Ankaŭ la sekvaj kongresprelegoj de *Zamenhof* en Ĝenevo (1906), Kembriĝo (1907), Dresdeno (1908), Barcelono (1909), Vaŝingtono (1910) k.t.p. estis tre emociantaj kaj modeldonaj, kaj li ĉiam direktis la laŭsituaciajn vortojn por taŭgaj celgrupoj. Fojfoje tio sonas kiel poezio. Certe foje vi trovos tempon, por legi la aliajn kongresparoladojn, kiujn oni ankaŭ povas analizi kaj pridiskuti.

Personaj opinioj pri la verkado en Esperanto

Esperanto estas neŭtrala lingvo kaj pontas inter la diversaj kulturoj. Do, unue oni devas legi multajn bonajn verkojn en Esperanto. Originalaj verkoj, ekz. ankaŭ el la „Klasika Periodo" en Esperanto de niaj elstaraj verkistoj, kiuj kreis propran stilon, estas bonegaj studmaterialoj por sperti bonan „klasikan lingvon". Esperanto havas same kiel la etnaj lingvoj propran karakteron kaj stilon. Ofte metafore nacilingvaj stilformoj transiras kvazaŭ aŭtomate en Esperanton. Lingvojn oni ne povas perforti. Ĉiu lingvo havas proprajn historie kreskintajn stilojn kaj trajtojn. Modelaj romanoj kaj tekstoj pleje taŭgas por kutimiĝi al niaj kulturaj radikoj. Preskaŭ ĉiuj artformoj universaliĝas. Eĉ la muzikformoj en la plej diversaj regionoj de la mondo nuntempe preskaŭ perdis la lastajn regionajn stilapartenaĵojn.

Nur la literaturo estas la lasta granda bastiono por defendi sin – kaj nin – kontraŭ la totala „internacia" fremdiĝo. Mi ne volas nomi la momentan superŝtaton, kiu invadas kaj platigas preskaŭ la lastajn netuŝitajn kulturterenojn. Esperanto kiel planita neŭtrala kaj komuna lingvo („nia dua lingvo") havas, ekde la komenco, la funkcion protekti la etnajn (naciajn) lingvojn kaj kulturojn. Ĝenerale ĉiuj civitanoj havas la samrajtajn bonŝancojn, interkomuniki en la neŭtrala komuna pontlingvo sen iaj lingvaj hegemonioj.

Fakte ĉiu povas verki en la terenoj de la sciokampoj kaj sciencoj, kiujn li aŭ ŝi komprenas enhave kaj semantike. Esperanto aparte bone taŭgas por la literaturo, ĉar ĝi estas tre elasta kaj esprimkapabla, kaj la potencialo certe povas superi la spertojn kun la naciaj lingvoj – se pli da civitanoj scius kaj praktikus ĝin. Do, grandioza perspektivo, agi prospektive. Eble post certa tempo eĉ kelkaj gelegantoj kuraĝos esplori la jam grandegan verkaron en Esperanto, kaj certe ankaŭ iuj kuraĝuloj kaj talentuloj iam verkos en Esperanto. Volonte mi vetus! Do, kuraĝe antaŭen sur la kreema pado! (daŭrigota)

La rolo de insektoj en la studoj pri evoluo kaj naturselekto

Wendel TELES PONTES

Resumo

Studoj pri biologia evoluo kaj genetiko fariĝis per diversaj organismoj, kiuj donis bonajn kondiĉojn por ekhavo kaj analizo de konoj pri heredeco kaj naturselekto. El inter tiuj organismoj, la insektoj estis la plej uzataj. La "bananmuŝo" *Drosophila*, papilioj kaj skaraboj estis la plej bonaj makroskopaj organismoj por eksperimenti hipotezojn en genetiko: emfaze al evoluo, genetiko de la populacioj kaj naturselekto, kaj la rezulto de eksperimentoj. Uzante tiajn animalspeciojn oni tre kontribuis por plibonigo de la konoj pri la meĥanismoj de evoluado kaj heredado. La rolo de la insektoj dum studado pri evoluo, genetiko kaj naturselekto estas fundamentaj por starigi la bazojn de tiuj sciencoj.

Enkonduko

La klaso insektoj (*Insecta*) estas konsiderata la plej granda klaso je nombro da animaloj ekzistantaj nuntempe. Ni konas ĉirkaŭ 900 000 speciojn de insektoj (*Lara* k.a. 1979). Fakte 70% el la konataj animaloj estas insektoj, tiom granda estas tiu ĉi klaso.

