

M. AGUR

ANDMEID KARTULI nn. N-VIIRUSE JA KURGIMOSAIIGI-VIIRUSE IDENTSUSE KOHTA

Kartuliseemikute kidumisnähtude uurimisel Jõgeva sordiaretusjaamas leiti uus, kartulil mosaiiki ja nõrka kimarlehisust tekitav infektsiooniline alge, mis esialgselt nimetati N-viiruseks (Hурмисте, 1960). Seda isoleeriti üldse kümnest seemikust. Uus viirus erines varentuntud kartulimosaiigiviirustest oma haigustunnuste iseloomult indikaatorliikidel ja termilise inaktiveerumise täpi (TIT) poolest. Haigustunnuseid kirjeldati üheteistkümmel indikaatorliigil. Uue viiruse TIT kõikus 41—53° C vahel, olenedes indikaatorliigist, millel viirus määrati, ja seemikust, millelt ta pärines. Viiruse infektsiooniliste omaduste uurimine viitas tema suurele muutlikkusele (Hурмисте, 1960, 1962).

Edasine uurimine näitas, et nn. N-viirusel on väga lai peremeestaimede ring, mis oma liigiliselt koosseisult on lähedane kartuli X-viiruse peremeestaimede ringile. N-viiruse esialgne elektronmikroskoopiline uurimine näitas, et tal puudub kepikujuline virioon (Agur, 1966). Sellest võis järeldada, et antud juhul pole tegemist mõne tavalise kartulimosaiigiviirusega. Ühtlasi tundus väheusutavana, et nii laia peremeestaimede ringi omavat viirust pole varem leitud ega kirjeldatud. Need asjaolud suunasid meie uurimistööst nn. N-viiruse täpsemale identifitseerimisele, s. t. otsima temaga sugulasviirusi või -viirusrühmi teiste meie põllumajanduskultuuridel enam levinud viiruste seast. Seejuures osutati erilist tähelepanu *Solanaceae* sugukonda kuuluvate kultuuride (tubakad) viirustele ja neile, mida peetakse mõne teise sugukonna taimeliigile omaseks (vastavalt viiruse nimetusele), kuid millel on *Solanaceae* sugukonna taimede seas lai peremeestaimede ring.

Aluseks võttes orienteerivaid andmeid N-viiruse viriooni kujust, otsiti N-viirusele identseid või sugulasvorme sfäärilise viriooniga viiruste seast, nagu seda on tubakanekrososiviirus, tubakaringlaiksuseviirus ja kurgimosaiigiviirus. Senised andmed N-viiruse sümptomatoloogia kohta viitasid kõige suuremale sarnasusele kurgimosaiigiviirusega. Teada olevail andmeil on kurgimosaiigiviirust ka varem kartulist isoleeritud (Nitzany, 1960).

Käesolevas artiklis esitatakse N-viiruse identifitseerimise tulemused 1966. ja 1967. aastal.

Materjal ja meetodika

Niinimetatud N-viiruse iselcomustamiseks uuriti tema sümptomatoloogiat, füüsikalisi omadusi tabandunud taimede toormahlas, antigenseid omadusi, seroloogilist määrata-

vust ja interferentsinähte ning kasutati viriooni elektronmikroskoopilise iseloomustuse andmeid.

Käsitleti N-viruse kolme vormi: N_{TxA} (isoleeritud kartuliseemikult 'Talvik' \times 'Agrie III' 1957), N_R (eraldatud vormiga N_{TxA} infitseeritud liigilt *Nicotiana rustica* — vt. Agur, 1966) ja N_{II} (saadud liigil *Physalis floridana* M-viruse rekombinatsiooni tulemusena — B. Nurmiste andmed). Neid vorme võrreldi tubakanekroosiviruse, tubakaringlaiksuseviruse ja kurgimosaiigivirusega ning illustratiivsel eesmärgil ka kartuli X-viruse ja tubakamosaiigivirusega. Viimasel kahel on küll N-virusele ligilähedane pere-
neestaimede ring, kuid nad erinevad N-virusest viriooni kuju ja seroloogiliste omaduste poolest. Töös kasutati kurgimosaiigiviruse kohalikku loodusliku vormi (KMV_E), mis isoleeriti Tallinnas ühest Pärnu maanteel asuvast aiandist. Et polnud võimalik saada ühtegi kurgimosaiigiviruse identifitseeritud standardvormi, arvestati kontrollina kirjan-
duse andmeid (Smith, 1957) kurgimosaiigiviruse tüüpvormi kohta (KMV_{Sm}). Sama allika andmeid on kasutatud ka teiste töös käsitletud viiruste puhul.

N-viruse ning tema vormide N_R ja N_{II} haigustunnuseid uuriti 72 taimeliigil *Solana-
ceae*, *Cucurbitaceae*, *Compositae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Leguminosae*, *Labiatae*, *Polygonaceae*, *Primulaceae*, *Ficoidaceae*, *Tropaeolaceae*, *Amarantaceae*, *Pedaliaceae* ja *Umbelliferae* sugukonnast. Enamikku liike infitseeriti paralleelselt ka kohaliku loodusliku kurgimosaiigivirusega (KMV_E). Uurimisel kasutati indikaatormeetodit. Katsetaimi kasvatati kasvuhoones pottides (läbimõõt 11 ja 13 cm), teostades pidevalt putukate tõrjet, et vältida juhuslikku nakkust teiste viirusvormidega ning kindlustada taimede vigastamata haabitust. Katsetaimi inokuleeriti, arvestades iga liigi puhul temale iseloomulikke vanu-
selist vastuvõtlikkust ning reageerimisvõimet. Inokulatsioon teostati karborundiga ülepuis-
tatud taimelehtedele klaasspaatliga. Inokulaadiks kasutati kas viirusvormiga N_{TxA} , N_R , N_{II} või KMV_E nakatatud indikaatorliikide *Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa* või *Nicandra physaloides* mahla, lahjendatud veega 1:1. Pärast inokuleerimist hoiti taimi üks ööpäev pimedas inkubaatoris. Infitseeritud taimedel avalduvaid tunnuseid jälgiti tavaliselt ühe kuu vältel. Selle aja jooksul tehti viiruse isoleeritavuse väljaselgitamiseks kontrollülekan-
de indikaatorliikidele *Nicotiana tabacum* ja *Nicandra physaloides*. N-viruse ja tema vormide poolt esilekutsutud tunnuseid võrreldi kohaliku loodusliku kurgimosaiigiviruse poolt tekitatud tunnustega ning trükisõnas kirjeldatud kurgimosaiigi tüüpviiruse, tubakanekroosi-, tubakaringlaiksuse-, tubakamosaiigi- ja kartuli X-viruse poolt esilekutsutud tunnustega samadel taimeliikidel.

N-viruse füüsikaliste omaduste kindlakstegemisel tugineti Walkeri, Le Beue' ja Pound'i meetodikale (Walker jt., 1945). Tabandunud taimede toormahlas määrati N-viruse termilise inaktiveerumise täpp (mahla kuumutati katseklaasis vesivannil 10 min), viiruse säilivus *in vitro* (mahla hoiti toatemperatuuril 1—5 päeva) ja viiruse lahjenduse lõpptäpp (mahla lahjendati veega 1:2 kuni 1:1 000 000). Katsetes kasutati liike *Nicandra physaloides* ja *Nicotiana tabacum*.

