aŭtuna velko kaj vintra deklino. Kun dia helpo ŝi aranĝas ĉion tion, ekde la naskiĝo ĝis la morto, kaj zorgas ankaŭ pri daŭra renaskiĝo. Ŝi estas

la Naturo. Nun la rakontanto ekhontis, ke li ne rekonis ŝin pli frue. Li solene alparolis ŝin per la kvara poemo:

*O Dei proles, genitrixque rerum,
Vinculum mundi, stabilique nexus,
Gema terrenis, speculum caducis,
Lucifer orbis,
Pax, amor, virtus, regimen, potestas,
Ordo, lex, finis, via, dux, origo,
Vita, lux, splendor, species, figura,
Regula mundi ...*
(Ido de dio, naskantin' de l' aĵoj,
ligo de la mondo kaj plekto stabila,
juvelo tera, spegul' de paso,
aŭroro kosma.
Pac', amo, virto, regado, potenco,
ordo, leĝ', celo, vojo, gvid', ekesto,
vivo, lum', splendo, speco, figuro,
regular' monda...)

En tiu solena alparolo li atribuis al ŝi ĉiujn gravajn kvalitojn, kiuj ekzistas en la mondo, li laŭdis ŝin pro la prizorgo kaj regado de ĉiuj okazaĵoj en la ĉielo kaj sur la tero, kaj fine li demandis, kial ŝi nun venas persone al la mondo kaj kial ŝi estas tiom trista kaj zorgoplena.

La kvara prozaĵo estas respondo de la Naturo, tre retorika kaj kun multaj aludoj al la antikva mitologio. Ŝi klarigis, ke ŝiajn leĝojn respektas la funkciado de mondo kaj ĉiuj kreaĵoj, escepte de la homo, kiu tamen pleje profitas de ŝiaj donoj. La homo komplotas kontraŭ la Naturo kun Venuso, kiu siavice neglektas sian rolon, kvazaŭ gramatikisto, kiu ignoras gramatikajn regulojn. Viroj kaj virinoj kutime geedziĝas kaj zorgas pri idoj. Jam aperis kazoj, kiel ekzemple tiu de Helena el Trojo kaj aliaj antikvaj heroinoj, kiam virinoj, pro misfaro de Venuso, kuniĝis kun aliaj viroj ol sia edzo. Ankaŭ antikvaj dioj foje pekis. Bedaŭrinde pli kaj pli okazas aferoj, pri kiuj ja Alano mem antaŭe plendis: oni kvazaŭ kontraŭstaras la gramatikan leĝon pri kopulo inter subjekto kaj predikato, ne priatentas iliajn rolojn en la eldiro kaj faras falsajn hipotezojn. Viroj transprenas virinan rolon, por kiu ili denature ne taŭgas, samseksismo kreskas kaj la Naturo nun devas enmiksiĝi por ripari tiujn misfarojn. Tio estas unu el la kialoj, pro kiuj ŝi ĵus venis al la mondo.

La sekva demando de Alano estis, kial estas damaĝita tiu parto de ŝia tuniko, sur kiu troviĝas la bildo de la homo. La Naturo klarigis, ke la homo senzorge malrespektas kaj detruas la Naturon, deŝirante partojn de ŝia vestaĵo; tial ŝi honte suferas pro tiu agado. Alano mirigite redemandis, kiel do eblas, ke la homo nun preferas amuzon kaj ne zorgas pri ajnaj valoroj, neglektante la naturajn leĝojn eĉ tiugrade, ke la Naturo mem estas minacata. La Naturo respondis, denove sufiĉe retorike, ke Dio kreis la mondon el nenio kaj stabiligis pacon kaj harmonion inter ĝiaj elementoj. La kontinuo de la mondo dependis de la jam menciita natura ciklo de naskiĝo, maturiĝo kaj morto, pri kio unue la Naturo plene respondecis. Iam ŝi, troŝarĝite, transdonis parton de siaj taskoj, nome la reprodukon de la homo, al Venuso, kiu siavice engaĝis sian filon Kupido (Deziron). Ĉu eble tiu agis tro libervole kaj senzorge?

En la kvina poemo, la Naturo priskribas Kupidon (deziron) en multaj oksimoroj, li do kapablas samtempe vekti saton kaj malsaton, ĝojon kaj malĝojon, sopirigi vivon kaj morton kaj multajn ŝajne kontraŭdirajn sentojn. Denove prezentiĝas multaj ekzemploj el la antikva mitologio por montri, ke Deziron stimulis multajn intencojn de la homoj.

En la kvina prozaĵo klariĝas, ke eĉ la diino Venuso faris eraron: dum Cupido estas ŝia legitima filo el la geedziĝo kun Himeneo, ŝi krome kuniĝis kun Antigenio kaj naskis filon nomatan Iocus (ŝerco, amuzo); de li venas multaj malbonaĵoj, kiujn homoj senzorge faras nur “pro ioco”, do por nura amuzo (oni volonte uzus la “fakterminon” “just for fun”). En tiu ĉi prozaĵo aperas, same kiel en la unua poemo, la fama analogio pri martelo kaj amboso, reprezentanta la viran kaj virinan elementojn – foje mankas la rezulta forĝaĵo, kaj foje la martelo falas eĉ sur diversajn ambosojn. Alano zorgoplene demandis pri la konsekvencoj de tiu eraro.

En la sesa poemo la Naturo pli kaj pli elokvente plendas: la virtoj suferas, nokto kaj ĥaoso falas sur la mondon, justeco malaperas, krimoj abundas, aldoniĝas fraŭdo kaj trompo, kaj oni eĉ ne hontas fari ilin. Frato ne povas fidi fraton, gepatroj la gefilojn. Leĝoj estas malrespektataj, la homo rifuzas agi racie kaj kondutas kiel primitiva animalo.

Ekde la sesa prozaĵo, la Naturo kune kun Alano malkovras kaj kritikis malvirtojn, kiuj pli kaj pli endanĝerigas la homon. Ili estas *filinoj de Idolatrio (idol-kulto): Gulositas (voremo)* kaj precipe *Bacchilatricia (adoro de la vin-dio Bakĥo, drinkemo)* trafas ĉiujn tavolojn de la socio, eĉ episkopoj kaj aliaj ekleziuloj emas manĝegi kaj drinkegi. *Nummulatria (kulto de mono)* iĝas potenca, pro mono oni neglektas ĉiujn valorojn, ĉastecon kaj sciojn, oni povas aĉeti titolojn kaj honorojn, Nummus (monero) regas la mondon. Alano konsentas kaj petas la Naturon kontinui la paroladon.

La sepa poemo kritikis *mon-avidecon (Fames auri)*, kiu ruinigas amikajn rilatojn kaj tutajn familiojn, pro ĝi homo iĝas vere malriĉa, ĉar li amasigas monon sen uzi ĝin racie, kaj tiel ĝi ne alportas feliĉon. Riĉuloj povas facile erari, aĉetante per mono inklinon de aliaj homoj – tio alportas nur hipokritecon kaj neniun veran amikecon. Ankaŭ *Avaritia (avareco)* sklavigas la homon.

La temo *Arrogantia (aroganteco)* venas en la sepa prozaĵo. Ĝi kaŭzas, ke la homoj agas neadekvate: kelkaj estas ekstreme elokventaj, ŝajnigante leonan kuraĝon per fortaj vortoj, aliaj male preferas solenan silenton, kvazaŭ ili ne degnus elbuŝigi vortojn, kelkaj troigas sian mimikon, pluaj portas grandajn ornamaĵojn kaj komplikajn frizaĵojn. Poste venas *Superbia (orgojlo)*, pro kiu homoj fanfaronas, ekzemple, pri sia nobela deveno, montras sin spertuloj en aferoj, pri kiuj ili ne kompetentas, elstaras per pompaj manieroj, vestaĵoj, paroladoj ktp. Filino de orgojlo estas *Invidia (envio)*, kiu detruas homajn rilatojn, kaj ŝia parenco *Adulatio (flatado)* afekcias riĉulojn en la eklezio kaj la ŝtato, tiel ke ili ne vidas la veron. Alano nun haltigas la pli kaj pli amaran parolon de la Naturo kaj petas ŝin ne plu plendi, sed doni konsilojn al plibonigo.

“Estu modesta”, rekomendas la Naturo en la oka poemo. Ne manĝu tro kaj al ĉiu glaso da vino aldonu bonan kvanton da akvo. Viaj manĝaĵoj estu simplaj kaj ne tro oftaj (plebaea, simplex, rara comestio), tiam vi ne tiom deziros Cupidon. Se vi havas monon, ne fermu ĝin en kestoj, tie ĝi utilas por nenio, sed uzu ĝin por bona celo. “Si tempus adsit, si locus exigat, surgat sepultae massa pecuniae.” (Kiam estas la ĝustaj tempo kaj loko, tiam eliru la kaŝita mono). Ne estu orgojla, pensu al tio, ke ĉiun homon post liaj ekesto kaj streboj de la pereema vivo atendas la morto (pensa caducae pondus originis, vitae labores, mortis apocopam).

Post tiu bona komenco aperis apud la Naturo bela viro, kies aĝon oni malfacile povis diveni (la oka prozaĵo). Sur liaj vestaĵoj estis pentritaj scenoj reprezentantaj la geedzan vivon: nuptofeston, geedzan fidelecon, nerompeblon de geedza kontrakto. La viro estis akompanata de deko da muzikistoj kaj artistoj. Alano senprobleme rekonis Himeneon, la dion de la geedza vivo, sed ankaŭ tiu ĉi videble estis malĝoja kaj liaj akompanantoj silentis. Dum Himeneo kaj la Naturo mallaŭte konversaciis, aperis kelkaj virinoj en belaj kaj simplaj vestaĵoj, unu post la alia. Ili estis la Virtoj: *Castitas (ĉasteco)*, *Temperantia (modereco)*, *Largitas (malavareco)*

kaj *Humilitas (humileco)*. La Naturo bonvenigis ilin kaj eksciis, ke ili estas forpelitaj de la mondo fare de homaj malvirtoj. Ŝi deziras helpi al ili, sed ne povas fari tion sola, ŝi bezonas la ĉeeston de Genio. Tial ŝi verkas oficialan inviton kaj petas Himeneon transdoni ĝin al Genio. Himeneo volonte preparas sin por la vojaĝo kaj liaj akompanantoj nun muzikas.

La naŭa poemo detale priskribas la muzikinstrumentojn, iliajn sonojn kaj akustikan efikon: jen tubo (tuba), korno (cornu), citro (cithara), liro (lyra), fluto (fistula), timpanoj (tympana), orgeno (organa), cimbalo (cymbala), pentafono (pentaphonum), psalterio (psalterium), sistro (sistra). La aŭtoro videble kompetentis pri la sesa libera arto, muziko.

Nun la Naturo (en la lasta prozaĵo) konversaciis kun la Virtoj kaj denove plendis pri la malbonkonduito de la homo, kiu daŭre damaĝas ŝin. Li ricevis multon de ŝi, sed unu grava malvirto, *Prodigalitas (prodigemo)*, fuŝis ĉion. La mondo devas pliboniĝi. Nun venis Genius, maljunulo kun blankaj haroj en vestaĵoj de ŝanĝiĝanta koloro. En la dekstra mano li tenis skribplumon kaj en la maldekstra pergamenon, daŭre desegnante bildojn, kiuj poste malaperis – estis tie mitologiaj herooj, antikvaj filozofoj kaj verkistoj. Foje la mano laciĝis kaj la bildoj misprezentiĝis, tiam li prenis la skribilon en la maldekstran manon kaj redeseĝnis. Ĉe lia flanko staris du virinoj: la unua, bela kaj eleganta, estis *Veritas (vero)*, filino de la Naturo mem, kaj la dua, malbela, senhara kaj en ĉifonaj vestaĵoj, estis *Falsitas (falso)*. Genius anoncis al la Naturo, ke li eldiros oficialan verdikton: tiu, kiu ne respektas la leĝojn, estu punita per anatemo. Poste li vestis sin per solena ornato kaj laŭtleĝis la edikton: la ĉielon (= kison de ĉiela amo) ne atingu (supernae dilectionis osculo separetur) ĉiu, kiu kulpas per pekoj kiel adulto, voremo, ebrieco, avideco, aroganteco, envio, flatemo kaj similaj. La pekuloj mem suferu pro la konsekvencoj de siaj agoj. La ĉeestaj virinoj aprobis la edikton kaj la kandeloj en iliaj manoj estingiĝis. La spegulo, en kiu la rakontanto estis vidinta ĉiujn okazaĵojn, estas nun forigita kaj li vekiĝas – la tuto estis lia sonĝo.

5. Interpretado

Pluraj filologoj kaj filozofoj detale priesploris tiun ĉi verkon (lastatempe Johannes Köhler en 2013 en sia 670-paĝa kritika kaj komentita eldono), stariginte unue la demandon, ĉu ĝi estas literatura aŭ scienca, ĉu ĝi pritraktas ĉefe mitologion, filozofion, etikon, teologion k.s. Tiu demando ne estas facila, ĉar en la 12-a jarcento ĉiuj tiuj sciencoj estis interplektitaj, kvankam Alano estas vidata unuavice kiel teologo kaj poeto. La “Plendo” havis senperan influon al aliaj samtempaj verkistoj, ekzemple al “Ipomedon” de Hue de Rotelande, verkita fine de la 12-a jarcento en malnovfranca lingvo (vd. Eley 2002).

Ĝenerala konvinko estas, ke la “Plendo” estas (eble eĉ plurŝtupa) *alegorio*. Detalaj aludoj al la antikva mitologio estas parto de la tradicio, kiu en latinlingva literaturo daŭris ĝis humanismo: ne malofte la kristana Dio estis alinomata “Jupitero” kaj la virtoj portis nomojn de antikvaj diinoj. Kiel kreintino de la mondo la Naturo estis prezentita kvazaŭ en la rolo de diino (ĉe Bernhardus de Silvestris tio estis Urania, la muzo de la astronomio). Iom pli komplika estas la interpreto de Genio, kiun kelkaj vidis kiel anĝelon, sed samtempe kiel sacerdoton (li prononcas la verdikton), kaj la triopo Naturo, Venuso kaj Genio estis vidata kiel kreantaro analoga al la sankta Triunuo. La verko finiĝas per homa puno, analogie al elpelo de la unuaj homoj el la paradizo. Tiam ĝi estu komprenata kiel la antaŭhistorio de Antiklaŭdiano, kiam la homo estas kreita denove kaj pli bone.

En la verko troviĝas *gramatikaj metaforoj*, ĉar gramatiko ja estis la unua el la mezepokaj “artoj” kaj la pritrakto de gramatikaj reguloj do apartenis al la ĉiutaga vivo de kleruloj – kelkaj partoj de la teksto eĉ taŭgus kiel prelego pri la ĝusta uzo de la gramatiko. La interpretado diras, ke en la mezaj prozaĵoj de la verko la mondo estas prezentata kvazaŭ gramatika lernejo, kies “alma mater” estas la Naturo kaj la kvar Virtoj, Himeneo kaj Genio estas la kolegio de

instruistoj. Krome gramatikaĵoj estas prezentataj el teologia vidpunkto, ekzemple “verbum” estas aludo al “Et verbum caro factum est” (t.e. “vorto iĝis karno”, Evangelio de sankta Johano, 1,18) kaj “copula verbi”, do gramatike “verba kopulo”, teologie signifas kunligon de elementoj dieca kaj homeca, dum medicine vidate kopulo estas kopulacio. La naŭa poemo kun priskribo de muzikinstrumentoj montras, ke Alano intence metis laŭeble ĉiujn liberajn artojn en unu traktaĵon.

Psikologoj klarigas la priskribatan kreskantan malvirtecon ĉe la homoj kiel *psikan dramon*, kiel reflekon de intelektula socio de la 12-a jarcento, male teologoj obĵetas, ke ĉiuj menciitaj pekaj havas teologian karakteron, kaj eĉ “karnaj pekaj” povas esti vidataj kiel defalo de la vera kristana kredo. Ĉar en la 12-a jarcento ĉiu sciencisto devis havi teologian edukiĝon, kaj baza klerigo okazis kutime en ekleziaj lernejoj kaj monaĥejoj, eĉ ĝeneralaĵoj kaj banalaĵoj estis observataj el teologia, resp. religia vidpunkto.

Gregory Sadlek (2004, p. 90-113) skribis specife pri *aprezo de laboro* en la “Plendo”. Li bazis tion sur la mezepoka leĝo “ora et labora” (preĝu kaj laboru, de Benedikto el Nursia, ĉ 480-547), laŭ kiu la korpa laboro estis integra parto de la monaka vivo; mallaboremo – pigreco – estis eĉ peko. Precipe cistercianoj reenkondukis severajn benediktanajn regulojn. Laŭ la legendo, Alano laboris en monaĥejo kiel prizorganto de ŝafoj. Ĉar la monaĥoj okupiĝis ĉefe pri pretigado, kopiado kaj ilustrado de manuskriptoj, eĉ tio povis esti vidata kiel laboro. Laŭ mezepoka ideologio, eĉ seksumado (reproduktcela!) estis kvalifikita kiel laboro, tial jam en la unua poemo Alano plendas pri neproduktiva laboro, se la “martelo batas sur amboson sen ajna utilo” (cudit in incude, qui semina nulla monetat), kaj la Naturo agnoskas, ke tio estis unu el motivoj, kial ŝi aperas antaŭ li. El tiu vidpunkto oni do povas kompreni, kial la “Plendo” dediĉas tiom da loko al la temo ŝajne malkongrua kun la vivo de teologo kaj monaĥo. La agado de la Naturo estas nenio alia ol daŭra kaj ripetata krea laboro, sekve pekas ĉiu, kiu tion malrespektas. Ŝerco (Iocus), filo el la peka rilato de Venuso kaj Antigenio, igas homojn ne fari seriozan laboron, sed amuziĝi, ankaŭ tio estas malĝusta. Fine oni komprenas ankaŭ la priskribatan agadon de Genio: li per la dekstra mano desegnas bildojn, tio reprezentas produktivan laboron, sed pro laciĝo li foje prenas la skribplumon en la maldekstran manon. Tio estas neproduktiva laboro, la bildoj fuŝiĝas kaj malaperas. Sadlek konkludas, ke Alano en la “Plendo” aplikis kaj disvolvis la laboran ideologion de sia epoko.

Johannes Köhler (2013, p. 29-42) okupiĝas tre detale per la alegoriaĵoj de Alano: ekzemple, la konstelacioj kaj planedoj sur la krono de la Naturo aludas, ke la homa sorto estas astrologie determinata. (Krom tio montriĝas la kompetento de la aŭtoro pri astronomio). Sur la vestaĵoj de la Naturo estas bildoj (“picturae”) de plantoj, bestoj ktp., kiuj vekas “rerum imagines”, do imagojn de la aĵoj, kiujn sambone povas vekti literaturo kaj poezio: sekve videblas konekto inter natur(scien)cio kaj arto. La aludo al Venuso, al kiu la Naturo transdonis la taskon certigi la reprodukon de la homa raso (“series generi humani”), estu komprenata ne biologie, sed kosmologie, la viro servas kiel integumento (proks. “kovrilo”) de *la funkciado de la kosmo* ĝenerale kaj la kuniĝo de Venuso kun Antigenio estas averto pri misuzo de naturaj donoj. Povas ankaŭ temi pri kritiko de “libera amo”, kiu estas prikantata ekzemple en tiutempa poezio (Carmina Burana k.a.). Dum plantoj kaj bestoj reproduktiĝas spontanee laŭ naturaj leĝoj, sole la homo havas la povon ekstermi eĉ sian propran rason. Tio ne estu aludo al la religia vidpunkto de geedzeca moralo, sed al la fine menciata “prodigo, kiu koruptas ĉion”, do disipo de la donoj de la Naturo.

Resume, la specialistoj pri mezepokaj filologio, gramatiko, retoriko, teologio, etiko, moralo kaj historio trovas en la “Plendo” multe da materialo por interpreti, eĉ diversmaniere. Kion do povas doni tiu ĉi verko al *la hodiaŭa eŭropano*, eble skeptika al astrologio, eble

neaprezanta ritman poezion kaj retorikaĵojn de prozaĵo, eble ne zorganta pri religio kaj pri la tradicia modelo de la familio?

6. Aktualeco

La graveco de la *natur*o por la homa vivo estas agnoskata ankaŭ nun: teorie ĉiuj konsentas, ke necesas respekti kaj protekti ĝin. Sed ĉu oni fakte faras tion? Ĝia “vestaĵo” estas damaĝita kaj ĝia “vizaĝo” estas trista. Daŭre malaperas multaj specioj de plantoj, arbaregoj zorgantaj pri sana klimato estas faligataj por fari lokon al plantoj, kiuj “denature” ne kreskus tie, sed kiuj alportas (mon)profiton al homoj. Formortas multaj specoj de birdoj, fiŝoj kaj aliaj bestoj, al kiuj la homo forrabis ilian naturan medion. Bestoj kiel elefantoj, rinoceroj kaj peltbestoj estas senkore buĉataj, ne pro bezono, sed denove pro monprofito kaj lukso de homoj. La damaĝo de vivmedio pro uzo de kemiaĵoj kaj forĵeto de defalaĵoj estas ĝenerale konata.

Iom surprize, Alano dediĉis multan spacon al *samseksismo*, kiu ja estas dokumentata ekde la antikvo (vd. ekz. “Satyrikon” de Petronio) sen tio, ke iu aparte ekscitiĝus pri ĝi. La klarigo de nunaj esploristoj (ekz. Gregory Sadlek) ke temas pri “neutila laboro”, ne eldiras, kial Alano (almenaŭ eksplicite) ne menciis prostituitinojn, kiuj, kiel same konate ekde la antikvo, daŭre laboras kontraŭpage, sed senprodukte. Nuna eŭropano povas vidi en tio nur ekzemplan kazon: ni ne vidu la ĉefan problemon en tiuj ĉi delonge praktikataj fenomenoj, sed pli en la fakto, ke nun la *homo*, ne plu la *natur*o, *decidas* pri la “produkto” de seksa laboro. Ofte oni kuniĝas “*pro ioco*”, t. e. nur amuzocele. Ekzistas paroj, eĉ en ekonomie bonfartaj landoj, kiuj libervole *decidas* ne havi infanojn, aŭ havi nur certan, deziratan infanon, kaj estas laŭleĝe aborti aŭ adoptigi la nedeziratajn bebojn. Aliflanke, beboj estas produktataj en provtuboj. Ĉu estas ĝuste tiel manipuli la naturon?

La prozaĵo pri “*misfaroj de Venuso*” ŝajnas esti malnovmoda, ĉar en la moderna eŭrop(ec)a socio ja ne gravas, ĉu la gepatroj estas oficiale geedziĝintaj aŭ ne, kaj la eksteredzaj infanoj jam delonge ne plu havas malavantaĝojn. Tamen, la pligrandiĝanta kvanto da divorcoj kaj disigoj apenaŭ havas pozitivajn psikajn influojn al infanoj, kiuj devas vivi (plej ofte) nur kun troŝarĝita patrino aŭ en novaj, komplikaj familiaj rilatoj. Ĉu ili tiel akiras bonajn modelojn kaj spertojn por la propra vivo?

La sesa poemo pri *fraŭdo*, *trompo*, *korupto*, *malrespekto de leĝoj* kaj *perfid*o, kiuj kaŭzas konfliktojn kaj militojn, eĉ ne bezonas aktualigon, ĉar ĉio tio evidente seninterrompe ekzistas en la mondo, samkiel *kulto de mono* kaj principa aĉeteblo de ĉiuj valoroj, inklude de amo. La samo validas pri la menciitaj *malvirtoj*: en ĉiuj tavoloj de la socio aperas ne nur *drinkemo* kaj *fumemo*, sed aldone uzado de drogoj/toksoj. La *voremo*, paradokse, ŝanĝiĝis en la socio, kie abundas manĝaĵoj, unue en forĵetemon (oni detruas tunojn da neuzitaj manĝaĵoj), due en maldikegemon (eĉ adoron de skeletsimileco), kaj oni eldonas multe da mono por diversaj (ofte ĉarlatanaj) programoj kaj receptoj por maldikiĝi. Ĉu tio estas “natura”?

Tute sen komento oni povas lasi la sepajn poemon kaj prozaĵon: *mon-avideco*, *avareco*, *aroganteco*, *orgojlo*, *envio* kaj *flatado* daŭre ĉeestas inter ni, nek mankas *prodigemo* kaj *falseco*, menciitaj en la naŭa prozaĵo. La virtoj (*ĉasteco*, *modereco*, *malavareco*, *humileco*), krom eble ene de religiaj komunumoj, nun estas maloftaj kaj nemodernaj, ĉar neprofitdonaj kvalitoj. Eĉ la *vero*, la filino de la *Natur*o, ne tre ofte vizitas la homojn.

En la “Plendo”, Alano lasis Genion (aktivan spiriton, kiu akompanas la homon ekde naskiĝo ĝis la morto) eldiri la verdikton pri neniigo de la homa raso, kiu – videble – ne plu meritas ekzisti. Tamen, Alano ne aliĝas al tiu drasta solvo, ĉar li tuj poste vekigis kaj konsciiĝas, ke ĉio okazis nur en la spegulo de lia sonĝo. Hodiaŭ oni povas demandi sin, kiom longe la nuna homaro, konsum- kaj amuz-orientita, malrespektanta naturajn leĝojn, ankoraŭ bonfartos. Ĉu oni daŭre vivu senzorge kaj sen memriproĉa, aŭ ĉu oni tamen timu,

ke venos la momento, kiam la naturo ne plu eltenos la mistraktojn kaj la homo kaŭzos sian propran detruon? Alano ne kuraĝis respondi al tiu ĉi demando, la “Plendo” estas romano kun malfermita fino. Eble ni povas profiti de ĝi kaj pripensi, ĉu estas en niaj ebloj kontribui al pozitiva evoluo de la venontaj generacioj agorde kun la naturo.

Bibliografio

- Alain de Lille (eld. 1955): *Anticlaudianus*. Texte critique avec une introduction et des tables. Publié par R. Bossuat. Librairie philosophique J. Vrin, Paris. Prefaco pp. 7-50
- Alan of Lille (eld. 1980): *The plaint of nature*. Translation and commentary by James J. Sheridan. Pontifical institute of mediaeval studies, Toronto
- Alani de Insulis, doctoris universalis, opera omnia. In: *Patrologiae cursus completus*, series secunda, tomus CCX. Accurante J.- P. Migne, apud J.- P. Migne editorem, Parisiis 1855
- Alanus ab Insulis/Alain de Lille (eld. 2013): *De planctu Naturae/Die Klage der Natur*. Lateinischer Text, Übersetzung und philologisch-philosophischer Kommentar von Johannes B. Köhler. Aschendorff Verlag, Münster
- Alanus ab Insulis (eld.1966): *Der Antiklaudian oder die Bücher von der himmlischen Erschaffung des neuen Menschen*. Übersetzt und eingeleitet von Wilhelm Rath. J. Ch. Mellinger Verlag, Stuttgart 1966. Prefaco pp. 9-93
- Penny Eley (2002): “Sex and Writing: Hue de Rotelandes’ Ipomedon and Alan of Lille’s De planctu Naturae”, in: Christoph Huber & Henrike Löhnemann (eld.): *Courtly Literature and Clerical Culture*. Attempto Verlag, Tübingen. pp. 93-103
- Johan Huizinga (1919): *Herfsttij der Middeleeuwen*. Haarlem 1919. Translated by F. Hopman: *The Waning of the Middle Ages*. Edward Arnold & Co, London 1924
- Theo Kobusch (2011): *Geschichte der Philosophie*, Band V. Die Philosophie des Hoch- und Spätmittelalters. C. H. Beck, München
- Pierre François Xavier de Ram (1866): “Alain de Lille”, en: *Biographie Nationale de Belgique*, Tome 1. H. Thiry – van Buggenhoudt, Bruxelles
- https://fr.wikisource.org/wiki/Biographie_nationale_de_Belgique/Tome_1/ALAIN_DE_LILLE
- Gregory M. Sadlek (2004): *Idleness Working*. The catholic University of America Press, Washington D.C. Chapter 4: Homo artifex. Monastic Labor Ideologies, Urban Labor and Love’s Labor in Alan of Lille’s De planctu naturae. p. 90-113
- http://anthrowiki.at/Alanus_ab_Insulis (10.04.2015)

La revolucio de Einstein: jubileo de la Teorio de Relativeco 1915-2015



Amri Wandel

Estas profesoro pri astrofiziko en la Hebrea Universitato de Jerusalemo (kaj ofte gastprofedoras en UCLA, University of California), kie li instruas astrofizikon al pli ol cent studentoj ĉiujare. Specialisto pri aktivaj galaksioj, nigraj truoj kaj astrobiologio. Membro de la Internacia Astronomia Unio. lama TEJO-prezidanto kaj honora prezidanto. Prezidanto de Esperanto-Ligo en Israelo kaj redaktoro de la revuo Israela E-isto. Trifoje estrarano de UEA, fondinto kaj rektoro de la Internacia Vintra Universitato. Membro de la Akademio de Esperanto ekde 1992, profesoro kaj vic-senatano en la Akademio Internacia de la Sciencoj. Aŭtoro de la libro *La Kosmo kaj Ni* kaj de la E-video-kurso *Enkonduko al Astronomio kaj Astrofiziko* kadre de la Universitato de E-o. Publikigis centojn da sciencaj kaj popularaj artikoloj pri astronomio kaj astrofiziko, dekojn da ili en Esperanto. Ofta preleganto kaj intervjuito pri astronomiaj temoj en la israela amasmedio kaj en internaciaj E-kongresoj kaj renkontiĝoj).

Resumo

Samjare kun la unua Universala Kongreso, en 1905, juna germana sciencisto nomata Albert Einstein publikigis novan teorion, kiu revoluciis nian komprenon de spaco kaj tempo: la Specialan Teorion de Relativeco. Dek jarojn poste, en 1915, li publikigis multe pli vastan teorion kiu inkluzivis ankaŭ la graviton – la Ĝeneralan Teorion de Relativeco. La scienca mondo iom dubis pri ĝia valideco ĝis la sensacia pruvo per la observado de la suneklipo en 1919. Sekve Einstein fariĝis tutmonda simbolo de genieco. En la Dua Mondmilito la atombombo demonstris en terura maniero lian plej faman ekvacion – $E=mc^2$. En la 1970-aj astronomoj malkovris la unuan nigran truon, enigman konsekvencon de la Ĝenerala Teorio de Relativeco, kiu ĝis tiam estis konsiderata nereala. Fine de la 1990-aj jaroj astronomoj trovis ke la universa ekspansio estas akceliĝanta, kontraŭe al tio kion la kosmologio kredis dum ĉ. sepdek jaroj. Sekve oni devis reakcepti en la modelon de la Praeksplodo (angle: Big Bang) la Kosmologian Konstanton kiun Einstein proponis okdek jarojn pli frue kaj kiun li konsideris “la plej granda eraro de sia vivo”.

IKU/AIS 1: La scienca revolucio de Einstein en historia perspektivo. De la “Mirakla Jaro 1905” ĝis la atom-bombo, nigraj truoj kaj la akceliĝanta universo.

IKU/AIS 2: La Speciala kaj Ĝenerala teorioj de Relativeco – simpla prezentaĵo por laikoj. Kio estas spac-tempo, tempa malrapidiĝo kaj spaca ŝrumpado?

IKU/AIS 3: Nigraj Truoj kaj aliaj strangaj konsekvencoj de Ĝenerala Relativeco, kiel gravitaj lensoj, vermo-truoj kaj gravita tempo-malrapidiĝo.

La révolution d'Einstein : centenaire de la Théorie de la Relativité 1915-2015

Résumé

L'année même du premier Congrès Universel, en 1905, un jeune scientifique allemand nommé Albert Einstein publiait une nouvelle théorie qui allait révolutionner notre compréhension de l'espace et du temps : la Théorie de la Relativité Restreinte. Dix ans après, en 1915, il publiait une théorie beaucoup plus vaste qui incluait aussi la gravitation : la Théorie de la Relativité Générale. Le monde scientifique douta quelque peu de sa validité jusqu'à la preuve sensationnelle apportée par l'observation de l'éclipse de soleil en 1919. Einstein devint ainsi symbole mondial du génie. Pendant la seconde guerre mondiale la bombe atomique démontra d'une façon terrifiante sa plus célèbre équation – $E=Mc^2$. Dans les années 1970, des astronomes découvrirent le premier trou noir, conséquence énigmatique de la Théorie de la Relativité Générale, qui était jusqu'alors considérée comme irréelle. À la fin des années 1990, des astronomes découvrirent que l'expansion de l'univers allait en s'accélération, contrairement à ce qu'avait cru la cosmologie pendant près de soixante-dix ans. En conséquence on dut réintégrer dans le modèle du Big Bang la Constante Cosmologique qu'Einstein avait proposée quatre-vingts ans plus tôt et qu'il considérait comme « la plus grande erreur de sa vie ».

IKU/AIS 1: *La révolution scientifique d'Einstein dans une perspective historique*. De « l'Année Miracle 1905 » jusqu'à la bombe atomique, aux trous noirs et à l'accélération de l'univers.

IKU/AIS 2: *La Théorie de la Relativité Restreinte – simple présentation pour les profanes*. Qu'est-ce que l'espace-temps, la dilatation du temps et la contraction des longueurs ?

IKU/AIS 3: *La Théorie de la Relativité Générale*. Que sont réellement les trous noirs – et autres conséquences exotiques de la relativité générale, tels que les lentilles gravitationnelles et les trous de ver.

Einstein's revolution: 100th anniversary of the Theory of Relativity, 1915-2015

Summary

In the same year as the first Esperanto World Congress, in 1905, a young German scientist called Albert Einstein published a new theory which revolutionised our understanding of space and time: the Theory of Special Relativity. Ten years later, in 1915, he published a much broader theory, which also included gravity: the Theory of General Relativity. The scientific world was somewhat doubtful of its validity until the sensational proof through observation of the solar eclipse in 1919. As a result, Einstein became a world symbol of genius. In the Second World War the atom bomb was a terrible demonstration of his most famous equation, $E=Mc^2$. In the 1970s astronomers discovered the first black hole, an enigmatic consequence of the Theory of General Relativity which till then had not been thought to exist in reality. At the end of the 1990s astronomers found that the expansion of the universe is accelerating, in contradiction to what cosmology had believed for seventy years or so. Consequently cosmologists had to put back into their model of the Big Bang the Cosmological Constant which Einstein had proposed eighty years earlier and which he had considered to be “the biggest blunder” of his life.

IKU/AIS 1: Einstein's scientific revolution in a historical perspective.

From the “miracle year” 1905 to the atom bomb, black holes and the accelerating universe.

IKU/AIS 2: The Special Theory of Relativity: a simple presentation for non-specialists. What are space-time, time dilation and length contraction?

IKU/AIS 3: The General Theory of Relativity: what are black holes and other exotic consequences of General Relativity, such as gravitational lensing and wormholes.

La scienca revolucio de Einstein: jubileo de la Teorio de Relativeco 1915-2015

Parto I: La scienca revolucio de Einstein en historia perspektivo

Dum unu jaro, 1905, la juna germana sciencisto Albert Einstein, kiu laboris en la svisa patenta oficejo, publikigis kvar sciencajn artikolojn pri tri apartaj branĉoj de fiziko, unu pri la fotoelektra efiko, kiu aŭguris la Kvantuman Teorion (vidu sube), kaj du aliajn pri nova teorio de tempo, spaco, maso kaj energio: la Teorio de Relativeco.

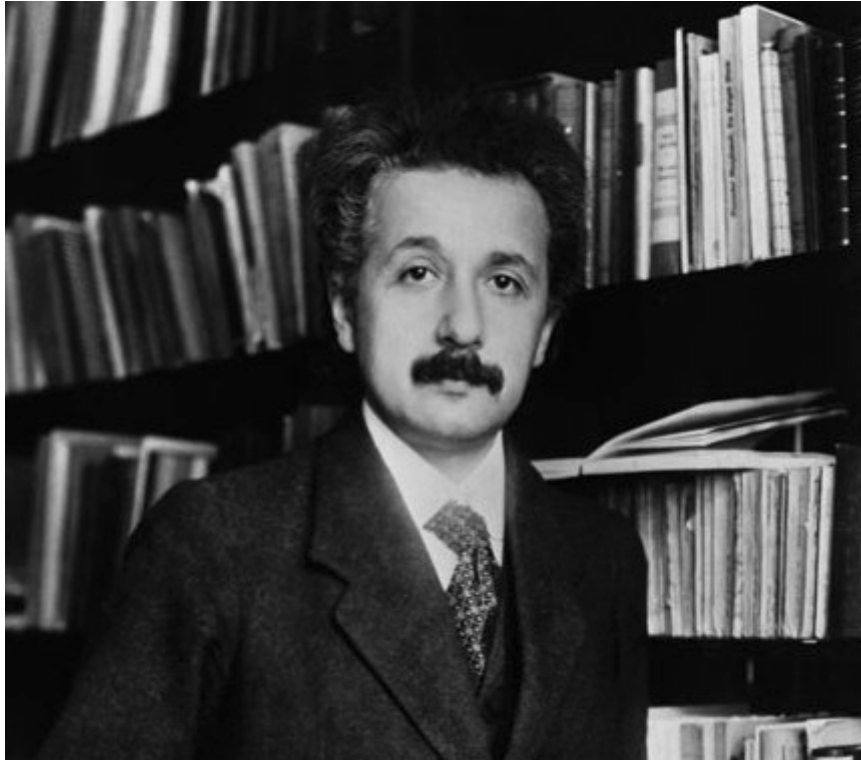
Eĉ pli grandan kaj revolucion teorion Einstein elpensis dek jarojn poste, t.e. antaŭ 100 jaroj, kiam li publikigis sian Ĝeneralan Teorion de Relativeco, novan teorion de gravito, kiu ĝis hodiaŭ estas konsiderata kiel unu el la du kolonoj de la moderna fiziko (la alia estas la Kvantuma Teorio).

Antaŭ 100 jaroj, nia bildo pri la Universo estis tre malsama ol la nuna. Oni kredis ke la nokta ĉiela pejzaĝo, konsistanta el steloj, nebulozaj kaj la Lakta Vojo, estas la tuto de la Universo.



Laŭ tiu bildo la universo estis relative simpla: senmova, eterna kaj regata de nur du leĝoj: la gravita teorio de Newton kaj la elektromagneta teorio de Maxwell.

Tamen, ekzistis aludoj ke tio ne estis la kompleta bildo: ekzemple, ke la mondo konsistas el kvantumaj partikloj kaj energieroj, kiel aludis la fotoelektra efiko, la atoma nukleo de Rutherford kaj la hipotezo de kvantumita energio de Planck. Kaj kompreneble estis la nova teorio – la Speciala Relativeco de Einstein.



Bildo 2. La juna Einstein ĉ. 1905

La kvar mirindaj artikoloj kiujn Einstein publikigis en la jaro 1905 (kiu tial ricevis la nomon Annus Mirabilis – la mirinda jaro) estis

1. Heŭristika vidpunkto pri la emisio kaj transformo de lumo. [1]
Klarigo de la fotoelektra efiko kun uzo de la kvantuma hipotezo de Planck. Lumo estas fluo de korpetoj kun difinita energio – kvantoj de energio.
2. Pri la moviĝo de malgrandaj eroj en senmovaj likvaĵoj postulataj laŭ la Molekula-kineta teorio de varmo. [2]
Klarigo de la Braŭna moviĝo de etaj partikloj en likvaĵo.
3. Pri la Elektro-magnetismo de moviĝantaj korpoj. [3]
La teorio de Speciala Relativeco. Komenco de la relativisma erao en fiziko.
4. Ĉu la inercio de korpo dependas de ĝia energia enhavo? [4]
Ekvivalenteco de maso kaj energio, $E = mc^2$.

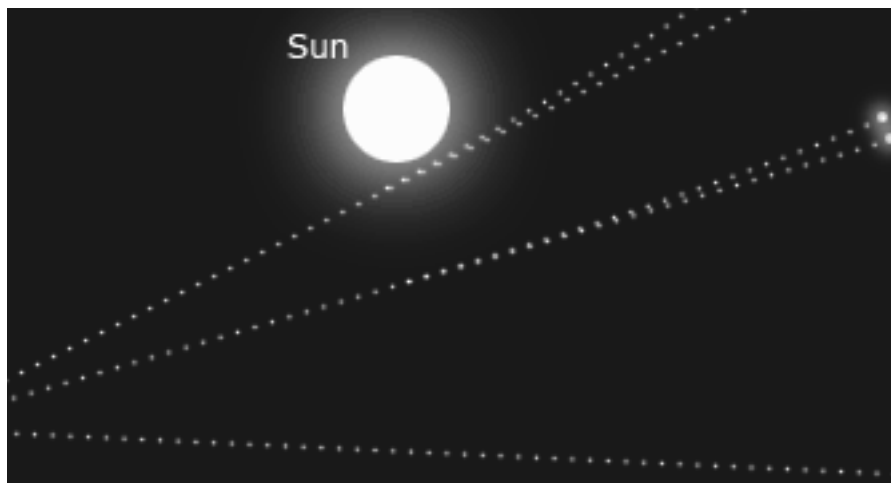
Tiuj kvar artikoloj estis tiom revoluciaj kaj havis tiom grandan influon sur nia kompreno de la naturo, ke ĉiu el ili meritis la Nobel-premion, kiun Einstein fine ricevis en 1921 pro la klarigo de la fotoelektra efiko.

1.2 De la Speciala al la Ĝenerala teorio de Relativeco

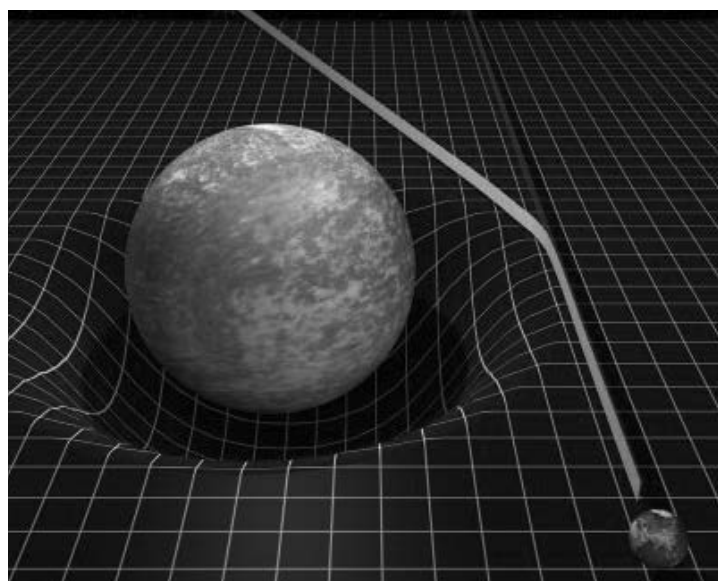
La plej grandan influon sur la moderna fiziko portis la nova teorio, prezentita en la artikoloj 3-4, kiu revoluciis nian komprenon de spaco kaj tempo: la Teorio de Relativeco. Dek jarojn poste, en 1915, Einstein publikigis pli vastan teorion, kiu inkluzivis ankaŭ akcelatan moviĝon kaj gravitan forton – la Ĝeneralan Teorion de Relativeco (la teorio de 1905 traktis nur moviĝon en konstanta rapideco, sen akcelado kaj eksteraj fortoj, kaj sekve nomiĝas “La Speciala Teorio”).

La brila juna sciencisto kiu klarigis la fotoelektran efikon, kreis la Specialan Teorion de Relativeco kaj proponis la ekvivalentecon de maso kaj energio, inventis ankaŭ novan teorion de gravito, kiu anstataŭ la 200-jaran teorion de Newton. Anstataŭ “gravita tiro de distanco” pro maso, la nova teorio de Einstein sugestis ke la spaco kurbiĝas apud grandaj masoj, kaj sekve ĉiuj objektoj, eĉ lumo, moviĝas apud masoj en kurbaj linioj.

Pro la matematika komplekseco kaj la eksterordinaraj implicoj de la Ĝenerala Teorio de Relativeco, la scienca mondo iom dubis pri ĝia valideco. Unu el tiuj eksterordinaraj implicoj estis ke gravito de granda maso povas influu lumradiojn, kurbigante ilin kvazaŭ lenso. Ĉar por ordinaraj masoj tiu efiko estas tre malgranda, por mezuri ĝin estus necesa grandega maso. Einstein kalkulis ke tiu efiko estus mezurebla kiam la lumo de fora stelo pasas tre proksime de la Suno, kaj tiam la pozicio de la stelo aspektus moviĝinta kompare al ĝia ordinara pozicio en la ĉielo (bildoj 3a kaj 3b).



