

Ni do vidas ke nur post longa tempo povis enradikiĝi la pure esperanta esprimo *fare de*. Ĝi nun plene apartenas al la lingvo. Ni tamen rimarku ke ĝi ne estas laŭfundamenta: tiu indikas *de*; ne: *fare de*. Laŭfundamentuloj eble kontentiĝis per la fakto, ke ĝi entenas *de*!!! Aŭ ke ĝi estas uzata nur en la „malsimplaj“ okazoj?

Krome *fare de* nepre tro pezas. Profesoro Lapenna en sia majstra verko „Retoriko“ uzis la pli belan formon *far'de*. Sed ankaŭ ĝi tro pezas. Esperanto estas eleganta lingvo en sia tuto. Ĝi elegantu en siaj detaloj!

Tial en la unua parto de mia traduko (S.R., 5, 8) mi uzis *far* anstataŭ *fare de*, sed nur post verboradikaj substantivoj. Mi iom rapide opiniis, ke tiel mi respektas la Fundamenton. Sed fakte mi ne respektis ĝin ... pli ol per uzo de *fare de*.

*Fare de* nepre apartenas al nia lingvo. Sed oni ne apogu sin per ŝajnargumentoj por diri, ke ĝi estas laŭfundamenta. Ni ne estu malalte laŭliteraj. Ni estu laŭspiritaj! Krome la lingvo nun estas multe pli bone reprezentata kaj defendata far ĝiaj verkistoj ol far la Fundamento. Ni respektu ĝin kiel maljunan patrinon kiu gvidis nin ĉe niaj unuaj paŝoj! Ni ne estu ties sklavoj!

Mi do ne plu havis motivon uzi jen *de*, jen *far*: en la dua parto de mia traduko (S.R., 5, 122), post afabla rimarko de nia Redaktoro, mi sisteme sen ia ajn „kaprico“ — uzis *far* por signi la komplementon de l' pasivo.

\*\*  
\*

La komenca periodo de nia lingvo, ĝia infanaĝo forpasis. Ĝi iĝis matura. Ĝi libere paŝu sen katenoj: Ĝi plene konsciu pri sia libereco kaj ties limoj! Ege aplaŭdinda ĉi-rilate estas la artikolo de D-ro Hamming pri „lingvaj strukturoj“ (S.R., 6, 26). Krome kial timi? Se *far* — aŭ iu ajn alia nova vorto aŭ esprimo — estas efektive bona per si mem, ĝi trovos imitantojn. Se malbona, ĝi baldaŭ forgesiĝos. Kaj punkto. Polemikoj por aŭ kontraŭ estus nur balastoj.

## LA TER-MAJSTRO.

(La lumbriko, la senlaca helpanto de la terkulturistoj)

de Muzea kuratoro C. STØP—BOWITZ.

Prelego en Internacia Somera Universitato, Oslo 1952.

Laiko ofte emas klasigi ĉiujn bestojn, laŭ tre subjektiva, homa vidpunkto, laŭ la grupoj de utilaj, malutilaj kaj tute indiferentaj bestoj. Sed ofte povas esti sufiĉe malfacile loki iun aŭ alian bestospecon en ĉi tiun skemon, ĉu pro tio ke la koncerna speco faras jen utilon, jen malutilon, laŭ la cirkonstancoj, ĉu pro tio ke oni scias tro malmulte pri ĝi; la lasta kaŭzo validas precipe por la pli primitivaj senvertebruloj.

Efektive ekzistas ankoraŭ homoj, kiuj zorge elprenadas la lumbrikojn el la tero, ne sciante ke ili tiel klopodas ekzili sian plej fidelan helpanton. Ĉar se iu besto sendube apartenas al la grupo de utilaj bestoj, tiu estas la lumbriko, aŭ la termajstro, kiel ĝi ofte estas nomata.

La lumbriko apartenas al la granda bestogrupa nomata *vermoj*, pli precize al la *anelidoj* aŭ *artikvermoj*, ĉar la tuta korpo konsistas el multaj, ĝis pluraj centoj, da mallongaj artikoj aŭ *segmentoj*, tiel ke la tuta besto ŝajnas konsistanta el mallarĝaj ringoj. La plej multaj anelidoj vivas en la maro, la lumbriko estas preskaŭ la sola reprezentanto por ĉi tiu granda bestogrupa, kiu adaptiĝis al la vivado sur aŭ en la tero.

