

VIRUSMALSANOJ EN FRUKTARBOJ

de Dr agro. PAUL NEERGAARD, Kopenhago.

En la lastaj 10-20 jaroj oni malkovris la veran naturon de multaj malsanoj en fruktarboj, malsanoj, kies kaŭzoj antaŭe estis nekonataj, sed kies malagraban signifon oni des pli bone konis kaj daŭre bone konas inter la praktikaj fruktarbokulturistoj. Montriĝis, ke longa vico de nenormalaj fenomenoj en la fruktarboj estas virusmalsanoj, t.e. malsanoj kaŭzataj de infektajoj, kies partikloj estas multe pli malgrandaj ol bakterioj — oni povas ilin vidi nur per elektronmikroskopo (al tiu kategorio de infektajoj apartenas tiuj kaŭzantaj variolon, influencon, infanparalizon, buŝ- kaj hufomalsanon — por nur mencii kelkajn virusmalsanojn ĉe homoj kaj bestoj).

La esplorado de virusmalsanoj ĉe plantoj altiris dum la lastaj jardekoj daŭre kreskantan intereson ĉe la plantpatologoj. Oni ĝis hodiaŭ konstatis virusmalsanojn ĉe 90 plantfamilioj, ĉ. 500 plantgenoj kaj ĉ. 1200 plantspecoj, kaj oni pruvis la ekziston de proksimume 200 diversaj plantvirusoj (la virusmalsanoj ĉe plantoj estas pritraktitaj en ne malpli ol 10.000 traktajoj).

Por havi la necesan superrigardon super la kreskanta nombro de tiuj infektajoj, oni nun simple nomas ilin per ciferoj aldonitaj al la nomo de la plantgenro, en kiu la viruso unue — aŭ plej ofte — estas trovata, ekz. *Nicotiana Virus 1, 2, 3, 4* ktp., *Solanum Virus 1, 2, 3, 4*, ktp. (el kiuj multaj detruas terpomon, tomaton k.a.). Tamen bedaŭrinde ankoraŭ ne ĉiuj plantpatologoj interkonsentis pri tiu ĉi praktika sistemo de nomado (kelkaj preferas la du-noman latinan nomenklaturon, kiun oni uzas por plantoj kaj bestoj).

La plej multaj viruspecoj kapablas ataki plurajn diversajn plantspecojn, kaj la tuta analizado de tiuj ĉi malsanoj fariĝas per tio tre komplika. Precipe malfaciligas la esploron la fakto, ke unu virusspeco tre ofte manifestiĝas per tute diferencaj simptomoj en la diversaj plantspecoj, kaj aliflanke pluraj virusspecoj povas en la sama plantspeco kaŭzi samajn, neinterdistingeblajn simptomojn. Tial necesas — por certe identigi la diversajn virusspecojn — fari multajn infekto-eksperimentojn.

Laŭ nia nuna scio la plimulto de la virusmalsanoj ĉe fruktarboj feliĉe ankoraŭ ne alvenis al Eŭropo, aŭ ili estas nur malmulte disvastigitaj en nia mondparto. Sed la spertoj en Ameriko montras, ke nepre ni devas esti vigle atentemaj, ĉar se ne, la malsanoj povas neatentite disvastiĝi kaj grave damaĝi, antaŭ ol ni povas interveni. Priparolante ĉisube la plimulton de la konataj virusmalsanoj en la fruktarboj mi tial nepre ne neglektas tiujn virusmalsanojn, kiuj ankoraŭ turmentas nur la fruktarbojn en la kontinento trans la Atlantiko.

Inter la fruktarboj precipe la diversaj *Prunus*-specoj suferas je virusatakoj. Pli ol 10 virusspecoj estas malkovritaj en tiu plantgenro, kaj daŭre aperas traktajoj traktantaj malsanojn, kiuj verŝajne parte estas kaŭzataj de viruspecoj ĝis nun ne priskribitaj.

Virusmalsanoj ĉe *Prunus*-specoj.

