

1953 oni eltrovis, ke reaktoro povas estigi pli grandan kvanton da tia materialo, ol ĝi konsumas. Do teorie la problemo estas solvita, kaj oni povus supozi, ke la kosto estus nekonsiderinda. Tamen restas kelkaj praktikaj problemoj ankoraŭ ne solvitaj, ĉar tia materialo estas tre danĝera. Ekzemple, kion fari kun la danĝeraj radio-aktivaj forĵetaĵoj? Multajn el ili oni povas utiligi ĉe la medicino aŭ la industrio. La ceteron oni metas en fortikajn kestojn, kiujn oni enterigas en jam ne uzataj minejoj, aŭ fundenigas en profunda maro malproksime de sektero. Sed ĉiam ekzistas risko, ke la radioj elfluetos, kaj eble venenos la trinkakvon aŭ la fiŝojn. Interesa sugesto estas, ke oni forigu tiajn danĝerajn substancojn, pafante ilin for de la tero per raketoj tiel rapidaj, ke ili neniam revenos, sed por ĉiam ĉirkaŭiros kiel etaj satelitoj de la tero.

La novaj substancoj tiel abunde estigitaj en la reaktoroj estas izotopoj. La nombro de la ĝis nun eltrovitaj izotopoj estas preskaŭ 1300, el kiuj ĉirkaŭ 800 estas radio-aktivaj, kaj pli ol 150 estas sufiĉe utilaj kaj stabilaj tiel, ke valoras konservi ilin por vendado. Sennombraj estas la uzoj de la radioizotopoj en la medicino por kvazaŭ etikedi substancojn ricevatajn en la korpon per la buŝo aŭ alie, por ke oni povu spursekvi ilin, dum ili moviĝas tra la korpo. Antaŭe oni kredis, ke ĉiuj atomoj en la homa korpo estas anstataŭataj de aliaj similaj atomoj post periodo de sep jaroj. Sed uzante la radio-izotopojn, oni jam konstatis, ke la periodo bezonata por tia renoviĝo ordinare ne estas pli granda ol unu jaro. Sed la atomoj de fero ne renoviĝas tiel rapide, kiel la atomoj de aliaj elementoj.

Ankaŭ ĉe la botaniko per similaj metodoj oni povas studi la kemiajn procedojn, kiuj okazas en verdaj plantoj, eĉ en la unuaj minutoj, post kiam ili eksubmetiĝis al lumo; per taŭgaj kulturmetodoj oni povas multe ŝanĝi la nutrajn kvalitojn de plantoj, kio ebligas grandajn ŝparojn ĉe la kosto de la terkulturado. Ĉe la industrio tiaj metodoj ebligas la trovadon de elfluetoj en tuboj aŭ de neperfektaĵoj ĉe la funkciado de maŝinoj.

Kiel jam estas dirite, la revuo eldoniĝas en tri lingvoj, kial ne ankaŭ en Esperanto? Antaŭe la bulteno de I.L.O. (la Internacia Labororganizo) regule aperis en Esperanto, kiel ankaŭ en aliaj lingvoj; estas dezirinde, ke la Esperantlingva eldono de tiu bulteno denove aperu, kaj ke ĉiaj eldonaĵoj rilataj al Unesko kiel ankaŭ al aliaj fakoj de UNO presiĝu en Esperanto kiel en aliaj lingvoj. Se aperus Esperantlingva eldono de ĉi tiu speciala numero, tio estus taŭga komenco de tia entrepreno. Tio povus esti la unua paŝo por profiti la sukceson, kiun oni gajnis por nia movado ĉe la ĝenerala konferenco de Unesko en Montevideo.

Ĉar Unesko jam konfesis, ke Esperanto „respondas al la celoj kaj idealoj de Unesko”, kaj volas kunlabori kun U.E.A. en ĉiuj aferoj koncernantaj ambaŭ organizaĵojn, estas dezirinde ke U.E.A. instigu ĝin ne kontentiĝi per nura vorta aprobo, sed agi laŭ sia rezolucio, uzante Esperanton ĉe siaj propraj eldonaĵoj.

de Prof. B. P. TOKIN (Leningrado)
(El la rusa lingvo tradukis A. SIDOROV)

Riĉkolora estas la vivanta mondo de nia planedo. Komplikaj interrilatoj de „batalado kaj interhelpado” formiĝis en evoluado inter vegetaĵoj kaj bestoj: unuj organismoj parazitas — malhelpas aliajn normale vivi, sed kelkaj kunvivadas por reciproka gajno. Tia kunvivado estas nomata simbiozo.

