

ELEMZÉSEK TANULMÁNYOK

7

A víruskutatás helyzete és problémái

Magyar Tudományos Akadémia

BUDAPEST

ELEMZÉSEK
TANULMÁNYOK

7

A víruskutatás helyzete és problémái

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST 1983

A kiadványsorozatban az Akadémia testületi és igazgatási szervei által készített, határozattal, állásfoglalással lezárt kutatáspolitikai, kutatásszervezési tanulmányok, tudományági, -ágazati helyzetelemzések, prognózisok, koncepciók, tervtanulmányok, valamint az Akadémiát ismertető írások látnak napvilágot. Az első húsz számban az 1976–1981 között készült, ma is értékesnek tekinthető, időtálló információkat tartalmazó anyagok kapnak helyet.

A sorozat az MTA főtitkárának a nem hivatalos kiadói tevékenység útján készített akadémiai kiadványok előállításának és terjesztésének rendjéről szóló 4/1982. (A.K.1.) MTA–F. számú utasítása alapján jelenik meg.

A sorozatot gondozza a Magyar Tudományos Akadémia Kutatásszervezési Intézete.

ISSN 0231–1984

A kiadásért felelős Tolnai Márton igazgatóhelyettes
83.12162 Akadémiai Nyomda, Budapest

Tartalomjegyzék

	Oldal
1. Bevezetés	5
2. A növényi viruskutatás	9
3. Az állatorvosi viruskutatás	21
4. Humán viruskutatás	42
Mellékletek (az 1. számot közöljük)	81
Az MTA Elnökségének 7/1978. számú határozata	84

1. BEVEZETÉS

A vírusok olyan sejtparaziták, amelyek csak élő sejtekben képesek szaporodni. Az emberi betegségeket okozó vírusokon kívül a különféle állat- és növényfajoknak is vannak vírusai. Előbbiek közül egyesek rettegett emberi betegségeket, utóbbiak jelentős gazdasági kihatásokkal járó állati és növényi megbetegedést okoznak.

Kizárólag az élő sejteken belül, legtöbbször azok károsításával szaporodnak. A sejtekből kikerülve fertőző - azaz sejtről sejtre terjedni képes és a sejttől idegen öröklési anyagot tartalmazó, - részecskék formájában találhatók. Szaporodásukat csak olyan vegyszerekkel lehet jelenleg akadályozni, amelyek egyidejűleg a vírusokkal fertőzött élőlény sejtjeit is mérgezik, ezért a vírusbetegségek gyógyszeres kezelése mind a mai napig megoldatlan.

A vírusbetegségek és a vírusok által okozott népgazdasági károk jelentősége, - valamint ezek potenciális veszélye, - korunkban hallatlanul megnőtt.

1. A közlekedés forradalmi átalakulása, valamint a világ lakosságának a megnövekedése lehetővé tette, hogy az emberi járványok napokon belül elterjedjenek, akár valamennyi világrészen, és emberek száz ezreit vagy millióit betegítsék meg egyre súlyosabb kórképeket okozva. A korábban elszigetelt földrajzi egységek bekapcsolódása a modern világ vérkeringésébe, folyamatosan azzal a veszéllyel fenyeget, hogy korábban ismeretlen, magas halálozási arányt okozó vírusok veszélyeztessék a lakosságot, amint ez a közelmúltban többször is előfordult. A vírusfertőzéseknek kedvezhet a modern gyógyítási eljárások elterjedése és egyre szélesebbkörű al-

kalmazása is. A vesedialyzissal, szervátültetésekkel és daganat-ellenes gyógyszerek alkalmazásával megmentett, vagy életben tartott betegek sorsát számos esetben teszik reménytelenné a hirtelen fellángoló vírusbetegségek, megsemmisítve az orvostudomány többi ágaiban elért ragyogó eredményeket. Az igen elterjedt haemoterápiával kapcsolatban szerzett újabb tapasztalatok számos, eddig figyelmen kívül hagyott vírusfertőzés veszélyére hívják fel a figyelmet. Végül nem szabad elfelejteni azt a tényt sem, hogy ma Magyarországon a dolgozók termelésből való kiesésének több mint felét okozzák a vírusbetegségek, tehát az ellenük folytatott küzdelemnek fontos népgazdasági jelentősége is van.

2. A nemzetközi kereskedelem egyre élénkebbé válása és az intenzív, nagyüzemi állattenyésztés és növénytermesztés előrehaladása már eddig is azt eredményezte, hogy a különböző országokban korábban elszigetelten jelentkező állati és növényi vírusbetegségek világméretben elterjedtek és mindennapossá váltak. Magyarországon is számos, korábban gazdaságosan termesztett növényfaj (egyes gyümölcs-, dohány és burgonyafajok stb.) termését nagymértékben csökkentették a vírusok. Az állattenyésztés területén még azok a vírusfertőzések is veszélyeztethetik a nagyüzemi termelés rentabilitását, amelyek nem okozzák az állatok elhullását, de lehetetlenné teszik az optimális hozamok elérését. Az iparszerű növénytermesztés és állattenyésztés, ill. az utóbbihoz kapcsolódó ipari méretű állatszaporítás olyan társadalmi tevékenység, amely magában hordozza elemi csapás-szerű katasztrófák fellépésének lehetőségét vírusfertőzés következtében. A hazai állatállomány értéke 120 milliárd forint, ha csak a haszonállatokat vesszük figyelembe. Ha egy vegyi üzemben következik be robbanás, ez a katasztrófa ellenére sem nevezhető elemi csapásnak, mert a hasonló üzemek folytathatják a termelést. Ezzel szemben, ha egy mezőgazdasági üzemben az állatokat tömegesen érintő vírusos fertőző betegség lép fel, a gyakorlati tapasztalatok szerint az emberi erőfeszítések ellenére

is az ország valamennyi azonos fajú állományát veszélyezteti és hetek alatt milliárdos nagyságrendű veszteséget idézhet elő, nem számítva a másodlagos következményeket (exportkiesés, hushiány stb.). A vírusokra jellemző változékonyság miatt, állandóan számolnunk kell olyan betegségekkel is, amelyek ellen jelenleg nincsen meg a specifikus védekezés lehetősége (pl. egzotikus száj- és körmőfájás, afrikai sertéspestis), vagy olyan vírusok behurcolásával, amelyek a ma még kevésbé érzékeny diagnosztikai módszerek miatt észrevétlenül terjedve általánossá válnak az egész országban (ujszülöttek betegségei, egyes gyümölcs- és szőlővírusok).