Bildo 3a. La ŝajna angulo de moviĝo de stelo en la ĉielo pro la gravita influo de la suno



Bildo 3b. Gravito de granda maso kiel la Suno, kurbigas la spacon kaj lum-radiojn de foraj steloj kiuj pasas proksime de ĝi. Sekve ili ŝajnas movitaj el siaj kutimaj lokoj en la ĉielo en la direkto for de la suno

1.3 Eddington kaj la pruvo de Ĝenerala Relativeco

Pro la brilo de la Suno, steloj apud ĝi estas observeblaj nur dum plena suneklippo. Tiutempe, la plej taŭga eklipso estis okazonta en Suda Ameriko, en 1919. Ekspedicio de la brita Reĝa Societo de Sciencoj, gvidata de la fama astronomo Sir Edmund Eddington (bildo 4), estis sendita al Sudameriko por provi mezuri dum la eklipso la moviĝon de la pozicioj de steloj antaŭviditan de la Ĝenerala Teorio.

Anticipe estis pluraj opinioj inter la sciencistoj: (1) La pozicioj de la steloj ne ŝanĝiĝos, ĉar lumo ne estas influata de gravito. (2) La steloj aspektus movitaj, je la angulo antaŭvidita de la teorio de Newton, supozante ke la lumo-partikloj havus mason $m=E/c^2$, laŭ la Speciala Teorio de Relativeco, kaj (3) ke la steloj aspektus movitaj, je la angulo kalkulita de Ĝenerala Relativeco, kiu antaŭvidis angulon duoble pli grandan ol tiu de la ebleco (2).



Bildo 4. Sir Arthur Eddington, direktoro de Cambridge-Observatorio, gvidis la ekspedicion kiu observis la plenan sun-eklipson de 29 Majo, 1919

La precizaj mezuroj de Eddington montris ke la steloj apud la Suno estis movitaj el iliaj kutimaj lokoj en la ĉielo en la direkton for de la suno, precize je la angulo kalkulita laŭ la Ĝenerala Teorio de Relativeco (bildo 5), precize tiu kalkulita de Einstein.



Bildo 5: la foto de plena suneklipso farita de Eddington kun la steloj markitaj per cirkloj. Ili estis movitaj el siaj kutimaj lokoj en la ĉielo en la direkton for de la suno, precize je la angulo kalkulita laŭ la Ĝenerala Teorio de Relativeco

1.4 Einstein kaj la atombombo

Post la sensacia triumfo de sia Teorio, Einstein fariĝis tutmonda simbolo de genieco. Oni proponis al li postenon de profesoro en la prestiĝa Berlina Instituto de Fiziko. Tamen la fortiĝanta Nazia partio atakis lin kaj lian sciencan laboron pro lia judeco. En la jaro 1933, kiam Hitlero fariĝis ŝtatestro de Germanio, Einstein estis vizitanta Usonon, kaj antaŭvidante la estontecon li neniam plu revenis al sia patrulando.

Kvankam Einstein estis pacifisto kaj batalanto kontraŭ milito, li estas memorata en la historio kiel unu el la signifaj kontribuintoj al la evoluo de la plej terura armilo konstruita de la homaro – la atombombo. Unue pro sia fama ekvacio – $E=mc^2$ – la ekvivalenteco inter maso kaj energio, kiu estas la teoria bazo de nuklea energio.

Efektive, Einstein mem estis skeptika pri la praktikeco de nuklea energio. Li diris tiurilate ke disigi atomojn estus kiel “provi ĉasi birdojn en la nokto en loko kun malmultaj birdoj”. Tamen aliaj pioniraj sciencistoj – Enrico Fermi, George Gamov, Lise Meitner kaj Leo Szilard – malkovris ke tio estas praktike farebla. En la malfruaj 1930-aj evidentiĝis ke gigantaj kvantoj da energio povus esti produktataj per disigo de la malstabila atomo Uranio.

Sekve Einstein subskribis la faman leteron al la Usona prezidento F.D. Roosevelt, pledantan por rapida evoluigo de la atombombo flanke de Usono, por atingi tiun decidan armilon antaŭ Nazia Germanio, kiu jam komencis strebi por la sama celo. La letero estis vortumita de la hungardevena fizikisto Leo Szilard, kiu petis de Einstein subskribi la leteron, ĉar tiutempe Einstein estis la plej fama sciencisto en la mondo kaj loĝis en Usono, lia nova lando. Jen la originala teksto:

Albert Einstein

Old Grove Rd.
Nassau- Point
Peconic, Long Island

August 2nd 1939

F.D. Roosevelt
President of the United States
White House
Washington, D.C.

Sir:

Some recent work by E. Fermi and L. Szilard, which has been communicated to me in manuscript, leads me to expect that the element uranium may be turned into a new and important source of energy in the immediate future. Certain aspects of the situation which has arisen seem to call for watchfulness and, if necessary, quick action on the part of the Administration. I believe therefore that it is my duty to bring to your attention the following facts and recommendations:

In the course of the last four months it has been made probable through the work of Joliot in France as well as Fermi and Szilard in America – that it may become possible to set up a nuclear chain reaction in a large mass of uranium, by which vast amounts of power and large quantities of new radium-like elements would be generated. Now it appears almost certain that this could be achieved in the immediate future.

This new phenomenon would also lead to the construction of bombs, and it is conceivable – though much less certain – that extremely powerful bombs of a new type may thus be constructed. A single bomb of this type, carried by boat and exploded in a port, might very well destroy the whole port together with some of the surrounding territory. However, such bombs might very well prove to be too heavy for transportation by air.

The United States has only very poor ores of uranium in moderate quantities. There is some good ore in Canada and the former Czechoslovakia. While the most important source of uranium is Belgian Congo.

In view of the situation you may think it desirable to have more permanent contact maintained between the Administration and the group of physicists working on chain reactions in America. One possible way of achieving this might be for you to entrust with this task a person who has your confidence and who could perhaps serve in an unofficial capacity. His task might comprise the following:

a) to approach Government Departments, keep them informed of the further development, and put forward recommendations for Government action, giving particular attention to the problem of securing a supply of uranium ore for the United States;

b) to speed up the experimental work, which is at present being carried on within the limits of the budgets of University laboratories, by providing funds, if such funds be required, through his contacts with private persons who are willing to make contributions for this cause, and perhaps also by obtaining the co-operation of industrial laboratories which have the necessary equipment.

I understand that Germany has actually stopped the sale of uranium from the Czechoslovakian mines which she has taken over. That she should have taken such early action might perhaps be understood on the ground that the son of the German Under-Secretary of State, von Weizsäcker, is attached to the Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin where some of the American work on uranium is now being repeated.

Yours very truly,



(Albert Einstein)

Konciza traduko:

Estimata,

Lastatempa esploro de E. Fermi kaj L. Szilárd sugestas ke la elemento Uranio povus fariĝi nova kaj grava fonto de energio en la tuja estonteco. Certaj aspektoj de la nuna situacio vokas al rapida ago fare de la Registaro. Mi kredas do, ke estas mia devo alporti al via atento la sekvajn faktojn kaj rekomendojn:

En la lastaj kvar monatoj evidentiĝis de la laboro de Joliot en Francio kaj Fermi kaj Szilard en Usono – ke eblas okazigi nuklean ĉeno-reagon en sufiĉe granda maso da uranio, kiu kreos vastajn kvantojn da energio kaj novajn radiumo-similajn elementojn. Aspektas preskaŭ certe, ke ĉi tio povus esti atingita en la tuja estonteco.

Tiu ĉi nova fenomeno povus konduki al la konstruo de bomboj, kaj estas imageble – kvankam multe malpli certe – ke ekstreme potencaj bomboj de nova tipo povas tiel esti konstruataj. Unu sola bombo de tiu tipo, portata de ŝipo, kiu eksplodus en haveno, povus facile detrui la tutan havenon kune kun la ĉirkaŭa teritorio. Tamen, tiaj bomboj estus verŝajne tro pezaj por transportado aera.

Usono havas nur limigitajn kvantojn da Uranio. Estas pli bonaj fontoj en Kanado kaj la iama Ĉeĥoslovakio, kaj la plej grava fonto de Uranio troviĝas en la Belga Kongo.

Konsidere la situacion povus esti dezirinde havi pli konstantan kontakton inter la ŝtato kaj la grupo de fizikistoj kiuj laboras pri ĉeno-reagoj en Usono. Eblas nomumi fidindan personon kiu neoficiale kunordigus la projekton. Liaj taskoj estus:

a) informi la registaron kaj rekomendi agadojn, kun speciala atento por certigi provizon de Uranio al Usono.

b) akceli la eksperimentan laboron, kiu nuntempe estas farata ene de la buĝetaj limoj de Universitataj laboratorioj. Li zorgus por subvencioj kaj kontribuoj, se bezonate, kaj eble ankaŭ por la kunlaboro de industriaj laboratorioj kiuj havas la necesan ekipaĵon.

Mi komprenas, ke Germanio efektive haltigis la vendon de Uranio de la minejoj en la okupita Ĉeĥoslovakio. Tiu ago povus eble esti ligita al la laboro en la Kaiser-Wilhelm-Instituto en Berlino kie iom el la usona esploro pri Uranio estas nun ripetata.

Tre sincere via,

Albert Einstein

Ses jarojn poste, en Aŭgusto 1945, Usono uzis la nuklean armilon kiun ĝi evoluigis, por bombi du japanajn urbojn (Hiroshima kaj Nagasaki). La detruo kaj la nombro de mortintoj estis tiom teruraj ke neniam plu oni uzis ĝin, malgraŭ la armil-konkursado inter Usono kaj Soveta Unio, laŭ kiu oni konstruis bombojn centoble pli fortajn ol tiuj uzitaj en 1945, en grandaj kvantoj. La unuan fojon en sia historio, la homaro posedis la potencon detrui sian civilizon. Einstein, kiu en sia animo estis pacifisto kaj akra kontraŭanto de militoj, diris pri tiu temo: “Mi ne scias kiajn armilojn oni utiligos en la Tria Mondmilito, sed en la Kvara oni uzos ŝtonojn kaj bastonojn”. Dek jarojn post la fino de la Dua Mondmilito Einstein forpasis en Usono.

1.5 La tri Eraroj de Einstein

Kvankam Einstein estas konsiderata la plej influa kaj multfaceta sciencisto en la historio de la moderna scienco, li tamen faris plurajn fuŝojn kaj mistrafojn, kiam lia kutime bonega scienca intuo ne sufiĉis por plene akcepti la implicojn de liaj propraj teorioj pri la naturo. La plej konata maltrafo estas tiu pri la Kosmologia Konstanto, sed ne malpli gravaj estis tiuj pri la kvantuma teorio kaj nigraj truoj.

a. La kosmologia konstanto

En 1917 Einstein aplikis sian Ĝeneralan Teorion de Relativeco por priskribi la strukturon de la universo kiel tuto. Li rimarkis ke la ekvacioj implicas ke la universo estas aŭ kolapsanta aŭ ekspansianta. Laŭ la astronomia scio de lia epoko la universo estis grandskale senmova, eterna kaj senŝanĝa, sed ĉi tiu speco de universo ne eblis laŭ la ekvacioj de la Ĝenerala Relativeco. Por solvi la problemon Einstein modifis la ekvaciojn enkondukante novan terminon la Kosmologia Konstanto, kiun li signis per la greka litero " Λ ". La celo de Λ estis ekvilibrigi la efikon de la gravita altiro de la tuta materio en la universo, kaj permesi ke la universo restu senmova. Kun pozitiva kosmologia konstanto la universo povus esti eterne senmova sfero. Tamen, en 1929, Edwin Hubble konstatis el siaj studoj de foraj galaksioj, ke la universo ekspansias. Kiam Einstein konsciis pri tiu esploro dum sia renkontiĝo kun Hubble, li onidire ekkriis: "Se la Universo ne estas kvazaŭ-senmova mondo, tiam for kun la kosmologia termino!" kaj supozeble forlasis la ideon de kosmologia konstanto. Pluraj biografioj de Einstein asertas ke li nomis la kreon de Λ lia "plej granda fuŝo". Lastatempe, la astrofizikisto Mario Livio sugestis ke Einstein eble neniam diris tion. Kontraŭe, Einstein daŭre eksperimentadis per la Kosmologia Konstanto [5].

Fine de la 1990-aj jaroj astronomoj esplorantaj la plej forajn galaksiojn, malkovris ke la universo ne nur ekspansias, sed ĝia ekspansiado estas efektive akcelata, kontraŭe al tio kion kosmologoj kredis dum ĉ. sepdek jaroj. La implico de tio pri la ekvacioj de Ĝenerala Relativeco estis (re)enmeto de la Kosmologia Konstanto, Λ , kiu povus esti interpretata kiel la "negativa premo" kiu akcelas la universan ekspansion, nuntempe nomata ankaŭ "Malhela Energio".

Sekve oni devis reakcepti en la modelon de la Praeksplodo (angle: Big Bang) la Kosmologian Konstanton kiun Einstein proponis okdek jarojn pli frue kaj kiun li eble konsideris "la plej granda eraro de sia vivo".

La vera fuŝo de Einstein ne estis do la enmeto de la Kosmologia Konstanto en siajn ekvaciojn, nek ĝia elpreno, sed ke li ne plene kuraĝis sekvi sian propran intuon. Se li plene kredus kaj akceptus la ekvaciojn de Ĝenerala Relativeco, Einstein povus jam en 1917 antaŭvidi ne nur la ekspansion de la Universo, efektive malkovrotan de Hubble dekdu jarojn poste, sed eĉ la akcelatan ekspansion kaj la Malhelan Energion, malkovrotan post pli ol okdek jaroj.

b. Nigraj truoj

Simila mistrafo – neakcepto de rezulto de siaj propraj ekvacioj – Einstein spertis ankaŭ en alia tereno. Unue el la eksterordinaraj implicoj de la Ĝenerala Teorio de Relativeco estis la eblo ke sufiĉe kondensita maso povos havi tiom fortan graviton ke ĝi altirus la propran lumon kaj malebligus al ajna objekto foriri el ĝia proksimeco. Jam en la jaro 1916, la germana fizikisto Karl Schwarzschild trovis solvon de la ekvacioj de Einstein, kiu priskribas tian situacion. Tamen, Einstein mem neniam akceptis ke povas ekzisti tiuspeca reala objekto; li forte opiniis ke Nigraj Truoj ne povas ekzisti en realeco, kaj eĉ skribis artikolon pri tio [6].

Tamen, en la 1970-aj, du jardekojn post la forpaso de Einstein, astronomoj malkovris pruvojn por la ekzisto de tiu enigma konsekvenco de la Ĝenerala Teorio de Relativeco, kiu ĝis tiam estis konsiderata nereala. Temas pri treege kompaktaj koncentritaj objektoj, la rezulto de gravita kolapso de grandaj steloj.

Alia speco de nigraj truoj estis supozataj por klarigi la fenomenon de kvazaroj kaj aktivaj galaksioj, malkovritaj en la 1970-aj. Tiuj objektoj emicias gigantajn kvantojn da energio, ĝis pli ol miloble la brilo de tuta galaksio. Nun ĉiuj astrofizikistoj konsentas ke temas pri gigantaj Nigraj Truoj, kun maso ĝis miliardoble la maso de la suno, kiuj voras stelojn kaj gason en la

centroj de galaksioj kaj transformas ilin en energion. En la 1990-aj oni malkovris similajn gigantajn nigrajn truojn (sed sen energia emisio) en la centroj de preskaŭ ĉiuj galaksioj, inkluzive de nia Lakta Vojo.

Se Einstein estus iom pli kredema je la forto de sia teorio, li povus antaŭvidi kaj diveni la ekziston de Nigraj Truoj preskaŭ ses jardekojn antaŭ ol ili estis efektive trovitaj.

c. La Kvantuma teorio

Verŝajne la plej granda maltrafo de Einstein estis lia daŭra kaj obstina malakcepto de la Kvantuma teorio, kiun liaj pli fruaj esploroj pri la fotoelektra efiko (por kiu li ricevis la Nobel-premion) helpis evoluigi. Malgraŭ la grandaj triumfoj de la kvantuma teorio, kaj ĝia akcepto flanke de preskaŭ ĉiuj sciencistoj, Einstein restis skeptika kaj malakceptis ĝin ĝis sia morto en 1955. Estas fama lia diraĵo tiurilata: “Dio ne ludas per ĵetkuboj”, kiu celis la probablecan karakteron de la naturo laŭ la kvantuma teorio, kontraŭe al la tezo ke rezultoj de eksperimentoj devas esti determinaj kaj senambiguaj.

Tamen pluraj el la verkoj de Einstein estis mejloŝtonaj en la evoluo de la Kvantuma teorio. Lia jam menciita artikolo pri la fotoelektra efiko unuafoje pruvis la ideon ke la lumo havas ankaŭ partiklan karakteron kaj venas en kvantoj da energio. En 1917 Einstein publikigis artikolon en la scienca magazino *Physikalische Zeitschrift* pri la ebleco de stimulata emisio, la fizika procedo kiu ebligas la fenomenon Lasero (LASER). Tiu ĉi artikolo estis ege influa en la pli malfrua evoluo de kvantuma mekaniko, ĉar ĝi unuafoje montris ke atomaj partikloj kaj procezoj obeas simplajn leĝojn. Einstein ankaŭ subtenis la laboron kaj ideojn de Louis de Broglie, kaj mem verkis artikolon pri la ekvacio de la ondoj de Broglie, kiu inspiris la laboron de Edwin Schrödinger, unu el la kreintoj de la kvantuma teorio, en 1926. Alia grava kontribuo de Einstein rilata al la kvantuma teorio estis lia verko pri statistiko de fotonoj kaj atomoj (kun la barata fizikisto S.N. Bose, publikigita en 1924).

Parto II: La Speciala Teorio de Relativeco por laikoj

En la du sekvaj partoj mi provos klarigi en maniero taŭga por legantoj sen fizika kaj matematika fono, kelkajn el la strangaj rezultoj de la du teorioj de Relativeco. Pli ampleksa prezentado troviĝas en la libro *Relativeco per Bildoj* (en Esperanto) [7]. Kelkaj el la strangaj rezultoj de la Speciala Teorio:

1. La universa rapideco de la lumo
2. Kiel mezuri spacon kaj tempon
3. Malrapidantaj horloĝoj, ŝrumpantaj spacoŝipoj
4. Ekvivalenteco de maso kaj energio, $E=mc^2$

kaj de la Ĝenerala Teorio de Relativeco:

1. Gravito kaj kurba spaco
2. La stranga orbito de Merkuro
3. Nigraj truoj
4. Vermo-truoj
5. Gravitaj lensoj.

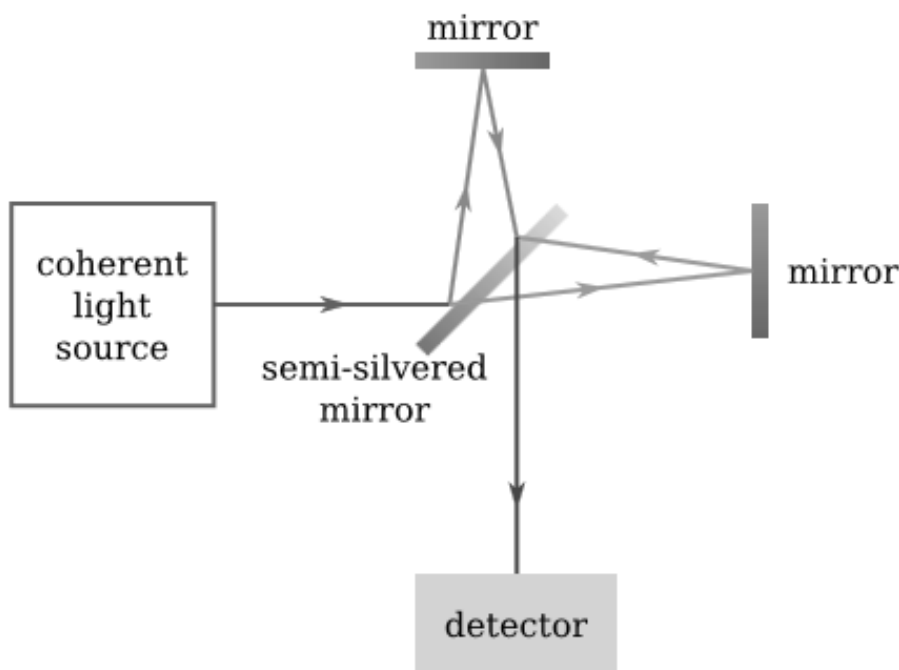
2.1 La historia fono de Speciala Relativeco

La fizikisto James Clark Maxwell verkis kompletan teorion de elektro-magnetismo per kvar ekvacioj, nun nomataj “La Maxwell-ekvacioj”. La implico de tiuj ekvacioj estis ke lumo kaj aliaj elektro-magnetaj ondoj devas moviĝi en malplena spaco je fiksa rapideco de

$$c = 299,792,458 \text{ m/sek} \sim 300,000 \text{ km/sek}$$

Oni pensis ke la ondoj moviĝas tra iu nevidebla materio (simile al son-ondoj en aero), kiun oni nomis "Etero". Tiu hipotezo devis havi mezureblan konsekvencon: ĉar la Tero moviĝas tra la spaco ĉirkaŭ la suno je rapideco de 29 km/s kaj la Etero supozeble estas senmova, devus esti diferenco inter la rapideco de lumo en diversaj direktoj (bildo 6). En 1887 Michelson kaj Morley provis mezuri tiun efikon kaj trovis ke ne estas mezurebla diferenco.

La konkludo devus esti ke la lumo havas la saman rapidecon en ĉiuj direktoj kaj sekve ke Etero ne ekzistas. Tamen malmultaj sciencistoj tiutempe emis akcepti tiun rezulton, kiu kontraŭis la ĝenerale akceptitan supozon de la epoko.



Bildo 6. La eksperimento de Michelson kaj Morley (1887). Ĉar la Tero moviĝas tra la spaco, laŭ la Etera hipotezo devus esti diferenco inter la rapideco de lumo en diversaj direktoj

En 1905 la juna Albert Einstein adaptis tiujn konkludojn kaj proponis novan teorion. Li faris du postulatojn por sia Speciala Teorio de Relativeco:

1. Lumo moviĝas en vakuo je fiksa rapideco; ĉiuj observantoj vidas la saman rapidecon de lumo (sendepende de siaj propraj rapidecoj)
2. La leĝoj de mekaniko aspektas samaj por ĉiuj observantoj moviĝantaj en konstanta rapideco (la fizika termino: inerciaj referenco-kadroj).

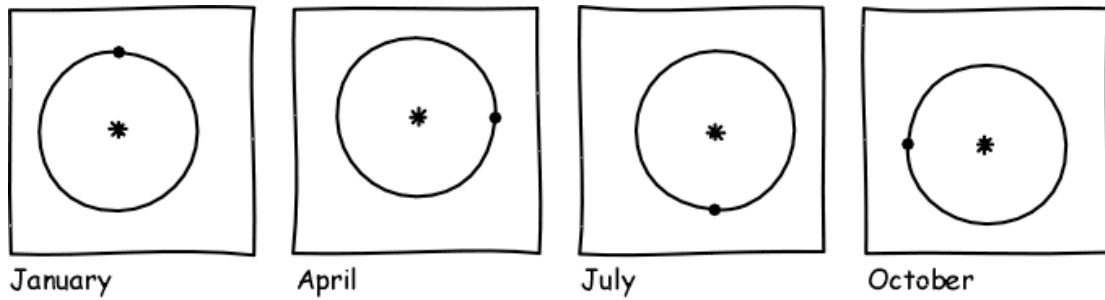
2.2 Tempo kaj spaco

Laŭ Relativeco tempo kaj spaco estas neapartigeblaj, sed 4-dimensia unuo, kun tri dimensioj de spaco kaj la kvara dimensio de tempo. Ĉar rapideco egalas al distanco dividita de tempo, se ĉiuj observantoj vidas la saman lum-rapidecon, ili ne nepre vidos la samajn tempon kaj distancon!

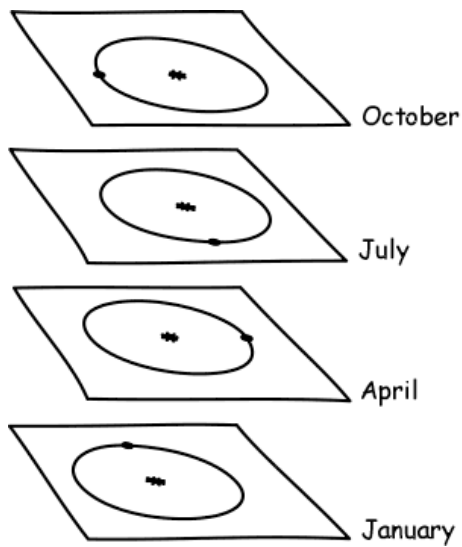
Sekvas el tio pluraj strangaj, kontraŭ-intuiciaj implicoj:

1. Ne ekzistas absoluta tempo – ĝi varias laŭ observanto
2. Moviĝantaj horloĝoj ŝajnas malrapidi
3. Eventoj kiuj por unu observanto estas samtempaj, povas aspekti ne samtempaj por alia
4. Moviĝantaj objektoj ŝajnas mallongiĝi.

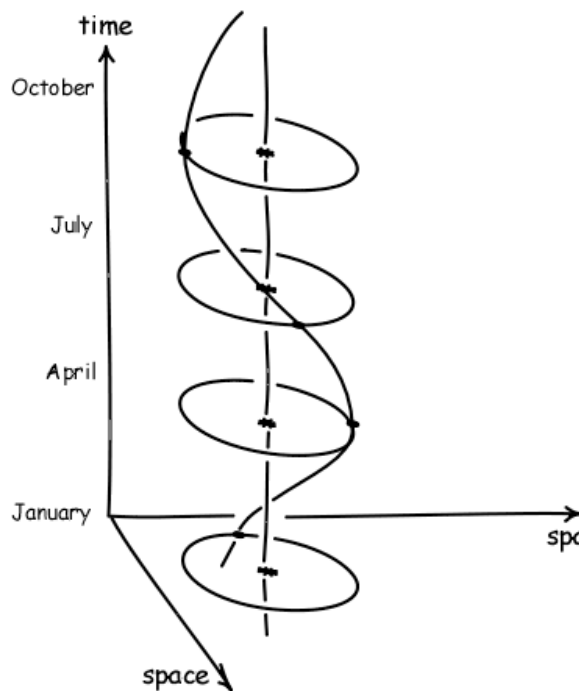
Simpla modelo por kompreni la nocion de spac-tempo povas esti kunmetata se ni uzas nur du spacajn dimensiojn. Imagu la orbiton de Tero ĉirkaŭ la suno. Ni prenu kvar bildojn de ĝi en diversaj tempoj:



Konsideru bildojn de la Tero ĉirkaŭanta la sunon.



Nun metu ilin unu super la alian, kvazaŭ en apartan dimension

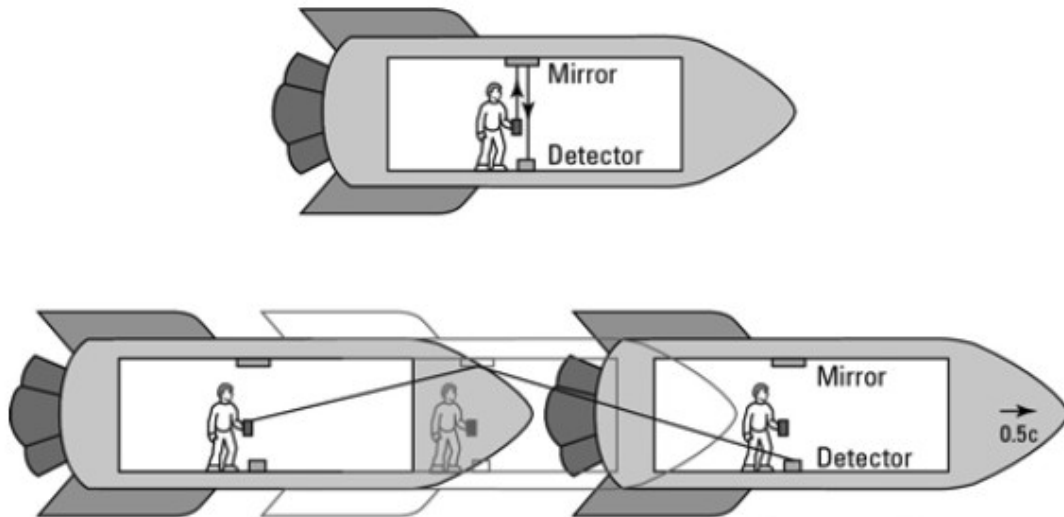


La rezulto estas la mondo-linio de la tero en tridimensia spac-tempo

2.3 Malrapidiĝo de tempo kaj mallongiĝo de spaco

Imagu ke du observantoj mezuras la tempon per “temp-eroj” de lum-radio kiu ir-revenas inter du speguloj laŭ la diametro D de kosmoŝipo (bildo 7). Por la observanto en la spacŝipo unu tempo egalas $t=D/c$.

Por observanto surtere tiu sama tempo aspektas t' , pli longa, ĉar dume la kosmoŝipo ŝajne progresis la distancon vt' .



Bildo 7. Mezurado de tempo en kosmoŝipo per “lumhorloĝo” vidita de la kosmoŝipo kaj de la tero

La suma distanco vidita de la tera observanto estas D' , kiu laŭ la pitagora teoremo egalas $D'^2 = D^2 + (vt')^2$; do la tempo vidata surtere estas $t' = D'/c$.

En rekta triangulo $(ct')^2 = (ct)^2 + (vt')^2$ do $(ct)^2 = (ct')^2 - (vt')^2$

Dividate je c : $t^2 = t'^2 (1 - v^2/c^2)$

kaj fine $t = t' \sqrt{1 - (v^2/c^2)}$

Ni vidis ke la tempo en kosmoŝipo fluganta je rapideco v aspektas al nemoviĝanta observanto pli malrapida, je faktoro

$$\sqrt{1 - (v^2/c^2)}$$

Por kutimaj rapidecoj, $v \ll c$, tiu faktoro de malrapidiĝo estas tre proksima al 1 kaj sekve ne sentebla. Nur por rapidecoj proksimaj al la rapideco de lumo la relativeca tempo-malrapidiĝo fariĝas signifa.

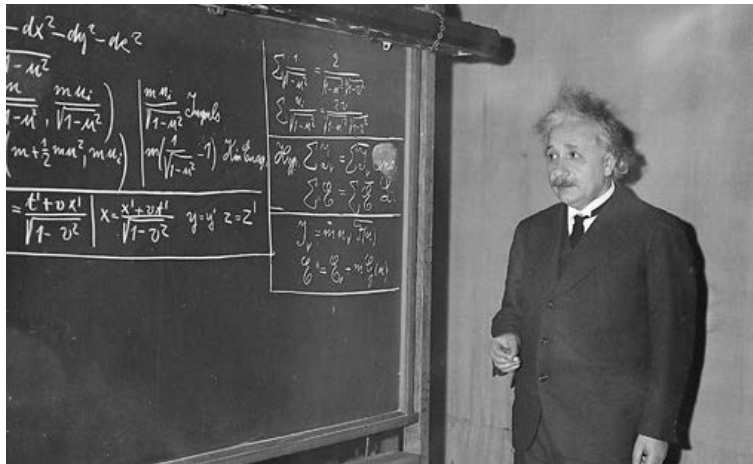
Ekzemple, por aviadilo fluganta je rapideco de 1000 km/h la faktoro estos 99.9999999995%. Sed por kosmoŝipo kun rapideco de 80% de la lumrapideco, la tempa malrapidiĝo estas 60%: dum kosmovojaĝo de 10 jaroj surteraj, la astronautoj maljuniĝos nur 6 jarojn. Ju pli oni proksimiĝas al la rapideco de lumo des pli granda fariĝas la diferenco: je 399,000 km/s la kosmoŝipa horloĝo aspektus funkcii 200-oble pli malrapide. Dum dek jaroj surtere la astronautoj aĝiĝus nur tri semajnojn.

Simila kalkulo povas klarigi ankaŭ alian strangan fenomenon: ŝajna ŝrumpo de objektoj en la direkton de rapida moviĝo. Ni vidis ke la tempo en moviĝanta kadro aspektas al nemoviĝanta observanto pli malrapida.

Imagu ke ni mezuras la longecon de la kosmoŝipo per la tempo bezonata de lumradio trairi ĝin. Se ĝia longeco estas L la pasaĝeroj mezuros tempon $t=L/c$, sed surtera observanto vidos tempon $t' = t \sqrt{1 - (v^2/c^2)}$.

Ĉar ĉiuj observantoj devas vidi la saman rapidecon de lumo, tio signifas ke la tera observanto konsideros la longecon de la kosmoŝipo pli malgranda:

$$L' = t'c = L \sqrt{1 - (v^2/c^2)}.$$



Einstein prelegas pri relativeco en Vaŝingtono, 1934

2.4 Maso kaj energio

Einstein montris en 1905 ke alia rezulto de lia teorio estas la ekvivalenteco inter maso kaj energio, laŭ la fama ekvacio $E=mc^2$

Konsekvenco de tiu ekvivalenteco, maso povas ŝanĝiĝi en energion kaj inverse.

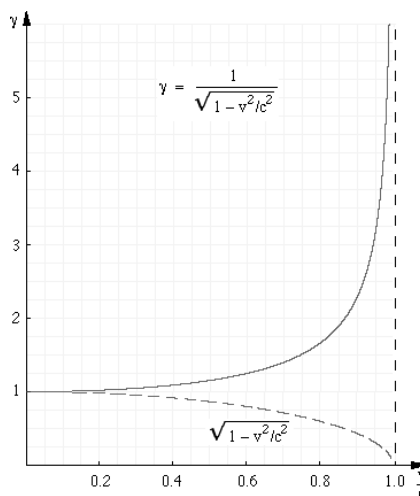
Tiu ekvivalenteco demonstriĝas en nukleaj reagoj. Ekzemple en la suno Hidrogeno kunfandiĝas al Heliumo. En tiu reago 0,7% de la maso transformiĝas en energion.

Nuklea kunfandiĝo de 1 kilogramo de Hidrogeno produktas saman kvanton da energio kiel brulado de 20 000 tunoj da Karbono!

Alia rezulto de Relativeco estas ke maso moviĝanta fariĝas pli peza, je faktoro gamma, $\gamma = 1 / \sqrt{1 - (v^2/c^2)}$

Se la maso de senmova objekto estas M_0 , kiam ĝi moviĝas je rapideco v , ĝia efektiva maso-energio estas $\gamma M_0 c^2$. (bildo 8).

Rezulte, neniu maso povas atingi la rapidecon de lumo: por akceli mason ĝis tiu rapideco estus bezonata senfina energio!

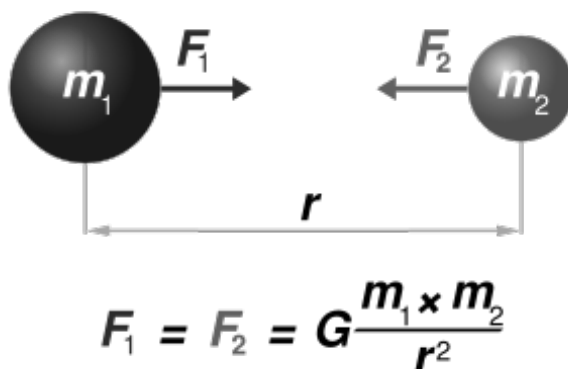


Bildo 8. La faktoro gamma, la pligrandiĝo de moviĝanta maso, depende de la rapideco

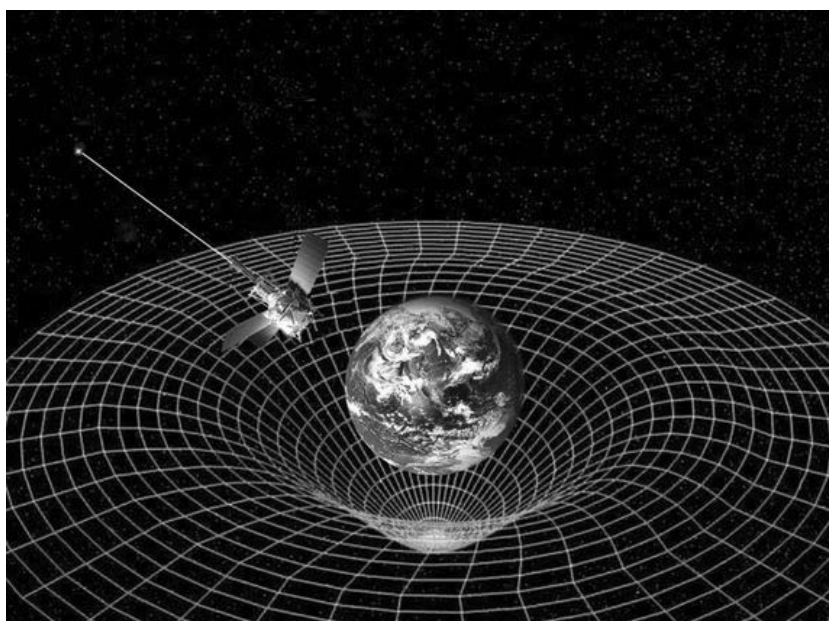
Parto III: La Ĝenerala Teorioj de Relativeco

La dua teorio de Einstein, la Ĝenerala Teorio de Relativeco, estas ĝeneraligo de la speciala teorio. Ĝi okupiĝas pri moviĝo akcelata kaj pri la teorio de gravito.

Unu principo de ĝenerala relativeco estas ke gravita kaj inercia masoj estas ekvivalentaj. $GMm/r^2=ma$. Alia principo estas ke la leĝoj de mekaniko estas la samaj en inerciaj kaj ne-inerciaj kadroj. La gravita forto en la teorio de ĝenerala relativeco ne fontas el distanca forto inter masoj, kiel en la teorio de Newton (bildo 9), sed estas la rezulto de la spaca kurbigo pro la efiko de granda maso (bildo 10).



Bildo 9. La gravita forto laŭ la teorio de Newton: distanca forto inter masoj

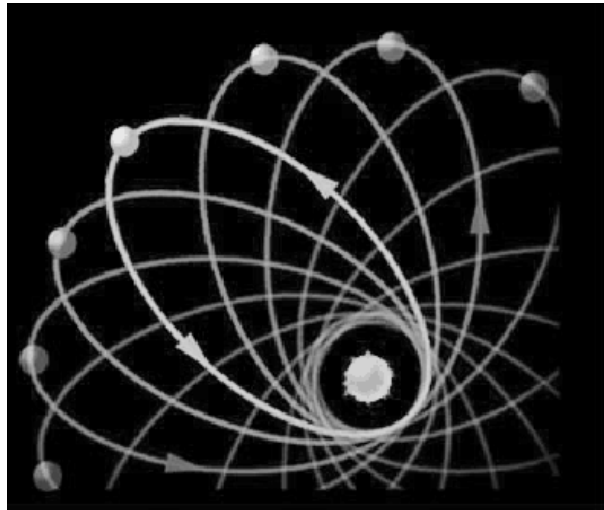


Bildo 10. Kurbigo de la spaco pro la gravito de la tero igas sateliton moviĝi en kurba orbito ĉirkaŭe

3.1 La precesio de la orbito de Merkuro

Observata fenomeno kiun la astronomoj ne sukcesis klarigi per la malnova gravita teorio de Newton, estis la stranga orbito de la planedo Merkuro. Tiu orbito havas la formon de elipso,

kiu malrapide precesias aŭ “rotacias” (bildo 11). Kvankam la rotacio estas tre malrapida, je angula rapideco de 1,555 arksekundoj en jarcento, oni povas ĝin mezuri precize. Laŭ la teorio de Newton la rotacio kaŭzita de la ceteraj planedoj de la sunsistemo estas nur 1,544 arksekundoj en jarcento, do mankis 0.011 arksekundoj en jarcento. Evidentiĝis, ke la Ĝenerala Teorio de Relativeco klarigas precize la mankantan rotacion.



Bildo 11. La orbito de la planedo Merkuro, elipso, kiu malrapide rotacias

3.2 Nigraj Truoj

Kiel ni vidis, unu el la eksterordinaraj implicoj de la Ĝenerala Teorio de Relativeco estas ke sufiĉe koncentrita maso povas havi tiom fortan graviton ke ĝi senfine kurbigas la spacon ĉirkaŭ si, kaj sekve nek la propra lumo nek ajna objekto povas foriri de ĝia proksimeco. En la jaro 1916, la germana fizikisto Karl Schwarzschild (bildo 12) trovis solvon de la ekvacioj de Einstein, kiu priskribas tian situacion.



Bildo 12. Karl Schwarzschild. Trovis solvon de la ekvacioj de Einstein, kiu priskribas nigran truon

La grandeco de tiu regiono ĉirkaŭ koncentrita maso, kiu difinas la larĝecon de Nigra Truo nomiĝas la radiuso de Schwarzschild (R_s). Oni povas taksu ĝin per la distanco de astro ĉe kiu la eskapo-rapideco egalas la rapidecon de la lumo: $R_s = 2GM/c^2$. Por atingi tiun radiuson astro devas esti ege densa: ekzemple por stelo kun maso egala al la suno, $R_s = 3$ km.

Teorie, ekzistas pluraj specoj de nigraj truoj. La plej simpla estas sfera, ne turniĝanta nigra truo, kiu nomiĝas nigra truo de la metriko Schwarzschild. Se la nigra truo turniĝas, la solvo estas matematike pli komplika, kaj ĝi nomiĝas nigra truo de la speco Kerr. Se la nigra truo havas elektran ŝargon, ĝi nomiĝas nigra truo de la speco von Neuman. Tamen, entute nigraj truoj estas relative simplaj fizikaj estaĵoj, ĉar ili estas komplete karakterizitaj de nur tri kvalitoj: ilia maso, turniĝo (angula momentum) kaj elektra ŝargo.

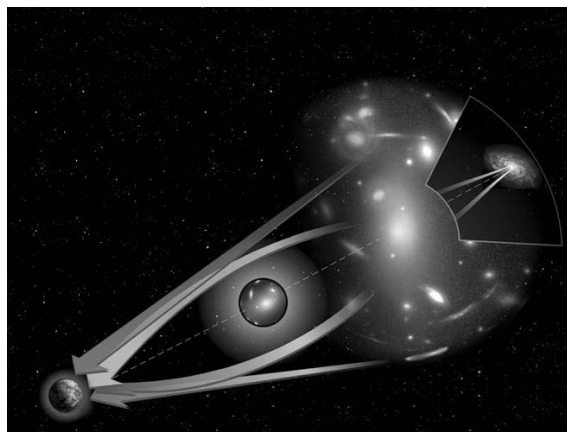
Nur en la 1970-aj jaroj astronomoj malkovris pruvojn favore al la ekzisto de nigraj truoj. Temas pri treege kompaktaĵoj, la rezulto de gravita kolapso de grandaj steloj, kiuj origine estis pli ol dudekoble la maso de la suno, kaj postlasis kolapsintajn objektojn kun maso pli ol trioble la maso de nia suno. Ĉar la teoria limo de maso kiu povas ekzisti en ekvilibro inter gravito kaj interna premo (la tiel nomata Oppenheimer-Volkoff limo), estas proksimume 2,5-oble la maso de la suno, astrofizikistoj supozas ke tiaj objektoj devas kolapsi pli kaj fariĝi nigraj truoj.

Alia speco de nigraj truoj estis supozata de astrofizikistoj dum multaj jaroj por klarigi la fenomenon de kvazaroj kaj aktivaj galaksioj, emisiantaj de siaj kompaktaĵoj nukleoj gigantajn kvantojn da energio, ĝis pli ol miloble tiu de tuta galaksio. La nuna ideo estas ke la energio estas produktita ĉirkaŭ gigantaj nigraj truoj, kun maso ĝis miliardoble la maso de la suno, kiuj voras stelojn kaj gason en la centroj de galaksioj kaj transformas ĝin en energion, laŭ la ekvacio de Einstein $E=mc^2$.

En la 1990-aj oni sendepende malkovris similajn gigantajn nigrajn truojn (sed sen la energia emisio) en la centro de preskaŭ ĉiuj galaksioj, inkluzive de nia Lakta Vojo, kiu havas en sia centro gigantan nigran truon kun maso 4-milionoble la maso de la suno.

3.3 Gravitaj Lensoj

Ni jam vidis ke unu el la eksterordinaraj implicoj de la Ĝenerala Teorio de Relativeco estas ke gravito de granda maso povas influi ankaŭ lumon, kurbigante ĝiajn radiojn. Einstein komprenis ke tiu efiko povas igi grandajn masojn funkcii kiel lenso, plifortigante la intenson de lumfonto (ekzemple pli fora stelo aŭ galaksio), kaj eventuale ankaŭ ŝanĝante ĝian aspekton. Einstein priskribis tiun efikon en artikolo publikigita en 1936, sed nur en 1979 astronomoj efektive malkovris ĝin.