La korpo de la lumbriko estas iom pli pinta antaŭe kaj ofte iom plata malantaŭe. Sur ĉiu ringo troviĝas 8 mallongaj, fortikaj haregoj aŭ *hetoj*, kiujn oni povas senti se oni palpas la korpon de malantaŭe antaŭen laŭ la ventro aŭ laŭ la flankoj. Je kelka distanco post la antaŭaĵo la plenkreskaj bestoj havas iom pli dikan regionon, la *zonon* aŭ *klitelon*, kie la haŭto estas aparte riĉa je glandoj. La buŝon oni trovas ĉe la pinta antaŭaĵo, kaj super ĝi troviĝas malgranda, rondca *kapeto*, kiu servas kiel speco de supra lipo. La anuso troviĝas sur la lasta segmento. La tuta korpo estas kovrita de mal-dika haŭto, sub kiu troviĝas tavolo da muskoloj kiu faras la bestojn tre moviĝ-kapablaj. La lumbriko havas bone evoluintajn sangosistemon kaj nervosistemon, kaj al la digesta kanalo apartenas i.a. muskola stomako.

En Norvegujo la lumbrikoj povas atingi longon de 20-30 cm, sed en pli sudaj landoj ili povas fariĝi multe pli longaj. Impresas preskaŭ nekredible, kiam oni aŭdas pri la *aŭstralia gigantlumbriko*, kiu atingas longon de 3,5-4 m kaj estas dika kiel homa dikfingro!

Ĉiu, kiu iom pli atente observis la lumbrikojn, certe rimarkis ke ili povas esti sufiĉe diversaj, kaj laŭ granda kaj laŭ koloro. Efektive ni havas en Norvegujo 6-7 diversajn multe disvastiĝintajn speciojn kaj krome kelkajn malpli ordinarajn speciojn. La plej facile rimarkebla diferenco estas ke kelkaj specioj estas ruĝecaj aŭ brunecaj, aliaj pli-malpli grizaj.

Antaŭ ol transiri al la agado de la lumbriko en la tero, mi tute mallonge

mencios la plej gravajn speciojn en Norvegujo. La plej disvastiĝinta el ĉiuj estas la mezgranda bruna aŭ ruĝeca arbara lumbriko, Lumbriko ruĝeta (*Lumbricus rubellus*), kiu troviĝas en humo en grenkampoj, herbejoj, ĝardenoj kaj foli-arbaroj, malpli ofte ankaŭ en koniferaj arbaroj. Ĝi troviĝas ofte kune kun la eĉ pli multnombra griza lumbriko, Aloloboforo nebuleca (*Allolobophora caliginosa*), kiu tamen neniam estas trovata en koniferaj arbaroj. En bona, grasa humo kaj en sterkumita ĝardeno tero oni trovas la grandan lumbrikon, Lumbriko tera (*Lumbricus terrestris*), kiu povas atingi longon de 30 cm kaj kies antaŭa korp parto estas brunviola, ofte kune kun la longa lumbriko, Aloloboforo longa (*Allolobophora longa*), kiu estas pli pure bruna kaj atingas longon de 25 cm. En sterko tre multnombra estas la malgranda stria lumbriko, Ejsenio fetora (*Eisenia foetida*); ĝi estas brile bruna kun flavaj transversaj strioj. En argila tero en ĝardenoj, kamparoj kaj arbaroj troviĝas la malgranda, duone diafana rozkolora lumbriko, Ejsenio rozkolora (*Eisenia rosea*), kiu ofte kuŝas volviĝinta je la limo inter la humo kaj la subteroj. Nia plej modesta specio estas la malgranda, malhele bruna muska lumbriko, Dendrobena okedra (*Dendrobaena octoedra*), kiu troviĝas inter falinta foliaro kie estas krudhumo kaj en musko sur la tero en la arbaro; ĝi tre bone toleras kaj frostojn kaj sekecon kaj neniam subiras en la subteron.

La vera hejmo de la lumbriko estas la humo, la supera tavolo de la tero, riĉa je nutraĵoj, konsistanta precipe el organika substanco, restaĵoj de mortintaj vegetaĵoj kaj animaloj, dissolviĝintaj kaj transformiĝintaj al tero. Precipe ĝis duona metro sub la surfaco oni ĉi tie trovas abundon da lumbrikoj. En la maldensa humo la bestoj povas moviĝi sufiĉe rapide. Ili fosas sian vojon antaŭen, borante la pintan antaŭaĵon antaŭen tra la tero, poste ili plivastigas la antaŭaĵon tiel, ke la terpartikloj estas puŝataj flanken, kaj fine ili posttiras la reston de la korpo.

La humo estas efektive la bazo kaj elirpunkto por ĉia vivo sur la tero. El la humo la vegetaĵoj ricevas sian nutraĵon, kaj bestoj kaj homoj estas, ĉu rekte, ĉu nerekte, dependaj de la verdaj vegetaĵoj. La terkulturado estas efektive grandstila utiligado de la provizoj de la naturo. De ĉiuj flankoj de la terglobo venadas, en senfina kaj ĉiam kreskanta torento, la produktaĵoj, kiujn la vegetaĵoj kreis el la humo, al la grandaj popolcentroj, kie ili amasiĝas kaj uziĝas, sen ebleco reveni al la originaj lokoj kaj tie denove fariĝi humo. Sed humo devas ĉiam denove esti rekreata, se ĉio ne haltu. La homoj kontribuas al ĉi tiu laboro laŭ multaj artefaritaj manieroj, sed la propran humofabrikon de la naturo funkciigas la lumbrikoj. Estas vere ke la naturo havas ankaŭ diversajn hemiajn kaj fizikajn procesojn je dispono en ĉi tiu laboro, sed la humofabrikado de la lumbrikoj estas senkompare la plej rapide funkcia.