El la *Prunus*-specoj plej multe suferas je virusmalsanoj persiko kaj ĉerizo. La t.n. „*Peach yellows*“, kiun oni konas en Usono kiel malsanon deponit pli ol 150 jaroj, kaŭzas grandan damaĝon al persikkulturoj en Nordameriko. La fruktoj maturiĝas tro frue, miskoloriĝas, misformiĝas kaj ekhavas amaran guston. La folioj fariĝas malgrandaj, flavaj, retrokurbiĝantaj. La viruso de tiu malsano ricevis la nomon *Prunus Virus 1*. Ĝi infektas ankaŭ aliajn *Prunus*-specojn. Speciala raso de tiu ĉi viruso, *Prunus Virus 1 A*, kaŭzas alian persikan malsanon, nomatan „*Littlepeach disease*“, kiu havas la efikon de forta mallongigo de la ŝosoj.¹⁾

Prunus Virus 2 kaŭzas ĉe persiko la malsanon „*Peach rosette*“. Ĝi manifestiĝas per rozetformiĝo de la ŝosoj, kiuj evoluas kiel kompakta tufoj, ĉ. 10 centimetrojn longaj, portantaj kelkcentojn da folioj, el kiuj la eksteraj frue flaviĝas kaj falas. Atakitaj arboj preskaŭ ĉiam mortas kelkajn monatojn post malsaniĝo. Ankaŭ aliaj *Prunus*-specoj estas atakataj. La malsano ne estas konstata ekster Ameriko.

Prunus Virus 3 kaŭzas tre gravan malsanon ĉe persiko, „*Phony peach*“. La branĉoj mallongiĝas pro la malsano, kaj estas karakterize, ke la folioj konservas intense verdan koloron. La fruktoj fariĝas nenormale malgrandaj kaj amaraj, sed kun pli bela koloro. La amplekson de la damaĝo oni povas imagi per la informo, ke sole en 1936 oni ekstermis entute 2 milionojn da atakitaj kaj 3½ milionojn da minacataj persikarboj en 11 ŝtatoj de Usono. Ĝis nun oni ne konstatis la malsanon ekster Usono. Alian usonan malsanon „*Red suture disease*“ kaŭzas *Prunus Virus 4*.

Prunus Virus 5 havas por ni aktualan intereson, ĉar ĝi jam konsiderinde disvastiĝis en Eŭropo. La viruso kaŭzas gravajn malsanojn al la diversaj *Prunus*-specoj. Ĉe persiko ĝi manifestiĝas kiel mozaiko, la folioj fariĝas flave buntaj, la fruktoj nenormale malgrandaj, misformitaj, malbonkvalitaj. Ankaŭ ĉe abrikoto la malsano aperas kiel mozaiko. Ĉe pruno krom mozaiko la karakterizaj simptomoj sur la fruktoj estas: olivverdaj, akvoza makuloj supraĵe en la karno, kiuj ĉe la maturiĝo de la fruktoj fariĝas rustbrunaj aŭ purpuraj.

Generale la makuloj enfalas postlasante etajn kavajojn, kutime ĉe la pinta parto de la frukto. Tiuj karakterizaj kavajoj, similaj al variolaj cikatroj (angle *pock marks*), motivis la nomon de la malsano en pruno: „*Plum Pox*“.

Ĉe ĉerizo aperas ringoformaj makuloj kune kun la mozaiko de la folioj kaj strioj ĉe la bazo de la ĉefaj ripoj de la folioj. La simptomoj sur la fruktoj estas tre karakterizaj: aperas etaj brunaj makuloj sur la verdaj fruktoj, la makuloj pligrandiĝas kaj unuiĝas, la tuta frukto fariĝas bruna kaj falas antaŭ maturiĝo. Generale atakita frukto havas pli malpli konusan formon kun mallonga pedicelo, kaj ĝi ŝrumpas kaj falas antaŭ maturiĝo. La malsano estas disvastigita en Nordameriko, Aŭstralio, Sudafriko, Britio, Nederlando, Ger-

1) Klariĝo pri kelkaj neologismoj troviĝas ĉe la fino de la artikolo.

manio, Ĉekoslovakio kaj Bulgario. Ĉar en du diversaj regionoj en Kalifornio la simptomoj klare diferencis, verŝajne ekzistas diversaj „rasoj” de la viruso.