Bildo 13. Gravita lensado de fora galaksio per grupo de galaksioj inter la fora galaksio kaj la observanto povas krei plurajn distorditajn imagojn de la lensata galaksio

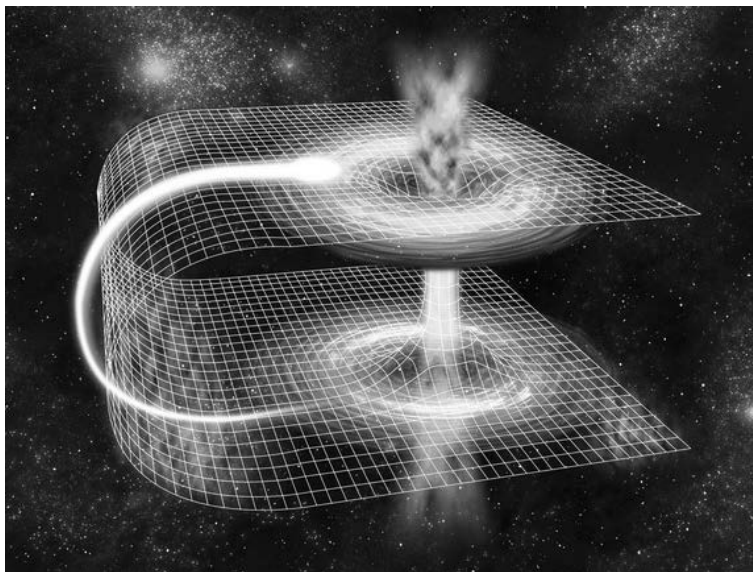
Malsame ol optika lenso, gravita lenso ne havas unu fokusan punkton sed plurajn, tial normale aperas pluraj imagoj de la lensata objekto. Se sfera lensa objekto troviĝas precize sur la rekta linio inter la observanto kaj la lensata lumfonto, la bildo de tiu lasta aspektos kiel cirklo nomata la “Einstein-Cirklo”. La angulo de la kurbigo de lumo fare de astro de maso M je distanco r estas

$$\theta = \frac{4GM}{rc^2}$$

kiu egalas al $2R_s/r$ (R_s estas la Schwarzschild-radiuso de la astro kiu funkcias kiel gravita lenso).

3.4 Vermaj truoj: tuneloj tra la spactempo

Vermo-truo estas konata ankaŭ per la nomo “Einstein-Rosen-Ponto” estas hipoteza topologia mallongigo tra spactempo. Ĝi estas kvazaŭ tunelo kun du en/elirejoj, ĉiu en aparta loko en la spactempo. Por simpligita modelo de vermotruo, oni povas konsideri la spacon kiel du-dimensian kurban surfacon. Vermotruo povas esti priskribita kiel tri-dimensia tubo kiu kontaktas du malproksimajn lokojn sur la du-dimensia surfaco (bildo 14). Reala vermotruo estus analoga al tio, sed en la kvara dimensio, konektanta du lokojn en tri-dimensia spaco kaj la enirejo kaj elirejo povus aspekti kiel sferoj en tri-dimensia spaco.



Bildo 14. Simpligita modelo de vermotruo: tridimensia tubo kiu konektas du malproksimajn lokojn sur dudimensia kurba surfaco

Esploristoj ne havas observan pruvon por la ekzisto de vermo-truoj, sed la ekvacioj de la Ĝenerala Teorio de Relativeco havas validajn solvojn kiuj enhavas vermotruojn. La unue malkovrita tipo de vermotrue solvo estis ligita kun nigra truo, sed oni trovis, ke ĝi kolapsus tro rapide, tiel ke nenio povas transiri. Transireblaj vermotruoj estus eblaj se ekzistus materio kun negativa energi-denseco por stabiligi ilin.

Bibliografio

1. Einstein, A. *Annalen der Physik* 17 (1905): 132-148.
<http://einsteinpapers.press.princeton.edu/vol2-trans/100>
2. Einstein, A. *Annalen der Physik* 17 (1905): 549-560.
<http://einsteinpapers.press.princeton.edu/vol2-trans/137>
3. Einstein, A. *Annalen der Physik* 17 (1905): 891-921.
<http://einsteinpapers.press.princeton.edu/vol2-trans/154>.
4. Einstein, A. *Annalen der Physik* 18 (1905): 639-641.
<http://einsteinpapers.press.princeton.edu/vol2-trans/186>
5. Retartikolo en la revuo *Discover*:
<http://blogs.discovermagazine.com/outthere/2014/03/14/135th-birthday-einstein-still-full-surprises/#.VWmLNiJWIn2>
6. Albert Einstein *Annals of Mathematics* Vol. 40, No. 4 (Oct., 1939), pp. 922-936 "On a Stationary System With Spherical Symmetry Consisting of Many Gravitating Masses".
7. *Relativeco per Bildoj* (en Esperanto), 2007 de Wilfrid Atkinson, eld. BEA.

Kien iras Artefarita Inteligenteco?

Malfermaj etikaj problemoj



Federico Gobbo

Estas katedrulo pri Interlingvistiko kaj Esperanto ĉe la Universitato de Amsterdamo. Li krome instruas planlingvistikon ĉe la Universitato de Torino kaj kunlaboras en la EU-projekto MIME (Movebleco, Inkluziveco en Multlingva Eŭropo) ĉe la Universitato de Milano-Bicocca. Li instruis historion kaj filozofion de la informadiko dum multaj jaroj en italaj universitatoj, kaj gvidis similan kurson en Esperanto en Hajnano en 2012 ĉe la tielnomata Universitato de Esperanto, kiun oni povas rigardi per YouTube, Vimeo kaj Ipernitio. Li membras AIS-Sanmarinon.

Resumo

Ekde la unua esplorpropono de Alan Turing, la programo de A.I. surtabligis etikajn problemojn: ĉu aŭtonomaj robotoj estas danĝeraj ĉar for de la homa kontrolo? Kiu respondecas se ili prenas eraran decidon? La prelego kadre de IKU celas respondi al tiuj ĉi demandoj, aparte post la publikigo de la malferma letero ĉe FLI (Future of Life Institute).

AIS-kurso: *La fulmokurso*.

La du kromaj prelegoj celas enkonduki, per nefaka lingvaĵo, la ĉefaj momentoj de A.I. ekde Alan Turing ĝis la nuntempo, el la epistemologia kaj etika vidpunktoj. Post prezento de la aspiroj kaj espero de la fruaepoko, oni vidos kial venis la tielnomata A.I.-vintro kaj kiel oni eliris ĝin, per diversa aliro al inteligenteco mem (la elefanto de Brooks). Nun, la multagentaj sistemoj evoluis je nivelo sufiĉa por esti enkondukitaj baldaŭ en la ĉiutaga vivo de la societo, kaj tiel malfermigante novajn etikajn problemojn.

Où va l'Intelligence Artificielle ? Problèmes éthiques à résoudre

Résumé

Depuis le premier plan de recherche d'Alan Turing, le programme de l'I. A. a mis en évidence des problèmes éthiques : les robots autonomes sont-ils dangereux du fait qu'ils sont hors de contrôle des humains ? Qui est responsable s'ils prennent la mauvaise décision ? La présente conférence vise à répondre à ces questions, en particulier après la publication de la lettre ouverte au FLI (Institut de la Vie Future).

Cours AIS: *Le cours éclair*.

Les deux conférences supplémentaires visent à introduire, en langage accessible, les principales étapes de l'I. A. depuis Alan Turing jusqu'à aujourd'hui, des points de vue épistémologique et éthique. Après une présentation des aspirations et espérances des premiers temps, on verra pourquoi est venu ce qu'on a appelé l'hiver de l'I. A., et comment on en est sorti, par un accès différent à l'Intelligence même (l'éléphant de Brooks). Aujourd'hui, les systèmes multi-agents ont évolué et atteint un niveau suffisant pour être bientôt introduits dans la vie quotidienne de la société, donnant ainsi naissance à de nouveaux problèmes éthiques.

Where is artificial intelligence going? Unsolved ethical problems

Summary

Since Alan Turing's first research proposal, the Artificial Intelligence (AI) programme has raised ethical problems: are autonomous robots dangerous because they are beyond human control? Who is responsible if they make the wrong decision? This lecture aims to answer these questions, particularly in view of the recent publication of the Open Letter of the FLI (Future of Life Institute).

AIS course: *Lightning course*.

The two additional lectures aim to introduce, in non-technical language, the main events of AI from Alan Turing to the present, from the epistemological and ethical points of view. After a presentation of the aspirations and hopes of the early era it will be seen how we came into the so-called AI winter and we are now leaving it, through a different approach to intelligence itself (Brooks's elephant). Today multi-agent systems have evolved to a level sufficient for them soon to be introduced into everyday life, thus raising new ethical problems.

Kien iras Artefarita Inteligenteco? Malfermaj etikaj problemoj

1. Enkonduko

Alan Turing estis la fondinto de informadiko kiel scienco de modernaj komputiloj. Turing (1936) prezentis la matematikan bazon de la komputeblaj nombroj kiuj povas esti kalkulataj komputile. Tiutempe, la komputiloj estis abstraktaĵo. Kiel konate, kaŭze de la dua mondmilito la esplorado por realigi konkrete tiujn maŝinojn multe rapidiĝis (BIB), ĉefe danke al la figuro de John von Neumann (BIB). Per ‘modernaj komputiloj’ mi intencas diri la komputaj maŝinoj kiuj estas bazitaj sur la elektronika realiĝo de la koncepto de bito, laŭ la difino de Shannon (1940) la malplej granda unuo de informado kiun oni povas rekte fizike enmeti en ilin. Ekde nun, mi nomos ilin simple ‘komputiloj’.

Sed la figuro de Alan Turing estas pli multifaceta. Gobbo (2012a, 2012b) montris, ke Turing estis ja filozofo de lingvaĵo kaj kreinto de artefaritaj lingvoj – en la apriora senco. Kaj li estis ankaŭ la unua homo kiu sin demandis ĉu komputiloj povas pensi (Turing 1950). Kaj tiu ĉi ŝanco estis la celo de la esplorprogramo konata kiel ‘Artefarita Inteligenteco’ (ekde nun AI), esprimo kiu estis unuafoje en la titolo de esplorkonferenco en Dartmouth, Usono, ekde somero 1956.

Sed la esprimo AI ĉiam estis ambigua ekde sia apero. Lasu al mi klarigi la aferon per distingo iom simpliga. Ĉu oni intencas diri, ke AI devas imiti la naturan inteligentecon, alivorte la manieron pensi propran al homaj estaĵoj – kaj eventuale al aliaj animaloj? Aŭ ĉu male oni devas imiti la rezulton de la inteligenteco, sen zorgi pri la procezo en la naturaj cerboj? La unuan opcion oni nomas tradicie ‘forta AI’, dum la dua ‘malforta AI’. Tiuj du opcioj estas evidente epistemologiaj, ĉar ili prenas malsamajn starpunktojn pri la limoj de sciado kaj kognado. Krome, la malsameco inter la starpunktoj havas ankaŭ grandan influon por la etika vidpunkto.

Gravas ankaŭ substreki la fakton, ke la destinoj de la du skoloj, forta kontraŭ malforta AI, tre malsimilas. Pasis jam 65 jaroj ekde la fundamenta artikolo de Turing (1950), kaj okaze de la Alan-Turing-a Jaro 2012 filozofoj estis vokitaj tutmonde paroli pri la esenco kaj estonteco de AI. Preter la individuaj starpunktoj, evidentiĝis, ke la ‘forta AI’ konkrete malsukcesis realiĝi, dum la ‘malforta AI’ estas ĉie ajn, en granda parto de la ĉiutaga vivo de la homaro. Fakte, abstraktaj kaj konkretaj robotoj kun kiuj ni povus emociiĝi, debati, krii kaj enamiĝi – forta-AI-aĵoj – ne troviĝas en niaj ĉiutagaj vivoj. Kun interesa escepto: ili estas grava parto de multaj rakontoj en la sciencfikciaj universoj de romanoj kaj filmoj. La kolektiva imagpovo daŭre timas, ke AI-fortaj robotoj konkeros la Teron kontraŭ la homaro. Pri lastatempaj filmoj oni menciis nur la furoraĵon *The Avengers 2* (2015) el Usono kaj la kleran kaj subtilan *Chappie* (2015) el Sudafriko.

Male, oni povas havi domajn robotojn kiuj aŭtomate purigas la pavimon en apartamentoj, kaj ĉiuj povis konstati la sukceson de la robotoj kiuj aŭtonome esploris Marson ekde la fruaj jaroj de ĉi tiu jarmilo – el kiuj la roboto *Curiosity* de NASA estas la lasta. Tiuj aĵoj ne estas aparte inteligentaj en la procezoj de siaj agadoj. Spite al tio, ili permesas al ni aŭ fari agon similan al homoj sen ajna helpo kaj kun bonaj rezultoj (ekzemple, la purigaj robotoj) aŭ fari agojn kiujn simple homoj ne sukcesas (ankoraŭ) fari (ekzemple, la aranea roboto esploris Marson male al astronautoj). Baze de tiu fakto, ke esence malforta AI sukcesis dum forta AI malsukcesis, oni povas resumi la rilaton inter filozofio kaj AI, kun aparta atento al etiko.

2. Filozofio kaj AI

Antaŭ ol enkonduki la epistemologion kaj etikon de informadiko, oni devas klarigi kie ili troviĝas en la maro de filozofio¹. Fakte, la respondeco de la konsekvencoj al la agoj de la AI-artaĵoj ŝanĝiĝas, se ili posedus inteligentecon similan al la natura aŭ ne. Ni vidu unue ĉi-tiun rilaton. Epistemologio estas la studo de la maniero en kiu oni povas scii, kaj pro tio tute konsekvence ĝi interesiĝas pri la limoj de sciado. Ĝi postulas metafizikon, kiu estas, iom simplige, la studo de la lastaj (aŭ unuaj) kaŭzoj de la realeco, kiu studo distingas ‘esti’ disde ‘ekzisti’, kiuj havas memevidentan verovaloron, samkiel aksiomoj. Ekzemple, se oni parolas pri memkonscio por priskribi la diferencon inter inteligentaj estaĵoj kaj ne-inteligentaj, ‘memkonscio’ partas la metafizikon de la filozofia sistemo kiun oni estas utiliganta.

En la dudeka jarcento, la rilato inter la metafizikaj entoj tre ofte estas priskribita en la terminoj de ia logiko. La sumo de tiuj ĉi logikaj rilatoj estas foje nomata ‘aksiomistiko’. Tiu aspekto ne estas sen rilato kun nia temo: se oni koncedas priskribi metafizikon en la formo de logikaj aksiomoj, estas tre probable ke la kutimoj, agadoj, kondutoj de la agantoj povas esti komparataj, kaj se ili estas naturaj aŭ artefaritaj. Tiu kompareblo povas havi etikajn konsekvencojn: se oni kapablas konstrui AI-entojn kiuj agas laŭ logikaj leĝoj, kaj homoj agas laŭ similaj leĝoj, la diverseco inter naturaj kaj artefaritaj agantoj mallarĝiĝas.

Etiko ne estas nur studo de la moralo, kiu estas etiko en la konkreta agado, sed unue la studo pri tio kio estas ĝusta kaj kio malĝusta, aŭ pri tio kio estas virta kaj kio malvirta – ekzemple Philippa Foot (2001) kaj la teorio de la Natura Boneco. Kiam ĝi okupiĝas pri ĝusteco, etiko troviĝas ĉe la limo de juro: ofte etikaj principoj estas konkretigataj en la leĝoj de la ŝtato – ekzemple John Rawls (1999). Aparte etiko en la leĝaro esprimiĝas per deontologiaj kodoj, kiuj reguligas la bonan konduton de profesiuloj kiuj havas profesiajn devojn. Oni pensu ekzemple pri kuracistoj, kiuj tradicie sekvas la Hipokratian ĵuron. Unu el la kampoj de forta AI kiu ne funkciis kiel oni esperis, siatempe estas en la aŭtomata diagnozo de malsano, bazita sur datumbazo de antaŭaj studkazoj. La problemo troviĝis ne nur en la fakto, ke neniu volas esti kuracita de programaro, sed ankaŭ kaj ĉefe en la problemo de la respondeco. Kiu kulpas se la diagnozo estis erara? La programaro? La programisto? La kuracisto kiu lasis la respondecon al AI-aĵo? Tio estas unu el la ĉefaj problemoj ankoraŭ malfermaj en AI nuntempe: la problemo de la *distribuita respondeco*. Ni revenu poste al tiu ĉi problemo.

Nun, mi volas mallonge priparoli la rilaton inter AI kaj estetiko. Estetiko estas la studo de la Beleco, de la estetika plezuro, de la bona gusto, kaj de la estetikaj universalaĵoj. La kapablo krei ĉefverkojn en pentrado, muziko kaj poezio estas ofte konsiderata kerna esenco de la homeco, alivorte, kio distingas homon disde la aliaj animaloj estas ĝuste arto en ĉia formo. Kaj la kritikantoj de AI en la pasinteco ofte substrekis la fakton, ke robotoj kaj programaroj ne kapablas komponi simfonion, verki poemon aŭ pentri portreton. Defendantoj de AI uzis kombinatorikon por krei per programaroj ĝuste muzikaĵojn, poemojn kaj aliajn artaĵojn. Kaj kie troviĝas la kriterio por distingi ĉefverkon disde senvaloraĵo? Se metafizike la kriterio estas la konscio pri estetika ĝuo, oni povas argumenti, ke tio troviĝas en la spektanto de artaĵo, ne en la artisto, kiu povas eĉ erare prijuĝi la kvaliton de sia artaĵo. Tiel, eĉ roboto povas iĝi artisto. En alia metafizika aliro, la graveco estas en la artisma intenco de la artisto mem: tiukaze, oni povas argumenti, ke la programaro havas la saman valoron kiel peniko

¹ La historio kaj filozofio de AI estas grandparte skribitaj en la okcidenta parto de la mondo. Aplikoj de orientaj filozofioj al AI ankoraŭ malmultas. Eĉ se ili estas tre interesaj, mi ne estas aparte spertulo pri tiuj filozofioj, do mi ne priparolos ilin ĉi tie.

por pentristo. Alivorte, la artisto estas la programisto, ne la programaro, eĉ se la programisto havas nur svagan ideon de la rezulto kiam la programaro estas lanĉita por krei la artaĵon sur la bazo de algoritmo.

Kiel vidate, la etikaj problemoj de AI dependas de la rilato inter etiko kaj la aliaj partoj de filozofio, ĉefe epistemologio, kiu siavice rilatas al metafiziko, kaj ankaŭ al estetiko. Per granda simpligo, oni povas priskribi la ĉefajn filozofiajn skolojn de Okcidento laŭ la aliro al metafiziko, epistemologio, etiko kaj estetiko. Tiu ĉi priskribo evidentigos la malsimilajn alirojn al AI de la diversaj skoloj, kaj helpas la leganton orientiĝi en la literaturo.²

3. Idealismo kaj realismo: du etikaj aliroj al AI

Mi volas substreki du aspektojn antaŭ ol komenci: unue, la sekva prezento grupigas multajn aŭtorojn kiuj havas proprajn specifajn trajtojn, kaj do oni neniel konsideru ĝin kompleta; due, la grupigon oni faras por la celoj de AI kaj etiko de la informadiko, ne por ĝenerala uzo. Profesiaj filozofoj estu paciencaj. Ni vidu nur du ĝeneralajn skolojn: idealismo kontraŭ realismo.

La idealistoj kredas en metafizika realo distingita de la fizika. Kiel ĉe Platono, ĝi povas esti ideomondo, aŭ nemateria spirito, io absoluta kaj nemodifebla laŭ tempo kaj spaco. Aparte interesa por esperantistoj estas la figuro de Zamenhof, kiu tre ofte citis la Misteran Forton en sia verkaro: oni povas diri, ke li estis idealisto. La epistemologio por idealisto estas la serĉado de la perfekta kono, tio estas la metafizika. Kelkaj sciencistoj asertas, ke la menso de Dio estas matematika formulo, kaj ke la celo de la scienco estas malkovri ĝin – oni pensu ekzemple pri Baruch Spinoza, Albert Einstein, aŭ lastatempe pri Richard Dawkins. Por idealisto oni povas vidi la ombron de la lumo, kaj laŭ la silueto oni povas diveni la formon de la aĵo: la metafizika aĵaro estas la idea mondo, la ombroj estas la fizika reflekto, kies konon homoj povas lerni, ĉiam neperfekte. Subtenantoj de forta AI ofte estas idealistoj, kiam inter la ideoj kiuj konstituas la ideomondon troviĝas ankaŭ la ideo de konscio. Nuntempe la plej grava kontribuo al la debato estas en la etikaj problemoj de AI. Por la idealistoj la etiko estas aro da nemodifeblaj leĝoj kiuj havas porĉiaman validon – ekzemple pripensu la kategorian imperativon de Kant. Grandan eĥon en ĉi tiu debato pri la tiel-nomata “maŝino-etiko” havis la leĝoj de robotiko de Isaac Asimov, kiuj reguligus la konduton de inteligentaj robotoj, se ili vere enirus la realan mondon. Sed, kiel vidite antaŭe, tio neniam okazis kaj certe ne okazos baldaŭ.

Ŝajnas, ke la vidpunkto de realismo estas pli fruktodona por kompreni la ĉefan rezulton de AI, nome la malforta skolo. Restas fama la citaĵo de la informadikisto Edsger Wybe Dijkstra pri AI: sin demandi ĉu komputilo povas pensi, ne estas pli interese ol sin demandi ĉu submarŝipo povas naĝi. Realistoj donas prioritaton al la konkretaĵoj kiuj povas esti empirie analizataj; metafizike, la realo estas determinata de la fizika materio, kiu estas designita laŭ la leĝoj de la natura ordo. La vorto ‘menso’ estas metaforo, la realeco estas la cerbo, kun ĝiaj neŭronaj konektoj, kiuj – ankoraŭ mistere – kreas la konscion. Epistemologie, la konscio estas agado, ne memstara kozo, kiu konformiĝas al la observata objekto.

La etiko de realistoj ofte estas etiko de virtoj. Naturo estas konsiderata bona, ĉar tiel oni ne bezonas abstraktaĵojn kiel ‘spirito’ aŭ aliaj mensproduktoj, kiuj estas nur metaforoj. La tielnomataj “inteligentaj” maŝinoj estas konstruitaj laŭ procesoj ekvivalentaj al toastilo, nur pli kompleksaj. Informadikistoj kaj inĝenieroj havas nomon por tiu formo de kvazaŭ-

² La ĉefa fonto de la venonta sekcio estas Barger (2008), ĉefe ĉapitro 5. Tiu volumo ja estas bona enkonduko eĉ por homoj kiuj neniam studis filozofion antaŭe.

inteligenteco: aŭtomata lernado. Tio baziĝas sur statistiko kaj datumbazoj. Ni faru simplan ekzemplon, konatan de multaj homoj: la senpaga servo de Guglo Tradukado. Ne estas gramatika analizo de la frazo tradukota en Guglo Tradukado, sed nur kalkulo de la probablaj tradukoj baze de amaso da paralelaj bonaj tradukoj de homoj. Fakte, la konstanta uzo de Guglo Tradukado plibonigas, iom post iom, la kvaliton de la tradukado mem. Tio estas la ĉefa malsameco inter la tradiciaj AI-artefaritaĵoj kaj la nuntempaj: la inteligenteco estas realisme konsiderata la sumo de la bonaj rezultoj de multaj homoj, kolektitaj en artefaritaĵo kiu konsideras ilin ĉiujn fulmorapide, malkiel ĉiu ajn homo iam ajn povos fari.

Floridi (2013) notis, ke la kapablo plenumi taskojn fare de maŝinoj eĉ pli bone ol de homoj ne implicas inteligentecon. Alivorte, la fakto ke Kasparov, kiam li estis la plej forta ŝakludanto de la mondo, estis batita de komputilo Deep Blue, pruvas nenion pri la inteligenteco de la komputilo mem. Li enkondukis de kelkaj jaroj la (anglan) neologismon ‘infosfero’ simile al ‘biosfero’. Infosfero estas komplekso da informoj en difinita medio, kun la agantoj (naturaj kaj artefaritaj) kaj iliaj rilatoj. Ĝi ne estas egala al la tiel nomata ‘ciberspaco’, ĉar ankaŭ analogaj informoj, malretumaj, estas konsiderataj. La infosfero de Guglo Tradukado estas la algoritmo kiu kalkulas la lingvoparojn, la aro da uzantoj de la servo en la mondo, kaj la inĝenieroj de Guglo kiuj tagon post tago adaptas la programaron mem, aldonante novajn datumbazojn, plibonigante la konkretan aplikaĵon de la algoritmo, ktp.

Oni vivas pli kaj pli en mondo kiu adaptiĝas al la maŝinoj. La Vivretuma Manifesto ³ montras ke la distancoj inter homoj kaj maŝinoj, naturo kaj artefaritaĵoj, sed ankaŭ la prioritato al la interago inter la agantoj sur la unua subjekto aganta kaj kompreneble la abundeco da informoj anstataŭ malabundeco (unue notita de Vannevar Bush, la inventinto de la koncepto de Memex en la 1940aj) estas la novaj kvar kolumnoj de la homa, tutmonda socio. Fakte, la distingo inter virtuala kaj reala mondoj pli kaj pli subtilas: oni pripensu la 3D-printilojn, kiuj portas la virtualon en la realon, kaj la tutmonda vidluda merkato, kiu estas reala estaĵo origine nur virtuala.

La etikaj problemoj levitaj de tiu mondo kie homoj kaj teknikaĵoj vivas flank-ĉe-flanke estas novaj. Multaj laboroj en la fabrikoj estas farataj de robotoj, sed homoj – kiel notis la AI-sciencisto kaj entreprenisto Rodney Brooks – ne malĉeestas. Alivorte, ne estas ripeto de la Industria Revolucio en Britio en la 18a jarcento, kie la laboristoj rompis la maŝinojn por savi sian laboron, ĉar la maŝinoj povis esti pli rapidaj kaj pli malmultekostaj. La alieneco nun estas en la fakto ke ne la maŝinoj estas la sklavo de la homoj, sed la homoj iĝas la sklavo de la maŝino.

Kaj la solvo ne estas certe malŝalti la komputilojn kiuj regas tiujn robotojn. En simila scenaro, la tuta ekonomio de la mondo simple kolapsus, ĉar plejofte la merkatajn transdonojn (aĉetoj kaj vendoj) tra la borsoj faras programaroj kiuj ‘rezonas’ per algoritmoj de aŭtomata lernado. Neniu programisto scipovos antaŭdiri la konduton de ĉi tiuj programaroj: la infosferoj simple estas tro kompleksaj.

Ne estas surprize, do, ke en 2015 aperis ĉe la retejo de Instituto Futuro de Vivo ⁴ malferma letero subskribita de multaj gravaj esploristoj kaj sciencistoj de AI por alvoki kolegojn pri “robusta kaj bonfara” esplorado pri AI. En dokumento pri la prioritato de esplordirektoj prezentiĝas multaj etikaj konsideroj, kaj la ĉefa estas ke “niaj AI-sistemoj devas fari kion ni volas, ke ili faru”. Por ke homoj ne iĝu sklavo de la maŝinoj, sed male maŝinoj restu utilaj instrumentoj por la homaro.

³ Origine angle Onlife Manifesto, dokumento produktita de filozofoj kun la aŭspicioj de la Eŭropa Komisiono

⁴ Angle Future of Life Institute. Retejo de la letero: http://futureoflife.org/misc/open_letter

Bibliografio

- Barger, Robert N. (2008). *Computer Ethics: A Case-Based Approach*. Kembriĝo: Cambridge University Press.
- Floridi, Luciano (2013). Present and foreseeable future of artificial intelligence. En Sabba, Fiammetta (red), *Noetica versus Informatica*. Florenco: Leo S. Olschki Editore.
- Foot, Philippa (2001). *Natural Goodness*. Oksfordo: Clarendon Press.
- Gobbo, Federico (2012a). Alan Turing filozofo de lingvaĵo. *Literatura Foiro*. Junio. 122-127.
- Gobbo, Federico (2012b). Alan Turing creator of Artificial Languages / Alan Turing kreinto de Artefaritaj Lingvaĵoj. *InKoj*. Vol 3 , No 2.
- Rawls, John (1999). *A Theory of Justice*. Harvardo: Harvard University Press.
- Turing, Alan M. (1950). Computer Machinery and Intelligence. *Mind*.
- Turing, Alan M. (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proc London Math Soc*.

La Budhisma Kosmo



Bill M. Mak

Naskiĝis en 1973. Doktoriĝis pri hindaj lingvoj kaj literaturoj ĉe la Universitato de Pekino en 2009. Ekde 2014 labora kiel asociita [ofesoro en la fako pri la historio de scienco en Azio, sanskrita kaj ĉina filologio, ĉe la Universitato de Kioto en Japanio.

Resumo

La budhistoj ne nur predikas pri moralo kaj liberiĝo. Ili instruis ankaŭ pri nia mondo kaj aliaj mondoj. Kio estas la budhisma kosmologio? Ĉu ĝi kongruas kun la moderna scienca vidpunkto? Dum la prelego oni vidas tra la 2500-jara historio de la religio, kiel oni respondis al la demandoj "Kie ni estas?", "De kie ni venis?" kaj "Kien ni iros?".

AIS-kurso 2: *Disvastiĝo kaj transformo de la astraj sciencoj trans kulturaj limoj*

Tra la konata historio homoj havas tre diversajn ideojn pri la kosmo kaj disvolviĝas unikaj formoj de astra scienco en ĉiuj antikvaj civilizacioj. En tiu ĉi kurso oni studos, kiel la astra scienco de la Greko-Babilonia tradicio disvastiĝis tra Eŭrazio. Kiam konceptoj kiel planedaj semajntagoj kaj horoskopoj migris tra lingvoj kaj kulturoj, de Grekio ĝis, eventuale, Japanio.

AIS-kurso 3: *Proto-scienco kaj religioj en Azio*

Dum la pre-sciencia tempo, religiaj instancoj estis ofte la centroj de konservado, disvastiĝado kaj disvolviĝado de sciencaj ideoj. Dum la unuaj jarmiloj p.K. fremdaj sciencoj daŭre eniris en Azion, pere de la misiistoj budhismaj, kristanaj kaj islamaj. Kiel la azianoj - ĉinoj, koreoj kaj japanoj - reagis al la novaj scioj? Kiajn rolojn tiuj religioj ludis en la disvastiĝo de scienco en Azio? En tiu ĉi kurso oni studos pri la rilato inter proto-scienco kaj religioj en Azio.

Le Cosmos Bouddhiste

Résumé

Les bouddhistes ne font pas que prêcher la morale et la libération. Ils ont aussi apporté un enseignement concernant notre monde et d'autres mondes. En quoi consiste la cosmologie bouddhiste ? Est-elle en accord avec le point de vue scientifique moderne ? Au cours de la conférence, on verra à travers les 2500 ans d'histoire de la religion, comment on a répondu aux questions : où sommes-nous, d'où venons-nous et où allons-nous ?

Cours AIS 1: *Expansion et transformation des sciences astrales au-delà des frontières culturelles.*

Au fil de l'histoire connue, les hommes ont eu des idées très diverses sur le cosmos, et des formes uniques de science astrale ont émergé dans toutes les civilisations antiques. Dans le présent cours, on étudiera comment la science astrale de la tradition gréco-babylonienne

s'est répandue à travers l'Eurasie. Lorsque des concepts comme les jours de semaine liés aux planètes et les horoscopes ont migré à travers langues et cultures, de Grèce jusqu'en Inde et éventuellement en Chine et au Japon, pendant le premier millénaire de l'ère chrétienne, ils se sont transformés et adaptés aux cultures locales, donnant des résultats souvent surprenants.

Cours AIS 2: Proto-science et religions en Asie

Pendant la période préscientifique, les instances religieuses sont souvent des centres de conservation, de diffusion et de développement des idées scientifiques. Pendant les deux premiers millénaires de l'ère chrétienne, des sciences étrangères ont sans cesse pénétré en Asie, par l'intermédiaire des missionnaires bouddhistes, chrétiens et musulmans. Comment les Asiatiques - Chinois, Coréens et Japonais ont-ils réagi aux connaissances nouvelles ? Quels rôles ont joué ces religions dans la diffusion de la science en Asie ? Dans le présent cours, on étudiera la relation entre la proto-science et les religions en Asie.

The Buddhist Universe

Summary

Buddhists do not just preach on morals and freedom. They also teach about our world and other worlds. What is the Buddhist cosmology? Is it compatible with the modern scientific view? In this lecture we will see, through the 2500-year history of the religion, how these questions have been answered: where are we, where did we come from, and where are we going?

AIS course 1: Transmission and transformation of astrosciences across cultural borders

Throughout known history people have had very different ideas about the cosmos and unique forms of astroscience developed in all ancient civilisations. In this course we will study how the astroscience of the Greco-Babylonian tradition spread through Eurasia.

As concepts such as planetary days of the week and horoscopes migrated through languages and cultures, from Greece to India and perhaps China and Japan during the first millennium AD, they were transformed and adapted to local cultures, often with surprising results.

AIS course 2: Proto-science and religions in Asia

In the time before science, religious authorities were often the centres of conservation, promotion and development of scientific ideas. During the first two millennia AD foreign sciences constantly entered Asia, through Buddhist, Christian and Muslim missionaries. How did the Asians - Chinese, Koreans, Japanese - react to the new knowledge? What roles did those religions play in the spread of science in Asia? In this course we will study the relationship between proto-science and religions in Asia.

La Budhisma Kosmo

Parto I. Disvastiĝo kaj transformo de la astraj sciencoj trans kulturaj limoj

Resumo: Tra la konata historio, homoj havis tre diversajn ideojn pri la kosmo kaj disvolviĝis unikaj formoj de astra scienco en ĉiuj antikvaj civilizoj. En tiu ĉi kurso oni studos kiel la astra scienco de la Grek-Babilonia tradicio disvastiĝis tra Eŭrazio. Kiam konceptoj kiel planedaj semajntagoj kaj horoskopoj migris tra lingvaj kaj kulturaj medioj, de Grekio, ĝis Hindio kaj eventuale al Ĉinio kaj Japanio dum la unua jarmilo P.K., ili transformiĝis kaj adaptiĝis al la lokaj kulturoj, kun ofte surprizaj rezultoj.

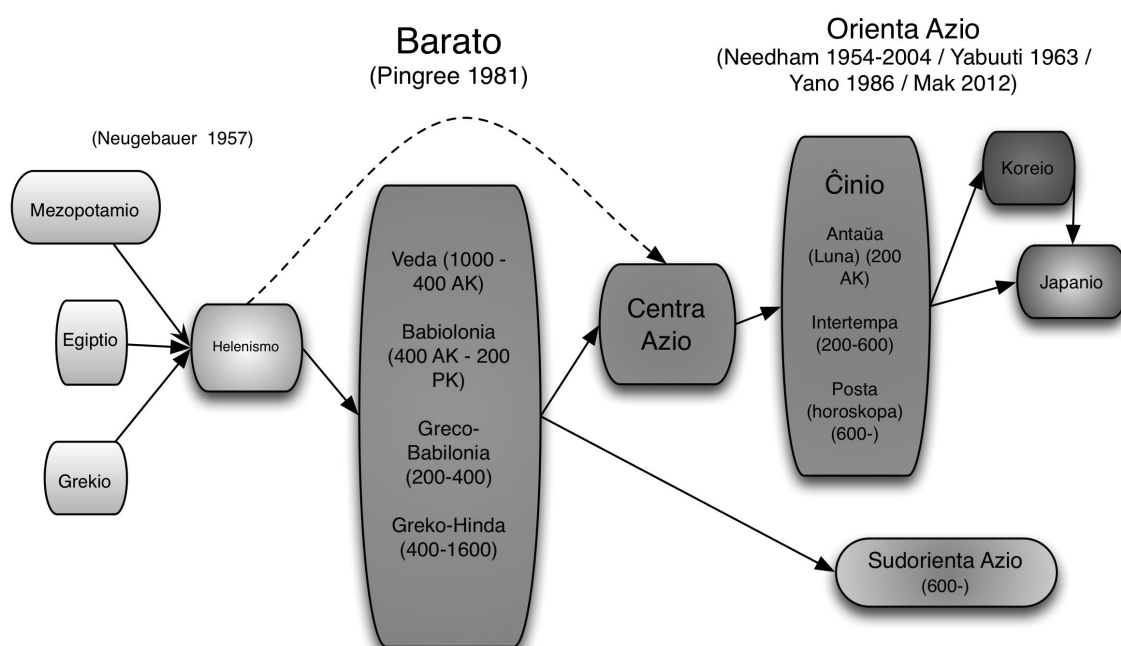
1. La du ondoj kaj tri ondetoj

1.1 Du ondoj

- a) Aleksandria Grekio al Sud-Azio (323 A.K. – 2a jc. P.K.)
- b) Sud-Azio al Orienta Azio (1a – 11a jc.)

1.2 Tri ondetoj

- a) Kristanoj (Eklezio de la Oriento) dum la Tang-dinastio (ĉ. 8a jc. -)
- b) Arabaj astronomoj de Mongola (Juan-) (1271-1368) kaj Ming-dinastio (1368-1644)
- c) Jezuitoj en Ĉinio (ĉ. 17a – 19a jc.)



2. Planedoj, Zodiako kaj Horoskopo

2.1 Planedoj

πλανᾶω > πλανήτης : graha > 執/曜

2.1.1 Nomoj de planedoj en la greka, sanskrita kaj ĉina

		Greka	Sanskrita 1	Sanskrita 2	Ĉina
☉	Suno	ἥλιος	heli	āditya	日
☾	Luno	σεληνη-	-	soma	月
♂	Marso	ἄρης	ārā	aṅgāraka	火
♀	Merkuro	ἔρμης	hemna	budha	水
♃	Jupitero	ζεύς	jiva	bṛhaspati	木
♀	Venuso	ἄφροδίτη	āsphujit	śukra	金
♄	Saturno	κρόνος	koṇa	śanaīścara	土

2.1.2 La multlingvaj nomoj de planedoj laŭ Amoghavajra en Ĉinio (8a jc.)

	胡名 Sogda	波斯名 Persa	天竺名 Sanskrita
日曜太陽	蜜 myr	曜(森勿)ēw	阿爾底耶 āditya
月曜太陰	莫 m'x	婁禍(森勿)dō	蘇摩 soma
火曜熒惑	雲漢(>漢)wnx'n	勢(森勿)sē	盎哦囉迦 aṅgāraka
水曜辰星	咥 tyr	掣(森勿)čahār	部陀 budha
木曜歲星	鶻勿斯 wrmzṭ	本(森勿)panj	勿哩訶娑跛底 bṛhaspati
金曜太白	那歇 n'xyd	數(森勿)šaš	戌羯羅 śukra
土曜鎮星	枳院 kyw'n	翁(森勿)haft	賒乃以室折囉 śanaīścara

2.1.3 Ordinara ordo de la planedo laŭ observita rapideco (sidera periodo)

Saturno (29.46 j) – Jupitero (11.86 j) – Marso (1.88 j) – Suno (1 j) – Venuso (225 t) – Merkuro (88 t) – Luno (27.3 t)

2.1.4 La naŭ hindaj planedoj: + Rāhu kaj Ketu (lunaj nodoj).



2.1.5 Orient-Aziaj Hind-devenaj Budhismaj Planedoj



1: Nomo de la planedo en la ĉina/ japana: 火曜星 kayōsei – Marso

2: Sanskrita litero por la planedo – “a” por “aṅāraka”

3: Nomo de la reprezentanta bodisatvon – 藥師佛 Bhaiṣajyaguru

4: Bildo de la planeda dio. Notu la objektojn en ties manoj: (pafarko, glavo, triŝula ktp)

2.2 Zodiako

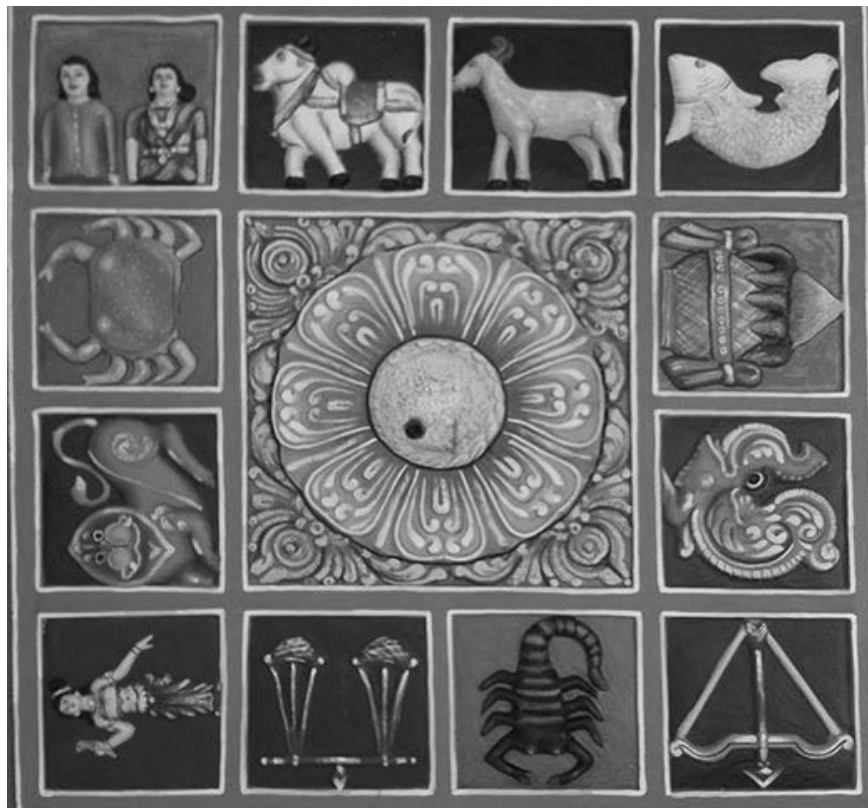
ζωδιακός : rāṣī > 宮

2.2.1 Nomoj de la zodiakaj signoj en Esperanto, la angla, greka kaj sanskrita

Zodiaka signo	Esperanto	Angla	Greka	Sanskrita 1	Sanskrita 2
♈	ŝafo	Aries	κρίος	kriya	meṣa
♉	taŭro	Taurus	ταῦρος	tāburi	vṛṣa
♊	ĝemeloj	Gemini	δίδυμοι	jituma	mithuna
♋	kankro	Cancer	καρκίνος	karki	karkaṭa
♌	leono	Leo	λέων	leya	siṃha
♍	virgulino	Virgo	παρθένος	pāthona	kanyā
♎	pesilo	Libra	ζυγός	jūka	tulā
♏	skorpio	Scorpio	σκορπιός	kaurpi	vṛścika
♐	sagitaro	Sagittarius	τοξότης	tauṣika	dhanvin
♑	kaprikorno	Capricorn	ἀγρόκερος	ākokera	makara
♒	akvisto	Aquarius	ὑδροχόος	hṛdroga	kumbha
♓	fiŝoj	Pisces	ἰχθείς	ittha	mīna

2.2.2 La Hinda Zodiako

ĝemeloj > geedzoj (*mithuna*); kaprikorno > *makara*; sagitario > sago (*dhanu*); akvisto > vazo (*kumbha*)...



2.2.3 Budhismaj ĉinaj stelaroj kaj zodiako (17 jc.)



2.2.4 Araba Horoskopo (13 jc.)

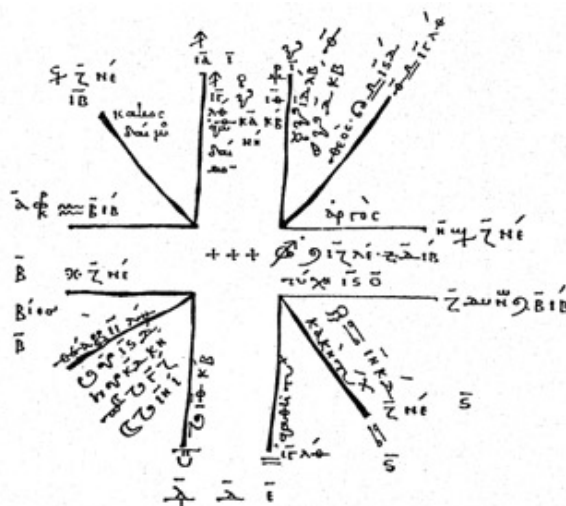
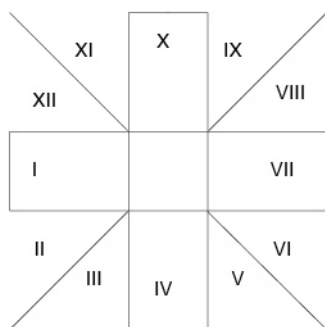
Notu la ligojn inter la planedoj kaj la zodiakaj signoj, ekz. suno por leono kaj luno kankro, laŭ greka astrologio (vd. *Tetrabiblos* de Ptolemeo).