3. Az orvostudomány és a biológiai tudományok valamennyi ágazata szempontjából elsőrangú fontossága van annak, hogy a rákos emberi és állati megbetegedések kialakításában számos vírusfertőzésnek szerepe lehet. A halálokok között kiemelt jelentőségű betegségcsoport elleni küzdelemben és kutatásban világszerte meghatározó jelentőségűvé vált a virológiai módszerek alkalmazása. A nagyüzemi állattenyésztési módszerek (mesterséges megtermékenyítés stb.) szintén egyre fokozódó feladatok elé állítják azokat, akik az állati daganatok megelőzésének, kimutatásának és gyógyításának kérdéseivel foglalkoznak. A daganatkutatás kérdésével kapcsolatban meg kell említeni, hogy számos vírus genetikai anyaga maradandóan be tud épülni a megtámadott sejt öröklési anyagába. Ennek az a következménye lehet, hogy a sejtgénnek észrevétlenül, vagy mesterségesen olyan idegen génekkel "szennyeződhetnek", amelyeket vírusok közvetítenek.

A hazai viruskutatás az emberi járványok megelőzése, korai felismerése és a betegek gyógyítása területén felbecsülhetetlen értékű eredményekkel büszkélkedhet. Népgazdasági szinten sok milliárd forintot ment meg az a munka, amit az állatorvosi virológia, az oltóanyagtermelés és járványügyi tevékenység során folyamatosan végez. Néhány - vírusbetegség következtében veszélyeztetett, - mezőgazdasági növény folyamatos termesztését tette lehetővé a nö-

vényi virológiai munka is, új ellenálló fajták bevezetésével vagy a virusmentes növényi szaporítóanyag előállításával.

Az igények ugrásszerű megnövekedésével, és a jövőben várható fokozott mennyiségi és minőségi követelményekkel azonban a jelenlegi virológiai apparátus képtelen lépést tartani, annak ellenére, hogy valamennyi területén nemzetközi hírű kutatók is dolgoznak.

Kiemelkedő fontossággal bír az, hogy a meglevő kutatóhelyek személyi állományát fokozatosan fejleszteni lehessen, - a jelenleginek két- háromszorosára, - hogy a külföldön és részben itthon már bevezetett megelőzési és viruskimutatási módszereket országos méretekben alkalmazni és fejleszteni lehessen. Fejleszteni kell a meglevő kutatóhelyek műszaki-technikai lehetőségeit, hogy alkalmassá váljanak a modern, molekuláris biológiai és gyorsdiagnosztikai módszerek bevezetésére és a korszerű módszerekkel végzett kutatásra. A műszaki-technikai feltételek fejlesztése elengedhetetlenül szükséges azért is, hogy a gyakorlati és ellenőrzési feladatokat a jelenlegieknél sokkal hatékonyabb automata és félautomata eljárások bevezetésével bővíteni lehessen, a nemzetközi kívánalmaknak megfelelően. A megbízható és gyors diagnosztikai módszerek nem lehetnek olyan drágák, hogy akár rutinszerű alkalmazásuk is sokszorosán meg ne térülne a népgazdaságnak, mert a részleges, vagy félmegoldások csak hamis biztonságérzetet keltenek, de nem vezetnek megbízható gyakorlati eredményekhez.

A virológia minden ágának a korszerűsítése érdekében meg kell javítani a hazai alapanyagellátást, amely biztosítaná a viruskimutatáshoz szükséges biológiai anyagokkal történő országos ellátást, az embergyógyászati alkalmazás követelményeinek megfelelő élő oltóanyagok termelését, valamint szükségállapot esetére szolgáló készleteket és megfelelő izolálási biztonságot nyújtó diagnosztikai és kutató laboratóriumokat.

A nemzetközi adatokkal összehasonlítva a virológiai kutatás minden ága hiányszakmának tekinthető Magyarországon. Amennyiben gyors, és sokoldalú fejlődés nem következik be a közeljövőben, és nem valósul meg a virológia minden ágát összefogó kutatóbázis, nem lehet arra számítani, hogy csökkenjen a lemaradás sem az elvégzendő feladatok, sem pedig a nemzetközi színvonalhoz képest. Ez ma még szinte beláthatatlan egészségügyi és gazdasági veszélyeket rejthet magában. A jelentés készítői ezért kötelességüknek érzik, hogy idejében felhívják az illetékes fórumok figyelmét a viruskutatás sokirányú és átfogó elősegítésének a szükségességére. Csak a gyorsütemű anyagi, technikai és személyi fejlesztéstől várható, hogy egészségügyi vagy gazdasági veszélyeztetés esetén kellő időben, és felkészültséggel tudjon a szakma a megelőzés és védekezés érdekében hathatósan közreműködni.

2. A NÖVÉNYI VIRUSKUTATÁS

A növényi virológia alapvető problémája itthon és külföldön egyaránt az a tény, hogy:

- a vírusfertőzések okozta károk igen nagyok és egyre növekszenek a legfőbb növénykultúrákban;
- ezzel szemben a kemoterápia gyakorlati lehetőségei a vírusokkal szemben világszerte szinte a nullával egyenlők, az egyéb terápiás eljárások hatékonysága csekély, a rezisztencianemesítés és a szaporítóanyagok virusmentesítése csak a kezdő lépéseknél tart.

A fenti problémák indokolják mind az alap kutatások, mind az alkalmazott növényi viruskutatások intenzitásának növelését, valamint a tudományos eredmények felhasználásának érvényesítését.

2.1. A hazai viruskutatás helyzete

2.1.0. A növényi virológiai alapkutatások

Az alapkutatás tárgya világszerte kettős:

- a vírus-bioszintézis részleteinek tisztázása a sejtben;
- a gazdanövény rezisztenciájának vagy toleranciájának tisztázása kórélettani ill. biokémiai szinten.

