

Antaŭ ĉirkaŭ 70 jaroj aŭdiĝis la plej laŭta sono en la historio de la mondo, la eksplodo, kiu sekvis la erupcion de la vulkana insulo Krakatao en Indonezio. Krakatao jam restis trankvila dum 200 jaroj, sed frue en posttagmezo de Aŭgusto, 1883 ŝajnis al maristoj en proksimaj ŝipoj, ke la tuta insulo supreniras ĉielen kvazaŭ raketo. Post pluraj momentoj aŭdiĝas la sono, kvazaŭ daŭra kanonado preskaŭ sufiĉa por rompi la orel-timpanojn. Konstante ĝi plintensiĝis. En suda Aŭstralio, je distanco de 3500 km la sono similis al artileria pafado. Nur post la forpaso de kvar horoj la sono, ankoraŭ tondro-simila alvenis al la insulo Rodriguez en distanco de 4800 km. La ondegoj, kiuj rezultis, vojaĝis ĝis duono de la cirkonferenco de la tero. La marbordoj de Javo kaj Sumatro inundiĝis, kaj interaj insuloj preskaŭ subakviĝis. Proksimume 300 vilaĝoj detruigis, miloj da homoj tute surdiĝis, kaj 36 000 dronis.

Aerondegoj kaŭzitaĵoj de la eksplodo rondiris plurfoje ĉirkaŭ la tero, portante polv-nubojn altajn je 30 km. Pro tio okazis belegaj sunsubiroj, kiuj aperis dum la tuta vintro eĉ tiel malproksime kiel en Londono kaj Novjorko. Ne ĝis eble jam sep monatoj forpasis, la ĉielo reakiris sian normalan aspekton. La eksplodbruoj efektive nur en la mateno post la ĉefa eksplodo finiĝis per kvar terskuantaj eksonegoj — kredobla la plej granda bruego, kiun iam aŭdis homoj.

Kontraŭe, la plej malforta sono detektabla per homaj oreloj estas la falo de pinglo.

Simile, kiel sufiĉe forta bruo (en la limoj de sonoj aŭdeblaj de homoj) kapablas rompi la orel-timpanojn de homo, tiel sufiĉe forta supersono kapablas ekstermi bestaĉetojn, estigante en la korpo de la detruoto rapide kreskantan temperaturon, kiu ĝin mortigas.

Demando, kiu kompreneble venas en la menson, estas la jena: — al kio similas la sono de supersonaj ondoj? La detektilo igas ilin percepteblaj kiel rapide reokazanta serio da treege akraj pepaj fajfoj.

Estas kredobla, ni supozas, ke multaj bestoj komunikas inter si per tonoj tiuspecaj. Kredobla pro tiu kaŭzo hundo pli emas respondi al artefarita fajfado, kiu estigas preskaŭ supersonan akran tonon, ol al la fajfado uzata de policanoj aŭ futbal-arbitraciantoj aŭ al fajfo farita per la lipoj. Ŝafistoj kutimas uzi tiajn fajfadojn por signali siajn ordonojn al siaj ŝafhundoj, kaj inter homo kaj besto ekzistas perfekta interkompreniĝo; la fajfado kvankam mallaŭta, estas treege altatona.

SIMFUNGOJ EN LA HEJMO.

LILIPUTANO RIGARDAS SIMFUNGETOJN EN LA LANDO DE LA GIGANTOJ.

de Privatdocento D-ro PAUL NEERGAARD.

Prelego en Internacia Somera Universitato, Bournemouth 1949.

Kiam vi vidas antaŭ vi piron, kiu estas mucida, aŭ paron da ŝimkovritaĵoj botoj, ĉu tio donas al vi impreson de io bela aŭ interesa? Se jes, vi estas malofta homo. Mucidajo kaj ŝimo, tiuj ĉi etaj, velurecaj kusenoj aŭ kotonecaj tufoj, kiuj kvazaŭ sponte aperas ĉie, kie abundas humido kaj malpuraĵo, estas signoj de putrado — aĉa afero laŭ ĝenerala vidpunkto. Sed, tiuj ĉi neplaĉaj, malestimataj kusenoj kaj tufoj fakte estas fekundaj arbaroj aŭ sovaĝaj ĝardenoj, kies unuopajn plantojn ni ne povas vidi per nearmitaj okuloj. Nur kiam ili aperas multope, grandamase, ili sin vidigas kiel la konataj verdaj kovraĵoj sur malnovaj botoj, kiel flavaj kusenoj sur longe enfermitaj pomoj, kiel longaj, blankaj, molaj faskoj sur forgesita peco de hepata pasteĉo. Efektive tiuj ĉi plantetoj aperas antaŭ ni kvazaŭ ili estus arbaroj kaj kampoj vidataj el flugmaŝino, alte en la aero. Kion ni travivus, se iun tagon ni mal-supreniĝus de nia konstanta aerveturado super tiuj ĉi liliputaj pejzaĝoj kaj farus migradon tra tiu mondo de etaj estaĵoj?

Ni povus ekz. fari botanikan ekskurson interne de la kvar muroj de la hejmo por tie iomete studi la mikroskopan plantan mondon. Kaj ni povus direkti nian intereson al la ĉambreto, kie ni konservas niajn manĝaĵojn, kaj kie sur multaj el la manĝaĵoj estas bonegaj kondiĉoj por kreskado, tiel ke ni ĉi tie havus unikan ŝancon por ekkoni kelkajn el tiuj strangaj plantoj. Fakte pluraj el ili estas same oftaj plantoj kiaj estas ekz. la leontodo, la urtiko aŭ la anemono de la arbara fundo, plantoj, kiujn ja konas ĉiu infano.

