مجلهٔ دانشکدهٔ پزشکی تهران

شماره نهم از سال بیست و پنجم خرداد ماه ۱۳۴۷

جذب ویروسها توسط گیاهان و اهمیت آن در همه‌گیری‌شناسی بعضی از بیماریهای ویروسی

دکتر فرج‌الله شفا * دکتر خسرو فرهی** دکتر فخرالسادات محمدزاده کیائی**

پس از آنکه ویروسی‌بودن بیماری فلج اطفال درپانزدهم نوامبر سال ۱۹۰۹ بوسیله لاندشتینر (Landsteiner) و پوپر (Popper) (۱) ثابت شد درکشور های مختلف پژوهندگان متعددی توجه خود را باین مسئله معطوف و درحدود امکانات فنی روز تحقیقات زیادی در خصوص خواص عامل مولد بیماری و راههای انتشار و سرایت آن شروع کردند. دیری نگذشت که وجود ویروس در ترشحات بینی و گلوی مبتلایان بثبوت رسید و مجاری تنفسی راه ورود ویروس ببدن اعلام گردید. دو سال بعد پیترسن (Petterson) وهمکارانش (۲) سوسپانسیون مدفوع بیماران مبتلا به پلیومیلیت را صاف کرده حاصل پالایش را به میمونهای حساس

* استاد و رئیس آزمایشگاه میکرب‌شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه تهران.
** استادیاران بخش میکرب شناسی.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

تلقیح نمودند و آنها را مبتلا ساختند . بدین وسیله ثابت شد که عامل مولد بیماری بمقدار زیاد درمدفوع وجود دارد .

این تجربه توسط کارشناسان دیگری تکرار وتأیید شد (۳-۴-۵-۶).

تکمیل‌شدن روشهای کشت سلولی و استفاده از آن در ویروس‌شناسی بجای میمون به اپیدمیولوژیست‌ها امکان داد که درمدفوع اشخاص سالم نیز به جستجوی ویروس بپردازند بدین‌ترتیب معلوم شد که درحدود۸تا۱۰ درصد افراد کاملاتندرست که هیچگونه تماسی با اشخاص مبتلا بپلیومیلیت نداشته‌اند و۵۸ درصد افراد سالمی که با بیماران مبتلا به‌پلیومیلیت تماس‌داشته‌اند دردستگاه‌گوارش خود حامل‌ویروس پلیومیلیت بوده وممکن است ماهها آنرا دفع نمایند .(۷-۸-۹-۱۰).

Lépine وهمکارانش(۱۱-۱۲)به کودك سالمی‌برخورد کردند که‌حامل‌ویروس ویرولان پلیو در مدفوع خود بود وتا چهارماه تلقیح فیلترای مدفوعش به میمون ، جانور را به پلیومیلیت مبتلا می‌ساخت .

پس از کشف ویروسهای کوکساکی ، اکو، آدنوویروسها ورئوویروسهاادامه تحقیقات اپیدمیولژیك دائر برجستجوی ویروسهای اخیردرمدفوع افراد سالم‌وبیمار تعدد ناقلان سالم این ویروسها را نیز دراجتماعات انسانی باثبات رسانید ونیزمعلوم گردید که آنتروویروسها بخصوص ویروس پلیو درمحیطهای طبیعی مقاومت زیادی دارند ومیتوانند ماهها درآبهای مشروب ، فاضل آبها ، چاههای مستراح ، اغذیه و بدن حشرات مدفوع‌خوار (کوپروفاژ) زنده بمانند و سبب آلودگی محیط زندگی انسان وخود او شوند (۱۳-۱۴-۱۵-۱۶)

کشف ویروس پلیومیلیت وبطور کلی آنتروویروسها درمدفوع بیماران وافراد سالم و پی‌بردن بمقاومت زیادآنها در طبیعت از این نظر حائز اهمیت میباشدکه به پیشرفت وتکامل اطلاعات ما درخصوص اپیدمیولژی بیماریهای ناشی‌از آنتروویروسها کمك مؤثری کرده است . ازتحقیقات وتجربیات فوق‌الذکرچنین نتیجه‌گرفته شد که این‌دسته ازویروسها معمولاباغذاهائی که‌بوسیله‌ناقلان سالم آلوده شده‌است وهمچنین آب آشامیدنی ، از راه دستگاه‌گوارش انسان را مبتلا میسازند و انتقال ویروسهای مذکور ازطریق تنفس هوای آلوده کمتر اتفاق میافتد .

تحقیقات زیادی برای اثبات وجود آنتروویروسها (پلیو-کوکساکی- اکو) و حتی آدنوویروسها و رئوویروسها درفاضل آبها، آب رودخانه‌ها ، درباچه‌ها ، اغذیه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

وحتی آبهای آشامیدنی تصفیه‌شده بعمل آمده‌است (۱۷-۱۸-۱۹) وبا دادن نتیجه مثبت نقش آنها را درآلوده کردن انسان بثبوت رسانده است .

گرچه بعضی ازکارشناسان درنوشته‌های خود بامکان انتقال آنترو ویروسها و حتی ویروس‌هپاتیت‌عفونی‌توسط میوه‌ها وسبزیهائیکه‌باآبهای‌آلوده بویروس‌آبیاری شده باشند اشاره کرده‌اند (۲۰) ولی مدارکی که متکی به تحقیقات تجربی باشد در این خصوص ارائه نشده است .