N-viruse antiseerumi saamiseks kasutati $(NH_4)_2SO_4$ -ga sadestamist. 30 g taimelehti peenestati uhmris, lisati 15 ml fosfaatpuhvrit ja tsentrifuugiti 30 min vältel 5000 p/min. Seejärel lisati $(NH_4)_2SO_4$ kuni 30%-lise kontsentratsioonini ja tsentrifuugiti 5 min vältel 5000 p/min. Tekkinud sade lahustati fosfaatpuhvris ja tsentrifuugiti 30 min vältel 7000 p/min. Saadud preparaat süstiti viini sinist tõugu küüliku kõrvaveeni. Mõnede taime-
liikide (*Nicotiana tabacum*, *Datura stramonium*) mahla oli vaja kaks korda puhastada. Kümme päeva pärast preparaadi süstimist võeti küülikult antiseerumi valmistamiseks verd, millest plasma eraldati tsentrifuugimise teel 15 min vältel 4000 p/min. Rajati 12 katse-
seeriat.

N-viruse viriooni uuriti elektronmikroskoopiliselt mikroskoopidel EM-5 ja EM-7.* Preparaadid valmistati indikaatorliikide *Nicotiana tabacum*, *Nicandra physaloides* ja *Nicotiana glutinosa* toormahlast (kontsentratsioon 1:100 ja 1:1000), mida tsentrifuugiti 10 min vältel 4000 p/min.

* Avaldan tänu ENSV TA Eksperimentaalbioloogia Instituudi vaneminsener K. Tarasovale elektronmikroskoopiliste fotode valmistamise eest.

Interferentsi uurimiseks nakatati indikaatoreid *Nicotiana tabacum* ja *Nicandra physaloides* üheaegselt nii N-viiruse uuritavale vormidega kui ka kurgimosaiigiviirusega (skeem: $N_{TxA} + KMVE$; $N_R + KMVE$; $N_{II} + KMVE$). Kontrollina kasutati ainult ühe viirusvormiga — kas N_{TxA} , N_R , N_{II} või $KMVE$ — inifitseeritud taimi. Kirjeldati ja võrreldi arenevate tunnusreaktsioonide intensiivsust.

Uurimistöö tulemused

Alljärgnevalt vaatleme ülaltähendatud viiruste poolt esilekutsutud haigustunnuseid üksikute sugukondade lõikes. Kõige põhjalikumalt käsitletud sugukonnaks osutus *Solanaceae*. Seal olid kõik vaatluse all olnud 35 taimeliiki N-viirusele vastuvõtlikud. Tunnusreaktsioonides domineeris süsteemilise infektsioonina mosaiik, varieerudes nõrgast täppmosaiigist (*Nicotiana glauca*'l) kuni terava helekollase-tumerohelise laikmosaiigini (*N. glutinosa*'l N_R -ga nakkuse puhul); esines rohelist rooäärestust (*N. solonifolia*'l, *N. rustica* var. *brasilica*'l, *Datura stramonium*'il), lehelaba deformatsiooni (*Solanum demissum*'il, *Nicotiana goodspeedii*'l, *Nicandra physaloides*'el) ja lehevarre deformatsiooni (*Nicandra physaloides*'el, tomatil). Lokaalse infektsiooni tunnusena avaldusid enamiku liikide inokuleeritud lehtedel pälmed** või üldine kloroos; mõnel juhul jäid nad aga hoopis muutumata. Ühelgi juhul ei täheldatud *Solanaceae* liikidel N-viiruse tunnusena lokaalne nekroosi. *Atropa* ja *Lycium*'i liikide tunnusreaktsioon N-viirusele oli äärmiselt nõrk, avaldades esimestel ladvalehtede ja teistel inokuleeritud lehtede kloroosis. *Petunia hybrida* oli N-viirusele latentseks kandjaks.

On teada, et X-viirus samuti inifitseerib *Solanaceae* sugukonna kõiki perekondi. Tunnusreaktsioonid oma iseloomult meenutavad mõnevõrra N-viiruse poolt esilekutsutuid. Domineerivaks on samuti mosaiik, erinevus võib aga märgata selle tüübis. Nii on X-viiruse mosaiikpilt tubakal intensiivne vaid üksikute viirusvormide puhul; tavaliselt jääb see aga nõrgaks või on asendunud heledate täppidega. N-viirust seevastu iseloomustab tubakal tugev ebasümmeetriline mosaiikkiri, millega mõnel juhul kaasneb hele nekroos. Hästi jälgitav erinevus avaldub ka *Nicandra physaloides*'e tunnusreaktsioonis: N-viiruse olemasolust kõneleb siin tugev lehedeformatsioon, nn. katuse kujunemine, mida X-viirusega nakkuse puhul ei täheldata. Haigustunnuste lahknemist märgitakse veel *Capsicum annum*'il ja tomatil: X-viirusega nakkuse korral avalduvad tomatil lokaalne nekroosid, *C. annum*'il süsteemilised nekroosid. N-viirusest põhjustatud tunnusreaktsioon on mõlemal juhul mosaiigitüüpi.

Seniseil andmeil nakatab enamikku perekondi *Solanaceae* sugukonnas ka tubakamosaiigiviirus; teated puuduvad perekondade *Solanum* ja *Lycium* kohta. Selle viirusega nakkuse puhul avaldub enamik *Nicotiana* liikidel tugevam mosaiikkiri, millele lisandub intensiivne lehedeformatsioon. Teravalt erilaadne reaktsioon, võrreldes N-viirusega, lööbib tubakamosaiigiviirusega nakkuse korral *Nicotiana glutinosa*'l ja *N. rustica*'l. Mõlema liigi puhul täheldatakse inokuleeritud lehtedel lokaalne nekroosi. N-viirusele ilmekate haigustunnustega reageeriv *Nicandra physaloides* on enamasti latentseks tubakamosaiigiviiruse kandjaks.

Käesolevas töös läbiuuritud *Solanaceae* sugukonna taimeliikidest nakatab tubakanekroosiviirus tubakat ja tomatit. Terav erinevus N-viiruse ja tubakanekroosiviiruse poolt esilekutsutud tunnusreaktsioonides avaldub tubakal, kus tubakanekroosiviiruse toimel ilmnevad haigustunnused ainult inokuleeritud lehtedel.

** Hajusaservalised klorootilised laigud.

Tubakaringlaiksuseviiruse tunnused ilmnevad seniseil andmeil *Solanaceae* sugukonna *Nicotiana*, *Physalis*'e, *Lycopersicum*'i, *Nicandra* ja *Petunia* perekonda kuuluvail liikidel. *Nicotiana* liikidel avaldub selle viirusega nakkuse puhul terav nekrotiseerumine, millele tavaliselt järgneb lehe surm. Ka *Petunia* liikidel lööbib nekroos. N-viirusega nakkuse puhul aga ei avaldu nendel liikidel nekroose.

