

M. Drachovská - Šimanová:

Virové choroby cukrové řepy.

Z biologického oddělení Výzkumného ústavu cukrovarnického.

I. Úvod

II. Část všeobecná (přehled dosavadních znalostí a popis viros)

A. Žloutenka

B. Mosaika

C. Méně rozšířené virosy a nové formy viros na cukrovce, její sazečky i semenačky

III. Část experimentální

A. Rozšíření a škodlivost

B. Přenášení a vztah k jiným chorobám a činitelům

C. Polní pokusy

IV. Přehled výsledků (se zřetelem k využití v praxi při ochraně řepy před virosami)

A. Odstraňování zdrojů infekce

B. Hubení přenašečů

C. Jiné ochranné metody proti virosám

V. Závěry

VI. Bibliografie

VII. Resumé

VIII. Obrázky

I. Úvod.

Příznaky virových chorob rostlin, zvaných též krátce virosy, byly známy botanikům již před více než třemi sty lety, ale vlastní rozvoj vědeckého studia viros můžeme zaznamenat teprve ve dvacátém století a zejména v posledních třiceti letech.

Virologie je dnes již tak rozsáhlou vědou, že není možno prostudovat veškeré práce pojednávající o virech. Zvláště v poslední době pokračuje výzkum virových chorob tak rychle, že se neustále popisují nová virová onemocnění a jsou uveřejňovány zprávy o dalších pokrocích ve studiu virů.

Rozvoj virologie je tak rychlý, že je obtížné shromažďovat veškeré poznatky i o virosách třeba jen jedné rostliny, zejména našich kulturních plodin, jejichž zdravotní stav je nutno zvlášť pečlivě sledovat s ohledem na velké ztráty, které virosy působí našemu zemědělství. Jestliže u některých rostlin nebyly dosud rozpoznány virové choroby, neznamená to, že nejsou viry napadány. Velmi často se zjišťuje, že různé morfologické nebo fyziologické změny rostlin jsou virového původu a nedávno jsme poznali, že virosami jsou napadány i tajnosnubné rostliny, u nichž to bylo dříve vylučováno (na př. Blattný 32 a j.).

Studium virových chorob je dnes společnou otázkou botaniků, fytopathologů, zemědělců a částečně i chemiků. Z našich kulturních rostlin jsou v poslední době snad nejvíce postihovány tabák, brambory, rajské jablko a cukrovka.

I když přiznáme, že stále objevujeme nové virosy, které jsme již dříve popisovali, ale jejichž původ nám nebyl znám, musíme též potvrdit, že v poslední době nastalo skutečné šíření virových chorob zaviněné především intensivnějším pěstováním monokultur a rozšířením přenašečů viros.

Cukrová řepa [*Beta vulgaris* L. subsp. *esculenta* (Salisb.) Gürke var. *altissima* Roessig (1799) = *saccharifera* Lange] je jednou z našich mladších kulturních rostlin a proto je přirozené, že se na ní stále objevují nové a nové choroby, houbového, bakteriového a zejména virového původu. Komplexy řepných virů a jednotlivé jejich kmeny jsou dosud velmi málo prostudovány.

Při studiu virových chorob cukrovky a jejich různých forem nalézáme stále ještě mnoho rozporů a nejasností. Přes to, že máme sta odborných prací zabývajících se řepnými virosami, musíme si přiznat, že jsme teprve na počátku tohoto obtížného studia, stejně jako je to vůbec s našimi vědomostmi v celé virologii. Často se stává, že dříve, než se některá práce uveřejní, je již překonána novými poznatky.

Výzkumný ústav cukrovarnický se zabývá studiem virových chorob cukrovky již od roku 1946. Stále jsem však odkládala zpracování vlastních zkušeností, poněvadž se mi zdály nedokonalé. Dnes, po šesti letech, vidím, že není dosud možno prostudovat dokonale a do všech podrobností řepné virosy ani kteroukoliv virovou chorobu rostlin a proto přistupuji k uveřejnění alespoň malého příspěvku, jenž by shrnul vlastní zkušenosti i pokusy a uvedl kritické zhodnocení dosavadních znalostí řepných viros a umožnil jejich praktické využití. I když nacházíme v cizí literatuře mnoho cenných zpráv o virových chorobách cukrovky, je nutné přezkoušet veškeré poznatky v našich poměrech, poněvadž se jednotlivé virosy projevují v Československu často velmi odlišně než v jiných zemích.

Hlavním podnětem k uveřejnění výsledků studia řepných viros byla nutnost seznámit naše odborníky s touto obtížnou otázkou a získat spolupracovníky mezi botaniky a fytopathology, poněvadž řepné virosy je třeba sledovat nejen na cukrovce a ostatních řepách, nýbrž i na jiných rostlinách zejména na plevelích, které jsou též hostiteli viros. K usnadnění dalšího studia byla shrnuta alespoň nejdůležitější literatura.

Je skutečně velmi naléhavé upozornit se vším důrazem na ohrožení našich řepných kultur virovými chorobami, které se počínají šířit a působit našemu národnímu hospodářství velké ztráty. V Československu nepůsobí dosud řepné virosy takové škody jako v jiných státech, zejména v západní Evropě, a proto je naším úkolem, abychom proti nim včas preventivně bojovali dříve, než dojde k úplnému zamoření našich řepných kultur, tak jako se to stalo na př. v Belgii, kde jsou v některých krajích semenačky zcela zamořeny (Ernould 145). Význam virových chorob je stále podceňován a proto je třeba uvést konkrétní výsledky a uplatnit dosavadní poznatky získané vědeckým studiem tak, aby jich bylo možno využít v praxi.

V posledních letech se objevují stále nové formy virových chorob cukrovky, takže je třeba shrnout dosavadní znalosti i zkušenosti a vytknout nejdůležitější úkoly, jež bude nutno řešit v příštích letech.

U cukrovky jsou zatím nejdůležitější **tři virové choroby**, které však nalézáme často na řepě v různých kombinacích a modifikacích.

Jsou to:

A. **Žloutenka**, která je vzácná v SSSR i v Americe, ale je velmi silně rozšířena na západě Evropy, odkud postupuje nezadržitelně na východ. Jejím studiem se zabývají hlavně Er n o u l d, H u l l a W a t s o n o v á.

B. **Mosaika**, která je známa na cukrovce již několik desetiletí a je dnes rozšířena téměř všude, kde se pěstuje řepa. Jejím studiu bylo věnováno nejvíce pozornosti ruskou školou M u r a v j e v a a německými odborníky (B o e n i n g, S c h a f f n i t a j i n í), nověji pak zejména v Bulharsku C h r i s t o v o u.

C. **Kadeřavost**, která se vyskytuje v mnoha formách. Její zcela ojedinělé výskyty byly i u nás zaznamenány, ale není dosud zcela jisto, jde-li o některou z nebezpečných kadeřavostí popisovaných v cizině. Podle výsledků studijní cesty do Polska lze soudit, že typická, t. zv. německá kadeřavost se do r. 1952 v ČSR nevyskytla.

II. Část všeobecná.

A. **Žloutenka** (slovensky *žltienka*, rusky *желтуха*, polsky *zółtażka*, bulharsky *жълтота*, německy *Vergilbung*, maďarsky *virusos sárgulás*, anglicky *Virus yellows*, francouzsky *la jaunisse*, italsky *itterizia*, holandsky *vergelingsziekte*, dánsky *virus gulrot*, švédsky *virusgulrot*).

Virovou žloutenku cukrovky působí podle Smithovy nomenklatury *Beta virus 4* R o l a n d a Q u a n j e r (= Jaunisse Virus R o l a n d, Vergelingszienkte Virus Q u a n j e r, Yellows Virus P e t h e r b r i d g e a n d S t i r r u p). V západní Evropě je nejvážnější chorobou cukrovky (S i m o n 430, E r n o u l d 145 a j i n í).

Řepa zachvácená typickou žloutenkou má vnější a střední listy prokvetlé mezi nervy do žluta. Chrást je křehký, tlustomasý, při smáčknutí se láme a praská. Příznaky se objevují obvykle až v létě. Srdečkové listy bývají bez příznaků. Q u a n j e r (360) se domnívá, že projevení se žloutenky je vázáno na dospělost listů, poněvadž při infikování mladých listů se objeví příznaky na listech starších. Pruhy pletiva kolem nervů zůstávají zelené. Nervatura je vystoupilá, někdy i napadená nekrosou. V cevních svazcích dochází ke změnám (E r n o u l d 145, Q u a n j e r 360). Síťkovice lýka odumírají a ucpávají se, ochuravění postupuje až do kořene a cévní svazky ztmavnou (B l a t t n ý, N e u w i r t h, R y ž k o v 31). Dochází ke gumose cévních svazků (E r n o u l d 145), k pomalejší tvorbě škrobu v listech, který se zde hromadí, poněvadž se zabrání translokaci ucpáním síťkovic. Barva skvrn se někdy mění od žluté do oranžové. Vzácněji se listy zbarvují do červena. Onemocnění se šíří nejčastěji od kraje listu, méně často od řápičky.

Tento popis nacházíme obvykle ve většině odborných prací. Ve skutečnosti je příznaků virové žloutenky mnohem více a kromě normálního typického onemocnění se objevuje ještě mnoho jiných forem kombinovaných často s deformací listu. Choroba byla z počátku zaměňována s některými formami mosaiky (355) nebo s bakteriiovými, po př. fyziologickými žloutenkami, s nedostatkem různých prvků, zejména hořčičku. Byla též považována za příznaky zrání a teprve pokles výnosu řepy a čistoty šťáv i nižší cukrnatost upozornily na to, že jde o vážnou chorobu. U virové žloutenky jsou však chlorofylová zrnka rozrušena, kdežto u jiných žloutenek a fyziologických chorob jsou zbarvena do žluta.

Otázka akumulace škrobu v listech řepy nemocné virovou žloutenkou není ještě dorešena (R i e m s d i j k 365, R o l a n d 383, D e c o u x 93 a j.). S a c h s o v o u j o d o v o u z k o u š k o u byl zjišťován na rozdíl od zdravých listů ráno v chrástu řepy nemocné virovou žloutenkou škrob, který se zde přes noc nahromadil. C o l i n (71, 72) sledoval souvislost mezi přítomností škrobu a klimatickými vlivy. E r n o u l d (145) dedukuje z jeho a W r i g h t o v ý c h studií domněnku, že není vyloučeno rozpouštění škrobu v částech listů napadených žloutenkou působením podzimního chladu. W a t s o n o v á a W a t s o n však dokazují ve své poslední práci (527), že je

nesprávné tvrzení o hromadění škrobu v listech postižených gumosou lýka. Uvedení autoři zjistili stejnou ztrátu glycidů během zatemnění listů jak u rostlin infikovaných virovou žloutenkou, tak u listů zdravých. Není ovšem vyloučeno, že se zatemněním zmenšil počet virů v rostlině a umožnila se normální funkce listu. O vlivu světla na žloutenku bude ještě pojednáno dále.

Virus žloutenky je vytrvalý, poněvadž vytrvává v přenašeči (v mšici). Jeho množství stoupá v těle hmyzus délkou doby ssání. Po šesti až dvanácti hodinách ssání na nemocné rostlině je optimum pro způsobení infekce. Předběžné hladovění mšic nemá vliv na jejich nakažlivost, poněvadž virus není v jejich žaludku inaktivován jako u mosaiky. Virus žloutenky způsobí infekci na zdravé rostlině teprve tehdy, když prodělá v žaludku mšice určitý vývoj (Watsonová 519).

Hlavními přenašeči virové žloutenky jsou mšice *Myzus* (*Myzodes*, *Phorodon*) *persicae* Sulz. (*dianthi* Schr., Kalt.) a *Doralis* (*Aphis*) *fabae* Scop. (*philadelphii* Börn., *papaveris* F., atd.), podle Kvíčaly (275) a jiných pravděpodobně též *Macrosiphum solanifolii* Ashm. (*gei* Kalt.) (275, 382), *Aulacorthum solani* Kalt. (*Myzus pseudosolani*, *convolvuli*) (275, 145), *Hyalopteris* (*Semaphis*) *atriplexis* L., *Myzus ascalonicus* D. (111), *Rhopalosiphoninus* (*Rhopalosiphum*) *tulipaella* (214), *Doralis* (*Aphis*) *rharni* Boyer. (214), *Myzus circumflexus* Th. (522), *Hyperomyzus staphyleae* K. (214) a j. Uvedený výčet vyžaduje naléhavé revise po stránce systematické i virologické.

Nejlépe přenáší žloutenku mšice *Myzus persicae*, která je však u nás na řepných porostech velice vzácná a proto hlavním přenašečem je *Doralis* (*Aphis*) *fabae*, i když působí infekci obtížněji. Přenášení žloutenky krískem *Empoasca* (*Chlorita*) *flavescens* Fab. (88) nebo plošticí *Lygus pratensis* L. (383) je dosud popíráno.

Z plevelů jsou nejčastějšími hostiteli žloutenky *Chenopodium album* L., *Ch. rubrum* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Atriplex hortensis* L., z kulturních rostlin především špenát *Spinacia oleracea* L. (Roland 375).

Další způsob přenosu je roubování. Podle Smitha (434) je žloutenka nepřenosná semenem a štávou (výsledky vlastních pokusů jsou uvedeny v experimentální části). Dosud bylo její přenášení semenem pozorováno vzácně (67, 145).

Virus žloutenky se inaktivuje při teplotě 52° C (Kvíčala, 275, Ernould, 145). Příznaky žloutenky někdy za vyšších teplot mizí (podle vlastních pozorování se ztrácejí spíše při nižších teplotách).

Význačnou vlastností žloutenkového viru je jeho antigenní schopnost (257), takže je možno k jeho určování připravit serum z krve králíka, do níž jsme injikovali štávu z nemocných řep. Diagnostické serum usnadnilo nám zjišťování viru v různých částech rostlin a identifikaci žloutenky tam, kde byly pochybnosti o jejím virovém původu. V některých případech bylo zjištěno, že rostliny s typickými příznaky žloutenky nedaly vždy pozitivní reakci, což je vysvětlováno přítomností zvláštního inhibitoru (145).

Při vlastních pokusech byl nalezen dokonce virus i v bulvách cukrovky shodně s anglickými autory (Kleczkowski, Watsonová a jiní) na rozdíl od zkoušky Dlaboly (109), který však uvádí výsledky pouze jediného pokusu. Přesnější diagnostiku umožní jistě nové metody určování virů vazbou komplementů (Jermoljev in lit.)

Inkubační doba žloutenky je asi 10 až 20 dní (Heinze 196). Hijner (200, 201) uvádí při přenosu mírných forem žloutenky mšicí *Myzus persicae* 26 dní, u *Doralis* (*Aphis*) *fabae* 35 až 40 dní. Kassarius prováděl infekce karborundem a objevily se mu příznaky jen na infikovaných listech. Asi za 4—6 týdnů pozoroval u 10% očkovaných rostlin symptomy nervového zesvětlení. Jestliže byly rostliny před očkováním umístěny 4 dny ve tmě, zdařil se trojnásobný počet infekcí (Kassarius, 249). Celkem mohu podle vlastních zkušeností říci, že inkubační doba je u žloutenky v ČSR 10 a více dní a že závisí na mnoha různých okolnostech.

Přenašeči žloutenky působí obvykle za optimálních podmínek menší počet infekcí než u mosaiky, poněvadž se uplatňuje více délka ssání než vytrvalost viru. Watsonová (519) používala při přenosech žloutenky 3 mšice a u mosaiky 1 mšici, jestliže chtěla dosáhnout stejného množství infekcí. U žloutenky je ovšem dána možnost nakazit za sebou více rostlin. Watsonová uvádí, že dvojnásobný počet mšic *Myzus persicae* zvýšil infekci jen o 8%. Nákaza závisí především na množství okřídlených mšic, jak podrobně studoval též Heinze (196). U *Doralis fabae* je vznik infekce mnohem méně ovlivněn stoupáním nebo klesáním jejich výskytu. Obvykle mšice, které ssají na nakažené rostlině několik hodin, přenesou žloutenku a mšice, jež ssály několik minut, přenesly mosaiku. Na zdravou rostlinu je opět nejprve přenášena mosaika a teprve po delší době ssání žloutenka. Srovnáme-li šíření žloutenky a mosaiky, o níž bude hovořeno později, můžeme konstatovat, že mosaikou bývají napadeny především rostliny poblíž zdroje infekce, kdežto vytrvalý virus žloutenky může být přenesen tak daleko, jak mšice doletí, takže závisí mnohem méně na zdroji nákazy a lokalitě než mosaika, jejíž virus není vytrvalý, jak bude uvedeno dále (str. 119 a 142).

Při zjišťování žloutenky v praxi je třeba určovat:

a) dobu objevení se příznaků, b) napadení rostliny, c) rozšíření choroby na pozemku, na němž její výskyt sledujeme.

I když víme, že stupeň onemocnění se vždy nekryje s příznaky a že symptomatika virových chorob má dnes mnohem menší důležitost než když jsme byli na začátku studia virových chorob, nemůžeme se vyhnout popisu nejdůležitějších příznaků virové žloutenky, podle níž bychom mohli jednotlivé formy chorob rozlišovat.

Prozatím jsem pozorovala v našich řepářských oblastech deset hlavních typů žloutenky, jejíž virový původ byl potvrzen serodiagnostickými zkouškami.

1. **Normální typická žloutenka**, která byla výše popsána (mezi nervy prosvítají žluté skvrny). Obr. 1.

2. **Žloutenka síťovitá**. Podobná jako první, list má však zmnoženou nervaturu, že vypadá jako síťovitý, rozdíly v barvách mezi žlutým a zeleným pletivem bývají poněkud menší. Obr. 2.

3. **Žloutenka oranžová**, kde prokvétají skvrny mezi jednotlivými nervy více do oranžova, někdy až do červena. Odstíny barev bývají nejružnější, ale nejsou přesně ohraničeny, nýbrž do sebe přecházejí stejně jako u normální typické žloutenky. K červenání bývají náchylné obvykle jen některé odrůdy.

4. **Žloutenka sektoriální**. Příznaky se jeví pouze na určité části listu, nejčastěji dostoupí k některému nervu, za nímž se choroba dále nešíří. Častěji bývá angulární než apikální.

5. **Žloutenka bělavá (chlorotická)**. Skvrny prokvétají do bělozluta, i když pletivo kolem nervů zůstává stále sytě zelené jako u předchozích žloutenek. Obr. 4.

6. **Žloutenka tečkovitá čili pihovitost**. Na normálních žlutých skvrnách se objevují drobné červenavé nebo hnědavé tečkovité skvrny, které se při silnějším napadení spojují a působí odumírání listů. Nekrosa nastává jen při silném napadení. Skvrny mohou být též reakcí zdravého pletiva na přítomnost viru. Obr. 5.

7. **Žloutenka kožovitá**. Velmi často kombinovaná s normální žloutenkou a s předchozím tečkovitým typem. List, zejména u krajů, nabývá kožovitého vzhledu, hnědne a odumírá. Obr. 6.

8. **Žloutenka mezinervová (obrácená)**. Žlutne naopak pletivo podél nervů a ostatní části listu jsou zelenější. Hranice mezi tmavším a světlejším pletivem není sice zcela ostrá, ale bývá mnohem výraznější než u normální žloutenky. Je částečně již přechodem k mosaice.

9. **Žloutenka čárkovitá**. Příznaky jsou stejné jako u normální typické žloutenky, podél nervů se však objevují čárkovité, nejprve červenavé, později hnědé nekrosy. Obr. 7.

10. **Žloutenka kombinovaná**. Je spojená s t. zv. **hnědnutím** listů. Na listu oslabeném žloutenkou se rozšiřují poloparasitické houby a to buď od kraje čepele nebo mezi postranními nervy, zejména na špičce listu. Nejčastěji se objevují u normální žloutenky. Jsou to zejména houby *Alternaria tenuis* Nees., *Sporidesmium putrefaciens* (Sacc.) Fuck, *Cladosporium herbarum* Lk. a jiné černé působící t. zv. starobní choroby (D r a c h o v s k á 121—125, H u l l 218).

Všechny uvedené typy nejsou pravděpodobně působeny samostatnými kmeny virů, nýbrž jde spíše o příznaky, které se projevují podle toho, jak

rostlina reaguje na onemocnění a jaké jsou podmínky v době infekce. Je též pravděpodobné, že se s postupným šířením žloutenky na naše území objeví další formy onemocnění. Není vyloučeno, že virová žloutenka je komplexem virů, což by potvrzovala okolnost, kterou jsem zjistila. Po přesazení rostlin napadených žloutenkou jevíly nově vyrostlé listy obvykle jiné příznaky než staré odumřelé listy, jak bude ještě uvedeno v kapitole o přenášení viros. Podobný zjev byl zjištěn, když počaly rašit řepy, u nichž byl seříznut chrást. Též je zajímavé, že při jakýchkoliv pokusech a umělých infekcích se mi nikdy v zimě neprojevila ve skleníku typická žloutenka, ať v něm bylo chladno nebo teplo. Příznaky mosaiky byly naopak dobře patrné.

Pro určování intenzity napadení rostliny upravila jsem si belgickou klasifikaci (Ernould 143), aby odpovídala našim poměrům.

1. velmi slabé napadení — několik vnějších listů má čepel částečně napadenou žloutenkou,
2. slabé napadení — několik vnějších listů má zachvácenou celou čepel,
3. střední napadení — všechny vnější listy jsou napadené žloutenkou,
4. silné napadení — všechny vnější a některé střední listy žluté,
5. velmi silné napadení — žloutenka se objevuje intenzivně po celé čepeli na všech listech (kromě nejmladších srdečkových, které nebývají napadeny).

Pokud jde o rozšíření choroby na poli, určujeme nejen stupeň napadení rostlin, nýbrž též sílu výskytu a počítáme obvykle nemocné rostliny čtyřikrát na ploše $\frac{1}{4}$ aru (podrobnosti viz dále). Opět klasifikujeme rozšíření 1—5:

1. ojedinělé rozšíření do 3% nemocných rostlin,
2. slabé rozšíření do 20% napadených rostlin,
3. střední rozšíření do 50% nemocných rostlin,
4. silné rozšíření do 80% nemocných rostlin,
5. velmi silné rozšíření přes 80% napadených rostlin.

Ernould (145) popisuje mírnou a nebezpečnou žloutenku, u nás však nejsou tyto dva typy tak jasně rozlišeny, ale mohli bychom si jejich přítomností vysvětlit kolísající výsledky zjištěné při výzkumu škodlivosti virové žloutenky, jak bude ještě dále uvedeno (str. 137).

B. Mosaika (slov. *mozaika*, rusky *мозаика*, polsky *mozaika*, bulharsky *мозаика*, německy *Mosaikkrankheit*, maďarsky *mozaik betegség*, anglicky *Mosaic disease*, francouzsky *la mosaïque*, italsky *mosaico*, holandsky *mosaikziekte*, dánsky *mosaiksyege*, švédsky *mosaiksjuaga*).

Chorobu působí *Beta virus 2* Lind podle Smithovy klasifikace (= Beet Yellows Virus Prillieux et Delacroix 1898, Beet Mosaic Virus Lind 1915, Sugar Beet Mosaic Virus Robbins 1921 = Sugar Beet Virus 2 podle Johnsonovy klasifikace).

Mosaika byla omylem popsána v roce 1898 jako bakteriová žloutenka (Prillieux a Delacroix 355).

Ačkoliv se mosaika přenáší většinou stejným hmyzem jako žloutenka, jde o dvě zcela odlišné choroby, jak již bylo patrné z poznámek o žloutence. Při prohlídkách řepných polí jsem však velmi často zjistila různé přechody a variace obou onemocnění. Někteří autoři se však zmiňují o antagonismu mezi oběma chorobami. Na výskyt mosaiky a její vztah k žloutence působí samozřejmě prostředí, roční doba, stáří rostliny, výživa, osvětlení a jiné, méně známé vnější i vnitřní vlivy.

Nemocné listy bývají většinou kroupnaté celé, vzácněji se objevuje mosaika pouze na částech listu (spíše uvnitř čepele než na okrajích). Napadená místa světlejšího pletiva mají nejrozličnější tvar i odstíny zelené listové. Barevné odstíny nebývají nikdy tak odlišné jako u žloutenky, někdy jde pouze o nepatrně světlejší odstín než u normálního listu, který však obvykle nemívá i na ostatních částech čepele tak syté zelenou barvu jako na typickém zdravém chrástu. Barva skvrn bývá nejčastěji světlezelená méně žlutozelená nebo i zelenobílá. Někdy jsou skvrny patrné jen proti světlu. Při teplotě pod 10° C a nad 22° C bývá mosaika často maskována, ne vždy však

podle vlastního pozorování. Tvar skvrn je čárkovitý, kroužkovitý, tečkovitý, hvězdovitý, nepravidelný a pod. Proida (357) pozoroval na mladších listech menší rozměry skvrnek než na dospělých, na nichž je často mosaika beztvářá. Obvykle se projevuje nejprve tmavší zbarvení pletiva při nervech a světlejší mezi nervy, později je zelená mosaika rozložena nestejně po celém listě ve větších nebo menších skvrnkách. Chrást má poněkud menší turgor než při napadení žloutenkou. Někdy se objevují spolu s mosaikou různé deformace listu a kadeření čepele, která může zakrňet až na řapík. Jindy jsou opět listy různé zprohýbané, kornoutovité, se svinutými okraji (333) a pod. Při slabším napadení se někdy lehce kadeří části čepele, na nichž jsou skvrny. Silné onemocnění se projevuje kadeřením hlavně na mladých listech, u nichž se svinují okraje, že někdy vypadají jako rourky. Kadeření vzniká nejčastěji zpožděním vývoje nemocných částí čepele. Na starších listech bývají skvrny větší, ale s méně znatelnými konturami (Böning 37). Baudyš (6) uvádí různé znetvořeniny a změny listů napadených mosaikou (kornoutovitost, zprohýbání, vrásčitost, svinutka, páskovitost, mozolovitost, zakrňlost, kopinatost čepele atd.). Deformace listu není však podmínkou choroby.

Mizení příznaků u mosaiky neznamená vyléčení rostliny, nýbrž jen maskování, takže by bylo nesprávné hodnotit stupeň napadení podle projevivších se symptomů. Není též vyloučeno, že kromě povětrnostních podmínek a stavu rostliny souvisí maskování mosaiky též s vlivem různých chemických látek a stopových prvků. Je samozřejmé, že viry mohou být v rostlině, i když se onemocnění neprojevilo a že vyvolají příznaky jen za určitých okolností. Řepy přivezené z kontrolních cest se po přesazení často vyhojily nebo se choroba projevila na nových listech jinými příznaky.

Údaje o viru mosaiky jsou velmi odlišné. Podle Christové (230) inaktivoval se virus mosaiky na př. již za 24—30 hodin při teplotě 18—20° C, podle Hoggana (205) a Smitha (434) za 24—48 hodin, podle Pounda (352) za 72 hodin, podle Heinze (196) za 72—96 hodin a podle Verplancka (514) za 144 hodin. Jeho působení přestalo podle Christové (230) při zředění 1:400, podle Hoggana (205) a Smitha (434) 1:1000, podle Pounda (352) 1:2000 a podle Verplancka 1:100 000. Rovněž údaje teplot, při nichž je virus inaktivován, se značně liší. Christová (230) udává 45—50° C, Hoggan (205), Smith (434) a Kvíčala (276) 55—60° C, Pound (352) 61° C, Heinze (196) 58° C a Verplancke dokonce 90—96° C. Některými odborníky navrhovaný způsob k rozlišení virů mosaiky a žloutenky podle inaktivační teploty není proto proveditelný. Nepředpokládáme-li špatná měření, můžeme tyto různé údaje přičísti jedině různým kmenům nebo biotypům Beta virus 2, které mají asi různé vlastnosti. (Nejvirulentnější byl virus, s nímž prováděl pokusy Verplancke).

Pokud jde o inkubační dobu mosaiky, nalézáme nejčastěji údaje 10—15 dní, podle Böninga (37) 10—12 dní, podle Kvíčaly (276) v některých případech jen 5 dní. Při vlastních pokusech jsem pozorovala délku inkubace nejčastěji 7 až 14 dní. Záleží zde samozřejmě opět na roční době, stáří rostliny, výživě, osvětlení a jiných činitelích. Beta virus 2 je tak zvaným nestálým virem, jelikož mšice která ho nassála, ztrácí brzo nakažlivost, ale je schopna infekce již po pětiminutovém ssání. Později ztrácí nakažené mšice infekčnost, ssají-li na zdravé rostlině. Hladovění mšic, jež ssály předtím na zdroji nákazy, zvyšuje jejich schopnost působit infekci (až po dobu 12 hodin). Pravděpodobně je virus inaktivován žaludečními šťávami, které jsou více vylučovány při ssání než při hladovění. Tvzení, že virus mosaiky je přenášen mšicí pouze mechanicky bylo vyvráceno (525). Nejvíce mšic se nakazí mosaikou po krátkém ssání na zdroji infekce (Kvíčala 275, Watsonová 520). Při krátké době ssání může mšice nakazit několik rostlin za sebou. Obvykle infikuje nejvíce 2 rostliny (Syvester 480). Podle pokusů Watsonové stačí dvouhodinové ssání na nemocné rostlině k nakažení až šesti zdravých řep, trvá-li na každé rostlině ssání nejvíce 30 minut. Jednohodinovým ssáním na zdravé rostlině ztrácí mšice *Myzus persicae* svoji nakažlivost. Podrobnosti o přenášení mosaiky i žloutenky jsou uvedeny zejména v pracích Kvíčaly (276) a Watsonové (518—520, 522).

Jako přenašeči mosaiky se všeobecně uznávají mšice *Doralis* (*Aphis*) *fabae* Scop. (*papa-veris* F., *philadelphii* Börn. atd.) a *Myzus* (*Myzodes*, *Phorodon*) *persicae* Sulz. Podle Novínenka (339) též pravděpodobně křísci a ploštice *Paciloscytus cognatus* Fieb. Borisevič uvádí též *Lygus pratensis* L., kříška *Chlorita* (nyní *Empoasca*) *flavescens* Fab. a dokonce svilušku *Tetranychus tellarius* L., Muravjev (333) kříška *Cicadula sexnotata* Fab., (nyní *Macrosteles sexnotatus*) *Deltoccephalus striatus* L. (*Euscelis striatus* Fall.), Kvíčala (276) *Aulacorthum solani* Kalt. (*Myzus pseudosolani*, *Myzus convolvuli*), Roland (375) *Hyalopterus* (*Semiaphis*) *atriplicis* L., dále (381) *Neomyzus persicae*, Heinze (196) a Kvíčala (276) *Macrosiphum gei* Kalt. (*M. solanifolii* Ashm.), Hull (214) *Rhopalosiphoninus* (*Rhopalosiphum*) *tulipaella*, *Doralis* (*Aphis*) *ramni* Boyer., Ernould (145) též *Myzus ascalonicus* D. Z mšic přenáší virus mosaiky nejlépe *Myzus persicae*, *M. convolvuli* a *Hyalopterus atriplicis*, méně snadno *Doralis* (*Aphis*) *fabae* a *Macrosiphum gei* (Kvíčala 276) a ostatní výše jmenovaný hmyz.

Mosaika se též přenáší na různé plevle a na špenát, který je též nebezpečným nositelem žloutenky. Znejhojnějších hostitelů je zaznamenán kromě celého rodu *Beta* zejména *Amarantus retroflexus* L., *A. hortensis*, *A. albus* L., *A. paniculatus* Hej., *A. monstrosus*, *A. aureus*, *Chenopodium album* L., *Ch. ambrosioides* L., *Ch. botrys*, *Sonchus arvensis* L., *Atriplex* sp. a j. Muravjevova (333) škola uvádí ještě výskyt mosaiky u různých plevelů a kulturních rostlin, není však zcela jisté, jde-li ve všech případech o řepnou mosaiku. (*Vicia faba* L., *Trifolium pratense* L., *Medicago sativa* L., *Pisum sativum* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Soja hispida* Moench., *Solanum tuberosum* L., *Nicotiana rustica* L., *N. tabacum* L., *Valeriana officinalis* L., z plevelů ještě *Amaranthus blitum* Moq., *Cirsium arvense* Scop., *Hyoscyamus niger* L., *Lappa maior* Gaertn. a *Taraxacum officinale* Web.).

Podle Hoggana (205) je virus mosaiky přenosný i na tabák.

Kromě hmyzu přenáší se mosaika též mechanickou cestou (roubováním, očkováním, štávou a dokonce i při řezu nožem). Podle Boeninga (37) i Muravjeva (333) a jiných je přenos mechanickou cestou obtížný, podle Kvíčaly (276) se přenáší snadno. Proida (357) popírá přenos semenem a půdou. Jeho tvrzení nebylo dosud vyvráceno a většina odborníků jeho názor potvrzuje. Jedině Verplancovi (513) se zdařil přenos mosaiky semenem ze 7% Srústem kořenů nebo postříkovaním řep štávou z nemocných rostlin se mosaikou rovněž nerozšířila. Podle Ponda (352) se mosaika nepřenesla zdravými semeny, ale štávou vytlačenou z polozralých semen, takže by se zdálo, že virus je v suchém semeni inaktivován.

Pokud jde o anatomické rozdíly, jsou nejpatrnější na silně onemocnělých rostlinách. V napadených částech čepele je zmenšena diferenciace mezi palisádovým a houbovým parenchymem, intraceluláry jsou redukovány a jádra buněk menší (Smith 437). Počet chloroplastů ve světlejších částech listů je zmenšen (Boening 37), stejně jako jejich velikost. Při těžkém onemocnění se chlorofyl rozpouští v beztvárnou hmotu. Boening (37) pozoroval v nemocných částech listu více chlorofylu b, ve zdravých a. Zdravé pletivo je silnější než nemocné, která má spíše juvenilní charakter. Mosaikové skvrny většinou nepůsobí odumírání listového pletiva, ale brzdí jeho normální činnost.

Schaffnit a Weber (407) našli ve floemu nemocných rostlin vřetenovitá tělíska, která z počátku považovali za původce choroby (elytrosoma). Po nich se zabývali jejich studiem Levšín (287) a Sirotina (431). Esau prohlásila tento objev za omyl mikrotechniky nebo optický klam (147).

Všeobecně se považuje mosaika za méně nebezpečnou chorobu než žloutenka, jak bude ještě probráno v další kapitole. V poslední době se však virus mosaiky u nás značně rozšířil a pravděpodobně nabyl též virulence, poněvadž Blattný, Neuwirth a Ryžkov (31) ještě v roce 1949 uvádějí, že prvním rokem se mosaika na řepě neprojevuje nebo jen obvykle slabými příznaky a vystupuje teprve silněji na semenačce. Poznávají však již, že při časném a silném výskytu máš a silné nákaze může dojít k podstatnému snížení sklizně i u tovární cukrovky. Skutečně jsem pozorovala v posledních letech silné příznaky mosaiky již na řepě i prvním rokem. U sazeček byly příznaky slabší (není vyloučen vliv hustoty porostu, latentní onemocnění a jiné vlivy, jak bude ještě probráno dále). Při zvláště silném onemocnění je popisována tak zvaná suchá skvrnitost, kdy listy usychají a odumírají mezi nervy, až zahyne celý list. Toto onemocnění jsem pozorovala spíše v kombinaci se žloutenkou. Letální formy mosaiky se projevují až druhým rokem. Rostliny napadené mosaikou obvykle dříve zrají, nenastává však většinou nekrosa floemu jako u curly top.

Muravjev (328) rozlišuje nejrozličnější typy mosaiky, které není možno uvádět pro nedostatek místa v plném znění, i když je toto rozdělení symptomů mosaiky velmi dokonalé. Autor rozdělil příznaky choroby desetinným tříděním: a) podle tvaru skvrn 1—8, b) podle seskupení skvrn 01—05, c) podle velikosti 001—008, d) podle množství skvrn na listech 0001—0006 a e) podle rozdělení skvrn na listech 00001—00006, takže označením listu pouhým pětímístným číslem vyjádříme jeho přesný popis.

Borisevič (46) popisuje jednotlivé formy mosaiky jako skvrnitost, mramorovitost, síťovitost, prstencovou mosaiku a pod. Příznaky mosaiky jsou rozličné, takže byly někdy popisovány jako samostatné choroby.

Při podrobném popisování mosaiky doporučuji použít klasifikace Muravjevovy (328), pro běžnou potřebu uvádím 8 hlavních typů mosaiky, které se v ČSR nejčastěji vyskytují a postačí pro její hrubé určování.

1. **Mosaika skvrnitá** (krupicovitá, tečkovitá, vločkovitá, prstencovitá, s dvojtečkami atd.), nejčastěji se skvrnami 1—4 mm v průměru. Obr. 33.

2. **Mosaika žilková** se skvrnami podobnými žilkám. Obr. 24.

3. **Mosaika mramorová** (nepravidelné mramorování listů).

4. **Mosaika kreslená** (čárkovitá, mapová pod.)

5. **Mosaika obrácená**, t. j. na světlém podkladě se objevují tmavé skvrny. Obr. 19.

6. **Mosaika parciální**, která se neobjevuje po celém listě. Obr. 19.

7. **Mosaika nervová** (světlejší místa podél nervů). Obr. 14.

8. **Mosaika deformační** (spojená s různými deformacemi listů a zakrslostí.) Obr. 22.

Podle barvy rozeznáváme mosaiku **typickou, žlutavou, bělavou** a pod. Při slabých příznacích je patrná jen proti světlu, (t. j. mosaika **nevýrazná**). Je-li viditelná i zdaleka nazýváme, ji **výraznou** mosaikou.

Pro hrubou orientaci rozeznáváme při hodnocení výskytu mosaiky podobné stupně jako u žloutenky:

1. velmi slabé napadení — slabé příznaky na srdečkových listech,

2. slabé napadení — napadeny celé srdečkové listy,

3. střední napadení — mosaika se objevuje též na některých starších listech,

4. silné napadení — onemocnění se projevuje téměř na všech listech,

5. velmi silné napadení — silné příznaky na celém chrástu.

Rozšíření po poli je hodnoceno stejně jako u žloutenky. Nejsilnější příznaky se jeví na semenačce, kde se často vyskytují nové symptomy (viz nové formy viros str. 124).

C. Méně rozšířené virosy a nové formy virových chorob.

Zvláště nebezpečnými virosami cukrovky jsou **kadeřavosti**, které vznikají nestejným růstem zdravých a nemocných částí listu. I když byly dosud popisovány většinou jen z ciziny a vylučován u nás výskyt amerických kadeřavostí, poněvadž se v Evropě nevyskytují jejich přenašeči, je třeba se o nich alespoň stručně zmínit. Na našich řepných polích našla jsem r. 1951 řepy s podobnými příznaky, jaké jsou popisovány u různých virových kadeřavostí. Šlo zatím jen o zcela cizí výskyty, ale je třeba věnovat jim pozornost právě v začátcích, dokud se nerozšíří a nepůsobí velké ztráty. Kromě zmíněných silných kadeřavostí objevuje se u nás lehká forma, kterou popisují **Blattný, Neuwirth a Ryžkov** (31) jako tak zvanou slabou kadeřavost, jež způsobuje zatím jen nižší ztráty. Na řepných listech je obvykle pozorována slabá mosaika a mírné zvlnění okrajů listů. Uvedení autři se domnívají, že tato okrajová kadeřavost je pravděpodobně působena též některým kmenem mosaikového viru. **Boening** (37) pozoroval naopak mosaikovou kadeřavost jako nejtěžší onemocnění. **Blattný** a spolupracovníci (31) však správně upozorňují, že kombinací virů by mohla vzniknout podobně jako u brambor ochuravění podstatně těžšího rázu než je dosavadní mosaika.

Nejznámější kadeřavostí je tak zvaná **kalifornská kadeřavost vrcholu neboli curly top** působená *Beta virus* 1 **Boucquet a Hartung** (= Sugar beet Virus 1 podle Johnsonovy klasifikace, Sugar Beet Curly top Virus **Boucquet a Hartung** 1915, Sugar Beet Curly-Leaf (Virus) **Ball** 1909,

Western Yellow Blight Virus, Tomato Yellows Virus), která se v Evropě dosud nevyskytla, poněvadž zde nežije její přenašeč krísek *Eutettix tenellus* Bak.