Prunus Virus 6, kiu kaŭzas la malsanon „*Plum dwarf*” ĉe pruno kaj mozaikmalsanon ĉe ĉerizo, estas trovita en kelkaj lokoj en Usono kaj Kanado.

Dum la milito oni priskribis ankoraŭ kelkajn virusmalsanojn ĉe diversaj *Prunus*-specoj.

En ĉerizo oni trovis viruson (*Prunus Virus 7*), kiu kaŭzas mozaikmalsanon nomatan „*Mottle leaf*”, kaj en ĉerizo kaj en *Prunus serulata* oni trovis alian virusmalsanon „*Vein clearing*” (*Prunus Virus 8*), kiu havas la efikon, ke la ripoj de la folioj fariĝas pli malpli diafanaj, la folioj profunde dentitaj, la ŝosoj mallongaj, la fruktoj konusformaj; ĉe la vario *Lamber* la rikoltajo konsiderinde reduktiĝis.

En 1942 la usonanoj sciigis pri ankoraŭ unu virusmalsano, „*Rough-bark*” (*Prunus Virus 9*), en ĉerizo kaj *Prunus serulata*. Ĝi havas la efikon, ke la ŝelo de la arbo fariĝas krude raspa, malglata kun nenormale malhele bruna koloro, kaj ofte kun longaj krevetoj en la ŝelo.

Ŝajne daŭre plilongiĝos tiu ĉi ĉeno de *Prunus*-virusoj, kaj ekzistas pluraj virusmalsanoj de *Prunus*-specoj, kies virusoj ankoraŭ ne estas envicigitaj en tiun ĉi vicon de cifero-nomataj *Prunus*-virusoj.

En Usono oni luktas kontraŭ grava persikmalsano, „*Peach X-disease*”, kiu i.a. kaŭzas, ke la fruktoj ŝrumpas, putras kaj falas, kaj oni tie priskribis ĉerizmalsanon, „*Rusty-mottle*”, kiu kaŭzas flavan ĝis ruĝan buntecon de la folioj kaj folifalon. En Kanado oni trovis alian ĉerizmalsanon, „*Little cherry*”, pro kiu la fruktoj fariĝas angulecaj, pli malpli pintaj, nenormale helaj, nebon-gustaj kaj entute malbonkvalitaj. En la usona ŝtato Washington 1% el ĉ. 15.000 esploritaj arboj estis malsanaj en 1947.

Virusmalsanoj ĉe pomo kaj piro.