Antaŭ kvarono de jarcento ni sukcesis malkovri en la naturo ankoraŭ unu fenomenon, kiu ĉiam pli atentigas biologojn, medicinistojn, higienistojn kaj plurajn aliajn sciencistojn.

Kia ajn vegetaĵo, ĉu ŝimfungoj aŭ nigrabera ribo, ĉu bakterio aŭ kverko, pino aŭ nimfeo, produktas fitoncidojn — substancojn de diversa hemia konsisto, kiuj ludas tre gravan rolon en ilia vivo. Tiuj substancoj pereigas aŭ malhelpas plimultiĝon de malsanigaj mikroboj, insektoj, akaroj kaj aliaj organismoj.

Fitoncidoj estas la ĉefa „saniga rimedo” de la vegetaĵoj mem, unu el la faktoroj de ilia natura imuneco. Precipe multaj fitoncidoj estas produktataj kaj eligataj ĉe vundiĝo de vegetaĵo, tio estas tiam, kiam estiĝas la plej granda danĝero esti infektata fare de mikroorganismoj.

Kiajn ecojn havas fitoncidoj?

En laboratorioj de sciencistoj estas faritaj multaj eksperimentoj, kiuj certigis bakteripereigajn ecojn de substancoj eligataj de vegetaĵoj. Ni notu la ekzemplojn. Akva tinkturo aŭ dekokto el radikoj de *Sanguisorba officinalis* en daŭro de kvin minutoj pereigas mikrobojn kiuj kaŭzas tiajn malsanojn kiel disenterio, tifo abdomena, paratifo. Fitoncidoj el pingloj kaj arbŝelo de piceo pereigas bakteriojn de difterio, stafilokokojn, streptokokojn. Malsanigaj mikroboj pereas sub efiko de fitoncidoj el aliaj koniferoj: abio, cedro, lariko, junipero.

Sukoj el *antonovka* ²⁾ -pomoj, folioj de poplo kaj pluraj aliaj vegetaĵoj tre rapide pereigas la disenterian bakterion. Diversaj mikroboj pereas dum mallonga tempo ĉe kontakto kun histaj sukoj de plantago, saliko, poplo, tremolo kaj pluraj aliaj arboj kaj arbustoj.

Precipe estas interese, ke granda nombro da vegetaĵoj eligas treege vaporigemajn fitoncidojn kaj ne malofte jam dum la unuaj minutoj kaj eĉ sekundoj detruas tiujn aŭ aliajn mikro-organismojn kiuj trafas sur ilian supraĵon.

Ajla raspaĵo dum 270 horoj eligadas vaporigemajn fitoncidojn de ega kontraŭmikroba potenco. Centoj da esploristoj povis konvinkiĝi pri tio eksperimente. Cetere Leningrada sciencistino V. G. Gremjackaja sukcesis trovi bakterion rezistan kontraŭ fitoncidoj de ajlo. Tiu ĉi

¹⁾ Vegetaĵaj antibiotikoj, pereigiloj. Trad.

²⁾ Antonovka-speco de rusiaj pomoj havantaj vinacidetan guston. Trad.

„ajla” bakterio montriĝis akomodita nome al ĝiaj mirindaj kontraŭmikrobaj ecoj kaj kaŭzas infektan malsanon de ajlo, kiu transiras de bulbo al bulbo.

Potencajn kontraŭmikrobajn ecojn posedas ankaŭ vaporigemaj fitoncidoj de cepo, kreno kaj aliaj nutraj vegetaĵoj.

Unuavide ŝajnas ke potencaj vaporigemaj fitoncidadaj substancoj estas produktataj precipe aŭ sole de odoraj aŭ eteroleaj vegetaĵoj. Sed fakte ne estas tiel. Folioj de kverko, ekzemple, bonege pereigas je distanco diversajn bakteriojn, sed odorvegetaĵoj kiel geranio kaj kelkaj rozoj, male, posedas kompare malpli potencajn fitoncidadajn ecojn.