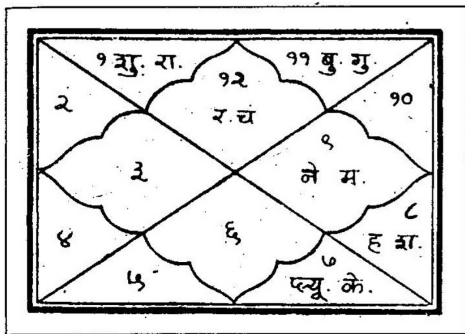
2.3 Horoskopo

ὥρα > *horā* > 火羅

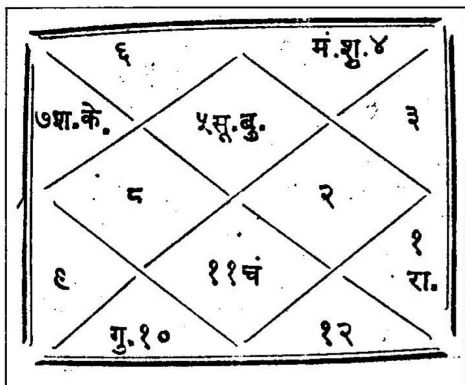
La horoskopo estas Grek-Babilon-devena miksita produktaĵo de scienca koncepto kaj mitaj ideoj. Astronomie ĝi reprezentas la ekliptikon (vojo de la suno kaj pli malpli ankaŭ de la planedoj). La 12 signoj estas 12-onoj de la ĉiela sfero kaj origine ili funkciis kvazaŭ koordinatsistemo (solsticoj kaj ekvinoksoj). La formoj de la zodiakaj signoj devenas el pratempa besta mito ligitaj al diversaj stelaroj (zodiako – bestaĵo – Tierkreis [ger.]). En la horoskopo, la 12-onoj de la ĉiela sfero estas indikitaj laŭ “horoskopa loko” (*topoi*): maldekstre de I ĝis XII. La zodiakaj signoj turniĝas dekstre en la horoskopo. Por la homoj sur la tero, la zodiakaj stelaroj kaj la planedoj leviĝas en la oriento (I) (*oriri* – leviĝi), trapasas la zeniton (X) (“vojo tra la kapo”), kaj malleviĝas en la okcidento (VII) (*occidere* – malleviĝi).



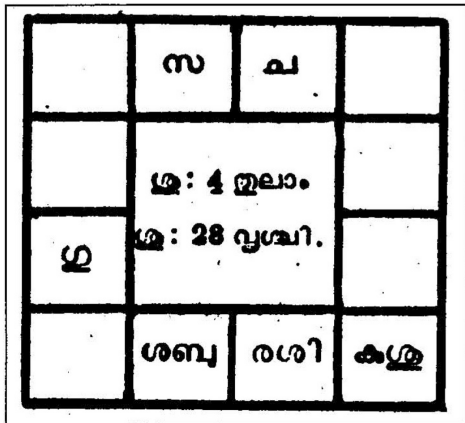
2.3.1 "Okcidentaj" horoskopoj tra la mondo (Yano 1986: 42)



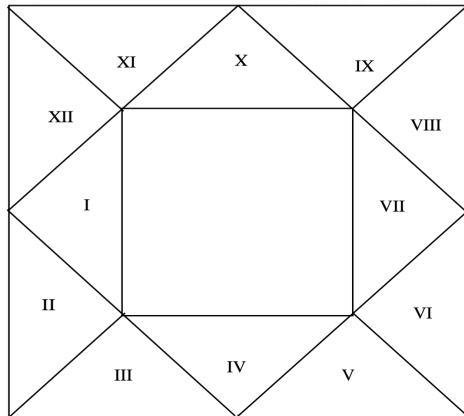
(6)



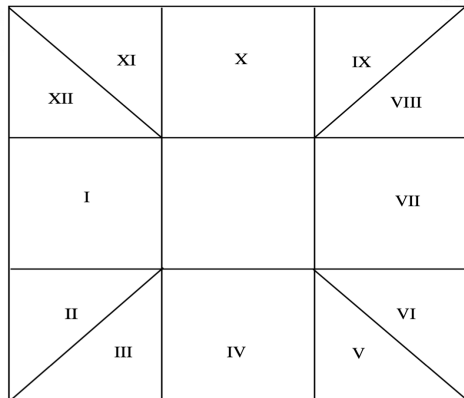
(7)



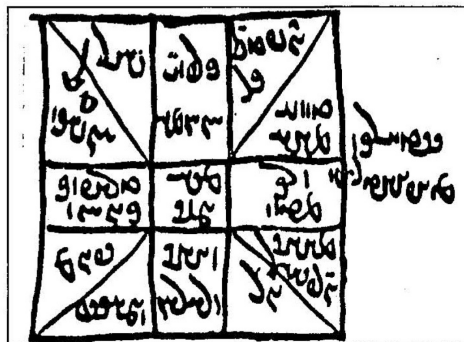
(8)



(3)



(4)



(5)

- (3) – (4) Mezepoka Eŭropo
- (5) Mezepoka Persio
- (6) – (8) Moderna Hindio

2.3.3 La transformado de Grek-devena horoskopo al ĉina numerologia prognozo

廣東西路 計廟 楚分荊州 水樂會 荆湖南北 水日旺 關西 水日會 周分三河 日樂會 京西南路 金羅廟 獅子	四川 金助月 永興軍 水喜 秦分雍州 月樂 秦鳳路 木旺 陝西 木旺 巨蟹 李廟	成都府 水土會 魏分益州 水樂 晉 火喜 河北東路 陰陽紫廟
太山陝 金木連龍 鄭分兗州 金樂會 京東西路 水日樂 天秤 京畿 火廟 宋分豫州 火樂 天蠍 河西河北 日喜 燕分幽州 木樂會 冀州 計廟	野星辰分子 野所屬子 樂之圖 廟旺喜 樂之圖 丑	真定府 月乘旺 趙分冀州 字樂 河北西路 金樂 京西北路 日紫廟 魯分徐州 火樂會 火樂會 羅喜 土日合照 雙魚 計廟 白羊 計廟
河西河北 日喜 吳分揚州 土樂會 浙江福建 土廟 唐蝎 京東路 水旺 齊分青州 土樂 梓州 水土朝北 寶瓶	太原府 水好 衛分并州 木廟 河東路 水樂會 木乘旺 計廟 雙魚 計廟	河東路 木乘旺 計廟 雙魚 計廟

16ajarcenta ĉina horoskopo (Xingxue Dacheng 1.5)

天祿 天福	天龍 鳳閣	天官 天才	咸池 海氣	奴僕(交友) 74-83	喪門 月煞	遷移 64-73	七貴 神	厄病 54-63
指背 建	官祿 84-93	咸池 海氣	奴僕(交友) 74-83	喪門 月煞	遷移 64-73	七貴 神	厄病 54-63	
天煞 天刑	田宅	天機 旺	福德	癸巳年 甲寅十月 甲戌時 生 陰男 四局			比劫 身宮	破池 龍
XI ♉	X ♀	IX ♁	VIII II				將官 符	財帛 44-53
XII ♋		VII ♄					月德 紅	(破軍) 旺
I ♌		VI ♃					天姚 死	子女 34-43
II ♍	III ♎	IV ♏	V ♐	文曲 天壽	天德 臨官	(化忌) 貪狼	擎羊 亡	空亡 左右
劫煞 天德	父母	白蓋 垂	命宮 4-13	息龍 神	兄弟 14-23	歲大 耗	夫妻 24-33	

Numerologia "horoskopo" (moderna ziweidoushu-sistemo en Ĉinio)

Parto II. Proto-scienca kaj religioj en Azio

Resumo: Dum la antaŭ-scienca tempo, religiaj instancoj estis ofte la centroj de konservado, disvastiĝado kaj disvolviĝado de sciencaj ideoj. Dum la unuaj du jarmiloj P.K., fremdaj sciencoj daŭre eniris en Azion, pere de la misianoj budhismaj, kristanaj kaj islamaj. Kiel la azianoj – ĉinoj, koreoj kaj japanoj reagis al la novaj scioj? Kiajn rolojn tiuj religioj ludis en la disvastiĝo de scienco en Azio? En tiu ĉi kurso, oni studos pri la rilato inter proto-scienca kaj religioj en Azio.

- a) Grekoj en Hindio
 - Novaj religioj en Hindio: Hinduismo kaj Mahajana Budhismo
- b) Hindoj en Ĉinio
 - Budhismo
- c) Kristanoj (Eklezio de la Oriento) en Ĉinio dum la Tang-dinastio (ĉ. 8a jc. -)
 - Jingjiao (Orienta kristanismo)
- ĉ) Arabaj astronomoj en Ĉinio dum la Mongola (Juan-) (1271-1368) kaj Ming-dinastio (1368-1644)
 - Islamo
- d) Jezuitoj en Ĉinio (ĉ. 17a – 19a jc.)
 - Kristanismo

Bibliografio

- Mak, Bill M. 2013a. "The date and nature of Sphujidhvaja's *Yavanajātaka* reconsidered in the light of some newly discovered materials." *History of Science in South Asia* 1: 1-20.
- . 2013b. "The Last Chapter of Sphujidhvaja's *Yavanajātaka* critically edited with notes." *SCIAMVS* 14: 59-148.
- . 2014a. "The 'oldest Indo-Greek text in Sanskrit' revisited - Additional Readings from the Newly Discovered Manuscript of the *Yavanajātaka*." *Journal of Indian and Buddhist Studies* 印度學佛教學研究 62(3): 1101-1105.
- . 2014b. "Yusi Jing - A treatise of 'Western' Astral Science in Chinese and its versified version *Xitian yusi jing*." *SCIAMVS* 15.
- . "The Transmission of Buddhist Astral Science from India to East Asia - The Gandhāran and Central Asian Connections." *Historia Scientiarum* No. 24-2 (2015): 59-75.
- Neugebauer, Otto. 1975. *A History of Ancient Mathematical Astronomy*. Berlin/New York: Springer.
- Pingree, David. 1963. "Astronomy and Astrology in India and Iran." *Isis* 54(2): 229-246.
- . 1978. *The Yavanajātaka of Sphujidhvaja*. Harvard Oriental Series, Vol. 48. Cambridge: Harvard University Press.
- . 1981. "History of Mathematical Astronomy in India." In *Dictionary of scientific biography*. New York: Charles Scribner's Sons, 533-633.
- Yano Michio 矢野道雄. 1986a. *Mikkyō senseijutsu* 密教占星術. Tokyo: Tōkyō bijutsu.

Kemio, bildoj kaj informoj en la dialogo inter specioj



Wendel José Teles Pontes

Brazilano. Biologo, entomologo. Doktoriĝis pri entomologio, kies studoj koncentriĝis en reproduktado de insektoj kaj ekologia ĥemio. Profesoro ĉe la Pernambuka Federacia Universitato (Universidade Federal de Pernambuco –UFPE) Brazilo. Ĉefaŭtoris internaciajn kaj brazilajn sciencajn artikolojn pri la fako, en la portugala, la angla kaj Esperanto. Membro de Brazila Esperanto-Ligo kaj UEA. Partoprenas en la redakta teamo de la scienca esperantlingva revuo *Teleskopo* kaj helpas la reviziadon de artikoloj de *Scienca Revuo*. Membro de ISAE. Membro de Brazila Entomologia Asocio. Estas prezidanto de Pernambuka Esperanto-Asocio.

Resumo

Preskaŭ ĉiuj vivestaĵoj komuniĝas per odoroj, ĉu inter samspeciaj individuoj, ĉu inter malsimilaj vivuloj. Flarado estas unu el la plej evoluintaj sensoj de bestoj. Per kelkaj molekuloj, la flaranto povas bildigi al si la tutan ĉirkaŭaĵon, ĉu estas danĝero, ĉu estas manĝaĵo. Odoroj ofte stimulas tujan respondon de la flaranto, kaj per tio garantias la supervivadon. Samkiel odoroj, koloroj ofte rolas en la komunikado inter vivuloj. La plej konataj strategioj adoptataj de bestoj koncerne kolorojn estas kamuflado – kiam ili havas la koloron, aspekton aŭ formon de la ĉirkaŭaĵo – kaj aposematismo – kiam ili evidentiĝas per notendaj kontrastaj koloroj. Dum miliardo da jaroj inter la specioj evoluis la dialogo per odoroj kaj bildoj, kreante buntan “bild-odoran vortprovizon”. En la naturo facile konstateblas la bunteco de tiu komunikado: la koloroj de la koralo, la flarinda parfumo de la floroj, la strangaj strioj de la zebro, la ŝanĝemaj cefalopodoj, la fiodoraj skaraboj, la preskaŭ nevideblaj fasmoj ktp. Kvankam tiuj koloroj kaj odoroj povas esti strangaj al la plejmulto el la homoj, ĉiuj estas informofonto al la flaranto kaj al la odorsendanto. La homa specio ne estas escepto, kaj diversaj estas la koloroj kaj odoroj kiuj grave rolas en nia ĉiutaga vivo, eĉ kiam ilin oni ne konscie perceptas. En ĉi tiu prelego ni proponas komenti pri la faka terminaro rilate al tiu komunikado, klarigi la adopton de famaj kaj maloftaj kuriozaj odoraj kaj koloraj strategioj de bestoj por komunikado kaj aktualigi pri la lastatempaj interesaj eltrovoj de scienco rilate al tiu ĉi temo.

Chimie, images et informations dans le dialogue entre les espèces

Résumé

Presque tous les êtres vivants communiquent par les odeurs, que ce soit entre individus de même espèce ou d'espèces différentes. L'odorat est l'un des sens les plus évolués chez les animaux. Grâce à quelques molécules, le flairer peut se représenter tout l'environnement, savoir s'il y a un danger, ou s'il y a de la nourriture. Les odeurs stimulent souvent une réponse immédiate du flairer, et par cela garantissent la survie. Tout comme les odeurs, les couleurs jouent souvent un rôle dans la communication entre êtres vivants. Les plus connues des stratégies adoptées par les animaux concernant les couleurs sont le camouflage - quand ils ont la couleur, l'aspect ou la forme de leur environnement – et l'aposématisme – quand ils se font remarquer par des couleurs contrastées bien visibles. Pendant un milliard d'années a évolué le dialogue entre les espèces par odeurs et images, créant un riche vocabulaire “visu-olfactif”.

Dans la nature il est facile de constater la riche diversité de cette communication : les couleurs du corail, le parfum attirant des fleurs, les étranges rayures du zèbre, les céphalopodes changeants, les scarabées malodorants, les phasmes presque invisibles, etc. Bien que ces couleurs et odeurs puissent paraître étranges pour la plupart des humains, ce sont toutes des sources d'information pour le flaireur et pour l'émetteur de l'odeur. L'espèce humaine ne fait pas exception, et variées sont les couleurs et odeurs qui jouent un rôle important dans notre vie quotidienne, même quand on ne les perçoit pas consciemment. Cette conférence se propose de commenter le vocabulaire spécialisé relatif à cette communication, d'expliquer l'adoption par certains animaux de curieuses stratégies de communication, bien connues ou rares, en matière d'odeurs et de couleurs, et de faire le point sur les récentes découvertes intéressantes de la science en liaison avec ce sujet.

Chemistry, images and information in the dialogue between species

Summary

Almost all living things communicate through smells, whether between individuals of the same species or between different species. Smell is one of animals' most highly developed senses. By means of a few molecules the smeller can form an image of the whole environment, where there is danger, whether there is food. Smells often stimulate an immediate response and thereby guarantee survival. Just like smells, colours often play a role in communication between living things. Animals' most well-known strategies concerning colour are camouflage – when they have the colour, appearance or form of the environment – and aposematism, when they draw attention to themselves through notable contrasting colours. Over thousands of millions of years a dialogue of smells and colours has evolved between species, giving rise to a colourful “picture-smell vocabulary”. The variety of this communication is easily seen in nature: the colours of corals, the perfume of flowers, the strange stripes of the zebra, the changing cephalopod, evil-smelling beetles, almost invisible stick-insects, etc. Although these colours and smells may seem strange to most people, they are all a source of information. The human species is no exception, and various colours and smells play an important role in our everyday life, even if we are not consciously aware of it. In this lecture it is proposed to comment on the technical vocabulary concerning this communication, explain the adoption of some famous and rare smell and colour strategies by animals for communication and give an update on recent interesting scientific discoveries in this area.

Esperanto references

Pontes. W.T. 2007. “Aleloĥemio – molekula komunikado inter plantoj kaj insektoj”. *Scienca Revuo* 58 (4): 222 - 230

Pontes W.T. 2008. “Intraspeciaj malsimilecoj de ĥemia profilo en seksa feromono de insektoj”. *Scienca Revuo* 59 (3): 126 - 136

Kemio, bildoj kaj informoj en la dialogo inter specioj

Antaŭparolo

Koloroj, bildoj kaj odoroj estas plenaj je informoj por vivaj estuloj. Ekde la plej primitivaj ĝis la plej kompleksaj, komunikado per odoro kaj koloro ĉiam regis en la rilato inter specioj. En vertebruloj, flarado kaj vidado estas la plej evoluintaj organoj, kapablaj diferencigi diversajn sonorojn kaj varian kolor-gradiencon. Tiuj organoj evoluis al tiu granda specif-nivelo ĉar bildoj kaj odoroj grave rolas en la komunikado inter specioj. Kelkaj animaloj celas averti la ĉirkaŭantan komunumon ke ĝi estas danĝera. Aliaj simple uzas koloron por kaŝiĝi kaj nevidebliĝi, informante ke ĝi ne ekzistas. Aliaj rekonas en odoroj la fonton de sia manĝaĵo, adekvata vivkondiĉo aŭ simple seksa partnero. Vivaj estaĵoj preskaŭ ĉiam uzas kolorojn kaj odorojn kiel spuron por ekkompreni la ĉirkaŭaĵon, kaj eviti danĝeron kaj trovi fonton por nutraĵo. Ĉi tie, ni iomete pridiskutos kelkajn el tiuj kuriozaj komunikad-sistemoj.

Kemia komunikado

Preskaŭ ĉiuj vivestaĵoj komuniĝas per odoroj, koloroj kaj bildoj, ĉu inter samaspeciaj individuoj, ĉu inter malsimilaj vivuloj. Eble la plej antikva metodo uzata por distanca komunikado estas la kemia. Oni supozas, ke estas pli-malpli 40 000 kemiaj substancoj nuntempe konataj kiuj agas diversmaniere helpante la reproduktadon, ĉasadon kaj sindefendon de la organismoj. La modernaj teorioj sugestas, ke la plej primitivaj animaloj havis minimuman kapablon distingi disajn molekulojn el la medio kaj analizi ilin, ĉu estas spuroj de manĝaĵo aŭ signo de danĝero.

La kapablo rekoni en tiuj molekuloj informojn sufiĉe gravajn por daŭrigi la supervivadon de la individuo estis evidenta avantaĝo. Konstati, de malproksime, ĉu estas danĝero, reprodukt-oportuno aŭ manĝofonto ŝanĝis la tutan manieron per kiu organismoj vivas. Danke al tiu longdistanca rekon-sistemo, animaloj malaltigis la riskon morti aŭ elspezi siajn tempon kaj energion en vanan serĉadon.

Kompreneble la informo kondukita per tiuj molekuloj – ĉi tie, odoro signifas molekulo kies rekono per sensivaj nervo-ekstremaĵoj de animaloj igas tiujn ŝanĝi sian konduton aŭ fiziologion – taŭgas nur se la animalo kiu ĝin kaptas, sukcesas “traduki” ĝian signifon. Ekzemple, kiam animalo mortas, ĝia korpo ekputras. Dume, gasoj estas liberigataj kaj aliaj substancoj produktataj, fare de bakterioj kaj aliaj mikroorganismoj. Tiuj substancoj estas malpezaj molekuloj, kiuj estas facile transporteblaj per aerfluo. Tiujn malpezajn molekulojn oni nomas **volatilaj substancoj**. La putr-odoro disvastiĝas en la ĉirkaŭaĵo. Al kelkaj animaloj la odoro estas malagrabra kaj mallogas ilin. Sed al aliaj, kies vivodaŭro dependas de putraĵo, la putra odoro estas alloga, kaj altiras ilian atenton. Unu sama odoro ŝanĝas la konduton kaj fiziologion de diversaj animaloj je malsimilaj manieroj, kaj la diferenco troviĝas ne en la molekulo, sed en la odorperceptanto.

Animaloj ofte uzas odorojn por la plej malsimilaj celoj: 1) kiel seksallogilon, 2) kiel naŭzan odoron por forpeli potencialajn agresantojn aŭ 3) kiel altirilon, por logi al si deziratan aferon.

Odoro rolas kiel seksallogilo kiam ĝi helpas ke femaloj kaj maskloj trovu unu la alian (feromonoj). Ĝi estas vaste uzata de diversaj specioj de vertebruloj kaj nevertebruloj. Fakaj informoj pri feromonoj en Esperanto troviĝas en Pontes (2008).

La hemipteroj (Heteroptera) el diversaj specioj estas delonge konataj pro sia malagrabra odoro produktita de specifa glando. Tiu odoro estas efika defendsistemo kontraŭ diversaj atakantoj, inter karnovoraj lacertoj kaj birdoj (Krall et al 1999).

La araneo *Mastophora hutchinsoni* uzas odoron por manĝi. Ĝi teksas silkglobeton kaj plenigas ĝin per substanco simila al la seksa feromono de kelkaj noktopapilioj (Haynes et al 2002). La silka globeto pendas en la fino de longa silka fadeno. La araneo movas la fadenon kaj rond-irigas la silkan globeton. En tiu cirkla movado, la seksa feromono disvastiĝas en la aero, ĝis ĝi tiras la atenton de maskla noktopapilio, kiu sekvas la odoron, kredante ke ĝi originas de femalo preta por kopulacii. Kiam la noktopapilio flugas sufiĉe proksime, la moviĝanta silka globeto ĝin atingas kaj gluas. Ĉi-kaze, la araneo uzas la odoron por trompi la noktopapilion.

Odoroj, pro sia diverseco, estas ĉiel uzata de animaloj kaj plantoj. Abeloj kaj vespoj serĉas florojn por sin nutri per ĝiaj poleno kaj nektaro. La plantoj uzas universale agrablan substancon: dolĉan parfumon. Per tiuodoro, plantoj informas ke en iliaj floroj estas bongusta nutraĵo. Vespoj kaj similaj insektoj flugas tien por manĝi, kaj dume plenigas sian propran korpon per poleno. La manĝaĵo en la floroj estas aldona donaco al la estontaj servoj de abeloj kaj vespoj: transporti la plantan polenon al aliaj, por helpi la reproduktadon.

La rolo de odoro en reproduktado kaj kiel ĝi diverse rolas en la rilatoj interspeciaj, estas profunde studata. Troviĝas en Esperanto faka literaturo pri la temo, kiu nur resumas iom pri tiuj studoj (Pontes 2007 kaj Pontes 2008). Malgraŭ ke ĝi emfazas la rolon de odoro en la intraspecia kaj interspecia komunikado uzante insektojn kiel ekzemplon, oni povas ĝeneraligi tiujn rilatojn al aliaj specioj.

Sed odoroj estas unu el la manieroj per kiuj animaloj sciigas siajn intencojn. Ankaŭ koloro kaj formo grave rolas. La plej komunaj estas **kamuflado**, **mimetismo** kaj **aposematismo**.

Mimetismo kaj Kamuflado – Ĉu distingeblaj?

Kamuflado signifas “doni aspekton, koloron aŭ formon de la ĉirkaŭaĵo” (PIV) sed emfazas la homfaritan kamufladon de militobjektoj. La vorto Mimetismo signifas “adaptiĝo de kelkaj animaloj al la medio per aspekto, kiu faras ilin malfacile videblaj aŭ similaj al alia specio” (PIV). En tiu ĉi difino de mimetismo, la simileco (ĉu forma, ĉu konduta?) al la medio eble komprenigas animalon aŭ vegetaĵon, ĉar la uzita vorto “specio” ne distingas, ĉu ĝi referencas al unu (aŭ pli ol unu) el la biologiaj regnoj. Mimetismo, ĉi-kaze, inkluzivas la animalojn kiuj kaŝiĝas en la formo de planto (vegetaĵoj) aŭ en la formo de aliaj animaloj (kelkaj papilioj estas tre similaj al vespoj). Mi proponas, por tiu ĉi artikolo, pli trafan difinon de la vorto Mimetismo: “ĉiaj morfologiaj kaj kondukataj strategioj kiuj malvidebligas aŭ maldiferencigas specion de aliaj animaloj”. Mi ekskludas la vegetaĵan regnon, kaj koncentras la difinon simple al imitado de aliaj animaloj aŭ iliaj partoj. Same, mi proponas ke la difino de kamuflado estu “adaptiĝo de bestoj al la medio per aspekto, kiu faras ilin malfacile videblaj”. La ĝeneraleco de la vorto “medio” povas inkluzivi la vegetaĵojn kaj animalojn, kaj ne distingas unu de la alia. Resume, ĉi tie ni adoptos la difinon, ke mimetismo estas “imitado de unuopa animalo aŭ ĝia parto” kaj kamuflado estas “imitado de la medio”.

Ekzemplo helpas klarigi la aferon: la fasmoj, kies formo estas simila al ligna branĉeto, uzas “kamufladon” kiel sindefendan strategion. Papilio kiu havas sur la dua paro da flugiloj desegnon de grandaj okuloj uzas “mimetismon”, ĉar kiam ĝi troviĝas antaŭ danĝero, ĝi malfermas la flugilojn kaj aspektigas sin kiel grandan strigon. Ĝi ne imitas la pejzaĝon, sed alian animalon.

Kamuflado

Kiam animaloj kondutas por eviti rekonon de aliaj, ili celas ne sciigi sian ĉeeston aŭ ekziston al aliaj potenciale danĝeraj predantoj. Ili havas du celojn: 1) kaŝiĝi por eviti ke predanto ilin manĝu, aŭ 2) kaŝiĝi por surprizi predojn kaj ilin manĝi.

Estas diversaj mantisoj kies korpo tre similas al folioj kaj floroj. Tiuj insektoj ofte sidas apud la veraj floroj kaj atendas la alproksimiĝon de iu ajn moviĝanta animalo, kiu celas manĝi nektaron. Kiam sufiĉe proksima, la mantiso ĝin kaptas per siaj antaŭaj plendornaj brakoj.

Evoluo de Kamuflado

Ĝi estas unu el la plej bazaj strategioj adoptataj. Rabobestoj ĝin ekspluatas cele surprizi siajn predojn, kiuj ofte ne foreskapas. Ju pli simila al la pejzaĝo, des pli bona estas la kamuflado. Tial, kamuflado-strategioj ne estas stabila afero. Ĝi ofte ŝanĝiĝas dum tempodaŭro, cele al pliperfektiĝo.

Ni devas kompreni tiun “ŝanĝon” kiel konsekvencon de naturselektada forto kiu agas ĉie. Animaloj ofte lernas per sperto. Se iu animalo rigardas ke alia individuo estas kaptita de rabobesto simila al la ĉirkaŭaĵo, ĝi eklernos pli atente rigardi la pejzaĝon cele diferencigi de la fono la ĉeeston de la rabobesto. Kiam la zorgoplena observado permesas al la predo rekoni la rabobeston, ĝi sukcesos survivi kaj eviti la danĝeron. Tiu timemo povas disvastiĝi inter la aliaj predoj, kiuj eklernos de la survivanto la strategion eviti la atakon de la rabobesto. Survivinte la rabobeston, la predoj multobliĝas, kaj ofte la ĉiam plej timemaj individuoj survivos, kompare kun tiuj plej aŭdacaj, kiuj riskos kaj eble fariĝos predatoj de la rabobestoj. Se la timemo estas genetike heredota, la kvanto da zorgoplenaj predoj kreskos en la popolo, kaj ili facile rekonos la ĉeeston de la rabobestoj, simple ĉar ili estas pli zorgoplenaj kaj observemaj. Des mapli ofte, la rabobesto ne plu sukcesos kapti siajn predojn kiel antaŭe.

Aliflanke, ankaŭ la rabobesto ŝanĝiĝas. Ĝia kamuflado estas simila al la pejzaĝo, sed ĝi ne estas perfekta. Male, la predoj ne sukcesos ĝin distingi de la fono. Kiam rabobestoj naskas idaron, ĉiuj estas ordinaraj similaj al la parencoj, sed ne ekzakte egalaj. Variado konstante okazas en ĉiaj biologiaj estaĵoj. Malgranda kvanto da idaro povas esprimi fizikan aŭ koloran variadon malsimilaj al tiuj de la parencoj. Ofte tiu variado nek similas la patran kamufladon, nek la pejzaĝon. Tiuj individuoj rare ĝisvivas la maturiĝon kaj mortas frue antaŭ ol esti pretaj reproduktiĝi. La konsekvenco estas ke tiu variado perdiĝas en la naturo. Sed, inter tiuj malmultaj naskiĝas individuo kiu esprimas subtilan variadon, kiu ne nur malsimilas al tiu de la parenco, sed estas pli simila al la fono. Tiu individuo kamufligigas multe pli efike ol la ceteraj, kaj kompreneble havos pli grandan ŝancon kapti predojn. Ĝi kreskas kaj reproduktiĝas rapide. Ĝia idaro estos multe pli sukcesa ol la idaro de ĝiaj gefratoj, kiuj konservas la kamuflajn kolorojn de la gepatroj. Tiu nova individuo iom post iom fariĝos pli ofta en la popolo de la rabobestoj, kaj konfuzos la predojn, kiuj antaŭe per simpla zorga observado sukcesis distingi la antaŭajn rabobestojn de la pejzaĝo.

Ambaŭ la strategioj, ĉu esti observema kaj timema (predoj) aŭ kamufligi pli bone en la fono (rabobestoj) evoluas samtempe, dinamike kaj konstante. Tio estas nur ekzemplo kiel naturselektado agas en la koloro kaj konduto de bestoj, kaj kiel ili ekspluatas tiujn karakterizaĵojn.

Sed la kamuflado dependas de la intima ekologia interrilato kiu ekzistas inter animaloj aŭ inter tiuj kaj aliaj organismoj (vegetaĵoj, fungoj ktp) kie ili vivas. Se foli-simila insekto troviĝos en plenroka pejzaĝo, la kamuflado perdos sian efikon, kaj ĝi fariĝos facile distingebla de la fono. Tio signifas ke ne nur la genetikaj faktoroj ŝanĝas la evoluadon de kamuflado, sed ankaŭ la neatendataj cirkonstancoj.

Ekzemple, dum natura bruligado de arbaro, la verdfoliaj insektoj kiuj vivas en ĝi, survivinte la katastrofon, perdas sian kamufladon. Rabobirdo facile distingos la verdan estulon el inter la flavsekaj folioj kaj griza cindroplena grundo de arbaro, kaj fatale ĝin kaptos. La blanka kamuflado de la polusaj ursoj (*Ursus maritimus*) taŭgas nur kiam ili vivas en plenglacia hela medio. Ankaŭ la klimatsanĝo estas natura okazaĵo, kiu certe influos la estontecon de tiu specio. Se glacio tute malaperos kaj ne plu estos blankaj pejzaĝoj kiuj helpos ilin kaŝiĝi por predi sian manĝaĵon (ofte fokoj), la ursoj certe mortos je malsato. Tio komenciĝos per simpla popolmalgrandiĝo, kiu daŭros ĝis ne plu estos aliaj ursoj por akuŝi. Escepte, se inter tiuj estos ursidoj kiuj naskiĝos kun makulita felo, kiu pli efike kaŝas ilin en la fono de la ĉirkaŭaĵo, ne plu absolute blanka kiel antaŭe. Tiu estas la diferenco inter simpla specia estingo aŭ specia sanĝo al aliaj pli efikaj formoj aŭ kondutoj.

Konfuza kamuflado

La strioj de zebro certe ne helpas ĝin kaŝiĝi en la seka kaj malferma savano kontraŭ la atako de leonoj aŭ similaj rabobestoj. Do kial zebroj evoluigis nigrajn striojn sur sia hela felo? La kialo estas ke tiuj strioj malhelpas la ĉas-strategion de leonoj, ekzemple. Kiam leono direktas sin al brutaro, ĝi unue observas de malproksime la individuojn, por elekti la plej facile kaptetblan. Ĝi subite kuras kaj trafas la elektitan. Ĝia instinkto direktas la mordon al la plej senprotekta parto: la kolo. La mordo povas tuj mortigi la zebbron, rompante ĝian kolon, aŭ leono povas simple sufoki la zebbron per la dentoj.

Zebroj vivas grupe. Kiam leono alproksimiĝas, ĝi vidas aron da blanka-nigraj vertikalaj strioj. Elekti inter ili kie estas ĉiu individuo, kaj observi ĝian kolon estas malfacila tasko. Nur kiam zebroj ekmoviĝas la leono sukcese distingas individuon, sed ĝi perdas la surprizon de la atako.

Mimetismo

Kelkaj animaloj ne provas imiti la ĉirkaŭaĵon por eviti atakon de aliaj. Kelkaj el tiuj simple provas imiti aliajn bestoj. Ne malofte oni observas grandajn papiliojn kies dua flugilparo elmontras vivan blankan aŭ flavkoloran okulon desegnititan. Ili celas ŝajnigi grandan beston, por timigi la potencialajn predantojn.

La aligatoro-rivertestudo (*Macrochelys temminckii*) havas koloron de la ŝtoneca fundo de la riveroj kie ĝi ofte vivas. Vora kaj danĝera, tiu granda testudo ne malfacile povas forhaki la fingrojn de neavertita fiŝkaptisto. Ĝi estas karnovorulo, sed ne sufiĉe rapida por persekuti kaj lukti kontraŭ naĝemaj fiŝoj. Por manĝi, la krokodil-testudo uzas kuriozan strategion: la pinto de ĝia lango estas subite mallarĝa kaj longa. La testudo kuŝiĝas sur la fundo de la rivero kaj malfermas sian buŝon, movante la pintolangon ritme, en la maniero de malgranda vermo. Kiam la fiŝoj ekrigardas la moviĝantan kaj sukoplenan “tervermon”, ili atakas, kaj fariĝas predo de la testudo (Spindel *et al* 2005). Ĉi-kaze, parto de la testudo imitas kompletan animalon, kiel vermo. La cetera parto de la testudo imitas la profundon de la rivero, kio karakterizas kamufladon. Estas bona ekzemplo ke unu sola besto povas profiti de la du strategi-sistemoj samtempe.

Aposematismo

Alia kolora strategio uzata de animaloj estas la malo de kamuflado. Kelkaj el tiuj estaĵoj koloriĝas per evidentaj kaj vivaj koloroj. Distingiĝi super la fono havas sencon, kiam la animalo celas esti vidata de ĉiuj aliaj. La kialo de tiu strategio estas averti la potencialajn

atakontojn, ke ĝi posedas malbonan, eĉ toksan, substancon en sia interno, kiu certe malhelpos aŭ eĉ mortigos la manĝonton.

La insekto *Oncopeltus fasciatus* estas malgranda hemiptero, kiu vivas en la planto *Calotropis procera*. Ĝi produktas semon riĉan je toksa substanco, kiu malinstigas la manĝemon de herbivoroj kiuj eventuale provos gustumi ĝiajn foliojn. *Oncopeltus* posedas fiziologian kaj morfologian adaptiĝon al tiuj venenaj substancoj, kiuj permesas al ĝi sin nutri per la venenaj oleoj de la semoj kaj toksaj sukcoj de la planto (Duffey et al 1978, Scudder et al 1986). Ĝi ne detruas la venenon, sed ensorbas kaj konservas ĝin en specifa parto de sia interno. La reteno de tiuj substancoj igas la insekton malbongusta por eventualaj predantoj.

Kun la evoluado de tiu kapablo reteni kaj konservi toksaĵon en la interno, ankaŭ kunevoluis la surfaca koloro de la hemiptero. Ĝi fariĝis ruĝa, flava kaj nigra, koloroj maloftaj en la plantoj kaj ĉirkaŭaĵoj. Tiel la hemiptero estas facile videbla el inter la verdaj folioj en arbaro de multaj potencialaj predantoj (ofte birdoj), kiuj bone vidas de malproksime. Tiuj koloroj nomiĝas **aposemataj koloroj**, ĉar ili ripetiĝas konstante en diversaj specioj de danĝeraj aŭ venenaj organismoj.

Multege da bestoj provas vidiĝi pro aposematismo. Kelkaj specioj de raŭpoj vivas en grandaj grupoj, multe pli videblaj ol se ili estus unuopaj (Kampbel kaj Stastny 2014).

La aposemata animalo povas esti ne nur malbongusta aŭ toksoplena, sed ankaŭ danĝera. La amerikaj koral-serpentoj (genro *Leptomicrurus*, *Micruroides*, kaj *Micrurus*) okulfrapas per siaj koloraj ringoj: blanka, nigra kaj ruĝa. La koral-serpento posedas fortan venenon, kaj per sia mordo ĝi injektas tiun substancon kiu fulmrapide mortigas. Ĝia veneno ne nur taŭgas por kapti predon, sed ankaŭ por sin defendi kontraŭ aliaj animaloj. La vivaj koloroj helpas facile diferencigi ĝin el la pejzaĝo. Ĝi celas informi ke la serpento estas evitenda.

La koloro mem signifas nenion. La rabobestoj ne scias ke malantaŭ tiuj koloroj estas toksa organismo. Por ke ĝi fariĝu efika, necesas ke la potenciala predanto unue provu gustumi la organismon. Kiam birdo atakas kaj vundas la korpon de aposemata insekto, ĝia enhavo iom elverŝiĝas kaj atingas la langon kaj aliajn kemisentivajn organojn en la buŝo de la birdo. Antaŭ la malagrabra sperto, la birdo forkraĉas aŭ forvomas la insekton, certe ke neniam plu ĝi provos manĝi ion similan. Aliaj birdoj kiuj eventuale spektis la scenon certe, evitos manĝi tian insekton.

Aposematismo funkcias nur danke al du ĝeneralaj karakterizoj de ĉiuj animaloj: la kapablo memori bonajn kaj malbonajn spertojn, kaj la kapablo lerni nur per observado, ne havante propran sperton.

Odora kaj kolora komunikado inter homoj

La homa specio ne estas escepto antaŭ tiuj informiloj. Malgraŭ ke homoj ne posedas fortan odorsensilon, flarado estas grava instrumento por ekscii pri la ĉirkaŭa medio.

Fumodoro estas instinkte rekonata, kaj ligita al la ekzistado de fajro. Ĝi estas sufiĉe malbona por instigi homojn malproksimiĝi de ĝia fonto. La prahomoj tuj rekonis ĝin kaj provas eskapi plej eble rapide. En la nuntempo, la moderna homo ne plu forkuras de fajra arbaro, sed la fumodoro ankoraŭ atentigas homojn certigi, ĉu ĉirkaŭe ĉio enordas.

La parfum-industrio estas forta en la moderna mondo. Diversaj sciencistoj studadas la flaradon kaj la plej allogajn odorojn. Ili ankaŭ ekspluatas la homan feromonon, cele ĝin uzi por perfektigi artefaritajn parfumojn. Hodiaŭ vendeblas parfumoj propraj por viroj kaj virinoj. Tiu parfum-seksa kategorio havas kialon: viraj parfumoj devas esti agrablaj por virinoj, kaj virinaj parfumoj devas atentigi virojn.

Koloro kaj odoro interesas nur se ili estas kune agrablaj. Antaŭ belaskpekta manĝaĵo, homo malsatas kaj deziras gustumi. Se la koncerna manĝaĵo malbone odoras, la deziro manĝi

ŝanĝiĝas, kaj la homo hezitas engluti ĝin. Same, kiam bonega odoro estas rekonebla, homoj ekmalsatas. Sed se la aspekto de la manĝaĵo tute ne respondas al la mense bildigita ideo pere de la flarado, la stimulo manĝi malfortiĝas.

La ŝato de bona odoro kaj bela aspekto – ofte uzataj kiel seksallogaj karakterizaĵoj – estas instinkta deziro muldita de naturselekto en la homoj kaj animaloj antaŭ miliardo da jaroj. Bonaj odoroj kaj fizika simetrio (kelkaj sciencistoj asertas, ke simetrio estas la kerno de la beleco) estas la plej rektaj informfontoj pri la sano kaj genetikaĵo de la dezirata partnero.

Bibliografio

- Campbel, S.A. & M. Stastny. 2014. Benefits of gregarious feeding by aposematic caterpillars depend on group age structure. *Oecologia*. DOI 10.1007/s00442-014-3141-1
- Duffey, S.S., M.S. Blum, M.B. Isman & G.G.E. Scudder. 1978. Cardiac glycosides: a physical system for their sequestration by the milkweed bug. *J. Insect Physiol.* 24: 639-645
- Haynes, K.F. et al. 2002. Agressive chemical mimicry of moth pheromones by a bolas spider: how does this specialist predator attract more than one species of prey? *Chemoecology* 12: 99-105.
- Krall, B.S., R.J. Bartelt, C.J. Lewis & D.W. Whitman. 1999. Chemical defense in the stink bug *Cosmopepla bimaclata*. *Journal of Chemical Ecology* 25(11): 2477-2494
- Pontes. W.T. 2007. Aleloĥemio – molekula komunikado inter plantoj kaj insektoj. *Scienca Revuo* 58 (4): 222 - 230
- Pontes W.T. 2008. Intraspeciaj malsimilecoj de ĥemia profilo en seksa feromono de insektoj. *Scienca Revuo* 59 (3): 126 - 136
- Spindel, E. L.; Dobie, J. L.; Buxton, D. F. (2005). "Functional mechanisms and histologic composition of the lingual appendage in the alligator snapping turtle, *Macrolemys temmincki* (Troost) (Testudines: Chelydridae)". *Journal of Morphology* 194: 287–301
- Scudder, G.G.E, L.V. Moore & M.B. Isman. 1986. Sequestration of cardenolides in *Oncopeltus fasciatus*: morphological and physiological adaptations. *J. Chem. Ecol.* 12: 1171-1187

La lingva demando en la nuntempa arto



Pascal Dubourg Glatigny

Estas esploristo pri arthistorio ĉe CNRS (franca nacia esplorcentro). Li doktoriĝis en 1999 kaj habilitiĝis en 2014. Li instruis arto- kaj arkitekturhistorion ĉe la universitatoj Paris X-Nanterre, Paris-I Panthéon Sorbonne, Poitiers, Lausanne, UNISA Pretoria kaj Kolomba nacia universitato en Bogota. Li estas aŭtoro de pluraj verkoj kaj redaktinto de artikolkolektoj, inter kiuj: *Il disegno naturale del mondo*, Perugia, 2011; *Quadratura: Theorie - Geschichte - Techniken*, Berlin, 2011; *Réduire en art, la technologie de la Renaissance aux Lumières*, Paris, 2008; *Academies facing the question of technique in architecture*, Oxford, 2008; *L'artista, l'opera e la sfida della prospettiva*, Roma, 2006; *La Trinité-des-Monts dans*

la République romaine des sciences et des arts, Roma, 2005; *Egnatio Danti, Les deux règles de la perspective pratique de Vignole*, Paris, 2003.

Resumo

En la komenco de la 20a jarcento, pluraj arttendencoj enkondukas la uzon de lingvaj elementoj en la bildartojn. Dadaistoj kaj futuristoj, baldaŭ sekvataj de surrealistoj, miksas vortojn kun bildoj, ofte cele al politika diskurso. Ĉar la celo estas influi la socion, la uzataj lingvoj estas plej ofte la lokaj lingvoj. La futurista manifesto publikiĝas unue en la franca en Parizo (1909) kaj estas poste italogita, kungluaĵoj enmetas eltranĉaĵojn de lokaj gazetoj, la titolo de la Gioconda de Marcel Duchamp, renomunita *L.H.O.O.Q.* (1919) funkcias nur en la franca, la moderna kaj surrealistika tipografio de Karel Teige (1927) estas en la ĉeĥa.

Post la dua mondmilito, la uzo de lingvaĵoj en la arto plue disvolviĝas. Streĉa politika situacio nutras la vidartan produktadon. Multaj artistoj pridemandas la lingvan elementon en la arto. En la sesdekaj jaroj, popularigo de novaj lingvosciencaj teorioj relanĉas la debaton. Ĉu la lingvo anstataŭas la artobjektojn kaj ĝis kia grado la lingvo estas fidinda? La demando evoluas al ĝenerala elpensado pri la senso kaj sensodisvastigo. La 90 ladskatoloj de Piero Manzoni kun surskribo «merdo de artisto» (1961) kompreneble neniam estis malfermitaj cele al kontrolo. Ĉu la vortoj tiam sufiĉe konsciigas? La brita grupo «Art and language» (1967-1975) prilumis la eblon anstataŭigi la artverkon per lingva diskurso. Ilia fama ĵurnalo estas fundamenta ŝtono por la kreo de la t. n. «koncepta arto». Se la arto esprimiĝas nur perlingve, tiam la ekspozicimaniere komplete ŝanĝiĝas. En tiu periodo ne nur evoluas la demando pri la lingvo sed ankaŭ la demando kiu lingvo. Internacia cirkulado de artverkoj fariĝas celkonscie planita. Krom la lokaj lingvoj, samgrade uziĝas ankaŭ internaciaj lingvoj kiel la franca kaj la angla, kaj malpli ofte la germana. La slovaka grupo «Happsoc» (1965, akronimo de evento/feliĉo kun socio/socialismo) posedas angladevenan nomon sed aperigas paralelajn tekstojn en la slovaka kaj la franca. En Okcidento, la uzo de la angla malfermas la pordojn de la artgalerioj kaj de la komerca cirkvito. En orienta Eŭropo, la angla estas vidata kiel abstrakta sopiro al libera esprimiĝo. Kvankam la franca plu videblas, uzo de la angla fariĝas iom post iom akceptata perilo de arta komunikado. En la post-1989-a kunteksto, la fama verko de la serbo-kroata artisto Mladen Stilinović «An artist who cannot speak English is no artist» (1994) aperas provoke sed ne konvinkas. La uzo de la angla jam ne plu diskuteblas.