Sub ordinara kondiĉoj estus necese uzi mikroskopon por pristudi la fungetojn. Sed bedaŭrinde, tio, kion ni vidus en la mikroskopo, estus nur pli malpli frakasitaj fragmentoj el plantoj, kiujn oni kruele elŝiris el ilia natura ekzistado.

Sed nenio malhelpas, ke ni nun renversu la aranĝon. Anstataŭ pligrandigi la fungojn per la mikroskopo, ni diru miloble, estas multe pli bone, ke ni malgrandigu nin mem miloble. Per tio ni atingas, ke ni kiel miniaturaj hometoj kun alteco de apenaŭ du milimetroj persone povas promeni en la sovaĝajn arbarojn, kampojn kaj ĝardenojn de la mikroskopaj fungoj kaj rigardi ilin en ilia natura medio. Alivorte, ni vojaĝas kiel Gulivero al la lando de la gigantoj, kie ĉio estas miloble pligrandigita, kaj tie ni esploras la mondon de mucidajo kaj ŝimo.

Bone, ni troviĝas en la manĝaja ĉambreto en la lando de la grandeguloj. La familio forvojaĝis antaŭ kelkaj tagoj kaj postlasis la manĝajon. En la malseka kaj varma vetero estis bonegaj kondiĉoj por ŝimformado sur la postlasitaj manĝaĵoj.

La unua objekto, kiun ni trafas dum nia migrado sur la bretoj en la ĉambreto, estas ĉ. 50 metrojn alta deklivo el hepata pasteĉo. Sur ĝi kreskas tuta arbaro de belaj, sveltaj kolonoj, el kiuj la plej grandaj antaŭ la okuloj de ni, mikroskopaj mondcivitanoj, ampleksas altecon de proksimume 100 metroj, do amplekso kiel tiu de la famaj gigantaj sekojoj de Kalifornio. La kolonoj estas preskaŭ travideblaj, diafanaj, vitrosimilaj, iomete laktecaj laŭ koloro. Ili kreskas el forte disbranĉiganta radika reto, kiu kuŝas en la plej supra tavolo de la pasteĉo, el kiu fadenoj milope elsuĉas nutraĵon al la kolonoj.

Supre, sur la fino de tiuj ĉi gigantaj kolonoj sidas malhelaj globoj unu sur ĉiu kolono — kvazaŭ globeto sur flagstango. Ili evoluis ĝis diversaj gradoj de grandeco: la plej malgrandaj estas helaj, havas preskaŭ la saman koloron kiel la kolonoj mem, sed ju pli ili grandiĝas, des pli malhelan koloron ili ricevas, kaj la plej grandaj havas amplekson de piedpilko. Iuj el la arbegoj ial falis, kaj ni tial bone povas pristudi la globojn.

Kelkaj el la plej evoluintaj el la globoj rompiĝis, la ŝelo ie krevis, kaj oni vidas la enhavon de la globo elpremiĝi kiel mukeca amaso en maniero, kvazaŭ oni elpremigus la enhavon el tomato tro matura. Kaj nun centope vidiĝas malgrandaj sferaj sporoj. Ili havas grandecon de grandaj, flavaj riboj, nur iome

pli longformaj, kun glata, travidebla haŭto kaj flaveca, sukoplana enhavo, kiel ĉe plenmaturaj, flavaj riboj.

Ni vidas, ke la kolonoj pecon post peco estas senigataj je ilia belega kapa ornamaĵo. Iuj el ili jam estas nudaj supre, ni vidas tie la ŝvelintan finon de la kolono. La fabela arbaro, al kiu ni alvenis, konsistas el *kapoŝimo* aŭ *mukoro* (latine *Mucor mucedo*) (fig. 1).

La kapoŝimo estas unu el la plej rapide kreskantaj plantoj de la mondo. Ĉi tie, kie ni, kiel malgranduloj, vidas ĉion miloble pligrandigita, ni povas senpere rigardi la proceson de la kreskado, ni simple povas rekte vidi, kiel la plantoj kreskas. Se ni lokas nin ĉe la rando de la ŝimarbaro kaj rigardas la finojn de la longaj

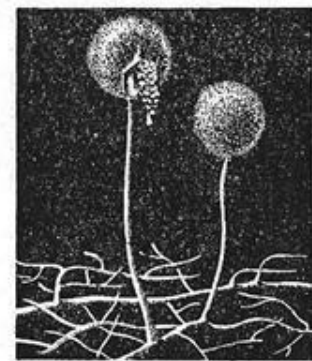


Fig. 1. Kapoŝimo, *Mucor mucedo*.

fungofadenoj — de la *hiĥoj*, se oni volas uzi la nomon de la botanikistoj, — ni povas vidi kiel ili ŝteliras malrapide antaŭen, kvazaŭ serpentoj, sed malrapide kiel arbara limako aŭ kiel la sekunda montrilo sur poŝhorloĝo. Oni kredas, ke oni venis en vermejon, kiam oni rigardas trans tiun ĉi gigantan

fadenreton, kies finoj senĉese interplektiĝas en pli kaj pli densan ŝpinajon, — kaj jen do la tuta afero estas nur tufo de ŝimo sur malnova mucida peco de hepata pasteĉo.