Typický *Beta virus* 1 je inaktivován teplotou 76—79° C a zachovává si aktivnost i ve zředění 1 : 20 000. Ve štávě vydrží 7 dnů a udržuje se v suchých tkáních. V suchém floemu vydrží i 10 měsíců a 6 měsíců ve vyschlém těle hmyzu. Je velmi odolný vůči změnám reakce prostředí. Snáší pH 2,9 až 9,1. Infekce mechanickou cestou se daří pouze v některých případech (Bennet 21, Severin 423, Freytag a jiní).

Nejdůležitější příznaky curly top je hypertrofie listových nervů a jejich prosvětlení. Kolem drobných žilek srdečkových listů se objevují nejprve jasné pruhy, později puchýře mezi žilkami a teprve pak svinování listů. Chrást se kadeří a skrjuje, takže vypadá jako zelná hlávka. Na mladých řepných rostlinkách jsou typické příznaky svinování listků, které jsme zjistili i na našich řepách. Při těžkém onemocnění se objevují na listech bradavité výrůstky poblíž nervů skořicové hnědé skvrny, z nichž vytéká syropovitá tekutina. Dochází k těžkým změnám ve floemu. Hlavní kořen se zmenšuje a po celé bulvě se tvoří spousta drobných kořínků podobné jako při napadení háďátkem. Nemocné rostliny žloutnou, rostlina krní, odumírá i srdečko a bulva posléze hnije.

Beta virus 1 přechází též na rajské jablíčko, tabák, brambory, fazole a jiné motýlokvěté rostliny, špenát a pod. Je přenášen pleveli, hlavně z rodu *Polygonum*, *Stellaria* a *Rumex*, v nichž též přezimuje, stejně jako v kořenech řepy nebo v suchých listech. Smith (434) uvádí 19 čeledí rostlin, které jsou hostitelem Beta virus 1. Pohyb viru v rostlině infikované do neinfikované části rostliny závisí na různých okolnostech, zejména na fyziologických procesech a trvá 24—48 hodin, avšak někdy jen 4 hodiny.

V ČSR jsem pozorovala podobné onemocnění cukrovky v letech 1950 a zejména 1951, ovšem zatím zcela ojediněle a ve slabším stadiu (bez vytékání syropovité tekutiny a výrůstků na listech). Dokonce i u rostlin napadených žloutenkou jsem zjistila někdy mrcasatost a mírně zmnožené kořínky, kteréžto příznaky jsou uváděny u curly top, ale nikoliv u žloutenky nebo mosaiky. I na průřezu bulvou jsem pozorovala podobné změny jako u curly top (tmavé, koncentrické kruhy cévních svazků jevíce degeneraci floemu, hypertrofii, nekrotisaci a změnu barvy buněk lýkového pletiva).

V Argentině se objevuje též podobná kadeřavost, zvaná **argentinská**, která je přenášena krískem *Agallia stricticollis* Stahl. (Podle Maxsona 304 i Benneta, Carsnera a Brandese 23 *Agalliana ensigera* Oman.). Není proto vyloučeno, že by i u nás se mohla vyskytnout podobná kadeřavost přenášená jiným hmyzem.

Příznaky argentinské kadeřavosti jsou opět prosvětlení a hypertrofie nervatury, svinování a později kadeření listu a nekrosa floemu. Virus je za určitých podmínek přenosný mechanicky. V přenašeči zůstává aktivní 36 dní, nepřechází však do jeho vajíček. Neničí se 50% alkoholem, působí-li na něj 10 minut. Je přenosný na četné rostliny, t. j. kromě řepy cukrovky, krmné a červené řepy zejména na ptačinec *Stellaria media* (L.) Cyr. a ostálku *Zinnia elegans* Jacq. Dále byl nalezen na *Physalis* sp., *Petunia* sp. a mnohých jiných rostlinách. Minimální inkubační doba je 24—72 hodin. Od místa vpichu se virus pohybuje podobnou rychlostí jako Beta virus 1 (průměrně 15 cm za 2 hodiny.) Virus argentinské kadeřavosti je popisován Bennetem, Carsnerem, Coonsem a Brandesem (23) jako *Ruga verrucosans* C. and B. var. *distans* n. var. Někteří odborníci považují argentinskou kadeřavost za samostatnou chorobu, není však též vyloučeno, že všechny popsané kadeřavosti jsou biologické rasy jednoho viru přizpůsobeného různým přenašečům. Bennet, Coons a Brandes (23) zdůrazňují, že rostliny reagují i na infikování tímtež virem různým způsobem.

V Brazílii se vyskytuje rovněž podobná kadeřavost na cukrovce přenášená krískem *Agallia albidula* (Jour. Agr. Res. 1936, 153).

Ještě nebezpečnější je pro nás t. zv. **německá kadeřavost** působená *Beta virus* 3 Wille (= Sugar Beet Virus podle Johnsonovy klasifikace, Sugar Beet Leaf Curl Virus Wille 1928, Sugar Beet Leaf Crinle Virus Wille 1928). Jejím přenašečem je ploštice sítnatka *Piesma quadrata* Fieb., která žije i u nás.

Choroba je rovněž podobná kalifornské kadeřavosti. Hlavní příznaky jsou opět sklovitost nervů a jejich prosvětlení, teprve později kadeřavost. Řepa je stimulována k tvorbě nových listů, které krní, kadeří se a tvoří jakoby salátovou hlávku („Kopfsalat“). Řepa tvoří kuželovitou hlavu, v níž vzniká často dutina. Wille (533), rozeznává tři formy kadeřavosti, není však jisté, jde-li o tři rozličné viry nebo jejich kmeny. Je to 1. těžká nebezpečná forma objevující se záhy na jaře, 2. podobná těžká forma, která je však přerušována obdobími normálního růstu, 3. lehká forma vyskytující se později. Wille (533) a podle něho též Braun a Riehm rozlišují primární a sekundární příznaky. Primárně se objevují na čepeli drobné světlé skvrny, méně znatelné též na nervech a řapících. Listy vadnou a některé rostliny odumírají. Jiné jsou oslabené, ale pokračují ve vzrůstu a objevují se na nich sekundární příznaky. Vnější listy se přestávají vyvíjet, řapíky nerostou do délky, ale tloušťkou podobné jako nervatura a dochází k výše popsané kadeřavosti. Listy předčasně odumírají, takže na podzim zůstává jen malá hlávka chudého a znetvořeného chrástu.

Podle dosavadních pokusů je německá kadeřavost nepřenosná štávou a semenem (Smith 434). Virus přetrvává zimu v kořenech řepy i v těle ploštic, které přenášejí nákazu až do své smrti. Larvy nemohou virus přenášeti a infikovat rostlinu. Na plevelích čeledi *Chenopodiaceae* nebyla kadeřavost dosud zjištěna. Podařilo se ji uměle přenést na fazol. Inkubační doba trvá asi 21–65 dní (Petherbridge a Stirrup 348, Wille 533). Na řepě působí při silném napadení ztráty 45–76% (Ryžko v 393) a rovněž pokles cukrnatosti kromě znehodnocení chrástu. Podobná čísla uvádějí Hubert (210), Heinze (198), Greis (174) a jiní odborníci. Výnos semene klesá velmi silně a někdy se neurodí vůbec. Chrzanowski (234, 232) popisuje výskyt německé kadeřavosti i v Polsku, (Vratislavsko, Poznaňsko). V poslední zprávě o rozšíření chorob v Německu je kadeřavost zaznamenána již těsně na našich severních hranicích (Klemm 258), takže je nebezpečí jejího přenosu i ze Saska.

Další podobnou chorobou je t. zv. **savojská kadeřavost** působená *Beta virus 5* Coons, Kotila a Stewart 1437 (= Sugar Beet Savoy Disease Virus), která je popsána z USA. Je přenášena ploščicí *Piesma cinerea*. Řepa napadená touto kadeřavostí má chrást podobný savojské odrůdě kadeřavého zeli. Choroba má opět podobné příznaky jako curly top, t. j. kromě kadeřavé růžice listů prosvítavou nervaturu a nekrosu floemu. Inkubační doba je 3 až 4 týdnů.

Podle popisu jsou tyto choroby částečně podobné formám, která jsem našla ojedinelé roku 1951 i v Československu (Řepín, Kropáčova Vrutice atp.). Ve všech případech však šlo pouze o některé příznaky a dosud nikdy ne o celý komplex charakterizující chorobu. Žádná z dosud nalezených forem nebyla zcela totožná se savojskou nebo německou kadeřavostí.

V roce 1940 byl popsán v Německu nový druh **síťovité virové žloutenky** (Klinkowski a Schmelzer 259), který byl nazván Gelbnetz-Virus a je pravděpodobně totožný s anglickým yellow-net virus (Syvester 480) a francouzskou (Roland 385) jaunisse de nervures.

„Gelbnetz-Virus“ se projevuje na rozdíl od normální žloutenky nejprve na nejmladších listech, kde působí žlutavé nebo bělavé prosvětlení listů (síťovité skvrny asi 1 mm v průměru). Je provázen často deformací listů, zejména kadeřením. V listech se rozpadají chloroplasty. Skvrny později přecházejí do hnědávého tónu. List je stejně křehký jako u žloutenky. Po prvním stadiu síťovité kresby se objevuje typičtější žloutenka a konečně ve třetím stadiu příznaky obvykle mizí. Choroba se vyskytuje hlavně na nepříznivých půdách a za nedostatku živin. Nepřenáší se štávou, ale ssavým hmyzem. Inkubační doba je 9–24 dní. Virus je vytrvalý a je přenášán mšicí doživotně. Někteří odborníci považují tuto síťovitou žloutenku za chorobu působenou samostatným virem, jiní za variantu žloutenkového viru. Hlavní rozdíl je v objevení se příznaků na srdečkových listech.

Někdy se rozlišuje ještě další kmen viru žloutenky *Beta virus* „41“.

Clinch, Loughnane a McKay (67) zjistili 1948 přenos virové žloutenky semenem u irské rodiny řepy „Family 41“. Watsonová, Hull a Hartsuijker (525) se staví k tomuto objevu kriticky. Celou otázkou bude ještě nutno dále sledovat. Ernould (145) zjistil při pokusech opakovaných v Tírlemontu přenos žloutenky semenem u „rodiny 41“ irské

odrůdy asi z třiceti procent. *Clinchovi* a spolupracovníkům se podařil přenos roku 1945 při šesti různých pokusech, při nichž bylo použito mšice *Myzus persicae*. Příznaky na řepě byly podobné žloutence, ale nikoliv zcela stejné. U nás se zabývá přenosem viros semenem *Blattný*.

Deformace a kadeřavosti řepných listů, které byly nalezeny v ČSR do roku 1952, jsou nejružnějšího typu a proto jsem je opět roztřídila do několika skupin:

1. **kadeřavost okrajová**, kdy bývají zkadeřeny pouze okraje čepele (je ovšem třeba rozlišovat virovou kadeřavost od přirozeného zkadeření některých odrůd cukrovky),
2. **kadeřavost hráškovitá**, kdy se objevují na listové čepeli pouhé vypuklinky (velmi často kombinovaná s mosaikou). Obr. 21.
3. **kadeřavost deformační**, při níž je list současně různým způsobem znetvořen, obr. 17, 26.
4. **svinutka**, kde jsou okraje listu různě svinuty, obr. 29.
5. **lodičkovitost**, při níž jsou listy zprohýbány ve tvaru lodičky. Obr. 28.

Kadeřavost, při níž řepný chrást nabývá tvaru hlávky salátu, nebyla dosud u nás pozorována.

Kadeřavosti a deformace listu se velmi často vyskytují společně s ostatními virosami a proto rozeznáváme dále:

1. **zelenou** (normální) kadeřavost, obr. 27.
2. **žloutkovou** kadeřavost nebo deformaci, obr. 9, 4.
3. **mosaikovou** kadeřavost nebo deformaci. Obr. 13, 16.

Všechny uvedené typy byly nalezeny též na **semenačce**, kde působily zvláště nepříznivě. Nejsilněji napadené rostliny nevytvořily vůbec květonosnou lodyhu a odumíraly, což souhlasí se zkušenostmi *Blattného*, *Neuwirtha* a *Ryžkova* (31), kteří popisují virovou zakrslost a neplodnost semenaček.

Kromě mosaiky a žloutenky, jež se obvykle vyskytla později, nalezla jsem zvláštní deformaci listů semenačky, kterou jsem nazvala **neplodná špenátovitost**, poněvadž listy měly tvar čepele špenátu, byly však tlustomase křehké podobně jako u žloutenky, ale nejčastěji normálně zelené.

V roce 1951 jsem zjistila zvláštní novou chorobu semenačky, kterou jsem nazvala **neplodnou kadeřavostí vrcholu semenačky** (obr. 30). Choroba se projevovala především u rostlin silně napadených mosaikou. Semenačka vyhnala pouze jedinou hlavní osu, která byla zakončena rosetou kadeřavých vrbovitéch listů. Onemocnění bychom mohli srovnat s virovou bezsemeností tabáku (stolbur).

Mezi virové choroby cukrovky je někdy počítána též **albikace** neboli bělost listová (obr. 23), ačkoliv mnozí autoři popírají její virový původ a domnívají se, že jde o ztrátu schopnosti tvořit chlorofyl a považují albikaci spíše za abnormitu (*Stehlík*). Podle sdělení *Stehlíka* dědí se albikace po matce a to podle toho, z jakého pletiva pocházelo semeno; fotografiemi listů bylo možno dokázat v různých stadiích, že se choroba šířila jen na buňky, které vznikly dělením albikátního pletiva. *Blattný*, *Neuwirth* a *Ryžkov* (31) tvrdí, že jde o chorobu původu genetického a vylučují rovněž její nakažlivost. Popisují též vzácnější **pestrost listů**, kdy je čepel panašována jasně žlutě, ale ne sektoriálně ohraničenými místy jako u albikace. I tuto pestrost (panašování) považují za chorobu genetického původu.

Studiem albikace se zabýval u nás podrobně *Peklo* (347), který pozoroval výskyt choroby spíše na těžších půdách. *Stift* (467) se domnívá, že vznik albikace ovlivňují především lokální podmínky, poněvadž se choroba vyskytuje sporadicky, i když je na celém poli stejná půda i semeno.

Albikace se obvykle objevuje pouze na části čepele a zbělení listů bývá často ohrazeno některým nervem od ostatního pletiva. Celé albikované listy se vyskytují zřídka. Vzácnější je též žlutavé nebo zelenavé zabarvení albikovaných částí listu. Čepel bývá tlustomasá (s menším však turgorem než u žloutenky). Někdy je albikované pletivo pouze pod pokožkou a ve středu listu zůstává normální parenchym. P e k l o (348) pozoroval většinou ztrátu příznaků albikace po přesazení, což se mi při vlastních pokusech nepříhodovalo dosud ani jednou, i když bylo někdy albikování slabší na nově vyrašených listech přesazené řepy. Veškeré pokusy, které jsem prováděla s umělým přenosem albikace, se nezdařily, což však dosud nestačí k popření jejího virového původu, i když je málo pravděpodobný, takže celá otázka zůstává otevřena. Její vyřešení není zatím naléhavé, poněvadž výskyt choroby je v posledních letech vzácný a hospodářsky málo významný, i když působí na jednotlivých rostlinách značné ztráty. Podle vlastních dosavadních zkušeností nezdá se však být albikace virového původu, spíše je však možno soudit, že výskyt viros je někdy spojen s výskytem albinů, kteří vyjadřují celkový zhoršený zdravotní stav rostliny.

Cukrovka může být napadána též viry různých jiných rostlin, čímž si vysvětlíme velké množství příznaků, které jsem pozorovala na řepách. Je známo, že viry se velmi mění a různě působí podle prostředí. Proto různé příznaky mohou být buď zaviněny různými viry nebo jejich různými typy, jindy opět tentýž vir působí za změněných podmínek odlišné příznaky. Nelze přijmout názor, že virové choroby jsou vyvolávány jedině prostředím (jak bylo mylně rozšířeno, že tvrdil L y s e n k o), nelze ani soudit, že jde o pouhý parasitismus. Virové choroby musíme považovat (jako ostatně většinu chorob) za výslednou reakci rostliny, pathogenního agens (viru) a prostředí. Při jejich studiu je třeba si všimát mnohem více fyziologie než dosud.

Viry působí kromě anatomických a morfologických změn (barva, deformace atd.) především fyziologicky a porušují metabolismus rostliny. Nejvíce virů se nachází v mladých částech rostlin, kde je nejčilejší výměna látková, což objasňuje též jejich snadné šíření hmyzem, který rovněž ssaje nejvíce na mladých částech rostlin. Fyziologické působení virů zůstává nám však dosud většinou tajemstvím, i když se jím zabývá na celém světě mnoho odborníků.

Dnes můžeme již s určitostí říci, že některé viry působí kromě snížení výnosu též značné zhoršení technologické hodnoty cukrovky snížením cukernatosti a zvýšením škodlivého dusíku a na semenačkách opět snížení množství i jakosti semene, jak bude ještě dále uvedeno. Známe-li u jiných rostlin nanismus i gigantismus, nemůžeme tyto zjevy vylučovat ani u řep, ovšem jako patologický a nikoliv normální zjev.

Dříve než bude podrobněji známo působení jednotlivých virů, musíme se spokojit s jejich **tříděním podle symptomů**, i když víme, že není zcela vyhovující. Přijímáme je však jako východisko z nouze, dokud nám pokroky v bádání na poli virologie nepřinesou lepší podklady pro dokonalejší poznávání a rozlišování virů. V novější době se zavádí klasifikace podle serologických reakcí. Při studiu řepných viros dosud celkem vyhovuje klasifikace S m i t h o v a (434) nebo J o h n s o n o v a (Systém klasifikace a nomenklatura viros, cit. U s c h d r a w e i t 504). Binomická nomenklatura H o l m e s o v a (225) není vhodná. Pokud jde o pojmenování virů, je závazný seznam „List of Common Names of Virus Diseases“ (C r o w d y, S a m u e l, S e l m o n a P r e n t i c e 81). Nemohu však blíže o něm diskutovat, poněvadž se mi dosud nepodařilo opatřit si jej v plném znění.

Z ostatních virů, které napadají merlíkovité rostliny, uvádí R y ž k o v (393) *Cucumis virus 1*, jenž způsobuje zejména těžké onemocnění špenátu (H o g g a n 205) — chlorosu, nekrosu a konečně odumírání listů.

V o v k (416) pozoroval různé deformace listů špenátu r. 1942 v okolí Moskvy. R y ž k o v (416) nevylučuje rovněž přechod kroužkovité mosaiky tabáku na řepu a špenát.

Sovětská a americká odborníci popisují též virovou prstencovitou skvrnitost působenou *Nicotiana virus* 12, t. zv. ring-spot, kterou jsme dosud u nás nezjistili.

Roku 1951 popsal Smith u cukrovky a mangoldu nový latentní virus (Nature 167, 4261, 1061, 1951). Zdá se, že není prozatím škodlivý, ač je v řepě v hojném množství. Autor však přesto upozorňuje na něj jako na zdroj možného nebezpečí.

Kromě uvedených viros nalézáme velmi často onemocnění řepy **komplemem viros**, u nichž se jeví kombinace různých příznaků, které tvoří přechody mezi jednotlivými virosami nebo zcela nové formy.

Velmi zajímavé jsou tvarové změny čepelí. Některé virosní listy mají zcela změněný tvar nervatury, která u nemocných listů svírá mnohem ostřejší úhel s hlavním nervem než na zdravé čepeli. List pak dostává tvar kopinatý, šípovitý, špenátovitý i kosočtverečný a pod. Někdy se mění celý habitus rostliny nebo se projevuje zakrslost (T o w s e n d 499). V mnohých případech si musíme ověřovat virový původ nalezených chorob, i když se nám zdá někdy podle vnějších příznaků zcela nesporný. Důkaz viros je však mnohem obtížnější, než bychom si představovali.

Provádíme jej především:

1. **serologicky** (u některých virů nebyly dosud zjištěny antigenní vlastnosti, na př. u mosaiky, jindy opět mohou působit na precipitaci různé inhibitory, 214),
2. **roubováním** (dosavadní pokusy byly prozatím většinou méně úspěšné, poněvadž i roubování zdravých řepných rostlin je dosti obtížné, ale bude dále prováděno),
3. **mechanickým** přenosem (vtíráním šťávy do listu poraněného karborundem, injekcemi, někdy jen dotykem a pod.),
4. **hmyzem** (je třeba zvolit specifické přenašeče, poněvadž určité virosy se přenášejí jen určitým hmyzem nebo organismem a zejména u nových forem virových chorob je velmi nesnadné najít správné přenašeče.)

Důkaz, že nejde o chorobu virového původu, je ještě mnohem těžší. Nezdaří-li se nám žádný z výše uvedených přenosů, můžeme s dosti velkou pravděpodobností předpokládat, že nejde o virové onemocnění, ale nemůžeme to tvrdit s úplnou určitostí.

Kromě zmíněných metod existují různé méně specifické zkoušky, které jsou pomocnými určovacími metodami při diagnose virových chorob. Je to na př. škrobový test jodovou reakcí, který však není specifický pro virosy a potvrzuje jenom, že glycidy nejsou odváděny z listů. Podle G r a m a (167) dával však pozitivní reakci dříve než se objevily příznaky žloutenky. W a t s o n o v á a W a t s o n jej zavrhuje, jak již bylo uvedeno (527).

Slabé příznaky mosaiky se zjišťují též **fotograficky** poněvadž chorobné části listu propouštějí lépe světlo. Někdy slouží k důkazu viros různé **testovací rostliny** (na př. kukuřice u mosaiky cukrové třtiny — C o s t a 78, tabák u bramboru a pod.), ale tento způsob není dosud u cukrovky propracován.

Pokoušela jsem se též o studium řepných virů s pomocí **elektronového mikroskopu** (114), což však vyžaduje dlouhého studia a nákladných zařízení (na př. ultracentrifigy), která si nebylo zatím možno opatřit.

Kromě výše uvedených metod snažila jsem se najít jiné způsoby identifikace viru. Byly to především zkoušky **chromatografické** a vyšetřování v **ultra-**

fialovém světle. Výsledky byly sice velmi často uspokojivé a mnoho zkoušených vzorků dávalo zcela odlišné výsledky u nemocných řep ve srovnání se zdravými, ale náhle řepa napadená žloutenkou, jejíž onemocnění bylo potvrzeno serodiagnosticky, nelišila se při chromatografické zkoušce vůbec od zdravé.

Přehled výsledků serologických a chromatografických zkoušek, při nichž byl sledován obsah aminokyselin v listech rostlin s různými příznaky onemocnění, je uveden v tabulce č. 1. Chromatografické rozborů provedl I. V a v r u c h. V listech napadených žloutenkou i mosaikou objevil se vyšší obsah aminokyselin a to tím větší, čím byly listy silněji napadeny. Pouze v jednom případě, právě u typické žloutenky, bylo množství aminokyselin podobné jako u řepy zdravé, ačkoliv serologická reakce byla kladná.

Pro omezený rozsah práce nemůže být podrobněji pojednáváno o diagnostických metodách k určování virů a odkazují proto na literaturu zejména B a w d e n (7), K l e c z k o w s k i a W a t s o n o v á (257), H u l l (214), J e r m o l j e v (241—243), E r n o u l d (145), L i m a s s e t a G e n d r o n (290) a jiní.

Tabulka č. 1.

Přehled výsledků serologické a chromatografické diagnózy řepných listů s ohledem na výskyt viros

Popis listů	Napadení virosami podle vnějšího vzhledu	Precipitace žloutenko- vého viru	Obsah amino- kyselin
Listy mladší podle vnějšího vzhledu zdravé	0	0	1
Listy starší podle vnějšího vzhledu zdravé	0	1	1
Listy napadené cercosporiosou	0	0	1
Listy napadené fyziologickou žloutenkou	0	1	2
Listy napadené mezinervovou žloutenkou	3	3	2
Listy napadené typickou žloutenkou	4	4	1 (!)
Listy napadené nekrotickou žloutenkou	5	5	3
Listy napadené sektoriální žloutenkou	4	4	3
Listy napadené žloutenkou a hnědnutím	4	4	3
Listy napadené slabší žloutenkou	2	2	3
Listy napadené žloutenkou a kadeřavou mosaikou	4	1	4
Listy napadené kadeřavostí	4	1	4
Listy napadené mosaikou	4	0	4

1 = velmi slabé (napadení, precipitace i obsah aminokyselin)
2 = slabé
3 = střední
4 = silné
5 = velmi silné

Таблица 1.

Обзор результатов серологического и хроматографического диагнозов свекловичных растений, принимая во внимание появление вирусных болезней.

Table Nr. 1.

Survey of serological and chromatografic diagnosis results in sugar beet plants, with respect to the occurrence of virus diseases.

Závěrem k všeobecné části studie o řepných virosech upozorňuji, že je nutné, aby naši virologové se řídili platným virologickým názvoslovím (S m o l á k 442, D r a c h o v s k á 115). V prvním pádě je dovoleno říkat vir i virus, v odvozeninách říkáme obdobně jako tyf, tyfus, tyfový — vir, virus, virový, virologie a nikoliv virusový nebo virusologie. Obdobně i při skloňování nebo v množném čísle říkáme na př. viru, viry, virům a nikoliv virusu, virusům.

III. Část experimentální.

A. Rozšíření a škodlivost.

Rozšíření řepných viros je u nás pečlivě sledováno od roku 1946 a od roku 1948 je každoročně mapován výskyt žloutenky, mosaiky i mšic.

Jak jsem v úvodě zdůraznila, je **řepná mosaika** známa již delší dobu. Po prvé byla popsána P r i l l i e u x e m a D e l a c r o i x e m 1898 ve Francii, ovšem mylně jako bakteriová žloutenka (355, 356). Její rozšíření nedostoupilo však nikdy takové míry jako v posledních letech, zejména na semenačkách, kde jsme v některých našich řepných oblastech **nenšli na poli ani jednu zdravou rostlinu**.

Mosaika je dnes rozšířena po celém světě a je jednou z prvních virových chorob, která byla podrobněji studována již na počátku tohoto století. U nás se objevila ve větší míře 1914 a 1915 (podle ústního sdělení V. S t e h l í k a). Jinak byl její výskyt v letech 1910—1935 celkem ojedinělý a vyskytla-li se silněji, byla popisována jako stárnutí nebo poruchy fyziologického rázu. Od roku 1935 počal výskyt mosaiky mírně stoupat. V chladnějších a vlhčích letech během okupace se objevovala opět ojediněle a teprve od r. 1947 se počala více rozšiřovat, zejména na semenačkách, jak bude ještě dále uvedeno.

Virová žloutenka nebyla u nás naopak do nedávna vůbec známa. První na ni upozornil v Československu až v roce 1946 B l a t t n ý (Černý, Drachovská 83).

Ve Francii byla po prvé popsána 1890 (G a i l l o t 158). Již v roce 1895 způsobovala škody (T r u n d e, 501).

V Belgii nastalo rovněž značné rozšíření virové žloutenky (E r n o u l d, 145) a v některých oblastech se objevuje v srpnu i 100% napadení řepných polí. Choroba je zaznamenávána pravidelně od r. 1925. Největší ztráty způsobila v letech 1933, 1934, 1938, 1939, 1942 a 1947. Studium žloutenky je usměrňováno speciální francouzsko-belgickou komisí.

V Dánsku je žloutenka popisována již od roku 1914 (G r a m, 169) a je zde zřízen Výzkumný ústav virové žloutenky (H a n s e n, 187).

V Holandsku je známa ještě dříve (Q u a n j e r, 360) a studována velmi podrobně i uznávána její nebezpečnost (H i l l e R i s L a m b e r s, 203, K l i n k e n b e r g, 261, D e H a a n, 182, v a n S c h r e v e n, 415—417, H a r t s u i k e r, 189—192, v a n S l o g t e r e n, 432 a j.).

Ve Velké Británii je žloutenka rozšířena rovněž delší dobu, ale byla zaznamenána až 1935 (P e t t e r b r i d g e a S t i r r u p, 348) a identifikována přesně serodiagnosticky (K l e c z k o w s k i a W a t s o n o v á, 257). Zvláště silné výskyty se objevily v letech 1938, 1944, 1945 a 1949, kdy bylo na polích průměrně téměř 50% nakažených rostlin.

V Německu se počala šířit od roku 1935 směrem k východu. Největší škody vznikly na západě roku 1937, 1945, 1949 a 1950. Výskyt choroby je každoročně zaznamenáván a zdá se, že neustále stoupá (H e i l i n g a S t e u d e l, 193, 463). Téměř stoprocentní infekce se objevila v údolí Vesery. V roce 1951 dostoupila žloutenka podle K l i n k o w s k é h o a S c h m e l z e r a (259) až k Berlínu. Jak je chápána nebezpečnost této choroby v Německu, dokazuje skutečnost, že i zde byla zřízena zvláštní fytopathologická stanice, která se zabývá výhradně studiem virové žloutenky cukrové řepy.

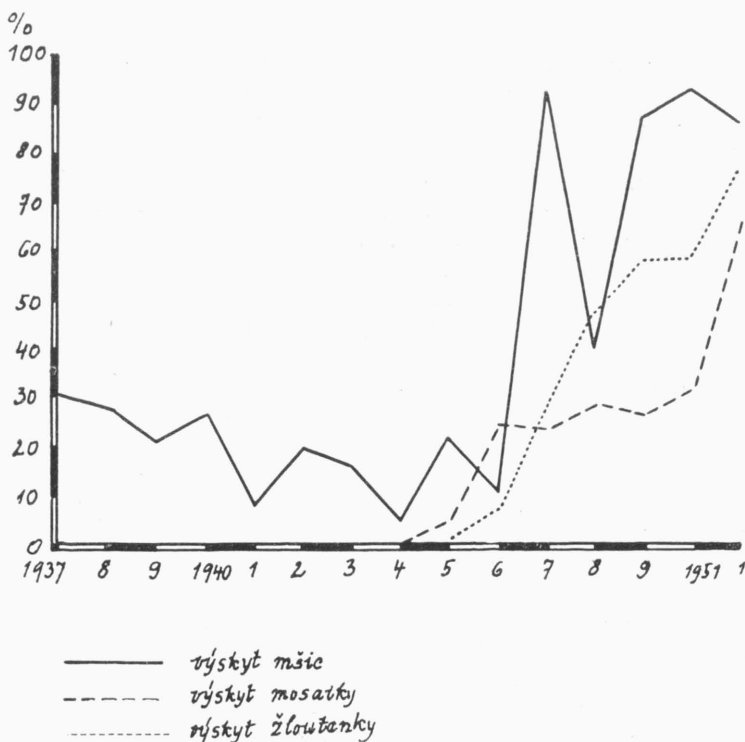
V ostatních evropských státech se žloutenka rozšířila teprve v posledních letech. Na mezinárodním řepařském kongresu v roce 1951 byla žloutenka jedním z hlavních předmětů jednání.

Ve Švédsku počala být studována od roku 1944, celkem zde však není dosud tak nebezpečná jako v západní Evropě. V letech 1946—1947 bylo zjištěno průměrné rozšíření 8 až 11%. V Jugoslavii se objevila první zpráva o rozšíření virové žloutenky r. 1951 (Nikolič).

Ve Španělsku, Švýcarsku, Itálii (Dona dalle Rose) byly v posledních letech pozorovány jen místní výskyty žloutenky (Ernould, 145, Hull, 214). Faes Stachelin a Bovey popírají ve svém třetím vydání publikace „La défense des plantes cultivées“ ještě r. 1950 její rozšíření ve Švýcarsku a dokonce ji nerozeznávají od mosaiky (393).

Tabulka č. 2.

Přehledný graf rozšíření mšic, virové žloutenky a mosaiky v ČSR v letech 1937—1951.



2) Наглядный граф распространения тлей, вирусовой желтухи и мозаики в Чехословакии на протяжении 1937—1951 г. г.

2. A graphic demonstration of the wide spread of virus yellows and mosaic in Czechoslovakia in the years 1937—1951.

V sovětské literatuře nalézáme sice zmínky o řepné žloutence, ale mnohem větší pozornost byla zde až dosud věnována mosaice. Naši odborníci (Šandera) přivezli ze své cesty z SSSR v roce 1950/51 zprávu o malém významu žloutenky v Sovětském svazu, poněvadž zde tato choroba není téměř známa a zatím neškodí. Jedině z Arménie máme zprávy o jejím rozšíření (Ryžkov, 393).

V Polsku (Chrzanowski, 232) stal se problém virové žloutenky cukrovky asi stejně aktuální jako u nás a je zaznamenáno její neustálé šíření, i když není dosud tak hojná jako u nás.

V Americe byla pozitivně zjištěna teprve v poslední době (Coons r. 1952).

V Československu je podrobně sledován výskyt **žloutenky i mosaiky** (doba objevení se příznaků, množství nemocných rostlin a symptomy choroby). Ostatní méně známé virosy byly zaznamenány spíše příležitostně. Současně zjišťováno rozšíření mšic a hledána souvislost mezi výskytem ssavého hmyzu a virových chorob. Při větších dotaznických akcích bylo však na závadu obtížné zjišťování viros, poněvadž mosaika unikne velmi často pozornosti a virová žloutenka může být zaměňována neodborníky se žloutenkou jiného původu. Znalost virových chorob byla u rostlinolékařů a fytopathologických referentů cukrovarů do nedávna velmi malá, takže hlášení jejího výskytu muselo být korigováno kontrolami referentů Výzkumného ústavu cukrovarnického, kteří však samozřejmě nemohli prohlédnouti všechna pole našich řepářských oblastí.

Mnohem pečlivěji se zaznamenávalo rozšíření mšic, jejichž výskyt od roku 1947 nápadně vzrostl, jak patrně na tabulkách (2—4), takže byly dány vhodné podmínky k šíření viros. Při zjišťování výskytu mšic bylo však možno podrobněji zaznamenat jen rozšíření černé mšice *Aphis (Doralis) fabae*, ostatní přenašeče nedovedou zatím naši zpravodajové bezpečně a spolehlivě zjistit.

Srovnáním výskytu jednotlivých viros a mšic bylo zjištěno, že se v podrobnostech nekryjí záznamy o výskytu chorob a mšic. Jednotlivé mapy ze všech let není možno bohužel pro nedostatek místa uveřejnit. Na grafu je zaznamenán procentický výskyt mšic v ČSR v jednotlivých letech, který jen v celostátním průměru souhlasí přibližně s rozšířením žloutenky a mosaiky. Rozšíření mšic ovlivňuje však výskyt viros spíše až v následujících letech.

Při srovnávání hlášení z jednotlivých cukrovarů bylo zjištěno, že v některých oblastech je zaznamenán výskyt mšic a nikoliv viros, jinde opět naopak. Ještě menší závislost byla nalezena mezi silou výskytu viros a mezi jejich přenašeči. Tuto skutečnost vysvětlují tím, že nezáleží v jednotlivých případech ani tolik na množství mšic, nýbrž na jejich pohyblivosti a schopnosti přenášet infekci. Několik málo okřídlených infikovaných mšic, které mohou často ujít i pozornosti zpravodaje, přenese mnohem více nákazy než množství bezkřídлых jedinců s omezenou pohyblivostí a vzdálených od zdroje nákazy.

Aphis (Doralis) fabae je poměrně dobře patrna svou černou barvou, ale ostatní přenašeči viros, kteří jsou většinou zelenavé barvy, bývají při slabším výskytu přehlíženi.

Při kontrole řepných polí pozorovala jsem velmi často ojedinělé výskyty okřídlených mšic již na jaře, většinou *Aphis (Doralis) fabae* a jen zcela ojediněle *Myzus persicae*, které opouštěly zimní hostitele nebo kryty (na př. hrobky). Právě tyto migrující (okřídlené) mšice jsou nejnebezpečnějšími přenašeči viros, zvláště tehdy, jestliže se dostanou se sazečkami z hrobků rovnou na pole, kde pak způsobí často totální infekci všech semenáčků. Pravidelné invase mšic nastávají až v červnu a červenci. V srpnu začíná rozšíření mšic obvykle silně klesat, ale v září jsem náhle nalézala při podrobných průzkumech některé sazečky osazené na spodní straně listu ojedinělými hloučky mšic, které přeletují přechodně na řepy při náletu na zimní hostitele nebo se dostávají se sazečkami do hrobků. Tím si vysvětlíme, že i zdánlivě zdravé rostliny přenášejí virosy, poněvadž může nastat infekce buď těsně před sklizní na podzim nebo v hrobkách, po př. záhy na jaře po vysazení rostlin. Podrobnosti o přezimování mšic neuvádím a odkazuji na práce německých odborníků, v jejichž řepářských oblastech jsou podobné podmínky jako u nás (zejména Heinze, 195—198). Omezují se pouze na speciální otázky týkající se našeho řepářství.

Výskyt mšic v ČSR od roku 1937 byl přepočten v procentech cukrovarů, které jejich rozšíření hlásily (tab. č. 4). V průměru lze ovšem jen velmi obtížně vyjádřit správné údaje, poněvadž výskyt chorob i škůdců je v jednotlivých zemích i v oblastech ČSR velmi odlišný a obvykle nepostihne všechna řepná pole, i když je z obvodu určitého cukrovaru hlášen.

Tabulka č. 3.

Přehled výskytu mšic a viros v letech 1937—1951

Rok	V ý s k y t		
	mšic	žloutenky	mosaiky
1937—1945	slabý až ojedinělý	—	ojedinělý
1946	slabý	ojedinělý	slabý
1947	silný	slabý	slabý
1948	střední až silný	slabý	slabý
1949	silný až katastrof.	střední	střední
1950	střední až silný	střední	střední
1951	střední až silný	střední	střední

3) Обзор появления тлей и вирусных болезней в 1937—1951 г. г.

3. Survey of aphides and virus diseases occurrence in the years 1937—1951.

Současně byla též sledována souvislost mezi šířením viros a počasím, zejména teplotou a srážkami, ale nebyla zatím nalezena žádná patrná spojitost, nehledě ovšem ke vztahu mšic k počasí (za chladnějších vlhčích let bývá obvykle méně ssavého hmyzu a tím i méně virových chorob).

Výskyt mšic nastával většinou za teplého suchého počasí, ale v roce 1949 se šířil ssavý hmyz i za vlhka a chladna. Často jsem nalezla řepy obsypány mšicemi i po dvacetimilimetrovém lijáku nebo ve skleníku po zalévání silným proudem vody. Pokles výskytu mšic byl též silně vázán na jejich nepřátele, zejména slunečka. Odumírání *Aphis (Doralis) fabae* bylo pozorováno spíše po bouřkách a to i když byly bez deště, což patrně souvisí s obsahem elektřiny v ovzduší. H a n s e n (187) pozoroval na př. hynutí mšic v elektrickém krátkovlnném poli. Dosud neobjasněná souvislost existuje mezi výskytem žloutenky a světlem, jak bude ještě dále referováno. Nikdy jsem nenašla v zimě rostliny napadené typickou žloutenkou ve sklenících, i když se mosaika na nich vyskytovala velmi silně a to i při teplotě pod 10° C nebo nad 20° C, která je v přírodě považována za meze, při jejichž překročení mizí příznaky mosaiky. Nikdy se mi nezdařila též v zimě ve skleníku infekce žloutenkou, ať již byla nízká nebo vysoká teplota.

Jinak nebyla nalezena žádná patrnější přímá závislost rozšíření řepných viros na klimatických podmínkách.

K v í č a l a (275) pozoroval větší výskyt viros tam, kde se pěstuje více zeleniny a hlavně zimní špenát, který je jejich hostitelem. Ve Švédsku byly propracovány přesné mapy (B j o e r l i n g, 28) dokazující souvislost výskytu mšic se skleníky, v nichž přezimuje mšice *Myzus persicae*, která je zde největším přenašečem viros. U nás je však na řepě dosti vzácná, ale pozorujeme též silnější výskyt virových chorob poblíž větších měst, zejména po směru větru, jímž jsou mšice zanášeny.

Tabulka č. 4.