Paradokse en la lastaj dudek jaroj multiĝis la artverkoj kiuj utiligas kaj pridiskutas la lingvon Esperanto. La plej fama ĉe esperantlingva publiko estas Daniel Salomon, kiu disvolvis «postnacion» projekton dum pluraj jaroj (2003-2007) sub la nomo «la loko». Diversaj agadoj

envolvis esperantistojn kiel Baldur Ragnarsson. Li prilaboris la temojn de komprenebla nekomprenata lingvo, de tutmondeco kontraŭ globalismo. Lia verko entenas ankaŭ movadajn temojn kiel esperantuja piedpilka teamo aŭ kreo de zamenhofa monunujo. En Hungario, aperis diversaj artverkoj kritikaj al Esperanto. Video-serio kreis Zsolt Asztalos (2011) kiu utiligas Esperanton kiel lingvon sen kultura fundamento. Li rigardas la lingvon «fikcie artefarita» kaj la Esperantan komunumon memvole ekstermonda. En Budapeŝto denove, du svisaj kaj du hungaraj artistoj organizis eventon «Renaissance – now!» (2012). En stilo novmodernisma influita de diversaj komiksaj tradicioj, ili ornamis ĉambron per desegnaĵoj akompanataj de multnombraj Esperanto-frazoj. La ikonografio rilatis al tiu de socialisma realismo kiel la lingvo Esperanto «moderna, artefarita sed preskaŭ duonmortinta lingvo, kiu aspektas kiel amuza parafraso (sic) el la latina». Nescienca aserto kiu perdis eĉ la sencon de la vortoj mem kontraŭdiras sin en tiu verko kiu ne vere klare montras sian sintenon al intaj kaj antaj historieroj.

Tute alian rilaton al la lingvo havas Willem Boshoff el Sudafriko, kiu de longe prilaboras la lingvan temon : pri la afrikansa, pri ĉifritaj lingvoj, pri la 11 oficialaj lingvoj de Sudafriko ktp. En lia verko, ekstera instalaĵo, *Infanoj el la steloj* (2009), li disvolvis la temon origino de la lingvoj. Serio de granitaj ŝtonoj metaforas la kraŝon de meteorito sur la teron antaŭ 2000 milionoj da jaroj. Tiun eventon li paraleligas kun la biblia rakonto pri la Babela turo. La eternulo konfuzis la lingvon kaj tiel rompis la komunan homan konscion. La rakonton de Babel, Boshoff gravuris en kvardeko da lingvoj sur la ŝtonojn. La Esperanto-teksto aperas inter la angla kaj la telugua, lingvo el Barato.

La question de la langue dans l'art contemporain

Résumé

Au début du XXe siècle, plusieurs tendances artistiques introduisent l'usage d'éléments linguistiques dans les arts visuels. Les Dadaïstes et les Futuristes, bientôt suivis des Surréalistes, associent des mots aux images, souvent dans un but politique. Avec le dessein d'influer la société, les langues employées sont le plus souvent les langues locales. Le manifeste futuriste, initialement publié en français à Paris (1909), n'est traduit en italien que par la suite. Des collages intègrent des coupures de journaux locaux. Le titre de la Joconde de Marcel Duchamp, rebaptisée *L.H.O.O.Q.* (1919), ne fonctionne qu'en français. La typographie moderne de Karel Teige (1927) est rédigée en tchèque.

Après la seconde guerre mondiale, l'usage de la langue dans les arts se développe. Une situation politique tendue nourrit la production artistique et de nombreux artistes interrogent l'élément linguistique dans les arts. Dans les années 1960, la popularisation de nouvelles théories linguistiques relance le débat. La langue peut-elle remplacer les objets artistiques et jusqu'à quel degré ce médium est-il fiable? La question évolue vers une réflexion générale sur le sens et la diffusion du sens. Les quatre-vingt dix boîtes de conserve de Piero Manzoni portant l'étiquette «merde d'artiste» (1961) n'ont bien entendu jamais été ouvertes dans le but d'un contrôle. Les mots suffisent-ils alors à rendre conscient? Le groupe britannique «Art and Language» (1967-1975) a mis en évidence la possibilité de remplacer l'œuvre d'art par le langage. Leur célèbre revue est la pierre angulaire de ce qu'on appellera «l'art conceptuel». Si l'art ne s'exprime qu'à travers la langue, alors le mode d'exposition s'en trouve bouleversé. Durant cette période, la question de la langue évolue vers la question de quelle langue. La circulation d'œuvres d'art devient consciemment organisée. Outre les

langues locales, on emploie également les langues de communication internationales, comme le français et l'anglais et, moins souvent, l'allemand. Le groupe slovaque «Happsoc» (1965, acronyme de happy et socialisme) possède un nom d'origine anglaise mais publie ses textes en slovaque et en français. En Occident, l'usage de l'anglais ouvre les portes des galeries d'art et des circuits commerciaux. A l'Est, l'anglais est perçu comme l'aspiration abstraite à une liberté d'expression. Bien qu'on observe encore l'usage du français, l'anglais devient progressivement le médium de communication artistique généralement accepté. La célèbre œuvre de l'artiste serbo-croate Mladen Stilinović «An artist who cannot speak English is no artist» (1994) est perçue comme provocante mais ne convainc guère. L'usage de l'anglais n'est plus objet de débat.

Paradoxalement, ces dernières vingt années ont vu la multiplication d'œuvres qui utilisent et discutent la langue espéranto. L'artiste le plus célèbre parmi le public espérantophone est Daniel Salomon qui a développé un projet «post-national» pendant plusieurs années (2003-2007) intitulé «La Loko». Différentes interventions ont impliqué des espérantistes célèbres comme Baldur Ragnarsson. La Loko a travaillé les thèmes d'une langue facile mais non comprise, de la mondialisation contre la globalisation, du pseudo localisme. En Hongrie, différentes œuvres critiques à l'égard de l'espéranto sont apparues. La série de vidéos de Zsolt Asztalos (2011) utilise l'espéranto comme une langue sans fondement culturel. Il considère la langue comme "fictive et artificielle" et la communauté espérantophone comme utopique. Ces éléments sont, selon lui, positifs, et font de l'espéranto une langue de l'intimité. A Budapest à nouveau, deux artistes suisses et deux hongrois organisèrent une installation "Renaissance – now!" (2012). Dans un style néo-moderne influencé par la tradition des bandes dessinées, ils décorèrent une pièce de dessins accompagnés de nombreuses phrases élémentaires en espéranto. L'iconographie relève d'une caricature du réalisme socialiste et la langue espéranto y est traitée comme "une langue moderne, artificielle mais à moitié morte qui ressemble à une amusante paraphrase du latin (sic)". Une assertion dénuée de fondement scientifique se perd dans les contradictions d'une œuvre qui abandonne le sens même des mots et ne parvient pas à clarifier sa position à l'égard d'éléments historiquement chargés.

C'est une toute autre position que développe le sud-africain Willem Boshoff qui travaille depuis longtemps sur des thèmes linguistiques: sur l'afrikaans, sur les langues chiffrées, sur les onze langues officielles de l'Afrique du Sud. Son œuvre monumentale *Les enfants des étoiles* (2009) traite de la question de l'origine des langues. Une série de mégalithes de granit sont la métaphore du crash d'une météorite sur la terre, il y a 2000 millions d'années. Il met cet événement en parallèle avec la Tour de Babel. L'Éternel, en créant la confusion des langues, a rompu la conscience humaine. Boshoff a gravé le récit de Babel sur les pierres en une quarantaine de langues. Le texte en espéranto y trouve sa place entre l'anglais et la langue indienne télougou.

The language question in modern art

Summary

At the start of the 20th century, several art movements introduced elements of language into the graphic arts. Dadaists and futurists, soon followed by surrealists, mixed words with images, often for the purpose of political commentary. The combination of two traditionally separate means of artistic expression was partly a consequence of the closeness of the artistic and poetic milieus at that time. Because the aim was to influence society, the languages used

were usually the local languages. The futurist manifesto was first published in French in Paris (1909) and later translated into Italian; cuttings from local newspapers, Marcel Duchamp's *Gioconda*, renamed *L.H.O.O.Q.* (1919) work only in French; Karel Teige's modern and surrealist typography (1927) is in Czech. After the Second World War the use of language in art continued to develop. A tense political situation fed the production of visual arts. Many artists were working on the language element of art. In the 1960s the popularisation of new linguistic theories restarted the debate: does language replace the objects of art, and to what extent is language reliable? The question developed into a general discussion of sense and the broadening of senses. The British group "Art and language" (1967-1975) shed light on the possibility of replacing the art work with a linguistic discourse. Their famous journal was a foundation stone for the creation of so-called "conceptual art". If art is expressed only through language then the manner of exhibition changes completely.

Over that period it was not just the question of language that evolved but also the question of which language. The international circulation of works of art became deliberately planned. Besides local languages, French and English, and to a lesser extent German, were used to the same extent. The Slovak group "Happsoc" (1965, a combination of happening/happiness with society/socialism) has a name derived from English but published parallel texts in Slovak and French. In the West, the use of English opened the doors of art galleries and the commercial circuit. In Eastern Europe, English was seen as an abstract longing for free expression. Although French was still visible, English became a more and more generally accepted means of artistic communication. In the post-1989 context, the famous work by the Serbo-Croatian artist Mladen Stilinović "An artist who cannot speak English is no artist" (1994) appeared provocative but not convincing. The use of English was no longer a matter for discussion.

Paradoxically, in the last twenty years there has been an increase in the number of works of art that make use of and discuss the language Esperanto. The most famous artist amongst the Esperanto-speaking public is Daniel Salomon, who for several years developed a "post-national" project (2003-2007) entitled "la loko" ("the place").

Various activities have involved Esperantists such as Baldur Ragnarsson. He has worked on the topics of a language that is understandable but not understood, and on worldwideness as opposed to globalism. His work also contains Esperantist topics such as an Esperanto football team or the creation of a Zamenhofian currency unit. From Hungary there have been various art works critical of Esperanto. Zsolt Asztalos created a series of videos (2011) which use Esperanto as a language without cultural foundation. He regards the language as "fictional, artificial" and the Esperanto community as choosing to be outside the world. In Budapest again, two Swiss and two Hungarian artists have organised an event called "Renaissance – now!" (2012).

In a neomodernist style influenced by various comic-book traditions they decorated a room with pictures accompanied by numerous sentences in Esperanto. The iconography was linked to that of real socialism and Esperanto as "a modern, artificial, but almost half-dead language which looks like a funny paraphrase (sic) of Latin".

An entirely different relationship to the language is shown by Willem Boshoff of South Africa who for a long time has worked on the topic of language: on Afrikaans, on coded languages, on the 11 official languages of South Africa, and so on. In his work *Children of the stars* (2009), an outdoors installation, he develops the subject of the origin of languages. A series of granite stones is a metaphor for the collision of a meteorite with the Earth 2000 million years ago. He draws a parallel between this event and the Biblical story of the tower of Babel. Boshoff engraved the story of Babel in forty languages on the stones. The Esperanto text appears equally ranked between English and Telugu, an Indian language.

La lingva demando en la nuntempa arto

La lingvo esprimiĝas en la tempo, la bildartoj en la spaco. Dum la diversaj elementoj kiuj produktas senson kaj formas la verban diskurson dispoziciĝas unu post la alia, tiuj formantaj la vidartan dispoziciĝas unu apud la alia. La rilato al spaco kaj tempo estas esence malsama. Tamen ni konas riĉan tradicion kiu miksas la du esprimrimedojn kaj daŭrigas la spacan percepton de bildoj pere de lingva mesaĝo. Ekde la mezepoko ĝis la nuna epoko, skribo kaj desegno renkontiĝis en ne maloftaj esceptoj. Longtempe la problemo resumiĝis al la demando: ĉu enkonduki vortojn en la bildojn kaj kiamaniere? Ĉu la lingva elemento aldonas plian valoron al la bildo, ĉu ĝi plifortigas la mesaĝon? Nur en la 20a jarcento la demando evoluis al tio kiun lingvon elekti, sub premo unue de etno-naciaj kaj poste de tutmondaj faktoroj. Lokaj lingvoj estis uzitaj sed ankaŭ superregionaj kaj internaciaj kiel la franca, la germana kaj la angla. En la lastaj dudek jaroj ankaŭ la lingvo Esperanto vekis intereson ĉe artaj medioj.

La uzo de lingvaĵoj en bildoj fontas tre malproksime en la historio. En la mezepoka religia bildarto, senmovaj figuroj elbuŝigas bibliajn citaĵojn pere de parolbendoj. Tiuj lingvaj elementoj, en la greka aŭ latina, lingvoj de la Biblio, ne nur helpas al identigo de la figuroj sed ili resituigas ilian rilaton al prateksto kaj rakontigas la tutan bildon. Arthistoriistoj nomis tiujn tekstajn elementojn «filakterioj» pro analogio al la sakraj skatoletoj entenantaj la bibliajn teksterojn de la judoj. Kunmetaĵo de teksto kaj bildoj fontas el la sakra fundamento de la dia parolo: la teksto praekzistis, la bildo sekvis.

La eblo kunmeti la du elementojn tamen ĉesis kun la unua moderna periodo kiu komenciĝis en la Renesanco. Tabuaj rilatoj establiĝis inter literaturo kaj arto, la lingvo distanciĝis de bildoj. La du artoj emancipiĝis unu de la alia. La nocio de ilustrado reguligis iliajn rilatojn : en tiu kazo, bildoj esprimis la enhavon de tekstoj sed per aliaj rimedoj. Tiu evoluo estis necesa pro la disvolviĝo de bildoj ligitaj al disvastigo de diversfontaj scioj, ne plu nur bibliaj. Kiam bildo estis apogita de neniuj prateksto kaj iuj lingvaj klarigoj tamen estis necesaj, ili tiam estis enkapsuligitaj en kartuŝojn. Rande de la pentraĵo, la tekstoj aspektis kiel algluitaj objektoj, ekzemple pergameno, banderolo aŭ tuko. La rekta intermikso de teksto en bildoj nur tre malofte eblis.

Malrapide tekstoj denove renkontis la bildojn laŭlonge de la 19a jarcento. La karikaturo arto, uzante la lego- kaj vidkapablojn por pli precize transdoni mesaĝon, reenkondukis tekstojn en la bildojn. Ĉar karikaturoj ofte ligiĝis al nacia politiko aŭ aktuala, la lingvo uzata estis devige la loka lingvo. Uzo de vortoj en alia lingvo plifortigis naciajn stereotipojn: franca vorto (etikedo) en angla kontraŭnapoleonisma karikaturo aŭ germana vorto en franca kontraŭkoalicia. Tiu nova farmaniero, kiu reprenis multajn kodojn el la mezepoko, evoluis poste al la bildstria ĝenro. Tie la loko de la teksto estas klare difinita : la rakonto en paralela banderolo, la interparoloj en vezikoj. Denove la tempa dimensio de la lingva enmetaĵo estas grafike difinita: kontinua rakonto distingiĝas de kurtaj frazoj.

Ne tute fremda al la kritika spirito kiu vigligis la karikaturojn, diversaj arttendencoj komence de la 20a jarcento enkondukis larĝan uzon de lingvaj elementoj en la bildartojn. Dadaistoj kaj futuristoj, baldaŭ sekvataj de surrealistoj, miksis vortojn kun bildoj, ofte cele al politika diskurso. La kunmetaĵo de du tradicie disigitaj artaj esprimrimedoj ŝuldiĝas parte al la proksimeco de artaj kaj poetaj medioj antaŭ kaj post la unua mondmilito. Ĉar la celo estis influ la socion, la uzataj lingvoj estis plej ofte la lokaj lingvoj.

La futurista manifesto publikiĝis unue en la franca en Parizo (1909) kaj estis nur poste itiligita. Ĝi direktiĝas al la itala popolo kies nacion Marinetti volas liberigi de “marĉaj profesoroj, arkeologoj, ĉiĉeronoj kaj antikvaĵistoj”. Pli gravis kongrui kun la lingvo (franca)

de la prestiĝa ĵurnalo en kiu ĝi aperis, ol unue aperigi en itallingva revuo konata de neniuj. Ĉar la futuristoj volis liberigi la poezion, ili senbalastigis ĝin de tradiciaj metriko, retoriko kaj sintakso. La revolucio tamen efektiviĝis nur ene de la lingvo. La interartaj limoj supervivis. Iliaj pentroartaj manifestoj apelaciis al renovigo de la inspirfontoj kaj valorigis la elementojn el la moderna teknika vivo. La lingvo ne fremdis al kosmopolitaj influoj. La itala teksto revis pri *dreadnoughts* (t. n. «sentimaj» kirasŝipoj, uzataj ĝis la fino de la unua mondmilito) kaj emfazis la kvalitojn de la *viveur* (diboĉulo) kaj de la *cocotte* (frivola noktulino). Sed pri la limoj inter pentro kaj poezio nenion ili prilaboris. Efektive la futuristaj pentroverkoj restas en la tradiciaj framoj kaj eksperimentas la mikson de diversaj artoĝenroj nur en kelkaj kunmetaĵoj kun ĵurnal-eltranĉaĵoj. Ĉe la futuristoj, la pentrokodoj tamen influis la tipografion kaj afiŝarton. La uzo de la lingvo limiĝis al propagando.

Kontraŭe al la naciismo de futuristoj, strebo al internaciismo estas okulfrapa ĉe Dadaistoj, artistoj kiuj pleje estis origine germanlingvaj. Ilia socia interveno disvolviĝis ne nur en bildartoj sed ankaŭ okaze de surscenaj reprezentaĵoj, iel proksimaj al kabaretado. *“L’amiral cherche une maison à louer”* (La admiralo serĉas ludomon, Zuriko, 1916) estas trivoĉa ritma rakonto, paralele en la franca, germana kaj angla. La diverseco kaj identeco de la lingvoj estas perceptebla sed la enhavo restas nekomprenebla, maskita de diversintenseca frakaso kaj lingva kaoso. Nur la lastan konkludan frazon en la franca oni povas kompreni “la admiralo nenion trovis”. Uzo de lingvo, kaj en tiu kazo de plurlingva materialo, kondukas al nekompreneblo. Multaj el la Dadaistoj travivis ekzilon, interalie pro la unua mondmilito kaj ĝiaj sekvoj, kaj penis elnaciigi la eŭropajn dominantajn lingvojn eĉ riske de preskaŭ kompleta sensoperdo.

Kungluaĵoj kiuj miksas eltranĉaĵojn de gazetoj aŭ libroj kun grafikaj elementoj, estis la plej ofta medio de eksperimentoj inter arto kaj lingvo ĉirkaŭ la unua mondmilito. En la pentroarto oni ankoraŭ hezitis enkonduki lingvaĵojn. La titolo, tradicia elemento ligita al la verko sed disigita de la pentrosurfaco, restas plej ofte la nura lingva elemento. Titoloj estas kompreneblaj kaj funkcias nur ene de specifa lingvokomunumo. La “Gioconda” de Marcel Duchamp, renomumita *L.H.O.O.Q.* (1919), estas perfekta ekzemplo en kiu titola vortoludo komplete renversas la sencon de la bildo. Sed ĝi funkcias – post ioma cerbumado kaj literumado – nur en la franca kaj restas nekomprenebla por nefranclingvanoj.

Post la dua mondmilito, la uzo de lingvaĵoj en la arto transiris novan periodon en kiu la aparteco de artoĝenroj plue senstreĉiĝis. Prema politika situacio nutris la vidartan produktadon kaj determinis la enhavon. Multaj artistoj prilaboris la lingvan elementon en la arto. En la sesdekaj jaroj, popularigo de novaj lingvosciencaj teorioj relanĉis la debaton. Ne nur la anglalingva lingvistiko sed ankaŭ la franca strukturismo. Por verkistoj kaj artistoj, la lingvan esprimon akompanis tiam iu pripenso pri la lingvostrukturo. La nova demando estis: ĉu la lingvo kapablas anstataŭi artobjektojn kaj ĝis kia grado tiu lingvaĵo estas esprimopova kaj fidinda? La demando evoluis al ĝenerala elpensado pri la senso kaj sensodisvastigo. La brita grupo «Art and language» (1967-1975) prilumis la eblecon anstataŭigi la artverkon per lingva diskurso. Ili pristudis novajn artperilojn: disko, flago, video... Pli precize ili kritike observis la limecon de objekto kiu ne plu necesas al la arta ĉeesto. Ilia fama revuo estas fundamenta ŝtono por la kreo de la t. n. «koncepta arto». Se la arto esprimiĝas ĉefe perlingve, tiam la ekspozicimaniere komplete ŝanĝiĝas. Lingva mesaĝo estas pli facile kaj rapide diskonigata ol artverko cirkuligata. Siamaniere «Art and Language» reagis al la usoneca modernismo kiu promociis abstraktan arton kies formalaj ecoj tendencis al estetikismo. Tia artverko ne plu kapablis peri enhavon, nek tradician nek revolucian. En tiu senco la revalorigo de la lingvaĵo intencis ludi politikan rolon.

Fakte malmultaj konceptistoj komplete forlasis la materiecon de la objekto, ne nur ĉar la materia artverko distingiĝas de la poezia pro spacorilato sed ankaŭ ĉar la merkato prefere aĉetas objektojn kaj ne sloganojn. Tamen tekstoj ludis ĉiam pli kaj pli grandan rolon en ilia produktado. Tiaj objektoj ne plu estas kompreneblaj sen la teksto. La teksto fariĝis parto de la verko.

En tiu postmilita periodo, ne nur evoluas la demando pri la lingvo sed ankaŭ la demando kiun lingvo uzi. Se mesaĝon oni volas peri, tiam ĝi estu komprenata. Internacia cirkulado de artverkoj fariĝas celkonscie planita. Krom la lokaj lingvoj, uziĝas ankaŭ samgrade la franca kaj la angla, kaj malpli ofte la germana. La slovaka grupo Happsoc (1965, akronimo de evento/feliĉo kun socio/socialismo) elektis angladevenan nomon. En Okcidento, la uzo de la angla malfermis la pordojn de la artgalerioj kaj de ampleksa komerca cirkvito. La nomo de tiu grupo rolas kiel marko kaj pro tio alprenas la lingvon kiu simbolas liberan merkaton. La nomo tamen vortludas kiel interna kontraŭdiro : komunisma enhavo en kapitalisma vesto. La grupo organizis serion de urbaj artointervenoj anoncitaj per kartoj kun paralelaj tekstoj en la slovaka kaj la franca. La angla rolis nur kiel ironia etikedo. La slovaka, «loka» lingvo, kaj la franca, «universala» lingvo, transdonis la mesaĝon. La artverko estis trovebla en la tuta urbo kaj konsistis el ejoj kaj homoj kies liston oni povis legi sur la invitkartono : “138036 virinoj, 128727 viroj, 49991 hundoj, 18009 domoj, 165236 balkonoj, 40070 hejmaj akvotuboj, 35060 lavmaŝinoj, 1 kastelo, 1 Danubo en Bratislava, 22 teatroj, 6 tombejoj, 1000801 tulipoj...”. La artistoj alproprigis al si la ekzistantan urbon, ĝian homan realecon, ĝian materialan realecon kaj ĝian politikan kaj historian etoson.

En orienta Eŭropo, la angla estis vidata de multaj paralelaj kaj neoficialaj artistoj kiel abstrakta sopiro al libera esprimiĝo. Ĝi perceptiĝis kiel neŭtrala teritorio ne invadita de politiko, kiel spegulo de si mem. Iamaniere la angla rolis kiel neŭtrala lingvo. Kvankam la franca plu videblis en diversaj verkoj, uzo de la angla fariĝas iom post iom ĝenerale akceptata perilo de arta komunikado. Reago al tiu situacio aperis nur post la disfalo de la Berlina muro kiam la dominantaj okcidentaj kulturvaloroj kaj la hegemonia rolo de la angla lingvo klare aperis al multaj. La angla ne plu estis abstrakta fenomeno sed fariĝis ĉiutaga realo. En la post-1989-a kunteksto, la fama verko de la serbo-kroata artisto Mladen Stilinović *Artisto kiu ne scipovas paroli la anglan ne estas artisto* «*An artist who cannot speak English is no artist*» (1994) aperas provoke sed ne konvinkas. Stilinović ekde la fino de la 70-aj jaroj prilaboras la lingvan demandon kaj ĝian ideologiecon komparante politikan kaj ĉiutagan lingvaĵon. La uzon de la angla jam en la 90-aj jaroj publike ne plu diskuteblis. Stilinović daŭre uzis la anglan por aŭdigi sian mesaĝon: evidentigi la nunan, politikan, tutmondigan karakteron de la lingvo. Lia *Vortaro – sufero* («*Dictionary – pain*», 2000-2003) prezentas 500-paĝan anglalingvan vortaron en kiu ĉiu difino estis anstaŭita de la vorto «*pain*». Laŭ li, sufero fontas el la kulturpolitika potenco de la angla lingvo.

Maloftaj tamen estas la artistoj kiuj pridiskutas la rolon de la angla lingvo. La plejmulto uzas ĝin pragmate por integriĝi al la monda merkato. Skribaĵoj en aliaj lingvoj ofte estas rigardataj kiel ekzotikaĵoj sensecaj kaj pure ornamaj, iaj grafikaj lingvospuroj. Malgraŭ ĉio aŭ eble pro tio, en la lastaj dudek jaroj multiĝis la artverkoj kiuj utiligas kaj pridiskutas la lingvon Esperanto. Tio estas nova fenomeno. Longtempe On Kawara restis unu el la multaj esceptoj sur tiu tereno. La serio «Hodiaŭ» komenciĝis en 1966, tuj post lia translokiĝo el Japanio al Novjorko. Ĝi daŭris jardekojn kaj konsistas el similaj unukoloraj dato-prentraĵoj kiujn li preskaŭ ĉiutage pentris. La dato estis skribita en la lingvo de la loko kie li troviĝis. Sed kiam li restadis en lando kies lingvo skribiĝas en nelatina alfabeto, li skribis ĝin en Esperanto. La lingvo tiel ludis la rolon de interlingva latinliterumigo. Oni povus pensi ke la lingvo uzata elvokas la identecon de la loko kie la artisto troviĝis en la momento de la pentrofarado. La

afero estas pli komplika, ĉar uzo de la franca, angla aŭ portugala povas rezulti de lokiĝo ĉu en Eŭropo, ĉu en Ameriko ĉu en Afriko. Krome la datoj estis indikitaj nur per la tri unuaj literoj de la monato: nefacile oni povas scii ĉu «MAR» indikas francan, anglan, italan aŭ alian lingvoregionon. La uzo de Esperanto ĉe Kawara do ne rilatas al neŭtrala tereno sed indikas la parton de la mondo, plej grandan kaj inkluzivantan lian naskiĝlandon Japanio, kiu ne estis latinigita, en aliaj vortoj ne koloniita. La uzo de Esperanto ligiĝas al sento de libereco.

Aliaj artistoj alprenis Esperanton en pli klasika formo kaj eluzis ĝian «neŭtralan» karakteron. La plej fama artisto ĉe esperantlingva publiko estas Daniel Salomon, kiu kune kun Olof Olsson, disvolvis «postnacion» projekton dum pluraj jaroj (2003-2007). Tiu agadoserio prenis la nomon «la Loko» kaj celis «malkodi la gramatikon» de la mondo. Diversaj agadoj ne nur engaĝis esperantistojn kiel Baldur Ragnarsson sed ankaŭ enprenis plurajn tipe Esperantajn fenomenojn kiel la figuro de Zamenhof, la sennacieca tradicio, la folkloro de Esperantaj kongresoj... La Esperanta gazetaro raportis pri ilia agado. Interalie en Schloss Solitude (Stuttgart, 2007), prestiĝa artejo, la Loko prezentis sian agadon *Esperanto kaj la seksa vivo de Helikoj* malantaŭ publiko silente respektema pro la laboro de la artisto sed plejparte ne komprenanta la lingvon. La Loko malfermis la temojn de kompreniva nekompranata lingvo, de tutmondeco kontraŭ globalismo, de pseŭdolikismo. La Loko ne nur pridemandas la publikon sed ankaŭ la Esperantan komunumon kvankam interago rezultis minimuma. Simulado de esperantuja piedpilka teamo aŭ kreo de zamenhofa monunujo celis provoki la apation de la Esperanta mondo. Salomon kaj Olsson estas tipaj reprezentantoj de la nova plurlanda generacio en Eŭropo. La unua naskiĝis en Danlando kaj edukiĝis en Francio, la dua estas sved-nederlanda. Same kiel ili, ĉiam pli multaj eŭropanoj havas ligojn inter du aŭ tri landoj. Sed la globalisma angla proponas komunikmodelon kiu ne plenumas ĉiujn iliajn bezonojn ĉar ĝi malobservas la interrilatan specifecon kaj kulture modeligas la interŝanĝo-sferon.

La tuta artmondo ne estas fascinita de la neŭtralaj kaj politikaj kvalitoj de la lingvo Esperanto. Ignorinte ĝin preskaŭ ĝis la lasta jardeko de la 20-a jarcento, la arta medio nun alproprigas al si la lingvon. Post kiam ĝia uzo iome populariĝis, aperis ankaŭ konceptoj fremdaj al la Esperanto-komunumo kaj ne mankis la atakoj. En Hungario aperis diversaj artverkoj kiuj rilatas alimaniere al Esperanto. Video-serion kreis Zsolt Asztalos (2011) kiu utiligas Esperanton kiel lingvon sen kultura fundamento, pure utopia lingvo. Zsolt naskiĝis, edukiĝis kaj vivas en Budapeŝto. Li difinas sin kiel «belartisto» (*fine artist – Képzőművész*), uzante strangan anglan vorton kiu unuflanke elvokas la forpasintan mondon de la «belaj artoj» kaj aliflanke la programon de Microsoft por infanoj. Li rigardas la lingvon Esperanto «fikcia, artefarita» kaj la Esperantan komunumon memvole ekstermonda. La juĝo en tiu kazo ne estas necese negativa. La aparteco de Esperanto estas pozitiva voloro. Esperanto estas la lingvo de la interna reflektado, de la retiriĝo el la ĉiutaga realeco. Esperanto estas la lingvo de la intimeco.

En Budapeŝto denove, lando kiu de kelkaj jaroj travivas revolucion bazitan sur kultura izoleco kaj historia reviziismo, alia lastatempa verko karikaturos la lingvon. Hungaravisita kvaropo de artistoj organizis en 2012 specialan eventon «Renaissance – now!» Ĝi estis prezentita okaze de malfermo de nova artgalerio Chimera project, posedata de svisa entreprenisto. Kunlaboris Baranyai András, bildstriisto, kaj Orosz Richárd, stratartisto por kreo de speciala ĉambro, «spaco en la spaco kun efektoj similaj al tiuj de renesanca fresko». En stilo nov-modernisma influita de diversaj bildstria tradicioj ĉefe el la 50-aj jaroj, ili ornamis ĉambron per desegnaĵoj akompanataj de multnombraj Esperanto-frazoj. La ikonografio rilatas al tiu de socialisma realismo. La skribaĵoj ne celas transdoni specifan mesaĝon kaj aperas kiel malpleno de stereotipaj interparoloj («interkontakto – Nun – Kie

estas vi? – Mi fartas bone – Kiom mi pagu?» ktp). La elekto de la lingvo Esperanto ŝuldiĝas al ĝia eksa karaktero «moderna, artefarita sed preskaŭ duonmortinta lingvo kiu aspektas kiel amuza parafrazo [tiel] de la latina». Tiu postmoderna verko, en la vesto de kontraŭscienca junulkulturo, apogiĝas sur estetika fundamento kiu alproksimiĝas al tiu de novformalismo. La du hungaraj grafikistoj ĉerpas el vastskala referencaro por malhistoriigi la senco-elementojn. Ankaŭ la lingvo uzata, Esperanto, subiras tiun artan reviziismon: lingvo kiu ne produktas senson.

En tute alia kunteksto, Esperanto fariĝis unu lingvo inter aliaj. Artistoj simple inkluzivas ĝin en multlingvajn verkojn. Ne plu mondsavanto nek politika danĝero, Esperanto travivas la kvietan tempon de la normaligo.

La kolektiva artisto Clairefontaine ekde 2005 prilaboris urban instalaĵon titolitan «Eksterlandanoj ĉie». Tiu kurta teksto estis tradukita en multajn lingvojn, eŭropajn kaj ekster-eŭropajn, inter kiuj ankaŭ Esperanton. Ili poste produktis tiujn skribojn en la formo de diverskoloraj neonlampoj. En kelkaj okazoj, la mesaĝo estis portempe afiŝita en multaj lokoj de diversaj urboj, interalie en Parizo en 2010. La provoka mesaĝo intencis politike ŝoki popolon kiu endormiĝis en neakceptebla maltoleremo. Oni venigis eksterlandanojn por labori kaj nun oni enprizonigas kaj ekstradicias ilin senskrupule. Clairefontaine elektis multlingvecon kaj ne nur la francan pro du ĉefaj kialoj: la unua estis videbligi al ĉiuj la eksterlandan ĉeeston surteritorie, la dua estas komuniki al la viktimoj senson de enlanda solidareco.

Alian malpli politikan ekzemplon oni trovas ĉe la Sudafrikano Willem Boshoff kiu de longe prilaboras la lingvan temon : pri la afrikansa gepatra lingvo, pri ĉifritaj lingvoj, pri la dek unu oficialaj lingvoj de Sudafriko ktp. En sia verko, ekstera instalaĵo *Infanoj el la steloj* (2009), li disvolvis la temon de origino de la lingvoj. Serio de granitaj ŝtonoj metaforas la kraŝon de meteorito sur la teron antaŭ 2000 milionoj da jaroj. Tiun eventon li paraleligas kun la biblia rakonto de la Babela turo. La rakonton de Babel, Boshoff gravuris en kvardeko da lingvoj sur la ŝtonojn. La Esperanta teksto aperas egalrange inter la angla kaj la telugua, lingvo el Barato.

La lingva demando laŭlonge de la 20-a jarcento evoluis de artokategoria demando al politika demando. Ne mirinde, kiam la afero maturiĝis kaj la uzo de lingvaj elementoj en bildarto estis vaste akceptita, ankaŭ Esperanto fariĝis pridiskuta esprimilo.

Bibliografio

- Baldwin (Michael), Harrison (Charles), Ramsden (Mel), *Art – Language in practice*, Vol. 1, *manual illustrat = illustrated handbook*, Vol. 2, *simposi critic = critical symposium*, Barcelona, 1999.
- Kramer (Andreas), “Speaking Dada: The Politics of Language”, in: E. Adamowicz, E. Robertson, eld. , *Dada and Beyond*, I, 2011, Amsterdam - New York, p. 201-213.
- La plej bona loko», *La Ondo de esperanto*, 3, 2007, p. 3-4.
- Piotrowski (Piotr), *Awangarda w cieniu Jalty. Sztuka Europy Srodkowo-wschodniej w latach 1945-1989*, Poznań, 2005.
- Stipančić (Branka) eld., *On the occasion of the exhibition SING! Mladen Stilinović retrospective*, Budapest, Kortárs Művészeti Múzeum, 2011.
- Tonkin (Humphrey), «On Kawara kaj Esperanto», *Literatura Foiro*, 270, 2014.
- Viola (Gianni Eugenio), *La lingua italiana nell'età delle avanguardie*, Roma, 1998.

Min trafis feliĉ' esti rusa poeto... rusoj en la Esperanta poezio



Mikaelo Bronŝtejn

Rusiano (1949). Diplomita inĝeniero pri elektro kaj ĵurnalisto, nun administranto de arbarsega entrepreno en la Leningrada regiono. Dum 50 jaroj verkas en la rusa kaj en Esperanto poemojn, kantojn kaj prozaĵojn. Ekde 1992 en diversaj landoj, sed plejparte en Rusio, aperis 14 liaj libroj originale verkitaj, i.a. sep poemaroj kaj tri romanoj, krom tio pli ol dudek libroj tradukitaj el diversaj lingvoj kaj kelkaj KD-oj. Liaj prelegoj dum la dudekjara turneado en Eŭropo, Azio kaj Ameriko estis atentokaptaj por miloj da aŭskultantoj.

Resumo

Trastudante biografiojn de la plej famaj rusiaj/sovetiaj poetoj de la dudeka jarcento, oni konvinkiĝas kun miro, ke pli ol duono el inter tiu brila aro havas judan devenon. Neniam antaŭe la judoj tiom aktive partoprenis en la ruslingva verka proceso, kaj neniu alia etno de la multnacia Ruslando donis tiom gravan enspezon por riĉigo de la rusa literaturo. Du Nobel-premiitoj – Boris Pasternak kaj Iosif Brodskij – plus kelkdek aliaj brilaj nomoj, konataj de la poeziŝatantoj de ĉiuj kulturaj landoj, fidine atestas, ke la fenomeno estas neordinara. Kia estas tiu poezio? Kio estas la kaŭzo de tiu fenomeno? Per konatiĝo kun la atentokaptaj, eventoplenaj biografioj kaj kun la verkoj de la plej elstaraj poetoj la aŭskultantoj trovas la respondojn al tiuj demandoj.

Se oni konsideru, ke la Majstro mem estis rusparolanto, oni povas aserti, ke la Esperanta poezio naskiĝis samtempe kun la lingvo en Rusio. Ekde 1887 ĝis la nuna tempo la rusoj donis tre gravan enspezon en ties trezorujon, spite al la militoj, persekutoj kaj ekzekutoj en diversaj epokoj. La nuntempaj esploristoj de Esperanta literaturo, Geoffrey Sutton kaj Josip Pleadin, efektivigis siajn esplorojn surbaze de la fontoj alireblaj kaj ne ĉiam plenfidindaj. Pro tio ne aperis en ambaŭ publikigitaj esplorverkoj multaj gravaj nomoj kaj epokdifinaj poeziaĵoj. Oni tamen prenu la klasifikon de Sutton kiel bazon por eniri en la potencon riverfluon de la rus-Ĥespa poezio kaj ricevu komprenigan bildon pri la graveco de la rusa enspezo en la trezorujon de la Esperanta literaturo.

J'ai eu le bonheur d'être un poète russe... les Russes dans la poésie espérantophone

Résumé

En étudiant les biographies des plus célèbres poètes russes ou soviétiques du vingtième siècle, on s'aperçoit avec étonnement que plus de la moitié de ce brillant aréopage est d'origine juive. Jamais jusque là les juifs n'avaient si activement participé au processus d'écriture en langue russe, et aucune autre ethnie de la cosmopolite Russie n'avait fait un apport si important pour l'enrichissement de la littérature russe. Deux prix Nobel – Boris Pasternak et Joseph Brodsky - plus quelques dizaines d'autres noms brillants, connus des amateurs de

poésie de tous les pays de culture, attestent de façon fiable que le phénomène est tout sauf ordinaire. À quoi ressemble cette poésie ? Quelle est la cause de ce phénomène ? En faisant connaissance avec les biographies captivantes et mouvementées, et avec les œuvres des plus éminents poètes, les auditeurs trouveront les réponses à ces questions.

Si l'on considère, que le Maître lui-même était russophone, on peut affirmer que la poésie en espéranto est née en même temps que la langue en Russie. Depuis 1887 jusqu'à aujourd'hui les Russes ont fourni un apport très important à son trésor, malgré les guerres, les persécutions et les exécutions à diverses époques. Les chercheurs actuels en littérature espérantophone, Geoffrey Sutton et Josip Pleadin, ont effectué leurs recherches sur la base de sources accessibles et pas toujours très fiables. C'est pour cette raison que n'apparaissent pas, dans les deux ouvrages de recherche publiés, nombre de noms importants et de poésies qui ont marqué leur époque. Prenons quand même la classification de Sutton comme base pour plonger dans le puissant courant de la poésie russo-espérantophone et recevons-en une image qui nous aidera à comprendre l'importance de l'apport russe au trésor de la littérature espérantophone.

I had the luck to be a Russian poet ... Russians in Esperanto poetry

Summary

Studying the biographies of the most famous Russian/Soviet poets of the twentieth century one is amazed to discover that more than half of this brilliant set are of Jewish origin. Never before had Jews participated so actively in Russian writing, and no other ethnic group of multinational Russia has made such an important contribution to the enrichment of Russian literature. Two Nobel laureates, Boris Pasternak and Joseph Brodsky, plus several dozen other brilliant names known to lovers of poetry in all countries, are witness that this is an extraordinary phenomenon. What kind of poetry is it? What is the cause of this phenomenon? Learning about the surprising and eventful lives and works of the most prominent poets, the audience will find answers to these questions.

Considering that the creator of Esperanto was himself a Russian speaker, it can be claimed that Esperanto poetry was born at the same time as the Esperanto language in Russia. From 1887 to the present day Russians have made an important contribution to its treasury, despite wars, persecutions and executions at various times.

Two of today's researchers into Esperanto literature, Geoffrey Sutton and Josip Pleadin, based their research on available sources that are not always fully reliable. This is why many important names and epoch-making works of poetry are missing from both of their main publications. One should nonetheless take Sutton's classification as a basis for entering the powerful flow of Russian-Esperanto poetry and obtain from it an explanatory picture of the importance of the Russian contribution to the treasury of Esperanto literature.

Min trafis feliĉ' esti rusa poeto... (la enspezo de rusianoj en la originalan Esperanto-poezion)

Esperanto-literaturo, kaj aparte la poezio kiel fenomeno lastatempe logas la atenton de seriozaj esploristoj. Tion atestas almenaŭ du solidaj verkoj pri la temo: *Ordeno de Verda Plumo* (Josip Pleadin, 2006) kaj *Concise Encyclopedia of the Original Literature of Esperanto* (Geoffrey Sutton, 2008). Malgraŭ certaj mankoj de ambaŭ verkoj, ili estas firma bazo por novaj, pli detalaj esploroj kaj netrotaksebla konsultujo por la esplorantoj.

Se oni rememoru, ke la poemo “Ho mia kor’...”, t.e. la unuaj poeziaj linioj, verkitaj en Esperanto, naskiĝis en Rusio, oni povas antaŭsenti specialan guston en aparta prezentado de la rusa breto en la trezorejo de Esperanto-poezio. Pleadin kaj Sutton prezentas en siaj verkoj kelkdekon da nomoj; multaj ripetiĝas en ambaŭ libroj, multaj estas menciataj nur en tiu aŭ en la alia, eĉ pli multaj mankas tie kaj tie. Tamen, profitante de la esploro jam farita, utilas uzi almenaŭ la klasifikon de Sutton, kiu difinas kvin periodojn en la historio de la Esperanto-literaturo. Ĝuste tion ni faru en la prelego.

La unua periodo: 1887-1920 – Primitiva romantikismo kaj ellaboro de la stilo

Sur ĉi tiu breto la unuaj staru la verkoj de la Majstro. Malgraŭ ke li, celante montri la eblojn de sia lingvo-projekto, multe pli tradukis, ol verkis, liaj originalaj poemoj laŭmerite apartenas al nia trezoro. Efektive, per sia “Tra densa mallumo briletas la celo/ Al kiu kuraĝe ni iras/ Simile al stelo en nokta ĉielo/ Al ni la direkton ĝi diras...” Zamenhof malkovris la vojon por ĉiuj poeziemuloj, kiuj, ekposedinte la lingvon, havos kuraĝon uzi ĝin por verse esprimi siajn pensojn kaj ideojn.

La unua el tiuj, certe, estis Antoni Grabowski, entuziasmiĝinta tuj post la konatiĝo kun la lingvo de Zamenhof. Li komencis per traduko de *La neĝa blovado* de Puŝkin, eldonita unu jaron post la apero de la Unua libro, kaj daŭrigis per originalaj poemoj, kiuj efektive portas vestojn de primitiva romantikismo.

Kvin jarojn poste la naskiĝanta kulturo jam havis plurajn poetojn. En 1893 aperis la unua poemkolekto de diversaj aŭtoroj, *Liro de Esperantistoj*. Ses poetoj, kompletigintaj la libron, estis rusianoj: Leo Belmont, Vasilij Devjatnin, Antoni Grabowski, Abram Kofman, Nikolaj Seleznjov kaj Felikso Zamenhof. Sed en la sama tempo krom ili aktivis en la literatura kampo ankaŭ menciitaj de Sutton Roman Frenkel, Nikolaj Borovko, Ivan Ŝirjajev kaj la ne menciitaj de Sutton, sed venintaj en la Enciklopedion de Pleadin, Nikolaj Borisov, Vladimir Gernet, Aleksandr Saĥarov, Inocento Serišev, Miĥail Solovjov. Ne menciitaj en ambaŭ verkoj restis Abesgus, Vsevolod Lojko, Anna Ŝarapova, Maria Ŝidlovskaja, Andreo Fiŝer. Kelkajn ekzemplojn de ilia verkado, trovitajn ĉe esplorado de diversaj tiuepokaj fontoj, endas prezenti al la poeziŝatantoj.