Aristotelo nomis la lumbrikon la intesto de la tero, kaj efektive ĝi estas preskaŭ nura intesto, provizita per la necesaj ceteraj organoj por pleniĝi

la inteston per nutraĵoj. Kaj la nutraĵo de la lumbriko estas ĉiaj organikaj substancoj, restaĵoj de vegetaĵoj kaj animaloj. Ĝi volonte prenas kaj viandon, grason kaj sukerojn, se ĝi tion ricevas, kaj ĝis ia grado oni povas nomi ĝin kanibalo, ĉar okazas ke ĝi manĝas siajn mortintajn kamaradojn. Sed la plejparto de ĝia nutraĵo konsistas el putrantaj folioj de diversaj vegetaĵoj. La lumbriko, serĉante nutraĵon, tute simple manĝas sian vojon tra la tero, kaj el la tero, kiu pasas tra ĝia intesto, la intesto eltiras la digesteblajn substancojn. La nedigesteblan mason la besto eligas kiel ekskrementojn sur la tersurfaco. Sed en la intesto la tero estis objekto de hemiaj ŝanĝoj. Se la tero estas tro acida, ĝi fariĝas malpli acida, pasante tra la vermo, se ĝi estas tro alkala, ĝi fariĝas malpli alkala. La lumbriko do kreas preskaŭ neŭtralan humon, riĉan je vegetaj nutraĵoj dissolvebla en akvo, kaj pretan por uzo.

Dum la postsomero kaj aŭtuno la lumbriko iras pli profunden en la teron, kaj dum la vintro, kiam la humo estas frostiĝinta, ĝi kuŝas en speco de vintrodormo en la argilo aŭ sablo sub la humo. Tien ĝi transloĝiĝas ankaŭ somere, se estas tro varme kaj seke. La lumbriko ja spiras tra la haŭto, kaj tial estas necese ke la tero havu ioman gradon de malsekeco. Ĉi tiuj pli profundaj tertavoloj estas tamen multe pli densaj kaj malmolaj ol la maldensa humo. Tial la lumbriko devas ĉiam manĝi sian vojon tra la tero ĉi tie en la subteroj, kaj ĝia intesto tiam estas plena de sablo aŭ argilo. Ofte oni povas trovi preskaŭ vertikalajn kanalojn en la tero tie, kie la lumbriko iris suben. La kanaloj povas etendiĝi ĝis pluraj metroj malsupren sub la tersurfaco, kaj ili estas interne tegitaj per malhela substanco, kiu efektive estas la ekskremento de la vermo, kaj ĉi tio servas por firmigi la kanalojn, tiel ke ili malpli facile kunfalas kaj ŝtopiĝas. La bestoj ofte uzas la saman kanalon dum longa tempo. La malhelaj kanaloj estas facile videblaj, kiam oni fosas en pli hela sablo aŭ argilo, kaj ofte oni povas vidi ankaŭ malnovajn, ruiniĝintajn kanalojn apud la pli novaj, malfermaj. Ofte la vegetaĵoj rekte utiligas la lumbrikajn kanalojn, igante siajn radikojn kreski malsupren tra ili. La kanalo finiĝas malsupre en malgranda ĉambreto aŭ kavajo, tegita per ŝtonetoj aŭ semoj, kaj tie kuŝas vintre aŭ dum seka tempo unu aŭ pluraj lumbrikoj. Dum la fosado la lumbriko utiligas siajn mallongajn, fortikajn hetojn, kiujn ĝi metas kontraŭ ŝtonetojn aŭ aliajn malglataĵojn en la tero, kaj tiamaniere ĝi puŝas sin antaŭen.

La fakto ke la lumbrikoj ĉiam moviĝas en la tero, havas tre grandan signifon por la vegetaĵoj. La agado de la lumbriko faras la teron maldensa, porriĉa, tiel ke la aerumado en la tero multe pliboniĝas, kaj pro tio ankaŭ la dissolviĝo de la organikaj substancoj en la tero okazas multe pli rapide. En tero ne sufiĉe porriĉa la akvo ofte restas tiom senmova, ke ĝi malhelpas bonan aerumadon. La kanaloj de la lumbrikoj efikas kvazaŭ sistemo de drenado de la tero. Eksperimentoj montris ke vegetaĵoj, kiuj kreskas sur tero kun lumbrikoj liveras de 20 ĝis 100% pli grandan rikolton ol vegetaĵoj kreskantaj sur senlumbrika tero.