Kurgimosaiigiviirusest tingitud haigustunnused on N-viiruse omadega sarnased *Nicotiana* ja *Capsicum*'i liikidel; erinevusi võib täheldada vaid tunnuste intensiivsuses. Nii kutsub kurgimosaiigiviiruse nakkus *Nicotiana glutinosa*'l esile intensiivsema haiguspildi kui N-viirus. Erinevat reaktsiooni täheldati liigil *Petunia hybrida*, millel viirusvorm KMV_{sm} põhjustab nii mosaiikset kui ka nekrooset reaktsiooni, N-viirus aga jääb latentseks. K. Smith (1957) ei märgi kurgimosaiigiviirusele vastuvõtlike liikide seas *Solanum*'i, *Physalis*'e, *Nicandra*, *Atropa* ja *Lycium*'i perekonna esindajaid.

Cucurbitaceae sugukonnast uuriti kolme liigi tunnusreaktsioone N-viirusele; kaks liiki — *Cucumis sativus* ja *Cucurbita pepo* — osutusid viirusele vastuvõtlikuks. Kõrvitsa puhul õnnestus viirust isoleerida ainult inokuleeritud lehtedest, ladvalehtedest mitte. Kurgil aga arenes tugev mosaiikkiri, millele lisandus lehedeformatsioon (kimardumine) ja kasvusurutus; viljad samuti olid haigustunnustega. Selline tunnusreaktsioon oli täiesti sarnane kohaliku loodusliku kurgimosaiigiviiruse ja kurgimosaiigitiüpviiiruse poolt esilekutsutuga. Liik *Luffa operculata* jäi N-viiruse ja KMV_E suhtes immuunseks; tema reaktsiooni kohta KMV_{sm} -le puuduvad andmed. Teistest viirustest on teada vaid tubakaringlaiksuseviiruse poolt esilekutsutud reaktsioon kurgil ja kõrvitsal, mis mõlemal juhul avaldus inokuleeritud lehtedel lokaalne nekroosina ja ladvalehtedel heledate täppidena ning sik-sak joonisena.

Compositae sugukonda kuuluvast viiest uuritud liigist osutus N-viirusele vastuvõtlikuks neli, millest üks — *Calendula officinalis* — oli viiruse latentseks kandjaks. Liik *Sonchus arvensis* ei reageerinud N-viirusele; ka ei õnnestunud seda temast isoleerida. N-viiruse vormide ja KMV_E poolt esilekutsutud tunnusreaktsioonid liikidel *Zinnia elegans* ja *Callistephus chinensis* olid sarnased. *Z. elegans*'il avaldus nende viirusvormide toimel lehevarre deformatsioon ja nõrk mosaiik, *C. chinensis*'el — lehedeformatsioon, nõrk mosaiik ja õiemoone. KMV_{sm} poolt põhjustatud tunnusreaktsioonidena mõlemal liigil märgitakse kirjanduses õiemoonet ja ladvalehtede mosaiiki. Sama viirusvormi kohta on teada, et tema toimel avalduvad *Calendula officinalis*'el mosaiik, nõrk nekroos ja õiemoone. Viirusvorm KMV_E , nagu N-viiruski, jäi meie katsetes *C. officinalis*'el latentseks. Liik *Chrysanthemum carinatum* osutus N-viirusele ja KMV_E -le vastuvõtlikuks. Nimetatud viirusvormide toimel täheldati osal nakatunud taimedel lehtede ja õie kroonlehtede deformatsiooni (ahenemist). *C. carinatum*'i tunnusreaktsiooni kohta KMV_{sm} -le puuduvad andmed.

Teised vaatluse all olnud viirused nakatavad korvõielisi taimeliike vaid üksikjuhtudel. Teada olevail andmeil põhjustab tubakamosaiigiviirus *Zinnia elegans*'i ladvalehtedel heledate kloroositäppide teket ja tubakaringlaiksuseviirus *Calendula officinalis*'e lehtedel sik-sak joonise.

Chenopodiaceae sugukonna neljast uuritud taimeliigist olid kolm N-viirusele vastuvõtlikud ning neil ilmnesisid hästijälgitavad haigustunnused: *Chenopodium amaranticolor*'il ja *Chenopodium quinoa*'l — lokaalne nekroos, *Spinacea oleracea*'l — terav mosaiik ja lehedeformatsioon ladvas, millega kaasnes tugev kasvusurutus. *Beta vulgaris*'t nakatada ei õnnestunud. Nii meie uurimistulemuste kui ka kirjanduse andmete põhjal võib teha järelduse, et kolme esimese liigi puhul viirusvormidest KMV_E ja KMV_{sm} põh-

justatud haigustunnused ei erine N-viiruse omadest; *B. vulgaris*'el aga kutsub KMV_{sm} esile mosaiigi ja kasvusurutuse. Nagu N-viirusele, nii reageerib liik *C. amaranticolor* veel kartuli X-viirusele ja tubakaringlaiksuseviirusele. *S. oleracea* ja *B. vulgaris*'e tunnusreaktsioonid tubakaringlaiksuseviirusele on aga erinevad, võrreldes reaktsioonidega N-viirusele.

Katses olnud *Caryophyllaceae* sugukonna esindajaist osutus *Stellaria media* N-viirusele vastuvõtlikuks, *Meiandrium album* aga mitte. Võrdluseks kasutatud viiruste poolt esilekutsutud tunnusreaktsioonide kohta andmed nendel liikidel puuduvad. B. Deleviči (Delevič, 1963) teatel pole *M. album* kurgimosaiigiviirusele vastuvõtlik.

Leguminosae sugukonnast uuritud 12 liigi puhul tehti kindlaks, et N-viirusele ei reageeri kuus liiki: *Pisum sativum*, *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus elegans*, *L. subcarneus*, *L. pubescens* ja *L. albus*. Ülejäänud kuuel liigil — *Vicia faba*, *Vigna sinensis*, *V. sesquipedalis*, *Lupinus barkeri*, *L. coeruleus* ja *Trifolium incarnatum* — avaldus haigustunnusena lokaalne nekroos; süsteemilise infektsiooni tunnuseid täheldati üksnes *T. incarnatum*'il. Sellest sugukonnast on *T. incarnatum* kirjanduse andmeil (Smith, 1957) kartuli X-viirusele vastuvõtlik, *V. sinensis* — immuunne. *V. sinensis*'e tunnusreaktsioon tubakaringlaiksuseviirusele aga erineb tugevasti N-viiruse poolt esilekutsutust: esimese toimet avaldub inokuleeritud lehtede nekroos, millele süsteemilise infektsiooni tunnuseksena järgneb ladvalehtede nekroos ja kümne päeva kuni kahe nädala jooksul kogu taime surm. Kirjanduses on kurgimosaiigiviirusele vastuvõtlikuks märgitud *Vigna sinensis*'t ja *Vicia faba*'t (Delevič, 1963) ning mõnesid *Lupinus*'e perekonna esindajaid (Порембская, 1965). Mõned autorid peavad *V. sinensis*'t koguni kurgimosaiigiviiruse nn. eristusindikaatoriks («differential host» — Crowley, 1954; Sill, Walker, 1952 jt.).