Insektoj havas eksterordinaran vojon en la historio de la planedo. La motivo de ilia sukceso estas pro diversaj kaŭzoj, kiuj helpis ilin disvolvi rimedojn por transvivi ĝis la hodiaŭaj tempoj. Ili havas grandan adaptiĝkapablon (*Maranhão* 1977; *Lara* k.a. 1979), vivas en preskaŭ ĉiaj medioj kaj havas flugantajn reprezentantojn. Tiu karakterizo aparte respondecas pri la evolua sukceso de insektoj.

Flugi signifas pli grandan ŝancon fuĝi for de predantoj kaj trovi novajn lokojn pli favorajn al transvivo. Ankaŭ metamorfozon oni povas konsideri avantaĝo de la klaso, ĉar tial multaj insektoj havas pli ol unu vivejon dum sia vivciklo. Dum la larva vivperiodo ĝi vivas en akvo kaj dum la posta vivofazo al ĝi eblas flugi.

Ilia granda reproduktokapablo kaj relative mallonga vivciklo estas gravaj karakterizoj por la studoj de evolua genetiko kaj genetiko de la populacioj.

Vere la pioniraj studoj kaj eksperimentoj en tiuj fakoj okazis danke al insektoj, kiuj fariĝis klasikaj analizorganismoj dum moderniĝo de la du menciitaj sciencoj.

Rezultoj kaj diskutoj

Ĉiuj de mi legitaj aŭtoroj mencias eksperimentojn, kies ĉefa studorganismo estas diptero de la genro *Drosophila* ("bananmuŝo"), kaj el tiuj, oni pli ofte uzis la specion *Drosophila melanogaster*.

La bananmuŝoj estis organismoj pioniraj en studoj pri naturselekto (*Mettler* 1973, *Mayr* 1977, *Allen* 1985) pro ideo uzi ilin kiel testoorganismojn en eksperimentpopulaciaj kaĝoj, kiuj taŭgis por analizi kaj malkovri meĥanismojn de heredado kaj kondutado de genetikaj karakterizoj dum multaj generacioj en tiaj mikropopulacioj. *Thomas Hunt Morgan* estis la unua sciencisto kiu uzis drozofilojn en siaj genetikaj esploroj, en 1909.

Per tiuj muŝoj multaj aliaj sciencistoj esploris aliajn genetikajn fenomenojn, ekz. mutaciojn kaj ĥromosomajn aberaciojn - do, ŝanĝo en la formo kaj numero de ĥromosomoj en la ĉela nukleo, kiu kaŭzas multajn strukturajn kaj funkciajn problemojn (*Carvalho* 1982; *Dobzhansky* 1973).

Notindas la uzado de drozofiloj por studi la ĥromosomojn. En la salivaj glandoj de drozofiloj estas la gigantaj ĥromosomoj, bone videblaj per optika mikroskopo (*Futuyma* 1992).

Tiaj studoj helpis al kompreno de la interveno de la ĥromosomaranĝo en la vivkapablo de organismoj kaj klarigis pri evolua rilato inter specioj, kiu kontribuis al la nuntempa kono pri speciiĝo kaj rilatoj inter populacioj geografie malproksimaj. Poste, tiuj pioniraj studoj etendiĝis al aliaj specioj.

La studoj pri mutacioj en drozofiloj estis definitivaj por la bazaj komprenoj de mutacimeĥanismo kaj kontribuo de ĝi al speciiĝproceso en populacioj, krome helpis al ekkono pri la forta interveno de mutacioj en la vivkapablo de vivaĵoj. Danke al muŝoj ni scias, ke mutacioj povas helpi aŭ malhelpi la vivon kaj kontribui al la kompreno de la evolumeĥanismo. Esploroj pri ĥromosoma inversigo kaj aliaj fenomenoj de ĥromosomoj, kiuj koncernas citogenetikon aŭ

ĉelgenetikon - scienco, kiu studas la ĥromosomojn en ĉelo - okazis por studoj faritaj precipe pri drozofiloj (*Futuyma* 1992).

La drozofilo ankaŭ helpis kompreni la intervenon de la ekstera medio ĉe la fenotipo de la organismoj. Genetikistoj esploris tiun fenomenon en multaj eksperimentoj, uzante diversajn elementojn por vidi ilian intervenon en la vivdisvolviĝo. Eksperimentoj ĉe diversaj temperaturoj konfirmis la intervenon de medio en la disvolviĝo de organismoj. Ili uzadis diversajn aliajn variaĵojn, ekz. malsimilajn koncentraĵojn de saloj, uzo de multaj ĥemiaj substancoj, aerhumideco, uzo de X-radioj, ktp, kaj ili perceptis, ke ankaŭ tiuj aferoj intervenis, ĉar ili registris ŝanĝojn en la korpo kaj metabolismo de la organismoj eksponitaj.