A növényi vírus-bioszintézis részleteinek kutatása igen nagy felkészültséget igényel, mind a kutatóktól, mind a laboratóriumi műszerezettséget illetően. A kérdés tanulmányozásának hazai bázisa a Szegedi Biológiai Központ Növényélettani Intézete. A vírus-gazdanövény kölcsönhatás molekuláris szintű megértése nyithat új utakat az eddig reménytelen kemoterápiában és részben a rezisztencianemesítésben is. A növényi vírus-rezisztencia különböző formáinak megismerése, kutatása, valamint a mechanizmusok legalábbis fiziológiai szintű értelmezése lehet kiindulópontja a nemesítési törekvések sikereinek. A kérdések alaposabb feltárása után várható, hogy a gyakorlatban alkalmazható terápiás módszerek is születnek majd, olyanok, amelyeket eddig nem alkalmazhattunk. Erre nézve reális reményt ad egy példa: Az alapkutatások révén nemrég ismeretessé vált az, hogy a növényeket is lehet gyenge vírus-törzsekkel immunizálni ("vakcinálni"). Ennek hatására az utóbbi években számos országban sikerrel védekeznek a paradicsom-kultúrákban a dohánymozzaik okozta paradicsom-betegség ellen ún. immunizálós módszerrel, amely ellenállóvá teszi a növényeket a dohánymozzaik vírus súlyos törzseinek fertőzésével szemben. - A rezisztenciával kapcsolatos alapkutatások bázisa a Növényvédelmi Kutatóintézet és részben az SZBK Növényélettani Intézete.

Az alapkutatások műszaki-technikai feltételei az SZBK-ban jók vagy kielégítőek, a Növényvédelmi Kutatóintézetben közel kielégítőek. A szakember-gárda igen jó színvonalon van. A nemzetközi kapcsolatok minden tekintetben elsőrangúak. A gyakorlattal való kapcsolat kielégítő: részben a növénynemesítőkön keresztül, részben pedig az SZBK szerződéses munkáinak révén.

2.1.1. A növényi virológiai alkalmazott kutatások és a megelőzés (védekezés) helyzete

Az alkalmazott kutatások és a megelőzéssel (védekezéssel) kapcsolatos tevékenység a következő intézményekben (mint bázisokban) bonyolódnak le:

Növényvédelmi Kutatóintézet, Gyümölcs- és Disznővény-kutatóintézet, Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Burgonyakutató Osztálya, Keszthelyi Agrártudományi Egyetem Növényvédelmi Intézete, Zöldségtermesztési Kutatóintézet, Dohánykutató Intézet, ELTE Biológiai Intézete, KAE Mezőgazdaságtudományi Kar Növényvédelmi Tanszéke, MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központja.

Az alkalmazott viruskutatások területén két fő cél irányítja a tudományos tevékenységet:

- a) Virusmentes szaporítóanyag előállítása (virusmentes génbankok létesítése). A cél tehát az, hogy virusfertőzésektől mentes maghozó növényeket állítsunk elő, fás-száru növények esetében pedig virusmentes törzsfákat, ill. törzssültetvényeket állítsunk elő.
- b) Virus-rezisztens és ahol más lehetőség nincs toleráns fajták nemesítése (szelekcióval vagy egyéb nemesítési módszerekkel), és a virusmentesség minél hosszabb ideig történő fenntartását biztosító technológiák kidolgozása.

Mindkét cél elérése alapvetően függ a vírusok identifikálásának és a virusbetegségek diagnózisának módszereitől. E tekintetben nagyok a hiányosságok és a fejletlenségen mindenképpen változtatni kell. A kutatás szétaprózottsága, a kutatók izoláltsága, a műszaki-technikai feltételek elégtelensége, a központi irányítás hiánya a múltban, valamint a viruskutató-utánpótlás képzésének hiánya vagy alacsony színvonala mind hozzájárultak ahhoz a helyzethez, amely

abban nyilvánul meg, hogy jelenleg nincs, nem áll rendelkezésre a főbb növényfajokra kidolgozott egységes diagnosztikai és virusmentesítési módszer, amelyet a növénynemesítésben, a fajtaminósításban, a törzssanyagok előállításában és az import szaporítóanyagok elbírálásánál alkalmazni, ill. érvényesíteni lehetne.

Az egyes növénykultúrákban a legfontosabb virusokozók a következőképpen foglalhatók össze:

Kukorica: csikos mozaik virus

Burgonya: Y virus, levélsodródás virus, S, M és X virus

Cukorrépa: répa sárgaság virusok

Lucerna: mozaik virus

Dohány: burgonya Y virus, uborkamozaik virus, dohány-mozaik virus

Szója: mozaik virus

Paprika: uborka mozaik virus stb.

Paradicsom: mozaik virus, burgonya X és Y virus

Szőlő: fertőző leromlás és egyéb virusok

Gyümölcsfák: vektorokkal és pollennel terjedő virusok és mikoplazmák (szilvahimlő, csonthéjasok gyűrűsfoltossága stb.).

A rezisztencianemesítésre és a virusmentes szaporítóanyag előállítására eddig csak igen kevés esetben történt kezdeményezés (pl. burgonya, gyümölcsfa-szaporítóanyagok). A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium (MÉM) ez év nyarán állást foglalt a gyümölcs- és szőlő-szaporítóanyagok virusmentesítési programját illetően. Az egyes minisztériumi főosztályok kidolgozzák a virusmentesítéssel foglalkozó fejlesztési programot a végrehajtáshoz szükséges személyi és tárgyi feltételekkel együtt. Eszerint a mentesítésnek három fázisát kell megkülönböztetni:

- a) A rezisztencianemesítés fázisa (a nemesítőknek, ill. fajtaelőállítóknak be kellene rendezkedni az egységes virusidentifikációs és betegség-diagnosztikai módszerek alkalmazására).

b) A szaporítóanyagok mentesítése.

c) A diagnosztikai és virusmentesítési módszerek kidolgozása és jóváhagyása, egységessé tétele és bevezetése.

A virusmentesség kategóriáinak és kritériumainak kidolgozása főbb növényfajonként.

Az összes rezisztencianemesítési és szaporítóanyag-mentesítési, fajtaminősítési és karantén-tevékenység előfeltétele az egységes virusidentifikálási és diagnosztikai módszerek kidolgozása és alkalmazása. Az alkalmazott viruskutatásnak ill. a megelőzésnek (védekezésnek) ma ez a legalapvetőbb követelménye.