N-viirusele vastuvõtlikuks osutusid veel *Galeopsis tetrahit* (*Labiatae*), *Gomphrena globosa* (*Amaranthaceae*), *Apium graveolens* (*Umbelliferae*) ja *Sesamum indicum* (*Pedaliaceae*). Haigustunnused avaldusid *G. tetrahit*'il nõrga mosaiigina, *G. globosa*'l lokaalne nekroosidena. *A. graveolens*, kuigi vastuvõtlik N-viirusele, osutus tolerantseks, *S. indicum* aga oli ülitundlik (taim suri 2–3 päeva pärast inokuleerimist). Samade taimeliikide reaktsioon KMV_E -le oli sarnane N-viiruse toimel loobivaga. KMV_{sm} -ga nakkuse puhul on *A. graveolens*'il täheldatud mosaiiki, ülejäänud kolme liigi reaktsiooni pole kirjeldatud. Samuti puuduvad andmed teiste vaatluse all olnud viiruste poolt esilekutsutud tunnusreaktsioonide kohta neil liikidel, välja arvatud *G. globosa* reaktsioon X-viirusele, mis aga teravalt erineb N-viiruse puhul ilmnevast.

N-viirusele immuunseks osutusid *Primula obconica* (*Primulaceae*), *Tetragonia expansa* (*Ficoideae*) ja *Rheum rhaponticum* (*Polygonaceae*). Vastavad resultaadid on saadud ühekordse infektsiooni tulemusena, mistõttu nende tõepärasuses võib kahelda. Meie andmete põhjal on N-viiruse poolt esilekutsutud reaktsioon erinevates katsetingimustes erinev, nagu ilmselt *Solanum acaule* ja tomati puhul, kus ühel aastal võis täheldada süsteemilise infektsiooni tunnuseid, teisel aga mitte. Kasutada olevate andmete (Smith, 1957) põhjal on N-viirusele mittereageerivatest liikidest *P. obconica* ja *T. expansa* vastuvõtlikud kurgimosaiigiviiruse vormile KMV_{sm} , tubakaringlaiksuseviirusele ja tubakamosaiigiviirusele.

Et siin uuritud taimeliikide arv on liiga suur tulemuste tabelisse koondamiseks, anname sümptomatoloogilise töö kokkuvõttena ülevaate võrdluseks kasutatud viiruste poolt esilekutsutud tunnusreaktsioonidest nende eristusindikaatoritel.

Tabel 1

Kurgimosaiigi- ja tubakamosaiigiviiruse, kartuli X-viiruse, tubakaringlaiksuse- ja tubakanekroosiviiruse nn. eristusindikaatorite tunnusereaktsioonide võrdlus N-viiruse poolt esilekutsutud tunnusereaktsioonidega samadel liikidel

Indikaatorliik	Viirus					
	KMV _{sm}	TMV	X	TRgLV	TNV	N
<i>Datura stramonium</i>	$\frac{P}{M, KLring}$	$\frac{LN}{RN/S/}$	$\frac{n}{M, RRA}$			$\frac{P}{mrM}$
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	$\frac{LN}{0}$		$\frac{LN}{0}$	$\frac{LN}{0}$		$\frac{LN}{0}$
<i>Nicotiana tabacum</i>	$\frac{p}{M}$	$\frac{0}{M}$	$\frac{0}{/M/, HT}$	$\frac{RgL}{N, KS}$	$\frac{RL}{0}$	$\frac{p}{M}$
<i>Nicotiana glutinosa</i>	$\frac{p}{M(k-r), KS}$	$\frac{LN}{0}$	$\frac{0}{M}$	$\frac{0}{N, LS}$		$\frac{p}{M, ks}$
<i>Phaseolus vulgaris</i>	0	$\frac{LLp}{0}$			$\frac{LN}{0}$	0
<i>Spinacea oleracea</i>	$\frac{Kl}{Kl, LD, KS}$	$\frac{0}{M, KS, N, LS}$		$\frac{0}{M, n, KS}$	$\frac{LN}{0}$	$\frac{p}{M, KS, LD}$
<i>Vigna sinensis</i>	$\frac{LN}{0}$		0	$\frac{LN}{N, S}$		$\frac{LN}{0}$
<i>Gomphrena globosa</i>			$\frac{LN}{0}$			$\frac{LLp}{0}$

Poolpaksum kirjast — eristusindikaatorite reaktsioonid.

Tabelis kasutatud lühendite seletus:

HT — heledad täpid; Kl — kloroos; KLring — klorootilised ringid; KS — kasvusurutus; LA — lehtede ahenemine; LD — lehedeformatsioon; LDa — lehedeformatsioon allapoole; LDk — lehedeformatsioon, keerdumine; LL — lokaallesioon; LLk — kollane lokaallesioon; LLp — punane lokaallesioon; LN — lokaalne kroos; LS — lehe surm; M — mosaiik; M(k-r) — mosaiik, tugev erkollane-roheline kiri; mrM — marmormosaiik; P — pälmed; RH — roohelendus; RL — rohelist laigud; RN — roonekroos; RgL — ringlaiksus; RRA — roheline rooäärestus; RT — rohelist täpid; N — nekroos; S — surm; OM — õiemoone; 0 — tunnused puuduvad.

Samad lühendid minuskliites märgivad vastava tunnuse avaldumist nõrgalt.

Joone peal on märgitud inokuleeritud lehtedel avalduvad tunnused, joone all — süsteemilise infektsiooni tunnused. Kaldkriipsude vahel — harva esinevad tunnused.

K. W. Smith (1957) märgib kurgimosaiigiviiruse eristusindikaatorina kahte liiki: *Datura stramonium*'i ja *Chenopodium amaranticolor*'it. Esimene reageerib nakkusele heledate täppidega inokuleeritud lehtedel ning mosaiigi ja klorootiliste ringidega ladvalehtedel. Teisel liigil avalduvad lokaalne kroosid. Tubakamosaiigiviiruse eristusindikaatorina kasutatakse liike *Nicotiana glutinosa* ja *N. tabacum*; neist esimene reageerib viirusele lokaalne krooside tekkega, millele süsteemilise infektsiooni tunnuseid ei järgne, teine aga tugevasti väljakujunenud süsteemilise infektsiooni tunnusega — mosaiigiga. Sama viiruse kolmandaks indikaatoriks on *Phaseolus vulgaris*, millel avalduvad punased lokaallesioonid. Tubakanekroosiviiruse eristusindikaatoriteks on *Phaseolus vulgaris* ja *Spinacea oleracea*; mõlemad reageerivad lokaalne kroosiga. Tubakaringlaiksuseviiruse eristamiseks kasutatakse *Chenopodium amaranticolor*'it,

mis reageerib lokaalne kroosidega, tubakat, mille inokuleeritud lehtedel avaldub ringlaikus ning ladvas nekroosid, ja *Vigna sinensis*'t, mis reageerib nii inokuleeritud lehtedel kui ka ladvas nekroosidega, mille lagajärjel taim peatselt kärhub. N-viiruse tekitatud tunnusreaktsioonid eespool käsitletud taimeliikidel oleksid järgmised: *Datura stramonium*'il — inokuleeritud lehtede pälmed, ladvas marmormosaik ja tume rooäärestus; *Chenopodium amaranticolor*'il — lokaalne kroosid; *Nicotiana tabacum*'il — inokuleeritud lehtedel pälmed, ladvas mosaik; *Nicotiana glutinosa*'l — inokuleeritud lehtedel pälmed, ladvas mosaik; *Spinacea oleracea*'l — inokuleeritud lehtedel pälmed, ladvas mosaik, lehe-deformatsioon, tugev kasvurütus; *Vigna sinensis*'el — lokaalne kroosid; *Gomphrena globosa*'l — punased lokaallesioonid.