Unu sola individuo de tiu ĉi planto kapablas formi tian kompletan radikaron kun sveltaj kolonoj, kaj tamen, malgraŭ sia disbranĉiĝo, ĝi konsistas el nur unu sola plantoĉelo, kies limoj troviĝas laŭlonge de miloj da fungofadenoj, kiuj boras sin tra la grasa grundo de la pasteĉo, kaj supren ĝis la plenplena piedpilko sur la fino de la kolono. Kaj kiam en tiu globo produktiĝas la sporoj, iom post iom formiĝas vando disiganta la kolonon de la globo kun ĝia enhavo de flavaj riboj. Kaj ĉiu ribo estas nova individuo, kiu estas preta, eble post longa aervojaĝo, denove radikiĝi en peco de hepata pasteĉo, sur iom da malnova, malseka pano, sur sterkaĵo en ĉevalejo aŭ kie ajn ĝi povas trovi taŭgan, malsekan grundon por iniciati novan kovraĵon.

El la kapŝima arbaro supre sur la pasteĉa deklivo ni povas rigardi trans la proksiman ĉirkaŭaĵon. Rekte apud la deklivo ni vidas trans grandan cirkloforman plataĵon, supozeble duoncenton da metroj laŭ diametro, kaj levita 60 metrojn super la granda, dezerta ebena de la breto. Oni eble plej bone povus priskribi la platan terenon, kiun ni vidas antaŭ ni, kiel cirklorondan kampon dense surkreskatan de stranga herbospeco. La grundo, sur kiu ĝi kreskas, estas pure blanka kiel kreta deklivo, kaj malseka kvazaŭ marĉo. Ĉie ĝi estas surŝpinata per delikataj, vitrecaj trunketoj, kiuj pli-malpli interplektiĝas, kaj el tiuj ĉi trunketoj elkreskas vertikale — kvazaŭ ŝalmoj en grenkampo — maldikaj tigoj, blankaj kaj travideblaj kiel la baza plektaĵo de la vegetaĵaro. La tigoj similas al koralĉenoj, konsistantaj el multaj ĉeneroj. Kelkfoje la ĉenoj rompiĝas, kaj unuopaj rektangulaj eroj de longeco tia kia de fazeoletoj falas inter la grimpantajn tigojn de la fundo aŭ jetiĝas per aerfluo alten en la aeron kaj malaperas kvazaŭ paperpecoj en blova vetero. Ili

estas la sporoj, la reproduktaj organoj de la fungo, aŭ pli ĝuste la *konidioj* de la fungo. Tio, kion ni vidas, estas telero enhavanta solidiĝintan lakton — en multaj landoj oni tre satas manĝi tian laktajojn. Kaj la kovraĵo konsistas el la *laktoŝimo* (*Oidium lactis*), planteto, kiun oni trovas ĉie sur acida lakto kaj fromaĝo (fig. 2). Cetere utila planto, kiun oni rekte uzas en la fromaĝproduktado, por kiu ĝi ludas rolon ĉe la maturiĝo de iuj specoj de molaj fromaĝoj.

Malsupre apud la lakta plataĵo kuŝas du malnovaj, mucidaj piroj kun dimensio de 12-etaĝaj domkompleksoj, perfektaj planedoj abunde surkreskataj. Pli malproksime kuŝas ŝimkovrita peco el sekala pano kiel du metrojn alta,

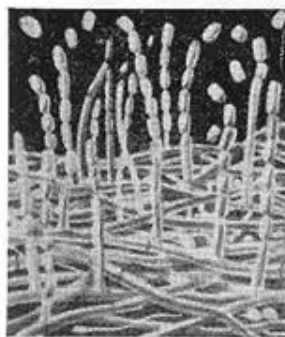


Fig. 2. Laktoŝimo, *Oidium lactis*.

plata bloko, kovrata de verda arbetaro, kaj malantaŭ ĝi alten leviĝas fromaĝa kloŝo kvazaŭ glacia monto, kaj ĝi enhavas du malnovajn pecojn de fromaĝo: iom da svisa fromaĝo kaj iom da Rokeforta fromaĝo. Kaj fine, en la fono, staras, regante la tutan pejzaĝon, giganta ronda vitra turo, pli ol 300 metrojn alta, ĉ. 75 metrojn larĝa, iome malvastiĝanta supre: ĝi estas botelo da cidro kun amplekso de la plej grandaj nubskrapuloj de Novjorko aŭ kun alteco de la Eiffel-turo en Parizo. Ni forlasas nian observejon sur la supro de la pasteĉo kaj daŭrigas nian migradon por nun perforti tiujn ĉi fungajn praarbarojn, kiuj etendiĝas kvazaŭ pendantaj ĝardenoj sur la diversaj manĝaĵoj.

Unue ni atingas la sekalan panon, sur kiun ni nun grimpas por bati al ni vojon tra la herba densaĵo, kiu, alta kiel viro, kovras preskaŭ la tutan supraĵon. Tiu migrado preskaŭ estas kvazaŭ oni perfortus al si vojon tra densa junkaro, vi scias, la altaj, molaj herboj dense kreskantaj ĉe bordoj de lagoj, la junkoj. La unuopaj tigoj, la fungofadenoj, facile rompiĝas — ili estas molaj kaj sukoplenaj. Je ĉiu paŝo, kiun ni faras, pluvigas sur nin centoj da sporoj kiel la beroj de sambuko kun grandeco de 3-4 milimetroj. La plantoj havas delikatan, verdan koloron tre similan al tiu de verda botelvitro. La longaj, sveltaj sporoportantaj tigoj dividiĝas je nemultaj, dikaj branĉoj el kiuj ĉiu unuopa supre havas formon de plurbranĉa kandelingo.

Sur la fino de tiuj ĉi kandelingaj brakoj la sporoj, la konidioj, sidas kiel longaj ĉenoj, malsupre la plej junaj, kiuj estas tute malgrandaj, pli supre la pli maljunaj kaj pli grandaj, kaj plej supre la plej grandaj, kiuj falas pro plej eta movo. La tuta branĉaro kun la densa aranĝaĵo de sporoportantaj branĉetoj, plej multe similas al granda peniko, kies unuopaj haroj estas la sporĉenoj. Kaj sekve oni donis al ĝi la nomon *penikŝimo* (latine *Penicillium*), unu el la plej famaj specoj de la funga regno (fig. 3).