Sed la plej elstara poeto de tiu epoko estas, certe, Vasilij Nikolajeviĉ Devjatnin. Lia unua poezia traduko, “Anĝelo” de Lermontov, estis publikigita en 1892 kaj ege laŭdata de Zamenhof. Poste li verkis multajn originalajn poemojn kaj abunde tradukis el Puŝkin, Krilov k. a. Devjatnin estis, versimile, la ununura Esperanta poeto, kiu sukcesis eldoni sian plenan verkaron kvarvoluman en 1908 – 1911.

Sutton difinas certan “transiran” generacion, kien li lokas i.a. la rusojn Georgo Deŝkin, Boris Mirski kaj Eŭgeno Miĥalski. Sed objektive tiuj poetoj sendube apartenas jam al alia epoko.

La dua periodo: 1921-1930 – Matura romantikismo kaj disfloro

Oni povas diskuti pri la romantikismo, ĉar ĝuste en tiu periodo nia poezio akiris aron da talentuloj, eksperimentantaj kaj serĉantaj novajn formojn. Sed pri la disfloro Sutton sendube pravas: vera disfloro de Esperanto kaj, nature, de ĝia literaturo okazis en tiu epoko ĝuste en Rusio-Sovetio. Endas tuj rememori pri la revuo *La Nova Epoko*, pri IAREV (Internacia Asocio de Revoluciaj Esperanto-Verkistoj), pri la rusaj aŭtoroj de la eldonejo “EKRELO”. La nomoj abundas: krom la “transira triopo” jam menciita, aktive kaj talente poetis Vasilij Jeroŝenko, Nikolaj Nekrasov, Nikolaj Ĥoĥlov, Grigorij Sutkovoĵ. Forgesitaj de Sutton estas Ernest Drezen (ho jes, ankaŭ li faris poeziajn provojn) kaj Nikolaj Borisov, kiun Pleadin nomas (sen iaj dokumentoj) la iniciatinto de IAREV. Nenie estas menciitaj Ilja Izgur kaj Dmitrij Sneĵko... Ne eblas detale prezenti ĉiujn, sed kelkaj nomoj el inter tiu amaso meritas apartan prezenton:

- Vasilij Jeroŝenko (1899-1954) – blinda fabelisto, geniulo, travojaĝinta la tutan mondon, verkinta en kelkaj lingvoj, i.a. en la japana kaj en Esperanto. Krom la japanlingvaj eldonaĵoj aperis en Japanio ses volumetoj en Esperanto; kelkaj libroj en la rusa kaj ukraina estis eldonitaj en Sovetio post 1945.
- Eŭgeno Miĥalski (1897 - 1937) – brila originala poeto-eksperimentanto. Dum lia vivo aperis la poemaroj *Prologo* kaj *Fajro kuracas*. Ekzekutita en 1938.
- Nikolaj Nekrasov – (1900 - 1938) – la motoro de “La Nova Epoko”, brila poeto kaj tradukisto, i.a. de Puŝkin-verkoj. Ekzekutita en 1938.
- Nikolaj Ĥoĥlov (1891 - 1953) – elstara lirikisto. En 1928 aperis lia poemaro *La tajdo*. Portempe li elmigris el Rusio al Kroatio, poste, bedaŭrinde, kabeis.
- Georgo Deŝkin – (1891 - 1967) – unu el la kunfondintoj de “La Nova Epoko”. Ekzilita dum la Stalina teroro. Kelkaj poemaroj aperis nur post la Dua mondmilito.

La tria periodo: 1931-1951 – Parnasismo

Estas iom mirinda la fakto, ke ene de tiuj dudek jaroj Sutton ne trovas eĉ unu rusianon. Sed tio atestas nur pri la fermiteco de Sovetio por la alilandanoj. Estas vero, ke la periodo inter 1938 kaj 1954 estis senesperanta en Sovetio, tamen ja ne nur en Sovetio kaj ne nur senesperanta! Krom tio, ne indas preteratenti, ke en la jaroj 1931-37 en la sovetia Esperantujo la vivo flagris. I.a. en 1931 estis eldonita *Eŭgeno Onegin* de Puŝkin, tradukita de Nekrasov, en 1933 EKRELO publikigis *Metropoliteno*-n de Vladimir Varankin. Estas ne bone konata por esperantistoj la intervjuo de kelkaj verkistoj, aperinta en la centra organo de SEU *Meĵdunarodnij jazik* (Internacia lingvo) en 1934. La verkistoj rakontas pri siaj proksimtempaj planoj, i.a. Nikolaj Nekrasov informas pri la verkata granda poemo “Mi – moskvano”, Eŭgeno Miĥalski – pri la baldaŭ aperonta poemego *Forĝejo de l' homoj*... Bedaŭrinde, tiuj ĉi verkoj ne venis al legantoj, evidente neniigitaj aŭ kuŝantaj nun en la arkivejo de KGB. Eŭgeno Miĥalski kaj Nikolaj Nekrasov, samkiel miloj kaj miloj estis arestitaj, senkaŭze akuzitaj kaj mortpafitaj en 1938.

La kvara periodo: 1952-1974 – Postparnasismo kaj modernismo

Tiu ĉi epoko ekis por Sovetio fakte nur en 1954. Unu el la postvivantaj esperantistoj, Elio Kiseljov, publikigis sian korespondproponon en la revuo *Nuntempa Bulgario*, kaj ricevis amason da leteroj kun ununura demando: “Ĉu vere restis en Sovetio vivaj esperantistoj?”.

Ja jes, kelkaj restis, kaj per iliaj zorgoj reviviĝis en Soveta Unio kaj la movado kaj la literaturo. Spite al la daŭre funkcia malpermeso ne nur eldoni esperantaĵojn, sed eĉ uzi la

vorton “Esperanto” en la amaskomunikiloj, la entuziasmuloj verkis, tradukis kaj publikigis siajn verkojn en la t.n. “samizdataj” (memfaritaj) periodaĵoj, kiel *Amikeco*, aperanta en Riga, *Poeziaj kajeroj*, eldonataj en Ĥmelnickij, Ukrainio, k.a. Per la klopodoj de moskvaj esperantistoj estis publikigitaj kelkaj aĉkvalitaj libretoj – poeziaj tradukoj el Sergej Jesenin, Lesja Ukrainka kaj kelkaj almanakoj *Por la paco*, kien krom politikaj artikoloj eniris iom da beletro.

Ŝajnas, ke oni ne devas nomi tiutempajn Esperantajn poetojn postparnasistoj, nek modernistoj, ĉar laŭmense ĉiuj ili estis ĝisostaj, senmakulaj parnasistoj, kiuj produktis multajn gravajn verkojn. Bedaŭrinde, iliaj verkoj venis al la amasa leganto nur post multaj jaroj, sed ja ne estis neniigitaj, kiel tiuj de la antaŭa generacio. Ne malpli gravas, ke ĉiuj ili, la poetoj de la sesdekaj jaroj, estis bonaj instruistoj por la nova gento de la sovetiaj esperantistoj. La nomoj multas, kelkajn endas prezenti aparte.

- Ivan Lubjanovskij, la plej mistera persono, kies vivodatoj kaj fotoj ne konserviĝis. Sed restis multaj originalaj poemoj kaj eĉ pli multaj tradukoj, kelkaj el tiuj eniris la verkaron de Aleksandr Puŝkin, eldonitan en Moskvo en 1999.
- Konstantin Gusev, elstara ĵurnalisto, oficinta en la plej grava sovetia ĵurnalo *Pravda*. Bonege posedante la hispanan, li prezentis al la rusoj la hispanajn poetojn Federico Garcia Lorka kaj Antonio Machado. Krom tio li aktive verkis en Esperanto kaj lasis multajn poemojn kun perfekta poezia stilo.
- Mikaelo Giŝpling, moskvano nun loĝanta en Israelo. Elstara poeto, kies poemaroj *Eola harpo*, *El sisma zono* k.a., eldonitaj antaŭ nelonge, ricevis altan pritakson de W. Auld.
- Vladimir Samodaj, honora membro de UEA, spertega fakulo pri la araba lingvo, iniciatinto de la unuaj postmilitaj Esperanto-eldonaĵoj. Kelkaj liaj poemoj eniris la Esperantan Antologion, sed la unua kaj ununura granda poemaro aperis nur en 2005.
- Bonifatio Tornado (pseŭdonomo de Boris Vladimiroviĉ Tokarev) – la plej elstara kaj la plej fekunda el inter la postmilitaj sovetiaj Esperantaj poetoj. Estis eldonita lia brila poezia epopeo *Vivo de Prometeo*, sed pli granda parto de lia poezia heredaĵo ĝis nun kuŝas en diversaj arkivoj, atendante eventualan eldoniston.

La kvina periodo: 1975- – Postmodernismo kaj eksperimentoj

G. Sutton ĉi tie pritraktas la 30-jaran epokon, kaptante kiel la lastan la jaron 2006. Ĉu estas postmodernismo? Eble. Ĉu eksperimentoj? Certe, kelkaj eksperimentemaj poetoj estas ankaŭ en Rusio-Sovetio. Sed, versimile, indas nomi ĝuste tiun periodon: epoko de disfloro kaj brilaj atingoj de Esperanta poezio en la mondo kaj aparte en Rusio. Dek tri rusianojn prezentas Sutton. Plian dekon, ne kaptitan de li, prezentas Pleadin, sed ankoraŭ pli ol deko entute ne estas prezentita de ambaŭ esploristoj. En tiu amaso eblas difini almenaŭ du gravajn grupojn, koncentritajn geografie en Uralo-Siberio kaj en Moskvo.

La uralanoj – Nikolao Lozgaĉev, Alen Kris, Viktor Ĉaldajev kaj Gafur Gazizi, grupiĝintaj ĉe la eldonejo Sezonoj, aperigis komunan poemaron *Kvarteto*. Ĉiuj estas siaspece interesaj, sed elstaras Lozgaĉev, tragike pereinta antaŭ nelonge en la aĝo de 40 jaroj. Li verkis aron da brilaj poemoj kaj multe tradukis, i.a. la kantojn de la plej fama rusa bardo Vladimir Visockij, eldonitajn en aparta libro kun titolo *La birdo Gamajun*.

La moskvanoj – la plej multenombra aro de poetoj kaj prozistoj. Kelkdeko da nomoj estas trovebla en la poezia almanako *Moskvaj sonoriloj*; estis eldonitaj krom tiu: *Moskvaro* – poemkolekto de kvar aŭtoroj (Dadaev, Melnikov, Ilutoviĉ kaj Visokovskij), du originalaj

poemaroj de Grigorij Arosev, du – de Oleg Ĉajka, du – de Klara Ilutoviĉ kaj unu de Ivan Naumov. Pri kelkaj indas diri aparte.

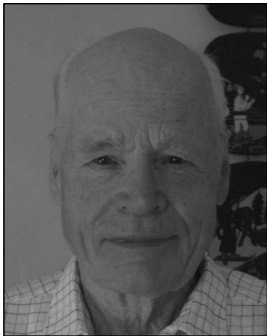
- Klara Ilutoviĉ – modesta sed elstara poetino kun puraj rimoj kaj vivecaj temoj. Krom la parto en *Moskvaro* ŝi aperigis du proprajn originalajn poemarojn: *Survoje* (2005) kaj *Elkore* (2011).
- Valentin Melnikov – poeto, tradukisto, kritikisto. Eldoniĝis ĉe Sezonoj lia elstara traduko de *Eŭgeno Onegin* de Puŝkin, li regule prezentas rusajn poetojn per siaj tradukoj en *La Ondo de Esperanto*.
- Ivan Naumov – talentega poeto-eksperimentanto kaj prozisto, verkanta en la rusa kaj en Esperanto. Kelkaj poemoj estis publikigitaj en diversaj E-revuoj, eldoniĝis ankaŭ dulingva poezia libro *Plejo*.
- Ludmila Novikova – poetino, tradukistino aktive aganta lastatempe. Bedaŭrinde ĝis nun estas aperintaj nur kelkaj ŝiaj poemoj kaj multaj poeziaj tradukoj, tamen la materialo, atendanta eldoniston, estas ekstreme interesa.

Sed estas certa speciala poezia branĉo en la rusia Esperantujo, kiun absolute preteratentis niaj enciklopediistoj, kvankam ĝi certe meritas atenton. Tio estas la barda kanto. Bardoj en Rusio estas poetoj, kiuj prezentas siajn versojn kiel kantojn, inventante por tio ankaŭ melodiojn. Historie okazis, ke ĝuste en Rusio/Sovetio tiu ĉi ĝenro, inspirata de la mondkonataj rusaj bardoj, kiel Bulat Okuĝava, Aleksandr Galiĉ, Vladimir Visockij, evoluis bone ankaŭ en la Esperanta medio. La poemoj, kiujn kantas la rusaj esperantistoj certe meritas esti agnoskataj kiel vera altnivela poezio. Almenaŭ deko da nomoj estas nun tre popularaj inter la rusiaj esperantistoj, kelkaj estu prezentitaj ĉi tie.

- Andrej Obrezkov – instruisto, kantisto, poeto. Antaŭ dek jaroj kreis brilan ensemblon “Ekvinokso”, verkis minimume centon da kantoj, ŝatataj de la rusia esperantistaro, sed absolute nekonataj eksterlande.
- Maria Koĉetkova – medicinistino, elstara bardo, verkanta ruse kaj Esperante, laŭreato kaj diplomito de multaj landaj konkursoj. Same nekonata ekster la limoj de Rusio.
- Dina Lukjanec, doktoro de filologiaj sciencoj, poetino rusa, nun loĝanta en Kazahio. Ŝi sukcesis eldoni sian poemaron *Tremanta stelo* kaj prezenti kelkajn kantojn en UK-oj, i.a en Havano, 2010.

(La prelego estos ilustrata per bildoj, fotoj kaj citaĵoj, ne lokitaj en ĉi tiu resumo)

La rezisto de materialoj kaj strukturoj



Hannes Larsson

Naskiĝis en Finnlando en 1931. Diplomiĝis el la Teknika Universitato de Helsinko. Sian karieron kiel inĝeniero faris en Finnlando, Francio, Italio kaj Belgio. Ĉiam lia laboro rilatis al esploro de novaj teknologioj kaj la problemoj de materialoj kaj strukturoj. Kalkulis centojn da ŝtalaj strukturoj por diversaj aplikoj: pontoj, ĉarpentaĵoj, ujoj ktp, kaj laboris 24 jarojn en du kampoj de pinta teknologio, spaco kaj nukleaj reaktoroj. En Francio temis pri strukturoj de satelitoj kaj ĵetiloj, kiuj nepre estu kiel eble plej malpezaj kaj tamen rezistaj. En Italio gvidis sekcion de Eŭropa esplorcentro pri strukturoj de nukleaj reaktoroj. Tiuj esploroj inkluzivis eksperimentojn pri materialoj kaj disvolvon de komputilaj metodoj. Publikigis ses fakajn

librojn rilatajn al diversaj problemoj de materialoj kaj strukturoj.

Resumo

Ni estas ĉirkaŭitaj de strukturoj gravaj por la sekureco kaj ni uzas ĉiutage maŝinojn espereble longedaŭrajn. La serio de prelegoj celas klarigi la problemojn kaj la metodojn en la kampo de materialoj kaj strukturoj. Inter la mekanikaj proprecoj de diversaj materialoj, la plej kutimaj estas rezisto al tiro, premo aŭ ŝiro. La ŝarĝoj povas esti statikaj aŭ dinamikaj ; en la lasta kazo okazas laciĝo kaj fine, post elĉerpiĝo, rompiĝo. Estos prezentataj la metodoj por mezuri la proprecojn de la materialoj. En la dua parto estos klarigataj la metodoj por kalkuli strukturojn. Ili baziĝas plej ofte sur la teorio de elasteco. La nocioj de streĉo kaj deformato estas esencaj kaj facile kompreneblaj; la kalkulo adoptas la leĝon de Hooke, laŭ kiu la deformato estas proporcia al la streĉo. Ni vidos kiel distribuiĝas la streĉo en stangoj, traboj kaj kadroj. Pli komplika, nepre evitinda kazo estas la knikado de longaj fostoj, tio estas la perdo de elasta stabileco. Poste ni vidos la fenomenon de vibrado de simplaj aŭ komplikaj strukturoj kaj la nociojn de propra frekvenco kaj resonanco. Fine la preleganto montros la problemojn de strukturoj enhavantaj fendojn, kiujn oni scias pritrakti per la scienco de mekaniko de rompiĝo.

La prelegoj estos ilustrataj per multaj desegnaĵoj kaj bildoj aŭ filmetoj pri katastrofaj kolapsoj okazintaj ne nur antaŭ longe, sed eĉ lastatempe.

La résistance des matériaux et des structures

Résumé

Nous sommes entourés de structures importantes pour la sécurité, et nous utilisons tous les jours des machines faites en principe pour durer. La série de conférences a pour but d'expliquer les problèmes et les méthodes dans le domaine des matériaux et des structures. Parmi les propriétés mécaniques des divers matériaux, les plus courantes sont la résistance à la traction, à la compression ou au cisaillement. Les charges peuvent être statiques ou dynamiques ; dans le second cas se produit une fatigue et finalement, après épuisement, une rupture. Seront présentées les méthodes pour mesurer les propriétés des matériaux. Dans la seconde partie seront expliquées les méthodes pour calculer les structures. Elles sont le plus souvent basées sur la théorie de l'élasticité. Les notions de contrainte et de déformation sont essentielles et faciles à comprendre ; le calcul adopte la loi de Hooke, selon laquelle la déformation est

proportionnelle à la contrainte. Nous verrons comment est répartie la contrainte dans les baguettes, les poutres et les cadres. Un cas plus compliqué et qu'il faut absolument éviter est le flambage de poteaux longs, c'est à dire la perte de stabilité élastique. Ensuite nous verrons le phénomène de vibration de structures simples ou complexes et les notions de fréquence propre et de résonance. Enfin Hannes évoquera les problèmes de structures contenant des fissures, que l'on sait traiter par la science de la mécanique de la rupture.

Les conférences seront illustrées de nombreux dessins et images et de petits films montrant des effondrements catastrophiques survenus non seulement en des temps anciens, où l'on ne connaissait pas encore la mécanique des structures, mais aussi tout récemment.

The resistance of materials and structures

Summary

We are surrounded by safety-critical structures and every day we use machines that we hope will last for a long time. This series of lectures aims to explain the problems and methods in the field of materials and structures. Among the mechanical properties of various materials the commonest are resistance to tension, pressure or shear. Loads can be static or dynamic; in the latter case there can be fatigue leading to failure and breakage. The methods for measuring properties of materials will be presented. In the second part methods for analysing structures will be explained. They are mainly based on the theory of elasticity. The notions of stress and deformation are essential and easy to understand; calculations use Hooke's Law, according to which the deformation is proportional to the stress. We will see how stress is distributed in rods, beams and frames. A more complex case, to be avoided at all costs, is the buckling of long beams, that is the loss of elastic stability. Then we will look at the phenomenon of vibration in simple and complex structures and the notions of natural frequency and resonance. Finally we will examine the problems of structures containing cracks, which we can address with the science of breakage mechanics.

The lectures will be illustrated with many drawings and pictures or videos of catastrophic collapses that have taken place, not just a long time ago, when the science of structural mechanics was not yet known, but even recently.

La hitita lingvo: Ĉu “filino” aŭ “fratino” de la prahindeŭropa?



Cyril Brosch

Germano (1981). D-ro fil., studis hindeŭropan lingvosciencan, malnov-orientalisan filologion kaj interlingvistikon en Würzburg, Berlino kaj Poznano (magistro resp. diplomo en 2008). Li doktoriĝis en Berlino per disertaĵo pri la esprimo de spaco en la hitita lingvo (2011, *summa cum laude*). Poste li laboris kiel universitata asistanto en diversaj germanaj altlernejoj kaj nun partoprenas en esplorprojekto pri lingvafrankaoj.

Resumo

La prelego, okaze de la centjara jubileo de la malĉifrado de la hitita lingvo, donos – miascie por la unua fojo en Esperanto – superrigardon pri la hitita kaj prahindeŭropa lingvoj kaj pri la metodoj de la historia-kompara lingvoscienco, laŭ la ekzemplo de la disputata demando, kiel la hitita rilatas al la aliaj hindeŭropaj lingvoj, la plej disvastiĝinta kaj bone esplorita lingvofamilio de la mondo.

Por tio mi donos superrigardon pri la komenco kaj evoluo de la hindeŭropa lingvoscienco en la 19a jarcento, kiu kulminis en la epokfara *Grundriß der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen* [Fundamento de la kompara gramatiko de la hindeŭropaj lingvoj] de Karl Brugmann antaŭ ĉ. cent jaroj. Poste mi klarigos la plian evoluon en la 20a jarcento baze de la klasika (“brugmanna”) modelo, kiu kondukis al la hodiaŭa bildo de la prahindeŭropa kaj la evoluo de ĝiaj t.n. filinaj lingvoj.

Sekvos enkonduko en la hititan lingvon resp. la anatolian branĉon de la hindeŭropa, kies troviĝo (samtempe kun la toĥaraj lingvoj) post la fino de la *Grundriß* donis novan materialon. Ĝi, surprizante per la foresto de multaj gravaj nomvortaj kaj verbaj kategorioj kaj leksemoj, tremigis tiun fundamenton kaj devigis la hindeŭropistojn serĉi solvon por la kontraŭdiroj inter la kohera sistemo bazita precipe sur la helena kaj hindarja lingvoj kaj la variado ĝuste de la plej malnova lingvo hindeŭropa (la unuaj atestoj de la hitita devenas el la 18a jarcento a.n.e.). Parto de la lingvistoj provis akordigi la hititan materialon al la klasika bildo, klarigante ĝiajn deviojn kiel sekundarajn ŝanĝojn, precipe perdojn de kategorioj. Aliaj lingvistoj male opiniis la hititan precipe arkaika kaj baze de tiu hipotezo evoluigis novan modelon, laŭ kiu la praanatolia kaj la prahindeŭropa devenis de pli malnova lingvo, kiun Edgar Sturtevant nomis “Indo-Hittite” (hindhitita). La disputo ĝis nun ne finiĝis; sed videbliĝas, precipe ĉe la german- kaj anglalingvaj hindeŭropistoj, kompromiso tiuforma, ke oni ĝenerale akceptas la hindhititan modelon, sed alidifinas la terminon “hindeŭropa”, tiel ke ĝi nomu la plej malnovan evoluŝtupon, kaj ke la tempo inter la foriro de la praanatolianoj kaj la disfalo de la t.n. malfrua hindeŭropa estis ne tre granda.

La resto de la prelego estos dediĉita al la prezento kaj kritika takso de la lingvaj fenomenoj, kiujn oni menciis por la arkaikeco de la hitita. Ĉe la unuopaj okazoj klariĝos samtempe la metodoj de la hindeŭropa lingvoscienco, tiel ke la aŭskultantoj ekhavos enrigardon en tiun malmultkonatan fakon.

La langue hittite : « fille » ou « sœur » de l'indo-européen

Résumé

La conférence prévue à l'occasion du centenaire du déchiffrement de la langue hittite donnera – à ma connaissance pour la première fois en espéranto – un aperçu sur les langues hittite et indo-européenne et sur les méthodes de la linguistique comparative historique, à l'exemple de la question controversée des liens entre le hittite et les autres langues indo-européennes, la famille de langues la plus répandue et la mieux étudiée au monde.

Pour cela je donnerai un aperçu des débuts et de l'évolution de la linguistique indo-européenne au 19^e siècle, dont le point culminant fut la publication, il y a une centaine d'années, du *Grundriß der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen* [Précis de grammaire comparée des langues indo-européennes] de Karl Brugmann. Puis j'expliquerai l'évolution ultérieure au cours du 20^{ème} siècle sur la base du modèle classique « brugmannien », qui a mené à l'image actuelle de l'indo-européen et à l'évolution de ses « langues-filles ».

Suivra une introduction à la langue hittite et à la branche anatolienne de l'indo-européen, dont la découverte (concomitante à celle des langues tokhariennes) après l'achèvement du *Grundriß* fournit un nouveau matériel. Surprenante par l'absence d'un grand nombre de catégories et lexèmes nominaux et verbaux importants, elle ébranla ce fondement et obligea les indo-européanistes à chercher une solution aux contradictions entre d'une part le système cohérent basé essentiellement sur les langues grecque et indo-aryenne, et d'autre part la variation, précisément, de la plus ancienne langue indo-européenne (les premières attestations du hittite remontent au 18^{ème} siècle avant J.C.). Une partie des linguistes tentèrent d'accorder le matériel hittite à l'image classique, en expliquant ses déviations comme étant des changements secondaires, en particulier les pertes de catégories. D'autres linguistes au contraire considérèrent le hittite surtout comme archaïque et sur la base de cette hypothèse développèrent un nouveau modèle, d'après lequel le proto-anatolien et l'indo-européen provenaient d'une langue plus ancienne, qu'Edgar Sturtevant nomma « Indo-Hittite ». La controverse n'est pas encore terminée ; mais on entrevoit, surtout chez les indo-européanistes germanophones et anglophones, un compromis selon lequel on accepte généralement le modèle indo-hittite, mais en modifiant la définition du terme « indo-européen » de telle sorte qu'il s'applique à la plus ancienne phase de l'évolution, et que le temps entre le départ des pré-anatoliens et la chute de « l'indo-européen tardif » ne soit pas très grand.

Le reste de la conférence sera consacré à la présentation et à l'évaluation critique des phénomènes linguistiques que l'on a mentionnés pour illustrer l'archaïsme du hittite. Les cas individuels permettront d'expliquer en même temps les méthodes de la linguistique indo-européenne, de sorte que les auditeurs auront un aperçu de cette spécialité peu connue..

Hittite: “daughter” or “sister” of Proto-Indo-European?

Summary

This lecture, planned for the hundredth anniversary of the deciphering of the Hittite language, will give – to my knowledge for the first time in Esperanto – an overview of Hittite and Proto-Indo-European and the methods of historical-comparative linguistics, applied to the example of the disputed question of how Hittite is related to other Indo-European languages, the most widespread and well researched of the world's language families.

For this I will give an overview of the beginnings and development of Indo-European linguistics at the start of the 19th century, which culminated in the epoch-making *Grundriß der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen* [Outline of the comparative grammar of the Indo-Germanic languages] by Karl Brugmann about a century ago.

Then I will explain the further development in the 20th century based on the classical (“Brugmann”) model, which led to today’s picture of Proto-Indo-European and the development of its so-called daughter languages.

This will be followed by an introduction to Hittite and the Anatolian branch of Indo-European, whose discovery (at the same time as the Tocharian languages) after the *Grundriß* had been finished provided fresh material. With the surprising absence of many important nominal and verbal categories and lexemes it shook their foundations and forced Indo-European linguists to look for a solution to the contradictions between the coherent system based primarily on the Greek and Indo-Aryan languages and the deviation of the oldest Indo-European language (the earliest evidence of Hittite is from the 18th century BC). Some linguists tried to fit the Hittite material into the classical picture, explaining its deviation as secondary changes, particularly the loss of categories. Other linguists, however, considered Hittite to be archaic and on the basis of that hypothesis developed a new model according to which Proto-Anatolian and Proto-Indo-European are both derived from an older language, which Edgar Sturtevant called “Indo-Hittite”. The dispute is still ongoing; but a compromise has emerged, particularly among German and English-speaking Indo-European linguists, according to which the Indo-Hittite model is generally accepted but the term “Indo-European” is redefined so as to cover the oldest stage of development and the time between the departure of Proto-Anatolians and the splitting apart of so-called late Indo-European is not very long.

The rest of the lecture will be dedicated to the presentation and critical evaluation of the linguistic phenomena mentioned as Hittite archaisms. The individual cases will at the same time illustrate the methods of Indo-European linguistics, so the audience will gain an insight into that little-known field. an update on recent interesting scientific discoveries in this area.

Bibliography

- Brugmann, Karl. 1886–1900 (1st edition)/1897–1916 (2nd revised edition). *Grundriß der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen*. 5 vol. Straßburg: Trübner.
- Rieken, Elisabeth. 2009. Der Archaismus des Hethitischen – eine Bestandsaufnahme. *Incontri Linguistici* 32. 37–52.
- Sturtevant, Edgar H. 1933. Archaism in Hittite. *Language* 9. 1–11.

La hitita lingvo: Ĉu “filino” aŭ “fratino” de la prahindeŭropa?

1. Enkonduko

Mi verkis ĉi tiun artikolon okaze de la centjara jubileo de la malĉifrado de la hitita lingvo por doni superrigardon pri la hitita kaj prahindeŭropa lingvoj kaj pri la metodoj de la historia-kompara lingvoscienco. Kiel ekzemplo servos la disputata demando, kiel la hitita rilatas al la aliaj hindeŭropaj lingvoj, la plej disvastiĝinta kaj plej bone esplorita lingvofamilio de la mondo.

Antaŭ ol mi komencos, mi volas klarigi rilate la titolon, eble ne komprenitan de ĉiu, ke mi transprenis en Esperanton la etnolingvan metaforon, ke lingvo estas “filino” de pralingvo.

Se oni konatiĝas kun multaj lingvoj, oni vidas, ke kelkaj estas pli similaj unu al la alia ol aliaj, ne nur rilate vortojn, sed ankaŭ rilate la gramatikon. Hodiaŭ ĉiu klera homo scias, kion ne sciis ekzemple la antikvaj helenoj, ke unu lingvo povas en la paso de la tempo disfali en dialektojn kaj finfine “naski” novajn lingvojn, la titolajn “filinojn”, tiel ekzemple la franca, portugala, rumana k.a. lingvoj devenas de la latina.

Sed eble ne ĉiu scias, ke tiaj evoluoj, aŭ prefere ŝanĝoj,¹ ne okazas laŭ ĥaosa maniero, sed sekvas certajn regulojn kaj tendencojn. Ja neniu povas antaŭdiri lingvoŝanĝiĝojn, sed oni povas ilin aposteriore konstati kaj priskribi. Se ekzemple la sonkombinaĵo *-ct-* de iu latina vorto ŝanĝiĝis survoje al la itala al *-tt-*, oni povas atendi, ke la sama sonkombinaĵo en aliaj vortoj same ŝanĝiĝis. Do ĝi ne okazas arbitre, sed sisteme. Tiu eltrovo, pri kies cirkonstancoj mi ankoraŭ skribos, konsekvence ebligas rekonstrui eĉ lingvojn, kiuj malaperis jam antaŭ la invento de la skribo. Tion oni faras tiel, ke oni komparas aron da lingvoj, pri kiuj oni pro ilia simileco supozas, ke ili devenas de tiu komuna pralingvo. Surbaze de la komparo de iliaj formoj oni provas abstrakti prahistoriajn lingvoŝanĝiĝojn kaj trovi formon, de kiu lasas sin dedukti ĉiuj atestitaj formoj. Tiu metodiko jam tre evoluis, kion mi montru per du ekzemploj:

1. Ŝajne estas ia rilato inter la vortoj por “suno” en la plej multaj hindeŭropaj lingvoj, kp. lat. *sōl*, hel. *ἥλιος* (dor. *ἄελιος*), got. *sauil*, oha. *sūrya-*, kim. *haul*, lit. *saulė*, pol. *słońce*, ang. *sun* k.a. Sed tamen ne estas eĉ unu vokalo aŭ konsonanto, kiu estus konstanta en ĉiuj lingvoj, do kiel oni povas konformigi la malsamajn formojn de la radiko, radikalo kaj la malsamajn genrojn (la germ. *Sonne* estas feminena, lat. *sōl* maskulena, pol. *słońce* neŭtra)?
2. Kaj kial lat. *deus* kaj hel. *θεός* ‘dio’ ne estas parencaj laŭ la hindeŭropistoj, kvankam ili sonas simile kaj havas la saman signifon?

La demandojn mi solvos ĉe la fino!

2. La hindeŭropa lingvofamilio kaj la unua eŭropa lingvoscienco

Ĝis antaŭ ducent jaroj en Eŭropo ne ekzistis vera scienco pri lingvoj ĝenerale. Dum la tuta mezepoko validis nur la science tute nesufiĉaj traktaĵoj de la helenoj aŭ romianoj kiel Dionizio la Trakiano (2a jc. a.n.e.) aŭ de Isidoro de Sevilo (†636). Ĉi-lastaj formulis “etimologiojn” kiel lat. *littera* ‘litero’ < *legere* ‘legi’ + *iter* ‘vojo’, do ia vojo por legantoj (*Etymologiae*, 1a libro). Siavice en Hindujo jam en la 4a jc. a.n.e. la klerulo Pāṇini verkis gramatikon de la sanskrita, la sankta lingvo de hinduismo, kies lingvistikan nivelon la okcidentanoj atingis nur

¹ Oni kutime parolas pri la evoluo de lingvo, kvankam la ŝanĝiĝo de la lingvo ne havas ian celon, kaj pli frua ŝtupo de lingvo ne estas iel malpli evoluinta ol posta. Tial estus bone, se oni trovus novan esprimon, kiun oni ne povus miskompreni kiel juĝantan.

post la Dua Mondmilito, kaj kies ekkono fare de la eŭropanoj en la 19a jc. ege stimulis la lingvosciencan.

Jam pli frue, de la 16a jc., eŭropanoj vojaĝintaj al Hindujo rimarkis similecon inter la sanskrita, tiel lerte priskribita fare de Pāṇini, kaj klasikaj (do latina kaj helena) kaj aliaj lingvoj eŭropaj. Fine en *The Sanscrit Language* (1786) la anglo William Jones (1746–1794) hipotezis, ke la sanskrita, persa, gota, kelta, latina kaj helena lingvoj devenas de komuna fonto, sed nur antaŭ ducent jaroj tiun parencecon efektive pruvis per sistema komparo ne de vortoj, sed de gramatikaj elementoj samtempe la germano Franz Bopp (1791–1867) en verko pri kompara verba morfologio publikigita en 1816 kaj la dano Rasmus Christian Rask (1787–1832) en verko pri la ĝermanaj lingvoj, kiu estis verkita antaŭ la studo de Bopp, sed publikigita nur en 1818. En la venonta jaro do ni festos la ducentjariĝon de la moderna eŭropa lingvoscienco, kiu komenciĝis kiel studo de la lingvofamilio, kiun oni nomis laŭ la geografiaj ekstremoj unue “hindĝermana” kaj poste kaj ĝis nun “hindeŭropa”. Mi prezentos ĝin poste.

Post tiu eltrovo en Eŭropo, precipe en Germanujo, ekfloris prilingvaj studoj kadre de novaj katedroj, ene de duonjarcento plene establiĝis la kompara-historia lingvoscienco. Ĝi ankoraŭ por jardekoj estis kovronta la tutan sciencan kampon de prilingvaj studoj, antaŭ ol en la 20a jc. kun eminentuloj kiel Ferdinand de Saussure aŭ Nikolaj Trubeckoj emancipiĝis finfine ĝenerala, sinkrona lingvistiko. Tiu post la Dua Mondmilito, precipe post la apero de generismo fare de Noam Chomsky, ege disvastiĝis, specialiĝis kaj ankaŭ plene marĝenigis la hindeŭropan lingvosciencan, kiu precipe en sia hejmlando Germanujo de jaroj luktas kontraŭ plena malaperigo.

En la lasta triono de la 19a jc., kiam la hindeŭropismo plej multe prosperis, en ĝi aperis nova ĉeftendenco, kies aliro ĝis nun influegas la fakon. Temas pri la t.n. novgramatikula skolo, kiun fondis lernintoj de la eminenta hindeŭropisto August Schleicher (1821–1868), kiu kiel unua ne nur komparis la hindeŭropajn lingvojn, sed rekonstruis hipotezajn vortojn de la iama prahindeŭropa kaj enkondukis la modelon de geneologia arbo de la lingvoj. Tiu juna generacio de sciencistoj redifinis la hindeŭropismon kvazaŭ natursciencan, kiu baziĝu ne sur filozofia meditado, sed nur sur empiria observado. La novgramatikuloj opiniis la lingvon viva organismo, kiu daŭre evoluas laŭ du antipodaj fortoj: sonleĝo (germ. *Lautgesetz*), t.e. regulo, kiu senescepte ŝanĝas sonojn en kompareblaj ĉirkaŭaĵoj, kaj analogio, kiu povas kaŭzi ŝanĝon aŭ malhelpi la efikon de sonleĝo en difinita vorto aŭ strukturo pro ties forma aŭ enhava simileco al alia, nekoncernata vorto/strukturo. Tio klariĝas per malgranda ekzemplo; kp. la parencajn polajn resp. ĉeĥajn vortojn:

<i>kwiat</i> ‘floro’	<i>květ</i> ‘floro’
<i>kwiaciarnia</i> ‘florvendejo’	<i>květinářství</i> ‘florvendejo’
<i>kwiecień</i> ‘Aprilo’	<i>květen</i> ‘Majo’

En la pola laŭ sonleĝo la praslava **ě* iĝas *ʲe*, sed kiam ĝin sekvas nepalata konsonanto, ĝi iĝas *ʲa*. Tial la “floro” [*kʲfat*] havas *a*, dum la “flormonato” [*kʲfɛtɛnʲ*] havas *e*. En la ĉeĥa, kiu ne konas la escepton, ni ambaŭfoje trovas *ě*. Sed laŭregule la “florvendejo” en la pola devus havi *e*, ĉar sekvas ja palata konsonanto; tamen ni trovas [*kʲfa ʲtɛarnʲa*], ĝuste ĉar pro analogio al la bazo *kwiat* la sama sonŝanĝo aperis en loko, kie ĝi ne aperus laŭregule. En *kwiecień* tamen la parolantoj ne plu sentis tian signifan ligan al “floro”, tiel ke tie ili ne enkondukis la ŝanĝitan formon de la bazo.

Tiu simpla ekzemplo montras la metodikon, laŭ kiu oni laboras ekde la novgramatikuloj. Kvankam kelkaj iliaj hipotezoj evidentiĝis malĝustaj kaj precipe la organisma modelo havis negativajn efikojn i.a. rilate la sintenon al planlingvoj (kp. Brosch 2013), tiu skolo atingis grandiozajn rezultojn en la rekonstruo de relative unueca modelo de la prahindeŭropa,

lingvo, kiun oni parolis antaŭ eble kvin mil jaroj en regiono ĝis nun nekonata, verŝajne tamen orienta Eŭropo. La tiaman scion kolektis la lepsika novgramatikulo Karl Brugmann antaŭ ĉ. cent jaroj en sia epokfara *Grundriß der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen* [Fundamento de la kompara gramatiko de la hindeŭropaj lingvoj], kiun oni utiligas ankoraŭ hodiaŭ.

3. La hindeŭropa lingvoscienco hodiaŭ

La klasika (“brugmana”) modelo ĝis hodiaŭ difinas en multaj detaloj la bildon pri la prahindeŭropa kaj pri la evoluo de ĝiaj t.n. filinaj lingvoj. Jam delonge pli-malpli ĉiuj konsentas, ke la prahindeŭropa estis kompleksa lingvo kun granda fonemaro, plejparte fanda morfologio, tri nombroj, ok kazoj, multaj verbaj kategorioj vortfaradaj kaj gramatikaj kaj tre fleksebla sintakso. Tamen kompreneble ankaŭ post Brugmann en la fako okazis multaj eltrovoj, ekz. la ekkompreno, kiel interrilatis en la pralingvo akcento, gramatika formo kaj vokallongo resp. -kvalito,² kaj, plej bone videble, la finfina enkonduko de la t.n. laringaloj. Tiujn sonojn, kiuj estas nun notataj per $*h_1$, $*h_2$, $*h_3$ ³ kaj kiuj postlasis en la plej multaj lingvoj nur nerektajn spurojn, hipotezis principe jam F. de Saussure en 1878, sed nur cent jarojn poste la teorio vaste akceptiĝis.

Kvankam la hindeŭropa lingvoscienco nuntempe, kiel mi jam menciis, estas marĝena filologio, ĝi tamen estas tre dinamika fako, kiu pli kaj pli ensorbis la rezultojn kaj teoriojn de la ĝenerala lingvistiko kaj samtempe liveras datenojn el lingvoj ofte nekonsiderataj, kiuj permesas testi la teoriojn.⁴

La evoluon de la fako oni povas bone montri helpe de fablo en la hipoteza prahindeŭropa, kiun por demonstraj kialoj verkis Schleicher en 1868, kaj kiun oni ekde tiam remodifadas laŭ la propra kompreno de la pralingvo. La unua versio malsupre, la ŝlejĥer-a originalo, ankoraŭ tre similas la sanskritan, la dua versio spegulas la klasikan brugmanan rekonstruon kaj la tria estas tipa por la hodiaŭa fakularo:

² Temas pri la t.n. ablaŭto (apofonio; germ. *Ablaut*), kiun oni trovas ekz. en la hel. *leípō* ‘mi forlasas’, *élipon* ‘mi forlasis’, *léloipa* ‘mi estas forlasinta’.

³ $*H$ simbolas laringalon ĝenerale, kiam la ekzakta valoro ne gravas aŭ ne estas konata. Same, parenteze, C simbolas ĉian konsonanton kaj V ĉian vokalon.

⁴ Malmodeste kiel ekzemplon mi menciui mian disertaĵon (Brosch 2014), kiu utiligis la novajn esplorojn pri spacaj gramatikoj por ellabori tian priskribon pri la hitita lingvo. Tio sekvigis ne nur pli bonan komprenon de la spacaj esprimoj hititaj, sed ankaŭ modifon de kelkaj tipologiaj skemoj, kiuj estas utilaj ankaŭ por la ĝenerala lingvistiko.

<i>Avis akvāsas ka</i> (Schleicher 1868: 207)	<i>Owis ekwōses-k^we</i> (Hirt 1939: 114, tipografie modifita)	<i>h₂ówis (h₁)ékwōs=k^we</i> (Lühr 2008: 4, tipografie modifita)
<i>Avis, jasmin varnā na ā ast, dadarka akvams, tam, vāgham garum vaghantam, tam, bhāram magham, tam, manum āku bharantam.</i> <i>Avis akvabhjams ā vavakat: kard aghnutai mai vidanti manum akvams agantam.</i> <i>Akvāsas ā vavakant: krudhi avai, kard aghnutai vividvant-vas: manus patis varnām avisāms karnauti svabhjam gharmam vastram avibhjams ka varnā na asti.</i> <i>Tat kukruvants avis agram ā bhugat.</i>	<i>Owis, jesmin wblānā ne ēst, dedorke ekwons, tom, woghom g^wɛrum weghontm, tom, bhorom megam, tom, gh'ɛmonm ōku bherontm.</i> <i>Owis ekwomos ewɛwek^wet: kērd aghnutai moi widontei gh'ɛmonm ekwons ag'ontm.</i> <i>Ekwōses ewɛwek^wont: kludhi, owei!, kērd aghnutai vidontmos: ghɛmo, potis, wblānām owjōm k^wɛneuti sebhoi gh^wermom westrom; owimos-k^we wblānā ne esti.</i> <i>Tod kék[1]uwos^s owis agrom ebhuget.</i>	<i>h₂ówis, (H)jésmin h₂wlh₂néh₂ ne éh₂est, dedorke (h₁)ék^wons, tóm, wóg^hom g^wérh₂um wég^hontm, tóm, b^hórom mégh₂m, tóm, d^hghémonm h₂oHkú b^hérontm.</i> <i>h₂ówis (h₁)ék^wob^hos ewewk^we(t): kērd h₂g^hnutoj moj widntéj d^hgh^hmónm (h₁)ék^wons h₂égontm.</i> <i>(h₁)ék^wōs ewewk^wont: kludhí, h₂ówi! kērd h₂g^hnutoj widntb^hós: d^hgh^hémō(n), pótis, h₂wlnéh₂m h₂ówjom k^wɛnewti séb^hoj g^wh^hermom wéstrom; h₂éwib^hos=k^we h₂wlh₂néh₂ né h₁esti.</i> <i>Tód kékluwōs h₂ówis h₂égrom eb^huge(t).</i>
<p>traduko:</p> <p><i>La ŝafo kaj la ĉevaloj</i></p> <p><i>Ŝafo, sur kiu ne estis lano, vidis ĉevalojn, unu tirantan pezan ĉaron, unu grandan ŝarĝon, (kaj) unu homon rapide portantajn.</i></p> <p><i>La ŝafo diris al la ĉevaloj: La koro doloras al mi vidante la homon pelanta la ĉevalojn.</i></p> <p><i>La ĉevaloj diris: Aŭskultu, ŝafo! La koro doloras al tiuj, kiuj vidas, ke la homo, la mastro faras al si el la lano de la ŝafoj varman vestaĵon; kaj por la ŝafo ne (plu) estas lano.</i></p> <p><i>Tion aŭdinte la ŝafo forkuris al la kampo.</i></p>		

Tamen ne nur organize, sed ankaŭ materiale ŝanĝiĝis la kondiĉoj por la hindeŭropistoj, ĉar antaŭ cent jaroj, kiam la scienca diskurso ŝajne estis trovinta harmonian interkonsenton, okazis sensacio, nome la trovo de du novaj, elmortintaj filinaj lingvaro – la toĥara kaj la anatolia, pri kiuj mi skribos post momento.