Käsitletud eristusindikaatorliikidest koosnevat rühma võib pidada meid huvitavate viiruste diferentseerimisel primaarseks. Tabelis 1 on toodud N-viiruse ja võrdiuseks kasutatud viiruste poolt esilekutsutud tunnusreaktsioonid nendel indikaatorliikidel.

Nagu näitavad tabelis 1 toodud andmed, on N-viiruse tunnused antud taimeliikidel kõige ligilähedasemad kurgimosaiigiviiruse tunnustele. Seda sarnasust võib märkida enamikul antud töös vaatluse all olnud taimeliikidel. Erinevusi on täheldatud kuuel liigil, nimelt: *B. vulgaris*'el, *P. obconica*'l, *T. expansa*'l, *P. hybrida*'l, *C. officinalis*'el ja *A. graveolens*'il. Neist kolm esimest osutusid N-viiruse suhtes immuunseks, kolm viimast olid küll vastuvõtlikud, kuid neil ei avaldunud haiguslunnuseid. Viirusele reageerivatele taimeliikidel avalduvate tunnuste erinevus N-viiruse ja kurgimosaiigiviiruse puhul jääb enamasti sama tunnustüübi intensiivsuseastme pii-ridesse. Niisama suurt tunnuste erinevust võib täheldada, kui kõrvutada ühe viiruse eri vormide poolt põhjustatud tunnusreaktsioone (vt. tabel 2).

Tabelis 2 esitatakse kurgimosaiigiviiruse 16 vormi poolt esilekutsutud tunnusreaktsioonid tuntumatel indikaatorliikidel. Nende vormide päritolu on erinev: Zaj A, 14A — Jugoslaaviast (Delevič, 1963); A Wag — Hollandist (Delevič, 1963); YMM — Inglismaalt (Ainsworth, 1935); CMV-P, CMV-J — USA-st (Price, 1934); CMV-G — Itaaliast (Gigante, 1960); CMV-S — Ungarist (Solymosy, 1960); CMV-1W, CMV-CV, CMV-14, CMV-17 — USA-st (Whipple, Walker, 1941). Neli viirusvormi on K. W. Smith (1957) fikseerinud nimeliste stammidena: CMV-5 (Cucumber Virus Strain 5), CMV-Y (Y Strain Cucumber Mosaic Virus), CMV-kollane (Yellow Cucumber Mosaic Virus), CMV-sp. (Spinach Strain of Cucumber Mosaic Virus).

Nagu tabelist 2 ilmneb, võib samal indikaatorliigil eri viirusvormidega infektsiooni korral üks tunnusreaktsioonitüüp avalduda väga erinevas intensiivsuses, kuid võib esineda ka hoopis erinevaid tüüpe. Samuti võib nakkus sama viiruse eri vormidega ühel ja samal indikaatorliigil haigus-tunnuseid esile kutsuda või mitte. Nii on *Beta vulgaris*'el CMV-S-ga nakkuse puhul täheldatud tunnuste mitteavaldumist. *Vigna sinensis*'el tekitab enamik kurgimosaiigiviiruse vorme lokaalne kroos ilma süsteemilise infektsiooni tunnuste ilmnemiseta, kuid CMV-Y ning CMV-14 puhul on täheldatud ladvas mosaiki ja Zaj A, 14A ning A Wag puhul — kloroosi. *Spinacea oleracea* reageerib enamikule kurgimosaiigiviiruse vormidele pälmetega inokuleeritud lehtedel, kuid CMV-5 puhul avalduvad lokaalne kroosid. Küllaltki suuri erinevusi ilmnes ka liikidel *Zinnia elegans*, *Nicotiana tabacum* sort 'White Burley' jt.

Nagu esitatud selgub, pole viiruse identifitseerimine ainuüksi sümptomatoloogiliseid võimalik, sest haigustunnuste iseloomu ja intensiivsuse varieerumine on ka sama viiruse eri vormide puhul üsna suur. Siin tehtud järeldused nõuavad kinnitust teiste viirust iseloomustavate omaduste uuri-

Kurgimosaitiiviiruse eri vormide poolt esilekutsutud tunnusreaktsioonid mõnedel indikaatorliikidel*