با توجه باینکه کشاورزان و بخصوص سبزیکاران کشور ما و اغلب کشورهای آسیائی وآفریقائی ازمدفوع انسان بعنوان کود استفاده میکنند ودراین قبیل کودهای طبیعی بدون شك ویروسهای پلیومیلیت ،کوکساکی، اکو ، هپاتیت عفونی ،آدنو- ویروسها ورئوویروسها بمقدارزیاد وجوددارد وبا درنظرگرفتن‌این‌نکته که‌ویروسهای مزبور درمحیط‌های طبیعی مقاومت زیادی دارند و علم باینکه مردم ایران سبزیهای خام زیاد مصرف میکنند بنظر ما نقش سبزیهای خوردنی دراپیدمیولژی بیماریهای ویروسی که عامل مولدآنها با مدفوع در محیط خارج منتشرمیشوند خیلی بیشتر از آن است که اپیدمیولژیست‌ها یادآورشده‌اند.

برای تحقیق درمورد صحت یاکذب این نظریه بتجربیاتی چند مبادرت شده است که ذیلا نحوه انجام ونتایج آنها ازنظرخوانندگان میگذرد .

نخستین سؤالی که بنظرمیرسد این‌است که آیا ویروسهای حیوانی میتوانند توسط ریشهٔگیاهان جذب وبا جریان شیرهٔ خام‌بساقه وبرگ ومیوه برسند یا نه؟ برای روشن‌ساختن این‌مسئله لازم‌است‌گیاهانی‌را درآزمایشگاه پرورش‌داد وسپس‌ویروسی را در مجاورت ریشه نباتات مزبور قرار داده بعد ازگذشت مدتی ، در ساقه وبرگ بجستجوی همان ویروس اقدام نمود . بنابراین مراحل اصلی آزمایشها بترتیب عبارتند از:

۱- پرورش گیاه .

۲- تهیه سوسپانسیون ویروسی وتعیین عیارآن درروی کشت سلول.

۳- واردکردن ویروس بمحیطی که ریشه درآن قرار دارد و جستجوی آن در ساقه وبرگ ازطریق تلقیح عصارهٔآنها بکشت سلول .

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

مواد و روشها

۱- پرورش گیاه در آزمایشگاه ـ تعـدادی از دانه‌های سالم نخود معمولی (Cicer sp.) ، نخودفرنگی (Pisum sativum)،لوبیا (Phaseolus vulgaris) و عدس (Lens ervum) را بین چند لایه‌گاز در کریستالیزوار قرار داده در حرارت معمولی آزمایشگاه هرروز باافزودن آب مقطر پارچه مرطوب نگاهداشته شد. یك‌هفته بعد که‌گیاهك بااستفاده ازذخایر دانه نمو نموده وبنباتی واجد ساقه ، ریشه‌های اصلی و فرعی تبدیل‌گردید از هرگونهٔ ایـن‌گیاهان نورسته ۵ عدد انتخاب و ریشه‌آنها در محلول غذائی مصنوعی که درشیشه‌های دهانه‌تنگ قهوه‌ای ریخته شده بود فرو برده شد وهمه برای استفاده ازاشعه مستقیم خورشید پشت پنجره قرارگرفتند .

بتناسب اینکه‌گیاه رشد میکند مقدار آبیکه براثرتعرق ازدست میدهدافزایش یافته درنتیجه سطح‌مایع غذائی‌درشیشه‌ها پائین میرود که باید با افزودن محیط‌غذائی تازه جبران‌گردد .

درصورتیکه لازم‌باشد مدت زیادی‌گیاه درمحیط غذائی مایع بماند بهتراست برای جلوگیری از احتمال غلیظ‌شدن مایع غذائی هرهفته یکبار محیط غذائی مایع که ریشه درآن قرار دارد تماماً با محیط تازه جایگزین‌گردد .

محلول غذائی که دراین‌آزمایشها برای پرورش‌گیاهان سبز مورداستفاده قرار گرفت همان محیط غذائی نوپ میباشد که‌دراملاح متشکله‌آن ازنظر کمیت‌تغییراتی داده شده وبطریق زیرتهیه میگردد :

از محلولهای مولر (KH_2PO_4) ، (KNO_3) ، ($Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$) و ($MgSO_4 \cdot 4H_2O$) که‌جداگانه تهیه شده‌اند بترتیب۱، ۵، ۵و۲ سانتیمترمکعب به۹۸۷ میلی لیترآب‌اضافه میشود وبدین ترتیب یك لیترمایع غذائی مناسب جهت پرورش گیاهان کلروفیل‌دار بدست میآیدکه احتیاجات غذائی‌گیاه را تا زمان گل دادن تأمین میکند. درمرحلهٔ بگل‌نشستن‌نبات افزودن تارترات‌آهن بنسبت یك درهزار به‌محیط غذائی‌گیاه ضروری است .

۲- تهیهٔ سوسپانسیون ویروسهائیکه دراین آزمایشها مورد استفاده قرارگرفته‌اند- ویروسهـای پلیومیلیت ، کوکساکی B_5 ، اکو 2 ، واکسین ویك سروتیپ از رئو ویروسها دراین‌آزمایشها مورد استفاده قرارگرفتند .

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

ویروسهای مزبور در کشت سلول سوش KB که درمحیط غذائی هیدرولیزای کازئین با ۱۰ درصد سرم گوساله پرورش یافته‌بود وارد وپس ازتکثیرآنها مایع کشت سلول بمدت نیم ساعت با سرعت ۳هزار دور در دقیقه سانتریفوژگردید ، در نتیجه این عمل پیکره‌های متلاشی‌شده سلولها ته‌نشین ومایع زلالی که فقط حاوی ویروس بود بدست آمد ، عیار DICT. 50 سوسپانسیون هر نوع ویروس بطریق Totaux Cumulatif تعیین شد ودرآمپولهای سربسته تا روز استعمال درحرارت منهای ۷۰ درجه نگهداری گردید .