Výskyt mšic a řepných viros v procentech eukrovarů, které hlásily jejich rozšíření

Země a rok	Mšice					Virová žloutenka					Mosaika				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1937															
Čechy	13	6	4												
Morava	10	17	2												
Slovensko	20	10	0												
ČSR	13	12	6												
1938															
Čechy	5	15	7												
Morava	3	13	7												
Slovensko	0	30	10												
ČSR	4	16	7												
1939															
Čechy	7	7	5												
Morava	3	7	10												
Č+M	6	7	7												
1940															
Čechy	12	8	3												
Morava	13	10	10												
Č+M	12	9	5												
1941															
Čechy	7	2	1												
Morava	0	0	0												
Č+M	4	2	1												
1942															
Čechy	7	10	5												
Morava	3	7	3												
Č+M	6	9	4												
1943															
Čechy	7	7	3												
Morava	7	3	0												
Č+M	7	6	2												
1944															
Čechy	1	3	0												
Morava	3	0	0												
Č+M	2	2	0												
1945															
Čechy	5	15	3								3				
Morava	7	7	3								3				
Č+M	6	12	3								3				
1946															
Čechy	2	0	0			10					9				
Morava	3	3	0			0					18				
Slovensko	10	10	20			0					30				
ČSR	5	2	2			6					23				
1947															
Čechy	13	27	35	17		12	8				10	9			
Morava	17	33	23	13		16	9				12	7			
Slovensko	0	20	40	40		30	20				40	10			
ČSR	13	28	32	18		17	10				14	8			
1948															
Čechy	7	13	3	0		15	16	2			15	15			
Morava	10	30	7	3		29	21	10			10	7			
Slovensko	0	30	50	10		50	40	0			30	10			
ČSR	7	20	9	2		21	20	4			15	12			

Pokračování tabulky na následující stránce.

Země a rok	Mšice					Virová žloutenka					Mosaika				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1949															
Čechy	13	40	17	5	0	15	13	17	3		15	3			
Morava	17	30	33	20	3	11	7	33	3		37	0			
Slovensko	10	20	60	10	0	40	40	10	10		30	0			
ČSR	14	35	26	10	1	17	14	21	4		23	2			
1950															
Čechy	17	57	17	2	0	20	25	2			12	10	5		
Morava	10	30	33	12	0	33	33	13			13	17	10		
Slovensko	10	20	30	30	10	20	20	0			20	0	0		
ČSR	14	45	23	8	1	24	27	5			13	11	6		
1951															
Čechy	27	20	17	3	0	18	30	22			20	25	13		
Morava	27	43	30	0	0	20	30	30			30	27	10		
Slovensko	40	40	20	0	0	30	30	30			70	20	10		
ČSR	30	30	22	2	0	20	30	25			28	25	12		

Výskyt:

1 = ojedinělý, 2 = slabý, 3 = střední, 4 = silný, 5 = katastrofální

Pozn. Celostátní průměry se blíží nejvíce hodnotám uvedeným pro Čechy, poněvadž je zde nejvíce cukrovarů a nejméně se shodují s údaji ze Slovenska, kde je cukrovarů málo.

4) Появление тлей и свекловичных вирусов в процентах по данным сахарных заводов, которые подавали справки об их распространении.

4. Occurrence of aphides and sugar beet virus diseases in numbers f. h. with respect to sugar-mills, where its occurrence had been announced.

Kromě rozšíření žloutenky a mosaiky v jednotlivých oblastech v ČSR byla sledována též intensita a množství jejich výskytu na jednotlivých polích. E r n o u l d (145) rozděluje pole při sledování počtu napadených rostlin na 4 části a na každé spočítá 50 řep, které vybere po desíti za sebou (celkem 200). V Anglii počítají každoročně rozšíření mosaiky a žloutenky asi na 150 polích a počítají i zvláštní kursy k odhadování výskytu viros (H u l l, 214). V Holandsku se počítá žloutenka na 1200 polích (H i j n e r, 200). U nás zavádíme počítací metodu, kterou by bylo možno provádět při vzorkování řepy. Počítání viros se provede každý měsíc nejméně na 10 typických polích v obvodu každého cukrovaru. Procházíme pole ve směru úhlopříček a zaznamenáváme zdravé i nemocné rostliny, abychom pak mohli spočítat procento nemocných řep. Kromě toho při prováděném počítání množství řep na 1 ha, které cukrovary zjišťují v srpnu a v září, vytyčíme na poli 4 čtverce 5×5 m ($\frac{1}{4}$ aru) a na nich zjistíme též počet nemocných řep. V silně zamořených oblastech nebo ve velkých obvodech cukrovarů se vybírá k počítání více polí (až 50). Při podrobných pokusech Výzkumného ústavu jsme popisovali každou rostlinu na všech parcelkách.

Pro přehlednost uvádíme příklad podrobného zjišťování viros:

a) diagonální počítání: 2035 zdravých, 465 nemocných, t. j. 18,6%

b) počítání na $\frac{1}{4}$ arových parcelkách, jež se provádí současně se zjišťováním počtu řep na 1 ha, kterého je třeba pro odhady sklizně, na př.

1.	200 rostlin celkem, z toho 150 zdravých, 50 nemocných	
2.	175 „ „ „ 140 „ 35 „	
3.	190 „ „ „ 145 „ 45 „	
4.	185 „ „ „ 145 „ 40 „	
Σ	750 rostlin celkem, z toho 580 zdravých, 170 nemocných	
$\varnothing$	187,5	42,5

Druhým způsobem bylo zjištěno zamoření 22,7%. Vezmeme-li průměr obou zkoušek (a a b), dostaneme 20,65%, takže můžeme v našem případě počítat, že pole je asi z $\frac{1}{5}$ napadeno virovou chorobou. Pro jednoduchost volen příklad, kdy byla zjišťována pouze jedna virosa. Normálně počítáme jednak zdravé rostliny, jednak žloutkové a jednak mosaikové (v % z celkového počtu řep).

Vzhledem k tomu, že virus žloutenky je vytrvalý, předpokládali bychom jeho větší rozšíření na zamořených polích a naopak virus mosaiky, který není vytrvalý a vyžaduje k provedení infekce téměř vždy nového ssání, měl by být méně rozšířen. Rozhodující je zde však krátká doba ssání umožňující rychlejší přenos mosaiky.

U žloutenky se objevuje infekce nejprve na jednotlivých rostlinách, později v hnízdech a teprve při silném rozšíření po celém poli a to většinou jen na vnějších listech. U mosaiky vzniká infekce obvykle záhy po celém poli a to vzácněji na celém chrástu, většinou však jen na srdečkových listech. V loňském roce nenašli jsme na některých řepných polích jedinou rostlinu, která by měla zdravé srdečkové listy. Tato skutečnost by nasvědčovala i jiným způsobům přenášení, na př. onemocnění ze semene.

Zjišťování onemocnění virosami je velmi obtížné právě pro jejich častou latenci, poněvadž doba onemocnění není totožná s projevením se příznaků. Listy napadené typickou mosaikou nám často reagovaly i na virus žloutenky, který musel být přítomen latentně.

To nám pak ztěžuje i zjišťování **škodlivosti** viros. Nestejně údaje, které uvádějí jednotliví odborníci (viz tabulka 8) můžeme si proto vysvětlit tímto zjevem nebo snad různými kmeny maligních a benigních virů. Prozatím lze však dosti těžko souhlasit s názorem některých odborníků, že by rostliny s nejsilnějšími příznaky onemocnění měly nejvíce zvýšený výnos, poněvadž podle dosavadního stavu fyziologie mají listy s menším množstvím chlorofylu samozřejmě menší schopnost vykonávat své normální životní funkce a tím i hromadit zásobní látky v kořeni.

Hodnocení škodlivosti viros podle síly příznaků onemocnění je pouze klasifikací škodlivosti jednotlivých symptomů a nikoliv vlastní choroby. U žloutenky jsme částečně vyřešili otázku s pomocí diagnostického sera, u mosaiky však dosud nemáme možnost rychlého důkazu přítomnosti viru a proto jsou všechna zjištěná data celkem méně spolehlivá. Š e v č e n k o (484) přiznává sice snížení výnosu semene u rostlin onemocněných mosaikou, ale ku podivu uvádí, že zjistil tím větší váhu kořene, čím silnější byly příznaky mosaiky. Podobné údaje sdělují i někteří naši odborníci. Přesná čísla nelze uvádět, poněvadž pokusy nejsou skončeny (B e n e 4 a). W a t s o n o v á uvádí naopak při stoprocentní infekci snížení výnosu kořene o 13%.

Další potíží je zjištění, že virosami bývají obvykle napadány rostliny nejsilnější. Souvisí-li tato skutečnost s výživou nebo je-li způsobena tím, že největší a nejvyšší řepy jsou nejvíce vystaveny náletu mšic, nepodařilo se dosud bezpečně rozluštit, ale zdá se, že zde působí obě okolnosti, poněvadž i jiní odborníci pozorovali největší množství viru v těch částech řepy, kde je nejintenzivnější látková výměna (G e n d r o n a L i m a s s e t, 161).

U ž l o u t e n k y jsou názory jednotlivých autorů na její škodlivost rovněž různé. Na př. W a t s o n o v á, T a u b i t s (491) a jiní udávají u rostlin napadených žloutenkou snížení výnosu až o 70%. Každý týden, o nějž infekce vznikne později, zmenší pokles výnosu o 4–5% (H u l l, W a t s o n o v á 222). H e i n z e (198) uvádí při 100% infekci pokles výnosu o 60% a cukrnatosti o 50%. Čím dříve došlo k infekci, tím více měla rostlina dusíku a méně cukru.

Boening (37) a obdobně Schloesser (409) zjistili mnohem větší pokles cukernatosti u krmných řep nemocných mosaikou ve srovnání se zdravými než z cukrovek, kde úbytek cukernatosti byl mnohem menší. K stejným výsledkům došla Christova (230). Hansen (185, 187) naopak uvádí, že cukrovka je náchylnější k virosám než krmná řepa. Taubitz (491) poukazuje nejen na silné snížení výnosu u žloutenky, nýbrž též na zhoršení technologické jakosti řepy. Nejde zde jen o pokles cukernatosti, nýbrž vzrůst i škodlivého dusíku a jiných melasotvorných látek. V tomto směru jsou názory četných odborníků opět různé. Roland (381) pozoroval nižší obsah dusíkatých sloučenin v listech řep nemocných žloutenkou. Deoux a Simon (99) a po nich i četní jiní, na př. Chrzanowski (232) zjistili naopak zvýšení obsahu škodlivého dusíku v kořenech rostlin napadených žloutenkou. Hijner (202) uvádí u žloutenkového viru vzrůst amidického dusíku o 10—25%. Při vlastních pokusech byly výsledky nejednotné, průměrně však bylo v nemocných řepách více škodlivého dusíku než ve zdravých. Chrzanowski (232) zdůrazňuje též význačné snížení čistoty šťáv, zhoršení výtěžnosti, potíže při zpracování virosních řep a zvýšené procento melasy.

Abychom dokázali význam viros a nutnost jejich potírání, bylo nutno provést nejen šetření o jejich rozšíření, nýbrž též o jejich škodlivosti, i když jsme předem věděli, že nebude zcela přesné.

Z ciziny jsme měli zprávy o velkých ztrátách působených virovými chorobami, ale u nás byly považovány většinou za přehnané, takže je třeba podat přesnější čísla a vysvětlit nižší cukernatost v některých letech i stoupající množství melasy, které je u nás v poslední době stále větší. Celou otázku jsem podrobně probrala v práci „Škodlivost virových chorob vyskytujících se na cukrovce v ČSR“ (116), která vyšla v roce 1950 a proto uvedu pouze výsledky výzkumu za poslední rok a ze starších výsledků doplním jen nejdůležitější údaje nezbytné k vytvoření ucelené představy o škodlivosti viros a upozorním na skutečnosti, jež nebyly ve výše zmíněné práci uvedeny.

Je samozřejmé, že v různých letech, v různém prostředí a za různých podmínek se objevují virové choroby různě škodlivě. Do určité míry závisí vzniklé ztráty též na rozšíření jejich přenašečů, ačkoliv souvislost mezi množstvím mšic na řepě a rozšířením viros není tak jednoduchá, jak bylo právě popsáno, takže záleží více na tom, jsou-li mšice infikovány a v které době a v jakém stadiu se objevují (možnost pohybu).

Při sledování škodlivosti viros jsem použila tří metod:

a) srovnání ztrát po provedení umělé infekce, b) srovnání zdravých a nemocných rostlin přirozeně infikovaných, c) odhady a propočty.

Žádná z uvedených metod není zcela spolehlivá a má své výhody i nevýhody. Ve shodě se zahraničními odborníky (podle jednání XIV. mezinár. řepářského kongresu) považuji za částečně použitelnou kteroukoliv metodu, je-li prováděna pečlivě několik let a na různých místech zcela stejným způsobem tak, aby bylo možno získané výsledky srovnávat.

a) Zjišťování škodlivosti na řepách uměle infikovaných.

Tato metoda by byla ze všech nejspolehlivější, kdyby jí bylo možno použít v plném rozsahu. Předpokládá však množství pečlivě provedených umělých infekcí a naopak opět vypěstování naprosto zdravé řepy pro srovnání za zcela stejných podmínek. Umělé infekce je samozřejmě nutné provádět na různých odrůdách, polích a v různých krajích, abychom zjistili skutečně spolehlivé výsledky. K rozboru nestačí nikdy jedna rostlina, nýbrž z každého pokusu vždy nejméně 40 zdravých a 40 nemocných bulev. Způsob infekce je nutno provést stejným způsobem a ve stejnou dobu, mají-li být výsledky

srovnatelné. Dosud se v ČSR nikomu nepodařilo dodržet všechny výše uvedené podmínky a proto výsledky, které uvádím, jsou pouze příkladem a je jisté, že za jiných okolností bychom dospěli k číslům značně odlišným. Použitelné výsledky by bylo možno dosáhnout jen ve šlechtitelských stanicích, kde je možno provést rozborů tisíců řep, ovšem i zde by bylo nutné zkoušet řepy nejen z více odrůd, nýbrž i z nejrozličnějších míst našich řepářských oblastí, několik let za sebou.

Jako příklad uvádím výsledky vlastních pokusů, kdy jsem se pokoušela infikovat rostliny jak mšicemi tak mechanicky (šťávou po poranění karborundem) 100 dní před sklizní. Uvedené rozborů mohly být však provedeny pouze z 20 řep, takže výsledky jsou přibližné a lze je posuzovat jen jako pouhý příklad, jak již bylo výše uvedeno.

Tabulka č. 5.

Výsledek pokusu s infikováním řep virovými chorobami

Virová mosaika	Chrást g	Bulva g	Amid. N mg	Cukerna- tost %	Cukr v řepě g
Zdravá	595	510	40	17,7	90,3
Nemocná	350	305	60	16,1	55,8
Rozdíl	— 245	— 145	+ 20	— 1,6	— 34,5
% rozdíl	— 41	— 28,5	+ 50		— 38
Virová žloutenka	(méně typické příznaky)				
Zdravá	595	510	40	17,7	90,3
Nemocná	365	380	55	15,9	60,4
Rozdíl	— 230	— 130	+ 15	— 1,8	— 29,9
% rozdíl	— 38,5	— 25,5	+ 37,5		— 33

5) Результат опыта, при помощи которого свеклы заражались вирусными болезнями.

5. Result of attempt to infect sugar beet by virus diseases.

b) Zjišťování škodlivosti na řepách přirozeně infikovaných.

Již od roku 1948 provádíme každoročně srovnávací rozborů řep, na nichž se projevují příznaky virových chorob a to tím způsobem, že z pole zamořeného virosami odebereme vzorek 40 řep nemocných a 40 řep zdravých a to vždy pokud možno tak, aby zdravé i nemocné byly brány bez výběru co do velikosti, t. j. jedna za druhou, a aby pocházely nejen z jednoho pole, nýbrž i z míst co nejblíže u sebe se stejnou půdou a stejnými podmínkami. Je samozřejmé, že některé řepy mohou být latentně napadené, takže jsme mohli považovat za zdravé i rostliny s maskovaným onemocněním a dostat pak čísla nižší, než kdybychom srovnávali rostliny těžce nemocné a zcela zdravé. Na některých polích, zejména v zamořených oblastech bylo opět velmi obtížné najít na tom-těž pozemku zcela zdravé rostliny pro srovnání a proto jsme byli nuceni vzít slaběji a silněji infikované. U žloutenky bylo možno zjišťovat stupeň napadení serodiagnostickými zkouškami, které jsme však mohli provádět teprve v roce 1951. Poněvadž maskování choroby nastávalo nejčastěji v říjnu, bylo odebírání vzorků prováděno v září. Proto je uvedená cukernatost i u zdravých rostlin někdy nižší než při sklizni a rozdíl mezi nemocnými a zdravými není tak velký, jak by snad mohl být zjištěn později.

Velkou závadou uvedeného metody je, že provádíme rozborů rostlin, u nichž nevíme, kdy došlo k infekci, což nám může značně skreslit výsledky. Předpokládala jsem ovšem, že velkým počtem rozborů z nejrůznějších oblastí dostanu spolehlivá průměrná čísla. U žloutenky máme celkem 42 rozborů. S ohledem na serodiagnostické potvrzení přítomnosti Beta viru 4 jsou zjištěná data nejpravděpodobnější z roku 1951, i když jsou nižší než jak udává většina odborníků v cizině. K bezpečnějšímu zjištění škodlivosti bylo by ovšem nutné provést ještě více rozborů z více míst. Je pravděpodobné, že se u nás vyskytuje dosud mírnější forma žloutenky než na západě. I Ernould (145) uvádí méně virulentní typ (Mild Yellows), který se ovšem projevuje na rozdíl od naší žloutenky až 5 týdnů po infekci a omezuje se jen na několik listů. Kromě toho se vyskytuje v Irsku (67), Velké Británii (218), Holandsku (200) a v Belgii (143, 146) virulentnější typ (Etch Yellow), který působí ztráty až 70 % (viz tabulku č. 8).

U **mosaiky** bylo provedeno celkem dvacet rozborů a proto musíme hodnotit dosažené výsledky mnohem přísněji.

Kdybychom propočítali u uvedených čísel střední odchylku, byly by všechny výsledky matematicky nezajištěné, poněvadž se projevilo velké kolísání, které je ovšem pochopitelné vlivem různého prostředí v jednotlivých oblastech. V některých případech cukernatost neklesla a jindy opět vzrostla dokonce váha kořene. Blattný, Neuwirth a Ryžkov (31) uvádějí, že mosaika nepůsobí obvykle u řepy velké snížení výnosu ani cukernatosti a považují za největší škody ztráty vznikající poklesem výnosu a jakosti semene. Přiznávají však, že při silné nákaze klesá značně i výnos u tovární řepy, jako na př. v roce 1943 a 1947.

Pro přehlednost uvádím výsledky různých autorů, kteří zjišťovali škodlivost mosaiky i žloutenky (viz tab. 8). Ryžkov (393) udává u mosaiky snížení cukernatosti o 0,75—1,1 % a výnosu až 12,9 %. Připouští však též kolísání.

Ve většině případů bylo pozorováno u mosaiky snížení cukernatosti ve shodě s vlastními pokusy a ku podivu někdy i zvýšení výnosu kořene (na př. Ben c), ačkoliv i v jiných případech byl zaznamenán pokles výnosu, jako při průměru vlastních zkoušek. Tuto zkušenost lze vysvětlit buď nesouladem mezi vnějšími příznaky a vlastním onemocněním, které není možno kontrolovat serodiagnosticky, nebo napadením statnějších lépe živých jedinců a konečně snad též vlivem prostředí nebo různou reakcí rostliny na přítomnost viru, po př. i nestejně virulentními kmeny virů. Pro i d a (357) zaznamenává jednak t. zv. stabilní variety, u nichž se obsah cukru chorobou nemění, jednak variety nestálé, u nichž obsah cukru značně kolísá. Ben c uvádí průměrné snížení cukernatosti o 0,70 %. Vzdorné odrůdy proti mosaice nebyly však nalezeny (4a).

Blattný, Neuwirth a Ryžkov (31) tvrdí, že k těžším formám viros jsou náchylnější cukernaté odrůdy, což by vysvětlovalo skutečnost, že jsou někdy virosní řepy cukernatější. Domnívají se též, že naše virová žloutenka je zatím méně nebezpečná než na západě, což by též potvrzovaly i vlastní pokusy. Nesmíme však zapomínat na neustálý vývoj a proměnlivost virů, takže nelze žádný virus trvale považovat za méně důležitý nebo naopak za velmi škodlivý.

Přehled procentických rozdílů rozborů zdravých a virosních řep

(podle vlastních pokusů).

(Tam, kde jsou u nemocných řep hodnoty nižší, je uvedeno znaménko —, kde jsou vyšší, znaménko +).

Rok	Žloutenka					
	Výnos		Cukernatost		Škodlivý dusík	Počet rozborů
	chrástu	kořene	digesce	obsah cukru		
1948	— 13,3	— 15,5	— 1,4	— 21,2	— 6,6	2
1949	— 21,8	— 14,4	— 0,4	— 16,3	+ 7,3	24
1950	— 13,2	— 17,1	0	— 17,3	0	9
1951	— 5,7	— 18,6	— 0,4	— 20,3	+ 16,1	7
Ø 1948/1951	— 14,2	— 16,4	— 0,55	— 18,9	+ 0,4	42
Ø 1949/1951	— 14,6	— 16,8	— 0,3	— 17,9	+ 9	40
Mosaika						
1948	— 31,5	— 35,3	— 1,3	— 40,3	— 6,6	2
1949	— 15,7	— 34,6	— 0,3	— 40	— 3,1	9
1950	— 9,3	— 15,6	— 0,6	— 18,5	+ 8	5
1951	— 16,3	— 26,7	— 0,2	— 27,5	+ 6,6	4
Ø 1948/1951	— 19,3	— 28	— 0,6	— 28,7	— 0,3	20
Ø 1949/1951	— 13,6	— 25,5	— 0,4	— 24,3	+ 1,3	18

6) Обзор разниц анализов в процентах у здоровых и виросных свекел.

6. Survey of per-cent differences in analyses of sound and affected sugar-beets.

Poněvadž v roce 1948 byly provedeny pouze 2 rozborů a nalezeny dosti extrémní hodnoty, dá průměr tří posledních let mnohem spolehlivější výsledky než průměr 4 let, z nichž méně spolehlivá čísla z prvního pokusného roku příliš ovlivňují další roky.

Proto doporučuji pro současnou dobu počítat u **žloutenky** s poklesem výnosu asi o 16% a se snížením cukernatosti asi o 0,3%, i když ovšem musíme připustit, že najdeme často hodnoty značně nižší a hlavně i vyšší. U **mosaiky**, kde nebyly výsledky potvrzeny serodiagnosticky, jsou čísla mnohem méně zaručená. Při výše uvedených rozbořech byly pozorovány značné výkyvy. V roce 1949 bylo na př. u **mosaiky** zjištěno snížení cukernatosti až o 2,6%, v jiném případě opět stoupnutí o 0,2%. Výnos bulvy byl snížen v jednom případě téměř o 50%, jindy opět stoupl o 20%. Podobné výsledky jsou též u **žloutenky**, kde byl největší pokles cukernatosti o 1,9% a naopak stoupnutí i o 1,5%. U výnosu bulvy bylo kolísání od — 40% do + 75%.

Jako příklad snížení výnosu a cukernatosti uvádím výsledky čtyř rozborů **žloutenky** a **mosaiky** z r. 1949, kdy byl počátek onemocnění **žloutenkou** pozorován v červenci a **mosaikou** zaznamenán již v červnu (tab. č. 7).

U pozdějších infekcí byl pokles cukernatosti a výnosu téměř neznamenný, avšak jak patrně z níže uvedených tabulek, byly i při časně infekci, někdy výsledky nejednotné. Řepa pěstovaná v Praze rostla ovšem za abnormálních podmínek v pokusné zahradě na záhoncích. I kolísání amidického dusíku

není jednotné (99, 232, 381, 491). Podle Schloessera (435) se projevují nejškodlivější infekce virosami vzniklé v dubnu nebo v květnu. Při infekcích společně s mosaikou a žloutenkou pozoroval ještě větší snížení výnosu než u rostlin onemocnělých pouze jednou virosou.

Tabulka č. 7.

Výsledek rozborů řep napadených virosami v červnu a v červenci

Mosaika						
Chrást g	Bulva g	Amid. N mg	Cukr %	Výnos cukru g	Popis	Místo
595	510	42,5	17,7	90,3	zdravá	Zvoleněves
350	400	60,0	16,8	67,2	nemocná	„
342	239	57,5	15,65	37,4	zdravá	Praha
331	276	65,0	14,85	41,0	nemocná	„
Žloutenka						
374	256	62,5	15,75	40,3	zdravá	Praha
321	276	65,0	13,85	38,2	nemocná	„
485	545	40,0	17,6	96,0	zdravá	Zvoleněves
412	405	67,5	17,3	70,1	nemocná	„

7) Результат анализов свекел, зараженных вирусами в июне.

7. Results of analysing sugar-beets infected by virus diseases in June.

Sledovala jsem proto též rostliny napadené komplexem virových chorob a uvádím průměr čtyř pokusů z různých pokusných míst. Procentické snížení výnosu a technologické jakosti řepy napadené komplexem viros ve srovnání s rostlinami zdravými zjištěné v roce 1950 se jeví takto:

Chrást	Bulva	Škodl. N	Cukernatost	Výnos cukru
— 12,5 %	— 35 %	+ 9,5 %	— 1,7 %	— 40 %

U společného napadení žloutenkou a cercosporiosou byl zjištěn pokles výnosu kořene přibližně o 20 %, cukernatosti o 0,8 % a výnosu cukru asi o 25 %.

Uvedená čísla svědčí o vskutku obtížném zjišťování škodlivosti, a jsou spíše příklady a relativními hodnotami než skutečností. Chceme-li však získat vůbec nějakou informaci o škodlivosti viros, musíme připustit, že zjištěná čísla budou jen pravděpodobná a zatížena určitými chybami.

Mnohem jednodušší jsou názory odborníků na snižování výnosu a jakosti semene v rostlinách napadených virovými chorobami. Zde dochází skutečně ke značnému poklesu úrodnosti semenaček, nehledě k odumření nebo neplodnosti četných rostlin, které někdy nejsou s to vytvořit ani květonosnou lodyhu. Benc uvádí u slabě napadených rostlin snížení výnosu semene o 5 %, u silně napadených o 40 až 50 %, a průměrně v celém porostu o 15 %. Při vlastních pokusech jsem pozorovala, že u zvláště silně onemocnělých rostlin nedojde vůbec k tvorbě semene. Všeobecně se počítá se snížením výnosu semene asi o 25 až 35 %. Jestliže byly pěstovány sazečky izolované v oblastech, kde nebyly žádné zdroje infekce, zvýšil se po jejich převezení do normálních oblastí podle pokusů anglických autorů výnos semenaček o 20—50 %. Hansen (188) uvádí při menší vzdálenosti od zdroje infekce onemocnění z 30 % a při větší z 8 %. Výnos byl v druhém případě o 23 % vyšší.

Přehled škodlivosti viros v procentech podle údajů různých autorů

I. Mosaika

Jméno autora	Snížení cukerna- tosti	Snížení váhy kořene	Snížení výnosu cukru	Snížení výnosu semene
Baudyš	—	— 60 až 80	—	—
Benc	— 0,7	zvýšení	—	— 5 až — 50
Böning I	— 0,8	— 23	—	—
Böning II	— 0	— 23	—	—
Böning III	— 0,6 až — 2,0	— 30 až — 50	—	—
Borisevič				
1928	— 0,9	—	—	—
1929	— 1,6	—	—	—
1929	— 1,7	—	—	—
1929	—	— 10	—	—
1929	—	+ 9,5	—	—
Drachovská				
1948	— 1,3	— 35,3	— 40,3	—
1949	— 0,3	— 34,6	— 40,0	—
1950	— 0,6	— 16,6	— 18,5	—
1951	— 0,2	— 26,7	— 27,5	—
max.	— 2,6	—	—	—
„	—	— 50	—	—
min.	+ 0,2	—	—	—
„	—	+ 20	—	—
Ø 1948/50	— 0,7	— 28	— 31	—
Ø 1948/51	— 0,6	— 28	— 28,7	—
Ø 1949/51	— 0,4	— 25,5	— 24,3	—

II. Žloutenka

Jméno autora	Snížení cukerna- tosti	Snížení váhy kořene	Snížení výnosu cukru
Björling			
inf. 10. VI.	— 2,0	— 75,1	— 77,8
inf. 30. VI.	— 0,7	— 59,5	— 61,0
inf. 20. VII.	— 0,1	— 34,0	— 34,4
Blattný	až — 2,0		
Drachovská			
1948	— 1,4	— 15,6	— 21,2
1949	— 0,4	— 14,4	— 16,3
1950	0	— 17,1	— 17,3
1951	— 0,4	— 18,6	— 20,3
max.	— 1,9	—	—
max.	—	— 40	—
min.	+ 1,5	—	—
min.	—	+ 70	—
Ø 1948/50	— 0,6	— 16	— 18
Ø 1948/51	— 0,55	— 16,4	— 18,9
Ø 1949/51	— 0,3	— 16,8	— 17,9
Ernould	—	—	— 10 až — 25
Greis	—	—	až — 60
Gram a Bovien	— 0,5 až — 2,0	—	—

Ducomet I	— 1,1	+ 15	—	—	Haan	—	— 40	—
Ducomet II	— 1,3	+ 1,9	—	—	Hartsuiker	—	—	— 25 až — 30
Gaskil	—	+ 1,9	—	—	Heinze	—	—	až — 60
	—	+ 6,8	—	— 23 až — 39	Hijner	—	—	— 20 až — 45
Greis	— 0 až — 6,0	až — 50		až — 25	Hull	— 0,8 — 2,0	až — 40 — 50	až — 50
Hull	—	—	— 10 až — 15	— 30	Hull za 1 týden	—	— 4 až — 5	—
Christova	— 2,4	—	—	— 50	Chrzanowski	až — 4,0	— 25	—
Lind	—	— 30	—	až — 50	Limasset a Grente	—	až — 40	—
Muravjev	— 0,8 — 0	— 7 + 10	—	—	Lüdecke max.	— 1,4 — 2	— 33 — 70	—
Prillieux a Delacroix	—	— 50 až — 100	—	—	žloutenka a mosaika	— 2,8	— 44	—
Proida	—	—	—	— 13,6	Roland	—	—	— 60
1925	—	+ 0,2	—	—	Schlösser	— 0,7	— 18	— 21
1925	— 0,8	—	—	—	Taubitz	—	až — 70	—
1926	— 0,7	—	—	—	Watson (1000/0 infekce)	—	— 50	— 47
1927	—	+ 9,4	—	—				
1927	— 0,6 až — 1,6	—	—	—				
1927	— 0,5 až — 1,2	—	—	—				
Ryžkov	— 0,75	—	— 12,9	—				
Ševčenko V. J. I				— 8,6				
II	— 0,1	+ 20	—	—				
III	— 1,0	+ 25	—	—				
Ševčenko J. S.	— 0,7	—	—	— 12,9				
Towsend	— 0,8	—	—	—				
Watsonová	—	—	— 13	— 35				

Poznámka: Znaménko + značí zvýšení,
znaménko — snížení.

- 8) Обзор вреда, причиняемого вирусами, в процентах согласно данным различных авторов.
8. Survey of harmfulness of virus diseases in per-cent according to the annotations of different authors.

I když jsou čísla udávající škodlivost virových chorob velmi různá, musíme prozatím zcela odmítnout názor některých odborníků, že by v průměru výnos cukru (t. j. váha řepy násobena cukernatostí a dělena stem, který vyjadřuje skutečný obsah cukru v řepě) byl za normálních okolností u řep napadených virosami vyšší než u rostlin zdravých.

e) Zjišťování škodlivosti viros propočtem a odhadem.

I tento způsob má mnoho nedostatků a to tím spíše, že předpokládá pro správnou kalkulaci správné údaje vypočtené jedním z výše uvedených způsobů.

Získané výsledky jsou proto jenom přibližným odhadem, poněvadž jak odhad škodlivosti viros, tak napadené plochy mohou být pouze přibližným vodítkem.

Provádíme-li však zcela stejným způsobem propočty škodlivosti viros několik roků za sebou, můžeme srovnávat výsledky jednotlivých let nikoliv jako hodnoty absolutní, nýbrž pouze relativní. Uvedu proto jako příklad hodnoty propočtené podle hlášení cukrovarů, při nichž byly vždy kalkulovány přibližně takové ztráty, jaké byly zjištěny srovnávacími rozbory v tom kterém roce.

Tabulka čís 9.

Škody způsobené v ČSR v tisících Kčs

	Mšicemi		Virosami	
	1949	1950	1949	1950
Čechy	303	4 508	1 306	8 976
Morava	1 591	5 041	2 547	6 711
Slovensko	7 195	15 837	5 909	465
ČSR	9 089	25 386	9 762	16 152

- 9) Вред, причиненный в Чехословакии в тысячах чехословацких крон.

9. Losses caused by virus diseases in Czechoslovakia in thousands of crowns.

B. Přenášení virů a vztah k jiným chorobám a činitelům.

Jak bylo již uvedeno v části všeobecné, existují t. zv. **viry vytrvalé** (persistent) a **nevytrvalé** (non persistent) (W a t s o n o v á, 519).

Virus **žloutenky** je vytrvalý a zůstává v těle ssavého hmyzu doživotně. Podle B j o e r l i n g a (29) vytrvá v okřídlených mšicích šest dní. Neokřídlené mšice jsou méně významnými přenašeči. Virus přechází z infikovaného listu řápkem do rostliny asi za 2 hodiny.

Virus **mosaiky** je nevytrvalý. Půdou a semenem se podle dosavadních zkušeností nepřenáší.

Nepřenosnost viros **semenem** se vysvětluje umístěním viru v lýku mateřské rostliny, které nemá přímé spojení s vlastním semenem. Při plasmodesmatickém pronikání viru buněčnými blanami je prostup viru příliš pomalý, (Hull, 214). Podrobnosti uvádějí: Watsonová, Hull, Hartsuijker (524) a Roland (375) Clinch, Longhane, a McKay (68), Ernould (142) a jiní. V poslední době se však stále více množí zprávy o zdařilých přenosech žloutenky (až 40%) nebo mosaiky semenem.

Heinze (198) konal pokusy s přenášením řepných viros výtrusy hub: Ramularia, Peronospora, Uromyces, Phoma, pylem a pod., ale výsledky byly negativní. Předmětem nákazy je podle jeho názoru jen živá infikovaná rostlina nebo hmyz.

Při vlastních pokusech s přenosem viros nebylo zkoušeno přenášení hmyzem, poněvadž tato otázka by si vyžádala dlouhého samostatného studia a je poměrně velmi podrobně zpracována v pokusech jiných autorů (Watsonová, 519—527 a u nás Kvíčala, 275, 276 a j.).

Účelem vlastního výzkumu nebylo zjišťování možností přenosu virových chorob hmyzem, nýbrž bylo většinou zkoumáno, jak se projevují viry po přenesení, sledováno jejich kombinování a pod. Proto byly zkoušeny jednodušší způsoby infekce, než je přenášení mšicemi. Částečně se osvědčilo infikování řep šťávou z onemocnělých rostlin injekční stříkačkou, snazší však byly infekce mechanickým poraněním karborundovým práškem, kde na poraněné místo byla vetřena šťáva z nemocné rostliny.

Injikováním šťávy z řep napadených silnou mosaikou a kadeřavostí přenesla se choroba na zdravou řepu, při opakovaném pokusu se však někdy infekce zdařila, jindy opět za stejných podmínek z neznámých důvodů nastala.

Při pokusech s přenosem žloutenky injekční stříkačkou nenastala typická infekce ani jednou. Je zajímavé, že se projevíly po přenosu pouze některé symptomy žloutenky, t. j. zejména vystouplá nervatura, křehkost listu, ale nikoliv žluté skvrny. Tytéž příznaky se vyskytly na vyrašených listech po dekapitaci řep nebo po přesazení, nebo u mladých rostlinek. V jiných případech zůstaly rostliny beze změny po injikování šťávy z řep nakažených virovou žloutenkou.

Při infekci řep karborundem projevíly se různé příznaky žloutenky, které se později ztrácely, což však bylo někdy pozorováno i u přirozeně infikovaných řep. Tak na př. byla infekce provedena koncem července, za 15 dnů byly zjištěny příznaky choroby, které se během dalšího týdne ještě zesílily, některé starší listy odumřely, ale infekce se rozšířila na nově dospělé listy. V září se však intensita onemocnění zmírnila a na listech byly patrný pouze slabě prosvítavé žlutozelené skvrny a počátkem října byla rostlina zdánlivě zdravá, ačkoliv jevila slabou reakci na přítomnost žloutenkového viru po provedené zkoušce diagnostickým serem. Mohli bychom se domnívat, že mizení příznaků nastává vlivem slabšího slunečního záření, poněvadž se mi podařilo dokázat, že zakrytí části listů zabránilo jejímu sežloutnutí. Naproti tomu jsem zjistila, že na téže parcele, kde jsem prováděla pokusy, projevovaly ještě v říjnu některé rostliny silné příznaky typické žloutenky. Jiné opět sezenaly a není vyloučeno, že skutečnost souvisela s výměnou látkovou

a stupněm zralosti. Po infikování řep poraněním karborundem objevilo se množství různých příznaků, že nebylo možno zcela odlišit vlivy fyziologické od virové choroby, poněvadž bezpečný důkaz virového onemocnění mohla jsem provést serodiagnosticky pouze u žloutenky, nikoliv však u ostatních virosů. Někdy mi dávala pozitivní reakci i šťáva z řep nemocných jinými virosy, zejména u kadeřavosti, nebo i u mosaiky což potvrzuje, že *Beta virus 4* může působit na cukrovce různá onemocnění, a nebo být při různých onemocněních latentně přítomen. Po infekcích žloutenkou i mosaikou se mi objevovaly různé deformace listů a to někdy na vnějších listech, jindy na srdečkových. Nemohu však s určitostí říci, zdali šlo o virové onemocnění nebo zdali byly způsobeny reakcí rostliny na nezvyklé podráždění.

Podle dosavadních zkušeností je možno vyslovit dvě domněnky. Podle první by bylo možno soudit, že žloutenka i mosaika jsou působeny komplexem virů. U mosaiky by jeden působil skvrnitost a druhý deformaci listů, u žloutenky jeden tuhost listů, jejich tvarové změny a vystouplost nervatury, druhý pak typické žloutnutí. Jednotlivé uvedené příznaky byly pozorovány společně i samostatně. Jiným způsobem bychom mohli výše uvedené zjevy vysvětlit tak, že jde o jeden vir, který se však za určitých podmínek projevuje pouze některými symptomy. Žloutnutí listů na př. mizí za chladna a za tmy, na mladých a někdy i na starých rostlinách, působením různých látek, a pod. Skutečnost zjištěná při pokusech s přenášením viros dokazovala by však spíše správnost první domněnky.

Zvláště zajímavé poznatky jsem zjistila při vyšetřování řepných semenáčků, která jsem prováděla na radu Ct. B l a t t n é h o. Při pokusech i na poli jsem pozorovala nejružnější příznaky na mladých cukrovkách. Byly to jednak různé deformace listů, nejčastěji svinování, znetvoření, zakrslost nebo kopinatost listů, jednak tuhá tlustomásá čepel s vystouplou nervaturou, vzácně též různé nevýrazné a neohrazené světlé skvrny nebo síťovitost. Typické příznaky žloutenky a mosaiky jsem na zcela mladých řepných semenáčcích dosud nezjistila, ale rostliny, na nichž se později objevily příznaky virového onemocnění, lišily se již v mládí zřetelně od zdravých řep. Je pravděpodobné, že nejprve dochází k ucpání sítkovic, tím i k hromadnější škrobu a tuhosti nebo deformaci čepele a nervatury. V B o e n i n g o v ě práci (37) je uvedeno, že se objevily příznaky mosaiky i na děložních lístcích cukrovky, ovšem v roce 1927 nebyl ještě zcela přesně znám virový původ choroby. První typické příznaky mosaiky nebo žloutenky jsem zjistila teprve na cukrovce 6 neděl staré. Zjišťování primárních, byť i netypických příznaků, je velmi důležité a bude je nutno uplatnit i v praxi při jednocení řep a sklizni sazeček, aby byly vybírány jediné zdravé rostliny.