Indikaatorliik	Viirusvorm															
	CMV-5	CMV-koliiane	CMV-Y	CMV-sp.	Zaj A	14A	YMM	CMV-P	CMV-J	CMV-G	A Wag	$\frac{1}{2}$ s CMC	CMV-1W	CMV-CV	CMV-14	CMV-17
<i>Cucumis sativus</i>	LLk, LN M	LLk M (k-r)	M, KS	P M, LD, KS /S/	0 HT	KL, LN RH, LD	$\frac{p}{m, ks}$ $\frac{p}{m}$			M	$\frac{p}{RT, m}$ 0 RH, M, HT	M	$\frac{p}{RH, M, LD}$	$\frac{p, n}{M, RH, LD}$	$\frac{p, n}{RH, M, LD}$	$\frac{p}{RH, M, LD}$
<i>Nicotiana tabacum</i> sort 'White Burley'	LN N	LLk M (k-r)	M, KS	LN RH, KI, LD RN, RL	0 P	p, LN RH, LD	$\frac{p}{m, LA}$ $\frac{p}{m}$	rh, m ks, ldk		M, LD	0 RH, M, HT	M	$\frac{p}{RH, M, KS}$ LD	$\frac{p}{RH, M, KS}$ LD	$\frac{p}{RH, M, KS}$ LD	$\frac{p}{m, LD}$
<i>Nicotiana tabacum</i> sort 'Samsun'	LN N	LLk M (k-r)	M, KS	LN RH, M, S/	0 M	0 M, RN	$\frac{p}{m, LA}$ $\frac{p}{m}$	rh, m ks, ldk		M, n LD	0 M	M	$\frac{p}{RH, M, KS}$ LD	$\frac{p}{RH, M, KS}$ LD	$\frac{p}{m}$	$\frac{p}{m}$
<i>Nicotiana glutinosa</i>	M, KS	LLk M (k-r)	M, KS	LN RH, M, S/	0 M	0 M, RN	$\frac{p}{m, LA}$ $\frac{p}{m}$	rh, m ks, ldk		M, n LD	0 M	M	$\frac{p}{RH, M, KS}$ LD	$\frac{p}{RH, M, KS}$ LD	$\frac{p}{m}$	$\frac{p}{m}$
<i>Lycopersicon</i> <i>esculentum</i>	LN N	LLk M (k-r)	M, KS	LN m, LA, LDk	0 RH, LDk	0 M, LD	$\frac{p}{m, KS}$ $\frac{p}{m}$	m, ks ldk		LDa	0 RH, M, LDk	M	$\frac{p}{RH, M, KS}$ LDa	$\frac{p}{m}$	$\frac{p}{m}$	$\frac{p}{m}$
<i>Datura stramonium</i>					0 RH, RL	0 RH, RL					0 RH, RL	M	$\frac{p}{m}$ $\frac{p}{m, KS}$	$\frac{p}{m, KS}$	$\frac{p}{m, KS}$	$\frac{p}{m, KS}$
<i>Zinnia elegans</i>	RH, m, OM	RH, m OM	RH, m OM	RH, m OM	m, LA	m, LA					m, LA	M	$\frac{p}{RH, M, KS}$	$\frac{p}{RH, M, KS}$	$\frac{p}{RH, M, KS}$	$\frac{p}{0}$
<i>Vigna sinensis</i>	LN 0	LN 0	LN M	LN 0	LN KI	LN KI					$\frac{LN}{KI}$	0	$\frac{LN}{0}$	$\frac{LN}{0}$	$\frac{RN}{0}$	$\frac{LN}{0}$
<i>Spinacea oleracea</i>	LN M	LLk M (k-r)											$\frac{p}{m, KS}$	$\frac{p}{m, KS}$	$\frac{p}{m, KS}$	$\frac{p}{m, KS}$
<i>Capsicum annuum</i>											0		$\frac{p}{m, LD, KS}$	$\frac{p}{m, LD}$	$\frac{p}{m, LD}$	$\frac{p}{m, LD}$
<i>Nicotiana langsdorffii</i>	LN RH, M, KS	LLk M (k-r)		LL M, KS, LA												
<i>Beta vulgaris</i>																

Märkus: Lühendid samad mis tabelis 1.

* Kirjanduse andmeil (vt. lk. 294).

mise kaudu. Üheks abinõuks oleks viiruse füüsikaliste omaduste kirjeldamine. Vastava ülevaate neist annab tabel 3.

Tabel 3

N-viiruse, tubakanekroosi-, tubakaringlaiksuse-, tubakamosaiigi- ja kurgimosaiigi- ja kartuli X-viiruse füüsikalisi omadusi

Füüsikaline omadus	Viirus					
	N	TNV	TRgLV	TMV	X	KMV _{sm}
Lahjenduse lõpptäpp	10 ⁻⁴ 10 ⁻⁵	10 ⁻⁴ 10 ⁻⁶	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵
Säilivus <i>in vitro</i> päevades	3—4	12	3	30	7 päeva kuni aasta	3—4
TIT °C	50—52	72—85	55	88	70	60—70
Viriooni mõõdud (mµ)	37	20	25	300×15	500×10	35
Viriooni kuju	Sfäär	Sfäär	Sfäär	Kepike	Kepike	Sfäär

Tabeli 3 põhjal võib väita, et N-viiruse füüsikalised omadused on kõige lähedasemad tubakaringlaiksuse- ja kurgimosaiigiviiruse vastavatele omadustele, eriti viimastele, kui silmas pidada ka kurgimosaiigiviiruse eri vormide kohta teada olevaid andmeid; need esitatakse tabelis 4.

Tabel 4

Kurgimosaiigiviiruse eri vormide füüsikalisi omadusi*

Füüsikaline omadus	Viirusvorm						
	Zaj A	14A	CMV-P	CMV-J	CMV-S	CMV-14	CMV-17
Lahjenduse lõpptäpp	10 ⁻⁴	10 ⁻⁴			10 ⁻⁵	10 ⁻³	10 ⁻³
Säilivus <i>in vitro</i> päevades	6—7	6—7	3	4	1	7—8	7—8
TIT °C	70	70	72	68	55—60	65—70	65—70

* Kirjanduse andmeil (vt. lk. 294).

Tabelist 4 selgub, et eri viirusvormide füüsikaliste omaduste näitajad varieeruvad küllaltki tublisti. A. Linnasalmi (1966) andmeil on maakera eri rajoonidest pärinevate kurgimosaiigiviiruse vormide terminilise inaktiveerumise täpp tublisti erinev: Põhja-Ameerikas 70° ümber, Euroopas 50—60° ümber. Meie töös ei ületanud vastav näitaja N-viiruse puhul 51—52°.

N-viiruse antigeensete omaduste uurimisel ei läinud meil korda sedastada temal seroloogilist sugulust teiste kartulimosaiigiviiruste (X, S, M, Y) ja tubakamosaiigiviirusega. N-viirusele vastavat antiseerumit meil valmistada ei õnnestunud, kuigi sama meetodikat kasutades saadi X-viirusele hästi reageeriv antiseerum. R. J. McClanahani ja D. J. deZeeuwi (1963) andmeil on kurgimosaiigiviirusele vastavaid antiseerumeid õnnestunud saada vaid üksikutel uurijatel (J. M. Birkland, 1934; K. S. Chester, 1937; R. G. Grogan ja K. A. Kimble, 1962), kusjuures need seerumid on üldiselt väga madala tiitriga. Samade autorite andmeil pole antiseerumit kurgimosaiigiviirusele õnnestunud saada H. P. Beale'il (1934), D. H. Hall'il (1955) ja R. E. F. Matthews'il (1957). Ainult ühel juhul on saadud suhteliselt kõrge tiitriga seerum (Tomlinson jt., 1959). Näib, et kurgimosaiigiviiruse antigeensed omadused varieeruvad selle järgi, milli-

ses taimeliigis teda paljundatakse. G. Roland (1955) leidis, et tubakas paljundatud kurgimosaiigiviirusele valmistatud antiseerum reageeris infitseeritud tubaka ja tomatitaimede mahlaga, kuid ei andnud reaktsiooni samast viirusest nakatatud daalia ja kurgi mahlaga.

Teiste vaatluse all olnud viiruste kohta pole teateid vastavate antiseerumite valmistamise raskustest.

N-viiruse viriooni elektronmikroskoopilise uurimise käigus ei saadud toormahlast valmistatud preparaadidest küll kvaliteetseid fotosid, kuid nendegi põhjal võis väita kepikujulise viriooni puudumist tabandunud taimes. Eksperimentaalbioloogia Instituudi viroloogia sektoris on valmistatud elektronmikroskoopilised fotod N-viiruse puhastatud preparaadist (Хэдрев жт., 1968). Sealt selgub, et N-viiruse virioon on sfääriline, läbimõõduga 37 m μ . Võrdluseks kasutatud viirustest omab samakujulist ja -läbimõõdulist või sellele lähedast viriooni vaid kurgimosaiigiviirus, kuna tubakaneekroosi- ja tubakaringlaiksuseviiruse virioonid on märgatavalt väiksema läbimõõduga (vastavalt 20 ja 25 m μ).