۳- واردکردن ویروس بمحیط ریشه وجستجوی آن در ساقه و برگ - با استفاده از متابولیتهای محیط غذائی مایع ،گیاهان بسرعت رشد کردند و درعرض ۱۰- ۱۵ روز برای انجام آزمایش کاملاً آماده گردیدند . دراین موقع محیط غذائی دور ریخته شد و جای آن با محیط تازه‌ای که درهرمیلی‌لیترحاوی صد DICT. 50 ویروس مورد آزمایش بود پرگردید . برای محافظت ویروسها از اثر اشعهٔ خورشید شیشه‌ها درکاغذآلومینیومی پیچیده شد ودوباره درپشت پنجره‌قرارگرفت. ۲۴ ساعت‌بعد از تماس‌ریشه بامحلول آلوده بویروس نمونه‌برداری ازساقه و برگ گیاهان آغاز گردید .

بـرای اینکارقسمتی ازانتهای یك‌ساقه با برگهایش قطع ودرشیشه استوانه‌ای سرپیچ‌دار۲۵میلیمتری قرارداده شد. چنانچه آماده‌شدن وسایل‌کاربرای ادامهٔ‌آزمایشها مستلزم چندین روز وقت باشد نگهداری نمونه‌ها بحال انجماد ضروری‌است.

آماده کردن نمونه‌ها-درداخل شیشه‌های استوانه‌ای نمونه‌های‌گیاهی‌بوسیله قیچی استریل بقطعات ریزی تبدیل و سپس بـوسیله یك میله شیشه‌ای توپر (باگت) استریل‌کاملا سلایه‌گردیدند (بهتراست عمل سلایه کردن درهاون چینی با حضورشن سیلیسی بدون خاك انجام‌گیرد) .

بعصارهٔ حاصله مقدار ۳تا۵ میلی‌لیتر مایع ایزوتونیك هنکس یا ارل اضافه و عمل سلایه نمودن چند دقیقه ادامه داده شد تا چنانچه ویروسی در بافتهـای‌گیاهی موجود باشد درمایع آزادگردد .

برای جداکردن مایع افزوده شده ازمواد جامدگیاهی ، سوسپانسیون بدست آمده مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور سانتریفوژگردید و مایع زلالی که روی رسوب قرارداشت بوسیله پیپت پاستور حباب‌دارجمع آوری شد . حال اگردرنمونه گیاهی ویروسی وجود داشته باشد بایدآنرا درمایع زلال بدست‌آمده جستجو کرد.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

برای پی‌بردن ببودن یانبودن ویروس درمایع مزبور تلقیح آن بکشت سلول الزامی‌است .مایعی که برای جستجوی ویروس بکشت سلول تلقیح میگردد باید از نظر باکتریولوژیك ومیکولوژیك کاملا استریل‌باشد زیرا وجود باکتری‌ویا اسپرقارچ درمایع سبب آلودگی سریع وضایع شدن کشت سلول میشود ودیدن استحاله‌سلولی که دلیل‌بروجود ویروس وتکثیر آن میباشد میسر نمیگردد. چون سطح خارجی‌اندام های گیاهی همواره‌آلوده بمیکربها و هاگهای متعددی است که درهوا یافت میشوند بنابراین عصارهٔ‌آنها نیز ازاین نظر آلوده بوده قابل تلقیح بکشت سلول نمیباشند . برای زایل‌کردن آلودگیهای مذکور بهرمیلی‌لیتر از مایعی که جستجوی ویروس در آن منظور است مقدار ۱۰۰۰ واحد پنیسیلین، ۲۵۰ میکروگرم استرپتومیسین و ۱۵۰ واحد میکواستاتین اضافه و لااقل مـدت ۲۴ ساعت در حرارت ۴ درجه سانتیگراد نگهداری میشود.

جستجوی ویروس درعصاره نمونه‌های‌گیاهی ـ برای پی‌بردن بوجـود ویروس درعصارهٔ حاصله ازنمونه گیـاهی تنها راه آسان ومطمئن تلقیح آن بکشت سلولهائی میباشدکه نسبت به‌ویروسهای بکاربرده شده حساس بوده و تکثیر ویروس در روی آنها بخوبی‌صورت میگیرد. سلولهائیکه بمنظور فوق دراین تجربیات‌مورد استفاده قرارگرفتند عبارتند ازسوشهای سلولی Hela، K B و آمنیوس جفت‌انسان.