Serodiagnostické zkoušky bude možno provádět jen asi při vědeckých studiích nebo nejvýše ve šlechtitelské praxi. Při vlastních pokusech jeví se slabou pozitivní praecipitační reakci i mladé řepy s výše uvedenými příznaky (t. j. se svinutými listy nebo s vystouplou nervaturou a pod.). Dokonce jsem vybrala děložní lístky těchto abnormálních řep, které měly tužší, dužnatější čepel a zjistila jsem u nich též přítomnost žloutenkovitého viru. Neodvážuji se však z tohoto zjištění vyslovit definitivní závěr o přenosnosti žloutenky semenem, i když byly některé rostliny dosti pečlivě chráněny před infekcí mšicemi. Použití serum bylo vyrobeno již koncem roku 1950 a zkoušky prováděny až po 14 až 16 měsících. V některých případech byla praecipitační reakce na přítomnost žloutenkového viru slabší, zejména u šťávy z děložních

lístků. Při srovnávací zkoušce se stejně starým normálním serem (podle J e r m o l j e v a, 242) se objevil po 20 minutách velmi nepatrný a pouze lupou zjistitelný praecipitát, takže na zjištění výsledky nelze zcela bezpečně spoléhat.

Zhodnotíme-li dosavadní cizí i vlastní zkušenosti, můžeme předpokládat, že přenos řepných viros semenem je možný, avšak nikoliv častý. V poslední době jsme měli většinu semenáček tak silně infikovaných, že by naše řepné porosty musely být ještě více zamořeny než dosud.

Studium řepných viros není zdaleka skončené a bude nutno sledovat, které příznaky a jaká množství viru se objevují za určitých okolností a zjišťovat též vztah mezi škodlivostí viros a projevujícími se vnějšími symptomy. Je nutno vyšetřit, jak působí latentní nebo jiné formy onemocnění na zdravotní stav rostliny, na výnos a technologickou hodnotu cukrovky, zejména na cukernatost. Bude též nutné pokusit se o rozlišení jednotlivých kmenů virů různými způsoby přenosu, pasážemi přes různé rostliny, sledovat jejich virulenci v různých podmínkách a pod.

V některých případech se mi zdařila infekce žloutenkou a mosaikou na téže rostlině a objevila se dokonce kombinace obou viros ve formě jakési žloutkové mosaiky, kdy nervatura a pletivo podél nervů měly vzhled podobný žloutence, kdežto mosaikové skvrny nebyly působeny jako obvykle světleji a tmavěji zelenými nebo zelenými a bělavými skvrnami, nýbrž skvrnami zelenými a žlutavými.

Při studiu komplexu viros a jiných různých příznaků, zejména deformací listů narazila jsem na jednu základní otázku, která zatím není vyřešena ani nejlepšími odborníky.

Je to otázka, jak zachovati rostlinu zcela zdravou, abychom při provádění umělých infekcí a projevivších se symptomech mohli bezpečně soudit, že jde o následek infekce zdravé rostliny a nikoliv o příznak vyvolaný jiným vlivem nebo přenosem viru jinou cestou. Tak na př. najdeme v literatuře, že žloutkový vir se nepřenáší mechanickou cestou (31, 434). Při vlastních pokusech i při zkouškách odborníků jiných se však tyto infekce částečně zdařily. Je sice méně pravděpodobné, že by šlo o náhodu a že by se právě v době umělé infekce prováděné mechanickým poraněním karborundem a vetřením infekční šťávy zdařila zároveň náhodná infekce přenosem viru hmyzem, ale nemůžeme tuto okolnost zcela ve všech případech vyloučit. Ještě méně je jisté, zdali nebyla řepa latentně onemocnělá před provedením infekce.

Jak již bylo uvedeno, je **přenos řepných viros semenem** sice pravděpodobný, ale dosud byl pozorován vzácně a je mnohými odborníky stále popírán. Dokud však tato otázka nebude definitivně vyřešena, nemůžeme tvrdit, že každá rostlina vyrostlá ze semene bude zdravá, byla-li uchráněna od pozdější infekce. Zcela bezpečná izolace rostliny před nákazou je však rovněž velmi obtížná. Snažila jsem se uchránit řepu od infekce postříkem různými chemikáliemi proti mšicím. I při naprosto pečlivém použití dotykových přípravků nelze zcela zaručit, že každé místo rostliny bylo tak postříkáno nebo poprášeno, aby byla vyloučena jakákoliv náhodná infekce.

Použití systemických přípravků, které zahubí bezpečně všechny mšice, není rovněž úplně jisté, i když je celá rostlina na několik týdnů prostoupena jedem. Pokusy L. E r n o u l d a (141) ukazují, že ani zde nebylo možno vyloučit nákazu. Mšice může dříve přenést infekci než zahyne.

Při vlastních pokusech se osvědčil Pestox 3 v 1% roztoku, kdy ochránil řepu před mšicemi zcela bezpečně, ale rovněž nezabránil zcela infikování virovými chorobami. Při pokusech E r n o u l d o v ý c h snížil Pestox v 0,75 % koncentraci výskyt žloutenky o 35 % a mosaiky o 4 % ve srovnání s rostlinami neošetřenými. Výnos stoupl o 43 q/ha a cukernatost o 0,5 %. Poněvadž je Pestox (bisdimethylaminofosfát) neobyčejně jedovatý, zkoušela jsem nejen dobu jeho účinnosti, nýbrž i jedovatosti. Ještě čtrnáct dní po postřiku zahynula každá mšice, která ssála na rostlině ošetřené Pestoxem. Již po měsíci jsme však mohli krmit touto řepou králíka, aniž by na něm byly patrný jakékoliv stopy otravy. Velkou výhodou při použití systemických přípravků je, že prostoupí celou rostlinu, i když byla postřikána jen část a nezahubí nepřátele mšic. Největší potíže při použití dotykových přípravků je naopak, že se nám nepodaří zasáhnout celou rostlinu, takže zůstanou, hlavně ve zkadeřených částech listu zdravé mšice, které znovu po určité době zamoří rostlinu, zvláště když byla dotykovým přípravkem zničena slunečka a jiný užitečný hmyz, který se nemůže tak snadno ukrýt do záhybů listů jako mšice. Pro zábranu infekce virovými chorobami jevílo se použití dotykových přípravků skoro účinněji, ovšem muselo být prováděno nanejvýše pečlivě a opakováno každé dva dny. Pestoxem byla potlačována mnohem více žloutenka než mosaika, u níž k přenesení infekce stačí kratší doba ssání. Při vlastních pokusech bylo na kontrolních řepách 66 % řep napadených žloutenkou a 72 % mosaikou. Na rostlinách stříkaných každé tři neděle 1 % roztokem Pestoxu bylo na podzim jen 25 % řep napadených žloutenkou a 47 % mosaikou, takže u žloutenky byl její výskyt snížen o 41 %, u mosaiky o 25 %. Na řepách stříkaných každý druhý den 2 % roztokem Floronu zůstalo 7 % řep napadených žloutenkou a 19 % mosaikou, takže u žloutenky bylo snížení infekce o 59 %, u mosaiky o 53 %. V praxi by nebylo ovšem provádění postřiku ob den vůbec možné a proto působí mnohem lépe Pestox.

Pokoušela jsem se provést ochranu pokusných řep jejich obalením různými látkami, na př. celofánem, kalikem, gázou, mlynářským hedvábím, sklem a podobně. Gáza byla příliš řídká a ostatní látky připravily tak nepříznivé mikroklima, že rostlina nerostla za normálních podmínek a eventuální objevivší se příznaky mohly být též ovlivněny nebo způsobeny změněným prostředím.

Z uvedených způsobů se nám nejlépe osvědčilo pravidelné a pečlivé ošetřování dotykovými přípravky, kdy jsem udržela rostlinu zdravou sice se značnou, ale nikoliv stoprocentní pravděpodobností. I zde však může přípravek působit různé změny na rostlině. Po ošetření řep 1 % roztokem Pestoxu zjistila jsem intensivnější zbarvení řepy do zelena, po postřiku silnějším roztokem objevovaly se někdy hnědé skvrny. Snad nejvhodnější by bylo použití nějakého prostředku, který by odpudil mšice, nebo zabránil jejich náletu, poněvadž neznáme přesně dobu, za jak dlouho mšice uhyne po styku s jedem nebo do jaké míry je schopna provést infekci než zahyne.

Při provádění umělých infekcí byl též sledován **vztah viros k ostatním chorobám**. U mnohých chorob a dokonce i u četných viros byl zjištěn různými autory značný antagonismus. Dokonce některá těžká onemocnění virosami jsou léčena nakažením rostliny slabou virosou, která pak zabráni rozšíření zhoubnější choroby. (U cukrovky se dosud neprovádí.)

Podle podrobných výsledků vlastních pokusů a pozorování v praxi je nutno popřít jakýkoliv antagonismus mezi řepnými virosami a většinou

mykos řepných listů, z nichž jsou nejdůležitější cercosporiosa, hnědnutí listů a tečkovitost. Naopak listy napadené cercosporiosou i různými poloparasitickými houbami odumírají rychleji, jestliže byly zároveň napadeny virosami a naopak. Výjimku by mohla tvořit peronospora, u níž byl pozorován antagonismus vůči virům. Peronospora Schachtii bývala dříve u nás na cukrovce dosti hojná, ale v posledních letech se téměř nevyskytuje. Její vymizení by snad mohlo být částečně vysvětleno rozmnožením virových chorob. Obvykle bylo pozorováno, že peronospora zabráňuje výskytu viros, ale není vyloučeno, že by tomu mohlo být naopak. To platí ovšem o virosách objevujících se na vnějších listech, zejména žloutence. Zjištěné poznatky můžeme též částečně vysvětlit výskytem chorob v různých stádiích.

U cukrovky rozlišujeme s ohledem na vývoj rostliny (Černý, Drachovská, 83) choroby **mladé řepy**, choroby vyskytující se **během vegetace** a choroby projevující se **před sklizní** (t. zv. starobní onemocnění). Je však též třeba rozlišovat choroby **srdečkových listů** a **choroby staršího ehrástu**. Když jsem prováděla umělé infekce, dařily se mi nejlépe tehdy, jestliže jsem infikovala listy v takovém stadiu a takové době, kdy se choroba nejčastěji projevovala v přírodě. Cercosporiosa se obvykle vyskytuje na starších listech v určitém stupni zralosti. Výjimečně jsem našla její skvrny na děložních lístcích nebo na mladých řepných rostlinách, ovšem nejčastěji tehdy, jestliže řepy byly zastaveny ve vývoji, takže byly rostliny starší než vypadaly. Na odumírajících listech se obvykle objevují různé černě: *Alternaria tenuis* Nees., *Cladosporium herbarum* Link. (Pers.), *Sporidesmium putrefaciens* Fuck. (Sacc.), které způsobily rychlejší uhynutí listu, jestliže byl oslaben žloutenkou.

Při studiu vztahu mykos a viros jsem zjistila neobyčejně zajímavou okolnost. Prováděla jsem infekce žloutenkou a cercosporou. Abych zajistila úspěch infekce houbou, která se nejlépe daří za zvýšené vlhkosti, přenášela jsem konidie houby na krycím sklíčku, jež jsem přilepila na list leukoplastem. Když se projevila žloutenka i cercosporiosa, odstranila jsem leukoplast a zjistila jsem, že listové pletivo zastíněné leukoplastem (přesně ohraničený obdélník) bylo zcela sytě zelené, ačkoliv celý zbytek listu byl intenzivně napaden žloutenkou. Uvedený pokus jsem opakovala se stejným výsledkem, což by ukazovalo na vliv světla na žloutenkový vir. Podobné zjištění zmizení příznaku virosy na zastíněné části listu učinil Suchova tabáku. Na cukrovce se však tato skutečnost, pokud je mi známo, dosud nikomu tak výrazně neprojevila, ačkoliv víme, že vlivem menší světelné intensity se mohou příznaky žloutenky zeslabit. Je pravděpodobné, že světlo má vliv na reprodukci virů, ovšem závislost nebude zcela jednoduchá a bude jistě ovlivněna různými dalšími okolnostmi, jak jsem již měla možnost zjistit při mizení symptomů viros na podzim. V roce 1952 se projevil stejný vliv zastínění na mizení příznaků žloutenky pouze v jednom případě až po dvou měsících. Na zakrytých částech listů byly však většinou jiné příznaky choroby než na ostatní listové čepeli. Nejsprávněji bude asi možno tento zjev vysvětliti nikoliv jen vlivem samotného světla, nýbrž omezením látkové výměny, poněvadž je známo, že se viry objevují především tam, kde je čilejší metabolismus. Tím by se též mohla objasnit otázka, proč mají někdy virosní rostliny vyšší výnos a cukernatost než rostliny zdravé. Nepůsobil by tedy samotný virus zvýšení výnosu a cukernatosti, nýbrž mohli bychom se domnívat, že rostliny s čilejší látkovou výměnou (tím i s vyšším výnosem nebo cukernatostí) skýtají vhodnější prostředí pro množení virů. Význačně se též uplatňuje vliv prostředí,

jehož působení se již využívá při letní výsadbě brambor. Otázka vlivu světla na virosy je značně složitá a u některých plodin se projevuje zcela opačně než u žloutenky. Stejně nejasné jsou dosud změny v chemismu nemocných rostlin (Ernould, 145), které bude rovněž nutno podrobně studovat a podrobit revisi (527).

C. Polní pokusy.

Účelem polních pokusů bylo vyšetřit nejvhodnější oblast, kde je řepa nejméně napadána virovými chorobami a kde by bylo možno pěstovat sazečky a semenačky nenakažené virosami.

Největší rozšíření mosaiky a žloutenky jsem pozorovala právě v našich nejlepších řepářských oblastech, kde jsou vhodné podmínky nejen pro růst řepy, nýbrž i pro rozvoj mšic.

V letech 1948 a 1949 prováděl Výzkumný ústav cukrovarnický pokusné výsevy řepy na různých místech jižních Čech. Kde byla věnována řepám dostatečná péče, dopadly pokusy velmi příznivě a řepa sklizená na Tábořsku měla dokonce cukernatost 24%. Výskyt virových chorob zde nebyl pozorován. Proto jsem založila pokusy s pěstováním sazečky a semenačky v jižních Čechách ve výšce 350 až 420 m n. m.

Již v roce 1949 byl proveden v malém měřítku pokus s výsevem řepného semene v **Písku** ve výšce 420 m n. m. Vyrostlé sazečky byly normální a zdravé. V roce 1950 byly znovu vysázeny a dozrály v druhé polovině srpna. Po obě léta se mšice na řepných rostlinách vůbec neobjevily a rovněž nebyla pozorována mosaika ani žloutenka. Zkoušená klíčivost semene byla velmi dobrá.

Zároveň byly prováděny pokusy ještě na čtyřech místech a to jak se sazečkami, tak semenačkami. V jižních Čechách byly to **Libějovice** u Vodňan, **Kbelnice** u Strakonice a **Koloredov** u Čimelic. Pro srovnání byly zvoleny Čakovice jako jedna z oblastí nejvíce zamořených virosami. Velikost všech pokusných parcelek byla asi 2 ary.

V roce 1950 bylo vyseto na všech pokusných místech řepné semeno z elitního osiva Dobrovice N a vysázeny sazečky z Čakovic, které byly v předchozím roce napadeny asi z 30% virovými chorobami.

V **Libějovicích** byly pěstovány sazečky i semenačky těsně vedle sebe. Na semenačkách se samozřejmě projeví silné příznaky mosaiky a později virové žloutenky. Napadení bylo však stoprocentní, takže zbylých zdánlivě zdravých 70% sazeček přivezených z Čakovic bylo buď latentně onemocnělých poněvadž příznaky se objevily ještě před výskytem mšic nebo muselo onemocnět jiným způsobem než infikováním mšicemi. Není též vyloučena nákaza v hrobku, přezimovali na sazečkách ssavý hmyz, který unikl pozornosti, což je však málo pravděpodobné. Semeno uzrálo v první polovině srpna a dalo výnos odpovídající 20 q po 1 ha. Sazečky vyrostlé z elitního semene odrůdy Dobrovická N byly zcela zdravé. Na podzim bylo však zjištěno 3/4% virové žloutenky. Při kontrole pokusu byl pozorován během vegetace v červnu slabý výskyt mšic *Doralis (Aphis) fabae*, které byly zahubeny hexachloranem.

V roce 1951 bylo v Čakovicích vyseto v trojím opakování na tomtéž poli semeno z rostlin sklizených v Libějovicích ve srovnání s řepami z ostat-

ních pokusných míst a zjišťován jejich výnos i cukernatost. Průměrný výnos chrástu 1 řepy byl 270 g, váha jedné bulvy 380 g, cukernatost 18,4%, výnos cukru téměř 70 g, obsah amidického dusíku přes 60 mg a rozpustný popel 0,41%. Podrobné výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 10.

Sazečky vypěstované v Libějovicích v roce 1950 byly dovezeny do Prahy, kde jsme je uložili odděleně, ale stejným způsobem jako sazečky z ostatních pokusných míst. Na jaře 1951 byly pak vysázeny v Čakovicích ve srovnání s ostatními a během celého vegetačního období každý měsíc, byl přesně zaznamenáván jejich zdravotní stav. Je zajímavé, že počáteční zamoření sazeček z Libějovic bylo nejhorší, poněvadž zde byly pěstovány těsně vedle zdroje infekce (t. j. vedle zamořených semenaček pocházejících z virovních sazeček z Čakovic). Podrobný přehled údajů je uveden v tabulce č. 12. Na podzim 1950 byly příznaky choroby patrné pouze u $\frac{3}{4}$ % všech rostlin, takže ostatní musely opět onemocnět latentně nebo byly infikovány až na podzim, poněvadž při sklizni nebyly ještě příznaky choroby patrné. Na jaře ze 100 pozorovaných rostlin bylo první měsíc 24% zcela zdravých a 76% nemocných, druhý měsíc jen 6% zdravých, 89% nemocných a 5% uhynulých a třetí měsíc zbyly pouze 2% rostlin zdravých, 84% bylo nemocných a 15% uhynulo nebo bylo neplodných. Podrobnosti jsou zaznamenány v tabulce č. 14. V uvedených číslech není počítán výskyt cercosporiosy, takže počet zdravých řep je uváděn s hlediska napadení viros (přesněji počet řep nenapadených virovými chorobami místo zdravých). V tabulce je patrné i šíření cercosporiosy, jež potvrzuje výsledky zjištěné při umělých infekcích, že neexistuje antagonismus mezi virovou žloutenkou a houbou *Cercospora beticola*.

V **Koloredově** byly sazečky a semenačky od sebe odděleny dvouarovou parcelkou tovární cukrovky, t. j. dodržena minimální vzdálenost 20 m, kterou požaduje M u r a v j e v (333). Na semenače se objevila rovněž všeobecně virová mosaika a později žloutenka. Při kontrole pokusu bylo zjištěno napadení mšicemi, jejichž rozvoji prospělo abnormálně suché léto, které bylo v Koloredově roku 1950. Šíření mšic se však zastavilo pečlivým ošetřením hexachloranem.

Na sazečkách se neprojevíly během vegetace ani v jediném případě příznaky virových chorob. Muselo však opět dojít k infekci ještě na podzim nebo velmi záhy z jara v Čakovicích, poněvadž již při kontrole v květnu bylo zjištěno 15% nemocných řep, 7% odumřelých a 78% zdravých. Druhý měsíc se objevilo jen 56% zdravých, 8% odumřelých a 26% nemocných virosami. Ve srovnání s Libějovicemi bylo zdravých rostlin větší množství, i když se zde mšice rozšířily více než v Libějovicích. Během vegetace při jejich největším výskytu buď vůbec k infekci nedošlo, nebo se neprojevíly příznaky, naopak na jaře v Čakovicích došlo k infekci i při slabém rozšíření mšic, nebo se teprve projevilo latentní onemocnění. Jednotlivá pozorování jsou sestavena v tabulce č. 12 ve srovnání s výsledky z pokusů na ostatních pokusných polích.

Semeno sklizené v roce 1950 bylo rovněž vyseto 1951 v Čakovicích a zjištěna průměrná váha chrástu 1 rostliny asi 250 g, váha 1 bulvy téměř 390 g, cukernatost 18,8%, obsah cukru v 1 řepě 73 g, amidický dusík 57 mg a rozpustný popel 0,37%.

V **Kbelnici** byly sazečky i semenačky pěstovány zcela odděleně a dodržena vzdálenost 1500 m. Semenačky, které si přinesly virovou nákazu ze zamořené

oblasti, byly samozřejmě napadeny jak žloutenkou tak mosaikou, ale jejich zdravotní stav byl jinak dobrý. Při kontrole jsem sice rovněž našla mšice, ale byly vesměs parasitovány lumčíky. Sazečky byly po celou vegetační dobu prosty viros. Po vysázení v Čakovicích v r. 1951 byl též jejich zdravotní stav nejlepší, avšak i zde došlo alespoň k minimální infekci, poněvadž se objevilo 12% virosních jedinců, 81% zdravých a 7% odumřelých. Poněvadž podzemní infekce je téměř vyloučena, muselo dojít k onemocnění během uskladnění nebo nejspíše záhy z jara. Zjištěné poznatky nám jasně ukazují, že musí docházeti k infekcím již brzy na jaře, kdy většinou nevěnujeme výskytu ssavého hmyzu žádnou pozornost. K jak rychlému rozšíření viros pak došlo, vidíme, že z 81% zdravých zůstalo druhý měsíc již jen 49% semenáčků bez viros, 11 odumřelo nebo nenásazovalo květonosnou osu a 40% onemocnělo virosami. Třetí měsíc pak jsem zjistila již jen 11% zdravých rostlin, 15% neplodných nebo odumřelých a 74% napadených virosami.

Řepy pocházející ze semene vypěstovaného r. 1950 v Kbelnici daly v Čakovicích roku 1951 výnos chrástu u jedné rostliny 246 g, výnos kořene 380 g, cukernatost 19,0%. Obsah cukru měly v 1 řepě 73 g, amid. dusík 42 mg a rozpustný popel 0,37%.

Tabulka čís. 10.

Pokusy s řepami pocházejícími ze semene pěstovaného v oblastech s různým rozšířením virových chorob

(Pokusy provedeny v trojnásobném opakování.)

Řepa pocházející ze semene vypěstovaného v	V á h a ř e p y		Digesce %	V ý n o s cukru g	Amidický dusík mg	Vodi-vost dílků
	chrástu g	kořene g				
Libějovicích						
Ø	270,8 ± 23,0	379,9 ± 33,2	18,4 ± 0,9	69,4 ± 3,2	62,7 ± 7,6	39,7 ± 1,0
Koloredově						
Ø	248,3 ± 30,9	387,0 ± 40,7	18,8 ± 0,7	72,9 ± 6,5	57,5 ± 4,1	35,4 ± 1,2
Kbelnici						
Ø	246,2 ± 15,7	380,8 ± 26,1	19,0 ± 0,6	72,7 ± 7,7	42,5 ± 2,2	35,3 ± 2,4
Jižní Čechy (Libějovice Koloredov Kbelnice)						
Ø	255,2 ± 12,9	382,6 ± 16,6	18,7 ± 0,3	71,6 ± 1,9	54,2 ± 2,3	36,8 ± 0,8
Písek (1 rok)						
Ø	276,6 ± 21,1	493,3 ± 4,1	17,8 ± 0,8	87,9 ± 3,8	72,8 ± 1,1	44,5 ± 5,0
Písek (2 roky)						
Ø	270,8 ± 56,5	482,8 ± 45,2	16,8 ± 0,6	81,4 ± 9,9	78,9 ± 2,82	44,0 ± 1,5
Čakovice						
Ø	287,5 ± 44,2	378,7 ± 23,6	18,5 ± 0,4	69,9 ± 6,1	57,9 ± 7,8	36,9 ± 3,3

10) Опыты со свеклами, происходящими из семени, выращенного в областях с различным распространением вирусных болезней.

10. Attempts with sugar beets originating from seed cultivated in regions with various wide-spread of virus diseases.

Klíčivost řepného semene vypěstovaného v Čakovicích r. 1951, pocházejícího ze sazeček vypěstovaných v oblastech s různým rozšířením virových chorob

Původ semene	Počet klíčků	Z toho uhynulo klíčků	K l u b í č k a					Celkem vyklíčilo klubíček	Nevyklíčilo klubíček	
			s 1	s 2	s 3	s 4	s 5 a více			
Po 7 dnech										
Libějovice	182,3 ± 12,0	18,7 ± 3,3	14,3 ± 1	23,6 ± 4,5	25,6 ± 1,3	9,6 ± 1,6	1,0 ± 0,6	74,3 ± 6,1	18,0 ± 4,1	
Koloredov	198,3 ± 12,0	22,0 ± 2,4	13,3 ± 1	29,0 ± 2,4	30,0 ± 1,8	8,0 ± 0,6	1,0 ± 0,6	82,0 ± 4,1	18,0 ± 4,1	
Kbelnice	180,0 ± 11,2	10,7 ± 2,1	15,3 ± 1,6	32,0 ± 1,2	26,6 ± 1,9	4,3 ± 1	0,6 ± 0,4	79,0 ± 4,1	21,0 ± 4,1	
Čakovice	192,3 ± 2,1	21,7 ± 2,6	16,3 ± 2,1	28,3 ± 0,8	31,3 ± 0,8	4,6 ± 1,0	1,3 ± 1	82,0 ± 1,2	18,0 ± 1,2	
Po 14 dnech										
Libějovice	201,0 ± 3,5	21,3 ± 2,1	16,3 ± 0,8	26,0 ± 2,4	27,6 ± 3,1	10,3 ± 2	1,6 ± 1,0	78,0 ± 2,9	22,0 ± 2,9	
Koloredov	232,6 ± 18,1	24,0 ± 3,5	16,0 ± 1,8	34,0 ± 1,8	34,0 ± 1,2	10,0 ± 2,4	1,3 ± 0,8	87,7 ± 3,9	12,3 ± 3,9	
Kbelnice	205,0 ± 11,8	11,7 ± 1,6	19,3 ± 0,8	33,3 ± 0,4	30,0 ± 0,6	6,0 ± 1,8	1,0 ± 0,6	83,7 ± 3,1	16,3 ± 3,1	
Čakovice	205,6 ± 3,7	26,0 ± 0,6	19,3 ± 1,5	30,6 ± 0,4	32,3 ± 1	5,3 ± 0,8	1,3 ± 1	86,4 ± 0,8	13,6 ± 0,8	

Průměrná klíčivost za 14 dní v % (zaokrouhleno):

Libějovice = 78%, Koloredov = 88%, Kbelnice = 84%, Čakovice = 86%.

Ø váha 100 klubíček (z 500):

Libějovice = 2,38 g, Koloredov = 2,79 g, Kbelnice = 3,14 g, Čakovice = 3,11 g.

11) Всхожесть свекл, происходящих из семян, выращенных в областях с различным распространением вирусных болезней.

11. Germinial power of sugar beets originating from seeds cultivated in regions with various wide spread of virus diseases.

Přehled zdravotního stavu řepných semenaček pocházejících ze sazeček pěstovaných v oblastech s různým rozšířením virových chorob

Pokusné místo	Měsíc, kdy bylo prováděno pozorování	Počet rostlin nenapadených virosami	Počet rotlin napadených			Počet odumřelých nebo neplodných rostlin
			mo-saikou	žloutenkou	kom-plexem viros	
Libějovice	květen	24	62	1	13	0
	červen	6	56	16	17	5
	červenec	2	18	15	50	15
Koloredov	květen	78	13	0	2	7
	červen	56	18	13	5	8
	červenec	11	11	32	30	16
Kbelnice	květen	81	10	1	1	7
	červen	49	20	17	3	11
	červenec	11	6	25	43	15
Čakovice	květen	61	29	2	7	1
	červen	32	29	17	13	9
	červenec	2	11	15	47	25

12) Обзор хорошего состояния свекловичных семенников.

12. Survey of sanitary conditions of sugar beet seed-plants.

Pro srovnání s pokusy v jižních Čechách byla pěstována sazečka i semenačka v **Čakovicích**, abychom mohli srovnat jejich výnos i technologickou jakost v oblasti virosní a nevirosní. V Čakovicích, stejně jako v Kbelnici, byla dodržena izolace sazeček od semenaček a vzdálenost mezi nimi byla několik kilometrů. Semenačka byla rovněž zamořena virosami, ale její stav byl celkem lepší než v ostatních pokusných místech, poněvadž byla na všech pokusných místech cukrovka pěstována vůbec po prvé a nemohla jí proto být věnována náležitá péče.

Sazečky byly v obvodu cukrovaru Čakovice pěstovány na odlehlém místě u Hovorčovic a napadení žloutenkou bylo na nich asi 20%. Na podzim byly vybrány rostliny zdánlivě zdravé, takže při první kontrole po zasazení v příštím roce byly výsledky dokonce lepší než z Libějovic, kde byly obě kultury těsně vedle sebe a došlo k většímu latentnímu onemocnění. První měsíc bylo v Čakovicích nalezeno 61% zdravých rostlin, 1 odumřelá a 38% nemocných, druhý měsíc 32% zdravých, 9% odumřelých nebo nevyrašených a 59% virosních, třetí měsíc zůstaly pak jen 2% rostlin nenapadených virovými chorobami, 25% však uhynulo nebo bylo neplodných a 73% onemocnělo virosami.

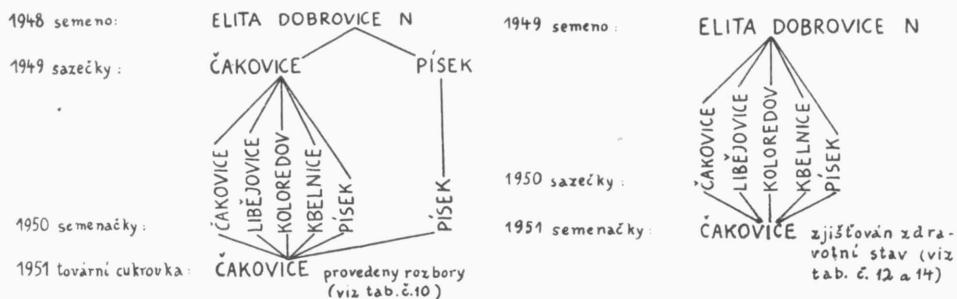
Výnos řep ze semene sklizeného 1950 v Čakovicích byl roku 1951 u chrástu jedné řepy 287 g, u kořene téměř 380 g, cukernatost byla 18,5%, obsah cukru 70 g, amidický dusík 58 mg a rozpustný popel 0,38%. Ve všech případech byla sklizena 3 opakování a z každého opakování odebrán pro chemické rozbory průměrný vzorek 40 řep.

Dosažené výsledky jsou nejlépe patrný na tabulkách č. 10, 12 a 14, kde máme údaje z jednotlivých míst sestaveny vedle sebe.

Pro přehlednost uvádím ještě schema pokusů, jak byly rozděleny v jednotlivých letech.

Tabulka čís. 13.

Přehled polních pokusů 1948—1951.



a) Pokus s **technologickou** jakostí řepy vyrostlé ze semene vypěstovaného v oblastech s různým výskytem viros.

b) Pokus se zjišťováním **zdravotního stavu** semenačky pocházející v oblastech s různým výskytem viros.

13) Обзор полевых опытов 1948—1951 г. г.

13. Survey of free-field attempts in the years 1948—1951.

14) Подробная запись о хорошем состоянии свекловичных семенников, происходящих из рассад, выращенных в областях с различным распространением вирусных болезней.

14. Specified annotations concerning the sanitary stecklings cultivated in regions with various widespread of virus diseases.

Výsledky pokusů s řepnými virosami.

Libějovice				Koloředov			Kbelnice			Čakovice		
V.	VI.	VII.		V.	VI.	VII.	V.	VI.	VII.	V.	VI.	VII.
1.	m	m	Mo	N	N	c	m	mž	mžc	ž	ž	žko
2.	N	N	z	N	N	mo	N	N	mž	m	mž	mž
3.	m	m	mž	N	N	žc	N	N	žc	m	m	mc
4.	N	ž	Žc	n	ž	žo	N	ž	Žc	n	ž	0
5.	m	m	mž	N	N	m	n	n	mžc	N	n	ko
6.	m	ž	žc	N	N	mž	n	m	Mc	m	m	mo
7.	m	m	Mc	n	n	c	N	N	mc	n	n	žc
8.	N	n	mž	n	n	ž	0	0	0	m	m	kmo
9.	n	m	mž	n	n	c	m	m	mžc	n	n	v
10.	v	v	Ve	N	n	mc	n	m	c	n	ž	žc
11.	m	mk	mžk	N	n	n	N	ž	žc	m	m	mž
12.	m	m	mž	N	N	žc	N	n	žc	N	n	mž
13.	n	m	Mc	N	N	žc	N	m	m	N	m	Mžc
14.	m	m	Mž	N	N	ž	N	m	Mžc	m	m	mc
15.	m	m	mž	N	ž	Ž	n	n	žc	m	m	mc
16.	v	v	ve	N	N	ž	n	m	mžc	v	v	v
17.	m	m	mžc	N	N	žc	n	ž	mžc	m	m	mc
18.	N	n	ž	N	ž	žko	N	ž	žc	m	m	mžc
19.	m	m	mž	N	n	mž	n	n	žc	n	n	žc
20.	m	mž	Mž	n	ž	Žc	N	n	žc	m	m	mž
21.	N	m	mž	N	ž	žc	N	n	mžc	N	n	žc
22.	m	m	mc	N	N	žc	N	n	n	N	m	mž
23.	n	ž	Žc	k	ž	mž	0	0	0	N	n	mž
24.	m	m	mžc	0	0	0	N	N	mžc	m	m	mž
25.	m	m	m	m	m	mž	n	ž	kž	n	ž	mžc
26.	mk	m	mc	n	ž	Žc	k	kž	kžo	n	ž	mž
27.	v	v	V	n	Ž	Žc	n	n	mžc	mž	mž	mž
28.	v	v	V	n	n	mžc	N	ž	žc	n	ž	mž
29.	m	mž	mž	m	m	o	N	n	c	N	n	žc
30.	m	mž	mžc	n	mž	mžc	N	ž	Žko	n	ko	ko
31.	n	n	ž	n	m	mž	n	n	mžc	N	N	mž
32.	m	m	mo	N	N	žc	n	n	žc	n	n	mžc
33.	m	m	mž	N	N	ž	n	n	žc	n	n	n
34.	m	m	mo	N	N	cž	n	n	n	n	m	o
35.	m	m	mžc	N	N	ž	m	ko	ko	v	v	o
36.	N	m	Mžc	n	n	žc	n	n	c	v	v	ve
37.	m	mž	Mž	N	N	mž	N	N	mžc	N	n	ko
38.	n	m	m	n	m	Mžc	N	N	c	m	mo	mžo
39.	m	ž	žc	n	m	mž	N	n	mžc	n	n	mž
40.	m	ž	ž	n	mk	ŽMo	N	ž	mž	n	ko	ko
41.	M	M	Mž	N	N	c	N	N	n	n	ž	mž
42.	n	m	mo	mk	mk	Mž	n	n	Mžc	M	M	Mo
43.	v	ž	žc	N	N	žc	N	N	žc	N	N	mžc
44.	M	M	Mž	N	N	žc	m	m	Mž	n	n	ž
45.	m	m	mžC	N	n	žc	N	N	c	m	m	mc
46.	k	mk	mk	N	n	n	N	ž	ž	n	ž	ž
47.	m	m	MC	n	m	Mžc	0	0	0	N	m	mž
48.	k	o	o	m	mž	žc	n	n	žc	n	ž	žc
49.	m	ž	žc	n	n	kmo	n	ko	ko	N	N	mž
50.	m	m	mC	0	0	0	0	0	0	n	n	mž
51.	m	m	mž	m	m	mžc	N	ž	žc	N	m	Mžo
52.	m	m	mž	n	n	mžc	n	n	žc	N	ko	ko
53.	m	m	mž	n	n	mžc	N	N	žc	m	m	mž
54.	m	mž	mž	n	n	žc	n	m	mc	m	ž	mž

Liběňovice				Koloredov			Kbelnice			Čakovice		
V.	VI.	VII.		V.	VI.	VII.	V.	VI.	VII.	V.	VI.	VII.
55.	n	m	mž	0	0	0	0	0	0	v	v	V
56.	M	M	Mž	m	o	Mžc	n	ž	žc	N	N	m
57.	m	m	mž	0	0	0	N	m	mžc	M	0	0
58.	n	m	m	n	n	n	N	n	žc	n	m	v
59.	v	v	vc	n	n	mžc	n	n	žc	m	m	o
60.	M	M	Mž	m	M	Mžc	m	m	m	n	m	m
61.	M	M	mž	0	0	0	N	n	mžc	N	n	žc
62.	M	m	mž	n	M	Mo	n	n	Mžc	N	N	n
63.	m	m	mc	N	m	mc	n	n	mžc	0	m	m
64.	m	o	o	n	ž	Žc	n	n	c	v	n	žc
65.	n	m	M	n	n	n	n	n	mžc	m	ž	žc
66.	v	v	v	m	m	Mc	0	0	0	m	mž	mžo
67.	M	M	Mžc	n	ž	žc	n	ž	Mžc	N	ž	mžo
68.	n	m	mc	n	n	mž	n	n	žc	M	M	Mžc
69.	m	m	mžc	m	M	Mžc	m	m	žc	m	o	o
70.	n	n	o	N	N	mc	m	m	mž	n	m	mžc
71.	m	m	mžc	N	N	žc	n	m	mc	N	ž	žc
72.	m	mž	mžc	N	ž	Mžc	N	n	ž	N	m	mc
73.	m	m	mž	N	N	Žc	N	N	mž	n	m	o
74.	m	m	mc	N	n	m	ž	m	Mž	ž	ž	mž
75.	n	m	mžc	m	m	mžc	N	m	0	m	mž	ko
76.	m	m	žc	m	mž	Mžc	n	n	žc	N	n	mžc
77.	n	m	mc	N	n	mžc	N	N	mžC	N	n	mžc
78.	n	v	vo	m	M	mco	n	ž	mžc	N	ko	ko
79.	m	ko	ko	n	n	žc	m	n	mžc	N	ko	ko
80.	m	m	mž	N	N	žc	n	ž	mco	N	n	mžc
81.	mk	m	mc	n	n	žc	n	ko	ko	M	m	ž
82.	mž	mž	mž	N	N	c	m	m	mžc	N	n	mž
83.	m	ko	o	N	N	c	n	n	žc	n	n	mž
84.	n	ž	žc	N	N	mžc	n	n	mžc	n	n	mžc
85.	m	ž	o	N	N	mžc	N	n	mž	m	ko	ko
86.	v	v	vc	N	ž	žc	n	ž	mž	v	v	vc
87.	m	m	o	N	N	N	N	o	o	N	N	mc
88.	m	žc	o	m	m	m	N	N	c	N	ž	mžc
89.	m	ž	žc	N	N	žc	n	k	kmž	n	Ž	Žmc
90.	m	m	mc	N	N	mc	N	n	mžc	N	n	mžc
91.	m	ko	o	m	m	mkeo	N	N	n	N	mž	o
92.	m	m	mžc	n	n	mc	0	0	0	n	n	mž
93.	m	m	m	0	0	0	n	Ž	Žc	n	m	mc
94.	n	ž	Mž	N	ž	vko	n	ž	mžc	n	m	mž
95.	n	ž	žc	N	m	m	m	m	Mžc	n	n	mžc
96.	N	n	n	0	0	0	N	m	mž	M	mž	mžc
97.	m	m	mc	N	N	mžc	N	m	mž	N	n	mž
98.	m	ž	žc	N	N	mžc	N	N	mž	M	mž	ž
99.	ž	ž	žc	n	n	mžc	N	N	mž	M	mž	mž
100.	m	ž	o	n	m	mžc	N	n	mžc	M	ž	Ž

N = normální zdravá bujného růstu

n = zdravá, normálního růstu

k = kadeřavost

m = mosaika

M = silná mosaika

ž = žloutenka

Ž = silná žloutenka

o = neplodná nebo odumírá

0 = odumřelá

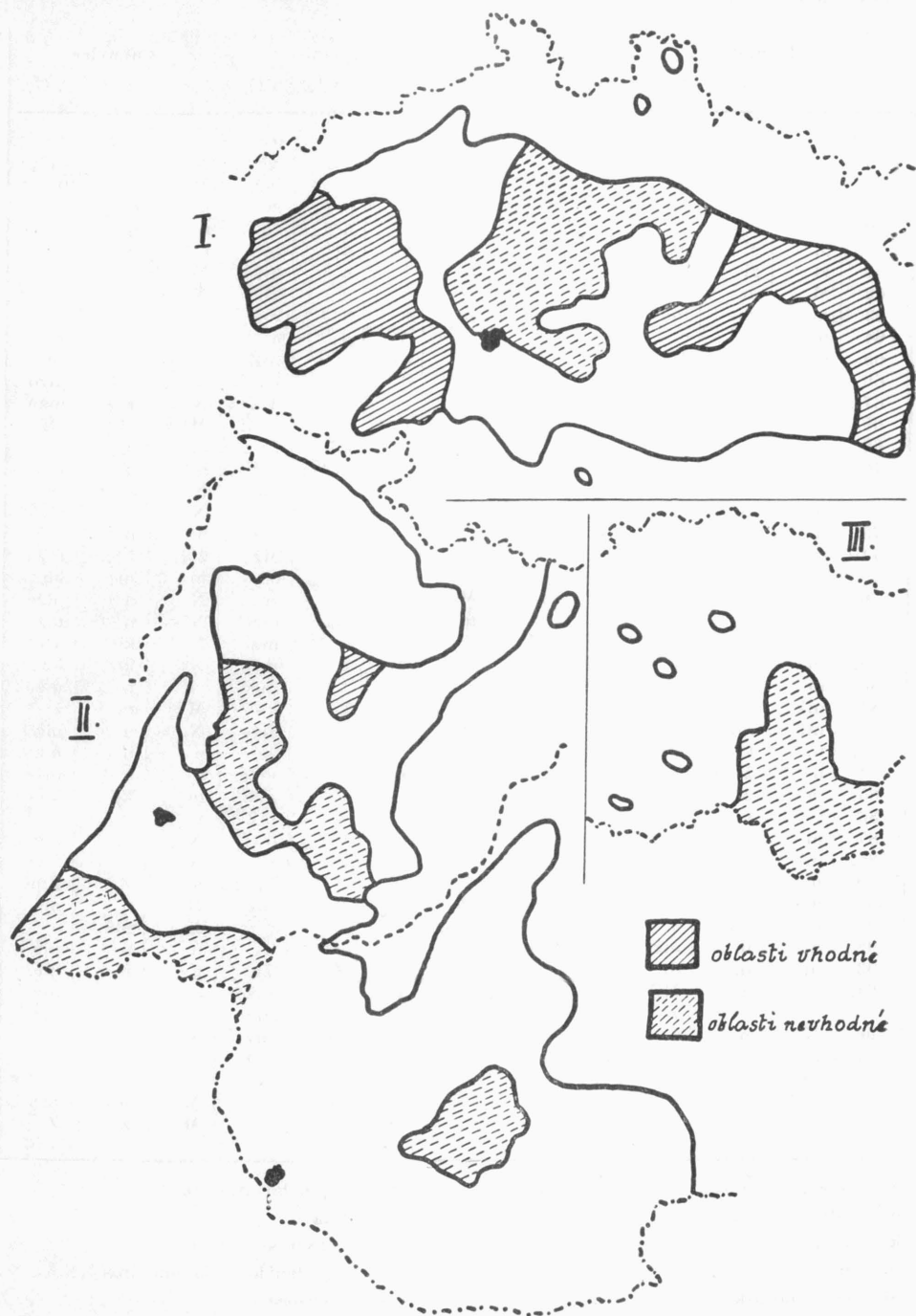
v = komplex viros

V = silné napadení komplexem viros

c = cercosporiosa

C = silné napadení cercosporiosou.