Eespool toodud uurimisandmete põhjal võib teha järelduse, et N-viirus sarnaneb kõige enam kurgimosaiigiviirusega. Nende sugulust kinnitasid ka interferentskatse tulemused. Üheaegselt mõlema viirusega nakatati *Nicotiana tabacum*'i ja *Nicandra physaloides*'e taimi. Kontrolliks nakatati samu liike ühe viirusvormiga. Ühelgi juhul segainfektsiooni korral ei täheldatud haigustunnuste intensiivistumist. Seda nähtust peab A. F. Ross (1964) uuritavate viiruste suguluse üle otsustamisel üheks määravamaks.

*

Meie uurimistulemused näitavad, et N-viiruse poolt esilekutsutud haigustunnused 72 taimeliigil on kõige lähedasemad kurgimosaiigiviiruse tunnustele, kuigi nende iseloomus ja intensiivsuses esines ka lahkuminekuid. Kolme liiki, mis nakatuvad kurgimosaiigiviirusega (*Beta vulgaris*, *Tetragonia expansa*, *Primula obconica*), ei õnnestunud nakatada N-viirusega. Nagu mainitud, tuleb arvestada N-viiruse varieeruvust, millest tingituna eri aastate katsetulemused ei ühti: kordusülekanded nimetatud liikidel võivad anda erinevaid resultate. Ühtlasi tuleks arvestada erinevaid katsetingimusi (temperatuur, valgus, niiskus, inokulaadi pH), mis kõik suuresti mõjustavad taimede vastuvõtlikkust ja arenevate haigustunnuste iseloomu (Crowley, 1967; Boyle, Bergman, 1967; Şavulescu jt., 1965). Katsetulemuste seisukohalt ei saa tähele panemata jätta ka seda, et kasutada olnud indikaatorliigid olid sageli erineva geograafilise päritoluga (Крылов, 1966).

Füüsikaliste omaduste poolest sarnaneb N-viirus kurgimosaiigi- ja tubakaringlaiksuseviirusega. Elektronmikroskoopilise uurimise andmed näitavad, et N-viirus ja kurgimosaiigiviirus omavad praktiliselt ühesuguse moodsu ja kujuga virioone. Nende viiruste sarnasust ei eita ka nende anti-geensete omaduste uurimine.

Viiruse füüsikaliste omaduste ja elektronmikroskoopilise uurimise andmed sõltuvad suurel määral katsetoodikast ja -tingimustest (Ross, 1964) ning on sama viiruse eri vormide puhul tublisti erinevad. Viiruste identifitseerimise meetodika vajab täpsustamist eeskätt inokulatsioonimeetodite, indikaatorliigi sordi valiku ja indikaatortaimede kasvutingimuste standardiseerimise osas. Sama tuleb märkida ka füüsikaliste omaduste määramise kohta, kus ühesuguse määramismetoodika rakendamisega peaks kaasnema kokkulepitud indikaatorliigi kasutamine mahla saamiseks, sest on teada, et toormahlade pH erinevus mõjustab katsetulemusi. Üht-

sete katsetingimuste puudumisel aga on ka tulemused vaid üldjoontes võrreldavad.

Viiruse identifitseerimine peab toimuma viirust iseloomustavate näitajate kompleksi alusel. A. F. Ross (1964) peab viiruse identifitseerimisel vajalikuks järgmisi näitajaid: 1) viiruse poolt tema looduslikel peremeestel ja katsetaimedel (indikaatortaimedel) esilekutsutud sümptomide kirjeldust; 2) viiruse antigeensete omaduste kirjeldamist ja tema seroloogilise määratavuse kindlakstegemist; 3) viiruse füüsikaliste omaduste määramist; 4) viiruspartikli elektronmikroskoopilist iseloomustamist; 5) viiruse transmissiooniteede kirjeldamist; 6) viiruse biokeemilist iseloomustamist. Viiruste identifitseerimise põhialuseks peab Ross sümptomatoloogiat.

N-viirus on identifitseeritud neist nelja esimese näitaja põhjal; veel puuduvad tema biokeemiline iseloomustus ja andmed transmissiooniteede kohta. Olemasolevad teated võimaldavad teha järeldusi uuritava viiruse suguluse kohta mõne teise viiruse või viirusrühmaga, kuid ei võimalda väita tema identsust selle või teise viirusega. Seega on N-viiruse identifitseerimise alal tehtud alles osa tööst. Selle tulemuste põhjal võib väita ainult, et N-viirus kuulub kurgimosaiigiviiruse-rühma, kuna viimase all ilmselt tuleb mõista võrdlemisi heterogeenset vormide kogumit. On võimalik, et N-viirus on üks kartulil adapteerunud kurgimosaiigiviiruse vorm, mille omaduste mõningad kõrvalekalded tüüpviirusest on tingitud tema paljunemisest «ebatavalises» peremeestaimes — kartulis. Pole samuti võimalu, et N-viiruse näol on tegemist kurgimosaiigiviiruse ühe geograafilise päritoluvormiga, mida seni pole kirjeldatud. Sellele viitab ka asjaolu, et N-viiruse tunnused olid käesoleva töö andmetel lähedasemad kurgimosaiigiviiruse kohaliku loodusliku vormi tunnustele kui tüüpviiruse omadele.

Kui jääda seisukohale, et N-viirus on kurgimosaiigiviirusele sugulane, siis näitas käesolev töö mitmeid uusi peremeestaimeliike, mida pole varem kirjeldatud. Tähtsamad neist oleksid: *Nicandra physaloides*, *Solanum acaule*, *S. demissum*, *Trifolium incarnatum* jt. N-viirus saavutab *N. physaloides*'el, võrreldes tubakaga, tunduvalt kõrgema kontsentratsiooni nii inokuleeritud kui ka ladvalehtedes.

Võib arvata, et edasine töö N-viiruse biokeemilise iseloomustamise ja transmissiooniteede väljaselgitamise osas kinnitab N-viiruse ja kurgimosaiigiviiruse identsust.

KIRJANDUS

- Agur M., 1966. Ühest nn. N-viiruse puhul täheldatud mutatsiooninähtusest. ENSV TA Toimet., Biol. Seeria 15 (4) : 524—529.
- Ainsworth G. C., 1935. Mosaic diseases of cucumbers. Ann. Appl. Biol. 22 : 55—67.
- Boyle J. S., Bergman E. L., 1967. Factors affecting incidence and severity of internal browning of tomato induced by tobacco mosaic virus. Phytopathology 57 (4) : 354—362.
- Crowley N. C., 1954. Some variables affecting the use of cowpea as an assay host for cucumber mosaic virus. Australian J. Biol. Sci. 7 : 141.
- Crowley N. C., 1967. Factors affecting the local lesion response of *N. glutinosa* to lettuce necrotic fellow virus. Virology 31 (1) : 107—113.
- Delevič B., 1963. Viroze paprike u SR Srbiji. Belgrade.
- Gigante R., 1960. A form of gladiolus mosaic caused by cucumber mosaic virus. Bull. Staz. Patol. Veg. 17 (1) : 45—60.
- Linna salmi A., 1966. Virus diseases of cucumber in Finland and characteristics of their causal agents cucumber mosaic and cucumber green mottle mosaic virus. Ann. Agric. Fenniae 5 (4) : 305—323.