A fejlődés jelen szakaszában az identifikálási ill. diagnosztikai tevékenység főként a biológiai tesztelésre és a szerológiai módszerekre támaszkodik. Az elektronmikroszkópot, ultracentrifugát, elektroforézist stb. igénylő módszerek ma még nem általánosak, csak alkalomszerűen használjuk ezeket a modernebb módszereket, éppen a technikai-műszaki fejletlenség miatt, a laboratóriumok izoláltsága és az egységes irányítás hiánya miatt.

Az ujabb növényfiziológiai eredmények felhasználása az alkalmazott növényvirológiai kutatásban és a védekezésben:

- Ujabbban ismeretessé vált, hogy igen nagy egyedszámú protoplaszt - ill. egysejt-kulturákat a bakteriológiában ismert módszerekkel tenyészteni lehet és az óriási populációban ellenálló egyedeket lehet izolálni (valószínűleg virus-rezisztenseket is.) A protoplaszt- ill. egysejt-egyedekből később ellenálló növényeket lehet regenerálni. A virus-rezisztens növények szelekciójának ez a módja alapos vizsgálatot igényelne, annál is inkább, mert a Szegedi Biológiai Központ eredményei a módszer alkalmazását lehetővé teszi ill. megkönnyítik.

- A másik fontos biológiai felismerés, amely gyakorlati jelentőséggel bír, az a tény, amely szerint a legfiatalabb, még differenciálatlan növényi szövetek (pl. csucsmerisztéma) a virusmen-

tesek. Csucsmerisztémák izolálása és szövettenyésztése révén lehetőség nyílik vírusmentes növények ill. szaporítóanyag előállítására. E tekintetben eddig is történtek kezdeményezések hazánkban, de a módszer alkalmazásának kiterjesztése alapos ellenőrzést és mélyreható alkalmazott kutatómunkát igényelne.

- A Növényvédelmi Kutatóintézet eredményei alapján az is ismeretessé vált, hogy a növényi juvenil-hormonok (cytokininek) fiatalító hatása következtében a levélszövetek vírus-rezisztensek lesznek. Tulajdonképpen csak fertőzés-rezisztenciáról, vagy csupán tüneti ellenállóképességről van szó. A kérdés gyakorlati szempontból mindenképpen széles körű vizsgálatot igényelne (a terápia új utjainak feltárása szempontjából).

- Elméleti kutatások folytán ismeretessé vált, hogy bizonyos tápelemek (pl. N) vagy tápelem-arányok következtében egyes növényi vírusok igen intenzíven szaporodnak ugyan a gazdanövényben, a tünetek (valójában a vírus-okozta károk) azonban visszaszorulnak vagy létre sem jön a károsítás. Az egyes makro- és mikro-elemekkel történő trágyázás szerepe a károk megelőzésében alapos vizsgálatot igényelne a jövőben. Ugyancsak tisztázandó egyes makro- és mikro-elemek hatása a burgonya-leromlásra a szaporítóanyag kezelése útján (a Vetőmag Vállalat Kutató Központjának kezdeményezésére).

- Az alapkutatási részben megemlített immunizálás lehetőségeit eddig a paradicsom (különösen az üvegházi paradicsomtermesztés) esetében használta fel a gyakorlat. Fontos alkalmazott kutatási célkitűzés lenne a módszer alkalmasságának tisztázása más növénykultúrák esetében is. Paradicsom-kultúrákban az immunizálás (vakcinálás) hazai alkalmazására már kezdeményezések történtek. Ujabban magyar-szovjet közös munkacsoportban indultak meg a vizsgálatok.

Az alkalmazott kutatások műszaki-technikai feltételei nagyon gyengének mondhatók. Még a legegyszerűbb biológiai tesztlések is jelentős üvegházi felületet igényelnének. Az alkalmazott virológiai kutatást végzők laboratóriumi ellátottsága ugyancsak alacsony színvonalu. Ha fontosabb műszerek olykor rendelkezésre is állnak, a laboratóriumok szétszórtsága, izoláltsága miatt az eszközök nem hozzáférhetők vagy nincsenek kihasználva. A kísérleti állatállomány nagyon korlátozott létszámu. E tekintetben is alapos fejlesztésre van szükség.

A gyakorlattal való kapcsolat elsősorban a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központján, valamint a növénynevelőkön és a termesztési rendszerek irányítóin keresztül valósul meg.

2.1.2. Káderhelyzet

A szakemberállomány sem mennyiségileg, sem minőségileg nem kielégítő. Tarthatatlan pl. az az állapot, hogy a négy agráregyetemi, egy kertészeti és egy erdészeti növényvédelmi tanszék közül négyben nincs virológus szakember. A növényvirológus-képzés ennek következtében nem lehet kielégítő színvonalon. További fontos tény az is, hogy a kb. 15 kutató közül, akik teljes munkaidjükben virológusnak tekinthetők, egyharmad részben vagy még magasabb arányban foglalkoznak alapkutatással és nem alkalmazott virológiával. A jövőben létszámfejlesztést csakis az alkalmazott virológia igényelheti jogosan. A kutató-utánpótlás nevelése ma a kutatóintézményekre hárul. Az utánpótlás-igény tulajdonképpen oly kevés, hogy a korszerű képzés posztgraduálisan oldható meg legcélszerűbben. Igen fontos lenne a már elkötelezett fiatal virológus-kutatók szakmai szintjének biztosítása külföldi tanulmányutakkal és külföldi tanfolyamokon való részvétellel. Nem jelenti azonban ez azt, hogy a belföldi tanulmányutak jelentőségét lebecsülhetnénk. E tekintetben a Szegedi Biológiai Központ és a Növényvédelmi Kutatóintézet jönnek elsősorban számításba.

A kutatók szakmai színvonala szempontjából sokat jelentene olyan kurzusok szervezése, amelyeket valamely hazai főhatóság szervez vagy amelyeket a KGST szintjén vagy az EPPO (Európai és Földközi-tengeri Növényvédelmi Szervezet) szervezésében lehetne lebonyolítani.