برای مطالعهٔ هرعصاره ازنظر ویروس شناسی دولوله ازکشت هریك‌ازسلول های نامبرده‌را انتخاب و بهر کـدام ۰٫۵ میلی‌لیتر ازعصارهٔ گیاهی افزوده میگردد . لوله‌های تلقیح شده بمدت یکساعت درحرارت ۳۷ درجه سانتیگراد طوری‌قرارداده میشوندکه مایع غذائی روی سلولها راکه بجدارلوله چسبیده‌اند بپوشاند پس از ۶۰ دقیقه مایع داخل‌لوله‌ها بامحیط غذائی‌تازه‌که برای رشد وتکثیروادامه حیات‌سلولها ضروری است جایگزین میشود . ضمناً نباید فراموش‌کرد که بعنوان شاهد نگهداری یك یا دولوله تلقیح‌نشده از هرنوع کشت سلول‌که بکار رفته است همراه باسلولهای تلقیح‌شده ضروری میباشد. کشت‌های‌سلولی‌تلقیح شده وشاهدها درحرارت ۳۷درجه نگهداری وهرروز وضع یاخته‌هابامیکروسکپ مورد مطالعه قرارمیگیرد. سالم‌ماندن سلولها درلوله‌های شاهد واستحاله آنهـا بوضع مخصوص در لوله‌های تلقیح شده نماینده این است‌که درمایع مورد آزمایش ویروس وجود داشته وتکثیرآن در داخل سلولها موجب ضایع شدن‌کشت سلول‌گردیده است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

چنانچه تاهشت روز پس از تلقیح، اثر سیتوپاتوژن در کشت سلول دیده‌نشود ویا وضع استحالهٔ حاصله مشکوك جلوه نماید باید بپاساژ دوم مبادرت کرد . برای انجام پاساژ، لوله‌های تلقیح شده را مدت ۲۴ساعت بحرارت منهای ۴۰ یامنهای ۷۰ درجه برده سپس‌آنهارا درحرارت معمولی‌آزمایشگاه میگذاریم تامایع داخل‌لوله‌ها ذوب شوند. عمل انجماد وذوب باین منظور انجام داده میشود که سلولها متلاشی شوند وچنانچه ویروسی در داخل آنها محبوس باشد آزادگردد. حال مایع داخل لوله‌ها را باهم مخلوط نموده ازآن چند قطره بکشت تازه سلول منتقل مینمائیم . لوله‌های پاساژ دوم را نیزمدت هشت تاده روز نگهداری و تحت‌کنترل روزانه قرار میدهیم چنانچه در انقضای این مدت نیز اثرسیتوپاتوژن درکشت سلول بروز نکند نتیجه آزمایش ویرولوژیك عصاره‌گیاه منفی تلقی خواهد شد.

نتایج

بخش اول - ویروسهای پلیومیلیت تیپ I و III کوکساکی B_5 ، اکو۲ واکسین ویك سروتیپ از رئوویروسها که درمجاورت ریشه نخود ، نخود فرنگی ، لوبیا وعدس قرارداده شدهٔ بودند پس‌از۲۴ساعت ازساقه وبرگ‌گیاهان مزبوربدست آمدند. بعبارت دیگرعصارهٔ نمونه‌های برداشته شده ازاین‌گیاهان پس‌ازتلقیح‌بکشت سلول سبب استحاله کامل سلولهاگردید.

ازتلقیح عصاره ساقه وبرگ‌گیاهانی‌که ریشه‌شان بویروس آلوده نشده بود (شاهد) هیچگونه‌آسیب اختصاصی‌که دلیل بروجود یك‌عامل سیتوپاتوژن باشد در سلولهادیده نشد . ویروس پلیومیلیت وکوکساکی تا۱۸روزکه آزمایش‌ادامه داشت درساقه وبرگ نخودهائیکه ریشه‌شان فقط مدت ۲۴ ساعت ازمحلول غذائی محتوی ویروس استفاده‌کرده بود وجود داشت . گیاهان مزبور روزانه چهار تا پنج ساعت درمعرض اشعه مستقیم خورشید قرارداشتند.

مشاهدات بالاثابت کردکه نه‌تنها ویروسهای کوچك (آنتروویروسها)ومتوسط (رئوویروسها) بلکه ویروسهای خیلی درشتی نظیرواکسین‌که اندازه‌آن به ۲۰۰میلی مو بالغ است اگر درمجاورت ریشه سالم وصدمه ندیده گیاهان قراربگیرند درمدت کوتاهی به‌ساقه وبرگ منتقل و این اندامهارا نیزآلوده میسازند.

ویروسی‌که درمجاورت ریشه قراردارد ازطریق سطح اندامهای گیاهی‌بساقه وبرگ منتقل نمیشود بلکه بتوسط تارهای‌کشنده ریشه جذب و ازراه آوندهای‌چوبی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

که قطر متوسط آنها بیش ازده مو میباشد باعضای هوائی گیاه میرسد ودر درون آنها منتشر ومدتی زنده میماند زیرا :

۱ـ درمایع حاصل ازشستشوی ساقه وبرگ گیاهی که ریشه آن درمایع غذائی محتوی ویروس قرارداشت ویروس بدست نیامد در صورتیکه عصاره همان نمونه شسته شده حامل ویروس بود .

۲ ـ از عصارهٔ نمونه‌هائی که سطح خارجی آنها بوسیله اشعهٔ ماوراء بنفش استریل شده بود ویروس جداگردید .

۳ـ درآزمایش‌های بخش دوم که ذیلا بآنها اشاره خواهد شد از دانه‌های لوبیا که ازداخل نیام سبز وکاملا بسته برداشت شده بودند ویروس پلیومیلیت ایزوله گردید ، همچنین از بخش درونی غده خوراکی تربچه نیز ویروس بدست آمد . بوسیلهٔ تست سرونوترالیزاسیون یکی‌بودن ویروسی که درمجاورت ریشه قرار داده شده بود با ویروسی که از ساقه وبرگ بدست‌آمد در مورد ویروس پلیومیلیت تیپ I و بررسی شد وباثبات رسید .