Ĝis tiam, la sciencistoj konkorde akceptis la sekvajn branĉojn de la metafora hindeŭropa lingvoarbo:

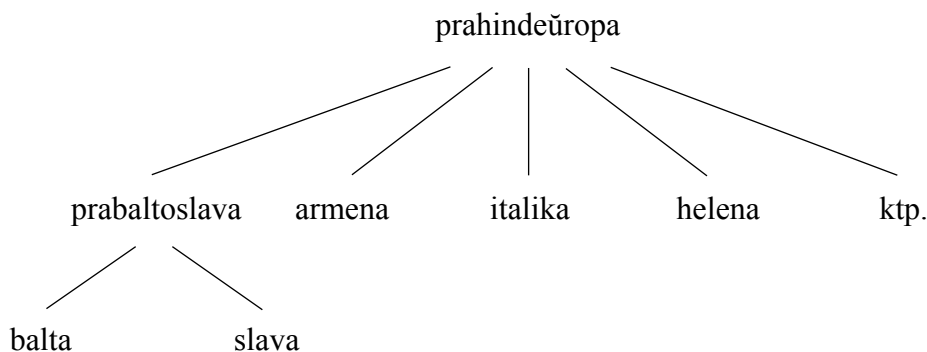
- la albana
- la armena
- la baltaj kaj slavaj lingvoj, kiuj estas verŝajne proksime parencaj
- la ĝermanaj lingvoj
- la helena kaj ĝia moderna formo, la greka
- la hindarjaj kaj iranaj lingvoj, plej konataj estas la sanskrita kaj la avesta

⁵ Sur p. 114 tekstas *kékruwos*, sed la klarigo sur p. 115 enhavas la ĝustan *kékluwos* de la radiko **klew-* ‘aŭdi’.

- la italikaj lingvoj, de kiuj nur la latina postvivis forme de la latinidaj lingvoj
- la keltaj lingvoj

De kelkaj mortintaj lingvoj restis nur malgrandaj restoj, tiel ke ni povas difini ilin kiel hindeŭropajn, sed ne certas rilate la atribudadon al difinita aŭ propra branĉo: la friga, la luzitana, la mesapia, la sikula, la veneta. Ĉe kelkaj aliaj lingvoj, kiuj parte aperas nur forme de propraj nomoj, ne klaras eĉ, ĉu ili estis hindeŭropaj.

En la arba modelo de Schleicher oni bildigas la lingvofamilion jene:



4. La retrovo de la hitita lingvo kaj ĝiaj konsekvencoj: la hindhitita hipotezo

Kiel mi ĵus skribis, al tiuj filinaj lingvaroj oni nuntempe aldonas du pliajn; unu mi mallonge karakterizos, la alia estas la ĉefa temo de ĉi tiu kontribuo.

La toĥaraj lingvoj estas du lingvoj, (orienta) “A” kaj (okcidenta) “B”, iam parolitaj en la norda Tarim-baseno, hodiaŭ parto de la ĉina provinco Ŝinĝjango (Xīnjiāng). Ili estas atestitaj plejparte per tradukoj de budhismaj tekstoj el la 6a ĝis 8a jarcentoj, skribitaj per la hinda alfabeto Braĥmi. Post la eltrovo de multegaj tekstoj plurlingvaj en Ĉinujo fare de prusaj ekspedicioj, en 1908 la lingvistoj Emil Sieg kaj Wilhelm Siegling pruvis, ke inter ili troviĝas ankaŭ du parencaj hindeŭropaj lingvoj, kiujn ili nomis toĥaraj. Kaj jam komence la fakto, ke temas ĉe ili pri t.n. *centum*-lingvoj,⁶ havis gravajn konsekvencojn por la kompreno de la disdialektiĝo de la pralingvo. Ĝenerale tamen la toĥaraj lingvoj estas akordigeblaj kun la klasika rekonstruo de la pralingvo. Sed precipe ĉar la tekstoj longe estis nealireblaj krom por unuopuloj, la potencialo de la lingvaro por la hindeŭropa lingvoscienco ankoraŭ longe ne elĉerpiĝis. Mi ĉi tie bedaŭrinde ne povas paroli pli pri tiu interesa lingvaro.

En la sama tempo komence de la 20a jarcento aperis dua, eĉ pli granda retrovo surpriza de hindeŭropa lingvo. Jam en 1902 la norvego Jørgen Knudtzon (1854–1917) spekulaciis, ke la nekomprenebla lingvo de du kojnoskribaj leteroj de hitita grandreĝo al la faraono Akenatono (fino de la 14a jc. a.n.e.), kiujn oni trovis en Egiptujo, estas hindeŭropa. Tamen neniu akceptis tiun ideon, kaj Knudtzon revokis ĝin poste. Sed kiam en 1906 germanaj kaj turkaj arkeologoj ekesploris ruinejon ĉe la centranatolia vilaĝo Boğazköy (hodiaŭ Boğazkale, provinco Yozgat), subite troviĝis amasoj da tiaj tekstoj kojnoskribaj sur argiltabuloj, sed ankaŭ tiaj en la jam

⁶ En la *centum*-lingvoj (laŭ la latina *centum* ‘cent’) la palataloj de la prahindeŭropa iĝis simplaj velaroj, dum la labiovelaroj restis apartaj (do phe. **k̑*, *k*, *kʷ* > *k*, *kʷ*). En la *satəm*-lingvoj (laŭ la avesta *satəm* ‘cent’, kiel *centum* el phe. **h₁k₁ntóm*) la labiovelaroj iĝis velaroj, dum la palataloj transiris en siblajn konsonantojn (do phe. **k̑*, *k*, *kʷ* > *s/s*, *k*). *Centum*-lingvoj estas la ĝermanaj lingvoj, la helena, la italikaj, la keltaj kaj la toĥaraj lingvoj, *satəm*-lingvoj estas la albana, la armena, la baltaj kaj slavaj lingvoj (parte), la hindiranaj lingvoj. La hitita estas *centum*-lingvo, dum la parenca luvia kiel ununura certa ekzemplo montras apartan kontinudadon de ĉiuj tri tektaloj (phe. **k̑*, *k*, *kʷ* > *z*, *k*, *kʷ*). Antaŭ la eltrovo de la toĥaraj lingvoj oni opiniis la grupojn la okcidenta resp. orienta dialektaroj de la pralingvo.

konata lingvo akada, el kiuj oni rapide eksciis, ke oni trovis Hatusa, la ĉefurbon de la Hitita Regno. La tekstoj en la hitita lingvo restis nekompreneblaj dum kelkaj jaroj, ĝis en 1915 la ĉeĥo Bedřich Hrozný (1879–1952) publikigis sisteman komparon, kiu pruvis ĝin hindeŭropa lingvo, la plej malnova ĝis tiam (kaj nun) konata. Poste li identigis en la tekstoj ankaŭ du aliajn proksime parencajn lingvojn, la palaan kaj la luvian (kiu fakte estas dialektaro), kaj du nehindeŭropajn lingvojn.

Do, antaŭ ekzakte cent jaroj komenciĝis la esploro de tiu nova hindeŭropa lingvaro, al kiu en la postaj jardekoj aldoniĝis pliaj, pli junaj okcidentanatoliaj lingvoj skribitaj per diversaj alfabetoj, kiujn oni konis jam pli longe, sed komprenis nur en komparo kun la hitita. Temas pri la likia, lidia, karia, pizidia kaj sidea lingvoj, kiuj ĉiuj elmortis en la Antikveco. La deĉifrado de la karia alfabeto sukcesis nur komence de la 1990-aj jaroj. Mi ĉi-sekve parolos nur pri la hitita, ĉar ĝi estas la plej bone atestita kaj esplorita lingvo el la lingvaro, kun multaj tekstoj kultaj, historiaj, leĝaj kaj ĉiutagaj.

La unuaj hititaj vortoj kaj multaj propraj nomoj aperas en malnovasiriaj tekstoj el la 18-a jc. a.n.e., la unuaj propraj tekstoj aperas pli-malpli en la 16a jc., kaj la lingvo ĉesis esti uzata skribe kaj verŝajne ankaŭ parole iom post la jaro 1200 a.n.e., kiam kolapsis la Hitita Regno. Jen ekzemplo de la lingvo:⁷



transliteraĵo: 49 *ku-iš am-me-el a-ap-pa-an LUGAL-uš ki-i-ša-r[i]*

50 *nu^{URU}Ha-at-tu-ša-an a-ap-pa a-ša-a-š[i]*

51 *na-an né-pí-ša-aš dIŠKUR-aš ĥa-az-zi-e-e[t-tu]*

transskribo: *kuis ammel āppan LUGAL-us kīsar[i] nu^{URU}Hattusan āppa asās[i] n(u)=an nepisas^aIŠKUR-aš hazziē[ttu]* (KBo 3.22, malnovhitita originalo)

traduko: “Kiu post mi iĝos reĝo kaj resetligos (la urbon) Hatusa, tiun batu la Ŝtorma Dio.”

Kvankam la hitita montras tipe hindeŭropajn morfologion, sintakson kaj vortprovizon, kaj kelkfoje ankaŭ eblajn restojn de perdiĝintaj kategorioj kiel la dualo (dunombro), evidentiĝis ke en ĝi kaj la aliaj anatoliaj lingvoj komplete mankas multaj gravaj nomvortaj kaj verbaj

⁷ La foto montras fragmenton de la tabulo VAT 7479 (hethiter.net/: PhotArch BoFN01408), la t.n. aŭtografio (manskriba bildigo) el *Keilschrifttexte aus Boghazköy*, vol. 3 (Berlino 1918), n-ro 22.

kategorioj kaj leksemoj, kiujn oni opiniis komune hindeŭropaj laŭ la brugmana modelo, kaj aliflanke aperas produktivaj fenomenoj, kiuj en la aliaj hindeŭropaj lingvoj estas marginaj arkaikaĵoj: Ne ekzistas la genro feminena, estas nur komuna kaj neŭtra genroj. Ne ekzistas sufiksoj aŭ partikuloj por gradigi adjektivojn, oni uzas sintakson. Ĉe la verbo la diferenco inter ekz. la helena kaj la hitita estas grandega, kiel montras la jena komparo:

	helena	hitita
persono	3: 1a, 2a, 3a	3: 1a, 2a, 3a
nombro	3: sg., du., pl.	2: sg., pl.
modo	4: ind., imp., subj., opt.	2: ind., imp.
aspekto	2: perf., imperf.	–
tempo	3: prez., pret., fut.	2: prez., pret.
akcionalo	2: baza, rezulta	–
verboĉo	3: akt., med., pas.	2: akt., medialpas.
formaj kategorioj sume:	37 ⁸	6

La hitita ne havas subjunktivon, optativon, aoriston, aŭgmenton, duobligan perfektion kaj aliajn trajtojn, kiujn oni rekonstruis por la pralingvo. Kaj dum ankaŭ aliaj lingvoj kiel ekz. la ĝermanaj perdis multajn kategoriojn, sed ja retenis ĉiam kelkajn restajn formojn, kiuj atestas la iaman sistemon, la hitita ne malkaŝas ian spuron de la nomitaj kategorioj, kvazaŭ ĝi neniam havus ilin.

Aliflanke precipe en la kampo de la vortfarado la hitita montras multajn formaĵojn kiel ekzemple radikaloj finiĝantaj je konsonanto kaj la t.n. r/n-radikaloj, kiuj maloftas en la aliaj lingvoj, kie abundas radikaloj je vokalo, kaj en kiuj troveblas nur malaperantaj restoj de r/n-radikaloj kiel en lat. *femur*, *femin-is* n. ‘femuro’.

Tiuj faktoj devigis la hindeŭropistojn serĉi solvon por la kontraŭdiroj inter la kohera sistemo baziĝanta precipe sur la helena kaj hindiranaj lingvoj kaj la stato ĝuste de la plej malnova konata lingvo hindeŭropa.

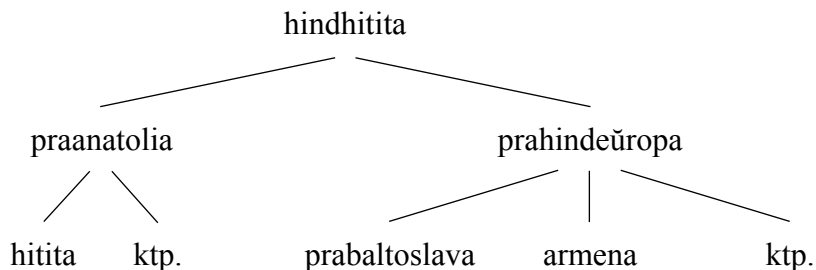
Parto de la lingvistoj provis akordigi la hititan materialon al la klasika modelo, klarigante ĝiajn deviojn kiel sekundarajn ŝanĝojn, precipe perdojn de kategorioj, kaj malemfazante la arkaikaĵojn per tio, ke ĉiuj lingvoj diversloke montras arkaikaĵojn. Tio kombiniĝis kun la hipotezo, ke la hititoj kaj ilia lingvo transprenis multegajn elementojn el la nehindeŭropaj lingvoj de la praloĝantoj de la centra Anatolio, la t.n. ĥatianoj,⁹ kaj de la sude najbarantaj ĥurianoj, kies lingvojn oni tamen apenaŭ komprenas. Kvankam rilate la kulturon tio veras, rilate la lingvon oni intertempe plene reviziis tiun sintenon kaj nun provas kaj sukcesas klarigi precipe la vortprovizon kiel plejparte hereditan¹⁰ – tiuj klopodoj baziĝas sur la prava principo, ke oni ne rajtas klarigi iun vorton aŭ formon per transpreno el ankoraŭ malpli konata fonto (tiun metodaĉon oni latine nomas *obscurum per obscurius*).

⁸ Ne ĉiuj eblaj kombinoj fakte aperas, ekz. nur la futuro kaj la perfektivo (aoristo) havas propran pasivon.

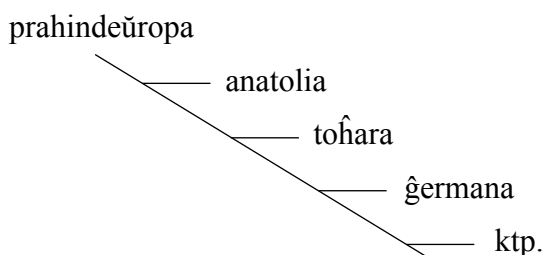
⁹ Ĝuste de la nomo de la lando Ĥatio devenas la moderna nomo de la hititoj. Tio estas elekstera nomo, la hititoj mem nomis sind *Nesumenes*, kaj sian lingvon *nes(umn)ili*, laŭ la urbo Nesa (akade Kaneš, hodiaŭ Kültepe, centra Turkujo), kiu ludis gravan rolon en la tempo antaŭ la fonda de la Hitita Regno.

¹⁰ Tion mi montris rilate la vortfaradajn procezojn de kunmetado (vd. Brosch 2008), kiu laŭ la malnova vidpunkto estis ekzemplo de fremda influo kaj de preskaŭ plena perdo de propra formadkapablo, dum efektive eblas pruvi, ke ili estas kaj produktivaj kaj hereditaj.

Sed jam frue (ekde Sturtevant 1933) aliaj lingvistoj pro la neblo pruvi la perdon de la mankantaj kategorioj opiniis la hititan lingvon tiel arkaika, ke ĝi neniam havis tiujn formojn. Do ĉiuj aliaj he. lingvoj devis evoluigi ilin nur post la foriro de la praanatolianoj. Baze de tiu hipotezo ili formulis novan modelon, laŭ kiu la praanatolia kaj la klasika prahindeŭropa devenis de pli malnova komuna lingvo, kiun Edgar Sturtevant nomis “Indo-Hittite” (hindhitita). La arbo-modelo laŭ tiu vidpunkto aspektas do jene:



La disputo inter tiuj du skoloj ĝis nun ne finiĝis. Tamen videbliĝas, precipe ĉe la germankaj anglalingvaj hindeŭropistoj, certa kompromiso, tiuforme, ke oni ĝenerale akceptas la hindhititan modelon, sed alidifinas la terminon “hindeŭropa”, tiel ke ĝi nomu la plej malnovan evoluŝtupon, kaj ke la tempo inter la foriro de la praanatolianoj kaj la disfalo de la t.n. malfrua hindeŭropa estis ne tre granda. Eblan modelon por bildigi tiun evoluon montras la sekva skemo:



Tamen unuflanke daŭre multaj hindeŭropistoj malakceptas specialan pozicion de la anatolia lingvaro, aliflanke se la argumentoj por la arkaikeco de la hitita estas ĝustaj, ili supozigas inter la estiĝo de la praanatolia kaj la fina disfalo de la malfrua prahindeŭropa ja sufiĉe grandan tempan distancon, kian oni bezonus por klarigi la konsiderindajn diferencojn. Tial en la sekva parto mi volas analizi la ĉefajn argumentojn, kiujn oni proponis por pravigi la hindhititan modelon, kaj la kontraŭargumentojn.

5. La hindhitita modelo hodiaŭ: poro kaj kontraŭo

Mi ne povas ĉi tie priskribi la tutan sciencajn diskuton, sed devas sendi al du aktualaj diskutoj de la temo: Rieken (2009) kolektis apud longa bibliografio la ĉefajn argumentojn por kaj kontraŭ la arkaikeco de la hitita, same Zeilfelder (2001) abunde traktas gravajn fenomenojn tiurilatajn. Ambaŭ lingvistinoj pledas por la klasika modelo, laŭ kiu do la hitita plejparte perdis la mankantajn kategoriojn. Tamen ankaŭ ili ne povas liveri bonan klarigon precipe por la manko de la feminina genro, tiel ke Zeilfelder konsideras iom pli fruan disiĝon de la praanatolia for de la aliaj dialektoj (“ne ‘fratino’, sed ‘plej aĝa filino’ de la pralingvo”, Zeilfelder 2001: 273), dum Rieken ĉefine (2009: 48–49) spekulacias, ke la eksterordinaran

perdon de tiom da kategorioj eblas klarigi per longtempa dulingveco inter hititoj kaj luvianoj.¹¹ Ĉar do du gravaj hindeŭropistoj argumentis kontraŭ la hindhitita hipotezo, en la sekvaj kvin alineoj mi konsideros precipe la konvinkivon de tiuj kontraŭargumentoj. Por komprenigi la diskuton mi aldonos eksplicojn, kiuj klarigos la metodojn de la hindeŭropa lingvoscienco. Bazo de la kritika takso ĉiam estos la jena rezono: Iu arkaika fenomeno en lingvo ankoraŭ nenion diras pri ties pozicio en la lingvaro kaj ĝia disiĝo de la aliaj lingvoj, ĉar ĉiu lingvoj povas hazarde konservi formojn aŭ regulojn, kiujn ĉiuj aliaj perdis, kaj hazarde unu lingvo povas havi ankaŭ pli multajn arkaikismojn ol alia. Vere ekscii, ke unu lingvo pli frue disiĝis de la pralingvo ol ĉiuj aliaj, ni povas nur per tio, ke difinita arkaikismo en ĝi kontrastas kun komuna novaĵo en la aliaj lingvoj, do la arkaikismo ne aperis pro tio, ke ĉiuj lingvoj krom unu ŝanĝis ion hereditan, sed ĉar la aliaj lingvoj ankoraŭ ne ekzistis sed formis komunan pralingvon, kiu heredigis la formon jam ŝanĝitan al siaj filinaj lingvoj. Tiajn fenomenojn oni hipotezis por ĉiuj partoj de la lingva sistemo en la anatolia branĉo:

1. Se ni komparas la sistemon kaj la finaĵojn de la nomvortaj kazoj de la prahindeŭropa laŭ tradicia rekonstruo kun la hitita, apud multaj kongruoj kaj aliaj, facile klarigeblaj ŝanĝoj videbliĝas kelkaj rimarkindaj diferencoj:

	nom. k.	aku. k.	nom.- aku. n.	gen.	lok.	dat.	abl.	ins.	vok.
sg.	*-s, *-Ø	*-m	*-Ø	*-(e/o)s	*-Ø, *-i	*-ej	= gen.	*-h ₁	-Ø
pl.	*-es	*-ns	*-Ø, *-h ₂	*-om	*-su	*-m/b ^h (j)os		*-b ^h i(s)	= nom.

Tabelo 1: La kazfinaĵoj de la prahindeŭropa (konsonantaj radikaloj, sen dualo)

	nom. k.	aku. k.	nom.- aku. n.	gen.	dat.-lok	dir.	abl.	ins.	vok.
sg.	-s, -Ø	-n	-Ø	-as	-i, -ya, -Ø	-a	-(a)z	-(i)t	-e, -i, -Ø
pl.	-es	-us	-Ø, -a	-an	-as	= nom.			

Tabelo 2: La kazfinaĵoj de la malnovhitita (konsonantaj radikaloj)

La plej facile videbla diferenco estas la ekzisto de aldona kazo, la t.n. direktivo (alativo), kiu nomas la celon de moviĝo (kiel la Esperanta akuzativo de almovo). Tio estas neatendebla,¹² kaj ĉar oni trovas similajn finaĵojn (-o, -ō, -ā) en adverboj de moviĝo en aliaj hindeŭropaj lingvoj (ekz. lat. *endo* ‘enen’, hel. *kátō* ‘malsupren’), Dunkel (1994) opinias la direktivon arkaikismo, kiu postvivis nur en la hitita, dum la aliaj lingvoj havas nur formajn restojn en la menciitaj adverboj (tiuj ofte konservas eksajn finaĵojn). Malgraŭ tia ŝajne konvinka modelo, la direktivo tamen evidentiĝis mallongdaŭra novaĵo de la praanatolia, kiu laŭ adverboj kiel **pr-o* ‘antaŭen’ (radikalo *per-* ‘antaŭa flanko, antaŭ(e), trans’) analogie formis vortojn kiel

¹¹ Tiun jam prahistorian lingvan influon de la luvia al la hitita hipotezas Yakubovich (2010). Kvankam ekde la tempo de la Hitita Grandreĝo (de ĉ. 1410 a.n.e.) videblas forta influo tia kaj multaj ŝanĝoj en la hitita, kiuj ŝuldiĝas verŝajne al la luvia, mia opinio por la pli fruaj tempoj Yakubovich ne liveras konvinkajn argumentojn por pli ol sporadaj pruntoj.

¹² Kutime la hindeŭropaj lingvoj perdis kazojn anstataŭ aldoni ilin. Pliiĝon de la kazoj oni trovas nur en la toĥaraj lingvoj, kiuj unue reduktis ilin kaj poste formis novajn konkretajn kazojn el postpozicioj, kaj la malnovlitova, kiu posedis tri lokajn kazojn sur simila bazo. Ĉiuokaze temas ambaŭfoje pri ankaŭ forme sekundaraj finaĵoj, dum la hitita direktivo aspektas unuavide kiel origina kazo.

b^hyn-o* ‘domen’ (b^her-r-* ‘domo’) kaj integris tiujn formojn en la kaza sistemon, atribuant al ili la pluralan finaĵon *-*os* de la dativo-lokativo (vd. Brosch 2014: 329–331, kp. ankaŭ Zeilfelder 2001: 130–138). La ĉefa argumento kontraŭ arkaikismo de la direktivo estas la pure adverba karaktero de vorto kiel **pro* (h. *prā*), dum aliaj formoj, ekz. instrumentala **perem* (h. *pēran*) ‘je la antaŭa flanko’, en la malnovhitita havas ankoraŭ nomvortan karakteron, regante kiel postpozicioj la genitivon (vd. malsupre). Se *-*o* origine ne estus nur adverba formilo, sed substantiva finaĵo, ĝi devus montri la samajn nomvortajn trajtojn ja ĝuste en la hitita, sed tiel ne estas. Ankaŭ aliaj devioj de la kaza sistemo estas klarigeblaj kiel sekundaraj (kp. Zeilfelder 2001, ĉap. A), ekz. la ablativo kaj instrumentalo devenas de origine adverba finaĵo, kiu aldoniĝis al la kazfinaĵoj kaj poste anstataŭis ilin (Brosch 2014: 331–337), dum oni povas trovi diversloke restojn de la origina instrumentala finaĵo **-h₁*.¹³ Klara okazo de arkaikismo tamen restas, kiel Rieken (2009: 41) koncedas: La plurala dativo-lokativo *-*as* de la hitita devenas de simpla *-*os*, dum en la eksteranatomiaj lingvoj oni trovas *-*mos* (slav. *-mŭ*), *-*b^hos* (lat. *-bus*) aŭ *-*b^hjos* (oha. *-b^hyah*). Estas tre verŝajne, ke ĉi-lastaj formoj per aldono de resp. mikso kun elemento (ekz. la instrumentala **-b^hi*) estas renovigoj de la pli malnova *-*os*, kiu nekonvene koincidis kun la genitiva *-*os* kaj la nominativo *-*o-s* de la o-radikaloj. Ĉi tie do ĉiuj lingvoj ekster la anatolia branĉo havas komunan novaĵon (kun dialektaj diferencoj).

2. Multe pli klaran kaj apenaŭ kontesteblan arkaikismon oni trovas ĉe la genra sistemo, kie la anatoliaj lingvoj distingas nur inter komuna kaj neŭtra genroj.¹⁴ Kvankam ekz. la nordĝermanaj lingvoj montras sekundaran kuniĝon de la maskulena kaj feminena al komuna genro (dum la latinidaj kaj baltaj lingvoj forigis la neŭtron), la anatolia kvalite malsamas tiusence, ke en ĝi ne nur ne troviĝas ajnaj restoj de feminena genro (dum en la menciitaj lingvoj oni trovas abundon da restaĵoj de la pli frua triopo), sed ke ĝi ja havas la ĉefan formilon de la femineno, la sufikson **-h₂*,¹⁵ sed en ties originala funkcio formi abstraktajn aŭ kolektivajn derivaĵojn. El sistemaj kialoj oni jam antaŭ la ekkono de la hitita supozis, ke la femineno estas sekundara (kp. ĝenerale Tichy 1993) kaj originis ĉe vortoj, kiuj esprimis apartenantan virinon en la patriarka prahindeŭropa socio, ekz. **h₂wid^hew-eh₂-* (lat. *uidua*) ‘vidvino’ de la radiko **h₂wjed^h-* ‘trafi mortige’, do laŭvorte “kio apartenas al la (vir)mortigito”. La anatolia atesto bonege konfirmas tiun abstraktan konkludon, montrante ekzakte la pli fruan staton antaŭdiritan. Kredinda argumento kontraŭ tia evoluo mankas, do ŝajnas klare, ke la praanatolianoj unuflanke kunhavis la gramatikeriĝon de la kolektiva derivilo **-h₂* al finaĵo de kolektiva nombro, kiu finfine iĝis la pluralo de la neŭtra genro (ekz. lat. *iuga*, h. **yuga* ‘jugoj’), sed aliflanke formigris antaŭ la estiĝo de feminena genro, konservante tiel la vortfaradan funkcion de la sufikso **-h₂*.

3. De la genra sistemo estas malgranda paŝo al la nomvorta vortfarado. Tie ni trovas grandajn diferencojn inter la anatoliaj kaj la klasikaj lingvoj, ne rilate la principojn – plej multe gravas sufiksa derivado –, sed rilate la aperon kaj oftecon de la unuopaj deriviloj. Oni

¹³ Vd. Rieken (2009: 41–42), kiu krome mencias la genitivon, kie la hitita *-*os* ŝajnas esti pli malnova ol la finaĵoj **-osjo* aŭ **-oso*, kiujn oni trovas en la aliaj lingvoj ĉe la vokalaj radikaloj (ekz. oha. *-asya*, germ. *-es*). Tiu konstato principe ĝustas (la pli longaj formoj celas distingi la genitivon disde la nominativo same sonanta *-*os*), sed, kiel Rieken menciis, intertempe oni trovis ankaŭ en la anatoliaj luvia kaj likia lingvoj la renovigitajn finaĵojn (hluv. *-asi*, lik. *-ehe*).

¹⁴ Kp. Zeilfelder (2001, ĉap. B), Rieken (2009: 42–43). Anstataŭ propra vorto la anatoliaj lingvoj povas uzi derivilon, simile al la Esperanta *-in-*, ekz. h. *hassu-ssara-* ‘reĝino’ (*hassu-* ‘reĝo’), luv. *nān-asr/i-* ‘fratino’ (*nāna/i-* ‘frato’).

¹⁵ Ekz. en la pluformaĵoj h. *-ātar* (< **-eh₂-t_r*), luv. *-ahit* (< **-eh₂-it-*) ‘-eco’; la likia havas proprajn a-radikalojn, kiuj tamen havas la komunan genron.

pasintece vidis en la malofteco de o-radikaloj kaj certaj, aliloke tre oftaj sufiksoj (ekz. *-ter- ‘-anto, -isto’) arkaikismon de la hitita, sed evidentiĝis, ke multaj el la konsonantaj radikaloj de la hitita estiĝis sekundare pro perdo de la o-stama vokalo pro sonleĝo (vd. Rieken 2009: 39–40), ekz. *siyattal-* ‘lanco’ < **h₁sjo-tlo-*, dum kelkaj el la sufiksoj ŝajne mankantaj aperas en plilarĝigita formo, do ili ja ekzistis iam, sed sekundare foriĝis (Rieken 2009: 43). Post konsidero de tiuj ŝanĝoj efektive restas nur malmultaj diferencoj, kaj nur unu klara arkaikaĵo: Oni trovas la sufikson *-(t)ero-*, kiu eksteranatolie servas ĉefe por esprimi komparativon (ekz. hel. *-teros*), ankaŭ en la anatoliaj lingvoj, sed tie ekskluzive por kontrastigaj adjektivoj surbaze de lokaj esprimoj, ekz. h. *kattera-* ‘malsupra’. Tiun funkcion oni jam frue opiniis origina, tiel ke kiel ĉe la sufikso **-h₂* la anatolia montras la pli malnovan staton, dum la aliaj lingvoj – la novan (Rieken 2009: 43). Dum tiu fenomeno estas klara, sed malmulte konata, alia jam longe altiris la atenton, ne kondukante ĝis nun al interkonsento; temas pri la t.n. heteroklitaĵoj aŭ r/n-radikaloj.¹⁶ Tio estas vortoj de neŭtra genro, kiuj havas sufikson de la strukturo *-Cen-*, kiu tamen finiĝas en la (senfinaĵa) nominativo-akuzativo je *-r*, kiel en la menciita lat. *femur*, *femin-is* n. ‘femuro’ aŭ h. *pahhur*, *pahhuenas* ‘fajro’ (< **péh₂-wr*; **p(e)-h₂-wén-(o)s*; ankaŭ la supre menciita *pēr*, *parnas* estas tia). La hitita ne nur havas pli multajn (almenaŭ 13) hereditajn vortojn kun tia radikalformo ol la aliaj he. lingvoj, sed ankaŭ – kaj tio ne havas similaĵon eksteranatolie – uzas ĝin en produktivaj sufiksoj abstraktaj (*-ātar*, *-ssar*, *-war*). Do dum en aliaj lingvoj estas nur restoj, ofte marĝenaj (kiel en la angla *water* kontraŭ sveda *vatten* ‘akvo’), en la anatolia branĉo la r/n-radikaloj senĝene vivas. Tio aspektas kiel arkaikaĵo kaj estas ofte menciata de sciencistoj pledantaj por la hindhitita modelo, tamen ĝi estas kontestata de la kontraŭuloj per konsiderindaj argumentoj (vd. Zeilfelder 2001, ĉap. C, Rieken 2009: 38–39). Ja la plejmulto de la hititaj atestoj ŝuldiĝas al la malmultaj produktivaj sufiksoj, dum ne aperas aliaj r/n-radikaloj ol la hereditaj. Kaj Rieken pravas, ke ilia kvanto de dek tri ne estas tiel pli granda ol la naŭ r/n-radikaloj, kiujn oni trovas en la malnovavesta (la irana lingvo de Zaratuŝtro), kiu estas mil jarojn pli juna, ke oni povus dedukti el tio pli grandan arkaikecon de la hitita. La decidiga demando do estas, ĉu oni kredas, ke la hereditaj r/n-radikaloj sufiĉis por motivi novan produktivon en la anatoliaj lingvoj (kaj tiel mem bone konserviĝis), dum en la aliaj lingvoj ne okazis tia renverso de la progresanta perdo. Ambaŭ evoluoj estas tute eblaj, sed metodike ne estas eble decidi pri ilia verŝajneco, ĉar temas pri hazardo – en la anatolia lingvaro hazarde okazis reproduktivigo, en la aliaj branĉoj ne. Do la r/n-radikaloj ne helpas decidi, kvankam oni devas aldoni, ke la opinio, ke ili simple restis produktivaj, bezonas malpli da kromsupozoj ol la mala opinio.

4. Eble la plej videblaj kaj grandaj diferencoj koncernas la verban sistemon, kie la simpla hitita kontrastas konsiderinde kun la kompleksaj helena kaj malnovhindarja. Sed ne ĉiuj diferencoj estas same gravaj: La klasika bildo de la pralingvo hipotezas i.a. la t.n. aŭgmenton **e-*, kiu prefiksece aperas antaŭ preteritaj tensoformoj, ekz. hel. *ébē*, oha. *ágāt* < **é-g^weh₂-t* ‘ĝi paŝis’¹⁷, sed tiu aperas krome nur en la armena kaj friga, dum ĉiuj provoj trovi restojn precipe en la latina aŭ slava ĝis nun estas nekonvinkaj. Dum tia klitika elemento kiel la aŭgmento povus senprobleme esti malaperinta ankaŭ en la hitita, la sufiksaj modoj subjunktivo (**-e/o-*, esprimas atendon) kaj optativo (**-i(e)h₁-*, esprimas deziron) devus lasi ian forman spuron, ĉar tutaj kategorioj kutime ne malaperas ne postlasante ian restaĵon, ekz.

¹⁶ La terminoj ne estas tute identaj, ĉar ekzistas ankaŭ malmultaj radikaloj kun vario *l – n* (kiuj konserviĝis en unu sama paradigmo en neniuj lingvoj), kiel en la ekzemplo en la fina parto. La variado inter *n*, *r* kaj *l* verŝajne estas klarigebla kiel origine sona, temis do origine pri n-radikaloj, kies vortfina **-n* en la nom.-aku. iĝis depende de la akcento kaj vokalo aŭ **-r* (**x-wér*, **x^w-wr*) aŭ *l* (**x^w-wol*).

¹⁷ Senaŭgmenta **g^weh₂-t* estus la t.n. injunktivo por sentempaj ĉiamveraĵoj, do pli-malpli ‘ĝi ĉiam ekpaŝi/a/os’.

la latina subjunktivo *sim* (malnovlat. *siem*) ‘mi estu(s)’ estas origine optativo. Ke oni ne trovas tian spuron, estas argumento por la hindhitita modelo. Ĝin oni povas mildigi tamen per tio, ke la sonleĝoj de la hitita foje povus nedistingebligi la restojn, tiel ke la iama optativo aspektus kiel la ofta radikalsufikso **-je/o-*, kaj la subjunktivo eble malaperis kune kun la vokalradikalaj verboj – se entute okazis tia malapero.¹⁸ Same disputebla estas la demando pri la aoristo, la perfektivaspekta bazo de la hindeŭropa verbo. Laŭ la brugmana modelo ĉiu verba radiko de la prahindeŭropa depende de sia signifo havas aŭ primare perfektivan aŭ imperfektivan signifon, kio videbliĝas en la simpla radikalo: La primara estas ofte sen ajna sufikso, dum la alian aspekton oni ĉiam devas derivi per sufikso aŭ duobligo, por formi sekundaran prezencon, do imperfektivon, resp. aoriston. Ĉar la terminoj estas konfuzaj, mi bildigu la sistemon unue abstrakte kaj due per la aorista radiko *g^wem-* ‘veni’ kaj la prezenca radiko **h₂enh₁-* ‘spiri’ (en la rekonstruo aperas la 3a pers. sg., la ekzemploj estas oha.):

		aspekto	
		imperfektiva	perfektiva
tempo	nuntempa	<i>prezenca indikativo</i>	— ¹⁹
	pasinteca	<i>imperfekto</i>	<i>aorista indikativo</i>

Tabelo 3: Terminologia sistemo de la phe. aspektoj

		aspekto		aspekto	
		imperfektiva	perfektiva	imperfektiva	perfektiva
tempo	nuntempa	<i>*g^wm-ské-ti</i> (<i>gáčchat</i> ‘ĝi venas’)	—	<i>*h₂énh₁-ti</i> (<i>ániti</i> ‘ĝi spiras’)	—
	pasinteca	<i>*é-g^wm-ské-t</i> (<i>ágacchat</i> ‘ĝi estis venanta’)	<i>*é-g^wem-t</i> (<i>ágan</i> ‘ĝi (al)venis’)	<i>*é-h₂enh₁-t</i> (<i>ánit</i> ‘ĝi spiris’)	<i>*é-h₂énh₁-s-t</i> (kp. <i>ānišur</i> ‘ili ekspiris’)

Tabelo 4: Ekzemplo por perfektiva kaj imperfektiva radikoj (primara formo grasigita)

Dum la hitita konas la plej multajn tipajn sufiksojn por formi prezencojn (kiuj havas pliajn signifojn, ekz. kaŭzativon), ĝi ne havas aspektan diferencon kaj neniun aoriston. Prezencon kaj preteriton distingas nur la finaĵo, ili estas formeblaj de unueca radikalo²⁰ sendepende de la signifo, ekz. *we-zzi* ‘ĝi venas’, *we-t* ‘ĝi venis, ĝi estis venanta’, *huis-zi* ‘ĝi vivas’, **huis-ta*²¹ ‘ĝi vivis’. Ĉar oni supozas, ke la enkonduko de la aspektoj okazis relative malfrue en la pralingvo (vd. Rix 1998: 11), oni ofte interpretis la hititan staton kiel speguliĝon de la pli frua,

¹⁸ Se ne, tio kompreneble estus aldona argumento por la hindhitita modelo, ĉar dum en aliaj lingvoj la skemo **x-e/o-* estas la plej ofta verba radikalforno (ekz. lat. *ferunt*, hel. *phérousi*, arm. *beren*, oha. *bháranti* < **bhér-o-nti* ‘ili portas’), en la hitita apenaŭ aperas tiaj verboj. Tamen oni estu singarda en la interpreto de tiu fakto, kiel montris la menciita sekundara perdo de la vokala sufikso ĉe la nomvortaj radikaloj. Nova esploro de ĉi tiu fenomeno estas necesa.

¹⁹ Nuntempeco kaj perfektiveco ne estas logike kombineblaj. Lingvoj, kiuj havas laŭforman prezencon de la perfektivo, donas al ĝi specialan, ne-prezencan signifon, ekz. pol. *robię* (imperf.) ‘mi faras’, *zrobię* (perf.) ‘mi finfaros’.

²⁰ Unueca je la aspekto morfologia, ne fonologia, ĉar en la hitita daŭre vivas la ablaŭto (vd. pn. 2), kiu kiel en la pralingvo aperas regule inter la singularo kaj pluralo de verboj, ekz. *kuenzi* – *kunanzi* ‘ĝi – ili batas’ < **g^wén-ti*, **g^wn-énti* (kp. oha. *hánti* – *ghnánti* ‘ĝi – ili mortbatas’).

²¹ Hazarde tiu formo ne estas atestita, *-ta* estas alomorfo de *-t* post konsonanto en la mi-konjugacio (vd. poste).

pure akcionala²² sistemo. Tamen Melchert (1997) ĉe kelkaj hititaj verboj trovis restojn de la kontrasto inter primara kaj sufikshava sekundara radikalo, ĝuste en tiuj lokoj, kie oni atendus tion, ekz. *karp̄ta* ‘ĝi levis’ < aorista **kérp-t*, *karp̄iyēzzi* ‘ĝi levas’ < prezenca **kyp-jé-ti*. Ĉar tiu nova interpreto, se ĝi ĝustas, implicas, ke ankaŭ la anatolia iam konis la aspektan kontraston inter prezenca kaj aorista radikaloj, Rieken (2009: 46–47) supozas, ke la malofta radikalforma sufikso *-ss-*, kiun oni komparis ĉefe al la prezenca sufikso **-s-* kun parte dezira funkcio, kaj la preterita finaĵo *-s* (3a persono sg. en la hi-konjugacio, vd. poste) devenas de la sufikso **-s-*, per kiu oni formis sekundaran aoriston kiel en la supra oha. ekzemplo. Sed eĉ se oni akceptas, ke la hitita iam havis kaj do perdis la aoriston, oni tamen ne devas konkludi, ke ĝi havis la s-aoriston, kiu estas tre produktiva en la helena kaj hindiranaj lingvoj (kaj lasis multajn spurojn en la latina, ekz. *dīxī* ‘mi diris’ de *dīcere* ‘diri’). Tiel faras Jasanoff (2003: 174–214), kiu atentigas pri la fakto, ke ne nur en la hitita, sed ankaŭ en la toĥaraj lingvoj la elemento *-s* aperas ĝuste en la 3a persono singulara de la preterito. Ja povus esti hazardo, ke la perdiĝinta aoristo konserviĝis sendepende en la sama loko, sed povus pli verŝajne ankaŭ temi pri inversa evoluo, nome ke ĝi estis la deirpunkto de (postanatolia kaj posttoĥara) evoluigo de nova aorista sufikso **-s-*. Do dum Rieken supozas, ke h. *nais* ‘ĝi turnis’ same kiel oha. *ánaiḥ* ‘ĝi direktis’ devenas de *(*é-*)*nēyh*_{1/3}-*s-t* (ambaŭfoje kun regula perdo de postkonsonanta vortfina **t*), oni povas same bone rekonstrui formon **nēyh*_{1/3}-*s* kun fleksia finaĵo **-s* (kies origina loko en la sistemo ne estas klara), al kiu oni – post la foriro de la praanatolianoj kaj pratoĥaroj – aldonis la regulan finaĵon **-t* de la aktiva konjugacio, sekve interpretonte la elementon **s* kiel markon de la tenso kaj transprenonte ĝin al la aliaj personaj finaĵoj. Resume, ne estas klare, ĉu la hitita iam konis la s-aoriston, ĉar estas du kredeblaj evoluhipotezoj unu apud la alia, depende de kiuj la hitita montras arkaikan trajton aŭ ne. Certan decidigan forton – por fini tiun longan paragrafon pri la verbo – mi povas atribui al la alia granda problemo de la t.n. hi-konjugacio jam menciita supre. Hitita verbo arbitre aperas en unu el du konjugacioj, kiujn oni nomas laŭ la finaĵo de la unua singulara persono prezenca mi- resp. hi-konjugacio (ekz. *ēs-mi* ‘mi estas’ – *tē-hhi* ‘mi metas’); la konjugacioj ne distingiĝas enhance, kaj forme preskaŭ nur en la singularo, krome kun la tempo okazis pli kaj pli granda mikso de la du konjugacioj koste de la hi-formoj, tiel ke ĉi-lastaj certe malaperus kiel en la luvia, se la hitita ne elmortus pli frue. Dekomence la hi-konjugacio estis enigmo por la hindeŭropistoj, ĉar dum oni povas facile ligi la finaĵojn de la mi-konjugacio al la aliaj he. lingvoj,²³ la finaĵoj de la hi-konjugacio ja trovas analogion en la aliaj lingvoj, eĉ forme senpekan, sed en la perfekto de la klasikaj lingvoj, kiel montras la sekva tabelo:

²² Dum aspekto estas subjektiva kategorio por priskribi adon aŭ kiel limhavan aŭ kiel senliman (ekz. *estis akceptita* – *estis akceptata*), akcionaleco estas la kategorio de la objektiva tempa formo de verbo (ekz. *ekfrapi* – *frapadi*).