Verŝajne ĝi estas la plej disvastiĝinta, plej ofta planto en la liliputa mondo. Pomilione ĝiaj sporoj ŝvebas ĉie — ankaŭ ili estas en tiu ĉi salono — pretaj por kuŝiĝi kaj kreski sur preskaŭ kio ajn: sur fromaĝo, malnova pano,

fruktosuko kaj konfitaĵo, sur acida lakto, sterkajo, mortintaj plantpartoj, sur malnovaj botoj, vestaĵoj, tapetoj, ktp., ktp. — Ĉie oni trovas la verdajn ŝimkovraĵojn de tiu ĉi fungo, trudherbo, herbaĉo en la etula mondo. Objekto de ĉagreno en la manĝaĵa ĉambreto. Bela planto, sed malbenita. — Tamen, jen ripetiĝas la fabelo de la cindrulino. Tiu ĉi malestimata membro de la funga regno montris sin kiel ĝian plej utilan, nun plej benatan membron, ĉar ĝi havas

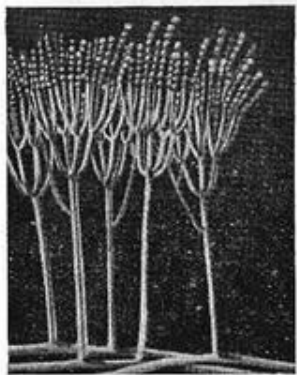


Fig. 3. Penikŝimo, *Penicillium*.

kvalitojn, kiuj savas la vivon de miloj kaj miloj da homoj. Kreskante la planteto produktas substanco nomatan *penicilino*, kiu havas fortan bakteriomortigan kapablon. La trovo de tiu substanco estas rigardata kiel la plej granda venko de la medicina scienco en nia jarcento.

Nu, ni daŭrigas nian migradon kaj direktas nin al la du gigantaj piroj kiujn ni nun volas pristudi. Proksimiĝante al tiuj ĉi du montaj deklivoj el piroj, ni pli kaj pli ekhavas la impreson troviĝi antaŭ fruktodonaĵoj vinbermontoj en suda lando. Tiuj ĉi kolosoj estas plejparte superkreskitaj de densa arbustaro de plurajn metrojn altaj fungotigoj, kiuj supre finiĝas per grapolo el pluraj centoj da sukoplenaj, malgrandaj vinberoj, la sporoj, la konidioj de la fungo. Tio estas la *griza ŝimo* (*Botrytis cinerea*), kiun ni vidas antaŭ ni, disvastiĝinta kosmopolite same kiel la penikŝimo (fig. 4). Ĝi precipe atakas malfortiĝintajn aŭ mortintajn plantpartojn, kiuj troviĝas en humida aero.

Kelkloke en tiu ĉi liliputa vinberkampoj ni denove trovas malgrandajn kreskoplektaĵojn el penikŝimo, kaj sur iom pli granda areo sur unu el la piroj ni trovas kelkajn grandajn, densajn flavajn arbustarojn, kiuj kuŝas kvazaŭ malgrandaj rondaj bedoj, ĉiu je diametro de ĉ. du metroj. Ĉiu el tiuj arbustaroj havas formon de kuseno, kiu konsistas ĉefe el miloj kaj miloj da malgrandaj, citronformaj korpuskloj kun grandeco de aveloj kaj kunmetitaj en longaj ĉenoj. Sub tiuj citronĉenoj ni povas apenaŭ vidi la sporoportantajn, la konidioportantajn tigojn, la *konidioforojn*, kiuj staras sube kiel densa arbaro de tigoj. Malsupre tiuj tigoj estas rektaj kaj glataj, pli supre oni vidas je egalaj distancoj malvastiĝojn pli kaj pli profundajn, kaj plej supre la malgrandaj citronoj sidas laŭ ĉenoj, interligitaj per etaj pintoj. Foje oni vidas, ke kelkaj el la citronoj falas kvazaŭ

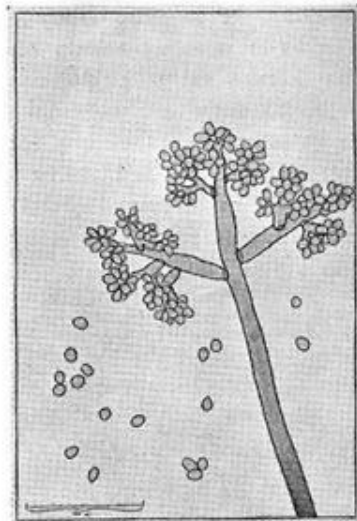


Fig. 4. Griza ŝimo, *Botrytis cinerea* (Doyer 1938).

tro maturaj pomoj el pomarbo. Ni staras antaŭ la flava *fruktoŝimo*, la *monilio* (*Monilia*), tre ofta kaj malagrabla gasto sur fruktaroj, sur kiuj ĝi produktas gravan malsanon (fig. 5).