Oblasti vhodné a nevhodné pro pěstování sazeček a semenáčků
s ohledem na výskyt mšic a virových chorob.



I. Západní (česká) oblast. — II. Moravská a slovenská oblast. — III. Východoslovenská oblast.
(Uvedeny pouze oblasti, v nichž se v současné době pěstuje cukrovka.)

Dosažené výsledky jsou zajímavé nejen s ohledem na výskyt viros, který byl vždy v jižních Čechách na pokusných řepách mnohem slabší, nýbrž též všeobecně s ohledem na výsledky rozborů řep pěstovaných v Čakovicích a pocházejících ze semene z různých pokusných míst. Pokud jde o celkový výnos cukru, nebyl pozorován žádný patrný pokles, ale objevily se velmi nápadné rozdíly v cukernatosti, která byla po dvouletém pěstování v jižních Čechách nižší než v Čakovicích a naopak výnos cukru stoupl vlivem větší váhy kořene. Je možné, že jde o vliv prostředí a normální cukrovka zde mohla mít snahu přejít v odrůdu výnosovější a méně cukernatou. Všechny výsledky vykazují však velké střední odchylky, což svědčí o značném kolísání vlastností řep v jednotlivých opakováních. Pro zcela přesné pokusy by bylo nutné provést a srovnat rozborů půd z pokusných parcel nebo založit pokus na jednom stejnoměrném pozemku a ve větším množství opakování, při čemž by zase nebylo možné dodržovat žádané variace se vzdáleností sazeček a semenaček. Ve všech případech bylo na uvedených pokusných místech hnojeno střední dávkou chlévské mrvy a dodána řepě strojená hnojiva stanovená vyhláškou pro příslušný rok. V roce 1951 byly pak již všechny řepy srovnávány na zcela stejném pozemku.

Nejllepší výsledky daly řepy vypěstované ze semene z Koloredova a z Kbelnice, kde byla cukernatost až 19%. Proto se nám tato pokusná místa jeví vhodná i pro pěstování cukrovky, ovšem zatím bychom mohli doporučit při pěstování řepy na semeno ve vyšších polohách pouze jednu generaci. V Písku, kde bylo nejdřívejší podnebí a řepě byla věnována menší péče po stránce pěstitelské, byly výsledky s hlediska technologické jakosti nejhorší a ukazují nám jasně, že nelze v žádném případě používat zanedbaných řep jako sazeček, jak bylo někdy navrhováno.

Výsledky z Čakovic jsou ku podivu celkem uspokojivé, a jsou jen o málo horší než průměr rozborů řep pocházejících ze semene vypěstovaného v Libějovicích, Koloredově a Kbelnici (tab. č. 10). Provedené pokusy nám dokazují, že dokud nebude dokončen výzkum a přesně stanoveny oblasti vhodné pro pěstování cukrovky, sazeček a semenaček a dokud si neosvojí pěstitelé v okrajových oblastech lepší agrotechniku, bude dobrým východiskem z nouze všeobecné dodržování žádané vzdálenosti 1000—1500 m mezi jednotlivými kulturami sazeček, semenaček a tovarní cukrovky. To potvrzují též pokusy se semenačkami v roce 1951, které pocházely z uvedených pokusných míst. U semenaček z Čakovic bylo dokonce z počátku více zdravých rostlin než z Libějovic, kde byly semenačky i sazečky těsně vedle sebe. Pro srovnání hodnoty semen byly provedeny též zkoušky klíčivosti ze sklizených klubíček (tab. 11). Ve všech případech byla klíčivost vyhovující, ale rovněž u semene z Libějovic horší než z ostatních pokusných míst (v jednom opakování u Libějovic dokonce pod stanovenou mez 75% klíčivosti). Rozdíly v klíčivosti semene z jednotlivých pokusných míst jsou však v mezích pozorovacích chyb, takže nelze z níže uvedených výsledků činit závěry a je nutno uznat všechny zkoušené vzorky semene za vyhovující.

15) Пригодные и непригодные области для выращивания рассады и семенников, принимая во внимание появление тлей и вирусных болезней.

15. Sugar-beet regions in Czechoslovakia with rayons suitable and unsuitable for the multiplication of sugar beet-seed in respect to the occurrence of virus diseases and aphides.

IV. Přehled výsledků s ohledem na využití v praxi při ochraně řepy před virosami.

Studium řepných viros přineslo četné nové poznatky, z nichž jsou pro nás nejdůležitější ty zkušenosti, jichž je možno využít v praxi k zlepšení zdravotního stavu cukrovky. Zbývá ještě vyřešit mnoho úkolů a přiznejme si, že některé budeme muset mnoho let studovat nežli je rozřešíme. Je však nutno zhodnotit alespoň nejdůležitější výsledky dosavadního vlastního šesti-letého výzkumu a cizích zkušeností, i když se dosud nikomu nepodařilo nalézt zcela účinnou a rentabilní metodu k přímému boji proti řepným virosům.

A. Zdroje infekce.

Hostitelskými rostlinami žloutenky a mosaiky jsou nejenom cukrovka, krmná a salátová řepa, nýbrž i jiní zástupci rodu *Beta*.

Z provedeného vlastního šetření vyplývá, že nejnebezpečnějšími přenašeči jsou **semenačky** a proto byly provedeny pokusy s jejich pěstováním. S ohledem na pokles technologické hodnoty nemůžeme však zatím trvale přeložit pěstování cukrovkového semene do vysokých poloh jako se děje s úspěchem na př. u brambor. Byly prostudovány oblasti s menším výskytem mšic, které by vyhovovaly jako sadbové řepné oblasti, kdyby byla sazečky a semenačky věnována dostatečná agrotechnická péče (viz tab. č. 15). Nejideálnější by však bylo vypěstování sazeček ve vyšších polohách a jejich převezení do nižších poloh, kde by však rovněž musely být odděleny od ostatních řepných porostů. Tohoto ideálního stavu nemůžeme zatím z technických důvodů dosáhnout a proto doporučuji na základě pokusů provedených v Čakovicích alespoň důsledně dodržovat vzdálenost semenaček 1000—1500 m od sazeček a tovární cukrovky.

Christova (230) doporučuje dokonce vzdálenost 2000 m, Hull (214) pozoroval silný pokles šíření nákazy až po 6—7 km. Je samozřejmé, že při volbě pozemků záleží velmi mnoho na místních podmínkách, směru větru, různých překážkách a pod. Čím dříve a blíže se vyskytuje zdroj infekce, tím rychleji se choroba šíří. Borisevič (46) upozorňuje, že záleží dokonce na vzájemné poloze obou polí a směru řádků. Infekce je tím pravděpodobnější, čím delší stranou pole je obrácen nakažený řepný porost k druhému poli, na něž se nákaza přenáší.

Gregory a Read (173) navrhli r. 1949 dokonce rovnici vyjadřující logaritmický vztah mezi zdrojem nákazy a vznikem infekce, ale jejich vzorec se mnoho neosvědčil.

Při rayonisování řepných odrůd k výsevu bude zcela nutné rayonisovat též množení cukrovky a krmné řepy a sice s ohledem na to, aby sazečky i semenačky byly odděleně pěstovány v oblastech vzdálených od sebe několik kilometrů, kde je menší výskyt mšic, ale v takové poloze, aby nebyla ohrožena technologická jakost cukrovky (maximálně do 400 m n. m.). Nebude-li možno stanovit k množení celé velké oblasti, bude nutno určit, alespoň jednotlivé obce, jimž by bylo přiděleno pěstování sazeček a semenaček s ohledem na zamezení výskytu viros.

S hlediska ochrany řepy před virovými chorobami je třeba věnovat péči především **sazečkám**. Jejich přehlídky pro uznávací řízení je nutno provádět nejen těsně před sklizní, nýbrž také na jaře, když počínají rašit a nahradit silně zamořené rostliny novými, které bude nutno uschovat jako rezervu. S ohledem na Ševčenkovu (485 r. 1930) zkušenost, že mosaika se přenáší při seřezávání sazeček nožem (asi 16% infekce), je nutno vyzkoušet vhodný způsob desinfekce nožů, aby bylo zabráněno přenosu virů. To platí především o šlechtitelských stanicích. Ševčenko o pozoroval, že při společném hrobkování zdravých a nemocných sazeček se zvýší infekce o 2—14%. Proto bude nutné hrobkovat všechny sazečky podezřelé z viros samostatně

a použit jich jen při naprostém nedostatku sadby. H u l l doporučuje dokonce desinfekci hrobků s ohledem na zničení mšic (228). Jakmile budeme mít dostatek řepného semene, bude nutno zavést co nejprísnejší předpisy při **uznávacím řízení**. Podle zkušeností sovětské agrobiologie je samozřejmé, že ze zdravého semene vypěstovaného za optimálních podmínek vyroste zdravá řepa, bude-li jí věnována náležitá péče, i když tuto skutečnost naše praxe většinou neuznává. Proto je všeobecně třeba zlepšit péči o pěstování i ochranu sazeček. Podle dosavadního výzkumu se řepné viry (kromě curly top) neudržují v odumřelých částech rostlin, je však třeba dbát, aby na polích nezůstaly po sklizni jednotlivé řepy, které by mohly v příštím roce být zdrojem infekce. Totéž platí též o vyloučení cukrovky, krmné, salátové řepy a jiných přenašečů viros z drobných zahrádek, odkud by se mohla šířit nákaza.

Kromě řepy známe ještě mnoho hostitelských rostlin, které je třeba odstraňovat. Z kulturních rostlin je to především **špenát** a proto je nutné, aby veškerý zimní špenát byl do 1. IV. vytrhán a aby do té doby byly též vyprázdněny všechny hrobky krmné řepy. Zvláště je nutné ničení plevelů, zejména merlíkovitých a laskavcovitých.

H e i n z e (198) doporučuje hluboké zaorávání zbytků rostlin. S ohledem na to, že se virus žloutenky ani mosaiky nepřenášel dosud odumřelými částmi rostlin, je tato rada problematická. Je však nutno ji prosazovat spíše proto, že se řádnou agrotechnikou zničí všechny plevele rostliny, které by se mohly na jaře stát zdrojem infekce. Zvláště nebezpečné jsou **víceleté plevele**, jejichž vymýcení je jedním z hlavních obranných prostředků proti virosům.

Při katastrofálním rozšíření se používá metody lapacích pásů, kdy se záhy z jara vysejí pruhy řepy, nalétnuvší ssavý hmyz se na nich zničí insekticidy (174, 544 a j.) a lapací rostliny se pak zaorají.

Podle příznaků zjištěných na mladých řepných rostlinkách doporučuji při **jednoeení** vylučovat všechny řepy s deformovanými nebo tlustomasými listy a s vystouplou nebo síťovitou nervaturou.

B. Přenašeči.

Hubení přenašečů je zvláště důležité u sazeček, které se druhým rokem stávají nebezpečnějším zdrojem infekce, jsou-li nakaženy a na jejichž ochranu se často zapomíná. Rovněž tak je nutno pečlivě provádět ničení mšic i jiného ssavého hmyzu na semenačkách. Proto se nesmí čekat, až se mšice rozšíří, nýbrž provádět již preventivní ochranu, kdy se objevují v malých ohniskách (obvykle již počátkem května) a když je též boj proti tomuto ssavému hmyzu mnohem snazší, jelikož listy nejsou dosud zkadeřeny.

Podle dosavadních zkušeností přenáší u nás virosy především *Aphis* (*Doralis*) *fabae*, která je mnohem častějším přenašečem než *Myzus persicae*, ale opět vyniká rychlejší rozmnožovací schopností a je u nás mnohem více rozšířena. Ostatní ssavý hmyz je na našich řepných polích většinou vzácný, je však naléhavě třeba věnovat jeho rozšíření větší pozornost než dosud a přezkoušet jeho schopnost přenosu viros. Zvláště důležité je sledovat množství okřídlených jedinců a dobu jejich výskytu i celou bionomii.

Současně je třeba si lépe všimat všech míst, kde mšice přezimují a hubit je intenzivně nejen na řepě, nýbrž i v době jejich přezimování (brslen, kalina, jasmín, hrobky, skleníky, budovy a pod.). Nejnebezpečnější jsou okřídlené

mšice objevující se záhy z jara, které přenesou nákazu ze semenaček, nebo opět na podzim, kdy infikují i ty sazečky, které byly uchráněny nákazy během léta.

Chemické ničení mšic je úspěšné, má-li se rázně zastavit rozšíření tohoto hmyzu. Jinak je nutno doporučovat biologický boj pro postupné omezování jejich výskytu (slunečka, zlatoočky a pod.).

Poněvadž jde o ssavý hmyz, je možné použít jediné dotykových přípravků (nikotinové, HCH a pod.) nebo systemických preparátů, které se však dosud u nás nevyrábějí.

C. Jiné obranné metody.

V ochraně proti virosám je zvláště důležité **šlechtění**. S tohoto hlediska rozlišujeme čtyři druhy rostlin: 1. rostliny, které nejsou viry napadány, 2. rostliny, které se po napadení brzy uzdraví, aniž by byly poškozeny, 3. rostliny (netolerantní), které obsahují virus v takové formě, že jim škodí, 4. rostliny (tolerantní), které jsou sice virosní, ale u nichž nevznikají škody, i když jsou nemocné. Záleží jednak na rostlině, jak je citlivá vůči virům a na virech opět, jak jsou virulentní. Vyšlechtění řepných odrůd, které by nebyly virovými chorobami napadány nebo by se ihned z onemocnění uzdravily, je velmi obtížné a nezdáří se asi stoprocentně, poněvadž dosud nemáme žádnou odrůdu, která by jevila alespoň částečně tyto vlastnosti. Rovněž kterákoliv jiná řepa rodu *Beta* neprojevila větší vzdornost vůči mosaice nebo žloutence (145). Křížení s divokými řepami nevedlo dosud k cíli, poněvadž mohou být napadány žloutenkou i mosaikou podobně jako cukrovka. Občas jsou ve šlechtitelských podnikcích pozorovány zřetelné rozdíly mezi jednotlivými odrůdami, ale někdy tyto rozdíly mizí při větším a silnějším rozšíření chorob. Rozhodně však bude nutno soustavné vylučování jedinců více napadaných virosami. Prozatím se dosáhlo skutečně pozoruhodných výsledků u curly top, proti níž byly vyšlechtěny rostliny s téměř absolutní vzdorností, avšak se šlechtěním odrůd proti virosám vyskytujícím se v ČSR jsme dosud v počátcích. Druhý směr, který je snazší, je vyšlechtit odrůdy, jež by sice byly napadány virovými chorobami, ale snášely je, t. j. nereagovaly by na jejich přítomnost ani snížením výnosu ani technologické hodnoty. Nevyřešil by nám však otázku zcela, poněvadž by nás virů nezbavil. I když by nám dočasně nepůsobily velké ztráty, jak se ostatně již někdy i dnes stává, nebyli bychom nikdy jisti, nepřejdou-li najednou ve virulentnější kmeny a stále bychom měli ohroženy semenačky, u nichž dosud většina virů způsobuje nebezpečné snížení jakosti i výnosu semene. Š e v č e n k o (485) pozoroval, že určité odrůdy reagovaly na mosaiku různým poklesem cukernatosti, jestliže byly napadeny virosami. M u r a v j e v (333) uvádí, že pečlivý výběr sazeček přispěl značně ke snížení výskytu mosaiky. Nelze tedy boj proti virosám řádným šlechtěním a množením semene považovat za ztracený, ale musíme být též připraveni, že nebude vyřešen tak rychle, jak bychom potřebovali. V některých případech působí hybridisace na resistenci virů vůči virosám.

Při šlechtění rostlin je třeba sledovat též pečlivě jednotlivé znaky, abychom výběrem zdánlivě hospodářsky vhodných vlastností nevybírali zároveň virosní rostliny (na př. zkadeřené listy pro zvětšení asimilační plochy, vztyčené, silnější řapíky ve snaze umožnit pěstování vyššího počtu rostlin na 1 ha a pod.). Je nutno uvažovat také o šlechtění řepy nejen s ohledem

na vzdornost proti virosám, nýbrž bylo by vhodné hledat též řepy s mechanickou resistencí, které by nebyly navštěvovány mšicemi (na př. rostliny pokryté chloupky a pod.). De c o u x (91) doporučuje na př. volbu odrůd s bohatým chrástem.

Z ostatních zásahů proveditelných v praxi je nutno jmenovat především zlepšení **agrotechniky** a zajištění všech podmínek pro dobrý zdravotní stav rostliny.

T i m m e r m a n s (496) pozoroval silnější napadení žloutenkou v půdách špatného fyzikálního stavu a doporučuje především časné a hustší seti. Hustší výsev a jednocení na menší vzdálenost doporučují též B l e n c o w e a T i n s l e y (33), E r n o u l d (145), D e c o u x (91) a jiní. Z vlastní zkušenosti mohou jejich názory v tomto směru potvrdit, doporučují však též odstraňovat při j e d n o c e n í všechny rostliny neobvyklého vzhledu, poněvadž řepy napadené v pozdějším stadiu virosami jevily v mládí svinutku a různá znetvoření listů, jak patrně na obrázcích. Je však nutno důrazně připomenout, že pouhými agrotechnickými opatřeními nelze rostliny z viros vyléčit, jak byly mylně vykládány názory některých sovětských odborníků. Jsou sice různé teorie o vzniku, zániku, množení a potlačování virů, ale tato otázka není ještě pro praxi úspěšně vyřešena. Někteří odborníci se dokonce domnívají, že zlepšením životních podmínek pro rostlinu jsou dány též lepší podmínky pro množení virů nebo dokonce, že některé viry rostlinu stimulují k tvorbě většího kořene nebo většího množství cukru. Tyto názory nemůžeme dosud ani potvrdit, ani popřít, i když víme, že viry mohou působit jak trpasličí, tak obrovitý vzrůst (D r a c h o v s k á, 115). Zatím však odmítáme jakékoliv umělé rozšiřování řepných viros, dokud náš výzkum nebude pokročilejší. Již při hodnocení škodlivosti viros v roce 1950 bylo v tomto směru upozorněno na velmi variabilní výsledky (D r a c h o v s k á, 116). H e i n z e (198) doporučuje pozdní setbu sazeček, aby vzešly teprve v srpnu a unikly největší invazi mšic. U tovární cukrovky považují však za vhodnější časnou setbu a důkladné hnojení. Řepy dříve seté a rané jsou obvykle méně napadány virosami než pozdní (W a t s o n o v á, W a t s o n a H u l l, 527). V oblastech, kde působí virosy velké ztráty, uvažuje se dokonce o jarovisování řepného semene, aby řepa byla jednoletou rostlinou a odstranil se tak nejhorší zdroj infekce, kterým jsou semenačky druhým rokem hned na počátku vegetačního období. Další způsob ochrany by byl podzimní výsev sazeček, které by se neukládaly k přezimování, nýbrž zůstaly přes zimu chráněny na tomtéž poli, kde vrostly. Dosavadní pokusy daly sice dobré výsledky, je zde však značné riziko při tuhé zimě.

Z ostatních ochranných opatření doporučuje se nepěstovat řepu 2 roky po sobě (P r o i d a 357 r. 1920), i když tímto způsobem bojujeme proti virům jen nepřímo odstraňováním eventuelních zdrojů infekce. Menší výskyt žloutenky při časné setbě vysvětluje H a n s e n (185) vlivem fyziologického stáří a mikroklimatu (na př. řepa s ječmenem byla též méně napadena než samotná). Jiní odborníci tento vliv popírají.

L i m a s s e t a G r e n t e (292) doporučují kromě izolace sazeček a semenaček ochranné pásy kukuřice a konopí. Nejlepší výsledky měli v boji proti virosám na pozemcích obklopených pásy konopí, byla-li řepa pravidelně stříkána nikotinovými přípravky. Otázkou zdravých sazeček se podrobně zabývá H u l l (220), který popisuje též snížení výskytu žloutenky u sazeček pěstovaných s ječmenem nebo lnem.

M u r a v j e v (333) pozoroval při hnojení chlévskou mrvou větší pokles onemocnění mosaikou než při hnojení umělými hnojivy. H u l l a W a t s o n o v á (222) sledovali podrobně vliv hnojiv na výskyt žloutenky. Výsledky nebyly však dosud takové, aby jich bylo možno využít v praxi. Dusík, fosfor i draslo působily spíše šíření infekce. Nepatrně se též měnily symptomy choroby. B o e n i n g (37) pozoroval silnější příznaky mosaiky za nedostatku fosforu. H a n s e n (187) nedospěl rovněž k jasným výsledkům a zjistil po přidání fosforu, dusíku a drasla spíše nepatrné stoupnutí infekce. Jinak však nelze z tohoto důvodu omezovat hnojení, poněvadž všeobecně posiluje rostliny a snižuje škody. D e c o u x (91) naopak doporučuje přihnojování dusíkem a draslem. B a w d e n a K a s s a n i s (Ann. appl. Biol., 37, 2, 215—228, 1950) zjistili, že přidáním fosforu se zvýší množství viru tabákové mosaiky v rostlině, dusík podporoval růst a zvyšoval koncentraci viru jen za přítomnosti fosforu. Draslo působilo zvětšení objemu rostliny, a tím i stoupnutí množství virů, ale slabší pokles jejich koncentrace ve šťávě. Podle E r n o u l d a (145) příznaky žloutenky mizí u rostlin bohatě hnojených.

Vlastní pokusy nebyly zaměřeny na vztah viros k živinám, při různých pozorováních nezjištěny však žádné patrné rozdíly při nedostatku jednotlivých prvků. Příznaky vzniklé nedostatkem hořčíku, manganu nebo drasla

jsou podobné žloutence, ale nejde zde o virové onemocnění, nýbrž o fyziologickou chorobu. Při dosavadních pozorováních jsem zjistila lepší zdravotní stav řádně hnojených a živěných řep, ovšem lépe vyvinuté rostliny byly více napadány.

Ve všech našich řepářských oblastech pozorovala jsem vždy silnější napadení v řidších porostech než v hustších. H u l l (214) zjistil dokonce $2,7 \times$ větší infekci v porostu s 42 000 jedinci než na poli, kde bylo 87 000 řep na 1 ha.

V boji proti virosám jsou důležité též oševní postupy (na př. s ohledem na špenát a pod.).

Nověji se zkouší proti virosám ještě mnoho různých metod, kterých však zatím nelze prakticky využít a jejich kritické zhodnocení je spíše námětem pro výzkum než radou pro praxi. Rozeznáváme viry synergistické a viry antagonistické, kdy jeden potlačuje druhý. U cukrovky tento fenomen nebyl dosud zjištěn, ale u bramboru se počíná antagonismu viru již pokusně využívat. Též je možno různým způsobem virus oslabit, na př. *Beta virus 1* je po infikování z merlíku nebo šťovíku jaksi „žředěn“, naopak pasáží přes *Stellaria media* se stane velmi nebezpečným. Podobná studia bude nutno provést i u žloutenky a mosaiky. Výzkum vztahu ostatních mikroorganismů k virům je dnes rovněž v počátcích, ale již dnes můžeme některé bakterie nebo houby dělit na virocidní a virofobní. P r i c e a C u p t a (Phytopathology 40, 23, 1950) zkoušeli inaktivaci virů houbami. Z 49 druhů se osvědčilo 10, z nichž nejlépe působilo *Trichotecium roseum*. Z mykos žijících na řepných listech se neprojevila příznivě dosud žádná, jak bylo výše referováno. Zatím se zdají tyto metody prakticky nevýznamné, ale není jisto, zdali nebudeme jednou rostliny úspěšně imunisovat proti virům nebo převádět je v méně škodlivé formy, po př. snažit se převést je na látky podobné fytohormonům, s nimiž jsou příbuzné. Dnes známe již různé látky působící inhibičně proti virům a jsme přesvědčeni, že i napadené řepy vytvářejí vlastní inhibitory. E r n o u l d (145) se zmiňuje o substanci přítomné v řepných listech, která inhibuje infekci virem mosaiky a jinými viry. Inhibitor se ničí teplem 80°C , není dialyzovatelný a je absorbován aktivním uhlím. R o s s (390) zjistil dokonce, že listy napadené virosami produkují fyziologicky účinnou emanaci, pravděpodobně etylen. Víme, že můžeme různým způsobem viry denaturovat (na př. teplotou) nebo inaktivovat různými chemikáliemi, na př. svinutkový virus nukleinovou kyselinou nebo papayotinem, kdy byl převeden nebezpečný svinutkový virus v méně škodlivou kadeřavou mosaiku (R i p p e l, Naturwissenschaften 36, 6, 188, 1949). Hormonální herbicid 2,4 D potlačuje na př. příznaky viros. Množení virů bylo též zastaveno kokosovým mlékem, extraktem z kopry (G e n d r o n), manganist. draselným, čajovým extraktem nebo thiouracilem (C o m m o n e r 1951), šťávou z rostliny *Phytolacca decandra* (549, 145) a j. látkami dokonce i antibiotiky. Inhibitorů proti rostlinným virům je uváděno stále více (na př. guanasol, diaminopurin atd. atd.), je však třeba vyzkoušet jejich působení i proti virům cukrovky, poněvadž v tomto směru máme dosud málo zkušeností. Ještě obtížnější bude však aplikování těchto metod v praxi. Dnes dovedeme dokonce již chemicky vyvolávat příznaky podobné virosám. Různé výsledky zjištěné při inaktivaci virů teplem můžeme vysvětlit tím, že jednotlivé kmeny virů reagují patrně různým způsobem na určitou teplotu. Teplem bude pravděpodobně možno též měnit jeden kmen viru

v druhý, takže i v tomto směru je třeba provádět výzkum, podaří-li se převést virulentnější kmeny virů v méně nebezpečné.

Otázka **prostředí** byla již několikrát diskutována. Viry, které jsou nebuněčnými a předbuněčnými organismy, nejsou schopny samostatného života a jsou proto závislé na vnitřním (hostiteli) i vnějším prostředí. Musíme se proto snažit o potlačení viros změnou metabolismu hostitele i změnami životními podmínkami, prostudovat dokonaleji vlivy mikroelementů, hnojení, osvětlení, teploty atd. V různých vývojových stádiích a v různém prostředí je u rostlin různá receptivnost k infekci, různá resistance i virocidnost a záleží na nás, abychom tyto jejich vlastnosti vhodně využili.

Všechny uvedené zkušenosti je třeba studovat s ohledem na využití v praxi, abychom zvládli úspěšně boj proti virovým chorobám, které stále více ohrožují naše kulturní rostliny.

Závěry

1. Uveden přehled nejdůležitějších **řepných viros** vyskytujících se v Československu, zejména žloutenky, mosaiky, kadeřavosti a nových typů virových chorob. Popsány některé **jiné typy viros** než jaké jsou uváděny v literatuře, zejména s hlediska morfologického zjištěny nové zajímavé formy virového onemocnění řepných rostlin.
2. V letech 1946—1952 pozorováno 10 typů **žloutenky**, které ovšem nejsou všechny působeny různými kmeny *Beta virus 4*, nýbrž jsou spíše podmíněny různými vlivy prostředí a různou reakcí řepných rostlin na přítomnost viru.
3. Pozorováno neustálé šíření *Beta virus 2*. Zjištěno 8 hlavních typů **mosaiky**, z nichž některé se mohou objevit současně i na jedné rostlině.
4. Roku 1950 a 1951 byly ojediněle zjištěny na cukrovce příznaky podobné **kadeřavostem** popisovaným v cizině. Až dosud bylo v ČSR pozorováno 5 hlavních typů deformací listů, u nichž však musí být virový původ teprve potvrzen. Velmi často byly pozorovány různé **kombinace viros**.
5. Na **semenačce** popsány nové choroby, t. zv. **neplodná kadeřavost** vrcholu semenačky a **neplodná špenátovitost** nebo zakrslost.
6. Podle dosavadního studia **albikace** zdá se být pravděpodobné, že choroba není virového původu.
7. Navržena **metodika** k zjišťování virových chorob. Zkoušena identifikace viros. Kromě pokusů serodiagnostických zkoušeny metody chromatografické a pod.
8. Prostudováno **rozšíření** virových chorob a hodnoceny dosavadní pokusy se zjišťováním škodlivosti. Zakresleny oblasti vhodné a méně vhodné pro množení cukrovkového semene v ČSR.
9. Jako hlavní přenašeč virových chorob pozorována v ČSR **černá mšice** *Doralis (Aphis) fabae*. Sledován vztah mezi rozšířením mšic a viros. Zjištěna pouze velmi přibližná závislost. Nejnebezpečnější jsou okřídlené migrující mšice, které byly pozorovány na sazečkách i v říjnu.

10. Většina virových onemocnění je na podzim na řepných **sazečkách** v latentní formě. Na jaře se projevují ještě před invasí mšic virosy na rostlinách, které jsou na podzim sklizeny jako zdravé.
11. Při zjišťování **škodlivosti** nalezeny jak u mosaiky, tak u žloutenky údaje velmi kolísající. U žloutenky bylo zjištěno v letech 1949—1951 průměrné snížení výnosu o 16% a cukrnatosti o 0,3%, u mosaiky o 25% a cukrnatosti o 0,4%. Současně pozorováno zhoršení i jiných technologických vlastností, na př. škodlivého dusíku. Uvedená čísla se však mohou za různých podmínek a u různých řep měnit o více než o 100%.
12. Po pokusech s mechanickým přenosem viros řepnou šťávou a po přesazení řep nebo dekapitaci chrástu projevovaly se u žloutenky **nové příznaky choroby**.
13. Při umělých infekcích zjištěno, že se **žloutenka neprojevuje na zastíněných částech listu, ovšem pouze za určitého vlivu prostředí**.
14. Mezi virovými chorobami cukrovky a mykosami řepného chrástu nezjištěna **antibiosa**, ba naopak vzájemné stupňování škodlivosti. Výjimku by mohla tvořit jediné *Peronospora Schachtii*.
15. Provedeny pokusy s **pěstováním sazečky a semenačky ve vyšších polohách** (do 420 m) s ohledem na šíření viros. Nejhorší výsledky se objevily z pokusného místa, kde byly sazečky a semenačky pěstovány těsně vedle sebe. Zjištěno, že za dosavadních poměrů bude nejdůležitější dodržovat vzdálenost 1000 až 1500 m sazeček od semenaček a tovární řepy.
16. Cukrovka pocházející ze semene vypěstovaného ve vyšších polohách (2 roky jako sazečka a semenačka) poskytla v normální řepní oblasti vyšší výnos a nižší cukrnatost. Na řepách pěstovaných na různých místech jižních Čech ve srovnání s řepami pěstovanými v oblastech zamořených virovými chorobami byly pozorovány větší rozdíly jediné s ohledem na vzdálenost od zdroje nákazy.
17. Podle dosažených výsledků výzkumu nelze zatím pro širší praxi doporučit převážení sazeček vypěstovaných v oblastech s menším výskytem mšic, ani nelze ještě doporučit v ČSR množení cukrovkového semene (pěstování sazeček i semenaček) ve vyšších polohách. Teprve, nepodaří-li se normálními ochrannými metodami potlačit šíření viros a dodržovat minimální vzdálenost 1000 m od zdroje nákazy, bude nutné přistoupit k obtížné **rayonisaci množení cukrovkového semene**. Prozatím je však nutno připravovat a zjišťovat podklady pro tento způsob boje proti řepným virosům.
18. **Výsledky dosavadního studia virových chorob** jsou zhodnoceny s ohledem na využití v praxi, zejména pokud jde o odstranění zdrojů infekce hostitelských rostlin, hubení přenašečů viros a pod. S ohledem na stále stoupající výskyt virových chorob cukrovky, hlavně žloutenky a na nebezpečí rozšíření virové kadeřavosti je naprosto nutné provádět důsledně navržená ochranná opatření a věnovat se dalšímu výzkumu v naznačených směrech.
19. V **chemickém boji** proti přenašečům viros se nejlépe osvědčil postřik $\frac{3}{4}\%$ roztokem systemického přípravku **Pestox 3**. Dříve než mšice uhynou po ssání otrávené šťávy, mohou přenést spíše mosaiku než žloutenku.

20. Shromážděna a zpracována většina důležitějších vědeckých prací o řepných virosách, aby čtenář mohl v seznamu literatury nalézt i práce, které nemohly být pro nedostatek místa podrobněji citovány. Celkem prostudováno asi 1000 prací nebo jejich referátů (z toho přes 500 uvedeno v seznamu literatury).

V závěru práce děkuji ministerstvu potravinářského průmyslu a vedení Výzkumného ústavu cukrovarnického za umožnění studia virových chorob. Panu profesoru Dr Karlu Cejpovi jsem zavázána za cenné odborné rady a zejména za ochotné poskytnutí bohaté literatury z vlastní knihovny. Spolupracovníkům z biologického oddělení děkuji za pomoc při pokusech a opisování práce.

V Praze 29. IV. 1952.

Драховска М.:

Вирусы сахарной свеклы.

(ЗАКЛЮЧЕНИЕ.)

- 1) Дан обзор важнейших в Чехословакии встречающихся свекловичных вирусов, в особенности желтухи, мозаики, курчавости и новых типов вирусозов заболеваний. Описаны некоторые другие типы вирусов, чем те, которые приведены в литературе; в особенности, с точки зрения морфологии определены новые, интересные формы вирусов свекловичных растений.
- 2) На протяжении 1946 — 1952 г. г. было исследовано 10 типов желтухи, причиной которых, однако, не всегда бывают различного рода Beta virus 4, ибо они, скорее всего, обусловлены различными влияниями среды и различной реакцией свекловичных растений на присутствие вируса.
- 3) Велось наблюдение за неустанным расширением Beta virus 2. Было определено 8 основных типов мозаики, из числа которых отдельные одновременно могут появиться на одном растении.
- 4) В 1950 и 1951 г. г. на сахарной свекле были в одиночку обнаружены признаки, похожие на курчавость, описываемую за границей. До настоящего времени в Чехословакии наблюдалось 5 основных типов деформации листьев, у которых, однако, вирусное происхождение необходимо впредь подтвердить. Очень часто наблюдались различные комбинации вирусов.
- 5) На семеннике описаны новые болезни, так называемая бесплодная курчавость верхушки семенника и бесплодная спинатность или захлабленность.
- 6) В соответствии с нынешним изучением албикации можно с уверенностью предполагать, что эта болезнь — не вирусного происхождения.
- 7) Предложен метод для определения вирусов. Испытывалось определение вирусов. Помимо серодиагностических опытов испытывались также хроматографические методы и др.
- 8) Изучено распространение вирусных болезней и дана оценка нынешним опытам для определения причиняемого вреда. Зарисованы более или менее пригодные районы для размножения семени сахарной свеклы в Чехословакии.
- 9) В качестве главного переносчика вирусных болезней в Чехословакии наблюдалась свекловичная тля *Doralis (Aphis) fabae*. Исследовано соотношение между распространением тлей и вирусов. Обнаружено только очень приближенное соотношение. Самыми опасными являются крылатые переселяющиеся тли, которые обнаружены на рассадах даже в октябре.
- 10) У большинства осенних вирусозов заболеваний, встречающихся на свекловичных рассадах, — непостоянная форма. Весной, еще до начала налета тлей на растения, которые осенью убирались как здоровые, появляются вирусы.

- 11) При определении причиняемого вреда, как у мозаики, так и у желтухи получились очень неравномерные данные. У желтухи в 1949 — 1951 г. г. определено понижение дохода на 16 проц. в среднем и сахаристости — на 0,3 проц.; у мозаики — на 25 проц., сахаристости — на 0,4 процента. Одновременно наблюдалось также ухудшение других технологических свойств, как, напр., вредного азота. Приведенные данные при различных условиях и у различных свекел могут изменяться на более, чем 100 проц.
- 12) После произведения опытов с механическим переносом вирусов при помощи свекловичного сока и после пересадки свекел или при помощи декапитации листьев у желтухи обнаружены новые признаки болезни.
- 13) После того, как производилось искусственное заражение, было установлено, что желтуха не появляется на тех частях листьев, которые находятся в тени.
- 14) Антибиоз между вирусowymi болезнями сахарной свеклы и микозами свекловичных листьев не обнаружен, а, наоборот, наблюдалось взаимное повышение причиняемого вреда. Исключение может составлять только *Peronospora Schachtii*.
- 15) Были произведены опыты с выращиванием рассады и семенника в более высоко расположенных местах (до 420 метров), принимая во внимание распространение вирусов. Самые худшие результаты получены из опытного места, где рассады и семенники выращивались в тесной близости друг возле друга. Было определено, что при нынешних условиях самым важным представляется условие — постараться удерживать расстояние от 1000 до 1500 метров рассады и семенников и заводской свеклы.
- 16) Сахарная свекла, полученная из семени, выращенного в более высоко расположенных районах (2 года как рассада и семенник), в нормальной свекловичной области имела более высокую урожайность и более низкую сахаристость. На свеклах, выращиваемых в различных местах Южной Чехии, в сравнении со свеклами, выращиваемыми в областях, где свирепствуют вирусowe болезни, наблюдалась большая разница только с точки зрения расстояния от источника заражения.
- 17) По полученным результатам исследования до сих пор для более широкого внедрения на практике нельзя рекомендовать перевоз рассады, выращенных в областях, где меньше встречаются тли, а также нельзя здесь еще рекомендовать в Чехословацкой республике размножение семян сахарной свеклы (выращивание рассады и семенника) в более высоко расположенных областях. Только лишь тогда, когда при помощи нормальных методов охраны не удастся подавить распространение вирусов и удержать минимальное расстояние 1000 метров от источника заражения, необходимо будет приступить к затруднительному размножению семени сахарной свеклы по районам. До настоящего времени, однако, необходимо приготовить и обеспечить материалы для этого способа борьбы против вирусам свеклы.
- 18) Результатам до настоящего времени изученных вирусowych болезней дана оценка с точки зрения использования их на практике, в особенности, что касается отстранения источников заражения гостюющими растениями, истребление переносчиков вирусов и т. п. Принимая во внимание неустанно повышающееся появление вирусowych болезней сахарной свеклы, в особенности, желтухи и опасность распространения вирусной курчавости, вполне необходимо последовательно производить предложенные оборонные мероприятия и заняться дальнейшим изучением в указанных направлениях.
- 19) В химической борьбе против переносчиков вирусов лучше всего пригодным оказалось разбрызгивание при помощи $\frac{3}{4}$ процентного раствора системического препарата Пестокс 3. Еще раньше, чем после насасывания зараженного сока тли погибнут, они в состоянии перенести лучше мозаику, чем желтуху.
- 20) Сосредоточено и переработано большинство важнейших научных трудов о вирусах свеклы, для того чтобы читатель в состоянии был найти в литературе также работы, которые из-за нехватки места нельзя было более подробно привести. Изучено было в общем более 1000 трудов или иных докладов (из числа которых 550 приведено в списке литературы).