Ĝi pli grandan signifon por terkulturado kaj por vegetajaro entute havas la jam menciita fakto ke la lumbriko pasigas la teron tra sia intesto, ne nur tial ke ĝi tiamaniere kreas unuaklasan humon, sed ankaŭ tial ke ĝi tra la tial ke ĝi tiamaniere kreas unuaklasan humon, sed ankaŭ tial ke ĝi tra la jaroj „miksturnas” la tutan humotavolon kaj miksas ĝin kun porcio da minejaroj. Grandan parton de la tersubstanco, kiun la lumbriko „manĝas” en la raltero. Grandan parton de la tersubstanco, kiun la lumbriko „manĝas” en la subaj tertavoloj, ĝi kunportas supren al la surfaco kaj demetas ĝin tie kiel ekskrementojn. Darwin estis la unua, kiu studis la agadon de la lumbriko, kaj li okupiĝis ĝuste pri ĉi tiu flanko de la afero. Ĉiu ja facile povas observi ke ŝtonetoj kiuj kuŝas netuŝitaj sur la kampo, iom post iom malsupreniĝas en la teron kaj malaperas; sed se oni iomete fosas en la tero, oni povas trovi ilin en la humo. Tamen ili ne malsupreniĝas pli ol ĝis la suba limo de la humo, kaj se la ŝtonoj estas sufiĉe grandaj, ilia supra parto restas super la surfaco. La lumbrikoj kvazaŭ „subminas” la ŝtonojn, kaj ofte oni povas vidi malpli grandajn ŝtonojn pli-malpli kovritajn de lumbrikaj ekskremento. Ĉe pli grandaj ŝtonoj oni povas observi ke la tero estas kvazaŭ tirita iomete supren tie, kie ĝi tuŝas la ŝtonon. En la sama maniero la lumbriko metas siajn ekskrementojn ankaŭ ĉirkaŭ vegetajajn tiĝojn, kaj multaj vegetaĵoj ne bone fartas se ili ne estas tiel „flegataj” de la lumbriko.

La terkivanto, kiun la lumbriko tiamaniere turnas, ne estas bagatela. Oni kalkulis ke se oni sternus kiel egaldikan tavolon la ekskrementojn, kiujn la lumbrikoj dum unu jaro demetas sur la humon, tio formus tavolon dikajn je 2-3.5 mm. La lumbriko estas la plej diligenta kaj preciza laboristo de la kamparano, ĝi trovas 24-horan labortagon tute natura, kaj postulas nek salajron nek libertempon. Neniu homa eltrovaĵo prilaboradas la teron tiom akurate kaj ĝisfunde, kiom ĝi.

Post forta pluvo oni ofte povas trovi lumbrikojn sur la tersurfaco dum la tago. La kaŭzo de tio ne estas, kiel oni antaŭe supozis, ke la vermoj riskas droni en la tero, ĉar lumbrikoj povas vivi sufiĉe longan tempon en akvo. Sed montriĝas ke la aero en la tero post pluvo entenas multe malpli da oksigeno kaj multe pli da karbona dioksido ol alie, tiel ke sendube manko de oksigeno estas la kaŭzo kial la lumbriko supreniras sur la teron post pluvo. Kredeble io simila kaŭzas ke oni printempe, dum la neĝdegelado, povas trovi arojn da lumbrikoj sur la neĝo; kredeble tio okazas nur kiam la tero senfrostiĝis.

Sed kutime la lumbriko ne venas sur la tersurfaco dum la tago. Ĝi tiam restas en la humo aŭ sub falintaj folioj kaj similaĵoj. Nokte ĝi eliras el la tero por serĉi nutraĵojn, kaj tiam ĝi interesiĝas precipe pri putrantaj folioj de diversaj vegetaĵoj. Ĝi prenas konsiderindan kvanton da herbo, kaj cetere ĝi tre ŝatas la foliojn de acero, ulmo, tilio, ĉerizujo, apud tiuj de brasiko, rapo, karoto, celerio, kreno kaj cepo.

Serĉante nutraĵojn la lumbriko rampas libere sur la tero, puŝante sin antaŭen per la betoj, aŭ ĝi sidas kun la postajo en sia kanalo, streĉante la an-

taŭaĵojn kun la kapeto ĉiudirekten. Ĝi prenas foliojn kaj aliajn maldikajn aĵojn kaj tiras ilin en la kanalon. Sed ĝi ne havas dentojn aŭ aliajn malmolajn prenilojn; anstataŭe ĝi havas specon de mola lango, kiun ĝi povas etendi el la buŝo, kaj kiu kune kun la kapeto funkcias kiel speco de pinĉilo aŭ prenilo. Ofte la prenitajo elglitas el la prenilo, sed ĝi ĉiam reprenas ĝin denove. Matene oni ofte povas vidi herbopecojn aŭ foliojn starantajn vertikale en la tero, kiam lumbriko laboris tie, jes eĉ mallarĝajn paperpecojn, kuŝantajn sur la tero, ĝi prenas sammaniere. Ofte ĝi prenas ankaŭ lignopecetojn aŭ ŝtonetojn, kiujn ĝi metas sur la kanalmalfermaĵojn. Ĉi tiujn aĵojn ĝi transportas aplikante la langon kiel specon de suĉodisko.