Sur unu el la pirkolosoj ni trovas en unu makulo malgrandan, malaltan surkreskaĵon el brunaj, iom kurbaj, malglataj bastonetoj kun longeco de ordinara krajono, ĉ. 10 centimetrojn altaj. Ili estas la sporoportantaj tigoj, la konidioforoj, de alia malsaniga fungo sur piro: la *pirskaba fungo* (*Fusicladium pirinum*) (fig. 6). Tie kaj ĉi tie sur la bastonetoj sidas brunaj, fumkoloraj,

spindelformaj elkreskajoj kiel folioj sur branĉo, ili estas la sporoj, la konidioj de la fungo. Nu, en la kazo, kiun ni trovis, temas nur pri malforta atako de pirkabo. Nur eta plantaro, eta grupo de fungoj sur areo apenaŭ tiel granda kiel mano — se ni vidus ĝin sub ordinaraj cirkonstancoj, ĝi montrigis kiel malgranda nigra punkto sur la piro. Forta atako de pirkabo sur tiuj ĉi piroj estus montrinta al ni, liliputanoj, perfektan diskrevintan, deklivplenan montan pejzaĝon surkreskitan de konidioportanaj bastonetoj.

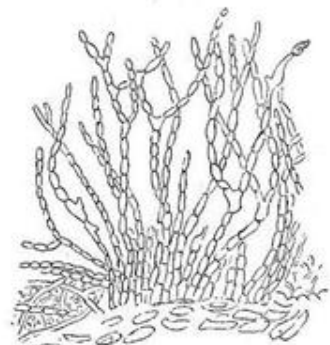


Fig. 5. Flava monilio, *Sclerotinia fructigena* (el kolortabulo en Paul Neergaard: Atakoj kontraŭ ĝardenplantoj, 1954).

Sed ni volas pluen migri tra la ĉambreto. Ni ĵetas rigardon tra la plurajn metrojn dikaj, vitraj muregoj de la fromaĝkloŝo. Ni povas konstati, ke la svisa fromaĝo kelkloke surhavas la samajn blankajn koralĉenojn, kiaj kreskis sur la cirkloronda kampo kun la laktoŝimo sur solidiĝinta lakto. Apude kuŝas koloso el iome argileca konsisto — proksimume kiel la blanka argilo, kiun oni uzas por la porcelan-fabrikado. Sed ĉie en la blanka grundo sin montras intense verdaj plantpartoj, kiuj kuŝas kvazaŭ plantaj forĵetaĵoj en ĝardena rubejo. Per niaj spertoj pri la pano kaj la piroj ni rekonas la

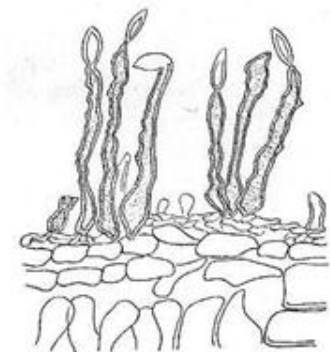


Fig. 6. Pomskaba fungo, *Venturia inaequalis* aŭ *Fusicladium inaequalis*, fungo parenca kaj tre simila al la pirkaba fungo (el kolortabulo en Paul Neergaard: Atakoj kontraŭ ĝardenplantoj, 1954).

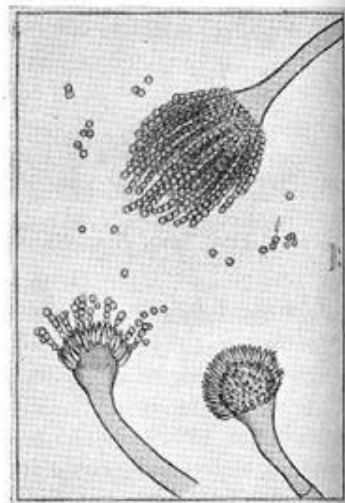


Fig. 9. Aspergilo, *Aspergillus* (Doyer 1938).

verdajn fungojn en la „argilo” kiel la penikŝimon, kvankam la koloro estas iome pli herboverda, kontraŭe al la bluverda koloro karakteriza por la ĝenerala penikŝimo. Ĝi ne estas la sama specio de penikŝimo, sed la *Rokeforta penikŝimo* (*Penicillium roquefortii*), tiu fungo, kiu donas al la Rokeforta fromaĝo la bone konatan mucidan guston, kiun multaj ŝatas.

En multaj lokoj oni kulturis tiun ĉi fungon en puraj kulturoj. Ĝi estas kulturplanto el la mondo de la liliputanoj.

Ĉirkaŭirante la fromaĝkloŝan glacimonton ni ĉe la kontraŭa flanko vidas grandan rondan objekton sin apogantan al la vertikala murego de la kloŝo. Ĝia diametro estas ĉ. 15 metroj; ĝi estas cirkloforma, plata pelvo kun fundo kaj flankoj el metalo — kaj la flankoj estas proksimume 3 metrojn altaj. Interne la bazo de la pelvego estas el korko. Ni devas iomete cerbumi, ĝis ni eltrovas, ke tio simple estas la metala ŝtopilo de la cidra botelo, ĝi estis metata sur la breton kaj hazarde ĝi nun ripozas oblikve sur enranĉaĵo malsupre sur la fromaĝa kloŝo. Senpene ni povas salti sur ĝin kaj esplori kelkajn plantojn, kiujn ni ekvidis kreskantaj sur la korka planko de la pelvego. Kaj jen, bonŝance ni ĉi tie trovis du plantspecojn, kiuj interesas al la botanikisto, ĉar ili estas maloftaj, kaj la botanikistoj ŝatas maloftaĵojn. Ili estas tute maltaj kiel muskoplandoj, ne pli ol du-tri centimetrojn altaj, kaj ili trovis nurtraĵon en la cidro — restaĵoj el la cidro ankoraŭ restas sur la korko. Ni surgeniŝas kaj pristudas ilin per nia lupeo por pli bone vidi la detalojn.