بخش دوم ـ همانطوریکه قبلا نیز اشاره‌گردید هدف نهائی آزمایشگاه در اقدام به تجربیاتی که ذکر شد این بوده است که نقش سبزیهای خوردنی را که با استفاده از کودهای طبیعی حاوی ویروس پرورش‌یافته‌اند درانتشار بعضی از امراض ویروسی مورد تحقیق قراردهد . برای رسیدن باین‌هدف امکان جذب ویروسهاتوسط ریشه ، از محیط غذائی مایع بررسی وبثبوت رسید ولی برای اینکه بتوان نتیجه جامعتروبهتری بدست‌آورد که‌باآنچه درطبیعت میگذرد وفق دهد درتجربیات بخش دوم چگونگی‌جذب ویروسها ازخاك که محیط طبیعی وعادی کشت و رشد سبزیهای غذائی انسان‌است مورد مطالعه واقع شد . دراین‌رشته از آزمایشها علاوه برگیاهانی که در تجربیات رشته‌اول بکار برده شده بود ، بعضی از سبزیها نظیر تربچه (Rhaph anus sativus) ،کاهو (Lactuca sp.) وهویج (Daucus caiota) خام خورده میشود (تربچه وکاهو) و یا شیره آنها بمصرف غذائی میرسد (هویج) بگیاهان‌گذشته اضافه‌گردید وهمه‌آنها درخاك زراعتی کشت وپرورش داده شد. پس از اینکه‌رشدگیاهان کامل شدآنها را فقط یکبار باآب محتوی ویروس آبیاری کرده ۲۴ ساعت بعد نمونه‌های اول ، سه روز بعد نمونه‌های‌دوم وبعد ازآن مرتباً هرهفته یك برداشت ازنباتات انجام‌گردید. پی‌بردن ببود یانبود ویروس درنمونه‌های‌بدست

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

آمده بهمان روش صورت گرفت که درمورد آزمایشهای بخش اول ذکرشده است . آزمایشهای سری دوم هم ثابت کرد که اگر درخاك زراعتی ویروس اعم از کوچك یا بزرگ وجود داشته باشد میتواند ازراه‌ریشه وارد پیکر گیاهان شود وباجریان شیرهٔ خاك بساقه وبرگ رسیده آنهارا آلوده سازد.

پس از اضافه کردن ویروسها بخاك کشت تربچه‌ها نمونه برداریهای هفتگی حضور ویروس پلیومیلیت را تا دوماه که آزمایش ادامه داشت در آنها بثبوت‌رسانید. گیاهان مزبور اززمان شروع آزمایش تا اختتام آنها همیشه درحرارت آزمایشگاه قرارداشته واز اشعه مستقیم خورشید دور بودند.

در آزمایشهای بخش دوم بخاك کشت گیاه لوبیائی که میوه داربود ویروس کوکساکی B_5 اضافه‌گردید وپس از ۵ روز نیام سبزوبسته میوه بازشد ودر دانه‌های لوبیا بجستجوی ویروس اقدام گردید وجواب مثبت بدست‌آمد.

تأثیر بعضی از عوامل فیزیکی و شیمیائی روی ویروسهائی که در داخل پیکر گیاه قرار دارند

الف ـ اشعه ماوراء بنفش ـ ویروسهای پلیو، کوکساکی، اکو و بطورکلی اکثرویروسها چنانچه بمدت ۱ تا ۵ دقیقه در معرض اشعه مساوراء بنفش قرارگیرند فعالیت حیاتی خودرا ازدست میدهند ولی اگر این میکروارگانیسمها درداخل اندام‌های گیاهی قرارداشته باشند ازتأثیر آن مصون میمانند.

تجربه : برگ تربچه‌ای که طول آن به۷ وعرضش به ۵ سانتیمتر بالغ بود و درخاك کشت آن ویروس پلیومیلیت قرارداشت درطول رگبرگ اصلی ودمبرگ‌بدو قسمت متساوی تقسیم گردید . هرکدام ازسطوح زیرین وزبرین یك‌نیمه بمدت ۳۰ دقیقه درمعرض اشعه ماوراء بنفش قرارداده شد ونیمه دیگر بعنوان شاهد نگاهداری شد سپس درهردو قسمت بجستجوی ویروس اقدام‌گردید و ازهردوی آنها ویروسی بدست‌آمد. دریك تجربه دیگرازبرگ تربچه که سطح آن بویروس پلیومیلیت آلوده شده‌بود ومدت۵ دقیقه درمعرض‌اشعه ماوراء بنفش مانده بود هیچ عامل سیتوپاتوژن مجزا نگردید .

ب ـ کلرو پرمنگنات پتاسیم ـ برحسب تجربیاتی که انجام‌گردید آب کلر (محتوی ۵۰ میلیگرم کلرآزاد درهرلیتر) ومحلول پرمنگنات پتاسیم‌یك درصدهیچ‌

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

گونه اثر ویرولیسید بروی آنتروویروسهائی که درداخل اندامهای گیاهی قراردارند انجام نمیدهد زیرا اگر نمونه‌هائی ازگیاهانی که در داخل اندام آنها ویروس وجود دارد مدت نیمساعت درمحلولهای مزبور قرار داده‌شوند وپس ازشستشو باآب‌مقطر استریل عصارهٔ آنها بکشت سلول تلقیح گردد ویروس رشد میکند و سبب استحاله سلولی میگردد .