2.1.3. Nemzetközi kapcsolatok

A nemzetközi kapcsolatok terén jelentős kezdeményezések vannak eddig is. Pl. több alkalmazott kutatással foglalkozó szakemberünk tagja olyan nemzetközi munkacsoportnak, amelyek egy-egy növény vagy növénycsoport virológiai kérdéseivel foglalkoznak: ilyen pl. a burgonyavírus-, gabonafélék vírusai-, gyümölcsvirus-, hüvelyesvirus-, zöldségvirus- és disznónövényvirus-munkacsoport. Az ezekben való részvétel biztosítja azt, hogy a magyar csoporttag is első kézből értesül az új eredményekről, módszerekről, az új vírus-kártételekről stb. Igen fontosnak tűnik az, hogy a kérdést képviselő magyar csoporttag számára a pusztai tagságon kívül az üléseken, szemléken, látogatásokon való részvétel (kiutazás) is biztosítva legyen. Ezen a téren az ügyintézés bonyolultsága és hosszadalmassága sok problémát okoz.

Az alkalmazott víruskutatás kapcsolata a gyakorlattal az irányzat jellegéből kifolyólag mindig is jó volt. Az eredmények vagy a rezisztencianemesítésben, vagy a fajtaminósításban érvényesülnek vagy a karantén szolgálaton keresztül, de mindenképpen a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központjának csatornáin jutnak el a termeléshez. Kivánatos, hogy a vírusmentesítés operatív feladatainak ellenőrzése és koordinálása a fent említett MÉM apparátus feladata legyen. Az alkalmazott kutatások, különösen a módszertani kutatások koordinálása legcélszerűbben a Növényvédelmi Kutatóintézet közreműködésével valósulhatna meg.

2.2. A jövő tendenciái a vírus-okozta károsítást és a viruskutatást illetően

A vírusbetegségek terjedése a vegetatív uton szaporítható növények esetében (gyümölcsfajok, szőlő, burgonya) különös veszélyt jelent és számítani lehet arra, hogy a fertőzöttség évről-évre fokozódik az egyes növénykultúrákban. A magvakkal szaporodó növények esetében bizonyos mértékig kedvezőbb a helyzet, mert a magvak embrionális szövetei rendszerint vírusmentesek. A magvak és termések felületére és a héjrétegek közé kontaminációval rákerült vírus-fertőzőanyag különösen a pillangósvirágúaknál (borsó, bab, szója, lucerna) jelent egyre fokozódó veszélyt. A magvak importja és a külföldről vállalt bér-szaporítások mindig nagy veszélyt jelentenek az újabb vírusok elterjedése szempontjából. Külön problémát okoz a vegetatív szaporító anyagok és magvak latens vírus-fertőződése, mert az azonosítási és diagnosztikai eljárások itt különösen bonyolultak.

A következő 10-15 évben várható a gyümölcs- és szőlőkultúrák vírusfertőzöttségének fokozódása, a burgonyavírusok elterjedése miatt az ún. "leromlás" fokozódása, a zöldségnövények maggal terjedő vírusbetegségeinek fokozódása (ugyanaz érvényes a lucernára is) és a kukorica törpülés vírusának a hazai elterjedése. Ha csak a lucerna- és kukorica-vírusbetegségeket vesszük figyelembe, akkor a takarmánybázis veszélyeztetettsége indokolja az alkalmazott viruskutatás fejlesztését. Jelentősen hozzájárulhat ehhez a veszélyhez a szója vírusbetegségeinek elterjedése. A kukorica törpülés vírusa Dél-Európában ujabban elterjedt és súlyos károkat idéz elő. Hazai megjelenésével állandóan számolni kell.

A vírusmentesítési program beindítását elsősorban a vegetatív terjeszthető növények fokozódó fertőzöttsége indokolja. Az előbbieken már említett MÉM program, amely elsősorban a gyümölcs- és szőlő szaporítóanyagok vírusmentesítését tervezi, elenged-

hetetlen követelménynek tűnik a jövőben. A burgonya leromlása ugyancsak azt indokolja, hogy a burgonya szaporítóanyag virusmentesítésével is foglalkozni kell a jövőben. Ez utóbbi kérdés körülményesebben oldható meg, azért, mert a virusmentessé tett vetőanyag felszaporításakor a mentesség megőrzése rovarvektor-mentes környezetet igényel. Ilyen izolált, vektormentes környezet elsősorban hegyvidéki területeken állna rendelkezésre. Magyarország ilyen területekkel alig-alig rendelkezik. KGST együttműködés keretében azonban (pl. Románia vagy Bulgária közreműködésével) ez a probléma is megoldható lenne. Természetesen külön vizsgálatot igényel annak eldöntése, hogy a virusmentesített egyes növényfajok milyen gyorsan válnak újból virusfertőzötté, ill. hogy ökonómiai szempontból milyen fajok esetében indokolt virusmentesítést végezni.

A rezisztencianemesítés fontossága a jövőben is fokozódni fog, annak ellenére, hogy az eddigi eredmények világszerte szerények. A konvencionális növény-nemesítés ezen a téren nem hozott átütő sikereket, bár vannak értékes részeredmények (burgonya, paradicsom.). A konvencionális genetikára alapozott jelenlegi növény-nemesítési módszereket (szelekció, keresztezés, hibridek heterózis-hatása, mutációk kiváltása, távoli hibridizálás) ki fogják egészíteni, esetleg fel fogják váltani az ún. szomatikus genetikára alapozott új módszerek (a tulajdonságok kombinációjának gyorsítása androgenezis útján, azaz anthera-kulturák segítségével, mutáció és szelekció az óriási egyedszámu növényi egysejt-kulturákban, valamint szomatikus hibridizálás protoplasztfúziókkal, plazmidok és nukleinsavak sejtbe való beépítésével: "genetic engineering").

A virusbetegségekkel szembeni rezisztencianemesítés a jövőben előreláthatólag a fajhibridizálást a haploid egysejt-kulturákban végbevihető szelekciót és a szomatikus hibridizálás technikáját fogja talán sikerrel felhasználni. A módszerek gyakorlati alkalmazhatósága nyilván széles körű ellenőrzésen kell hogy a jövő-

ben átmenjen. A Szegedi Biológiai Központ felkészültsége lehetővé fogja tenni, hogy a kérdés eldöntésében és az alapkutatási eredmények alkalmazásában az első vonalban legyünk világviszonylatban is.