Sur la fundo estas la ordinara plektaĵo de krajondikaj fungofadenoj. El ili leviĝas mallongaj konidioforoj el du tre distingaj tipoj. La eksteraĵo de la unua el tiuj du tipoj estas relative simpla. La tigo iome vastiĝas je la mezo kaj similas al tute malgranda miniatura botelo, ne pli ol ĉ. unu centimetron alta (fig. 7). Supre aperas la konidio, sed ĝi elkreskas el la botelforma konidioforo en tre stranga maniero. Ĝi havas formon de mallonga cigaredo, ĝis unu centimetron longa, kaj ĝi laŭgrade venas el la botelo kvazaŭ ĝi estus elpuŝata el interne. Ĝi ne kreskas sur la eksteraĵo de la konidioforo, ne, ni vidas la cigaredon en la buŝo de la boteleto, el kiu ĝi iom post iom estas elpuŝata, centojn da tiaj boteletoj kun cigaredoj ni vidas. La konidioj estas kreataj el t.n. nefermaj kreskopunktoj. Kaj ni vidas, kiel kelkaj konidioforoj jam plene elpuŝis unu cigaredon, kaj nun ni nur vidas la malplenan buŝeton de la boteleto. Poste malrapide aperas la sekvanta cigaredo trovanta sian vojon al la libereco. Mallonge, ni vidas *cidroŝimon* (*Phialophora mustea*), kiu malbonigas cidron tiel ke ĝi estas nevendebla, ĝi kaŭzas konsiderindan ekonomian damaĝon al la cidrofabrikistoj. Eble mi devas aldoni, ke antaŭ kelkaj jaroj mi havis la okazon priskribi tiun ĉi fungon kiel novan specion.

Sed la alia planto, kiun ni trovas sur la korka fundo de la pelvego, estas ankoraŭ pli kurioza en sia baroka aperaĵo. La matura konidioforo kun la elkreskantaj konidioj perfekte similas al tabla lampo. Sed la tuta planto estas ne pli ol 3–4 centimetrojn alta, do proksimume kiel kampa violo. Sed

jen kiel aspektas tiu ĉi miniatura lampo. Ĝia fosto estas ĉ. 1-2 centimetrojn alta, malsupre tute hela, vitreca, supre brunkolora (fig. 8). Sur tiu ĉi fosto sidas stranga organo, kiu havas la perfektan aspekton de boksa ganto, do kun

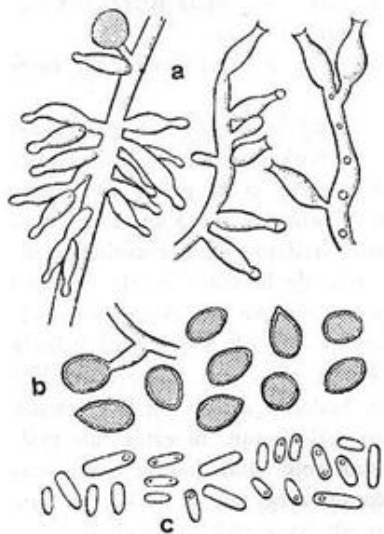


Fig. 7. *Phialophora mustea* (van Beyma thoe Kingma 1943).

karakterizaj dorsa kaj ventra flankoj, kaj ĝi estas bruna same kiel boksa ganto. La dorsa profilo de la boksa ganto estas preskaŭ s-forma, dum ĝia ventra flanko portas tri mallongajn, stumpajn elkreskaĵojn, kiuj sidas ĉiuj en sama alteco. La du eksteraj elkreskaĵoj sidas simetrie rilate al tiu en la centro, kaj ĉiu el ili formas rilate al la centra elkreskaĵo angulon de 45 ĝis 60 gradoj. Sur ĉiu el tiuj tri elkreskaĵoj sidas vitrokla reziko — ĝi estas *sterigmo*, el kiu evoluas la sporo, la konidio, la elektra ampolo de la miniatura lampo — ĝi havas formon elipsoidan, estas vitrokla kaj havas grandecon de ribo. Kaj fine, por ke nenio manku, meze sur la verto de la boksa ganto, estas lokita malgranda kamentubo, ĉ. unu centimetron alta, 2-3 milimetrojn larĝa, komence supre fermita, sed ĉe maturiĝo de la konidioforo tiu supra fino krevas, kaj restas ronda malfermaĵo ĉirkaŭ kiu la restaĵoj de la fina vando sidas kvazaŭ elturnita kolumo. Kurioza kaprico de la naturo. Kaj, kvazaŭ tiu aperaĵo ne estus jam sufiĉe stranga, la pupa lampeto kelkfoje sin kreskigas je du etaĝoj: anstataŭ la kamentubo evoluas ankoraŭ unu lampeto, kiu siavice bonorde portas siajn tri elektrajn ampolojn kaj — la kamentubon. La scienca nomo de tiu ĉi fungeto estas *Zygosporium mycophilum* — oni nur vidas ĝin treege malofte, eble ĝis nun 5 fojojn en la tuta historio, kaj mi mem estas inter tiuj malmultaj mikologoj, kiuj havis la bonŝancon persone pristudi ĝin, kaj mi apenaŭ volis fidi miajn proprajn okulojn, kiam unuafoje mi vidis ĝin.

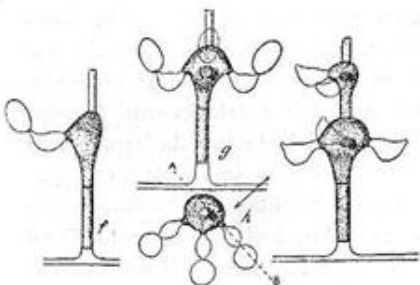


Fig. 8. *Zygosporium parasiticum*, f.: profilo de matura sporportilo montrata per la sago en fig. h, g.: matura sporportilo kun sporoj, vidata de antaŭe, h.: la sama, vidata de supre, i.: sporportilo kun duavica sporportilo (Paul Neergaard 1950).