Leningrada sciencisto N. V. Novotel'nov faris tre interesan malkovron. Estas konate, ke grajno de hordeo aŭ tritiko trafinte en la grundon ordinare ne suferas de fungaj kaj bakteriaj malsanoj malgraŭ abundaj mikroorganismoj en la tereno kaj ĉeesto de bonegaj kondiĉoj de malseko kaj varmo por ilia plimultiĝo. Kio do savas la ĝermantan grajnon? Fitoncidoj. La grajno ŝvelas en la akvo kaj rezulte de interŝanĝo de substancoj ĝi komencas eligi en la terenon fluidajn kaj vaporigemajn fitoncidojn.

Ni metu sur la fundon de vitra taso malsekajn grajnoj de hordeo kaj sur la maldikan tavolon de nutra agaragaro troviĝanta sur la interna surfaco de la taskovrilo ni semu bakterion konatan sub la nomo de mirinda bastoneto. Ni fermu la tason per la kovrilo. Okazas ke la grajnoj de la hordeo kvazaŭ „rigardas” al la bakterioj. Pasas unu aŭ du tagnoktoj. La pli granda parto de la bakterioj malaperas, solviĝas.

Sekve ĝermanta grajno de hordeo pereigas bakteriojn je distanco.

La sama N. V. Novotel'nov sukcesis fari kristalforman fitoncidan preparaĵon el fruktoj de eglanterioj, (speco de sovaĝa rozo), kiu precipe dum kuniĝo kun vitamino C eligas vaporigemajn fitoncidojn de ega kontraŭbakteria potenco.

Do la scienco trovis interesan fenomenon: la tuta vegetaĵa mondo posedas rimarkindan econ eligi fitoncidojn.

Al ĉiu vegetaĵo dum evoluado adaptiĝis specifaj fungetoj kaj bakterioj kaj iĝis por ĝi malsanigaj. Fitoncidoj ne ĉiam venkas ilin, sed ega plimulto de la mikroboj intertuŝigantaj kun vegetaĵo pereas sub influo de fitoncidoj. Do, la vegetaĵo malinfektas aŭ, kiel oni diras, steriligas sin mem.

Precipe facile fitoncidoj de vegetaĵoj detruas mikroorganismojn malsanigajn por homoj kaj bestoj, ĉar multaj mikroboj ekzistantaj sur vegetaĵoj, adaptiĝis al efiko de fitoncidoj, sed mikroboj troveblaj en organismo de homo kaj bestoj estas tre sendefendaj kontraŭ ili.

Normala eligado de fitoncidoj estas grava kondiĉo por sano de vegetaĵoj. Nesenmotive plantistoj provas utiligi fitoncidojn de unuj vegetaĵoj por detruigi mikroorganismojn sur aliaj vegetaĵoj. Botanikistoj ĉiam pli kaj pli pensas pri tio, kiel plifortigi naturan reziston de vege-

taĵoj kontraŭ infektaj malsanoj kaj per plifortigo de la produktado de fitoncidoj plibonigi la imunecon de la plantoj.

Fitoncidoj ludas gravan rolon en sanigado de arbaroj, akvujoj, aero, tereno. Montriĝas, ke fitoncidoj estas ne nur bonegaj kontraŭmikrobaj venenoj. Vaporigemaj fitoncidoj de unuj vegetaĵoj je distanco povas akceli kreskadon de aliaj aŭ, male, bremsi ĝin; ili povas malhelpi aŭ, male, stimuli ĝermadon de poleno de ilia najbaro — alispeca vegetaĵo, kiu troviĝas en distanco de duonmetro de ĝi.

En nia laboratorio hazarde estis farata tre impresa eksperimento. Ni bezonis pomojn por la eksperimentoj. Oni metis kestojn kun pomoj en tiu ĉambro, kie sur tablo staris citronarbeto. Kaj jen la rezulto: post du tagoj pro efiko de fitoncidoj de *antonovka*-pomoj ĉiuj folioj de la citronarbeto defalis.

Vaporigemaj fitoncidoj de konvalo subpremas vivon de floroj de siringo; eligaĵoj de magnolio malakcelas kreskadon de kelkaj herboj; fitoncidoj de aveno akcelas ĝermadon de medikaga poleno, sed fitoncidoj de timoteherbo, kontraŭe, malakcelas tiun ĝermadon.