بحث

آزمایشهائی که شرح آنهاگذشت بخوبی نشان میدهدکه ویروسهای حیوانی بآسانی میتوانند ازراه ریشه بداخل پیکر گیاه راه یافته و دراندك زمانی درون‌اندام‌های هوائی گیاه و حتی میوهٔآن حضور یـابند ومدت کم و بیش زیـادی دربافتهای نباتات زنده بمانند . ازاین رو درکشور ایران و بطـورکلی درممالکی که از مدفوع انسان بعنوان کود طبیعی در کشاورزی و بخصوص در سبزیکاری استفاده میشود میتوان سبزیهای خوردنی را یکی‌ازمهمترین عوامل انتشار بیماریهائی محسوب کرد که ویروس مولدآنها بمقدار زیاد درمدفوع ویا ادراروجود دارد. بطوریکه درمقدمه نیز اشاره شد ویروسهای پلیومیلیت ، کـوکساکی ، اکو، هپاتیت عفونی ، آدنو-ویروسها ، رئو ویروسها درمدفوع بیمـاران و افراد ظاهراً سالمی که بشکل خفیف و بدون علامت بیماریهـای نـاشی از ویروسهای نامبرده مبتلا شده‌اند بحد وفـور یافت میشوند.

برخی ازاین میکروارگانیسمها نظیر ویروسهای پلیومیلیت، کوکساکی،اکو، ومخصوصاًهپاتیت‌عفونی‌ازمقاومت زیادی برخوردارند وممکن‌است ماهها در محیط خارج زنده باقی بمانند وبمحض ورود دربدن اشخاص سالم آنها را مبتلا سازند . وقتیکه مواد دفعی انسان‌را بخاك کشت سبزیها اضافه مینمایند ویروسهای موجود در این کودهای‌طبیعی سبزیها را آلوده میکنند، این آلودگی یا براثرقرارگرفتن‌ویروس به روی سطح خارجی اندامهای‌گیاهی عملی‌میشود ویا درنتیجه نفوذ ویروس بداخل پیکر نباتات صورت میگیرد .

درسبزیهائیکه ساقه وبرگ ومیوه آنها بطورخام بمصرف تغذیه انسان میرسد سطح این اندامها بعلت عدم تماس مستقیم باخاك وکودکمترآلوده میشود و اگرهم بنحوی ازانحاء ویروس موجود درکود طبیعی درسطح خارجی اندامهای‌هوائی‌گیاه جایگزین شود چون مستقیماً درمعرض عوامـلی نظیر نور، اشعه مستقیم خورشید ،

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

حرارت و خشکی قراردارد ویا بوسیله پرمنگنات و کلر و غیره شسته میشود قسمت اعظم آن از بین میرود. با وجود این آلودگیهای سطحی را نمیتوان بی‌اهمیت تلقی کرد . از طرف دیگر نقشی که آلودگیهای اندامهای داخلی گیاهان میتواند در اپیدمیولوژی امراض ویروسی یاد شده داشته باشند با نقش آلودگی‌های سطحی بهیچوجه قابل مقایسه نمیباشد و اهمیت آن به مراتب از نظر بهداشت اجتماعی زیادتر است.

مثلا وقتی که ویروسهای پلیومیلیت، اکو، کوکساکی وهپاتیت عفونی‌بوسیله ریشهٔ کاهو جذب‌گردند خیلی زود بساقه وبرگ رسیده آنهارا آلوده میکنند. برگهای داخلی کاهو ازمجاورت بانور و اشعه مستقیم خورشید و گرمای آن در امانند لذا ویروسها میتوانند ازچند روز تا چند ماه درمجاورت بافتهای گیاهی زنده بمانند و سبب آلودگی مصرف کننده شوند .

طول مدت زنده ماندن یك نوع ویروس در داخل اندامهای‌گیاهی بعوامل متعددی بستگی داردکه مهمترین آنها عبارتند از:

الف ـ وضع بیولوژیك‌ویروس ـ یك ویروس ممکن‌است مدتی درشرایط نامساعد محیط خارج بسربرده وقبل ازورود بداخل گیاه قسمت اعظم مقاومت خود را ازدست داده باشد بدیهی است‌که چنین ویروسی در درون اندامهای گیاهی فقط مدت‌کوتاهی دوام خواهدکرد . در صورتیکه اگر همین ویروس بلافاصله پس از خروج از بدن انسان داخل اندامهای نبات گردد ممکن است ماهها در آنجا زنده بماند .

ب ـ محل ویروس درپیکر گیاه ـ طول مدت زندگی ویروس در داخل ریشه پراندوخته هویج وتربچه ویا ساقه و برگهای زیرزمینی سیروپیاز که در داخل خاك قرار دارند باید بیشتر از زمانی باشدکه این میکروارگانیسمها در ساقه و برگ قراردارند برای اینکه اندامهای هوائی همواره درمعرض نور وحرارت ومخصوصاً اشعه مستقیم خورشید واقع هستند .

ج ـ حرارت محیط ـ درجه حرارت محیط زندگی گیاه در طول حیات ویروسی‌که داخل اندامهای آن قرار دارد کاملا مؤثر است بنابراین مدت مقاومت ویروس در درون پیکرگیاهان درتابستان‌کوتاهتر ازبهار وپائیز خواهد بود.

بیش از ۹۵ درصد مصرف کنندگان سبزیهای خام‌فقط‌بشستن آنهابا آب قناعت

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

میکنند و ۵ درصد بقیه نیز باغوطه‌ور ساختن کاهو وتربچه وهویج وسبزیجات دیگر درمحلول باکتریسید وویرولیسید فقط موفق برفع آلودگیهای خارجی میشوند زیرا طبق تجربیات این مقاله محلولهای مزبور بروی ویروسهائیکه در داخل اندامهای گیاهی قراردارند اثر نمیکند .