Malproksime sur la breto kuŝas grandega staplo da plurajn centimetrojn dikaj plataĵoj; la staplo estas ampleksa kiel vastega kvinetaĝa dombloko. Ĝi estas staplo da gazetoj kun kelkaj premitaj, sekigitaj plantoj inter la folioj. Ili kuŝis tie dum iom da tempo kaj pro la proksima najbareco de la fenestro ili iomete malsekiĝis. Kaj kompreneble pro tio ŝimo evoluis. Ni sursaltas la dikajn plataĵojn kaj promenas inter ilin por pristudi la tieajn ŝimvegetaĵojn. Survoje, irante sur unu el la plataĵoj ni ĝuas la belan vidaĵon de la penikŝimo kun la longaj penikoj de sporĉenoj. Pli ene, ĉirkaŭ premita floro, kiu kuŝas meze sur la plataĵo kiel giganta, grizverda, facilrompa kaj plurajn metrojn alta amaso, ni trovas abundan ĝardenon de fabela aspekto. La fungofadenoj, la *hifoj*, kies aspekton ni jam bone konas, formas varian reton el krajondikaj markotoj. Kaj en la aeron direktiĝas centope belaj, malgrandaj flortigoj, kiuj supre globforme ŝvelas. Sur la supra parto de tia globeto staras densa arbaro el malgrandaj klaboroj, kaj ĉiu el ili portas longan sporĉenon — en ĉiujn direktojn el ĉiu malgranda globo disradias tiuj ĉi ĉenoj el konidioj kvazaŭ la radioj de ĝardena akvumilo. Guste tial la fungo nomiĝas la *akvumila ŝimo*, (*Aspergillus*), latinide *aspergilo* (fig. 9, p. 62).

Dise inter la longaj markotoj de la fungo kuŝas ĉe la fino de la flankaj branĉoj sennombraj, malgrandaj, flavaj globoj. Ili havas grandecon proksimume de mezgrandaj pomoj. Ili havas retosimilan supraĵon kaj perfekte similas al malgrandaj melonoj. Kelkloke oni vidas, ke la globoj ankoraŭ ne estas finformitaj, ili plej ĝuste aspektas kiel pugnoj, aliloke oni vidas spiralojn elstarantajn sur la branĉetoj de la hifoj. Tiuj ĉi ŝraŭboj, pugnoj kaj globoj estas diversaj ŝtupoj en interesa proceso: la seksa reproduktado de la fungo. El tiu hifobranĉo, kiu portas spiralon, elkreskas branĉeto supren kaj alkraciĝas al la spiralo kun la rezulto, ke la du partoj fine kunkreskiĝas, dum la enhavo de la fungofadenoj unuiĝas. En tiu ĉi simpla maniero plenumiĝas la fekundigo de tiu ĉi primitiva planto. Post la fekundigo la spiralo transformiĝas en pugnon kaj poste en globon. Interne en la globo iom post iom okazas longa vico da ĉeldividiĝoj, kiuj finiĝas per la formiĝo de granda nombro da malgrandaj rondaj ujoj, la *sporsakoj*, kiuj ĉiuj enhavas ok diskoformajn sporojn, la saksporojn. Tiuj ĉi saksporoj do respondas al la semoj de la florplantoj, ili estas la seksaj reproduktiloj de la fungo, dum — kontraŭe al tio ĉi — la konidioj, pri kiuj ni ĝis nun aŭdis, estas neseksaj reproduktiloj, kaj ili do respondas al la markotoj de la fragplanto aŭ al la tuberoj de terpomplanto.

La aspergilo, la akvumila ŝimo, estas treege ordinara fungo, kiun vi povas trovi, ofte en formo de karbonigraj kovraĵoj, sur konfitaĵo, pano, fruktoj, malsekaj plantpartoj, ktp.

Post kelkminuta promenado ni atingas la ekstreman finon de la giganta gazeta plataĵo kaj nun alvenas al la fenestro de la manĝaĵa ĉambreto. Kaj jen, terura vidaĵo nin renkontas. Ĉirkaŭ tri metrojn alta kaj kvin metrojn

longa giganta kadavro de muŝo sidas alfiksite malsupre sur la fenestra vitro. Ĝiaj kruroj kaj flugiloj estas etenditaj, kaj ĉie sur ĝia korpo kaj ĉirkaŭ ĝi sur la vitro vidiĝas densa kovraĵo de blankaj globetoj grandaj kiel nuksoj, kiel juglandoj. Estas muŝo, kiu mortis kiel sekvo de malsanatako kaŭzita per la *muŝoŝimo* (*Empusa muscae*). La malantaŭa parto de la korpo estas ŝvelinta, pufita kaj garnita per larĝaj, blankaj zonoj el konidioforoj inter la korpaj segmentoj. Tiuj sporportiloj, la konidioforoj, staras en densa aranĝo el longaj sveltaj boteloj, kaj la konidio sidas plej supre, kvazaŭ korko en la botelo, kaj vere, ĝi estas korko en botelo. De tempo al tempo oni vidas tian kondicion salti du-tri metrojn alten en la aeron kvazaŭ la korko el ĉampana botelo. Tio okazas en la jena maniero: supre, ĝuste sub la konidio, la sakohavo de la konidioforo pli kaj pli premas la vandon, kiu disigas la konidioforon de la konidio, kaj fine la de-interna premo iĝas tiel granda, ke la vendo rompiĝas, kaj la konidio eksaltas for. Parto el la enhavo de la konidioforo en la sama momento elŝprucas kaj enŝlimigas la kondicion en gluecan amason, dum la konidioforo, kiu antaŭe estis pufita, nun malŝvelas kaj falas kvazaŭ mola tuko. Kiam iu sporo trafas muŝon, estas al la besto neeble forigi ĝin, kaj jam en la daŭro de kelkaj horoj la sporo enigas ĝermfadenon en la korpon de la insekto, kaj poste tiuj fungohifoj branĉiĝas en ĝia internajo kaj fine eligas arbaron da konidioforoj tra la haŭto de la mortigita muŝo.