En naturaj cirkonstancoj vegetaĵoj devas defendi sin ne nur kontraŭ mikroboj, sed ankaŭ kontraŭ insektoj, akaroj, vermoj kaj pluraj aliaj organismoj. Tiurilate fitoncidoj ankaŭ ludas utilan rolon. En laboratoriaj kondiĉoj ni observis kiel vaporigemaj fitoncidoj de kelkaj vegetaĵoj en daŭro de 8-10 sekundoj pereigis je distanco muŝojn, kulojn, akarojn. Ekzistas vegetaĵoj, ekzemple, paduso, laŭroĉerizo, kiuj en daŭro de kelkaj minutoj povas en laboratoriaj kondiĉoj pereigi je distanco muson aŭ raton.

Danke al malkovro pri fitoncidoj prezentigas vastaj ebloj por medicino, bestkuracado, nutraĵa industrio kaj por pluaj aliaj kampoj de scienco kaj praktiko. Sciencistoj pli kaj pli racie uzados donacojn de vegetaĵa mondo; ili trovos ĉiam novajn kaj utilajn por ni fitoncidojn kaj preparos el ili kuracilojn kontraŭ infektaj malsanoj de la homo.

Certe ne el ĉiu vegetaĵo oni povas prepari kuracilon jam pro tio, ke kelkaj fitoncidoj estas venenaj por niaj ĉeloj kaj histoj. Malgraŭ tio la sciencistoj faris plurajn gravajn observojn pri fitoncidoj de herboj, arboj, arbustoj, superaj fungoj, muskoj kaj likenoj. En diversaj urboj de nia lando sciencistoj trovis krom kontraŭmikrobajn ankaŭ aliajn ecojn de pluraj fitoncidoj. Nuntempe estas pruvita stimula efiko de fitoncidoj el ajlo por renovigo (regenerado) de histoj dum cikatriĝo de vundoj. Plibonigas la regeneradon ankaŭ fitoncidoj el eŭkaliptoj. El folioj de unu speco de eŭkaliptoj estas preparita bonega kuracilo, kiu bonsukcese estis aplikata dum kuracado de panarisoj, pusaj otitoj (orelinflamoj) kaj de aliaj malsanoj. Fitoncidoj de eŭkaliptoj estas rimarkindaj interalie pro tio, ke ili profunde penetras en histojn.

Profesoro M. D. Janoviĉ sukcesis prepari el ajlo fitoncidan kuracilon *sativin*, kiu estas uzata por kuracado de homoj kiuj malsanas je intestaj infektaj malsanoj.

Pluraj esploristoj montris efikon de fitoncidoj al nervsisistemo de homo, al pulmaj kaj aliaj malsanoj. Kun disvolviĝo de scienco pri fitoncidoj vastaj kaj allogaj perspektivoj malkovriĝas antaŭ medicino.

Ĉe fino de la jaro 1955 en Leningrad veninta el Tambov emerita en R.S.F.S.R. veterinaro F. M. Spiridonov prezentis en Veterinara Instituto disertaĵon: „Eksperimento pri sanigado en Tambova provinco kontraŭ afto per apliko de fitoncida-hista kontraŭafta vakcinaĵo.” F. M. Spiridonov uzis fitoncidojn de poplo por batalo kontraŭ tiu virusa malsano de kornohavaj bestoj.

Fitoncidoj estas aplikataj en la plej neatendebaj por biologo kampoj.

Fine de la pasinta jaro N. I. Špak, skolano de fama sciencisto V. P. Filatov, faris interesan sciencan raporton. Per senriproĉe ekzaktaj eksperimentoj li montris, ke fitoncidoj de kreno kaj aliaj vegetaĵoj „konservas” histojn de homo kaj bestoj: ili pereigos mikrobojn kaj ŝirmas kontraŭ putrado. La histoj restadas vivkapablaj, sekve ili povas esti uzataj en hista terapio laŭ metodo de V. P. Filatov.

Al orelo de kuniklo N. I. Špak greftis anstataŭ eltranĉita haŭtopeco pecon da haŭto troviĝintan ekster organismo en atmosfero de fitoncidoj de kreno dum sep tagnoktoj. La haŭto estis bonege vivkapabla. Do en atmosfero de fitoncidoj el kreno ĉeloj kaj histoj konservas vivipovecon, sed mikroboj pereas.

Certe la fitoncidoj devas esti en difinita koncentriteco.

La 28-an de aprilo 1952 Špak metis ĵus mortintan koturnon en vitran cilindron, sur kies fundon estis metita raspita kreno. La cilindron li fermis hermetike per kovrilo. Kaj jen ĝis nun, post pli ol kvar jaroj³⁾ la koturno el kiu estas eligitaj neniam molaj histoj kaj visceroj, staras ankoraŭ kiel vivanta; bakterioj kaj fungetoj estas pereigitaj de kreno.