The virus diseases of sugar-beet.

(Conclusions.)

1. A survey of most important sugar-beet virus diseases occurring in Czechoslovakia was mentioned in the essay, especially virus yellows, mosaic, curly disease and new types of virus disease. Some other types of virus diseases than as described in the literature up to date were ascertained especially new shapes of virus diseases of sugar beets from a morphological point of view.
2. In the years 1946—1952 were ascertained 10 types of virus yellows, which, of course, were not all caused by various strains of Beta virus 4 but moreover are caused by various influence of milieu and by various reaction of beet plants to the occurrence of virus.
3. Also the perpetual widespread of Beta virus 2 was stated. In the mosaic 8 main types were found, some of which may occur on the same plant.
4. In the years 1950—1951 were solely found symptoms alike with curly diseases described abroad. Up to now 5 main types of curly disease were stated in Czechoslovakia, but the virus origin must be still confirmed. Various combinations of virus disease were frequently observed.
5. On the seed plant new diseases are described, the so called sterile curly top of seedlings and sterile spinach form or stunting.
6. According to the actual study of albication the disease mentioned appears not to be of virus origin.
7. Methodics for designing virus disease are proposed. Identification of virus diseases were put under test. In addition to serodiagnostic method a chromatografic method was tested.
8. The widespread of virus diseases was carefully studied together with the appreciation of attempts concerning their harmfulness. Notice was made upon the transferring of virus diseases. Spheres apt and less apt for multiplying of sugar-beet seed were drawn.
9. The chief vector of virus diseases in ČSR is the black aphide *Doralis* (*Aphis*) *fabae*. The correlation between the widespread of aphides and virus diseases was followed; only an approximate correlation could be stated. The most dangerous are the migratory aphides which appear on the stecklings in autumn.
10. A greater part of virus diseases are on stecklings in autumn in latent form. In spring the virus disease appears before the invasion of aphides on plants which were healthy in the autumn.
11. When stating the losses caused by mosaic and yellows, very labeling data could be found. In average decrease caused by yellows, in the years 1949—1951 a loss of 16% yield and polarisation 0,3% was stated; by mosaic a decrease of 25% of yield and 0,4% of polarisation. Simultaneously a worse state of other technological qualities could be observed as e. g. noxious nitrogen. The numbers mentioned may change under various conditions and various sugar-beets by more than 100%.
12. Attempts with mechanical transferring of virus diseases were made. After replanting, decapitation of leaves or by transferring the yellows by means of sap, new symptoms of disease appeared in the beet.
13. When the virus yellows were artificially infected, it did not manifest on the darkened parts of the leaf.
14. Among the virus diseases of sugar beet and fungi no counter-effect (antibiosis) was stated, the contrary a mutual increase of harmfulness. An exception could be made by *Peronospora* *Schachtii*.
15. Attempts were made to cultivate stecklings and seeds in higher levels (up to 420 m above the sea-level) respecting the widespread of virus diseases.
The worst effect was manifested in such a place, where stecklings and seed-plants were cultivated one close to another. The fact was stated, in correspondence with the actual circumstances a distance of 1000—1500 m between the stecklings and commercial sugar-beet and weeds appears to be of greatest importance.

16. The sugar-beet arisen from seed cultivated during two years in higher (levels as stecklings and seed plants) had a higher yield and lower polarisation. On sugar beets cultivated in different parts of Southern Bohemia, in comparing with sugar beets cultivated in regions where virus diseases occurred in greater quantities, more considerable differences could be stated only with respect to the distance of the source of infection.
17. According to the results of research a transferring of stecklings produced in regions with a lesser occurrence of aphides is not to be recommended for a most extensive practice; neither multiplying of sugar beet-seed (cultivation of stecklings and seed plants) in higher situations in Czechoslovakia can be recommended. Only then if by means of normal control methods the suppression of the wide-spread of virus diseases should fail and the keeping of the least distance of 100 m from the infection source should fail, then it appears to be necessary to submit the painful rayonning of sugar beet-seed multiplying. For the time being it is necessary the basement for this kind of control against sugar beet virus to be prepared and ascertained.
18. The results of virus disease study were valued respecting their practical use, especially insofar doing away with infection sources in host plants, destroying of virus vectors and the like. With the respect to the constantly increasing occurrence of sugar-beet virus diseases, especially of the virus yellows and with respect to the danger of widespread of curly disease, it appears to be of greatest importance to carry out the measures proposed and to devote oneself to a further research in the direction designed.
19. In the chemical control of virus vectors a spray of $\frac{3}{4}\%$ solution of systemical preparation Pestox 3 proved to be the best. Before the aphides will die away, having sucked the poisoned saps they may transfer more mosaic than yellows.
20. The greater part of important scientific works about beet virus diseases were studied, the reader may find in the index of bibliography even such works which for lack of space could not be quoted more especially. In whole about 100 works were assumed, 550 of which mentioned in the bibliography and more than 200 concisely studied in original and full texture.

Resumé.

Shrnutý a zhodnocený dosavadní znalosti o virových chorobách cukrovky, zejména o žloutence a mosaice. Prostudovány nové formy, výskyt a rozšíření virových chorob v ČSR, provedeny četné laboratorní i polní pokusy. Podle výsledků provedeného studia navrženy nejvhodnější způsoby obrany proti řepným virosám. Připojena rozsáhlá bibliografie.

Резюме.

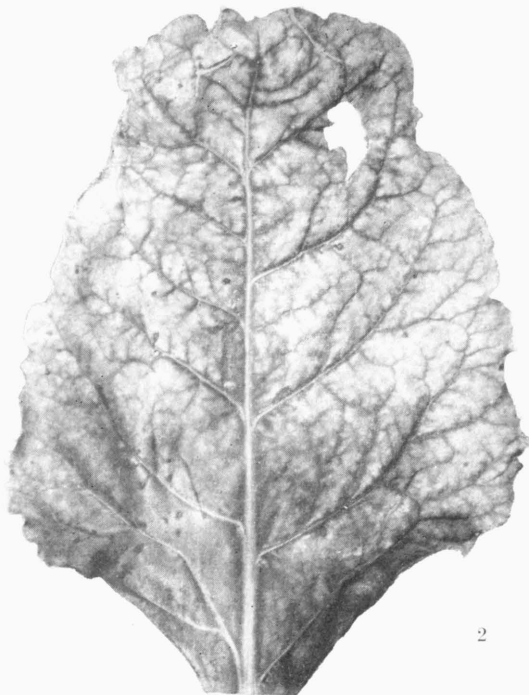
Сосредоточение и оценка нынешних знаний о вирусных болезнях сахарной свеклы, в особенности, о желтухе и мозаике. Изучены новые формы, появление и распространение вирусных болезней в Чехословакии, приведено большое количество лабораторных опытов и опытов, произведенных в полевых условиях. В зависимости от полученных результатов произведенных работ предложены самые выгодные способы обороны от свекловичных вирусов. Приложена обширная библиография.

Summary.

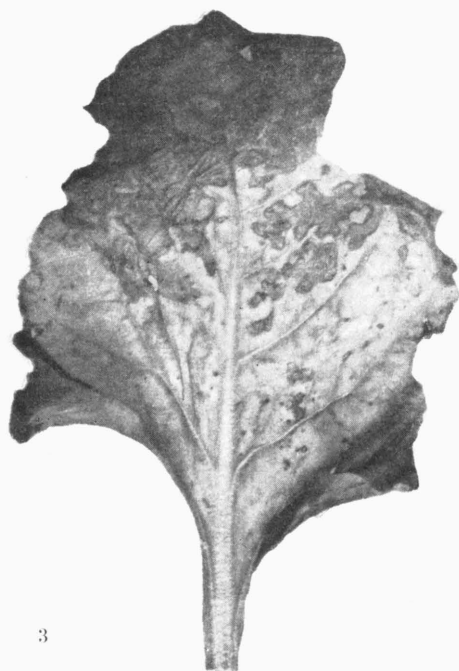
Actual knowledge about virus diseases of sugar beet, especially about yellows and mosaic were assumed. New forms of occurrence and widespread of virus diseases in Czechoslovakia were studied, and numerous attempts in laboratory and field were carried out. According to the results of the studies performed, the most suitable ways of control against sugar beet virus were suggested. An extensive bibliography was annexed.



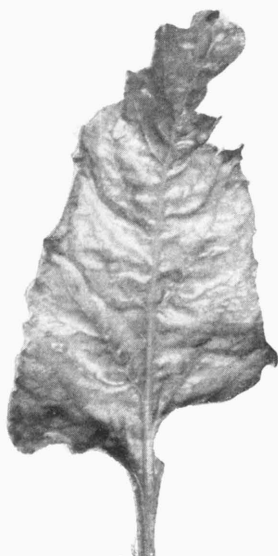
1



2



3



4

Tabule č. I.

1. Typická žloutenka. — 2. Žloutenka se zmnoženou nervaturou. — 3. List odumirající po napadení žloutenkou. — 4. Bělavá žloutenka a mírná deformace listu.

Таблица № I.

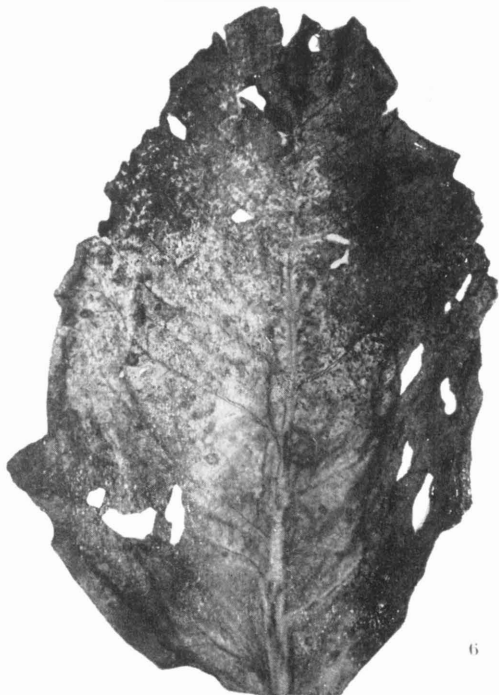
1. Типичная желтуха. — 2. Желтуха с многими жилками. — 3. Отмирающий после заражения желтухой лист. — 4. Беловатая желтуха и умеренная деформация листа.

Table No. I.

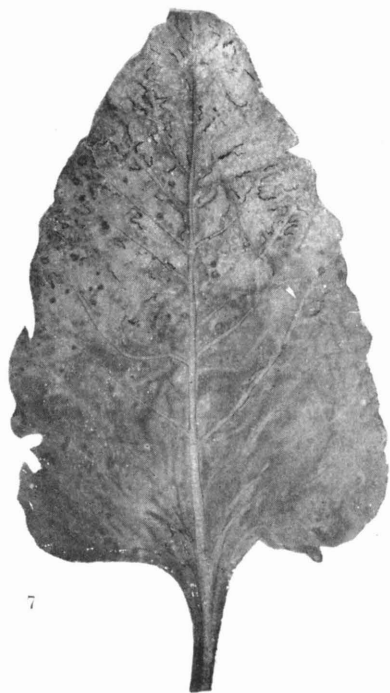
1. Typical yellows. — 2. Yellows with numerous veins. — 3. Leaf dying away after being affected by yellows. — 4. Whitish-yellow and slight deformation of leaf.



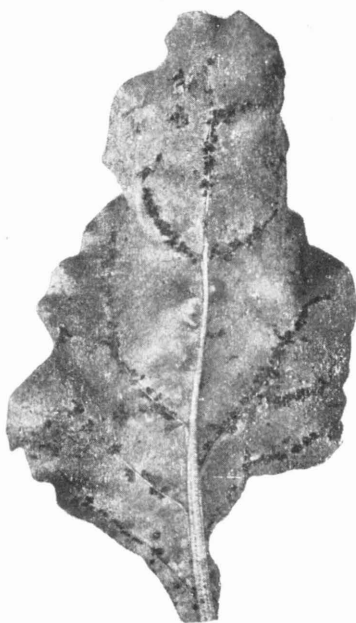
5



6



7



8

Tabule č. II.

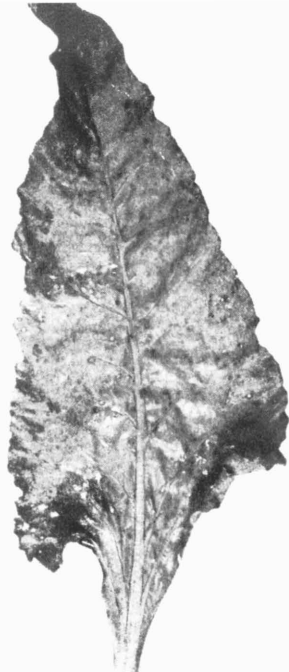
5. Tečkovitá žloutenka. — 6. Kožovitá žloutenka. — 7. Žloutenka čárkovitá. — 8. Řepný list napadený černou mšicí *Doralis fabae*.

Таблица № II.

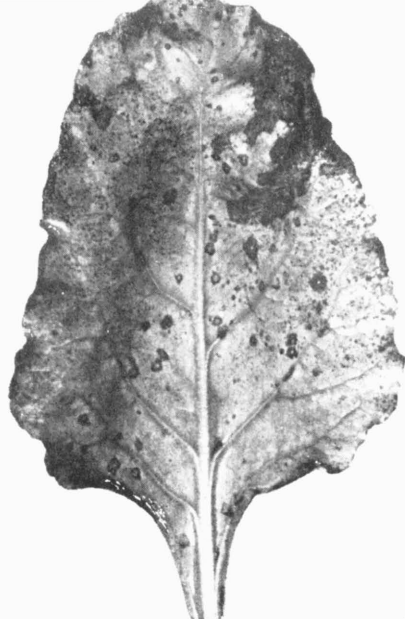
5. Точечная желтуха. — 6. Кожевидная желтуха. — 7. Линейная желтуха. — 8. Свекловичный лист, зараженный свекловичной тлей.

Table No. II.

5. Spot-yellows. — 6. Leather-yellows. — 7. Line-yellows. — 8. Beet leaf affected by black aphide *Doralis fabae*.



9



10



11



12

Tabule č. III.

9. Žloutková kadeřavost. — 10. Kombinovaná žloutka (list napaden současně cercosporiosou). — 11. List oslabený žloutkou odumírá po napadení poloparasitickými houbami, zejména černěmi. — 12. List napaden virovou žloutkou s typickým hnědnutím.

Таблица № III.

9. Желтушечная курчавость. — 10. Комбинированная желтуха (лист заражен одновременно церкоспорозом). — 11. Листья, ослабленные желтухой и отмирающие после заражения полупаразитными грибами. — 12. Лист, зараженный вирусной желтухой и типичным окрашением в бурый цвет.

Table No. III.

9. Yellow like curly disease. — 10. Combined yellows (leaf affected simultaneously by leaf-spot). — 11. Leaf weakened by yellows die being affected by semiparasitic fungi, especially by various blacks. — 12. Leaf affected by virus yellows subject to necrosis.



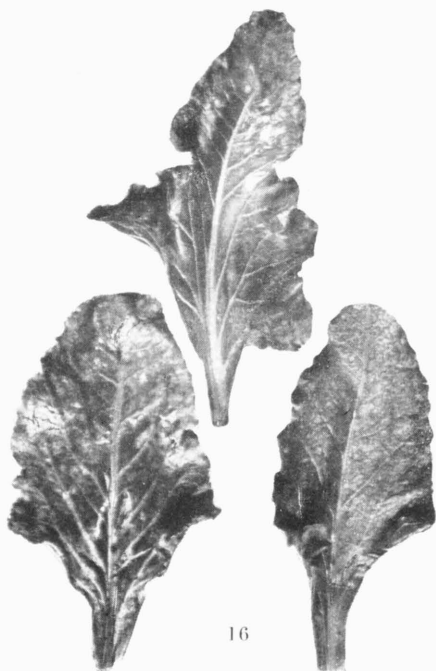
13



14



15



16

Tabule č. IV.

13. Mosaiková kadeřavost. — 14. Nervová mosaika se slabou kadeřavostí. — 15. Deformace listu napadeného žloutenkou a cercosporiosou. — 16. Listy různě deformované a napadené mosaikou.

Т а б л и ц а № IV.

13. Мозаичная курчавость. — 14. Нервовидная мозаика со слабой курчавостью. — 15. Деформация листа, подвергнутого налету желтухи и церкоспороза. — 16. Различным способом деформированные листья; они подвержены налету мозаики.

Table No IV.

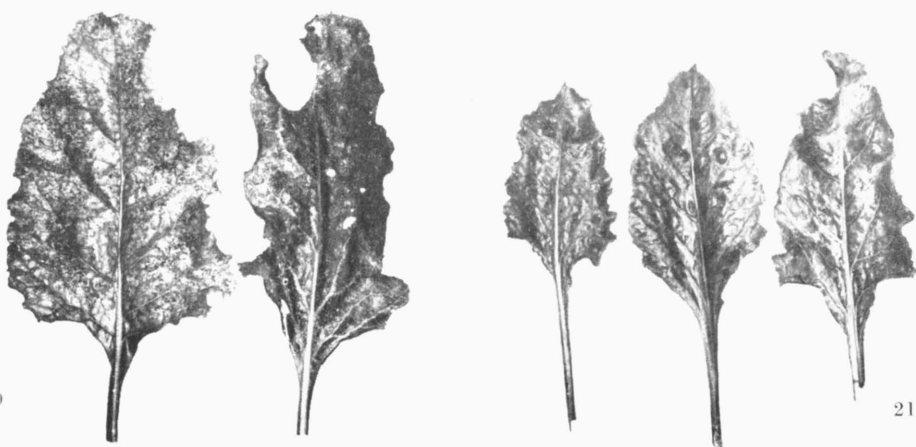
13. Mosaic curly disease. — 14. Vein mosaic with slight curly disease. — 15. Deformation of leaf affected by yellows and leaf spot. — 16. Various deformations of leaves affected by mosaic.



17



18



20

21

Tabule č. V.

17. Změna tvaru listů napadených virosami. — 18. Kadeřavost listů po napadení mšicemi (bez virového onemocnění). — 19. Různé typy silné mosaiky (partiální i negativní). — 20. Listy napadené virovou žloutenkou podléhající nekrosé. — 21. Slabá mosaika a hráškovitá kadeřavost.

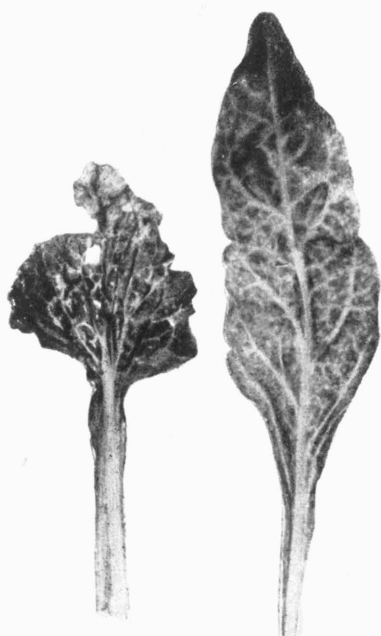
Таблица № V.

17. Изменение формы листьев. — 18. Курчавость листьев после налета тлей (без вирусного заболевания). — 19. Разновидности сильной мозаики (парциальной и негативной). — 20. Листья, подвергнутые налету вирусной желтухи, подвергающиеся некрозу. — 21. Слабая мозаика и гороховидная курчавость.

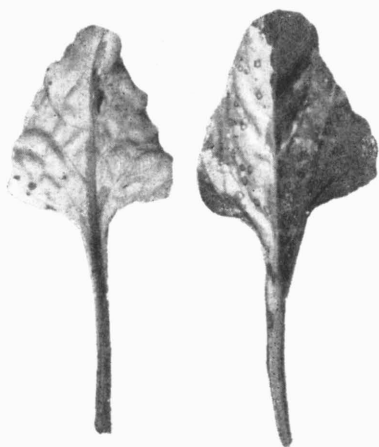
Table No. V.

17. Deformation of leaves affected by virus diseases. — 18. Curliness of leaves being affected by aphides (without virus disease). — 19. Various types of violent mosaic (partly and inverted). — 20. Leaves affected by virus yellows subject to necrosis. — 21. Slight mosaic and peascored curly disease.

22



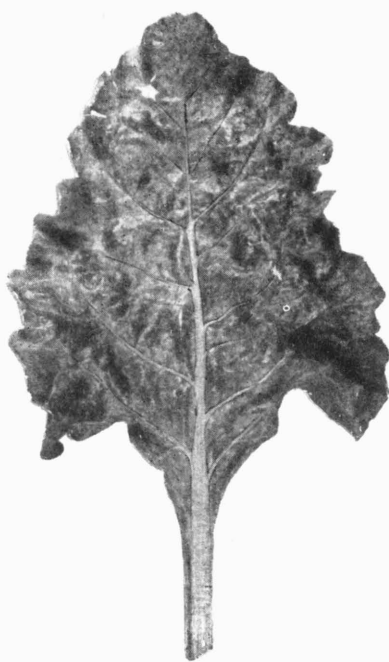
23



24



25



Tabule č. VI.

22. Deformace řepných listů, zbytnění řapíku a silná mosaika. — 23. Albikace (listy napadené současně cercosporiosou). — 24. Žilková a kadeřavá mosaika. — 25. Mírná kadeřavost a mosaika.

Таблица № VI.

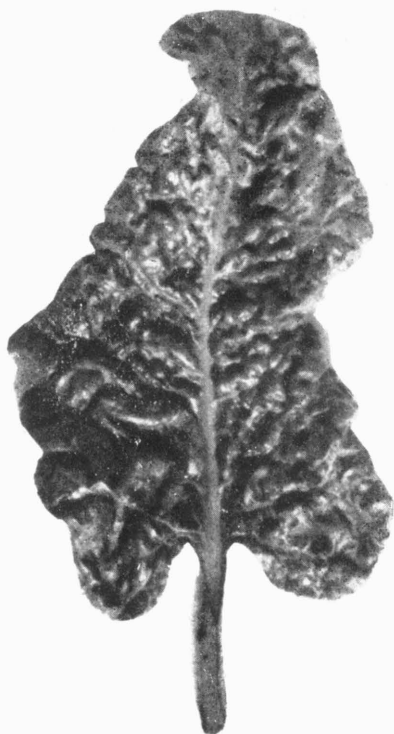
22. Деформация листьев, гипертрофия черешка и мозаика. — 23. Альбикация (листья, зараженные одновременно церкоспорозом). — 24. Жилковая и курчавая мозаика. — 25. Умеренная курчавость и мозаика.

Table No. VI.

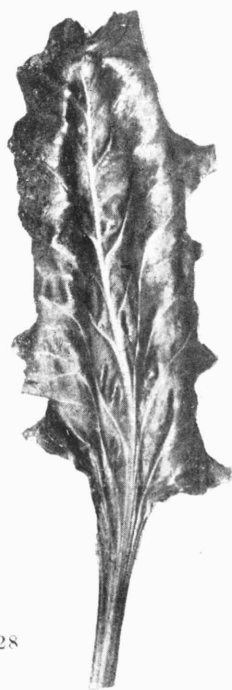
22. Deformation of beet leaves, hypertrophy of petiole and violent mosaic. — 23. Albication (leaves affected simultaneously by leaf-spot). — 24. Vein curly disease and mosaic. — 25. Slight curly disease and mosaic.



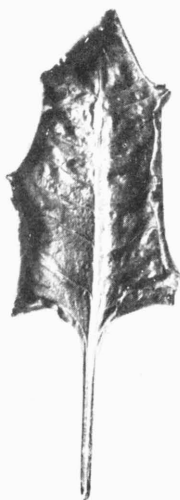
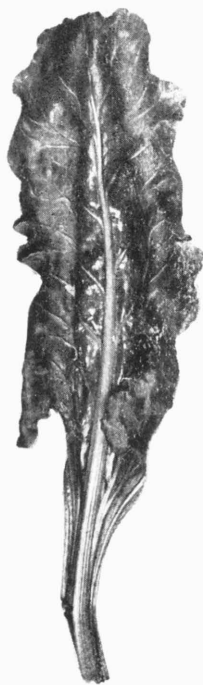
26



27



28



29

Tabule č. VII.

26. Kadeřavost a deformace listů. — 27. Silné zkadeření listů (zelená kadeřavost). — 28. Lodičkovitá deformace. — 29. Svinování okrajů listů.

Таблица № VII.

26. Курчавость и деформация листа. — 27. Сильная курчавость листьев (зеленая курчавость). — 28. Деформация челновидная. — 29. Скручивание краев листьев.

Table No. VII.

26. Curly disease and leaf deformation. — 27. Violent curliness of leaves (green curly disease). — 28. Boat-shaped deformation. — 29. Rolling of leaf margins.



30



31



32



33

Tabule č. VIII.

30. Neplodná kadeřavost vrcholu semenáčky. — 31. Žloutenka na mladé řepě. — 32. Deformace listů mladých řepných rostlin. — 33. Tečkovitá mosaika. (Okraje listů vytaženy částečně tuší.)

Таблица № VIII.

30. Бесплодная курчавость верхушки семенника. — 31. Желтуха молодой свеклы. — 32. Деформированные молодые свекловичные листья. — 33. Точечная мозаика.

Table No. VIII.

30. Sterile curly top of seed plant. — 31. Yellows on young sugar beet. — 32. Deformation of sugar-beet seedlings. — 33. Spot-mosaic.

V seznamu literatury byly shromážděny veškeré dostupné práce pojednávající o virové žloutence a mosaice cukrovky, aby byla dána možnost dalšího studia těchto chorob, poněvadž ve studii omezeného rozsahu nebylo možno uvést a zhodnotit výsledky výzkumu všech odborníků, kteří se virosami cukrové řepy zabývali. Práce, jež jsou označeny hvězdičkou*, byly prostudovány v originále a v plném znění. Pro nedostatek místa se bibliografie omezuje pouze na žloutenku a mosaiku. U ostatních virových chorob jsou uvedeny jen ty práce, z nichž bylo při provedeném studiu čerpáno. Poněvadž však musely být prostudovány i práce z všeobecné virologie a výsledky výzkumu ostatních řepných viros, které se u nás dosud nevyskytují, byla pořízena co nejjednodušší bibliografie i v tomto směru, jež bude všem odborníkům k dispozici, i když není uveřejněna. Ve studiu i shromažďování virologické literatury bude pokračováno a zájemci si ji mohou vyžádat v biologickém oddělení Výzkumného ústavu cukrovarnického.

- * 1. Allington W. B.: The separation of plant viruses by chemical means. — *Phytopathology* XXVIII, 902—918, 1938.
2. Arnaud: La Jaunisse de la betterave. — *Bull. Soc. Path. Vég.* 2, 1915, 212.
3. Arthur J. M. a Golden R. R.: Diseases of sugar beet root. *Ind. Agr. Exp. Sta. Bul.* 39, 54—62, 1892.
- * 4. Artschwager E. T., Starret R. C.: Histological and cytological changes in sugar beet seedlings affected with curly top. *Jour. Agr. Res.* 53, 637—657, 1936.
5. Ball E. E.: The leaf hoppers of the sugar beet and their relation to the „curly top“ condition. — *U. S. Dep. Agr. Ent. Bull.*, 66, 33—52, 1909.
- * 6. Baudyš E.: Významné choroby a škůdci polních plodin a obrana proti nim, Brno 1949.
- * 7. Bawden F. C.: *Plant Viruses and Virus Diseases*, Waltham 1951.
- * 8. Bawden F. C.: *Plant Viruses and Virus Diseases*, *Nature* Vol. 155—156, 1—8, 1945.
9. Bawden F. C.: Some Aspects of the Spread and Control of Plant Virus Diseases, *Chemistry and Industry* 435, 1951.
10. Bawden F. C.: Some recent work on plant viruses. — *Emp. J. exp. Agric.*, VII, 25, 1—10, 1939.
- * 11. Bawden F. C.: Virus Diseases of Plants, *Journal of the Royal Society of Arts*, č. 4710, 133—175, 1946.
12. Beauverie J.: Quelques aspects de la dégénérescence des plantes applications au parasitisme. — *Revue générale de botanique*, 40, 206—225, 264—276, 1928.
13. Beauverie Marie: Les maladies à ultravirus des plantes. — *Ann. du Service Bot. et Agron. de Tunisie*, X, 1—11, 1—175, 8 pl., 1932.
- * 14. Bejviděnko: *Selskochozjastvennaja entomologia*, Moskva 1948.
15. Beijerinck M. W.: Over en contagium vivum fluidum ols oorzoek van de Vlekziekte der Tabacs blauden verset. — *X. Ak. v. Wet. Vat. Afd.* VII, 229—235, 1898.
- * 16. Bennet C. W.: Correlation between movement of the curly top virus and translocation of food in tobacco and sugar beet. *Jour. Agri. Res.* 54, 479—502, 1937.
- * 17. Bennet C. W.: Longevity of curly top in dried tissue of sugar beet. *Phyt.* 32, 826—7 Abstr.
- * 18. Bennet C. W.: Plant tissue relations of the sugar beet curly-top virus. *Jour. Agr. Res.* 48, 665—701, 1934.
- * 19. Bennet C. W.: Relation of the curly top virus to the vector *Eutettix tenellus*. *Jour. Agric. Res.* 56, 31—51, 1938.
- * 20. Bennet C. W.: Some unreported hosts of Sugar beet mosaic virus. — *Phytopathology*, 39, 8, 669—672, 1949.
- * 21. Bennet C. W.: Studies on properties of the curly top virus. *Jour. Agric. Res.* 50, 211 až 241, 1935.
22. Bennet C. W.: The relation of viruses to plant tissues. *Bot. Rev.* 6, 427—73, 1940.
- * 23. Bennet C. W., Carsner E., Coons G. H., Brandes E. W.: The argentine curly top of Sugar Beet. *Journ. Agr. Res.* 72, 19—48, 1946.
- * 24. Bennet C. W. a Costa A. S.: The Brazilian Curly top of Tomato and Tobacco resembling North American and Argentine Curly top of Sugar Beet. *Journ. of Agr. Res.* 78, 12, 675—693, 1949.
- * 25. Bennet C. W. a Esau K.: Further studies on the relation of the curly top virus to plant tissues. *Jour. Agr. Res.* 53, 595—620, 1930.
- * 26. Bewley W. F.: The nature of the virus principle in mosaic disease. — *Nature*, 3203, 442, 1931.

27. Björling K.: Observations concerning virus yellows of sugar beet in Sweden 1946 and 1947. — Notice I. I. R. B. 1947, No 15.
- * 28. Björling K.: Sugar beet yellows. Symptoms and influence on the yield of sugar beets in Sweden. — Socker 5, No 7, 119, 1949.
- * 29. Björling K.: Swedish Report, Report on virus yellows in Europe, 14th Congress of the I. I. R. B., 56—57, Brussels 1951.
- * 30. Björling K.: Virusgulsot hos betor. Sjukdomsbild och inverkan på den svenska sockerbetskörden. — Socker Handlingar Vol. 5, 7, 119—140, 1949.
- * 31. Blattný C., Neuwirth F., Ryžkov N.: Zdravá řepa — výnosná řepa, Brázda 1949.
- * 32. Blattný C., Pilous L., Osvald V.: Možnost existence virových chorob u mecho-rostů, Ochrana rostlin XXII, 34, 136—152, 1949.
33. Blencowe J. a Tinsley: The influence of density of plant population on the incidence of yellows in sugar beet crops. — Ann. Appl. Biol. 38, 395—401, 1951.
34. Boczkowska M.: Próby zwalczania płaszczyzna Burakowego Piesma quadrata Fieb., grzybem owadczernym. — Reprinted from Rocz. Och. Róśl., V, 5, 23, 1938.
35. Bogdanov-Katkov: Rukovodstvo k praktičeskim zanjatijam po obščej entomologii, Moskva 1947.
- * 36. Böning K.: Die kalifornische Blattrollkrankheit der Rübe. — Centr. f. Bakter. II. Abt. 72, 379—398, 1927.
- * 37. Böning K.: Die Mosaikkkrankheit der Rübe, Forschung auf dem Gebiet der Pflanzen-schutzkrankheiten und der Immunität im Pflanzenreich. — Schaffnit 3, 81—128, 1927.
- * 38. Böning K.: Mosaikkkrankheit der Rübe. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheit, 37, 19—25, 1927.
- * 39. Böning K.: Ueber die wechselseitige Uebertragbarkeit der Mosaikkkrankheiten von Rübe und Spinat. — Centr. f. Bakter. II. Abt. 71, 490—497, 1927.
- * 40. Böning K.: Ueber eine Blattdeformationskrankheit an Rübe und Spinat. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, XI, 7, 315—323, 1930.
41. Bonnemaison L.: Diverses méthodes de protection des plantes cultivées contre les maladies à virus. — C. R. Ac. Agr. France, 13, 527, 1950.
42. Bonnemaison L.: Observations bloques sur le puceron gris du pêcher et le puceron noir, en relation avec la transmission des maladies à virus de la pomme de terre et de la betterave. — C. R. Ac. Agr. France, 13, 525—9, 1950.
43. Booiij H. L.: Une difficulté de la méthode sérologique des virus des plantes. Bull. Soc. Chim. biol., Paris, 29, 257—258, 1947.
- * 44. Booiij H. L., Ouboter M., De Bruyn P., Cremer M. C., en Slogteren, E. Van.: Verslag van het serologisch onderzoek betreffende de vergelingsziekte der suiker-bieten 1942—1943, — Mededeel. Inst. voor Rat. Suikerpr., 1, 1—28, 1944.
45. Borisevič G. R.: Mozaičnaja bolezn' sacharnoj svekly. — Tr. Centr. Inst. Sach. Prom., 2, 305—306, 1929.
- * 46. Borisevič G. R.: Mozaičnost' sacharnoj svekly. Sbornik, Kijev, 141—160, 1930.
- * 47. Börner C.: Kleiner Beitrag zur Kenntnis von Myzodes persicae Sulz. — Nachrichtenblatt f. d. d. Pflanzenschutzdienst, 5, 5, 101—111, 1951.
48. Börner C.: Ueber Fernflüge von Blattläusen nach Beobachtungen auf Memmert und Helgoland. — Verh. d. deutsch. Gesell. f. angew. Entom., 27, 1921.
49. Börner C.: Zur Lebensgeschichte und Bekämpfung der „Schwarzen Blattläuse“. — Nachr. Bl. deutsch. Pflanzenschutzd., 8, 1922.
- * 50. Bošjan G. M.: Novoje o prirode virusov i mikrobov. — Interagra, 4, 8—10, 405—420, 1951.
51. Boucquet P. A.: Discovery of curly leaf of sugar beets in the Argentine republic. — Phytopathol. 13, 458—460, 1923.
- * 52. Braun H., Riehm E.: Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge, Berlin 1940.
53. Broadbent L.: Alate aphides trapped in north-west Derbyshire. Proc. R. Ent. Soc. Lond., A, 41, 1946.
54. Broadbent L.: Aphis migration and the efficiency of trapping method. — Ann. Appl. Biol., 35, 379, 1948.
55. Broadbent L.: Factors influencing the activity of alatae of the Aphids Myzus persicae S. and Brevicoryne brassicae Z. — Ann. Appl. Biol., 36, 40, 1949.
56. Broadbent L.: The grouping and overwintering of Myzus persicae Sulz. on Prunus sp. — Ann. Appl. Biol., 36, 334, 1949.
57. Broadbent L., Cornford C. E., Hull R., and Tinsley T. W.: Overwintering of aphids especially Myzus persicae S., in root clamps. — Ann. of App. Biol., 36, 513, 1949.

58. Broadbent L., Doncaster J. P., Hull R. and Watson M. A.: Equipment used for trapping and identifying alate aphides. — Proc. R. ent. Soc. London, A, 23, 57, 1948.
59. Broadbent L. and Hull R.: Aphides in root clamps. — Agriculture, 54, 319, 1947
60. Broadbent L. and Tinsley F. W.: Experiments on the colonization of potato plants by apterous and by alate aphids in relation to the spread of virus diseases. — Ann. Appl. Biol. 38, 411—424, 1951.
61. Bultman H. H. E.: Vergelingsziekte in suikerbieten. — Die Nieuwe Veldbode, 722, 1934.
62. Butler E. J.: Some characteristics of the virus diseases of plants. — Scien. Progress. 17, 416—431, 1923.
- * 63. Carsner E.: Curly top resistance in Sugar-beets and tests of the resistant variety, U. S. No 1, Technical Bulletin No 360, 1933, 1—68.
- * 64. Carsner E. a Bennet V. W.: Name and classifications of the curly top virus, Science 98, 385—386, 1943.
65. Carter W.: Transmission of the virus of sugar beets through different solutions. — Phytopath. 18, 675—679, 1928.
- * 66. Cejp K.: Nové výzkumy o virusech rostlin. — Vesmír 9—10. 186—192, 1947/8.
67. Clinch P. E. M., Loughnane J. B.: Seed transmission of virus yellows of sugar beet (*B. vulgaris* L.) and the existence of strains of the virus in Eire. — Sci. Proc. R. Dublin Soc., N. S., 24, 307—318, 1948.
- * 68. Clinch P. E. M., Loughnane J. B., McKay R.: Transmission of a disease resembling virus yellows through the „seed“ of sugar beet. — Nature, 161, 28, 1948.
69. Cood B. R.: Insects captured by airplane are found at surprising heights. — Yearb. U. S. Dept. Agric., 320, 1951.
- * 70. Cochran G. W.: A chromatographic Method for the Detection of Tobacco-Mosaic virus in Juice from Diseased Turkish Tobacco. Plants Phytop. XXXVI, 11, 850—851, 1947.
71. Colin H. Le saccharose dans la betterave. — Revue Gén. de Bot. 289. 1916; 21, 1917.
- * 72. Colin H.: Les glucides des feuilles de betteraves à l'automne, feuilles vertes et feuilles jaunes. — Publications I. B. A. B., 27, 1940.
- * 73. Colin H., Bougy E., Lemoine S.: Physionomie du bouquet foliaire de la betterave à l'automne. — Publ. I. B. A. B., 27, 1940.
- * 74. Cook M. T.: Pioneers in the study of virus diseases of plants, The Scientific Monthly, XLVI, 41—6, 1938.
75. Cook M. T.: Second supplement to host index of virus diseases of plants. — J. Agric. P. R. XXII, 3, 411—435, 1938.
76. Cook M. T.: The effect of some mosaik diseases on cell structure and on the chloroplasts. — Journ. Dept. Agric. Porto Rico XIV, 2, 69—101; 15, 177—181, 1930.
- * 77. Cook M. T.: Viruses and Virus Diseases of Plants. U. S. A., 1947.
78. Costa A. S.: Quantitative studies with carborundum and its use in local-lesions tests, Phytop. XXXIV, 3, 288—300, 1944.
79. Crafts A. S.: Movement of organic. materials in plant. Plant Phys., 6, 1—41, 1931.
80. Crook E. M. a Sheffield F. M. L.: Electron-Microscopy of Viruses. — The British Journal of Experimental Pathology, XXVII, 328—338, 1946.
81. Crowdy S. H., Samuel G., Selman J. W., Prentice J. W.: Zpráva o klasifikaci virů a názvosloví. — Ann. Appl. Biol., 57, 2, 329—330, 1950. Ref. R. A. M. XXX, 1, 12—13.
82. Cunningham C. A.: A bacterial disease of the sugar beet. Bot. Gaz. 28, 177—192, 1899.
- * 83. Černý-Drachovská M.: Řepářská fytopathologie, Praha 1947.
84. Daele E. Van.: Bijdrage tot de biologie en de bestrijding van Aphis fabae. Med. Landbouwk. Opzoekst. van den Staat te Gent, 197, 1942.
85. Davies W. M.: Laboratory experiments on the effect of wind velocity on the flight of Myzus persicae S. — Ann. Appl. Biol., 401, 1936.
86. Davies W. M. and Whitehead: Studies on aphides infecting the potato crop. IV Notes on the migration and condition of alate Myzus persicae S. — Ann. Appl. Biol., 22, 549, 1937.
- * 87. Davis J. J.: Viruses and life. — Nature CXXV, 3149, 351, 1930.
88. Decoux L.: Dégats de la Jaunisse de la betterave en 1936. — Public. I. B. A. B., 108, 1937.
89. Decoux L.: La frisolée de la betterave sucrière. — Sucrerie belge, 6, 177—185, 1924.
90. Decoux L.: La Jaunisse de la betterave. — La Betterave, 550, 1931.