Ankaŭ aliaj insektoj havis fundamentan rolon en esploroj kun la celo malkovri la meĥanismojn de la agado de naturselekto en la evoluado de la specioj. La plej konata el tiuj kontribuoj estas la fenomeno de Industria Melanismo, kiu fariĝis klasika en libroj pri evoluo kaj igis la scienciston *Kettlewell* disvolvi simplan sed plensukcesan eksperimenton por pruvi la proceson de la naturselekto ĉe natura populacio en sovaĝa medio. Industria melanismo estis citita de ĉiuj legitaj aŭtoroj pri evoluo. Ili estas *Dobzhansky* (1973), *Bufalloe* (1974), *Moody* (1975), *Mayr* (1977), *Carvalho* (1982), *Blanc* (1990), *Futuyma* (1992) kaj *Ricklefs* (1996).

Industria melanismo

Tiu fenomeno okazis ekde proksimume 1850, en Britio. En tieaj arbaroj vivis du populacioj de la lepidoptero *Biston betularia*. Unu el tiuj popoloj konsistis el individuoj, kiuj havis nigran pigmenton, kiu igis tiujn papiliojn malhelaj. Tiu populacio estis pli malmultnombra ol la alia, kies individuoj estis helgrizaj kun nigraj punktoj sur sia tuta korpo. La populacio de malhelaj papilioj estis tiom eta, ke oni ĝin preskaŭ ne rimarkis en la arbaro.

La plimulto konis nur la grizhelajn papiliojn. Post preskaŭ kvindek jaroj, oni observis, ke la afero tute inversiĝis: la populacio de nigraj papilioj multnombriĝis kontraŭ tiu de grizhelaj papilioj, tiom evidente ke 95% de la papilioj viditaj en tiu epoko estis malhelaj. Multaj sciencistoj spekulaciis pri la kaŭzoj de tiu ŝanĝo kaj diversaj teorioj estis kreitaj por ekspliki tiun fenomenon. Post la eksperimentoj de *Kettlewell* la cirkonstancoj malantaŭ tiu okazo estis klarigitaj.

Antaŭ 1850, la arbaroj de Britio estis el arboj, kies trunkoj havis sur si tavolon de liĥenoj, kiu kovris la tutan trunkon de ĉiuj arboj de tiu regiono. En tiu tempo la grizhelaj papilioj estis multnombraj, ĉar kiam ili restis sur la trunkoj de tiuj arboj, la predantoj ne povis distingi ilin pro la koloro de ilia korpo, tre simila al tiu de la arboj. Kamuflitaj, la grizhelaj papilioj postvivis por multnombriĝi.

Kiam alvenis la industrioj al tiu regiono de Britio, ili okazigis ŝanĝon en tiu medio ke inversiĝis la aferoj. Tiuj industrioj poluis la aeron kaj elŝprucigis fulgon el siaj fumtuboj. Tiu poluo mortigis la liĥenojn de la arboj kaj nudigis la trunkojn, montrante la malhelajn ŝelojn de la arboj, kiuj fariĝis pli malhelaj helpe de la fulgo sur la trunko. Kiam tio okazis, tio malkaŝis la grizhelajn papiliojn, kiuj kontrastis kun la nun malhelaj arbotrunkoj de la arbaro. Tiam, la predantoj de papilioj ekperceptis la grizhelajn kaj predadis ilin. Dume, la malhelaj papilioj, kiuj antaŭe estis tre malmultnombraj, pliigis sian populacion, ĉar ili restis kamuflitaj ĉe la nun sammalhelaj arbotrunkoj. Estis tre malfacile por la predantoj percepti, kie ili estas kaj pro tio tiu popolo transvivis por multiĝi. En tiuj kvindek jaroj la liĥenoj de la arboj mortis kaj la fulgoj kaj la malhelaj arboŝeloj igis la arbotrunkojn nigraj, kaj dume la populacioj ŝanĝis la nombron de siaj individuoj.