قسمتهای داخلی سیر و پیاز نیز که هیچگونه تماسی با خاك و کودهای آلوده ندارند ممکن‌است براساس‌پدیده جذب ویروسها بوسیله ریشه دارای ویروس باشند.

خوردن ترب و تربچه پرورش‌یافته در زمینی که کودآن مدفوع انسان بوده است ولو پس‌از استریل‌کردن پوست ویا برداشتن‌کامل‌آن ، خالی ازخطر آلودگی نیست .

در انتشار ویروسهابوسیله سبزیها، نقش هویج خیلی مهم بنظر میرسد چون کثرت استفاده از شیره‌آن‌که برای حفظ سلامتی انجام میگیرد ممکن است موجب ابتلا بیك بیماری ویروسی شود .

ویروسهای جذب‌شده توسط ریشه‌گیاه نه‌تنها درساقه وبرگ بلکه در میوه نیز راه‌پیدا میکند، ازاین‌رواحتمالا داخل‌بعضی‌ازمیوه‌ها نظیرتوت‌فرنگی،گوجه‌فرنگی، فلفل‌سبز، خیار، خربوزه وهندوانه‌گرچه ازنظر باکتریولوژیك استریل هستند ممکن است ازنظر ویرولوژیك سترون نباشند .

مادامیکه ویروسها توسط ریشه‌گیاهان جذب میشوند تصور اینکه فورمهای فیلتران بعضی از باکتریها نیز بتوانند بداخل پیکرگیاه راه یابند بعید بنظرنمیرسد.

تحقیقاتی‌که بسال ۵۹-۱۹۵۸ توسط بوئه و پورنکی (۲۱) در تهران انجام گرفته‌است انتشاربسیار وسیع وبیش‌ازحد عادی‌آنتروویروسها را درمیان مردم‌ایران بخوبی‌نمایان میسازد. استفاده ازمدفوع انسان درکشاورزی وکثرت مصرف‌سبزیهای خام ومیوه‌های یادشده را میتوان ازعوامل مؤثر فزونی‌آلودگی جامعه ایرانی بآنترو ویروسها و هپاتیت عفونی دانست . وقتی ازآنتروویروسها سخن بمیان میآید توجه اکثرمردم فقط بپلیومیلیت معطوف میگردد ، ازآنجاکه درایران ۷۵ درصد بچه‌های از دوسال ببالا و تقریباً همه افراد بالغ در خون خود بر ضد یك ، دو یا هرسه تیپ ویروس پلیومیلیت دارای‌آنتی‌کورهای نوترالیزان میباشند (۲۱) و در مقابل فزونی خارج ازحد وجود ویروس دربین‌مردم بیماری پلیومیلیت خیلی کم است ممکن‌است این عقیده پیدا شودکه استفاده ازمدفوع بعنوان‌کود لااقل درکشورایران‌آسیب قابل

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

توجهی بسلامت اجتماع نمی‌رساند .

این طرزفکر درصورتی صحیح بنظر میرسد که وجود ویروسهای کوکساکی اکو، هپاتیت عفونی ، ادنوویروسها و رئوویروسها درمدفوع نادیده‌گرفته شوندولی اینکار اشتباه محض‌است، بعقیده ما صدماتیکه کثرت انتشار ویروسهای اخیربسلامت و اقتصاد اجتماع وارد میسازند جمعاً صدها مرتبه بیشتر از ویروس پلیومیلیت میباشد .

برای جلب‌توجه خوانندگان به‌مخاطراتی که ویروسهای یادشده برای‌سلامت وبهداشت عمومی ایجاد میکنند بذکر نام مهمترین عوارض ناشی از سروتیپ‌های متعددآنها مبادرت میشود .

ویروسهای کوکساکی میتوانند درانسان سبب بروز ناخوشی‌هائی نظیر هرپ آنژین (آنژین وزیکولوز) ـ بیماری بورن هلم (پلوردینی اپیدمیك) ـ میوکاردیت ـ پری‌کاردیت ـ پنومونی‌آتیپیك ـ مننژیت‌آسپتیك ـ اگزانتم وفلج بشوند .

ویروسهای اکوقادرند انسان را به اسهال ـ گاستروآنتریت ـ مننژیت‌آسپتیك ـ تب ـ ناراحتی‌های تنفسی وفلج‌هائی شبیه پلیومیلیت مبتلا سازند .

آدنوویروسها در انسان سبب بروز ناراحتی‌هائی از قبیل تب ـ آنژین ـ کونژونکتیویت ـ کونژونکتیویت فولیکولر ـ کراتوکونژونکتیویت ـ آدنوپاتی گردن ـ گاستروآنتریت ـ آنسفالیت ـ شبه سیاه‌سرفه و بالاخره برنکوپنوموپاتی میگردند .