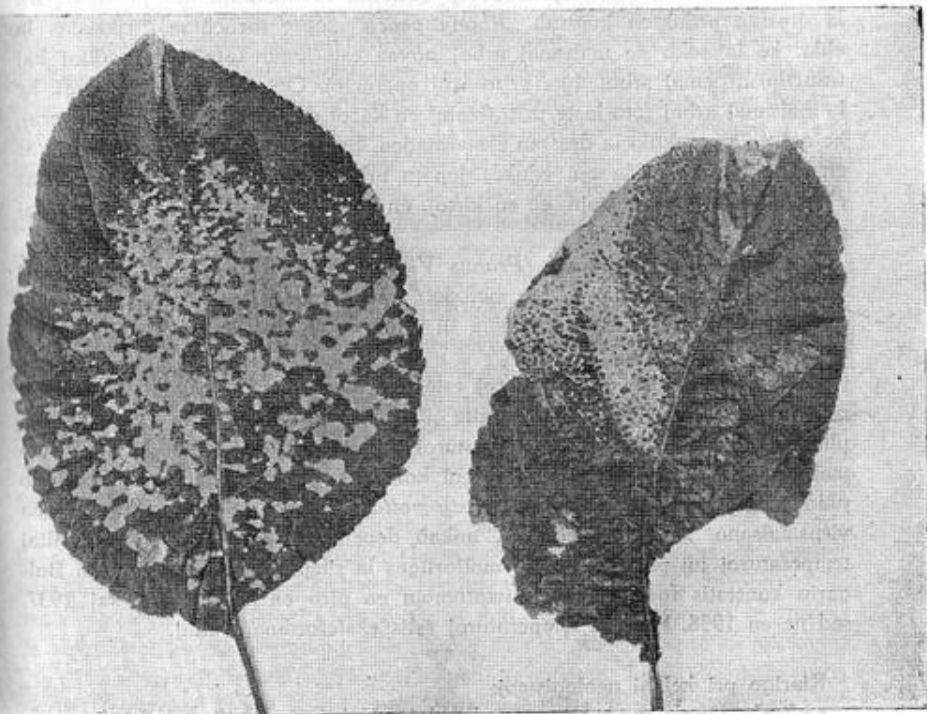
Kompare al la *Prunus*-specoj la genro *Pyrus* kun pomo kaj piro estas bonŝanca rilate al virusmalsanoj, sed vere ankaŭ tiuj ĉi fruktspecoj suferas je kelkaj gravaj ĝenoj kaŭzataj de virusoj.

Negrava estas *Pyrus Virus 1*, kiu kaŭzas mozaikmalsanon en sorpo (*Sorbus aucuparia*), pli grava estas *Pyrus Virus 2*, kiu produktas mozaikmalsanon de pomo, piro kaj cidonio. La simptomoj manifestiĝas kiel blankaj ĝis krem-flavaj, ofte angulecaj folimakuloj. Ĉu la malsano estas grave damaĝa aŭ ne, tio estas ankoraŭ nerespondita demando. Eble la redukto de la klorofilo en la folioj ĉe severaj atakoj povas havi damaĝan efikon, kaj probable la arboj povas kelkgrade malfortiĝi pro la atako. Oni konstatis la malsanon en Usono, Kanado, Aŭstralio, Sudafriko, Britio, Danio kaj Bulgario, kaj estas tre verŝajne, ke oni povas trovi ĝin ankaŭ en Belgio kaj Francio, se oni atentis pri la simptomoj en la pomkulturejoj.

En kelkaj pomvarioj, precipe en la vario *Graasten* (*Gravensteiner*) aperas malsano nomata: „*sulkataj branĉoj*”, kies kaŭzo montriĝis viruso.

Ofta kaj tre malagraba fenomeno estas la tiel nomataj „*ŝtonajoj*” en pir-fruktoj („*stony pit*”). Dum multaj jaroj oni ne kapablis ekspliki sufiĉe kontentige la devenon de tiu malsano — neregula akvoprovizo por la arboj, suĉado de plantocimoj sur la fruktoj kaj hajlodamaĝo estas la ordinaraj eksplikoj. Sed dum la milito oni per anglaj esploroj konfirmis pli fruajn kanadajn rezultojn, ke la kaŭzo almenaŭ ankaŭ povas esti iu viruso. Pluraj varioj estas atakataj, precipe la vario *Doyenné du Comice*. Oni transkondukis la malsanon per greftado de malsanaj al sanaj arboj, kaj post 4 jaroj la rikoltajo el tiuj arboj, sur kiuj oni greftis malsanajn greftajojn, ĉefe konsistis el ŝtonecaj fruktoj, dum la kontrolarboj ĉiuj donis normalajn fruktojn. El la arte infektitaj arboj oni plue prenis greftajojn kaj greftis ilin sur sanajn arbojn de *Doyenné du Comice* kun la rezulto, ke ankaŭ ĉi tiuj arboj la sekvintan jaron malsaniĝis, dum kontrolarboj restis sanaj.