- McClanahan R. J., deZeeuw D. J., 1963. Preparation of cucumber mosaic virus antiserum for the in vector transmission studies. *Phytopathology* **53** (6) : 674—677.
- Nitzany F. E., 1960. Natural hosts of cucumber mosaic virus in Israel. *Plant Disease Reporter* **44** (2) : 144—146.
- Price W. C., 1934. Isolation and study of some yellow strains of cucumber mosaic. *Phytopathology* **24** (7) : 743—764.
- Roland G., 1955. Contribution à l'étude du virus de la mosaïque du concombre. *Parasitica* **11** : 3—9.
- Ross A. F., 1964. Identification of plant viruses. *Plant Virology* : 68—92. Gainesville.
- Savulescu A., Ploaie P. G., Jinga A., 1965. Investigation on cauliflower mosaic virus in the Socialist Republic of Romania. *Revue Roumaine de Biologie, série de botanique* **10** (6) : 513—520.
- Sill W. H., Walker J. C., 1952. Cowpea as an assay host for cucumber virus I. *Phytopathology* **42** (6) : 328—330.
- Smith K. W., 1957. *Textbook of the Plant Virus Diseases*. London.
- Solyomosy F., 1960. Identification of the cucumber mosaic virus strains causing the so-called "újhitűs" of red pepper. *Acta Agron. Acad. Sci. Hungaricae* **10** (1—2) : 177—196.
- Tomlinson J. A., Shepherd R. J., Walker J. C., 1959. Purification, properties and serology of cucumber mosaic virus. *Phytopathology* **59** (5) : 293—299.
- Walker J. C., LeBeue F. J., Pound G. S., 1945. Viruses associated with cabbage mosaic. *J. Agric. Res.* **70** : 379—404.
- Whipple O. C., Walker J. C., 1941. Strains of cucumber mosaic virus pathogenic on bean and pea. *J. Agric. Res.* **2** (1) : 27—60.
- Крылов А. В., 1966. Дифференциальная диагностика мозаичных и некротических заболеваний картофеля методом индикаторных растений. Автореф. дисс. канд. биол. н. Владивосток.
- Нурмисте Б. Х., 1960. Некоторые данные о новом вирусе, изолированном из вырожденных семян картофеля. *Тр. Ин-та эксперим. биол.* **1** : 9—46.
- Нурмисте Б. Х., 1962. Дополнительные данные о так называемом вирусе N. *Тр. Ин-та эксперим. биол.* **2** : 108—127.
- Порембская Н. Б., 1965. Вирусные болезни люпина. Автореферат. Л.
- Хёдреярв У., Олсперт К., Тарасова К., 1968. Некоторые данные о так называемом вирусе N. *Изв. АН ЭССР, Биол.* **17** (4). (В печати).

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Eksperimentaalioloogia Instituut*

Saabus toimetusele
6. XII 1967

М. АГУР

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ОБ ИДЕНТИЧНОСТИ ТАК НАЗ. ВИРУСА N КАРТОФЕЛЯ С ВИРУСОМ ОГУРЕЧНОЙ МОЗАИКИ

Резюме

В 1966—1967 гг. в Институте экспериментальной биологии Академии наук ЭССР проводились исследования по идентификации так наз. вирус N картофеля. Характеристика вируса проводилась на индикаторных растениях методами симптоматологии, серодиагностики и изучения физических свойств вируса. Параллельно с упомянутыми исследованиями группой сотрудников проводилось электронно-микроскопическое изучение сока подопытных растений. Результаты этого изучения будут опубликованы отдельно; по предварительному сообщению авторов (Хёдреярв, Олсперт, Тарасова), их данные согласуются с выводами настоящей статьи. По тем же данным N-вирус сравнивали с пятью широко распространенными в природе фитопатогенными вирусам: огуречной мозаики (формы — стандартная и местная), некроза табака, кольцевой пятнистости табака, табачной мозаики и с вирусом X картофеля.

Симптоматологию вируса N изучали на 72 видах растений, относящихся к 14 семействам: *Solanaceae*, *Cucurbitaceae*, *Compositae*, *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Legumi-*

nosae, Labiatae, Polygonaceae, Primulaceae, Ficoidaceae, Tropaeolaceae, Amaranthaceae, Pedaliaceae и *Umbelliferae*.

При сравнении симптомов указанных вирусов обнаружено определенное сходство вируса N с вирусом огуречной мозаики, особенно с его местной формой. По установленным нами физическим свойствам (точка термической инактивации 50—52°C, предельное разведение 1 : 100 000 и выстаивание при комнатной температуре в неочищенном соке 3—4 дня) вирус N сходен с вирусом огуречной мозаики и кольцевой пятнистости табака. Антисыворотку на вирус N при помощи осаждения с раствором сернокислого аммония получить не удалось. С «обычными» мозаичными вирусами картофеля вирус N серологического родства не имел.

На основе полученных данных автор выдвигает предположение об идентичности или близости так наз. вируса N с вирусом огуречной мозаики. По-видимому, в данном случае мы имеем дело с новой для Эстонии, распространенной формой этого вируса, свойства которого несколько изменились при размножении в нетипичном растении-хозяине — картофеле.

Полагая, что вирус N — одна из форм огуречной мозаики, можно считать, что нами определена восприимчивость к этому вирусу ряда новых, ранее не использованных, в качестве индикаторов, видов растений: *Nicandra physaloides*, *Trifolium incarnatum*, *Solanum* sp. и т. д.

Принимая во внимание, что все данные, применяемые при идентификации фитопатогенных вирусов, в некоторой степени зависят от методов определения, генетической гомогенности индикаторов и т. д., в статье подчеркивается важность стандартизации соответствующих методов.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
6/XII 1967

M. AGUR

SOME CONSIDERATIONS ABOUT THE RELATIONSHIP BETWEEN THE SO-CALLED N-VIRUS OF POTATO AND CUCUMBER MOSAIC VIRUS

Summary

A study of the characteristics of the so-called N-virus of potato was carried out to identify the virus. The symptomatology, physical and antigenical properties of the virus have been described and compared with those of five other viruses.

The symptoms of the so-called N-virus investigated in 72 species of the plants were similar to the symptoms of the cucumber mosaic virus. The physical properties of the virus studied in crude sap resembled those of the cucumber mosaic and tobacco ringspot virus. We failed in producing an antiserum to the N-virus. No serological relationship between the N-virus and "ordinary" potato mosaic viruses (X, S, M, Y) and tobacco mosaic virus was found.

On the ground of the data obtained, a conclusion has been drawn concerning the relationship between the so-called N-virus and the cucumber mosaic virus. It is plausible that the N-virus is a new strain of the cucumber mosaic spreading in the Estonian SSR.

Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Experimental Biology

Received
Dec. 6, 1967