Tiu fino de folio, herbero aŭ alia aĵo, kiun la lumbriko sukcesis tiri en la teron, nun estas envolvata en speco de salivo, kiu plirapidigas la putradon, kaj baldaŭ la folio tiom moliĝas, ke la lumbriko povas deŝiri pecetojn kaj manĝi ilin.

Laborante pri lignopecetoj kaj ŝtonoj la lumbriko montras ke ĝi estas unu el la plej fortaj animaloj en la mondo se oni konsideras ĝian grandecon; ĝi povas transporti ŝtonojn pezantajn 60-oble tiom, kiom ĝi mem.

Jen ni vidis trian flankon de la utilo de la lumbriko en la tero: ĝi zorgas ke mortintaj vegetaĵaj restaĵoj ne restas kuŝantaj sur la tero, sed estas tirataj en ĝin, kaj la dissolviĝo kaj transformiĝo de la vegetaĵaj substancoj estas akcelata, por la bono de la tero kaj tiel ankaŭ por la vegetajaro. La signifon de ĉi tio ni vidas, se ni komparas la teron en foliara arbaro, kie abundas la lumbrikoj, kaj en konifera arbaro, kie preskaŭ ne ekzistas lumbrikoj, ĉar la bestoj ne povas utiligi la pinglojn de pinoj, piceoj kaj abioj tiel, kiel la foliojn de la foliarboj. En la foliarbaro ni trovas bonan humon, sed en la konifera arbaro kutime troviĝas tavolo de pingloj sur la tero, kaj sub tiu tavolo alia, nomata krudhumo, konsistanta el duone putraj pingloj, kuntenataj de kunplektiĝintaj vegetaĵaj radikoj kaj fungofadenoj. Kiam senprudenta forhakado de foliarbaro allasas al la tero tro da suno kaj vento, tiel ke ĝi fariĝas tro seka, tiam malaperas la lumbrikoj, kaj la tero ek similas la fundon de la konifera arbaroj kun dika, iom elasta, dense torfecca tavolo el arbofolioj. Tiamaniere do la mortintaj vegetaĵaj restaĵoj ne dissolviĝas por la bono de la tero kaj de la novaj vegetaĵoj. Kiam la lumbrikoj malaperas de iu loko, la humo tie iom post iom povas transformiĝi al krudhumo, tiel ke nenia natura renoviĝo de la arbaro povas okazi. Sed feliĉe ŝajnas ankaŭ ke la lumbrikoj relative facile alvenas al novaj lokoj, kiuj fariĝis favoraj por ili.

Iuj asertas ke la lumbriko povas fari ankaŭ iom da malutilo, demordante aŭ elterigante malgrandajn ĝermojn kaj tirante ilin en la teron. Certe ĝi ne povas demordi la vegetaĵetojn, ĉar ĝi ja havas neniajn mordilojn, sed eble granda lumbriko, kiu sidas kun sia postajo fiksita en sia kanalo, povas renversi vegetaĵeton per sia „pinĉilo” kaj tiri la supron en la teron. Estas nur strange ke ŝajne ne ĉie la lumbrikoj faras tion, kaj la eta malutilo, kiun ili

eble povas fari tiamaniere, tute malaperas kompare kun la netaksebla utilo, kiun ili faras por ĉia vegetaĵaro sur la tero.

Aliflanke oni povus supozi ke eble la hemiaĵoj, kiaj DDT kaj aliaj, kiujn oni en ĉiam pli grandaj kvantoj uzas en la terkulturado por mortigi malutilajn insektojn en la tero, povus malbonefiki ankaŭ al la lumbrikoj. Tiuokaze tiuj hemiaĵoj ja farus tiom da malutilo, kiom da utilo. Feliĉe la lastatempaj eksperimentoj, kiujn ankaŭ mi mem partoprenis, ŝajne montras ke ĉi tiuj kontraŭinsektaj preparoj ne malutilas al la lumbrikoj.