Simila malsano, karakterizata per ŝtonecaj fruktoj, estas konstatita en Kanado en pomo. Oni trovis la malsanon, kiun oni nomas „*False string*”, en pluraj varioj: *Graasten*, *Baldwin*, *Blenheim*, *Northern Spy*, k.a.



Mozaikmalsano de pomo (*Pyrus Virus 2*) en la pomvario *Wealthy*.

La prilukto.

Kiel nun prilukti ĉi tiujn infektajn malsanojn? Antaŭ ĉio oni kompreneble devas klopodi malhelpi la disvastiĝon de la infektajoj. Multaj virusmalsanoj estas disvastigataj *mekanike*, solesole per tuŝoj sinsekvaj al malsana kaj sana plantoj, sed ŝajne por la plimulto de la menciitaj fruktarbaj virusmalsanoj la infektado ne okazas tiel facile. Por la plimulto el ili oni sukcesis infekti sanajn arbojn nur per *greftado*, greftante en ilin branĉetojn de malsanaj arboj.

Multaj virusoj estas disvastigataj fare de *insektoj*, jes, en multaj kazoj la perinsekta transkonduko de la infektajo estas la sola, natura infektomaniero, kiu laŭ nia scio ekzistas por la koncernaj virusspecoj. En la kazo de tiuj virusmalsanoj, ĉe kiuj oni povas nur transkonduki la infektajon per greftado, oni supozas, ke fakte ekzistas unu aŭ pluraj insektospecoj, kiuj en la naturo transkondukas la infektajon, kaj kiuj estas bezonataj por tiu tasko — oni nur ankoraŭ ne malkovris, pri kiuj insektospecoj temas. Konstanta kaj zorgema prilukto kontraŭ suĉantaj insektoj kiaj afidoj, plantocimoj kaj cikadoj per nikotino, DDT-preparajoj, ktp. estas nepre farendra. Se temas pri danĝeraj virusmalsanoj, oni senkompatate devas ekstermi la atakitajn arbojn (komparu la drastan prilukton kontraŭ „*Phony peach*” supre menciitan). Ekzistas la eblo, ke la suko de malsanaj arboj povas esti kondukata per tondiloj kaj tranĉiloj al sanaj arboj dum pritrancaj operacioj. Oni tial devas prizorgi, ke la malsanaj arboj estu laste pritraktataj en kazoj de malsanoj ne tiom severaj, ke oni volas praktiki la drastan ekstermadon. Specialan respondecon oni havas en arbokulturejoj, kie oni edukas junajn arbojn. Senkompatate oni tie devas ekstermi infektitajn arbojn, eĉ en kazoj, en kiuj temas pri relative malseveraj malsanoj.

Kontraŭ „*Peach yellows*” (*Prunus Virus 1*) kaj „*Peach rosette*” (*Prunus Virus 2*) oni povas uzi rektan metodon. Oni simple povas kuraci infektitajn junajn arbojn trempante ilin, kiam ili estas en la dorma stato, en ujon da akvo varma je 50° C.

Bedaŭrinde oni ne en ĉiuj kazoj estas tiel bonŝanca, ke oni povas liberigi planton de virusoj per tia artefarita „febroy”, sed tre interese estas, ke oni plurfoje konstatis, ke altaj temperaturoj havas reduktan efikon al la virusmalsanoj. En usonaj ĉerizkulturoj oni konstatis, ke longa malvarma periodo pliintensigis la simptomojn de „*Rusty-mottle*”, kaj ke la simptomoj de alia virusmalsano, „*Cherry yellows*”, ankaŭ dependas de la temperaturo: altaj temperaturoj tuj post la florado malfortigas la simptomojn. Same oni en Bulgario konstatis fortajn mozaiksimptomojn en piro en 1935, 1936 kaj 1937, sed ne en 1938, kiam la temperaturoj estis eksterordinare altaj.

**

Klarigo pri kelkaj neologismoj:

pedicelo (angle: pedicel) = pedunkleto de la unuopa floro en infloresko, kies pedunklaj floroj sidas sur komuna akso.

pedunklo = florporta tigo.