- * 91. Decoux L.: La végétation de la betterave en 1950. — *La sucrerie belge*, 70, 15—16, 299—328, 1951.
- * 92. Decoux L.: Proposition de liaison internationale quant à l'étude de la Jaunisse. — C. R. de la XIII^{me} Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles, 1950.
93. Decoux L. et Roland G.: Recherches effectuées en 1936 sur la Jaunisse et la Mosaïque de la betterave. — *Public. I. B. A. B.*, 5, 449, 1937.
94. Decoux L. et Roland G.: Aire de dispersion de la Jaunisse de la betterave dans les différents pays betteraviers en 1938. — *Public. I. B. A. B.*, 7, 1939, p. 61 et C. R. de la IX^{me} Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles 1939.
95. Decoux L. et Roland G.: Contribution à l'étude des pucerons attaquant la betterave et l'épinard. — *Public. I. B. A. B.*, 339, 1940.
96. Decoux L., Roland G., Simon M., Wauthy R. et Claerhout L.: Enquête effectuée en 1940, sur les relations, existant entre l'intensité de la Jaunisse, la composition du sol et les conditions de culture de la betterave. — *Public. I. B. A. B.*, 327, 1941.
97. Decoux L., Roland G., et Wauthy R.: Etude des moyens culturaux de lutte contre la Jaunisse de la betterave sucrière effectuée en 1949. —
98. Decoux L., Roland G., Simon M. et Wauthy R.: Etude des moyens culturaux de lutte contre la Jaunisse de la betterave à sucre en 1939. — *Public. I. B. A. B.* 41, 1940, *Public. I. B. A. B.* 63, 1941.
99. Decoux L. et Simon M.: Influence de la Jaunisse et de la pourriture du cœur sur la composition de la betterave sucrière. — *Publications I. B. A. B.*, 265—270, 1938.
100. Decoux L. et Simon M.: La Jaunisse de la betterave et les propriétés physiques du sol. — *Publications I. B. A. B.*, 223, 1939.
101. Decoux L., Vanderwaeren J. et Ernould L.: La végétation de la betterave en Belgique en 1942; *Public. I. B. A. B.*, 45, 1943. — *Ibid* en 1943; *Public. I. B. A. B.*, 65, 1944; — *Ibid*. en 1944; *Public. I. B. A. B.*, 79, 1945.
102. Decoux L., Vanderwaeren J. et Roland G.: La végétation de la betterave en Belgique au cours de l'année 1932; *Public. I. B. A. B.*, 267, 1933. — *Ibid* 1933; *Publ. I. B. A. B.* 191, 1934. — *Ibid* 1934; *Publ. I. B. A. B.* 107, 1935. — *Ibid* 1935; *Publ. I. B. A. B.* 1936, 79. — *Ibid* 1936; *Publ. I. B. A. B.* 1937, 193. — *Ibid* 1937; *Publ. I. B. A. B.* 1938, 271. — *Ibid* 1938; *Publ. I. B. A. B.*, 293, 1939. — *Ibid* 1939; *Publ. I. B. A. B.*, 193, 1940. — *Ibid*. 1940; *Publ. I. B. A. B.*, 91, 1941. — *Ibid* 1941; *Publ. I. B. A. B.*, 255, 1942.
103. Delacroix G.: La Jaunisse de la betterave. — *Sucrerie Indigène et Coloniale*, 1903.
- * 104. Delacroix G.: Maladies des plantes cultivées. Maladies parasitaires, 27, 1909.
- * 105. Delacroix G. et Maublanc A.: Maladies des plantes cultivées, Paris 1916.
106. Delbrück M., Bailey W. P., Induced mutations in bacterial viruses, *Cold Spring Harbor Symp.*, 11, 33—37, 1947.
107. Dickson B. T.: Studies concerning mosaic diseases. — *Mac. Col. Techn. Bull.* 2, 1—125, 1922.
108. Dill W. Recherche sur le cycle évolutif du puceron vert du pêcher sur le plateau suisse. — *Rev. Path. végét. et d'Entom. agric.*, 171, 1938.
- * 109. Dlabola J.: Příspěvek k serodiagnostice řepných viros I. Příprava antigenů a sera, *LC* 1951, 209.
110. Doerr a Hallauer C.: *Handbuch der Virusforschung*, Víděň, 1950.
111. Doncaster J. P. et Kassanis B.: The shallot aphid *Myzus ascalonicus* D. and its behaviour as a vector of plant viruses. — *Ann. Appl. Biol.* 33, 1946.
112. Doolittle S. P. and McKinney H. H.: Intercellular bodies in the phloem tissue of certain plants and their bearing to the mosaic problem. — *Phytopath.* 13, 7, 1923.
- * 113. Drachovská-Šimanová M.: Losses caused by Virus Diseases Occuring on Sugar-Beet in Czechoslovakia. — (Congrès I. I. R. B.)
- * 114. Drachovská-Šimanová M.: Použití elektronového mikroskopu v biologii. — *Listy cukrovarnické* 63, 137—141, 1946/7.
- * 115. Drachovská M.: Virologické názvosloví. — *Zahradnické listy XLIX*, 9—10, 1951.
- * 116. Drachovská-Šimanová M.: Škodlivost virových chorob vyskytujících se na cukrovce v ČSR. — *Ochrana rostlin XXIII*, č. 4, 1950.
- * 117. Drachovská M.: Fytopathologický kurs 1948. (Všeobecné problémy řep. hygieny). — (Litograficky rozmnoženo, Praha 1948).
- * 118. Drachovská M., Havránek A. a jiní: — Řeparské a fytopathologické kursy v Praze a v Trenč. Teplicích 1949. — (Lit. sborník), Praha 1949.
- * 119. Drachovská a jiní: Ochrana cukrovky 1949 a 1950. — (Litograf. rozmnož. sborník). Praha 1950.

- * 120. Drachovská M. a jiní: Ochrana cukrovky 1950 a 1951. — (Lit. rozmnož. sborník), Praha 1951. (Hodnocení ochrany cukrovky v roce 1950 a program výzkumu na rok 1951.)
- * 121. Drachovská M., Kočmíd V. a Batíková L.: Škůdci a choroby řepy cukrové roku 1947. — LC 64, 249, 1947/8.
- * 122. Drachovská M., Batíková L. a Kočmíd V.: Škodliví činitelé cukrovky r. 1948. LC 41—44, 181—186, 1948/9; II. 45—48, 197—200, 1949/50 66, č. 13—14, 55—57.
- * 123. Drachovská M., Dlabola J., Kočmíd V.: Škodliví činitelé cukrovky v ČSR r. 1949: I. Škůdci. 66, 281—285, 1949/50.
- * 124. Drachovská M.: II. Choroby. LC 66, 285—287, 1949/50.
- * 125. Drachovská M., Píchalová L.: Přehled ztrát způsobených škodlivými činiteli na cukrovce v roce 1949. — LC 67, 27—32, 1951.
126. Ducomet V.: La mosaïque de la betterave. — Rev. Path. Ent. Agric. XV., 24—29, 1928.
127. Ducomet V.: La mosaïque de la betterave et la selection. — Bull. Assoc. Internat. Sélect. de Plantes de Grande Cult. Gembloux, II, 2, 44—48, 1922. (Abs. in Resumptio Genetica, IV, 5, 242, 1930).
128. Dufrénoy J.: Die Viruskrankheiten. — Phytopath. Zeitschr. V, 1, 85—90, 1932.
129. Dufrénoy J.: Etudes cytologiques relatives aux maladies à virus. — Phytopathol. Zeitschr. I, 151—167, 1929.
130. Dufrénoy J.: Quelques découvertes récentes sur les virus des plantes. — Rev. hort. 123, 2, 179, 415—417, 1951.
131. Dufrénoy J. et Roland G.: La Jaunisse de la betterave. — P. I. B. A. Bett., 505, 1938.
132. Dufrénoy J. et Dufrénoy M. L.: Cytology of plant tissue effected with certain virus diseases. Phyt. 24, 599—619, 1934.
133. Dunin a Popova.: Kapalnij metod analiza virusov v rastenijevodstvě. — Moskva 1937.
- * 134. Dunin M. S.: Odolnost rostlin a živočichů proti chorobám. — Brázda, Praha 1949.
135. Dyckerhoff: Výsledky bádání o plošticí řepné a příbuzných druhích rodu *Piesma* z r. 1925. — LC XLV, 16, 1926/7.
136. Elmer O. H.: Transmissibility and pathological effects of the mosaic disease. — Journ. Agr. Exp. Stat. Bull., 82, 39—91, 1925.
137. Elze D. L.: De verspreiding van de virusziekten van de aardappel door insecten. — Proefschrift, 25, 1927.
138. Eriksson J.: Svampsjukdomar a Svenska Betodlingar Medd. No 63, fran Central. Bot. Afd., Stockholm, 1912.
- * 139. Ernoult L.: Action du bis-bis diméthyle aminophosphore sur l'infection par la Jaunisse de betterave sucrière en champs d'essais. — C. R. XIVme Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles 1951.
- * 140. Ernoult L.: Belgian Report, Report on virus yellows in Europe 14th Congress I. I. R. B., Bruxelles, 30—34, 1951.
- * 141. Ernoult L.: La lutte contre la jaunisse par l'anhydride bis-bis diméthylaminophosphorique. Resultats d'essais préliminaires sur un champs de betterave sucrière en 1950. — Publications de l'Institut belge Amél. de la Betterave, No 4, 179, 1951.
- * 142. Ernoult L.: La graine de betterave, transmet-elle la Jaunisse et la Mosaïque. — Publ. I. B. A. B., 89—94, 1950.
- * 143. Ernoult L.: Les ennemis et maladies de la betterave en Belgique en 1946, Public. I. B. A. B., 1947, 61. — Ibid. en 1947, Public. I. B. A. B. 1948, 63. — Ibid. en 1948, Publ. I. B. A. B., 1948, 313. — Ibid. en 1949, Publ. I. B. A. B., 1949, 221. — Ibid. en 1950, Publ. I. B. A. B., 1950, 179—190. — Ibid. en 1951, Publ. I. B. A. B., 19, 6, 1951 273—291.
144. Ernoult L.: Les espèces botaniques du genre *Beta*. — Publ. I. B. A. B., 219, 1945.
- * 145. Ernoult L.: Les possibilités de lutte contre la jaunisse de la betterave. — Publications de l'Institut belge Amél. de la Betterave, 3, 71—138, 1951.
- * 146. Ernoult L.: Y aurait-il une nouvelle maladie à virus de la betterave en Belgique? — Publ. I. B. A. B., 277, 1948.
147. Esau K.: Anatomical and cytological studies on Beet Mosaic. Jour. of Agr. Res. 69, 3, 95—117, 1944.
148. Esau K.: Ontogeny of Phloem in the Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.) Amer. Jour. Bot. 21, 632—644, 1934.

149. Esau K.: Some anatomical aspects of plant virus disease problems. — Bot. Rev. IV., 548—579, 1938.
150. Fagel G.: Notes sur le comportement hivernal de *Myzus persicae* S., Parasitica IV., 4, 171, 1948.
151. Fallada O.: Ueber die Weißblättrigkeit der Zuckerrübe. — Centralblatt für Bakteriologie, II. Abt. 20 Bd. 622.
152. Fawcett: The curly top of sugar beet in the Argentine. — Phytopath. 17, 407—408, 1927.
- * 153. Fife J. M.: Effect of sodium citrate on release of curly top virus from aerobic precipitate of plant juice. — Phytopathology XXVIII, 8, 561—574, 1938.
154. Finlay G. M.: Variation in viruses, Handbuch der Virusforschung II. dil, 947—980, 1939.
155. Forbes I. L. a Mills P. J.: Disappearance of virus from mosaic diseased sugar plants, Phyt. 33, 713—718, 1943.
156. Fukushi T.: Multiplication of virus in its insect vector. Proc. Imp. Acad. 11, 301—308 1935.
- * 157. Fulton R. W.: Superinfection by strains of tobacco mosaic virus. Phytopathology 41, 579—592, 1951
158. Gailliot: Bulletin de la station agronomique de l'Aisne 1890.
159. Gaskill J. O.: Effect of mosaic virus on yield of sugar beet. — Proc. Amer. Soc. Beet Techn. 36, 1943.
160. Gaskill J. O.: Effect of mosaic upon yield of seed by sugar Beet Roots. — Proc. Amer. Soc. of Sug. Beet. Techn., 1940.
161. Gendron J., Limasset P.: Titrages sérologiques du virus de la jaunisse de la betterave (*Corium betae* Holmes) dans les organes aériens de betteraves industrielles et de porte-graines infectées. — C. R. Acad. Sci., Paris, 231, 792—793, 1950.
- * 162. Giddings N. J.: Some interrelationships of virus strains in sugar beet curly top. — Phytopathology 40, 4, 377—388, 1950.
- * 163. Giddings N. J.: Studies of selected strains of curly top virus. — Jour. Agr. Res. 56, 883—894, 1938, Ref. Phyt. 28, 670, 1938.
- * 164. Girginkoç H. R.: Untersuchungen über die „Zwarte Houtvatenziekte der Futter und Zuckerrübe verursacht durch *Pythium irregulare* Buisman, Wageningen 1951.
165. Glasstone V. F. C.: Studies of respiration in healthy and mosaic infected plants. Plant Physiology 17, 267—277 1942.
166. Golden K. R.: Diseases of the sugar beet root. Proc. Ind. Acad. Science, 93—97, 1891.
- * 167. Gram E.: Mosaiksyge i Runkelroer, Sukkerroer og andre Beder, Tidschr. for Planteavl., 46, 686—700, 1942.
168. Gram E.: Mosaic of fodder, sugar and other beets. Tidschr. Planteavl. 46, 686, 1942.
- * 169. Gram E.: Virus — Gulsot hos Beder, Beta virus 4. — Tidsskr. f. Planteavl., 47, 338, 1942.
- * 170. Gram E., Bovien P.: Rodfrugternes sygdomme og Skadedyr, Kobenhavn 1944.
171. Gratia A., Manil P.: De quelques échecs de la méthode sérobiologique appliquée aux virus de plantes. C. R. Soc. Biol., Paris 118, 379, 1934.
- * 172. Greenslade R. M.: Chemische Bekämpfung von Viruskrankheiten in Zuckerrüben, Zpráva Fy Philips-Roxane, 1951.
173. Gregory P. H. et Read D. R.: The spatial distribution of insect-borne-plant-virus diseases. — Ann. Appl. Biol. 36, 475, 1949.
- * 174. Greis H.: Krankheiten und Schäden an Zuckerrüben, Braunschweig 1942.
175. Grente J. et Durgeat L. A.: Note sur l'expérience d'asainissement des plançons et des porte-graines à Sainville (Eure-et-Loir). — Inst. Techn. Fr. de la Bett. Ind., 12, 1950.
176. Gulyas A.: Sejttani tanulmany a virus beteg Burgonya as a kornyezeti tenyzoinek hat asa a viroskra, Akad. Munkai 2, 118—136 1939.
177. Gysel A.: O žlutence cukrovky. — Schweiz. landw. Mk., 28, 6, 219—221, 1950, Ref. R. A. M. XXX, 2, 91, 1951.
178. Haan K. De.: De vergelingsziekte van suikerbieten, stekbieten en zaaddragers. — Mededeel. Inst. Rat. Suikerb., 5, 150, 1938.
179. Haan K. De et Roland G.: Enquête internationale sur les différents types de maladies de jaunissement et de mosaïque de la betterave sucrière quant à leurs caractères et leur influence sur la végétation. — Publications I. B. A. B., 2, 55, 1935 et C. R. de la Vme Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles 1935.

- * 180. Haan K. De.: Les dégâts causés par la Jaunisse et les possibilités de lutte contre cette maladie. — C. R. VIII^{me} Assemblée de l'I. I. R. B. Bruxelles, 288, 1939.
181. Haan K. De.: Recherche sur les dégâts occasionnés par la Jaunisse au rendement à la richesse saccharine, en sucre et à la teneur en matière sèche. — C. R. du VII^{me} Congrès Int. Rech. Bett., Bruxelles, 158, 1937.
182. Haan K. De.: Ziekten en vijanden van de bieten en hun bestrijdingswijze. — Meded. van het Inst. voor Suikerbiet, 151, 1935.
- * 183. Halle J. B., Watson M. A. and Hull R.: Some causes of chlorosis and necrosis of sugar beet foliage. — Ann. Appl. Biol., 33, 13, 1946.
184. Halma Ir. M.: De verlingsziekte Plattenlandspost 20, 3, 51.
- * 185. Hansen H. P.: A preliminary account of experiments and observations in Denmark 1946, concerning virus yellows of the beet plant. — C. R. X^{me} Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles 1947.
186. Hansen H. P.: A review of the virus yellows of beets plant. — Notice No 12, I. I. R. B., 1947.
187. Hansen H. P.: Investigations on virus yellows of beets in Denmark. — Trans. of the Danish Acad. of Techn. Sci., No 1, 680, 1950.
- * 188. Hansen H. P.: Danish Report. Report on virus yellows in Europe 14th Congress I. I. R. B., Bruxelles, 34, 1951.
189. Hartsuiker K.: De vergelingsziekte der bieten. — Maandbl. Landb., 6 166—169, 1949.
- * 190. Hartsuiker K.: Studies on virus yellows in the Netherlands from 1940—46. — C. R. X^{me} Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles, 1947.
- * 191. Hartsuiker K.: Pests and diseases of the sugar beet in the Netherlands in 1947. — C. R. XI^{me} Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles 1948.
192. Hartsuiker K., Lambers D. H. R. en Jordens J. H.: Vergelingsziekte en enkele cultuurmaatregelen. — De nieuwe Veldboode, 18, 6, 1941. — De Suikerbiet, 6, 1948.
193. Heiling A. et Steudel.: Die Vergilbungskrankheit der Rübe. — Flg. Biolog. Zentralanstalt Braunschweig 1, 1950.
194. Heintzel K.: Contagieuse Pflanzenkrankheiten ohne Mikroben, mit besonderer Berücksichtigung der Mosaikkrankheit der Tabakblätter. — Inaug. Dissert. Erlang., 1900.
- * 195. Heinze K.: Die Ueberwinterung der grünen Pfirsichblattlaus *Myzodes persicae* Sulz. und die Auswirkung der Ueberwinterungsquellen auf den Massenwechsel im Sommer. — Nachr. Bl. f. d. Deutschen Pflanz., 2, 105, 145—148, 1948.
- * 196. Heinze K.: Die Viruskrankheiten der Rübe und ihre Uebertragung durch Insekten. — Nachrichtenbl. f. d. d. Pflanzenschutzd., 3, 29, 1—7, 1949.
197. Heinze K.: Wirtschaftlich wichtige Blattläuse und ihre Bekämpfung. — Flugblatt C 11 der Biolog. Bundesanst. Braunschweig 1951.
- * 198. Heinze K.: Zur Uebertragung pflanzlicher Viruskrankheiten durch Blattläuse. — Nachr. Bl. dtsch. Pflanzenschutzd., 2, 4, 49—53, 1950
199. Hijner J. A.: De vergelingsziekte in 1950. — De Suikerbiet, 4 roč., č. 8.
- * 200. Hijner J. A.: Facteurs d'importance quant à l'application de la Jaunisse aux Pays-Bas. — C. R. de la XXIII^{me} Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles 1950.
- * 201. Hijner J. A.: La Jaunisse dans l'île de Tiengemeten après la liquidation de silos de betteraves fourragères. — C. R. de la XIV^{me} Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles 1951.
- * 202. Hijner J. A.: Netherlands report. Report on virus yellows in Europe, 14th Congress of the I. I. R. B., Bruxelles 49—55, 1951.
- * 203. Hille Ris Lambers D.: The hibernation of *Myzus persicae* Sulz. and some related species including a new one. — Bull. Ent. Res. 37, 197—199, 1946.
204. Hele J. B., Watson M. A., Hull R.: Some causes of chlorosis and necrosis of sugar beet foliage. The annals of appl. Biol., 33, 13, 1946.
205. Hoggan J. A.: Some viruses affecting Spinach, and certain aspects of insects transmission. — Phytopath. XXIII, 5, 446—474, 1933.
206. Holmes F. O.: Handbook of Phytopathogenic Viruses. — Minneapolis 1939.
207. Holmes F. O.: Problems in research on viruses and viral diseases. — Indian Phytopathology 2, 1, 39—45, 1949.
208. Holmes F. O.: The filterable viruses Bergey's manual of determinative bacteriology. Sixth edit., London 1948; Ref. R. A. M. 29, 197 a R. A. M. 28, 514.
209. Hruška L.: Zkušnosti se serologickou metodou. — Bramborářství a průmysl, 1940.

210. Hubert K.: Der neueste Stand der Rübenblattwanzenbekämpfung im Land Sachsen-Anhalt. — Dtsch. Landwirt, 2, 4, 181—183, 1951.
- * 211. Hull R.: Can virus yellows be avoided in 1951? — Brit. Sug. Beet Rev., 19, 105—109, 1951.
212. Hull R.: Fungi, Viruses and sugar. — Lincolnsh. Natur-union, 1945, The Beetgrower, 1, 15, 1947.
- * 213. Hull R.: La jaunisse de la Betterave, le Besoin de Plants Robustes. British Sugar Beet Review 3, 1950.
- * 214. Hull R.: Report on virus yellows in Europe. — C. R. XIVme Congrès de l'I. I. R. B., Bruxelles 1951.
Appendice A. — Ernould L. — Belgian Report.
B. — Hansen H. P. — Danish Report.
C. — McKay R. — Glavin J. and Crombie B. — Irish Report.
D. — French Report; Limasset P. et Gendron Y. — (Titration sérologique du virus de la Jaunisse de la betterave). — Limasset P. et Grente J. — (Influence de la Jaunisse sur le rendement).
E. — British Report.
F. — Hijner J. H. — Netherlands Report.
G. — Björling K. — Swedish Report.
215. Hull R.: Some factors affecting the incidence of sugar beet diseases during recent years. — Brit. Sug. Beet Rev., 15, 1, 13, 1946.
- * 216. Hull R.: Some sugar beet disease problems in Great Britain with especial reference to virus yellows. — C. R. Xme Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles, 1947.
- * 217. Hull R.: Seed crops, mangold clamps and virus yellows. — Brit. Sug. Beet Rev., 17, 2, 67, 1948.
- * 218. Hull R.: Sugar beet diseases. — Minis. of agric. and fish., Bull. No 142, 1949.
- * 219. Hull R.: The relative importance of seed crop and mangold clamps as source of beet yellows virus in Great Britain. — C. R. XIIme Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles 1949.
- * 220. Hull R.: Virus yellows: Need for healthy stockings. — British Sugar Beet Rev., 18, 107, 1950.
- * 221. Hull R.: The present state of research on Virus Yellows. Report on virus yellows in Europe 14th Congress I. I. R. B., Brussels, 1951, 1—30.
- * 222. Hull R., Watson M.: Factors affecting the loss of yield of sugar beet caused by beet yellows virus, II Nutrition and variety. — Journ. Agr. Sci. 37, 4, 301—310, 1947.
223. Hull R., Watson M. A.: Virus-yellows in sugar beet root and seed crops. — Kirton Agric. J., 10, 45, 1945.
224. Hull R., Watson M. A.: Virus yellows of sugar beet. — Agriculture, 52, 66—70, 1945.
- * 225. Chester K. S.: A simple and rapid method for identifying plant viruses in the field, Phytop. 27, 722—7, 1937.
- * 226. Chester K. S.: Serological studies of plant viruses, Phytop. 27, 903, 1937.
- * 227. Chester K. S.: Antigenicity of the plant viruses, Phytop. 25, 702—714, 1935.
228. Chester K. S.: Nature and Prevention of Plant Diseases. — Philadelphia-Toronto 1947.
229. Chester K. S.: Plant virus losses, their appraisal and interpretation. U. S. D. A. Plant Disease Reporter Supplement No 193, 1950.
- * 230. Christova E.: Mozaikata po Sveklo to v Bulgaria. — Rev. Inst. Rech. zei. Minist. Agric., 18, 1, 89—100, 1950.
- * 231. Christova E.: Virusni bolesti. Po važnej bolesti po zacharnato sveklo i borbata s tjach, Drž Ind. obedinenie „Zachar i zacharni izdělja“, 9—15, 1951.
- * 232. Chrzanowski J.: Choroby i szkodniki Burakow. Warszawa 1951.
- * 233. Chrzanowski J.: Uprawa buraków w gospodarstwach mniejszych. Warszawa 1937.
- * 234. Chrzanowski A.: Wplyw przenoszonej przez Plasczyzica burakowca: „Kedzierzawki“ na plon buraków cukrowych i ich wartość użytkowa w świetle doświadczeni polowych. — Gazeta Cukrownicza 3, 1947 z „Dodatku Rolniczego“.
235. Ibbotson A. et Kennedy J. S.: The distribution of aphid infestation in relation to leaf age. — (II) The progress of Aphis fabae Sc. infestations on sugar beet in pots. — Ann. Appl. Biol. 37, 680, 1950.
236. Iwanowski D.: Ob iskusstvenoj kulture mikroba mozaicznej bolezni. — Izv. Akad. Nauk. (biol.) 50—53, 6, 1950.

237. Jacob F. H.: The overwintering of *Myzus persicae* S. on Brassica in North Wales. — 1941.
238. Jačevskij A. A.: Kratkij obzor sovremennogo sostojanija učenija o viroždžnej u rastenij. — Mat. Mik. Fitop. VII, I. 195—207, 1928.
239. Jaeger F. M.: De analytische ultra-centrifuge en het onderzoek der filtreerbare virus-soorten. — Chem. Weekbl., XXXV, 419—431, 1938.
240. Jensen J. H.: Studies on the origin of yellow viruses. Phyt. 26, 266—7, 1936.
241. Jermoljev E. a Hruška L.: Laboratorní serologická metoda určování virových chorob bramborů. — Bramborářství a průmysl, 1939.
242. Jermoljev E. a Hruška L.: Serologická metoda určování virových chorob u bramborů. — Praha 1947.
243. Jermoljev E.: Rostlinné viry a boj proti nim. — Bramborářství a průmysl 1939.
244. Johnson J.: The attenuation of plant viruses and the inactivating influence of oxygen. — Science 64, 210, 1926.
245. Johnson J.: Further studies on the attention of plant viruses. Abstr. Phyt. 18. 50.
246. Johnson J.: Mosaic diseases on different hosts. — Phytopathol. 16, 141—149, 1925.
247. Johnson J.: The classification of plant viruses. — Wis. Agr. Exp. Stat. Res. Bull. 76, 1—16, 1927.
248. Jones L. K.: The mosaic disease of Beets. — Washington Agric. Exper. Stat. Bull. 250, 1931.
249. Kassarius B.: The transmission of Sugar Beet yellows virus by mechanical inoculation. — Ann. Appl. Biol. 36, 270, 1949.
- * 250. Kassarius B. a Kleczkowski A.: The isolation and some properties of a virus inhibiting protein from *Phytolacca esculenta*. — Journ. Gen. Microbiol. 2, 1948.
251. Kather E.: Anatomical and cytological studies on beet mosaic. — Calif. Agricultural Exp. St. 69, 3, 95—115, 1944; Int. Sugar J., March 1945.
252. Kausche G. A.: Zur Morphologie und Physiologie einiger Tier- und phytopathogener Virusarten. — Mitt. biol. Anst. (Reichsanst.), Berlin, 67, 57—70, 1943.
253. Keinbergová C. H.: Anatomické změny cukrovky napadené žloutenkou listů způsobené virem. — Ref. LC 32, 1946/7
- * 254. Kennedy J. S.: Aphid migration and the spread of plant viruses. — Nature, 165, 1024—5, 1950.
255. Kennedy J. S., Ibbotson A. and Booth G. O.: The distribution of aphid infestation in relation to leaf age (I.). — Ann. Appl. Biol., 37, 1950.
- * 256. Kennedy J. S.: Benefits to aphids from feeding on galled and virus-infected leaves, 1951 Landbouwk. Tijdschr. 63, 9, 594—602, Nature 168, 4282, 890—4.
- * 257. Kleczkowski A. a Watson M. A.: Serological studies on sugar beet yellows virus. — Ann. Appl. Biol., 31, 116—129, 1944.
- * 258. Klemm M.: Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen im Jahr 1949 im Bereich der Deutschen Demokratischen Republik. — Nachrichtenbl. f. d. deutsch. Pflanzenschd., 5, (Sonderheft), 3—28, 1951.
- * 259. Klinkowski M. a Schmelzer K.: Das Gelbnetz-Virus der Betarübe, eine bisher in Deutschland noch nicht beobachtete Viruskrankheit. — Nachrichtenbl. für den deutsch. Pflanzenschd., 5, 2, 21—24, 1951.
- * 260. Klinkowski M. a Baumann G.: Die Nomenklatur pflanzlicher Viroten. — Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzd., 5, 7, 121—128, 1951.
261. Klinkenberg C. H.: Anatomisch onderzoek van de vergelingsziekte van bieten, vergeleken met enkele andere bienenziekten. — Mededeel. Inst. Ration. Suikerpr., 2, 32, 1945.
262. Knowlton G. F.: The beet leafhopper in Utah. A study of its distribution and the occurrence of curly top. — Utah. Agric. Exper. Stat. Bull., 205, 1928.
263. Köhler E.: Die Vergilbungskrankheit, eine gefährliche Viruskrankheit der Zucker- und Runkelrübe. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflschd. 20, 80—81, 1940.
264. Köhler E.: Allgemeines über Viruskrankheiten bei Pflanzen. — Angew. Bot. XIV, 4, 333—348, 1932.
265. Köhler E.: Ueber einige Probleme der allgemeinen Virus-pathologie der Pflanzen. — Mitt. biol. Anst., Berlin, 67, 31—46, 1943; Ref. Rev. Appl. Myc. 29, 3, 1938, 1950.
266. Köhler E.: Uebertragung von Viruskrankheiten durch Insekten. — Die Umschau, 1939.
267. Köning C. L.: Eine Flecken- oder Mosaikkrankheit des Holländischen Tabaks. — Zeitschr. f. Pflanzenkr. 9, 65—80, 1899.
268. Kozłowska A.: Investigations on the strains of Potato-Virus in ultra violet light. — Bull. int. Acad. Cracowie 7, 215—32, 1950; Ref. R. A. M. XXX, 4, 186, 1951.

269. Kunkel L. O.: Further studies on the intracellular bodies associated with certain mosaic diseases. H. S. P. A. Sta Bot. Ser. Bul., 3, 108—114, 1924.
270. Kunkel L. O.: Genetics of viruses Pathologic to Plants American Association for the Adv. of Sc. 22—27, 1940.
271. Kunkel L. O.: Mosaic and related diseases. Amer. Journ. Bot. 12, 517—528, 1925.
- * 272. Kunkel L. O.: New hosts as a key to progress Plant Virus disease Research, May 12, 1942 (Offprint. from Virus Diseases 63—82, 1947).
273. Kunkel L. O.: Variations in Phytopathogenic Viruses, Annual Review of Microbiology 1947.
274. Küster E.: Panaschierung. — Pathologische Pflanzenanatomie, 3. Aufl., 9—39, 1925.
- * 275. Kvičala B.: K otázce virové žloutenky řep. Sborník ČAZ, XXI, 3, 332—342, 1948.
- * 276. Kvičala B.: Studie o vztahu mezi některými mšicemi a mosaikou cukrovky (Beta virus 2). — Sborník Vysoké školy zemědělské v Brně, Sign. C 38, 1947.
- * 277. Kvičala B. a Rozsypal J.: Příspěvek ke kvantitativnímu a kvalitativnímu studiu populace mšic na bramborách v sadbových oblastech ve vztahu k virovým chorobám. — Sborník ČAZ, XXIII, 1—2.
278. Lackey C. F.: Histological studies on the relationship of dodder to healthy and curly top — infected sugar — beets and tobacco, Phytop. 31, 861—862, 1941 Abstr.
279. Lackey C. F.: Restoration of Virulence of attenuated Curly Top Virus by Passage through *Stellaria media*. J. Agric. Res. 44, 755—765, 1932.
- * 280. Lackey C. F.: Virulence of attenuated curly top virus restored by *Stellaria media*. — Phytopath. XXI, 123—124, 1931.
281. Laidlaw P. P.: Virus diseases and virus, Cambridge lectures 1938.
282. Leach J. G.: Insects and Virus Diseases, New York 1940.
- * 283. Leben C. a Fulton R. W.: The inhibition of virus symptom expression by sodium acide, potassium cyanide and two antibiotics. — Phytopathology 41, 23, 1951.
284. Lecocq R.: La Jaunisse de la betterave. — La betterave, 550, 10, 1931.
285. Levaditi C.: Les ultravirus. — Bull. Soc. E. Ind. mat., 27—42, CXXXVIII, 1938.
286. Levšin A. M.: Citologičeskoe izučeniye listěv sacharnoj svekly, poražennoj mozaikoj. — Tr. Centr. Inst. Sach. Prom. 2, 298—299, 1929.
- * 287. Levšin A. M.: O nachoždenii elytrozom v listjach sacharnoj svekly bolnoj mozaikoj. — Kiev 1930. (Sborník 177—178).
288. Limasset P., Grente J. et Bonnemaison L.: Essais préliminaires relatifs à la lutte contre la Jaunisse de la betterave. — C. R. Ac. Agric. de la France, 17, 679—681, 1949.
289. Limasset P.: La systématique des virus phytopathogènes. — Ann. Epith. N. S 14, (Sci. Path. vég. Mém. 6), 283—295, 1948; Rev. Rev. Appl. Myc. 29, 197 též R. A. M. 27, 400, 28, 412.
290. Limasset P. et Gedron Y.: Titrage sérologique du virus de la betterave (*Corium betae* Holmes) dans les organes aériens des betteraves industrielles et des porte-graines infectés. — C. R. Acad. Sci. Paris, 231, 792, 1950.
291. Limasset P.: Travaux sur les maladies à virus des végétaux. — Bull. tech. Inform. Gén. Serv. agric. 413—418, 1949.
- * 292. Limasset P., Grente J.: Influence de la jaunisse sur le Rendement des Betteraves industrielles. — French Report on virus yellows in Europe, 14th Congress I. I. R. B. Brussels, 40—41, 1951.
293. Lind J.: Runkelroernes Mosaiksyge, Tijdschrift for Planteavel, 22, 444—457, 1915.
- * 294. Linhart G.: Die kalifornische Rübenkrankheit. — Oester.-Ungar. Zeitsch. f. d. Zuckerindustrie, 26—42, 1901.
295. Lipschütz B.: Die mikroskopische Darstellung des filtrierbaren Virus. — Kraus und Ublekuth's Handbuch mikrobiol. Technik., Bd I. 381—412, 1923.
296. Loring H. S.: Properties of the latent mosaic virus protein. — J. biol. Chem. CXXVI, 455—478, 1938.
297. Lyon H.: Sugar beet yellow virus, some electron microscopical observations. — Archiv für Kemi, Bod. 3, 13, 1950.
298. Mac Clement D., Smith J. H.: Filtration of plant viruses. — Nature CXXX, 3273, 129—130, 1932.
- * 299. Mackie W. W., Esau K.: A preliminary report on resistance to curly top of Sugar Beet in Bean hybrids and varieties. — Phytopath. XXII, 207—216, 3, 1932.
300. Magrou J.: Virus filtrans at chlamydozoaius. — Rev. Path. Veg. Entom. Agr., 10, 41—43, 1923.
- * 301. Málek J.: Boj moderní vědy proti mikrobům, Praha 1951.

- * 302. Matthews R. E. F.: Effect of some Substituted Puriness on the Development of plant Virus Infections. — *Nature* 167, 892—3, 1951.
303. Mayer A.: Die Mosaikkrankheit des Tabaks. — *Landw. Versuchsanst.* XXXII. 450—467, 1886.
- * 304. Maxson A. C.: Insects and Diseases of the Sugar Beet, Colorado 1948.
- * 305. McKay R. Glavin J. J. a Crombie B.: Irish Report Report on virus yellows in Europe, 14th Congress I. I. R. B., Brussels, 35—36, 1951.
306. McKinney H. H.: Certain aspects of the virus diseases. — *Phytop.* 15, 189—202, 1925.
307. McKinney H. H.: Factors affecting the properties of a virus, *Phytop.* 16, 753, 1926.
308. McKinney H. H.: Factors affecting certain properties of a mosaic virus. — *Jour. Agri. Res.* 35, 1, 1927.
309. McKinney H. H.: Further studies on virus purification. — *Phytopath.* XXI, 118, 1931.
310. McKinney H. H.: Virus antagonism, host resistance and acquired immunity concept with reference to plants, *Phytop.* 31, 1059—1061, 1941.
311. McKinney H. H.: Virus antagonism tests and their limitations for establishing relationship between mutants and non relationship between district viruses. — *Amer. Jour. Bota.* 28, 770—778, 1941.
312. Manil P.: Inhibition de virus phytopathogènes par des extraits de plantes. Observations sur les conditions de l'inhibition de virus par des extraits végétaux. — *C. R. Soc. Biol., Paris*, 143, 1—2, 101—108, 1949.
313. Matsumoto T., Somazawa K.: Immunological studies of mosaic diseases. — *Journ. Soc. Trop. Agric. Formosa*, I. 3, 24—33, 1931; II. 4, 161—168, 1932; III. 5, 37 až 43, 1933; IV. 571—682, 1934.
- * 314. Melhus I. E., Kent G. C.: Elements of Plant Pathology. New York 1949.
- * 315. Merrill E. D.: Breeding Sugar Beets for resistance to curly top. — *Ann. Rept. California Agric. Exper. Stat.* for the year ending 30th, June 1929, 64.
316. Middelston J. T., Kendric J. B.: Viruslike leaf malformation of spinach induced by 2,4 — dichlorophenoxyacetic acid. — *Phytopathology* 41, 941, 1951.
- * 317. Millikan C. R.: Sugar Beet Diseases. — *Journal of the Department of Agriculture of Victoria*.
318. Molz E.: Die Mosaikkrankheit der Zuckerrüben. *Deutsch. Landw. Presse*, 53, 501—502, 1926.
- * 319. Morris H. E.: a Afanasiev M. M.: Sugar-beet Diseases and their Control in Montans. — *Montana Experiment Station Bulletin* 427.
- * 320. Mosolov V. P.: Agrotechnika. Oráč. Bratislava 1951.
321. Mulder F.: De vergelingsziekte in bietenvelden. *Landbouwwerichten Groningen* 5, 7, 51.
- * 322. Müller F. P.: Die Ueberwinterung der Grünen Pfirsich-Blattlaus (*Myzodes persicae* S.) als Virginogenia an Zier- und Gewächshauspflanzen. — *Zeitschr. Nachricht f. d. d. Pflanzenschutz.*, Berlin, 3, 1949.
323. Müller K.: Eine neue Rübenkrankheit. — *Deutsche Landw. Presse*, 56, 33, 469—470, 1929.
324. Müller H. J.: Ueber die Bedeutung der Winterwirte für die Bekämpfung der Schwarzen Bohnenlaus (*Doralis fabae* Scop.). — *Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschd.*, 26, 111—115, 1951.
325. Mumford E. P.: On the curly top disease of the Sugar Beet: A biochemical and histological study. Summary of results. — *Ann. Appl. Biol.* XVII, 28—35, 1930.
- * 326. Muravjev V. P.: Kalifornskaja bolezn. Bolezni i amonalii sacharnoj svekly, 66—67, 1928.
- * 327. Muravjev V. P.: K diagnostike mozaičnych bolezněj sacharnoj svekly — *Sborník, Kijev*. 1930.
- * 328. Muravjev V. P.: Trudy pjatnistosti sacharnoj svekly. — *Kijev Sborník* 131—140, 1930.
- * 329. Muravjev V. P.: Materialy k izučeniju mozaičnosti u sacharnoj svekly. *Sborník* 113—130, Kijev 1930.
330. Muravjev V. P.: Mozaičnost' sacharnoj svekly. — *Tr. Centr. Inst. Sach. Prom.* 2, 303—305, 1929.
331. Muravjev V. P.: Mozaičnye bolezni. Bolezni i anomalii sacharnoj svekly, 63—67, 1928.