Nun ni estas ĉe la fino de nia migrado sur la breto de la manĝaĵa ĉambreto, kaj ni havis bonŝancon dum nia ekskurso vidi dekduon da diversaj, plejparte tre ordinaraj ŝimfungoj.

Sed ni vidis nur tre malmultajn el tiuj miloj da formoj, kiuj troviĝas en la kaŝita mikroskopa mondo. Simila ekskurso tra ekzemple la mikromondo de la arbara fundo estus unika travivaĵo. La plej kuriozaj palmoj kun balancigantaj perloĉenoj estus tie videblaj, kaj arboj kun arte plektitaj spiraloj, kun ŝraŭboj, kun sunoj, kun duonlunoj, kaj kun globoj elpuŝantaj el si lafoflon el sporoj de diversaj koloroj, ĉe kelkaj specioj blankaj sporoj, ĉe aliaj brunaj, ruĝaj aŭ alikoloraj — ni povus admiri abundan ĝardenon en fabela lando. Jen la mondo, kiu sin kaŝas malantaŭ la vortoj „mucido“ kaj „ŝimo“.

FUNKCIOJ DE ORGANIKAĴO EN NITROGENTRANSFORMIGO EN LA GRUNDO KAJ LA VALORO DE ORGANIKAĴO POR LA PRODUKTADO DE RIKOLTOJ¹⁾

de D-ro N. R. DHAR,

Ĉefo de la Kemia Fako kaj Direktoro de la Sheila Dhar Instituto de Grundoscienco de la Universitato de Allahabad (Hindujo).

(Traduko de W.P.R.).

Kvankam oni uzadis organikaĵojn kiel sterkon jam de tempoj nememoreblaj, kaj eĉ hodiaŭ 97 % de la tutmonda produktado de nutraĵoj devas esti atributataj al la humo — nur la ceteraj 3 % estas atribueblaj al la uzo de sintezitaj nitrogenaĵoj, — la funkcioj de organikaĵo en la grundo ne jam estas taŭge klarigitaj.

Antaŭ ĉirkaŭ 25 jaroj oni komencis produkti sukerojn en pli ol cent fabrikoj en Hindujo; 100 000 tunoj da melaso, kromproduktaĵo de la industrio, fakte forĵetiĝis. Ni komencis grandan nombron da eksperimentoj pri la uzo de melaso kiel sterko por normalaj kaj alkalaj grundoj. El niaj eksperimentoj, kiuj sub eŭropaj kondiĉoj estas reprodukteblaj kun alia tempo-faktoro, ni konkludas ke okazas ne malgranda plimultiĝo de la nitrogeno kiam melaso estas miksa al grundo aŭ sablo kaj lasata al malrapida oksidiĝo en la aero, same sub kondiĉoj de sterileco, kiel sub kondiĉoj de nesterileco. En ĉiu kazo ni determinis la komencajn sumojn kaj disponeblan nitrogenkvantojn de la miksaĵo, kaj ni observis ke post tri aŭ kvar semajnoj la amoniaka kaj la suma nitrogenkvantoj rimarkinde pliiĝis, dum la karbono de la sistemo malpliiĝis. Ni ankaŭ konstatis ke la pliiĝo de nitrogeno (suma kaj amoniaka) estas pli granda kiam la sistemo estas elmetata al suna aŭ artefarita lumo, ol kiam ĝi estas tenata en mallumo. El ĉi tiuj eksperimentoj ni konkludis ke melaso, al-

1) Redakcia enkonduko pri terminoj.

Ĉi tiu artikolo temas pri la nitrogen-ciklo. La gasa nitrogeno en la atmosfero estas transformata al proteinoj far kelkaj mikroboj ekz. *Azotobacter chroococcum* en la grundo kaj *Bacterium radicicola* en radiktuberetoj de legumenaĵoj. Tio estas nitrogenfiksiĝo. La bezonata energio venas el organikaĵoj. Proteinoj estas sintezataj ankaŭ far superaj plantoj el la mineralaj nitrogenaĵoj en la grundo (amoniaj saloj kaj nitratoj). La bezonata energio venas el karbonhidratoj. La proteinoj de la plantoj nutras la animalojn. La organikaĵaj nitrogenaĵoj de mortintaj revenas al la grundo. Fermentmikroboj malkombinas ilin, kio rezultigas amoniakon. Tiu procezo nomiĝas amoniigo. Amoniako estas oksidata far mikroboj al nitrito (nitritiĝo); aliaj mikroboj plu oksidas nitriton al nitrato (nitratigo). Ambaŭ procezoj nomiĝas nitriĝo. En senaeraj grundoj kelkaj mikroboj povas maloksidati nitritojn kaj nitratojn, tiel ke gasa nitrogeno iras en la atmosferon. Tiuj procezoj nomiĝas malnitriĝo.

Ankaŭ per industriaj metodoj oni povas fiksi nitrogenon el la aero en artefaritajn sterkaĵojn. En la ĉi-kuna artikolo temas pri engrunda, ekstervivaĵa nitrogenfiksiĝo kiun antaŭ ĉirkaŭ 20 jaroj malkovris la aŭtoro. — G. F. M.