Kettlewell faris jenan eksperimenton (vd. *Buffaloe* 1974, *Futuyma*, 1992) por klarigi tiun fenomenon: li trovis du arbarojn, la unuan kun malhelaj arbotrunkoj (pro la poluo de la industrioj), kaj alian kun helaj trunkoj (pro la liĥenoj, kiu ne suferis pro la agado de la poluo). En tiuj du arbaroj li liberigis saman nombron da grizhelaj kaj malhelaj papilioj, kaj post iom da tempo li revenis al tiuj du arbaroj kaj celis rekapti kelkajn ekzemplerojn el ili. En tiu arbaro kies trunkoj estis malhelaj pro la fulgoj kaj nigraj arboŝeloj, li rekaptis multe pli da malhelaj papilioj ol da grizhelaj kaj vidis, ke la birdoj de tiu arbaro predadas la grizhelajn papiliojn, kaj malofte ili atakas la malhel-ajn papiliojn. En la alia arbaro, ne atingita de la poluo, kaj en kies trunkoj estis la liĥenoj, li konstatis la kontraŭan situacion: la plimulto el la rekaptitaj papilioj estis grizhelaj kaj la malhelaj estis la plej predataj.

Tiu studo permesis al li klarigi, ke naturselekto ne igas la speciojn adaptiĝi al la medio, sed selektas tiujn speciojn jam adaptita. Estis la unua pruvo de la Darvina teorio, kiu postulas, ke la medio permesas postvivon nur de tiuj adaptitaj. Studoj pri kriptospecioj (fenomeno kiu traktas pri granda simileco inter organismoj), pri la meĥanismo

de speciiĝo, disvolviĝis per la studo de drozofiloj kaj moskitoj, inter tiuj lastaj tiu de la genro *Anopheles*, kiu vehiklas malarion en Afriko (*Mayr* 1977). Pri kriptospecio, studoj okazas ĉefe ĉe insektoj, ĉar en tiu klaso de bestoj la fenomeno ŝajnas esti pli ofta ol en aliaj klasoj (*Mayr* 1977). Esploroj pri lokustoj (*Orthoptera*) kaj papilioj (*Lepidoptera*) multon klarigis por la studoj de heredigo ligita al sekso (*Carvalho* 1982), inter aliaj specioj. La papilioj havas apartan gravecon en la studado de naturselekto kaj evoluo per iliaj kamuflaj kaj mimetismaj reprezentantoj (ekz. kiel ni menciis supre).

Papilioj, lokustoj kaj skaraboj (*Coleoptera*) estas tre taŭgaj organismoj por studi transsendadon de genetikaj informoj. Iliaj koloroj - ĉefe en papilioj kaj skaraboj - estas kontrolataj de genaj aleloj, kiuj povas esti malkovrataj per simpla krucado de la individuoj el diversaj generacioj.

Per tiu fenotipa karakterizo, kiel koloro kaj formo, oni trovas esencajn elementojn, riĉajn materialojn por klarigi la fenomenon de heredado de la karakterizo kaj kiel ili povas interveni, bone aŭ malbone, en la vivon de la organismoj. Tiuj karakterizoj taŭgas ankaŭ por studi biogeografion de specioj kaj kiel tio povas rezultigi speciiĝon, konsekvence biodiversecon kaj biologian evoluadon.

Konkludo

El ĉiuj insektoj, la drozofilo estas la plej uzata dum biologiaj esplor-eksperimentoj. Ĝia avantaĝo kompare kun aliaj insektoj kaj ceteraj animaloj por doni informojn pri naturselekto, evoluo kaj genetiko de la populacio konsistas en ĝia mallonga vivociklo, ĝia rapida reproduktiveco kaj ĝia malgrandeco.

Tiaj karakterizoj permesas al la genetikistoj bredi komforte en siaj laboratorioj etajn populaciojn de insektoj. Tio permesas al ili havi pli grandan kontrolon kaj rigoron en la kaptado de informoj. La graveco de insektoj por klarigo de la meĥanismoj, per kiuj efikas la leĝoj de genetiko kaj evoluo estis fundamentaj en la komenco de tiuj sciencoj kaj ankoraŭ hodiaŭ estas.

Ĉiuj koncernaj aŭtoroj mencias studojn kaj eksperimentojn por kompreni kaj testi diversajn hipotezojn por ekspliki la evoluadon de la organismoj, heredecon kaj citogenetikon. Tiuj studoj ne nur kontribuegis al la biologia scienco, sed ankaŭ fariĝis klasikaj en la literaturo de tiuj sciencoj.

Aktuale, la studoj pri genetiko kaj evoluo estas farataj kun la helpo de la molekula biologio, kiu ofte donas pliajn kaj pli precizajn informojn pri la agadformo de la genoj en la populacioj kaj specioj, foje uzante insektojn kiel taŭgajn organismojn por atingi pli bonajn konojn por la modernigo de la scienco.