A növényi vírusbetegségek gyakorlati kemoterápiája területén jelen ismereteink szerint a következő 10-15 évben nem várható átütő siker. Kivánatos a természetes vírus-inhibitorok (biológiailag aktív anyagok) fokozottabb kutatása a kemoterápia érdekében.

2.3. Javaslatok

A műszaki-technikai színvonal fokozása

Mind a vírusmentes szaporítóanyag-előállításnak, mind a rezisztencianemesítésnek előfeltétele a biológiai tesztelés és a szérum-diagnosztikai, ill. vektorológiai módszerek alkalmazása. Ezekhez a rutinszerű vizsgálatokhoz alapvetően nagy üvegház-felület szükséges. Mindenféle alap- és alkalmazott növényi viruskutatás ill. rutintevékenység előfeltétele a szükséges üvegházak biztosítása.

A színvonalas laboratóriumok megszervezése és a kisállat-állomány korszerű fenntartása a másik nélkülözhetetlen kívánság, amely nélkül sem vírusmentesítési programot, sem pedig rezisztencianemesítést nem lehet lebonyolítani. Az üvegházi és laboratóriumi fejlesztés természetesen differenciáltan kell hogy történjék: a koordináló intézmények illetve a vezető szerepű kutatóhelyek fejlesztése a legindokoltabb.

Vírus-identifikálási, diagnosztikai és vírusmentesítési módszertan kidolgozása a kutatási és az operatív feladatok egységes végrehajtására

A vírusmentesítési és rezisztencianemesítési programok végrehajtásának előfeltétele az, hogy minden fő növényfajra érvényes egységes diagnosztikai és mentesítési módszertan álljon rendelkezésre. Ennek kidolgozására illetve a munka koordinálására a Növény-

védelmi Kutatóintézet látszik legalkalmasabbnak. Az egységes metodikát a vírusmentesítő operatív szervek, a növénynemesítés, a fajtaminősítés és a karantén-szolgálat egyaránt hasznosíthatná.

Szükséges ezen kívül a vírusmentesség gyakorlati kategóriáinak és kritériumainak kidolgozása főbb növényfajonként. Ennek elvégzése a MEM növényvédelmi apparátusára hárulna.

Az alapkutatás szintentartása és az új biológiai eredmények és módszerek hasznosítása

Továbbra is indokoltnak látszik, hogy a növényi virológiai alapkutatás a jövőben kismértékű fejlesztéssel szintentartható legyen. Különösen a vírus-bioszintézis kutatás és az ellenállóság biokémiai szintű kutatása indokolt.

Igen fontos az, hogy a növényfiziológiában ismeretessé vált újabb eredményeket és módszereket a növényi virológia ill. a védekezés szolgálatába állítsuk. Éppen ezért indokoltnak látszik a következő alapkutatási irányok továbbvitele valamint gyakorlati hasznosságuk alapos elemzése:

- Szövetkulturák, főleg csucsmerisztéma-kulturák hasznosítása a vírusmentes szaporítóanyag-előállításban.

- A növények vírusmentesítése hőterápiás uton.

- A gyengített virustörzsekkel való immunizálás (vakcinálás) lehetőségeinek kiderítése ill. a már bevált módszerek hazai adaptálása.

- A konvencionális és a szomatikus genetikára alapozott növénynemesítési módszerek fokozottabb alkalmazása. Kiderítendő, hogy a vírus-rezisztencianemesítésben mennyire lesz gyakorlatias a fajhibridizáció, valamint a következő szomatikus genetikai módszerek:

- szelekció és mutáció egysejt-kulturákban;

- hibridizálás protoplaszt-fuzionálással, plazmidok és nukleinsavak sejtbe történő beépítésével.

A növényvirológiai oktatás fejlesztése

A legalapvetőbb tennivaló a tanszékek színvonalának emelése azzal, hogy viruskutató-oktató szakember adhassa elő a virológiai alapismereteket.

A szakemberutánpótlás további biztosítéka a posztgraduális képzés kifejlesztése. Továbbá hazai tanfolyamok szervezése és külföldi továbbképzésen való részvétel indokolt.

A nemzetközi kapcsolatok fokozása

Az információszerzés leggyorsabb és legközvetlenebb módja az, ha a növényvirológus kutatók egy-egy növénnel foglalkozó nemzetközi munkacsoportban vesznek részt. Biztosítani kell a szóban forgó munkacsoportokban való aktív jelenlétet és ha egyes esetekben szükséges, legalábbis KGST és EPPO szinten, újabb nemzetközi munkacsoportokat kell szervezni.

3. AZ ÁLLATORVOSI VIRUSKUTATÁS

3.1. A jelen állapot értékelése

3.1.0. Bázis intézmények leírása

Az állatorvosi virológiai kutatások két főhatóság - az MTA és MÉM - intézményeiben folynak:

MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetében, Állatorvostudományi Egyetem Járványtani Tanszékén, Országos Állategészségügyi Intézetben és az igazgatási felügyelete alatt álló miskolci-, debreceni-, szombathelyi-, kaposvári- és békéscsabai Állategészségügyi Intézetekben, Phylaxia Oltóanyag és Tápszertermelő Vállalatnál és Állatgyógyászati Oltóanyagellenőrző Intézetben.

A felsorolt intézményekben egy kivételével virológiai osztály is működik.

Főoglalkozásu viruskutató - összesen hét fő - csak az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetében dolgozik, közülük három végez alapkutatást. A többi intézmény 38 viruskutatója idejének legfeljebb felét fordítja alkalmazott kutatásra, másik felét oktatás, diagnosztika, oltóanyagtermelés és ellenőrzés emésztí fel. Az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetben kilenc középkáder vesz részt a virológiai kutatásban, míg a fennmaradó többi intézményben 18, azonban ezek munkaidejének legnagyobb része nem kutatásra, hanem rutinmunkára fordítódik.

3.1.1. Tudományos tematikák

Az állatorvosi virológusok vizsgálatai szinte valamennyi házi- és haszonállatfaj virusaira kiterjednek, a szarvasmarhától a halig.