Nevole oni pensas: ĉu ne konis antikvaj egiptaj kuracistoj sekreton de fitoncidoj? Kiel mirinde ili sciis mumiigi kadavrojn!

Estas konate ke preventi malsanojn estas ne malpli grave ol kuraci ilin. Kaj en tiu profilaktika medicino tre taŭgos fitoncidoj, probable eĉ iom pli ol en kuraca medicino.

Multon ankoraŭ ne konas la scienco pri mirinda efiko de fitoncidoj al la homa organismo. Sed kion ni jam ekkonis, tio nepre ege interesas kaj instigas al pluaj esploroj higienistojn, kuraĉlokfakulojn, fakulojn pri verdigado de urboj. Povas esti, ke estas pli racie konstrui sanatoriojn por unuj malsanuloj en koniferaj arbaroj, sed por aliaj en kverkaj boskoj aŭ inter eŭkaliptoj.

En kondiĉoj de Okcidenta Siberio ni faris eksperimentojn kaj konvinkiĝis ke la nombro de mikroboj en arbaroj diverstipaj estas tre malleĝala. Aero de juna pinarbaro preskaŭ ne enhavas bakteriojn. Tio estas

³⁾ La artikolo aperis en majo 1956. Trad.

klarigebla per tio ke inter miloj da diversaj naturaj kaŭzoj efikas ankaŭ ke arboj, arbustoj kaj herboj eligas en aeron egan kvanton da vaporoj fitoncidaĵaj kaj tiel „reguligas” konsiston de la mikrobaro.

Oni faris eksperimentojn ankaŭ en urboj pri malinfektado de aero en domoj. Evidentiĝis ke antaŭnelonge deŝiritaj branĉoj de piceo aŭ *Ledum palustre* L. kaj alportitaj en loĝejon akcelas malpliigon de la nombro de mikroboj en la aero.

Oni povas nur konjekti kiel granda kvanto da fitoncidoj estas eligata en arbaroj, en stepoj, — ĉie kie estas vegetaĵoj.

Ukrajnia akademiano N. T. Holodnij eldiris supozon ke en la arbaroj enspirante vaporajn organikajn substancojn ni „manĝas” per niaj pulmoj provitaminaĵojn kaj vitaminaĵojn.

Konata Leningrada biohemiisto P. J. Jakimov, entuziasmulo pri fitoncidoj, nesenkaŭze insistas pri uzado de balzamo kaj rezinoj por purigado de aero en lernejoj.

Nu, ne hazarde, fine, ĉiu el ni ĉiujare atendas printempan vekiĝon de arbaroj, abundan kreskon de herboj Enirante la arbaron ni alie spiras, alie rigardas kaj movas nin. Sed kial ni tiel bonfartas inter verdaĵo?

Ankoraŭ multaj misteroj de mirinda efiko de naturo al nia organismo ne estas solvitaj.

Estu belega dum jarcentoj tiu ĉi naturo — betulo kaj poplo, pino kaj eriko, ĉielo kaj tero!

Ek de infanaĝo ni enamiĝas al verdaĵo de herboj kaj arbaroj kaj feliĉa estas tiu, kiu inter vivkoncernaj ventegoj ĝis la tombo konservas tiun amon: ĝi helpas lin pli plene ĝui la vivon, pli ĝoje labori kaj aspiri al solvo de grandaj misteroj de la naturo.

59 : 061.3(100) „1958.07” (42)

ALVOKO AL ZOOLOGOJ

Dum la tagoj 18a-23a de Julio, 1958, okazos en Londono la XV-a Internacia Kongreso de Zoologio. Dum la lasta kongreso de zoologio, en Kopenhago antaŭ 5 jaroj, mi ne sukcesis trovi aliajn esperantistojn, kaj sekve ne estis eble montri tie la efikecon de nia lingvo.

Mi nun alvokas ĉiujn esperantistajn zoologojn, kiuj intencas partopreni la kongreson en Londono, skribi al mi antaŭe, por ke ni povu renkontiĝi dum la kongreso. Grupo de Esperante parolantaj kongresanoj sendube vekus atenton pri nia lingvo.

C. Støp-Bowitz

(Komitatano de U.E.A.)

Universitata Zoologia Muzeo,

Sarsgt. 1, Oslo 45, Norvegujo.