Iom strange estas ke la lumbrikoj estas hermafroditoj, t.e.: ĉiu ekzemplero havas kaj virajn kaj inajn organojn de reproduktado. Dum la sekskuniĝo, kiu okazas sur la tero, nokte, dum la someraj monatoj, ambaŭ bestoj gravedigas unu la alian. La klitelo poste sekrecias zonon de muko ĉirkaŭ la besto, kaj la besto retiras sin malantaŭen el la zono. La seksorganoj situas antaŭ la klitelo, kaj dum la retiriĝo demetiĝas la ovoj en la mukozono, kiu formas kokonon kun nutraĵo por la idoj. Unu besto povas fari tian kokonon ĉiun 7an ĝis 10an tagon: la kokono mezuras ĝis 8 mm kaj povas enteni de 2 ĝis 20 ovojn. En malfavoraj cirkonstancoj, sekco aŭ malvarmo, la ovoj povas resti vivantaj en la kokono dum ĝis unu jaro kaj duono. La elvenantaj idoj komence similas al blankaj fadenetoj, sed en la daŭro de kelkaj horoj ili fariĝas malpli helaj. Ili estas jam plene evoluintaj lumbrikoj, kiuj povas zorgi pri si mem, kaj en la daŭro de 3-4 monatoj ili fariĝas plenkreskuloj.

Multaj homoj ankoraŭ kredas ke se oni ŝiras lumbrikon en du pecojn, tiuj povas denove kunkreski. Tio kompreneble ne estas ĝusta; la postajo mortas, sed la antaŭajo kun la kapeto povas vivi, kaj iom post iom ĝi elkreskigas novan postajon.

Bedaŭrinde la lumbrikoj havas multajn malamikojn, kaj tiuj parte estas bestoj, kiuj cetere precipe manĝas malutilajn insektojn. La homo uzas la lumbrikon sur siaj fiŝkaptiloj, kaj multaj birdoj ĉiam ĉasadas ĝin, kokoj, arbaraj birdoj, kantbirdoj, precipe sturnoj, turdoj kaj rubekoloj, kaj ankaŭ la skolopo. Inter la mamuloj precipe la melo, sed ankaŭ erinaco kaj soriko prenas multe da lumbrikoj. La samon faras ranoj, bufoj, salamandroj, lacertoj, kaj angvisoj kaj kelkaj limakoj, skolopendroj kaj skaraboj. La larvoj de iu specio de muŝoj kaj kelkaj unuĉeluloj parazitigas en la internaj organoj de la lumbrikoj.

Nun tute nature prezentiĝas la demando ĉu ne la homo povus racie utiligi la agadon de la lumbrikoj por pligrandigi la produktadon de la terkulturado. Tiucele oni devus unue esplori kiuj specioj de lumbrikoj havas la plej grandan signifon por la tero, en kia tero tiuj plej bone fartas kaj kia estas ilia disvastiĝo. Oni devus esplori ankaŭ kia koncentriteco de lumbrikoj en la tero donas plej grandan rezulton, kaj tiam oni povus komenci bredadon de lumbrikoj por elmetado en teron malriĉan je lumbrikoj.

Ĉi tiu ideo estis provata en Usono antaŭ kelkaj jaroj. Kaj la bazo por tio estis iom kurioza. D-ro Oliver, kiu la unua provis la eksperimenton, dum

sia infanaĝo pasigis multe da tempo sur la farmbieno de sia avo, George Sheffield en Ohio. Jam kiel junulo la avo rimarkis la signifon de la lumbrikoj en la tero, kaj dum 60 jaroj li sisteme klopodis utiligi ilian agadon. Meze sur sia terpeco li aranĝis grandan sterkofosajon. Li atente kolektis ĉiajn animalajn restaĵojn de la bieno, kaj ĉiutage la bestosterko estis disverŝata en la fosajon, tio estis parto de la ĉiutaga rutina laboro en la bieno. De tempo al tempo oni surmetis tavolon de argilo, kaj oni zorgis ankaŭ pri sufiĉa akvumado de la sterkofosajo. Kaj en la sterko laboradis miloj kaj miloj da lumbrikoj. En la daŭro de kelkaj monatoj ĉi tiuj plenumis sian laboron, kaj kiam venis la printempo, tio, kio antaŭe estis fiodoranta maso da natursterko, fariĝis jam unuaklasa, malhela humo, kiu odoris kiel justurnita tero.

Tuj antaŭ ol komenci la plugadon, oni veturigis parton de la sterkaĵo el la fosajo sur la kampojn, kaj tuj oni plugis ĝin en la teron, antaŭ ol birdoj kaj aliaj lumbrikomangantaj bestoj sukcesis ŝteli la lumbrikojn; kaj tiam la lumbrikoj povis daŭrigi sian laboron pri mikrado de la sterkaĵo kun la tero surloka. Sed ĉiun jaron oni lasis parton de la sterkofosajo netuŝita, tiel ke ĉiam restis kvanto da lumbrikoj, kaj ĉi tiuj baldaŭ reproduktiĝis tiom, ke sufiĉis por la venontjara fabrikado de sterkaĵo. D-ro Oliver rakontas ke la greno kaj fruktoj de lia avo estis famekonataj, neniu havis tiel konstantan kaj bonan rikolton, kiel li, kaj neniu havis tiel unuaklasajn produktaĵojn, kvankam la tero sur lia farmbieno laŭ la naturo ne estis la plej bona, kaj kvankam li ne uzis tiom da iloj kaj ne oferis tiom da laboro por la prilaborado de la tero, kiom la najbaroj.