- * 332. Muravjev V. P.: Obščij očerk mozaičnych boleznej sacharnoj svekly, Sbornik, Kijev 179—221, 1930.
- * 333. Muravjev V. P.: Mozaičnye bolezni sacharnoj svekly. — Sbornik, Kijev 1930.
- * 334. Naumov H. A.: Gruppa mozaičnych zabojevanij. Obščij kurs fitopatologii, 21, XXI, 1926, 320—332.
- * 335. Naumov a Ščegolev: Spravočnik agronoma po zaštite rastenij. Moskva 1948.
- 336. Nelson R.: The occurrence of protozoa in plants affected with mosaic and related diseases. — Phytopath. 13, 41, 1923.
- * 337. Neuwirth F.: Die Kräuselkrankheit der Zuckerrübe. — Rundschau, Zeitschr. f. Zuckerind., Praha 4, 14, 1926.
- 338. Novinenko A. J.: Nasekomye kak parenoščiki mozaičnoj bolezni sacharnoj svekly. — Zaščita rastenij 3—4, 164—168, 1927/8.
- * 339. Novinenko A. J.: Nasekomye perenosčiki mozaičnoj bolezni sacharnoj svekly. S předmluvou V. G. Averina, Kijev 1930, Sbornik 99—112.
- 340. Novinenko A. J.: Insects as carriers of the mosaic disease of Sugar Beet. — Protection of Plants in Ukraine, 3—4, 169—168, 1927/8.
- 341. Olitsky P. K.: Experiments on the cultivation of the active agent of mosaic in vitro Science 74, 483—484, 1931.
- 342. Olitsky P. K., Hoffman D.: The electric charge of mosaic virus particles. — Proc. Soc. Exper. Biol. Med. XXVII, 378—379, 1930.
- 343. Olitsky P. K., Forsbeck F. I.: The inactivation of mosaic disease virus by pulverizing infected tissue. — Science N. S., XXV, 518—519, 1932.
- 344. Oparin A. J.: Biologičeskoe izučenie mozaičnoj bolezni. — Tr. Centr. Inst. Sach. Prom. 2, 299, 1929.
- 345. Panšin B. A.: Vozmožnyj vreditel sacharnoj svekly. — Bjul. Sacharotresta 1926, 49—51.
- 346. Pantanelli E.: Ueber Albinismus im Pflanzenreich. — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 19, 1905.
- * 347. Peklo J.: Studie o inaktivaci fotosyntetické asimilace a tvorby chlorofylu. Část IV. Etiologie panašování, Praha 1915.
- 348. Petherbridge F. R. a Stirrup H. H.: Pests and Diseases of the Sugar Beet, Min. Agr. and Fisheries, London, Bull. 93, 1935.
- 349. Petri L.: Sur une méthode pour effectuer les injections de virus dans les feuilles. — Deuxième Congr. Internat. de Path. Comp., Paris II. Comptes rendus et communications, 439—441, 1931.
- 350. Pfankuch E.: Ueber Darstellung und Eigenschaften pflanzlicher Viren. Mitt. biol. Reichsanst., 1939.
- * 351. Ponomarev S., Serdunich S.: Borba so sveklovičnoj tlej. — Sachar. promyšl. 25, 4, 42—43, 1951.
- 352. Pound G. S.: Beet mosaic in the pacific northwest Wash. Jour. of agr. Res. 75, 31—41, 1947.
- * 353. Price W. C.: Acquired immunity from plant virus diseases. Quart. Rev. Biol. 15, 3, 338—361, 1940.
- 354. Price W. C. a Spencer: Accuracy of the local lesion Method for Measuring Virus Activity III. the standard deviation of the log-ratio of Potencies as a measure of the Accuracy of Measurement. Amer. Jour. Bot. Vol. 309, 720—735, 1943.
- 355. Prillieux et Delacroix: Jaunisse maladie bactérienne de la betterave. — Bull. Ass. Chim. 1898, 235 et C. R. Acad. Sci., Paris, 8 août 1898.
- 356. Prillieux et Delacroix: La Jaunisse, maladie bactérielle de la betterave — la jaunissure. — Journ. de l'Agricult. 1898.
- 357. Proida P. A.: Mozaika sacharnoj svekly. — Sbornik 5—10, Kijev 1930.
- 358. Quanjer H. M.: Enkele kenmerken der „Vergelings“ ziekte van suikeren voederbieten ter onderscheiding van „Zwarte houtvaten“ ziekte. — Tijdschr. over Plantenziekten, 40, 40, 1934.
- 359. Quanjer H. M.: Geschiedenis van het onderzoek over de vergelingsziekte en de mozaiekziekte van de biet. — Tijdschr. over Plantenz., 1936, 45.
- * 360. Quanjer H. M.: Historie des recherches sur la Jaunisse et la Mosaïque de la betterave. — Public. I. B. A. B., 1936, 2, 23 et C. R. IV. Ass de l'I. I. R. B., Bruxelles 1936.
- 361. Quanjer H. M.: Tijdschr. over Plantenziekt, 40, 201, 1934, 46, 46—60, 1936.
- 362. Quanjer H. M.: De vergelingsziekte en de mozaiekziekte van de suikeren voederbiet. — Tijdschr. Pl. Ziekt, 42, 45—54, 1936.
- 363. Quanjer H. M.: Programme d'études des maladies de jaunissement des betteraves. — I. B. Amél. B., 408, 1935.

364. Qu an j e r M. H. a T h u n g T. H.: International Committee on Nomenclature and Classification of Plant Viruses. — Tijdschr. Pl. Ziekt, 56, 4, 286—287, 1950.
365. R i e m s d i j k J. E. V a n: Physiologisch onderzoek van de Vergelingsziekte van voederbieten en de schade door deze ziekte teweeggebracht. — Tijds. o. Plantenz., 317, 1935.
- * 366. R i p p e r W. E., G r e e n s l a d e R. M. and L i c k e r i s h L. A.: Combined chemical and biological control of insects by means of a systemic insectide. — Nature, 4151, 787, 1949.
- * 367. R a w l i n s, T o m k i n s C. M.: Studies on the effect of carborundum as an abrasive in plant virus inoculation, Phytop. 26, 578—587, 1936.
- * 368. R e i n m u t h E.: Die zeitgebundene Beeinflussung der Pathogenese von Pflanzenkrankheiten. — Nachrichtenbl. f. d. d. Pflanzenschutzdienst 5, 1, 1—8, 1951.
369. R i v e r s T. M.: The nature of viruses. — Physiol. Reviews (Amer. Physiol. Soc.), XII, 3, 423—452, 1932.
- * 370. R o b b i n s W. W.: Mosaic disease of sugar beet. — Phytopath. 11, 348—365, 1921.
371. R o b e r t s F. M.: Studies on the feeding methods and penetration rates of Myzus persicae S., Myzus circumflexus B., and Macrosiphum gei K. — Ann. Appl. Biol., 27, 348—358, 1940.
372. R o l a n d G.: Tijdschr. Pflanzenziekt, 46, 54—70, 1936.
- * 373. R o l a n d G.: Comparaison entre la réaction de Sachs et l'analyse quantitative, appliquées à la détermination de l'amidon dans les feuilles de betteraves. — Publ. I. B. A. B., 163, 1939.
374. R o l a n d G.: Contribution à l'étude des maladies à virus de l'épinard. — Tijdschr. over Plantenz., 260, 1939.
- * 375. R o l a n d G.: Etude des maladies à virus de la betterave et de l'épinard effectuée en 1938. — Public. I. B. A. B., 1939, 2, 67 et C. R. IXme Ass de l'I. I. R. B., Bruxelles, 1939.
376. R o l a n d G.: Etude de la Jaunisse de la betterave. — Rev. Path. Veg., 23, 185, 1936.
377. R o l a n d G.: La lutte contre la Jaunisse de la betterave. — Parasitica, III, 131, 1947.
378. R o l a n d G.: La transmission du virus de la Jaunisse de la betterave par le semence. — Parasitica, IV, 30, 1948.
379. R o l a n d G.: Les jaunissements de la betterave en Belgique: leur identification et l'influence des facteurs écologiques. — Publ. I. B. A. B., 323, 1940.
380. R o l a n d G.: Onderzoekingen verricht in 1938 over de vergelingsziekte en enkele minerale gebreken bij de biet en de spinazie. — Tijdschr. over Plantenz., 181—203, 1939.
- * 381. R o l a n d G.: Recherches effectuées en 1937 sur la Jaunisse et quelques carences minérales de la betterave. — Publications I. B. A. B., 79, 1938.
382. R o l a n d G.: Recherches effectuées en 1938 sur la Jaunisse, les taches noires, la formation d'anthocyanine et l'analyse de l'amidon chez la betterave. — Tijdschr. over Plantenz., 181, 1939.
- * 383. R o l a n d G.: Recherches sur la jaunisse de la betterave et quelques observations sur la mosaïque de cette plantes. — I. B. Amél. B., 35—37, 1936.
384. R o l a n d G.: Recherches sur la jaunisse de la betterave et quelques observations sur la mosaïque de cette plante. — Sucr. Belg., 55, 231—241, 263—268, 289—293, 1935/6.
385. R o l a n d G.: Sur une virose nouvelle de la betterave: la jaunisse des nervures. — Parasitica, 152—4, 1948.
- * 386. R o l a n d G. et D u f r e n o y J.: La Jaunisse de la betterave. — Public. I. B. A. B., 505, 1938.
- * 387. R o n n e b e c k W.: Ueber die Frühjahrsentwicklung der grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae Sulz.) am Primärwirt im Hinblick auf ihre Bedeutung als Virusträger im Kartoffelfeld. — Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 57, 351—357, 1950.
388. R o s e O. S.: Virus Yellows: A notable experiment. — British Sug. Beet, 15, 66, 1946.
389. R o s t r u p E.: Overzicht over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1903. — Tidsskr. for Landbruget Planteavl Band II, p. 395.
- * 390. R o s s A. F.: Production of ethylene by virus-infected plants. — Phytopathology 41, 31, 1951.
- * 391. R o u b a n d M.: Observations biologiques sur le puceron gris du pêcher (Myzus persicae Sulz.) et le puceron noir (Aphis fabae Scop.) en relations avec la transmission des maladies à virus de la pomme de terre et de la betterave. — Bulletin Intérieur d'Information de l'I. I. F. B., 13, 1951.
392. R u s k a H.: Fragen der Virusforschung. — Ch. Z. 99/100, 495, 1941.
- * 393. R y ž k o v V. L.: Fitopatogennyye virusy. Moskva, Leningrad 1946.
394. R y ž k o v V. L.: Priroda filtrujuščich virusov. Moskva 1939.

395. Ryžkov V. L.: Vlijanije aminokislot i blizkich k nim sojediněnij na reprodukciju virusa tabačnoj mozaiky. — Dokl. Akad. Nauk SSSR, 80, 4, 677—680, 1951.
396. Salaman R. N.: A discussion on new aspects of virus disease. — Proc. Roy. Soc., Ser. B, CXXV, 840, 291—310, 1938.
397. Salaman R. N.: Discussion on ultra-microscopic viruses. Proc. Roy. Soc. Blo., 4, 550—552, 1929.
398. Salaman R. N.: Protective inoculation against a plant virus. — Nature XXXI, 3309, 468, 1933.
399. Samuel G.: Some experiments on inoculating methods with plants viruses on locallesions in quantitative work of two plant viruses. Ann. Appl. Biol. 20, 70—99, 1933.
400. Samuel G., Bald J. G.: On the use of the primary lesions in quantitative work with two plant viruses. — Ann. of Appl. Biol. XX, 70—99, 1933.
401. Sauer E.: Ueber die Flora in der Umgebung von Höfchen in Zusammenhang mit Beobachtungen über Wirtspflanzen von Myzodes persicae Sulz. im Herbst 1948. — Höfchen Briefe, 25, 1, 1949.
- * 402. Savzdarg E. E., Trofimovič A. J. a.: Borba s vrediteljami a boleznjami sel'skochozjastvennykh kultur. Moskva 1951.
403. Schaffnit E.: Der gegenwärtige Stand der Forschung über Viruskrankheiten. — Ber. z. Pflanzenzücht., 9, 25—41, 1927.
404. Schaffnit E.: Panaschierung und Mosaikkkrankheit. — Forschung a. d. Geb. d. Pflanzenkrankh., 4, 16—22, 1927.
- * 405. Schaffnit E.: Ueber die wechselseitige Uebertragbarkeit der Mosaikkkrankheiten von Rübe und Spinat. — Centralbl. für Bakt. Ab. 2, XXI, 15—24, 490—497, 1927.
406. Schaffnit E. und Weber H.: Ueber das Vorkommen von intrazellularen Körpern in den Geweben mosaikkranker Rüben. — Forschung a. d. Geb. d. Pflanzenkrankh. 4, 23—42, 1927.
407. Schaffnit E. a Weber H.: O výskytu intracelulárních tělísek ve tkáni řep one-mocněných mosaikovou chorobou, L. C. 1927/8, XLVI, 42 (referát).
408. Schaffnit E.: Zur Erforschung der Mosaikkkrankheiten, Zeitschr. f. Angew. Bot. 304—313, 1926.
- * 409. Schlösser L. A.: Virose Rübengelsucht an Rübensamen. I. Die Bedeutung des Infektionszeitpunktes für Samenertrag und Samengüte. — Phytopath. 18, 114—120, 1951.
410. Schmidt E.: Bekämpfung der Pfirsichblattlaus mit E605. — Höfchen Briefe, 32, 1, 1949.
- * 411. Smidt E. W.: Physiologie et pathologie du jaunissement des feuilles de betterave. — Zeitschr. d. Wirtschaftsgr. Zuckerind., 85, 1935.
- * 412. Schmidt E. W.: Le jaunissement des feuilles de betteraves. Die Deutsche Zuckerind. 60, 1, 20, 1935.
413. Schmidt E. W.: Zur Mosaikkkrankheit der Zuckerrübe. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLV, 598—601, 1927. Ref. LC XLVI, 26, 1927/8.
414. Schmidt E.: Dnešní stav bádání o virusových chorobách cukrovky, Zuckerrübenbau 4, 1936.
415. Schreven D. A. Van.: De vergelingsziekte bij de biet en haar oorzaak. — Meded. van het Inst. voor Suikerb., 6, 1, 1936.
416. Schreven D. A. Van.: Infectieproeven met het virus van vergelingsziekte van suikerbieten in de jaren 1936, 1937 en 1938 en eenige waarnemingen in deze jaren met betrekking tot het voorkomen van de bladhuis Aphis Fabae S. — Med. Inst. Rat. Suikerb., 8, 337, 1939.
417. Schreven D. A. Van.: Žloutnutí cukrovky a jeho příčiny. — Med. van het Institut voor Suikerbietenbl., 1, 1936/7.
418. Schubert W.: Biologická pozorování na řepné plošnici Piesma quadrata Fieb. v zamořeném obvodu slezském. — LC XLV, 14, 1927/8.
419. Schwarz W.: Zur Ätiologie der geäderten Panaschierung, Planta 5, 660—680, 1928.
420. Severin H. H. P.: Control of plant virus diseases in California. — Abs. in J. Beet XXXVI, 3, 289—290, 1938.
- * 421. Severin H. H. P.: Curly Top Symptoms on the Sugar Beet, Agr. Epx. Sta. Berkeley, Calif. Bull. 1—35, 465, 1929.
422. Severin H. H. P.: Minimum incubation periods of causative agent of curly leaf in beet leafhopper and sugar beet. — Phytopathol. 11, 424—429, 1921.
423. Severin H. H. P.: Transmission of tomato yellows or curly top of the sugar beet by Eutettix tenellus Baker. — Hilgardia 3, 251—271, 1928.

424. Shaposhnikov J. J.: Russian Beet variety resistant to curly top. *Sovietski Sakhar*, 570—571, 1929. Abs. in *Facts about Sugar* XXV, 9, 216, 1930.
425. Sheffield F. M. L.: The role of plasmodesms in the translocation of virus diseases. *Ann. Appl. Biol.* 23, 506—508, 1930.
426. Sheffield F. M. L.: The histology of the necrotic lesions induced by virus diseases. *Ann. Appl. Biol.* 23, 752—758, 1930.
427. Sheffield F. M. L.: The cytoplasmic and nuclear inclusions associated with severe etch., *Jour. Roy. Micr. Soc. (Ser. III.)*, 61, 30—45 1941.
428. Sheffield F. M. L.: Virus disease and intracellular inclusions in plants. — *Nature* CXXXI 3305, 325—326, 1933.
429. Silberschmidt K.: Studien zum Nachweis von Antikörpern in Pflanzen, II. Teil B. *Beitr. Biol. der Pflanzen* 20, 105—178, 1932.
430. Simon M.: *Publ. Inst. Belge Amél. Bet.* 8, 1, 20—22.
431. Sirotina M.: Citologičeskoe izučenie mosaiky Sacharnoj Svekly. — *Nauk. Zap. Sach. Prom. Ukrain.* 9, 24, 195—216, Kijev 1932.
432. Slogteren Van E.: Serologie ten dienste van het virusonderzoek bij planten. *Meded. Dir. Tuinb.*, 13, 688—702, 1950.
433. Smith F. F.: Some cytological and physiological studies of mosaic diseases and leaf variations. — *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 13, 425—484, 1926.
- * 434. Smith K. M.: A latent virus in Sugar-Beet and Mangolds, *Nature* 167, 4261, 1061, 1951.
- * 435. Smith K. J.: *A Textbook of Plant Virus Diseases*, London, 1937.
- * 436. Smith K. M.: The problem of plant virus infection, *Nature*, 1936, 395, 1935.
- * 437. Smith K. M.: The mosaic disease of sugar beet and related plants. *Journ. Min. Agric.* London, 41, 269—274, 1934.
438. Smith K. M.: Virus diseases of plants and their relationship with insect vectors. — *Biol. Review* VI, 3, 302—344, 1931.
439. Smith K. M. a Lea D. E.: The transmission of plant viruses by aphids. *Parasitology* 37, 25—37, 1946.
440. Smith R. E.: Beet blight investigations. — *Calif. Agr. Exp. Stat. Bul.* 184, 1907.
441. Smith R. E. and Boucquet P. A.: Connection of a bacterial organism with curly leaf of the sugar beet. — *Phytop.* 5, 335—342, 1915.
- * 442. Smolák J.: K virosám našich rostlin. — *Ochrana rostlin*, 21, 3—4, 29—34, 1948.
443. Smolák J.: Fytopathologické názvosloví, *Ochrana rostlin*, 23, 3, 248—250, 1950.
- * 444. Sokolov M. I. a Pavlov P. V.: *Spravočnik po primeněniu bakteriinyh i virusnyh preparatov*, Moskva 1951.
- * 445. Soraucr P.: Die Mosaikkrankheit der Blätter. — *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, 5. Aufl., Bd. I, 896—936, 1924.
446. Sorokin H.: Phenomena associated with the destruction of the chloroplasts in tomato mosaic. — *Phytopath.* 17, 363—379, 1927.
447. Spisár K.: „Curly leaf“ nová nemoc cukrovky, *LC XXVIII*, 277.
448. Stahl C. F. and Carsner E.: A discussion of *Eutettix tenella* Baker as a carrier of curly top sugar beet. *Journ. Exon. Ent.*, 16, 476—479, 1923.
449. Stahlmann M. A., Hagedorn D. J., Burger W. C.: The electron micrography on the Wisconsin pastreak virus. — *Ref. Nachr. f. d. d. Pflanzenschd.*, 5, 59, 1951.
450. Stanley W. M.: Biochemistry and Biophysics of viruses. — *Handbuch der Virusforschung*, 448—546, 1938.
451. Stanley W. M.: Chemical properties of viruses. *Scientific Monthly* 53, 197—210, 1941.
452. Stanley W. M.: Isolation and properties of virus proteins. — *Biol. Chem. Exp. Phar.* 39, 294—347, 1937.
453. Stanley W. M.: Progress in the conquest of virus diseases, *Science* 23, 101, č. 2617, 185—188, 1945.
454. Stanley W. M.: Studies of crystalline virus proteins. *Proc. Missouri Acad. Science* 3, 6—7, 1937 Abstr.
455. Stanley W. M.: Viruses and the electron microscope. *Chron. Bot.* 7, 291—294, 1943.
456. Stanley W. M.: *Viruses, Currents in Biochemical Research*, New York, 13—23, 1946.
457. Stanley W. M.: Virus diseases, *Science* 30, 2567, 570—572, 1945.
458. Stanley W. M. and Anderson T. F.: A study of purified viruses with electron microscope. *Jour. Biol. Chem.* 139, 325—338, 1941.
459. Stanley W. M., Anderson Th.: Electron micrographs of protein molecules, *The Jour. of Biological Chemistry*, 146, 1, 1942.

460. Starret B. C.: A new host of sugar beet curly top. — *Phytopathol.*, 19, 1031—1036, 1929.
- * 461. Stehlik V.: Pěstování řepového semene, Brázda, Praha 1951.
- * 462. Steudel W.: Ueber Auftreten und Ausbreitung der virösen Rübenvergilbung im Elsdorfer Versuchsfeld und ihre Beziehungen zum Maßenwechsel der Ueberträger in zwei Extremjahren. — *Nachr. Bl. dtsh. Pfl. Sch. Dienst Braunschweig*, 1, 12, 166—171, 1949.
- * 463. Steudel W.: Ueber die Bedeutung einiger winterfester Gemüsekulturen als Winterwirte der grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* S.) in der Kölner Bucht. — *Nachr. Blatt. f. d. Deutschen Pflanz.*, 3, 70—74, 1950.
- * 464. Steudel W.: Untersuchungen über die Vergilbungskrankheit der „Beta“ Rüben im Rheinischen Zuckerrübenanbaugebiet, 1947, — *Nachr. Bl. Biol. Zentr. Anst. Braunschw.*, 1, 10, 1949.
465. Steudel W., Heiling A.: Der Einfluß der Saatzeit auf Auftreten und Ausbreitung der Vergelbungskrankheit der Beta-Rüben, *Nachr. Dtsch. Pflanzenschd.*, 4, 3, 40—44, 1952.
- * 466. Steudel W.: Verbreitung und Epidemiologie der Vergilbungskrankheit und heutiger Stand der Bekämpfung. — *Zucker, Hannover*, 4, 9, 181, 1951.
- * 467. Stift A.: Die Krankheiten der Zuckerrübe, Praha 1900.
468. Stirrup P. H.: Yellowing in sugar beet. — *Brit. Sug. Beet Rev.* 12, 77, 1938.
469. Stirrup P. H.: La jaunisse chez les betteraves, Brochure Hilleshög No 4, Amsterdam 1938.
470. Storey H. H.: Investigations of the mechanism of the transmission of plant viruses by insect vectors. *Proc. Roy Soc. B.* I, 113, 463—485, 1933; II, 125, 455—477, 1938; III, 127, 526—543, 1939.
471. Strawinski K.: Owady przenoszące wirusy roślin spotykane na terenie województwa lubelskiego. — *Annales Univ. M. Curie Sklod.*, 5, 10, 251—271, 1950.
472. Strawinski K.: Przenoszenie wirusów przy pomocy owadów. — *Post. wedzy roln.* 3, 1 (9), 113—124, 1951.
473. Suchov K. S.: *Mikrobiologia*, 9, 2, 188—195, 1950.
474. Suchov K. S.: *Problemy virusologii, Priroda*, 41, 2, 18—25, 1952.
475. Swezy O. and Severin H. H. P.: A Rickettsia — like microorganism in *Eutettix tenellus* (Baker) the carrier of curly top of sugar-beets. — *Phytopath.* 20, 169—178, 476—479, 1930.
476. Swieżyński K.: A simplified serological test for the determination of virus X in potato plants. — *Acta Societ. botan. Poloniae*, 20, 2, 513—521.
- * 477. Sylvester E. S.: Effect of starving infective aphids on the transmission of the Beet Yellow-net virus. — *Phytopathology* 40, 8, 782, 1950.
- * 478. Sylvester E. S.: The yellow-net virus disease of sugar beets. — *Phytop.*, 38, 429—439, 1948.
- * 479. Sylvester E. S.: Transmission of sugar beet yellow-net virus by the green peach aphid. — *Phytop.* 39, 117—132, 1949.
- * 480. Sylvester E. S.: Serie přenosů viru řepné mosaiky zelenou mšicí *Myzus persicae* (Sulz.) — *Phytop.* 40, 8, 737—742, 1950.
481. Šatová: Polivalentnyje antivirussyje syvorotky. — *Doklady akademie S. ch. nauk.* 1939.
- * 482. Švančič: Kurs obščej entomologii. Moskva 1949.
- * 483. Ščegolev B. N., Znamenskij A. V., Bej-Bijenko G. J.: *Nasekomyje vředjaščije polevyj kulturam.* Moskva 1937.
- * 484. Ševčenko J. S.: Danyje po izučeniju mozaiki sacharnoj svekly v Fitopatologičeskom Otděle CHOS-CHOS v 1928—29 g., Kijev 1930, Sborník 67—98.
- * 485. Ševčenko V. N.: K voprosu o vreditelnosti mozaiki na sacharnoj svekle, Kijev 1930. Sborník 161—166.
486. Ševčenko J. S.: Mozaika sacharnoj svekly. — *Tr. Centr. Inst. Sach. Prom.* 2, 300 až 301, 1929.
487. Ševčenko L. N.: Rozvitie mozaiki na svekle 1-go goda v zavislosti ot vremeni poseva. — *Tr. Centr. Inst. Sach. Prom.* 2, 301—303, 1929.
- * 488. Ševčenko L. M.: Rozvitok mozaiki na cukrovomu burjaku v zaleznosti vid terminu posivu Kijev 1930, Sborník 167—176.
- * 489. Tarinskij S. P., Plavilščikov N. N.: *Opredělitel nasekomych evropejskoj časti SSSR.* — Moskva-Leningrad 1948.
- * 490. Taubitz A.: Erfahrungen mit der Bekämpfung der Rübenwanzen-Kräuselkrankheit in Niedersachsen. — *Zeitschrift für die Zuckerindustrie*, Berlin, 5, 84—85, 1951.

- * 491. Taubitz A.: Verminderung der Vergilbungsschäden an Rüben. — Zeitschrift für die Zuckerindustrie, 2, (LXXVII), 2, 57—58, 1952.
- * 492. Theobald F. V.: Aphides of mangold and allied plants. — J. Board. Agric., 19, 914, 1913.
493. Thornberry H. H.: A proposed system of nomenclature and classification, Phytop. 31, 23, 1941.
494. Thung T. H.: Grondbeginselen der plantenvirologie. — Meded. Landb. Hogesch., Wageningen, 49, 4, 155, 1949.
495. Tims E. C. a Edgerton C. W.: Behavoir of mosaic in certain varieties in Louisiana. Amer. Jour. Bot. 18, 649—657, 1931.
- * 496. Timmermanns P. E., Smith P.: Effects de la jaunisse sur la récolte betteravière belge en 1951. (Sdělení na XV. shromáždění I. I. R. B. 1951).
497. Townsend C. O.: Some diseases of sugar beet. U. S. Det., Rept. 72, 90—101, 1902.
498. Townsend C. O.: Sugar beet curly top. — Phytopathol. 5, 282, 1915.
499. Townsend C. O.: Sugar beet mosaic. — Science 42, 219—220, 1915.
- * 500. Troll W.: Das Virusproblem in entomologischer Sicht, Wiesbaden 1951. — Ref. Nachr. bl. f. d. d. Pfl. Sch. Dienst, 7, 138, 1951.
501. Troude.: Note p. 225 du Bull. de l'Ass. des chimistes de Sucre et Dist., 1898.
- * 502. Uppal B. N. a Capoor S. P.: The Movement of the Virus within the Host, Proc. of the Third Meeting of the Crops and Soils Wing of Board of Agriculture and Animal Husbandry in India 164—170.
503. Uschdrawelt H. A.: Důležitost práce z oboru bádání o virosách. — Nachr. Bl. f. d. d. Pfl. Sch. Dienst, 29, 9—10, 187—191, 1949.
504. Uschdrawelt H. A.: Der heutige Stand der Erforschung pflanzlicher Viruskrankheiten. Ber. dtsh. bot. Ges. 62, 4, 4, 87—99, 1950.
505. Uschdrawelt H. A.: Die Bekämpfung der Wanzenkräuselkrankheit der Futter- und Zuckerrübe, Nachr. Bl. Dtsch. Pfl. Schd., 134—137, 1947.
- * 506. Utech N. M., Johnson J.: The inactivation of plant viruses substances obtained from bacteria and fungi. — Phytopathology, 40, 3, 247—265, 1950.
507. Valham W. D.: The binomial system of nomenclature for plant viruses, Chronica Botanica 6, 223—224, 1941.
508. Valham W. D.: Virus nomenclature and classification, Chron. Bot. 7, 152—154, 1942.
509. Van Der Plank J. E.: The relation between the size of fields and the spread of plant-diseases into them. — Emp. J. Epx. Agric. 17, 141, 1949.
- * 510. Varwood C. E.: The phosphate effect in virus inoculations. — Phytopathology 41, 945, 1951.
511. Verplancke G.: Contribution à l'étude des maladies à virus filtrant de la betterave. — Mém. Acad. Roy. Belge, Cl. Sci., Sér. II, str. 1934, 1934.
512. Verplancke G.: Etude des propriétés des virus causant les maladies de dégénérescence de la betterave. — Sucre. Belge, 7, 118—127; 8, 142—151; 9, 162—168, 1934/5.
513. Verplancke G.: Les viroses de la betterave. — Sucrierie Belge, 53, et Public. I. I. A. B., 6, 227, 1933.
514. Verplancke G.: Les maladies à virus filtrants de la Betterave. — La Sucrierie Belge, 49, 7, 121—127, 1929.
515. Volkart A.: Abbau und Viruskrankheiten. — Landw. Vorträge, 55, 1933.
- * 516. Volkov A. N., Gerasimov B. A., Zaring P. V., Mušnikova K. S., Nikiforov A. M., Popov S. D., Pastuchov B. N., Čubachin V. S.: Posobie po borbě s vrediteljami i boleznjami selskochozjastvennykh kultur, Moskva 1951.
517. Wallace J. M.: The nature and transmission of Plant viruses, Calif. Cetrograph. III. 1947.
518. Watson M. A.: Factors affecting the amount of infection obtained by aphid transmission of the virus. — Philos Trans. B. 226, 457, 1936.
- * 519. Watson M. A.: Some aspects of the epidemiology of the yellows and mosaic viruses of sugar beet. — C. R. Xme Ass. de l'I. I. R. B., Bruxelles, 1947.
520. Watson M. A.: Studies on the transmission of sugar-beet yellows virus by the aphis, Myzus persicae S. — Proceed. of the Roy. Soc. of London, B, 128, 853, 535—552, 1940.
521. Watson M. A.: Sugar beet yellows virus. — Ann. App. Biol., 29, 4, 1942, 358.
522. Watson M. A.: The transmission on beet mosaic and beet yellows viruses by aphids; a comparative study of a non-persistent and a persistent virus having hosts plants and vectors in common. — Proc. of the Roy. Soc. of London, B., 133, 200, 1946.
- * 523. Watson M. A., Hull R.: Sugar Beet Yellows, Ministry of Agriculture and Fisheries, (Advisory Leaflet), 1946.

524. Watson M. A., Hull R.: and Hartsuijker K.: Yellowing disease of „Family 41“ sugar beet. — *Nature* 163, 910, 1949.
525. Watson M. A., Robert F. M.: Evidence against the hypothesis that certain plant viruses are transmitted mechanically by aphids. — *Ann. appl. Biol.* 27, 227—233, 1940.
- * 526. Watson M. A., Watson D. J.: The effect of infections with beet-yellows and beet mosaic viruses on the carbohydrate content of sugarbeet leaves, and on translocation. — *Ann. Appl. Biol.* 38, 276, 1951.
- * 527. Watson M. A., Watson D. J., Hull R.: Factors affecting the loss of yield of sugar beet caused by beet yellows virus, *Jour. Agr. Sci* 36, 3, 151—166.
528. Weindling R., Katznelson H., Beak H. P.: Antibiosis in relation to plant diseases, *Ann. Rev. Microb.* 4, 247—260, 1950.
- * 529. Weston Dillion: Diseases of Potatos, Sugar Beet and Legumes, London 1947.
530. Wildman G. S. a Bonner J.: The electrophoretic detection of plant virus proteins. — *Sci. Mon.* 70, 6, 347—351, 1950. *Ref. R. A. M. XXIX*, 1950.
531. Wilhelm y A.: Eine eigenartige Rübenkrankheit. — *Zeitschr. d. Verd. d. Deutsch. Zuckerind.* 57, 423—440, 1907.
532. Wiliam A.: Translocation des glucides et origine du saccharose dans la betterave. — *Public. I. B. A. B.* 255, 1945.
533. Wille J.: Die durch Blattwanze erzeugte Kräuselkrankheit der Rüben, *Arb. biol. Reichsanst. Land. und Forstw.* 16, 115—167, 1928.
534. Wille J.: Die Rübenblattwanze *Piesma quadrata* Fieb., *Monogr. zum Pflanzenschutz*, Berlin, 1929.
535. Wilson H. F. a Vickery R. A.: A species Lis of the Aphididae of the World and their recorded Food Plants.
536. Wingard S. A.: Hosts and symptoms of ring spot a virus disease of plants. — *Journ. Agr. Res.* 37, 127—153, 1928.
537. Woods M. W.: Cellular changes in ring spot. *Contr. Boyce Thomps. Inst. Pl. Res.* 6, 51—67, 1934.
538. Woods W. M. a Du Buy H. B.: Evidences for the evolution of phytopathogenic viruses from mitochondria and their derivatives, *Phyt.* 33 (8), 637—655, 1943 a 33 (9) 766—777, 1943.
539. Zverezom-Zubovskij: Nasekomye vredjaščie sacharnoj svekly. Kiev 1928.
540. List of Common Names of Virus Diseases, *Rev. appl. Mycol.*, 24, 513, 1945.
541. Jaunisse et la mosaïque de la betterave. — *Rev. Romande Agr. Vitic. Arboric.*, 6, 46, 1951.
542. Otděl Fitopatologii Chark. Obl. s.-ch. Opytnoj stancij. Gerbarij po mozaika sacharnoj svekly, 1928.
- * 543. Pflanzenschutz im Wechsel der Jahreszeiten, Halle 1951.
544. Plant diseases in Denmark 1949. Annual Survey of data collected by the State Phytopathological Experiment station. *Tidsskr. Planteavl.* 2, 185, 1950.
545. Report for 1949. Rothamsted Experiment. Station, Harpenden. — *St. Albans* 1950.
- * 546. Report for 1951 Roth. Exp. Sta, Harpenden, *St. Albans* 1952.
547. Sveklovodstvo: Vrediteli sacharnoj svekly i mery borby s nimi. II. Gjez. USSR, Kijev 1937.
548. Sortovodno-semenoe upravljenje sojuzsachara: Mozaičnyje bolezni sacharnoj svekly, Kijev 1930.
549. Rapport van de Commissie ter Bevordering der Suikerbietenteelt te Groningen over 1949. — *Meded. van het Inst. voor Rat. Suikerprod.* 19, 1, 1949.
550. Virus yellows: Sterile area plan. — *Brit. Sugar Beet Rev.* 18, 98, 1950.

Doplňky k literatuře o virových chorobách cukrovky.

- * 1a Bawden F. C.: Plant pathology department, Report for 1951, 76—88, St. Albans 1952 (Rothamsted Exp. Sta. Harpenden).
- 2a Bawden F. C. a Kassanis B.: Některé účinky hostitelských rostlin na množení virů, Ann. appl. Biol., 1950, 37, 2, pp. 215—228.
- * 3a Bawden F. C. a Kleczkowski A.: Ultraviolet injury to higher plants counteracted by visible light, Nature, London 169, 90, 1952.
- * 4a Benč St.: Pozor na virové choroby cukrovky, Milotický hospodář 13, 57, 1952, 175—177.
- * 5a Coons G. H.: Sugar beet virus yellows in United States, 1952, Phytopathology, 42, 6, 341.
- 6a Coons G. H.: Kotila J. E. a Stewart D.: Savoy, a virus disease of Beet transmitted by Piesma cinerea, Proc. Amer. Soc. Sug. Beet Technol. 1950, 500—501.
- 7a Heinze K.: Die Überträger pflanzlicher Viruskrankheiten (eine tabellarische Übersicht), 1951, Mitt. biol. Anst. (Reichsanst.) Landw., 71, 126.
- 8a Hirai T.: Inactivation of plant viruses by juice of Capsicum annum, 1949, Science (Japan), 19, 233—234.
- 9a Hull R.: The danger of Virus Yellows Em. & Sth. Breed., 65, 87, 1951.
- 10a Hull R.: Virus Yellows of sugar beet and mangolds, J. Inst. Corn & agric. Merchants 3, 25—28, 1951.
- * 11a Kennedy J. S.: Benefits to aphide from feeding on galled and virus infected leaves, 1951, Nature, 168, 4280, 825—826.
- 12a Kravčenko A.: Izmenčivost virusov 1952, Nauka i žizn, 19, 3, 13—15.
- 13a Leszczenko P.: Żółtačka wirusowa buraków, 1952, Gazeta Cukrownicza. Nr. 7, 54, 1952, 154—155.
- * 14a Luedecke H.: Virus Yellow — eine Gefahr für den europäischen Rübenbau, Forschungsstelle für Zuckerrübenbau, Holtesen bei Göttingen (Leták).
- 15a Nikolič V.: Žutica Šecerne Repe — prethodno Saopštenje, 1951, Plant Prot. Beograd, 8, 28—32.
- * 16a Nixon H. L., Watson M. A.: Beet yellow virus, Nature, London, 168, 4273, 523—524, 1951.
- 17a Petrucha O. J. a jiní: Vrediteli i bolezni sacharnoj svekly, Selchozgiz 1952.
- 18a Ryžkov V. L.: Osnovy učenia o virusnyh bolezňach rastenij, Moskva 1944.
- 19a Ryžkov V. L.: Sistematika virusov a sovremennoj literature, 1952, Mikrobiologia XXI, 4, 458—476.
- 20a Severin H. H. P. a Roger M. D.: Sugar beet mosaic, Hilgardia, 18, 483—521, 1948.
- 21a Sylvester E. S.: Comparative transmission of Beet-Mosaic by four Aphid species, Phytop. 42, 5, 1952, 252—254.
- 22a Tanbitz A.: Die Bekämpfung der Rübenwanzen-Kräuselkrankheit in Niedersachsen, Zucker, 4, 10, 210—11, 1951.

- * 23a Watson M. A.: Beet yellows virus and other yellowing virus diseases of sugar beet, 157—167, St. Albans 1952 (Roth. Exp. Sta, Harpenden).
- * 24a Watson M. A., Hull R., Hamlyn B. M. G., Blencowe J. W.: The spread of beet yellows and beet mosaic virus diseases of sugar beet crop, Ann. appl. Biol. 38, 743—758, 1951.
- 25a Wenzl H.: Vergilbungskrankheit — eine neue Gefahr für den Rübenbau, Pflanzenarzt, 4, 11, 5—6, 1952.