ŝoso (angle: shoot) = nova elkreskajo el burĝonajo konsistanta el, ordinare, tigo kun ĝiaj folioj.

PLIBONIGO DE LA SANO DE LABOR-KORPUSO EN MALAJUJO

de J. W. SCHARFF, M.D., D.P.H.

Ĉefa saneca oficisto en Singaporo.

El la gazeto „*Soil and Health*” (Grundo kaj Sano) (printempo, 1948; numero dediĉita al la memoro de kavaliro Albert Howard; pp. 75-78) tradukis T.L.C.B.

Danke pagante tributon al la memoro de kavaliro Albert Howard mi rememorigas okazon en la aŭtuno de la jaro 1936, kiam li faris vivplanan kaj stimulan paroladon al kunveno de homoj, kiuj studadas la publikan higienon, en la *London School of Hygiene*, pri sia Indora¹⁾ sistemo de kompoŝtigo. Por mi tio estis la komenco de aliigita perspektivo pri la tropika higieno, en kiu la plena konservado anstataŭigu la nur partan konservadon de tio, kio restas post detruo per cindrigo. Mi memoras kun dankemo la helpemajn kaj konvinkajn kritikojn de kavaliro Albert, kiam ajn iu petis, ke li konsideru aŭ pridiskutu la perpleksigajn problemojn pri la utiligado de urbaj kaj vilaĝaj forjetaĵoj.

Mi decidigis, ke kiam mi revenos al Malajujo en la sekvanta jaro, mi esploros, ĉu ne estos eble organizi en tiu lando modifitan sistemon de sanitarigo bazitan sur la ideo de humo-fabrikado, samtempe evitante la riskon, ke oni eble per tio disvastigu intestan infekton, kiun oni ĝis nun timis. Post du-jara periodo, dum kiu oni eksperimentis pri la farado de kompoŝto el vilaĝaj forjetaĵoj kaj necesejaĵoj, oni priskribis en referato legita ĉe la jarkunveno en Kuala Lumpur de la Malajuja filio de la Brita Medicina Asocio je la 23-a de Marto, 1940, du senriskajn kaj praktikeblajn metodojn, jam uzatajn en Singaporo.

Post kiam estis forigita mia maltrankvilo pri la disvastiĝo de malsanmikroboj, mi komencis esplori la kompoŝtproblemon el ankoraŭ alia vidpunkto. Mi volis kompreni, kiel ĉi tiu malnova konserv-metodo povus esti utiligata por la apartaj bezonoj de la primitivaj komunumoj, ĉe kiuj mi tiam laboris. Ĉi tiuj homoj estis logitaj el la landoj, kie ili antaŭe loĝis, por labori ĉe la industrio de kaŭĉuko aŭ rilataj al tio. Ili grandmezure dependis de nutraĵoj importitaj aŭ de aliaj produktaĵoj el grundo, kiu jam fariĝis eroziita kaj ne-produktema.

La pligrandiganta streĉo kaj ektimo de tiuj antaŭ-militaj jaroj evidentigis, ke unu el la rimedoj, per kiuj la loĝantoj de Malajujo devas sin pretigi kontraŭ invado, estas pligrandigi la produktadon de nutraĵoj, kaj estis evidente, ke se la organikaj forjetaĵoj povos esti plene utiligataj per la farado de kompoŝto, tio malpligrandigos la riskojn de malsato en okazo de blokado. Ĉio ĉi tio ege efikis por akceli kaj stimuli la penojn, kiujn oni tiam faris en Malajujo, por ŝanĝi la sanitaran organizon tiel, ke oni povu fari kiel eble plej multe da kompoŝto kiel eble plej rapide. Tiel okazis, ke antaŭ Septembro, 1939, kiam eksplodis la milito kontraŭ Germanujo, kaj dum la

¹⁾ *Indore*, provinco (princlando) kaj urbo en Hindujo.