Referenc-Listo

ALLEN Garland E. (1985). *Thomas H. Morgan et la naissance de la génétique moderne, La Recherche, vol. 16, n-166*

BLANC Marcel (1990). *Os herdeiros de Darwin, impressão Bolo&Gilhos, Art Gráficas ltda, Ed. Teorema, LDA - Lisboa*

BUFFALOE Nead Dollinson (1974). *Diversidade de plantas e animias, São Paulo, Egard Blücher, Ed. USP*

CARVALHO Humberto C. de (1982). *Fundamentos de genética e evolução, 2ª edição, Rio de Janeiro, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais*

DOBZHANSKY Theodosius (1973). *Genética do processo evolutivo, São Paulo, Ed. Polígono da USP*

FUTUYMA Douglas S. (1992). *Biologia evolutiva, 2ª edição, Sociedade Brasileira de Genética, São Paulo*

LARA F.M., GRAVENA S., BUSOLI A.C., DE BORTELLI S.A. (1979). *Principios de entomologia, 1.ed., Piracicaba. Livroceres, v.1.*

MAYR E. *(1977). Populações, espécie e evolução, Sao Paulo. Nacional / EDUSP.*

MARANHAO Zilkar C. (1977). *Entomologia geral, 2ª edição, edição revista, Ed. Livraria Novel S.A.- São Paulo*

METTLER Lawrence E. (1973). *Genética de populações e evolução, São Paulo, Polígono, Ed. da USP*

MOODY Paul (1975). *Introdução à evolução, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, Brasília, Ed. Universitária de Brasília*

RICKLEFS (1996). *Economia da Natureza, 3ª ed., Ed.Guanabara-Koogan*

Adreso de la aŭtoro

Wendel Teles PONTES
R. Bel. José Mário de Oliveira, 11
Rio Doce I - Olinda-PE
CEP: 53150-250 / BRAZILO

Priaŭtora informo

La aŭtoro studas biologiajn sciencojn en *Universidade Federal Rural* de *Pernambuco* en Brazilo. Fakoj: genetiko, evoluo kaj zoologio.

Pri la sciencaj terminoj en "La Nova PIV"

W.M.A. DE SMET

Enkonduko

En la mezo de la jaro 2002 aperis "La Nova Plena Ilustrita Vortaro de Esperanto" [1] – libro, kiu intertempe jam iĝis ĝenerale konata per la esprimo "la nova PIV" aŭ "NPIV". Tiu libro estas fakte la dua eldono de iu tre valora vortaro, kiu aperis jam en 1970, kaj kiu mem havis siajn (malpli gravajn) antaŭaĵojn. Tiu ĉi nova eldonaĵo estas tre kontente bonvenigita en multaj Esperanto-medioj, ankaŭ ĉe multaj sciencistoj, kaj ĝi jam estas ĝenerale uzata. Kompare kun la eldonaĵo de antaŭ tri jardekoj, tiu ĉi nova vortaro estas iom same ampleksa laŭ la nombro de siaj paĝoj (nun 1266, kompare kun 1298), sed ĝi estas pli granda laŭ dimensioj. Krome ĝi estas pli abunde ilustrita per bildoj, kiuj ĉi-foje troviĝas sur la koncernaj paĝoj mem. La nombro de pritraktitaj vortoj estas forte kreskinta; kaj oni konsciu ke multaj el tiuj novaj vortoj estas terminoj kiuj rilatas al diversaj sciencoj – io kio speciale meritas la atenton de sciencistoj kaj sciencemuloj en la Esperanto-afero. Krome la nombro de la konsultitaj personoj, ankaŭ tiuj sur la kampo de sciencoj, multe kreskis (kvankam tio ne estas garantio pri pliboniĝo). Neeviteble la rezultantaj Esperanto-terminoj rilate al sciencaĵoj (kaj pli speciale la kresko de ilia nombro) invitas al kelkaj konsideroj pri pluraj el la novaj terminoj, kiuj plurfoje iom ĥaose aperas en tiu planita lingvo, sed ankaŭ pri kelkaj jam esprimitaj konsideroj.

Jam esprimita opiniaro pri la terminoj de la nova PIV

Rimarkinda (kaj ampleksa) aro da tiaj konsideroj pri la en NPIV cititaj terminoj jam troviĝas en la teksto "Scienca Vortaro de Esperanto (akompane al la nova PIV)", aperinta en "Scienca Revuo" Vol. 54 (2003) (1), n-ro 192. Tiu teksto estas la tuta enhavo de tiu ĉi unua kajero de la sciencrevua jarkolekto 2003.

[1] Libro de 1266 paĝoj, eldonita de Sennacieca Asocio Tutmonda (SAT), Parizo, 2002.