بیماری اخیرخطرات زیادی دربر دارد وگاهی نیز بصورت اپیدمی در میآید چنانکه در یك همه‌گیری پنوموپاتی حاصل ازآدنوویروسها که بسال ۱۹۵۸ در چین روی داد از ۳۳۹۸ بیمار ۵۲۸ نفر(۱۵٫۵ درصد) جان خود را ازدست دادند (۲۲) چون هریك ازاین ویروسها بیش از سی تیپ‌آنتی‌ژنیك دارند لذا این امکان وجود داردکه انسان هرچند وقت یکبار در معرض سروتیپ جدیدی از یك ویروس قرار گیرد ومجدداً آلوده شود . ازطرف دیگر چون برخلاف پلیومیلیت‌آلودگی با این ویروس‌ها مصونیت بادوامی بجا نمی‌گذارد پس از مدت‌کوتاهی‌آلودگی مجدد با یك سروتیپ امکان‌پذیرمیباشد . بنابراین اگر پلیومیلیت هم نادیده گرفته شود باز استفاده‌ازمدفوع‌انسانی بعنوان‌کود طبیعی‌خطربزرگی‌برای‌بهداشت عمومی‌محسوب میگردد و برای سلامت افراد اجتماع لطمه‌های فراوانی وارد می‌آورد . ما توجه

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

کارشناسان بهداشت جهانی ومسئولین بهداشت مملکتی را باین نکته جلب و انتظار داریم با جلوگیری ازبکاربردن مدفوع انسان درکشاورزی خدمت بزرگی‌به‌بهداشت اجتماعات بشری انجام دهند.

خلاصه

آزمایشهای انجام‌شده دراین مطالعه ثابت‌کردند که :

۱ـ نه‌تنها ویروسهای کوچك (آنتروویروسها) بلکه ویروسهای درشتی که اندازه‌آنها درحدود ۲۰۰ میلی‌مو میباشد (واکسین) بسهولت میتوانند ازراه ریشه بداخل پیکرگیاه راه یافته ودر اندك‌زمانی درون اندامهای هوائی نبات و حتی میوه آن حضور یابند و برحسب عوامل متعددی از قبیل نوع ویروس ، وضع بیولژیکی آن هنگام ورود بداخل اندامهای‌گیاهی ، درجه حرارت محیط زندگی‌گیاه واحتمالا محل‌آن در اندامهای نبات ازچند روز تا چند ماه دربافتهای‌گیاهان زنده بمانند .

۲ـ اشعه ماوراء بنفش و محلول‌های ویرولیسید نظیر آب‌کلر و پرمنگنات پتاسیم درروی ویروسهائی‌که درون اندامهای‌گیاهی قرار دارند اثرنمیکند .

ویروسهای پلیومیلیت ، کوکساکی ، اکو، هپاتیت عفونی ، آدنوویروسها و رئوویروسها درمدفوع بیماران وافراد ظاهراً سالمی‌که باشکال خفیف وبدون علامت بیماریهای ناشی از ویروسهای نامبرده مبتلا شده‌اند بوفور یافت میشوند ازاین‌رو در کشورایران‌وبطورکلی‌درکشورهائیکه ازمدفوع‌انسان‌بعنوان‌کود طبیعی‌درکشاورزی وبخصوص درسبزیکاری استفاده میشود میتوان سبزیهائی راکه خام مصرف میشود و احتمالابعضی ازمیوه‌ها را یکی ازمهمترین عوامل انتشاربیماریهائی محسوب کردکه ویروس مولدآنها درمدفوع ویا پیشاب وجود دارد .

1 - Landsteiner, K. et Popper, E. - Zeit. Immunforsch., 1909, t. 2, p. 377.

2 - Petterson, A. Kling, C. et Wernstedt, W. - Rep. State Med. Sweden, XVe congrès international d' hygiène, Washington, 1912

3 - Bonet, Maury, P. et Levaditi, C. - C. R. Soc. Biol. (Paris) 1942, t. 136, p. 481

4- Kling, C. Olin et Cool. - Acta Med. Scand. 1939, 102, p. 630

5- Kramer, S., Gilliam, A. et Molner, J. - Publ. Health. Rep. 1939 t. 54, p. 1914

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]

6- Kling, C. et Levaditi, C. - Ann. Inst. Pasteur, 1913, t.27,p.718

7- Melnick, J. L. et Agren, K. - Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 1952, t.81,p. 621

8- Spicer, C. C. - J. Hyg. (Lond.), 1961, t. 40. p. 156

9- Lapinleimu, K. et Penttinen, K. - Ann. Med. Exp. Biol. Fen., 1960, t. 38, p. 465

10- Zourbas, J., et Carre, M. - Sem. Hop. (Paris),1965, No 6,p.346

11- Lépine, P., Sedallian, P. et Sautter, V. - Bull. Acad. Med. (Paris) 1939, t. 122, p. 141

12- Lépine, P. - C. R. Soc. Biol. 1939, 131, p. 573

13- Kling, S. Levaditi, C. et Lépine, P. - Bull. Acad. Nat. Med., 1929, t. 102, p. 158

14- Rhodes, A. J. Clark, A. M. et coll. - Canad. J. Health. 1950 t. 41, p. 1946

15- Riodan, J. Paul, J. R. - Am. J. Hyg., 1961, t. 74, p. 123

16- Downey, T. W. - Yale J. Biol. and Med. 1963, t. 35, p.341

17- Bloom, H. H., Mack, W. N. et Coll. - J. Infect. Dis, 1959, t. 105, p. 61

18- Farrohi, Kh. Revue Immunol. (Paris), 1966, t. 30, p. 355

19- Coin, L. - Technique de l' eau, 1963, t. 200, p. 27

20- Boyer, J., Corre, L. et Tissier, M. - Sem. Hop. (Paris), 1951, No 22, p. 371

21- Boué, A., Pournaki, R. et Baltazard, M. - Acta medica iranica 1961, t. 4, p. 20

22 - Teng Chin - Hsien - Chin. Med. J., 1960, t. 80, p. 331

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-01-09]