Az alapkutatás témakörében a vírusok szerkezetére és csoportosítására, valamint a vírusok alapvető biológiai tulajdonságainak (virulencia, pathogenitás) feltárására vonatkozó vizsgálatok folynak. Fontos alapkutatási téma az újszülött állatok vírusfertőzéseinek alakulása is. A témák már csak kis számuk miatt is, még csak nem is reprezentálják a nemzetközi vírus-alapkutatást. Ténylegesen ezek a témák sem tekinthetők nemzetközi mércével vett alapkutatásnak, inkább csak bizonyos alkalmazott témák praktikus ágainak vagy a problémakör afféle hézagainak, ami hazai viszonyok között is kitölthető. A témák mindegyike lényegében egy-egy kutató vállán nyugszik, szervezettségüket tekintve még kutatócsoport szintig sem jutottak el, káderhiány és egyéb okok miatt. A témák helyét a nemzetközi kutatásban az jellemzi, hogy lényeges előrehaladást csak tanulmányuton végzett munka jelent. Ez kivételesen nemcsak hazai specialitás, hanem minden kis nemzet kutatóinak sorsát tükrözi. A virológiai alapkutatást ui. amerikai és angol kutatás uralja két

amerikai és egy angol folyóirattal. Bármilyen fájdalmas is beismer-
ni, aki alapkutatói témában kapott eredményeit nem e lapok vala-
melyikében közli le részleteiben, az még pár évig tartó "halhatat-
lanságra" sem számíthat. Ez egyuttal roppant egyszerűvé is teszi
az alapkutatói eredmények nemzetközi értékelését. A nálunk sok-
kal kedvezőbb anyagi helyzetben levő országok (Belgium, Csehszlo-
vákia, Franciaország, NSZK, Svájc, Svédország, Szovjetunió) vi-
ruskutatói is rendszeres és kiterjedt tanulmányut felhasználással
biztosítják helyüket a nemzetközi élvonalban, ezért nálunk is sokkal
nagyobb hangsúlyt kellene fektetni a hosszú tanulmányutakra. Nyu-
gat-európai kutató-centrumok a nagy pénzráfordítás mellett csak je-
lentős nemzetközi kutatói forgalommal képesek előkelő helyüket
fenntartani, mert éppen a virológia gyors fejlődése és a kutatás
munkaigényes volta miatt a személyes kapcsolatoknak igen nagy je-
lentősége van.

Egy adott tudomány hazai színvonalát azonban csak az ide-
haza elért eredmények határozhatják meg. A hazai virológiai kuta-
tás többek között iskolák, hirnévvel rendelkező kutatócsoportok és
folyamatosan művelt témák hiánya miatt annyira el van maradva a
nemzetközi virológiai kutatásoktól, hogy féltő, ha a jelenlegi hely-
zet stabilizálódik, olyan szintre csuszunk le, ahonnan a külföldön
elért eredmények jelentősége sem lesz elbirálható. Jelenlegi szín-
tünkön az irodalom még érthető, néhány év múlva azonban úgy el-
huz, hogy nem fogjuk érteni, mi történik, ha a jelenleginél intenzi-
vebben nem vehetünk benne részt. Ez az értékelés nem sötét, csak
reális, ha elfogadjuk a sportban alkalmazott elveket, nevezetesen
azt, hogy a követelményeket a világrekord alapján állítjuk be, nem
pedig önmagunkhoz igazítjuk.

Az alkalmazott kutatás területén a lemaradás kisebbnek
látszik, ugyanis a jelenlegi hazai igényeket óriási erőfeszítések
árán úgy ahogy kielégítik. Pedig az elmúlt 20 évben Magyarország-
ra igen sok olyan marha, sertés, juh és baromfibetegséget behur-

coltak, amely azokban az országokban már fellépett, ahonnan tenyészállatokat importáltunk. A hazai alkalmazott kutatás lényegében véve kimerült abban az egyébként felbecsülhetetlen értékű munkában, hogy ezeknek az idehaza korábban ismeretlen betegségeknek a kórokozóit sorra azonosították, azaz hazai előfordulását megállapították, ezzel a védekezés egyik alapfeltétele követelményének tettek eleget. Azután számos ilyen "import-betegség" viszonylag egyszerű, tehát vidéki laboratóriumban is elvégezhető kórjelző eljárását dolgozták ki, és végül a specifikus, tehát immunizáláson alapuló védekezési eljárások kidolgozására került sor.

A diagnosztikai hálózat virológusainak energiáját leköti a napi rutin, s az a kevés, ami kutatásra marad, éppen hogy elegendő újabb, egyszerűbb, pontosabb diagnosztikai eljárások hazai bevezetésére, adaptálására. Ma már több vidéki állategészségügyi intézetben is lehetőség van számos vírusbetegség megbízható kórjelzésére.

Az indirekt diagnosztikai módszerek közül kiterjedten használják a semlegesítési, haemagglutációs, komplementumkötési és agargél-diffúziós eljárásokat. Ezek előnye az, hogy gyorsan és egyszerűen kivitelezhetők, azonban a kivitelezéshez szükséges antigéneket, konjugátumokat és savókat a kutatók legtöbbször maguk termelik, ami óriási időlekötöttséget jelent.

A direkt diagnosztikai módszerek közül virustenyésztést végeznek többek között a szarvasmarhák vírusos hasmenése és adenovírusfertőzései, valamint a fertőző rhinotracheitis esetében; a sertések transmissible gastroenteritise (TGE), enterovírus fertőzéseinek, vírusos vetéléseinek (SMEDI), hólyagos betegségének (SVD) és az Aujeszky-féle betegség vírusának a kimutatására. A juh betegségek közül eredményesen diagnosztizálhatók az adeno- és reovírusfertőzések, a baromfiak betegségei közül pedig újabban a bursitis, zárványtestes májgyulladás, fertőző bronchitis és a Marek-féle betegség; a halak betegségei közül pedig a fertőző pancreatitis és a ponty rabdovírus fertőzöttsége.