Sur bazo de ĉi tiuj spertoj D-ro Oliver decidis eksperimenti pri bredado de lumbrikoj kun la celo ekhavi lumbrikojn por elmetado por plibonigi la teron kaj pligrandigi ĝian produktadon. La tempo ne permesas ĉi tie priskribi la esplorojn kaj eksperimentojn, kiujn li faris. Mi nur menciu ke li faris multajn hemiajn analizojn de la tero por eltrovi kiajn hemiajn ŝanĝiĝojn la lumbrikoj kaŭzis en la tero, kaj li eltrovis specialajn ujojn, en kiuj li grandstile elkovis lumbrikojn. Ŝajne la intenco estas produktado de lumbrikoj por vendado al la terkulturistoj. Kaj kial ne? Estas nova ideo, kiu nun estas transformata en praktikon, kaj oni devas konfesi ke ĝi ŝajnas promesplena.

Demando, kiu nun nature anoncas sin, estas kiom granda povas esti la koncentriteco de lumbrikoj en la tero. La sola limigo de la nombro de vermoj estas la kvanto de nutraĵo konvena por la lumbrikoj. En Anglujo oni kalkulas kiel naturan koncentritecon de lumbrikoj en la tero inter 8000 kaj 13000 en 1000 m<sup>2</sup>, sed en Usono oni konstatis inter 80 000 kaj 250 000 en 1000 m<sup>2</sup>. En siaj eksperimentoj D-ro Oliver havis ĝis 50 000 lumbrikojn en 1 m<sup>3</sup>, aŭ 30 milionojn en 1000 m<sup>2</sup>. Tiaj koncentritecoj estas eblaj, kiam oni zorgas ke la tero entenas sufiĉan nutraĵon por la bestoj, kaj ĉi tiuj tiamaniere kapablas en la daŭro de proksimume unu monato ŝanĝi la teron en la plej bonan humon.

La lumbrikoj relative malrapide disvastiĝas laŭ natura vojo. Oni kalkulas

ke ili bezonas proks. 10 jarojn por konkeri 1000 m<sup>2</sup> da nova tero situanta apud la areo kie la bestoj troviĝas. Ĉi tio povus pasi multe pli rapide se oni elmetus lumbrikojn kaj donus al ili la nutraĵojn bezonatan. Kaj kiel nutraĵo por lumbrikoj taŭgas preskaŭ ĉia organika substanco. Kelkaj dombestoj kune pezas 1000 kg; ili produktas kvanton da sterko; tio ne estas preta tero, sed ĝi estas bonega nutraĵo por lumbrikoj. Miliono da lumbrikoj same pezas 1000 kg kune, sed la sterko, kiun ili produktas, estas preta, bonega humo. Tial estus profitdone nutri lumbrikojn per ĉiaj organikaj restaĵoj.

Do, la lumbriko malfermas neatentitajn perspektivojn. La tempo montros ĉu en praktiko estus profitdone bredi lumbrikojn por komerca celo. Estu kiel ajn, ni devas atenti la signifon de la lumbriko. Ĝi havas netakseblan valoron por ĉia terkulturado, ĝi estas sendube „utila” besto, kiun forigi el la tero ni neniel devas klopodi, sed kiun ni kontraŭe bone protektu; eĉ se ni ne jam nun iniciatas sisteman bredadon, ni almenaŭ devas doni al ĝi la eblon trans-formi la organikajn restaĵojn en humon kaj ni estu al ĝi dankaj pro la helpo, kiun ĝi donas al ni.

634/635 : 575.2 : 581.15 : 576.312.3

## IOM PRI LA SCIENCA LABORO ĈE ŜTATA HORTIKULTURA EKSPERIMENTEJO EN ALNARP, ÅKARP, SVEDUJO

de Ĝardenestro CARL A. KLANG.

En Scienca Revuo 5 p. 23 (1953) oni trovas artikoleon: Esperanto en la servo de la sveda ŝtato. Ĝi temas pri la hortikultura eksperimentejo en Alnarp, kiu ĝis nun estas la nura ŝtata institucio en Svedujo, kiu uzas Esperanton por fari resumojn en siaj laborraportoj (vidu Sc. R. 6 p. 118). Krom praktikaj eksperimentoj la instituto ankaŭ faras sciencajn laborojn. Jen kelkaj detaloj pri tiu laboro.