²³ Ekz. *ēsmi*, *ēssi*, *ēszi*, *asanzi* < **h₁és-mi*, **h₁é(s)-si*, **h₁és-ti*, **h₁s-énti* ‘mi, vi, ĝi, ili estas’, kp. hel. *eimi*, *eī*, *estì*, *eisì*, oha. *ásmi*, *ási*, *ásti*, *sánti*.

	h. <i>dā</i> ⁱ 'preni'	rekonstruo	phe. <i>*deh</i> ₃ - 'doni' ²⁴	kp. oha. <i>dā</i> - 'doni'	kp. hel. <i>oīda</i> 'scii' ²⁵	kp. lat. parere 'naski'
1a sg. prez. akt.	<i>dāhhe/i</i>	<i>*dóh</i> ₃ - <i>h</i> ₂ <i>e+i</i>	<i>*dedóh</i> ₃ - <i>h</i> ₂ <i>e</i>	<i>dadáu</i> ²⁶	<i>oīda</i>	<i>peperī</i>
2a sg. prez. akt.	<i>dātti</i>	<i>dóh</i> ₃ - <i>th</i> ₂ <i>e+i</i>	<i>*dedóh</i> ₃ - <i>th</i> ₂ <i>e</i>	<i>dadātha</i>	<i>oīst^ha</i>	<i>peperistī</i>
3a sg. prez. akt.	<i>dāi</i>	<i>*dóh</i> ₃ - <i>e+i</i>	<i>*dedóh</i> ₃ - <i>e</i>	<i>dadáu</i>	<i>oīde</i>	<i>peperit</i>

Tabelo 5: La hitita hi-konjugacio kaj la phe. perfekto (nur singularo)

Al la perfekto de la aliaj lingvoj la hi-konjugacio malsamas laŭ la foresto de duobligo, kio tamen ne gravas (ĉar tia perdo aperis ankaŭ en la latina kaj ĝermana), kaj en la tuta malsama funkcio: La hi-konjugacio ne aldonas ion al la signifo de la verbo kaj estas nura alomorfaro, dum la perfekto estas kompleksa akcionalo, kiu troviĝas ekster la aspekta kontrasto kaj esprimas staton, kiu rezultis el antaŭa ado, do “ĝi estas eksidinta → ĝi sidas”, “ĝi estas rimarkinta = ĝi konas/komprenas”. Ĝis nun ne sukcesis provoj klarigi la hi-konjugacion deirante de la he. perfekto (tiel ankaŭ koncedas Rieken 2009: 44–45), do restas nur provi trovi komunan fonton, de kiu oni povas skizi vojon kaj al la rezultindika perfekto kaj al la ordinara hi-konjugacio. Dum kelkiuj devenigis la finaĵojn **-h₂e* ktp. de pli frua statindika diatezo, kio malbone konvenas al la multaj aktivaj verboj hi-konjugaciaj, Oettinger (2006: 36–42) proponis kredindan solvon: Liamodele en la komenco temis pri iterativa akcionalo, do esprimo de ripetata ado. Kun tio kongruas kaj la duobligo (tipologie ofta signo de ripeteco) kaj ablaŭto **o* (tipa por phe. iterativoj), kaj semantike tio ebligas kaj dedukti la hi-konjugacion (per plejparta perdo de la iterativa signifo kaj samtempe de la duobligo) kaj la perfekton (per evoluo kiel en “mi ligadas” → “mi daŭre ligas” → “mi tenas ligita”, kun post-phe. pluevoluo → “mi estas liginta” kaj eĉ → “mi ligis”). Evidente en tiu modelo la praanatolianoj devas esti forlasintaj la pralingvan komunumon antaŭ la ŝanĝiĝo de la iterativo al rezultativo.

5. Ankaŭ unuopajn vortojn oni proponis kiel arkaikaĵojn tiamaniere, ke la hitita konservas pli malnovan signifon aŭ formon, dum ĉiuj aliaj lingvoj havas pli junan, do ili komune, sed sen la anatolia branĉo ekhavis ŝanĝon. Kelkaj tiaj etimologioj estas kolektitaj ĉe Kloekhorst (2008: 8–10), mi listigu la tri plej gravajn:

- La radiko **mer-* signifas ĝenerale ‘morti’ en la he. lingvoj (la Esperanta vorto estas samdevena). Sed en la hitita la parenca verbo *me/ar*^{-zi} signifas ‘malaperi’. Estas kutima eŭfemismo paroli pri mortinto, ke ĝi²⁷ “foriris, malaperis” k.s., dum la mala vojo de semantika ŝanĝo “morti” > “malaperi” estas apenaŭ kredebla.

²⁴ En la perfekto ‘esti doninta’. La radiko origine ŝajne enhavis ambaŭ flankojn de transdonado, el kiuj la anatoliaj lingvoj ĝeneraligis la signifon ‘preni’, la aliaj la signifon ‘doni’. La aldonita elemento **i* en la hitita estas markilo por nuntempeco.

²⁵ Tiu vorto, komunhindeŭropa (kp. oha. *veda*, slav. *vědě*, germ. *ich weiß*), estas kvazaŭ la perfekto de la radiko **wejd-* ‘ekvidi’, do “mi estas vidinta → mi scias”. Tiu vorto ne havas duobligon, kion oni ĝis nun ne kontentige klarigis.

²⁶ La vokalo *u* en la 1a kaj 3a personoj (parenteze: oha. *au* < prahindirana **āu* < phe. **e/a/oHu*) aperis verŝajne pro sonleĝo koncernanta la laringalon post akcento antaŭ vortfino **óHe* > **ó(H)u* (povas esti, ke tiun regulon oni devas limigi al **h₃*, kiu eble estis labialigita laringalo).

²⁷ Kiel oni vidis jam en la supraj tradukoj de verboj triapersonaj, mi uzas la pronomon *ĝi* por referenci al personoj de nekonata aŭ negrava sekso.

- La radiko **h₂erh₃-* ĉie signifas ‘plugi’ (hel. *aróō*, lat. *arō*, pol. *orać* k.m.a.), sed en la hitita la verbo *harr(a)-i* signifas nur ‘dispecigi, disfroti’, kaj la derivaĵo *hārs-i* ‘erpi’. Ŝajne la praanatolianoj formigris antaŭ la invento de la plugilo, tiel ke ili poste ekuzis alian vorton por tiu ago (nome *tere/ipp-zi* < **trep-* ‘turni’) ol la resto de la he. lingvoj.
- Ĉiuj he. lingvoj ĉe la pronomo de la dua persono singulara deiras de kontrasto nom. **tū* (aŭ **tuH*) – oblikvaj kazoj (ĉefe dat. kaj aku.) **tu-* (ekz. hel. nom. *sú* – aku. *sé* < **twe*). En la anatoliaj lingvoj oni tamen trovas **tī* – **tu-* (ekz. h. *zīk* < **tī-ge* – *tuk* < **tu-ge*). Ĉar ne eblas trovi fonton por ŝanĝo de origina **tū* al **tī* (tamen provo ĉe Rieken 2009: 40–41), eblas nur la alia vojo, laŭ kiu ĉiuj lingvoj krom la anatoliaj enkondukis la vokalon **u* en la pli malnova nominativo **tī* (aŭ **tiH*) pro analogio al la aliaj kazformoj.

Al tiuj ekzemploj mi volas ankoraŭ aldoni propran observon: La radiko **men-* aperas en la he. lingvoj kun malsamaj signifoj: Jen ‘ekkompreni’ (kp. oha. *manas-* ‘prudento’), jen ‘resti, atendi’ (hel. *ménō*, lat. *máneō*); krome ekzistas plilarĝigita radiko **mneh₂-* ‘mediti’ (hel. *mimnēskō*). Al ĉi-lasta oni ligis la luvian verbon *m(a)nā-*, kiu signifas tamen ‘vidi’ (Melchert 1988: 218). La semantika derivado de ‘vidi’ el la aliaj signifoj tamen ŝajnas al mi malfacila, kaj estas pli verŝajne, ke la luvia vorto malgraŭ sia deriva formo²⁸ havas la originalan signifon, ĉar de ‘(ek)vidi’ oni povas facile devenigi ‘kompreni’ (kp. ang. *I see* ‘mi komprenas’) kaj ‘atendi’ (kp. germ. *schauen wir mal* ‘ni atendu (“rigardu”’) [, kio okazos]’).

(6.) Lastan argumenton, kiu ligas leksikon kaj sintakson kaj kiun oni ĝis nun ne uzis, mi mem formulis en mia disertaĵo (vd. Brosch 2014: 397–415): En la hitita ekzistas klaso de rilatigaj spacaj esprimiloj, kiujn oni nomas angle “place words”. Ili estas sintakse tre flekseblaj kaj parte aperas en paroj de unuflanke loka adverbo, proadverbialo (anstataŭanto de adverbiala sintagmo), postpozicio kaj (foje) preverbo, ekz. *kattan* ‘malsupre, sube, sub(-)’ kaj aliflanke direkta adverbo kaj (foje) preverbo, ekz. *katta* ‘malsupren(-)’. Ilia funkciado en la novhitita similas al la luvia lingvo kaj estas bone komparebla kun la helena (precipe homera) kaj sanskrita. Sed en tio estas problemo, ke la novhitita sistemo estas ne heredita, sed devenas el pli frua, unika sistemo de la malnovhitita. En tiu la postpozicioj regas ne la lokativon, sed la genitivon kaj montras aliajn deviojn disde la konataj lingvoj. Ĉar oni ne povas klarigi la malnovhititan sistemon kiel sekundaran, sed fakte trovas restojn de ĝi ankaŭ en la luvia kaj nerekte en aliaj lingvoj, ĝi devas esti origina, malgraŭ sia unikeco. Kaj fakte oni povas skizi tipologie senprobleman evoluvojon el frua ŝtupo de la pralingvo, laŭ kiu rilatigaj substantivoj, simile kiel en la turka aŭ japana, ŝanĝiĝis al rilatigantoj, do “place words” kun tamen nomvorta sintakso. La praanatolia kaj la malnovhitita konservis tiun staton, kvankam ĝi poste same kiel en la luvia ankaŭ en la hitita ŝanĝiĝis. Fine ni havas tri sistemojn ne tute samajn, sed pro la sama elirpunkto similajn en la luvia, la hitita kaj la aro de ĉiuj aliaj hindeŭropaj lingvoj. Tia rezulto estas komprenebla nur kadre de la hindhitita modelo, ĉar ĉiuj hindeŭropaj lingvoj krom la anatoliaj deiras de la sama, jam ŝanĝita sistemo.

6. Fino

Ni vidis en la antaŭa parto, ke tre multaj el la fenomenoj, pri kiuj oni disputas, allasas klarigon kaj laŭ la vidpunkto de la klasika bildo pri la prahindeŭropa kaj laŭ la hindhitita hipotezo. Tamen por kelkaj gravaj devioj kiel la manko de femineno aŭ la hi-konjugacio la tradiciistoj ne havas kredindan solvon, pro tio mi inklinas akcepti la hindhititan hipotezon, en

²⁸ La bazo eble estis abstrakta aŭ kolektiva substantivo **m(e)n-eh₂-* ‘rigardado’.

ĝia moderna formulo: De lingvokomunumo, kiun oni povas nomi prahindeŭropa, formigris la prauloj de la anatolianoj, dum la resto de la komunumo restis kune por ioma, netaksebla tempo²⁹ kaj pluevoluigis sian lingvon, kiun ni nomu malfruhindeŭropa, antaŭ ol ĝi disfalis en pliajn partojn disirontajn.

Kiel mi promesis, mi volas ĉefine solvi la enkondukajn enigmetojn:

1. La vorto por la suno en la phe. apartenis al la heteroklitaĵoj, nome al la maloftaj neŭtraj l/n-radikaloj. Ĝi havis do nom.-aku. **seh₂uol*, kaj la aliaj kazoj devus strukture havi la formon **sh₂un-*, sed jam pralingve okazis kiel en similaj ĉirkaŭaĵoj metatezo de la laringalo, do soninterŝanĝo al **suh₂n-*. La filinaj lingvoj ĝeneraligis po unu el la radikaloj kaj ofte aldonis pliajn sufiksojn (ekz. **seh₂uel-* + **-jo-* en la helena). Kaj ĉar la suno ludis gravan rolon en multaj religiaj imagoj, oni personigis ĝin, donante al ĝi jen viran, jen inan sekson kaj laŭe ŝanĝis la genron.
2. Kiel oni povas jam supozi leginte pri sonleĝoj, la vortoj *deus* kaj *t^heós* sonas simile nur pro hazardo, kion oni ekscias per la apliko de la sonreguloj validaj por la helena resp. latina. Tiel oni povas rekonstrui por deus praformon **déjwo-* ‘la luma/dia’ (de **djew-* ‘hela tago’, ankaŭ nomo por la diestro, kp. hel. *Zeús*), dum *t^heós* devenas de **d^hśó-* ‘la sankta, festa’ (kp. lat. *fānum* ‘sanktejo’ < **d^hś-no-*).

En la rekonstruita pralingvo do la formoj de la du ekzemploj estis pli respektive malpli similaj unuj al la aliaj ol en la atestitaj filinaj lingvoj, kaj ne per arbitra komparado, sed nur per metodike severa apliko de nia scio pri la leĝoj de lingvoŝanĝiĝo ni havas ŝancon ion ekscii pri la fontoj de niaj lingvoj. Mi do esperas, ke mi per ĉi tiu artikolo montris ne nur, kiel oni taksu la arkaikecon de la hitita lingvo, sed ankaŭ kiel oni ĝenerale procedas en la historia-kompara hindeŭropa lingvistiko, kiu miaopinie estas unu el la plej postulemaj kaj tamen (aŭ pro tio) interesaj fakoj de la scienco.

Mallongigoj

<i>abl.</i>	ablativo	<i>hluv.</i>	hieroglif-luvia	<i>o + lingvonomo</i>	malnov- (“old-”)
<i>akt.</i>	aktivo	<i>imp.</i>	imperativo	<i>opt.</i>	optativo
<i>aku.</i>	akuzativo	<i>imperf.</i>	imperfektivo	<i>p + lingvonomo</i>	pra-
<i>ang.</i>	angla	<i>ind.</i>	indikativo	<i>pas.</i>	pasivo
<i>arm.</i>	armena	<i>ins.</i>	instrumentalo	<i>perf.</i>	perfektivo
<i>dat.</i>	dativo	<i>k.</i>	komuna (genro)	<i>pl.</i>	pluralo
<i>dir.</i>	direktivo	<i>kim.</i>	kimra	<i>pol.</i>	pola
<i>fut.</i>	futuro	<i>lat.</i>	latina	<i>prez.</i>	prezenco
<i>gen.</i>	genitivo	<i>lik.</i>	likia	<i>pret.</i>	preterito
<i>germ.</i>	germana	<i>lit.</i>	litova	<i>sg.</i>	singularo
<i>got.</i>	gota	<i>lok.</i>	lokativo	<i>slav.</i>	slavona
<i>h.</i>	hitita	<i>luv.</i>	luvia	<i>subj.</i>	subjunktivo
<i>ha.</i>	hindarja	<i>med.</i>	medialo	<i>vok.</i>	vokativo
<i>he.</i>	hindeŭropa	<i>n.</i>	neŭtra (genro)	* + <i>formo</i>	neatestita
<i>hel.</i>	helena	<i>nom.</i>	nominativo	† + <i>formo</i>	malĝuste rekonstruita

²⁹ Lingvoŝanĝiĝo ne okazas laŭ iu mezurebla aŭ antaŭdirebla rapido, povas alterni fazoj de centjara stabileco kaj fazoj de subitaj ŝanĝoj. Pro tio ĉiuj provoj kalkuli laŭ iuj statistikoj (kutime baze de leksemoj) la aĝon de lingvoj principe devas malsukcesi. Certe ankaŭ la disfalo de la phe. lingvokomunumo ne estis unu subita okazo kun migrado en dek direktojn, sed kompleksa, longtempa procezo kun interaj pralingvoj k.a. malfacile kaptablaj fenomenoj.

Bibliografio

- Brosch, Cyril. 2008. *Nominalkomposita und kompositionsähnliche Strukturen im appellativen Wortschatz des Hethitischen*. Magisterarbeit. Berlin: Elektronika Publikajo (<http://edoc.hu-berlin.de/master/brosch-cyril-2008-01-21/PDF/brosch.pdf>).
- Brosch, Cyril. 2013. Die Indogermanistik und die Plansprachenfrage – eine flüchtige Bekanntschaft. En: Brosch, Cyril & Fiedler, Sabine (eld.). *Plansprachen – ideengeschichtliche Aspekte. Beiträge der 22. Jahrestagung der Gesellschaft für Interlinguistik e.V., 23.–25. November 2012, in Berlin*. Berlin: Gesellschaft für Interlinguistik (Interlinguistische Informationen, Beiheft 20), 33–43.
- Brosch, Cyril. 2014. *Untersuchungen zur hethitischen Raumgrammatik*. Berlin: de Gruyter (Topoi. Berlin Studies of the Ancient World 20).
- Brugmann, Karl. 1886–1900 (1a eld.)/1897–1916 (2a prilab. eld.). *Grundriß der vergleichenden Grammatik der indogermanischen Sprachen*. 5 vol. Straßburg: Trübner.
- Dunkel, George E. 1994. The IE Directive. En: Dunkel, George E., Seidl, Christian, Scarlata, Salvatore & Meyer, Gisela (eld.). 1994. *Früh-, Mittel-, Spätindogermanisch. Akten der IX Fachtagung der Indogermanischen Gesellschaft vom 5. bis 9. Oktober 1992 in Zürich.*, 17–36. Wiesbaden: Reichert.
- Hirt, Hermann. 1939 *Die Hauptprobleme der indogermanischen Sprachwissenschaft*. Eld. postmorte de Helmut Arntz. Halle (Saale): Niemeyer, 1939.
- Jasanoff, Jay H. 2003. *Hittite and the Indo-European Verb*. Oxford: University Press.
- Kloekhorst, Alwin. 2008. *Etymological Dictionary of the Hittite Inherited Lexicon*. Leiden – Boston: Brill (Leiden Indo-European Etymological Dictionary Series 5).
- Lühr, Rosemarie. 2008. Von Berthold Delbrück bis Ferdinand Sommer: Die Herausbildung der Indogermanistik in Jena. Prelego de la 9a de januaro 2008: <http://www.indogermanistik.uni-jena.de/dokumente/Weitere/delbrueck.pdf> [2015-03-15].
- Melchert, H. Craig. 1988. Luvian lexical notes. *Historische Sprachforschung* 101. 211–243.
- Melchert, H. Craig. 1997. Traces of a PIE Aspectual Contrast in Anatolian? *Incontri Linguistici* 20. 83–92.
- Oettinger, Norbert. 1986. „Indo-Hittite“-Hypothese und Wortbildung (IBS, Vorträge und Kleinere Schriften 37). Innsbruck: Institut für Sprachen und Literaturen der Universität Innsbruck.
- Oettinger, Norbert. 2006. Recenzo de Jasanoff 2003. *Kratylos* 51. 34–45.
- Rieken, Elisabeth. 2009. Der Archaismus des Hethitischen – eine Bestandsaufnahme. *Incontri Linguistici* 32. 37–52.
- Rix, Helmut (eld.). 1998. *Lexikon der indogermanischen Verben. Die Wurzeln und ihre Primärstammbildungen*. Wiesbaden: Reichert (2a, plibonigita eldono 2001).
- Schleicher, August. 1868. Eine fabel in indogermanischer ursprache. *Beiträge zur vergleichenden Sprachforschung auf dem Gebiete der arischen, celtischen und slawischen Sprachen* 5. 206–208.
- Sturtevant, Edgar H. 1933. Archaism in Hittite. *Language* 9. 1–11.
- Tichy, Eva. 1993. Kollektiva, Genus femininum und relative Chronologie. *Historische Sprachforschung* 106. 1–19.
- Yakubovich, Ilya. 2010. *Sociolinguistics of the Luvian Language* (Brill's Studies in Indo-European Languages & Linguistics 2). Leiden – Boston: Brill.
- Zeilfelder, Susanne. 2001. *Archaismus und Ausgliederung. Studien zur sprachlichen Stellung des Hethitischen*. Heidelberg: Winter.

Nuntempaj esploroj pri la ekesto de samkiraleco en molekuloj devenantaj el vivestaĵoj



Orlando E. Raola

Naskiĝis en Havano (1955). Doktoro pri kemio (UC Santa Barbara, 2005) kaj profesoro pri kemio ĉe Santa Rosa Junior College. Esplorinteresoj rilataj al x-radia ensorbada spektroskopio kaj al neŭtrona difraktado kaj ĝia aplikado al studado de diversaj materialoj je la nanometra skalo. Esperantisto ekde 1984. Preleganto por la 75a UK (Havano), preleganto en la Internacia Kongresa Universitato de la 88a UK (Gotenburgo), en Havano en la 95a UK kaj en Bonaero en la 99a UK. Ekloĝis en Usono en 1994, kaj tuj ekaktivis en la loka Kalifornia (San-Franciska golfo) kaj tutlanda movadoj. Prezidanto de la landa asocio Esperanto-USA (2010 ĝis nun). Instruis en Somera Kursaro

ĉe Universitato de Kalifornio San Diego (2010).

Resumo

Ekde la malkovro de la fundamenta diferenco inter kristaloj de tartrata acido artefaritaj en laboratorio kaj tiuj devenantaj de fermentinta vinbersuko, kiun faris la franca kemiisto kaj biologiisto Louis Pasteur en 1860, la kialo de samkiraleco en la biologia mondo restas unu el la grandaj misteroj de la naturo. Nuntempaj teoriaj kaj esperimentaj aliroj al la problemo estas prezentataj. Konklude, oni agnoskas, ke eble la deveno de samkiraleco restos porĉiam nekonata, sed ke la profunda studado de tiu ĉi problemo povas doni pli bonan komprenon pri la estiĝo de vivo sur nia planedo rezulte de kemia plikompleksiĝo sur molekula nivelo.

État des recherches sur l'émergence de l'homochiralité dans des molécules provenant d'êtres vivants

Résumé

Depuis la découverte de la différence fondamentale entre les cristaux d'acide tartrique fabriqués en laboratoire, et ceux provenant de jus de raisin fermenté, qu'a fait le chimiste et biologiste français Louis Pasteur en 1848, l'existence de l'homochiralité dans le monde biologique reste un des grands mystères de la nature. Des approches contemporaines théoriques et expérimentales sur cette question sont présentées. En conclusion, on reconnaît que même si la provenance de l'homochiralité puisse rester à jamais inconnue, l'étude profonde de ce problème peut fournir une meilleure compréhension sur l'apparition de la vie sur notre planète, consécutive à la complexification chimique à un niveau moléculaire.

Present-day research into the appearance of homochirality in molecules derived from living things

Summary

Since 1848, when the French chemist and biologist Louis Pasteur discovered the fundamental difference between the tartaric acid crystals obtained from wine-making and those synthesized

in the laboratory, the reasons for homochirality in the living world have been one of the greatest mysteries of nature. Contemporary theoretical and experimental approaches to this question are reviewed. In conclusion, we acknowledge that even if the origin of homochirality stays unknown forever, the deep study of this problem may improve our understanding about the origin of life on our planet as a consequence of the increase of chemical complexity on a molecular level.

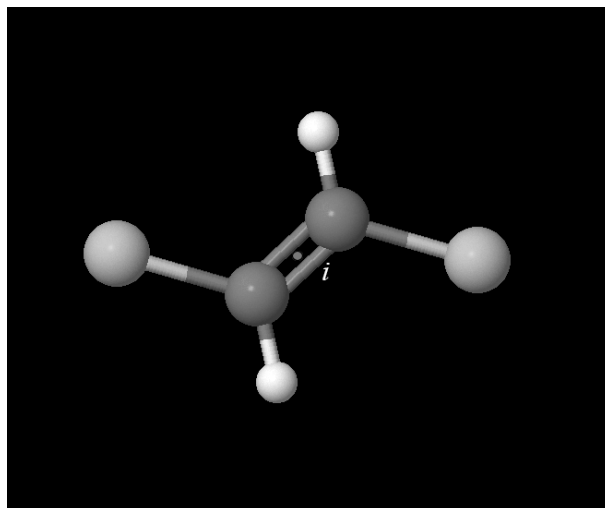
Enkonduke

Molekuloj estas atomaj grupoj sen elektra ŝargo. Ilia totala energio estas ĉiam malpli granda ol la energio de la disaj atomoj ilin formantaj. Ili estas la bazaj eroj de kemiaj kombinaĵoj, kaj ilia rolo en la kemia kompreno de nia universo estas tiom grava, ke kelkaj aŭtoroj decidis alinomi kemion “la molekula scienco” [1]

Molekuloj estas tridimensiaj objektoj, kaj eĉ se iliaj atomoj senĉese moviĝas kaj la tuta ensemblo senĉese skuigĝas laŭ plej komplikaj vibraj modoj, kiam oni rigardas la ekvilibrajn poziciojn de la atomoj en tridimensia spaco, la surpriza beleco de tiuj atomaj kunordiĝoj evidentiĝas, speciale pro la ĉeesto de **simetriaĵ elementoj**.

La bazaj simetriaĵ elementoj de molekulaĵ sistemoj estas:

- **simetria centro:** punkto, kiun oni povas kunigi per linio al ajna alia punkto de la molekulo, kaj kiam tiu linio etendiĝas saman distancon preter la centro, oni trovas analogan parton (atomon) de la molekulo.



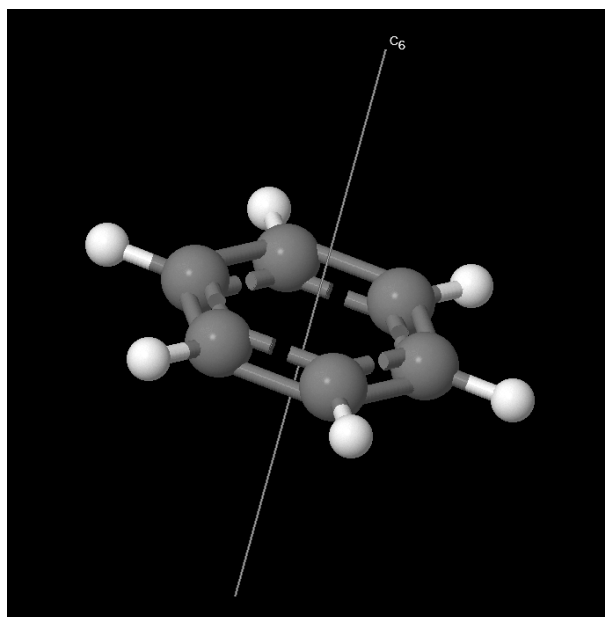
Figuro 1: Trans-1,2-dikloroeteno $C_2H_2Cl_2$ montras simetrian centron ĉe i

- **simetria akso:** linio, kiu trairas la molekulon, ĉirkaŭ kiu $360^\circ/n$ rotacio produktas atoman aranĝon koincidan kun la originala.
- **simetria ebena:** ebena spegula, kiu koincidigas punktojn de la molekulo kun ilia spegula bildo.

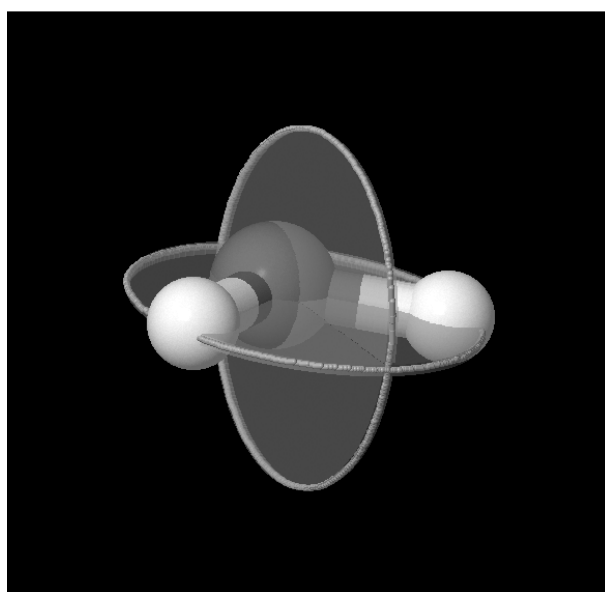
Molekuloj kiuj ne posedas simetrian ebenon (dissimetriaĵ) aŭ kiuj al kiuj mankas simetria centro (malsimetriaĵ) ne estas koincidigeblaj kun siaj spegulaĵ bildoj. La molekulo kaj ties spegula bildo rilatas inter si kiel rilatas dekstra kaj maldekstra mano, kaj pro tio, oni diras, ke tiuj molekuloj posedas kiralecon, ke ili estas kiralaĵ (de la greka vorto $\kappa\epsilon\iota\rho$, kies signifo estas “mano”).

Simetrio kaj kiraleco en la molekula mondo

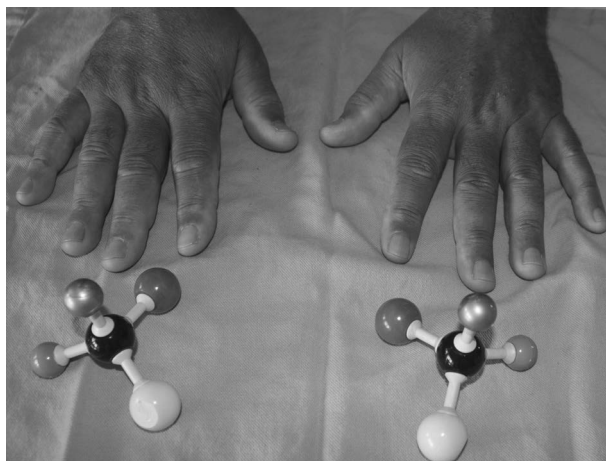
La absoluta konfiguracio de kiralaĵ molekuloj restis nekonata ĝis 1950. Antaŭ tiu tempo, la konfiguracio de kiralaĵ molekuloj estis markita kiel “D” aŭ “L” depende de la rilatoj



Figuro 2: Benzeno, C₆H₆, montras 6-oblan ($n = 6$) simetrian akson, ortan al la molekula ebena.



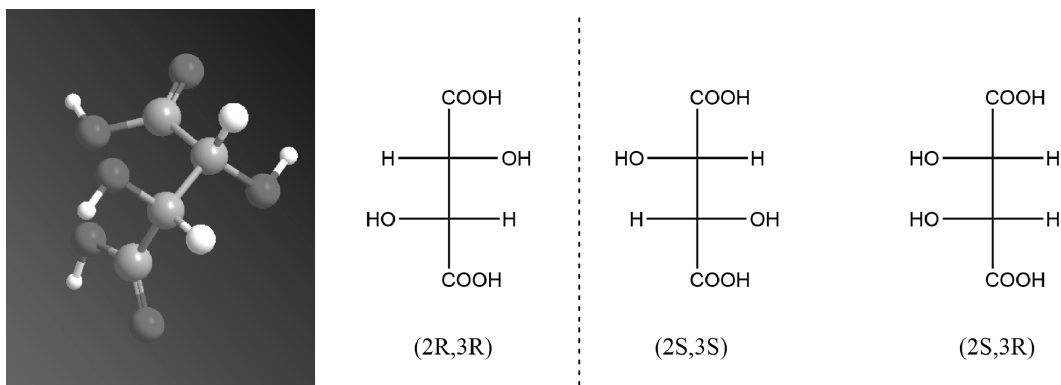
Figuro 3: Akva molekulo montras du simetriaajn ebenajn



Figuro 4: Kiralaj molekuloj rilatas inter si samkiel la maldekstra kaj la dekstra manoj.



Figuro 5: Korkaj modeloj preparitaj de Pasteur por plifaciligi la studon de la enantiomeraĵoj de racemaj tartratoj. En la realaj kristaloj de amonia natria tartrato (dekstre sur la foto) estas pli malfacile rimarki la “spegulaĵajn surfacojn” [foto el la arĥivoj de la Instituto Pasteur]



Figuro 6: Nature aperantaj tartratoj havas konfiguracion (2R,3R). La enantiomera formo (2S,3S) ne aperas en naturaj vivestaĵoj. Ankaŭ eblas prepari (2S,3R), la mezo-kombinaĵon.

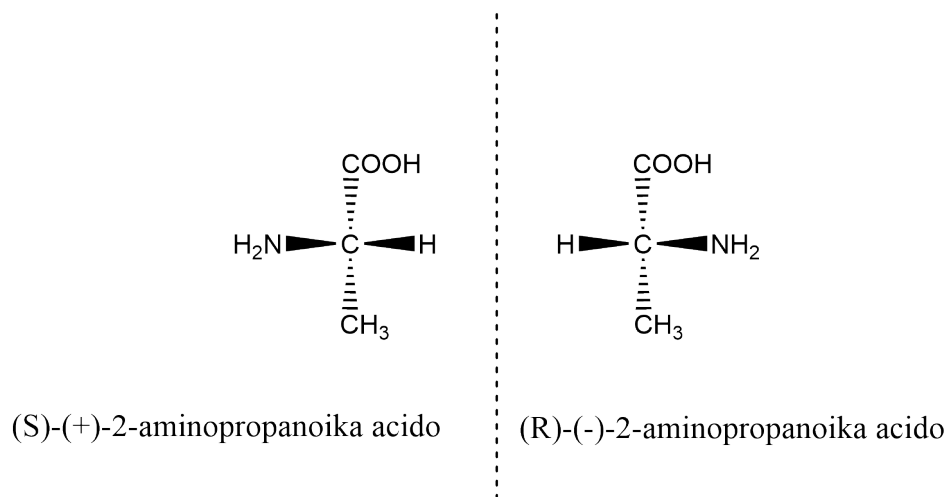
laŭ sintezo kaj preparado de derivaĵoj al la du formoj de la kirala karbohidrato gliceraldehido, kiujn oni arbitre markis D kaj L. Por nia diskuto, ni uzos pli modernan sistemon por priskribi la absolutan konfiguracion de la kiralaj centroj. Ĝi estas konata kiel la Cahn-Ingold-Prelog (CIP)-sistemo kaj estas la sistemo nuntempe rekomendita de la Internacia Unuiĝo pri Pura kaj Aplika Kemio (IUPAK). Laŭ tiu ĉi sistemo la kiralaj centroj estas markataj “R” aŭ “S”, depende de la direkto (horloĝdirekte por R kaj kontraŭhorloĝdirekte por S), laŭ kiu ordiĝas la atomoj ĉirkaŭ la kirala centro, de la plej peza al la malpli peza, kiam la malplej peza estas direktita for de la observanto. Krome, oni aldonas la simbolojn (+) [horloĝdirekte] aŭ (-) [kontraŭhorloĝdirekte] por indiki la direkton de rotacio de la polarizebena. Ne ekzistas rilatoj inter la absoluta konfiguracio kaj la direkto de la rotacio.

Klopodoj por sciencaj klarigoj pri la ekesto de samkiraleco

Ni limigos nian diskuton al du tipoj de bio-organikaj kemiaĵoj: aminoacidoj kaj karbohidratoj, ĉar ili respondecas pri la sintezo de proteinoj kaj nukleaj acidoj respektive; la du plej gravaj tipoj inter ĉiuj biopolimeroj.

La naturaj aminoacidoj aperas nur kiel unu el la enantiomeroj en ĉiuj vivestaĵoj. Tiu konfiguracio estas montrita jene por la aminoacido alanino (la plej simpla el la dek naŭ kiralaj aminoacidoj, pro tio ke glicino, la plej simpla aminoacido, ne estas kirala). Por ĉiuj ceteraj aminoacidoj la konfiguracio estas priskribita kiel (2S-) krom por cisteino [(2R)-2-amino-3-sulfhidrilpropanoika acido], kiu havas sulfuran atomon konektian al karbono-3, kio rezultigas R-aranĝon. En la malnova maniero priskribi la enantiomerojn, kiu dependas nur de la relativa pozicio de la amino-grupo kaj hidrogeno ĉe la karbona atomo ligita al la karboksila grupo, kaj ne konsideras la naturon de la cetera grupo ligita al tiu karbono, tiam ĉiuj naturaj aminoacidoj havas L-konfiguracion.

Por ekzempli la stereokemion de sukeroj, ni ni turnu nian atenton al du gravaj molekuloj: aldoheksozo glukozo kaj aldopentozo ribozo. Ambaŭ tiuj karbohidratoj ludas esencan rolon en vivantaj estaĵoj: glukozo kiel ĉefa energifonto en bestoj kaj ribozo (kune kun sia derivaĵo deoksiribozo) formas la ĉefan parton de la meroj kiuj kunformas



Figuro 7: Natura alanino, (S)-(+)-2-aminopropanoika acido kaj ĝia enantiomero

la du nukleajn acidojn troveblajn en ĉiuj vivantaj estaĵoj. La naturaj enantiomero de glukozo kaj ribozo montras konfiguracion D- laŭ la malnova nomenklatur. La absoluta konfiguracio de ambaŭ estas montrata sur la bildo.



(2R,3S,4R,5R)-(+)-2,3,4,5,6-pentahidroksiheksanalo (2R,3R,4R)-(-)-2,3,4,5-tetrahidroksipentanal

Figuro 8: Natura glukozo, (2R,3S,4R,5R)-(+)-2,3,4,5,6-pentahidroksiheksanalo kaj natura ribozo (2R,3R,4R)-(-)-2,3,4,5-tetrahidroksipentanal

Samkiralco montriĝas esenca por molekula rekono kaj por replikado, kaj pro tio oni povas supozi, ke ĝi estas kondiĉo bezonata por la ekesto de vivo. Kiam ĉiuj blokoj kiuj kunformas biopolimeron havas la saman kiralecon, la longegaj ĉenoj povas esti efektive falditaj laŭ maniero kiu donas taŭgan tridimensian figuron, tiom gravan por ilia ĝusta funkciado. Tamen, kiam malĉeestas direktanta ŝablono, ekzemple en laboratoria sintezo, enantiomeroj estiĝas ĉiam kiel racemaj miksaĵoj.

Do, la demando estas duŝtupa: unue, kio estas la origino de favora produktado de unu enantiomero kaj ne de la alia en la supozeble racema miksaĵo trovebla antaŭ la estiĝo de vivo, kaj due, kiel tiu malsimetrio pligrandiĝis kaj konserviĝis por esti la samkiralan biologian mondon kiun ni konas hodiaŭ.

Kiel estiĝis malegaleco en la enantiomera abundo (rompiĝo de simetrio)?

La termino uzata por priskribi tiun ĉi fenomenon estas **enantiomera eksceso (ee)**. La diversaj teorioj ĝis nun proponitaj por klarigi la ekeston de ee, povas esti disgrupigitaj laŭ du kriterioj: rilate la kialon (hazardaj aŭ determinitaj) aŭ rilate la lokon kie ĝi okazis (teraj kaj eksterteraj). Tiu ĉi klasigo disponigas matricon konsistantan el kvar eblaj kombinaĵoj.

Kiel Pasteur malkovris, kelkaj racemaj miksaĵoj disiĝas en enantiomeraj kristaloj, sed la estiĝo de ee tiuvoje postulus iaspecan “mekanikan Pasteur”.

Perpleksiga fenomeno estis malkovrita en la 1950-aj jaroj. Ĝis tiam, oni supozis, ke la konduto de materio je mikroskopa (kvantuma) nivelo obeas leĝojn de pareco, t.e., ke ĝi ne ŝanĝiĝas kiam oni submetas la sistemon al simetriaj operacioj. Sed en 1956 Lee kaj Yang [2] sugestis, ke eble tiu supozo ne validas por la “malfortaj interagoj” ene de la atoma nukleo. La unua observado de malobeo de pareco okazis en 1957, dum studo de β -malintegriĝo. Sed laboratoriaj eksperimentoj kiuj klopodis krei ee-on pere de interago de racema miksaĵo de organikaj substancoj kun “kiralaj” β -radioj ĝis nun malsukcesis.

Tamen, ekzistas alia konsekvenco de malobeo de pareco. La fortoj kiuj estiĝas per interago inter elektromagneta radiado kaj malfortaj nukleaj interagoj, devas esti ankaŭ kiralaj. Pro tio, enantiomeroj ne povas havi ekzakte la saman internan energion, eĉ se la diferenco laŭ teoriaj konsideroj, estas treege malgranda (je la ordo de 10^{-14} J/mol), kaj pro tio praktike ne mezureblaj.

Ankaŭ la interago de polarizita lumo kun molekuloj kapablas krei ee-on, sed la kondiĉoj en la tera atmosfero ne favorus unu aŭ alian enantiomeron.

Diversaj kinetikaj kaj katalizaj procezoj povintus plikreskigi originalan, eĉ se etan malekvilibron ĝis samkireleco. Tamen, la kondiĉoj kiujn tio postulus (puregaj kristaloj, solvaĵoj de enantiomeroj preskaŭ saturitaj, granda kvanto da puraj kemiaĵoj, kiuj restos tiaj dum jarcentoj aŭ eĉ jarmiloj) estas tute ne realismaj.

Fuss [3] sugestis la eblon, ke ĉiuj vivestaĵoj nunaj devenas de unu origina kirala molekulo, kiu hazarde formiĝis, kaj kinetike akiris evoluadan avantaĝon. Tiu ĉi auŭtoro mem miras, dirante ke “estas fascine, ke ankoraŭ nun ekzistas signo, ke [la formiĝo de unu vivipova molekulo] estis unuopa okazaĵo.” Tiu ĉi hipotezo, kvankam ne aŭtomate forĵetenda, postulas la ekeston de vivo en racema universo kie samkireleco estas konsekvenco. Tamen astrobiologio donas interesan kontraŭan argumenton.

En 2006 Pizzarello [4] priskribis la malkovron de enantiomera eksceso en meteoritoj, specife en la meteorito Murchison (Viktorio, Aŭstralio, 1969), kiu enhavis aminoacidojn amase, plejparton el ili racemaj, sed kelkajn el ili kun sufiĉa ee (inter 1 kaj 15%). Kelkaj esploristoj pruvis poste, ke tiuj kiralaj aminoacidoj povus roli kiel kataliziloj por la estigo de samkiralaj karbohidratoj. [5].

Resume de la nuntempa scio, J. W. Cronin kaj J. Reisse [6] kunverkis hipotezon deire de la ekesto de samkireleco en la universo antaŭ la ekesto de vivo, kaj per aplikado de la filozofia koncepto “la razklino de Ockham”: *vane estiĝas per multaj tio, kio povas estiĝi per pli malmultaj*. Laŭ ili, samkireleco sur la tero estas konsekvenco de komenca ee de aminoacidoj, envenintaj la Teron pere de meteoritoj kaj kometoj. Tiu origina malekvilibro estis pligrandigita per kombino de polimeriĝoj kaj partaj hidrolizoj. La ekestintaj polipeptidoj estis devige kiralaj kaj kelkaj el ili katalize aktivaj. Ili influis la kirelecon de la rezultaj produktoj ĝis la alveno al la nuna situacio. La problemo de ee

de kiralaj molekuloj en la antaŭsuna universo, estas supozeble la rezulto de sunradiado pere de cirkle polarizita ultraviola lumo (CPUVL) devenanta el stelo aŭ produktita pro lumdisperso.

Malgraŭ tio, ke oni nature povus akcepti la sugeston de la influo de rompiĝo de pareco, la efiko estas sufiĉe malgranda, tiel ke la kreado de ee super la hazarda “bruo” estas malfacile akceptebla.

Konklude: Pli da demandoj ol da respondoj

Estas notinde, ke Pasteur mem agnoskis la eblan rilaton inter malsimetrio en la vivantaj organismoj kaj la influo de kosmaj fortoj: “La universo estas dissimetria kaj mi estas konvinkita, ke la vivo, tia kia ĝi aperas antaŭ ni, estas rezulto de la dissimetrio de la universo aŭ de la konsekvenco de tiu dissimetrio”.

Oni povas certe agnoski, ke ankoraŭ mankas al sciencistoj definitiva respondo al la demandoj ĉi tie traktitaj. Baldaŭ la monda scienca komunumo havos aliron al la rezultoj de la studo surloke de la kometo 67P/Churyumov-Gerasimenko fare de la instrumentoj kiuj funkcias nun tie post la surkometiĝo de Phileas/Rosetta, grava rezulto de tut-eŭropa kunlaboro. La kiraleco de la organikaj molekuloj trovataj tie estas certe unu el la plej gravaj rezultoj atendataj. Eble oni trovos novajn respondojn per studado de kemio en la universo de antaŭ 4,6 milardoj da jaroj. Intertempe, la fascino de sciencistoj rilate la problemon de samkiraleco kaj al la pli vasta problemo de la origino de vivo daŭre produktos pli da demandoj ol da respondoj.

Bibliografio

- [1] John W. Moore and Conrad L. Stanitski. *Chemistry: The Molecular Science, 5a eldono*. Cengage, 2015.
- [2] T. D. Lee and C. N. Yang. Question of parity conservation in weak interactions. *Physical Review*, 104(1):254–258, 1956. PR.
- [3] W. Fuss. Biological homochirality as result from a single event. *Colloids Surf B Biointerfaces*, 74(2):498–503, 2009. 1873-4367 Fuss, Werner Journal Article Netherlands Colloids Surf B Biointerfaces. 2009 Dec 1;74(2):498-503. doi: 10.1016/j.colsurfb.2009.07.003. Epub 2009 Jul 14.
- [4] S. Pizzarello. The chemistry of life’s origin: a carbonaceous meteorite perspective. *Acc Chem Res*, 39(4):231–7, 2006. Pizzarello, Sandra Journal Article Research Support, U.S. Gov’t, Non-P.H.S. Review United States Acc Chem Res. 2006 Apr;39(4):231-7.
- [5] A. Cordova, M. Engqvist, I. Ibrahim, J. Casas, and H. Sunden. Plausible origins of homochirality in the amino acid catalyzed neogenesis of carbohydrates. *Chem Commun (Camb)*, (15):2047–9, 2005.
- [6] John Cronin and Jacques Reisse. *Chirality and the Origin of Homochirality*, book section 14, pages 473–515. *Advances in Astrobiology and Biogeophysics*. Springer Berlin Heidelberg, 2005.