Eble vi aŭdis en la radio aŭ legis en la ĵurnaloj, ke oni de Alnarp enkondukis novan tetraploidan pomvarion en la merkaton. Mi tial pensas, ke eble vi havas intereson pri nia laboro por produkti novajn kreskaĵojn. Komencante pri la tetraploida pomo, mi unue devas klarigi kio tio estas. Ĉe la plej oftaj el la ekzistantaj pomvarioj la kromosomnombro en la somataj aŭ vegetaj ĉeloj estas 34, ekz. ĉe *Cox's Orange* kaj *Filippa*. (Kromosomo estas ĉelkerna korpeto, portanta heredajn inklinojn. Per mikroskopo oni povas nombri ilin, ekz. en la pinto de la radikoj). Ĉe aliaj varioj, ekz. *Gravenstein* kaj *Belle de Boskoop*, la kromosomnombro estas 51. Tiuj varioj, kiuj havas 34 kromosomojn, nomiĝas *diploidoj*, ĉar ili havas  $2 \times 17$ , kaj tiuj, kiuj havas 51, nomiĝas *triploidoj*, ĉar ili havas  $3 \times 17$ . Normale duoniĝas la kromosomnombro dum la formado de seksaj ĉeloj. Tiuj ĝenerale havas la duonan nombron de la kromosomoj en la aliaj ĉeloj. Oni opinias, ke la triploidaj varioj devenis de la

diploidaj tiel, ke nereduktita seksa ĉelo kun 34 kromosomoj fekundiĝis fare de normala vira gameto kun 17, kaj rezultigis planton kun 51 kromosomoj. (Gameto estas seksa genera ĉelo). Ankaŭ ĉe triploidaj varioj kelkfoje nereduktita gameto povas ĉeesti. Krucado inter triploida kaj diploida varioj kelkfoje povas doni plantojn kun  $51 + 17 = 68$  kromosomoj. Tiaj nomiĝas tetraploidoj.

En 1936 D-ro Johansson en Alnarp krucigis *Belle de Boskoop* kun *Filippa* kaj hazarde li sukcesis ricevi la varion, kiun ni nun nomas *Alfa 68*. Ĝi estas la unua tetraploida pomvario en la mondo, kiu devenis de kulturitaj gepatraj varioj. Poste oni trovis plurajn, sed ili ankoraŭ ne estas enkondukitaj en la merkaton.

La frukto de *Alfa 68* estas tre granda, ĝi ofte pezas 600 gramojn, kaj ĝi similas al tiu de *Belle de Boskoop*, sed ĝi estas pli bongusta. Por kuirado ĝi estas treege bona kaj mia edzino ŝerce diras, ke tetraploida pomkaĉo estas la plej bongusta kaĉo en la mondo. La plej granda valoro ne estas ke la pomo mem estas altkvalita, sed ke oni povas uzi ĉi tiun varion por kruciga laboro.

*Alfa 68* havas bonan polenon kaj ĝi povas esti uzata por krucigi ĉiujn aliajn pomvariojn kaj eĉ sin mem. Ĝi estas la unua por si mem fertila pomvario kaj ĝi do ne bezonas polenon de alia vario por doni fruktojn. Kiam oni krucigas tetraploidon kun diploido aŭ reciproke, oni povas uzi la rikoltitajn kernojn por semado kaj ĉiuj el la plantidoj estas triploidaj. Jam kiam la plantidoj havas nur unu jaron, oni greftas ilin sur malforte kreskantaj baztrunkoj, por ke ili frue donu fruktojn. En Alnarp ni nun havas preskaŭ mil tiajn novajn variojn, kaj nun ni havos eblecon elekti la plej valorajn, kiam ili komencos doni fruktojn. Inter aliaj ni havas multajn krucaĵojn inter la diploida *Cox's Orange* kaj la tetraploida *Alfa 68*. Ni esperas trovi kelkajn, kiuj estas pli bonaj ol jam ekzistantaj varioj.

Krom produkti variojn kun pliobligitaj kromosomnombroj ni ankaŭ produktas ordinarajn variojn.

Du valorajn diploidajn pomvariojn ni jam trovis kaj post du jaroj ni enkondukos ilin en la merkaton. Ambaŭ estas belegaj, bongustaj kaj frumaturaj. Unu el ili nomiĝas „*Snövit*”, ĉar la frukto estas tiel bele ruĝa kaj blanka, ke oni pensas al „*Neĝblankulino*”. Ĝi estas krucaĵo inter *Stenbock* kaj *Persikerött sommaräpple*. La alia vario ankoraŭ ne ricevis nomon. Ĝi devenis de *Worcesterparmån* kaj *Oranie*, kaj mi opinias, ke ĝi fariĝos grava vario.

Inter niaj krucaĵoj ni ankaŭ trovis novan prunvarion, kiun ni baptis per la nomo *Opal*, kaj en 1944 ni enkondukis ĝin en la merkaton. Ĝi vere estas valora kaj bonega prunvario kun ruĝbluaj, frumaturaj kaj dolĉaj fruktoj. La vario estas por si mem fertila kaj ege fruktodona. Ĉie en Svedujo oni nun povas aĉeti ties arbojn.

Ne nur novajn arbojn kaj arbedojn ni sukcesis produkti, sed ankaŭ fram-