A még modernebb diagnosztikai eljárások közül meg kell említeni az immunfluoreszcenciás módszert, amelyet most már sikerrel alkalmaznak a veszettség, valamint emésztő és légzőszervi betegségek gyors diagnosztizálására, ugyyszintén a kirosztát-technika az Aujeszky betegség vírusának azonosítására. Most vannak bevezetés alatt olyan betegségek diagnosztizálása elektronmikroszkóp felhasználásával, amelyek korábban a kórokozó tenyésztetlensége miatt ismeretlenek voltak. Ezen a téren már érezhetők az egységesítésre való törekvések is, amennyiben a vidéki intézetek a központi intézettől szerzik be az antigéneket, és a diagnosztikai eljárások során azonos technikát alkalmaznak.

Az immunizáláson alapuló specifikus védekezési eljárások kidolgozása rendszerint oltóanyagtermelő szakemberek bevonásával történt. Az esetek nagyobb részében külföldön előállított vakcinák hazai termelésének megvalósításáról volt szó. Így megfelelő oltóanyagok állnak rendelkezésre a szarvasmarhák fertőző rhinotracheitise, a sertéspestis, a kutyák szopornyicája és májgyulladás, a baromfipestis és fertőző bronchitis, valamint számos más betegség ellen. Jó néhány hazai betegség ellen azonban hazai vakcina készült, így a sertések Aujeszky-féle betegsége, a marhák adenovírus és herpesvirus okozta bizonyos kórképei, a szarvasmarhák vírusos hasmenése (VD), a nyulak myxomatozisa, a baromfihimlő elleni eredeti fejlesztő kutatás eredményeképpen. Itt azonban meg kell jegyezni, hogy pl. a száj- és körömfájás vakcina hazai tömegtermelési technológiájának megvalósítása nagyobb kutatómunka ráfordítást igényelhet, mint egy eredeti oltóanyag kidolgozása.

E sikerek mellett, az újabb betegségek újabb igényeket vetnek fel. Már ma tudjuk, hogy néhány vakcina, ill. annak termelése tökéletesítésre szorul. Feltétlenül be kell vezetni a modernebb eljárással, szövettényészetben készülő sokkal megbízhatóbb veszettség vakcinát és átszervezésre szorul a száj- és körömfájás vakcina termelésének technológiája is. Ugyancsak nagy szükség lenne a sertések bélgyulladására (TGE) elleni vakcina előállítására is.

A hazai alkalmazott kutatás nemzetközi mércével mérve is elismert olyan eredményeket adott a világnak, mint amilyen a kislibák halálos vírusos betegségének, a Derzsy-féle betegségnek a világon elsőként való leírása és az ellene való védekezés kidolgozása, vagy hazai kutatók munkája az állati adenovírusok rendszerezésében.

Mégis a magyar vakcinatermelés ellentmondása az, hogy számos szakember ad tanácsot külföldön, ugyanakkor a hazai termelés mind mennyiségi, mind minőségi tekintetben kívánnivalókat hagy maga után. Az ellentmondás oka az lehet, hogy oltóanyagot termelni nálunk rossz üzlet, az oltóanyagtermelés ui. vállalati termelés, nem pedig dotált intézeti tevékenység. Ez aztán a kapcsolatos kutatómunkára is rányomja bélyegét.

Az alkalmazott kutatás röviden úgy jellemezhető, hogy discséretesen utánament vagy nyomában van a hazánkban megállapított bizonyos betegségek diagnózisának és a specifikus védekezésnek, de még nem ment elébe olyan, főleg fejlődő országokból fenyegető betegségnek, mint az afrikai sertéspestis, keleti marhavész, egzotikus száj- és körömfájás, afrikai lópestis stb., amelyeket ha behurcolnak az országba, katasztrofával fenyegeti az állattenyésztést és alig felbecsülhető kárral a népgazdaságot.

3.1.2. Anyagi ráfordítás és technikai feltételek

Több intézetben, pl. az állategészségügyi intézetekben, a rutindiagnosztikára fordított költségek nincsenek elválasztva a kutatásra fordított költségektől, tehát a kutatásra fordított összeget csak becsléssel lehet megállapítani. Mégis az 1977-ben erre a célra rendelkezésre álló összeg kb. 3 millió forint. Ez az összeg nyilvánvalóan nem elegendő a feladatok megfelelő szinten való ellátására.

Az alap, de a modern alkalmazott kutatáshoz is szükséges technikai feltételek fokozatos, de lassu javulásban vannak.

A Reanal vegyszerkinálata jelentősen javult az elmúlt években, számos import vegyszer vált könnyen, ha nem is olcsón hozzáférhetővé. A műszerállomány egyenletesen gyarapodik, legalábbis az Országos Állategészségügyi Intézetben és az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetében. A kutatási módszerek nem arányos fejlesztése miatt azonban igen tetemes ráfordítással is csak legfeljebb másfél évtizeddel ezelőtti szintet lehet elérni. Virusalapkutatás izotóp-technika alkalmazása nélkül ma már nem létezik. Bármilyen furcsán is hangzik, kb. azon a műszerezettség szinten vagyunk, ahol a további ráfordítások eredményeképpen már olcsóbbodna a kutatás. Ugyanis pl. egy márkás ultracentrifuga több millió forintos értékéből izotóptechnika lehetősége nélkül legfeljebb 20 %-nyi visszatérülésére, kihasználására van mód. Másfelől, egy ultracentrifuga megfelelő rotorok nélkül olyan, mint egy sugárhajtású repülőgép, ami nem száll fel, izotóptechnika nélkül pedig olyan, mintha ugyanez a gép csak gyorsvonal sebességével halad. Magyarul: egy műszer jelenléte önmagában jelentéktelen változást hoz adott területen, ha a kiegészítő módszereket nem alkalmazzuk. Az összhangban történő fejlesztést indokolná az is, hogy egyes modern módszerek birtokában egyszerre több téma is művelhető, lévén hogy a kutatás módszerbeli igényei gyakran megegyeznek.

Az alkalmazott kutatás területén a műszaki feltételek az Országos Állategészségügyi Intézetben a legkedvezőbbek a jelent illetően. Új épületében két emelet áll rendelkezésre. Az osztály izolált részében az egzotikus betegségekkel kapcsolatos rutin- és kutatómunka válik lehetségessé. Izolátorokban elhelyezett kísérleti állatok a hozzátartozó boncolókkal jó lehetőséget nyújtanak kísérleti állatfertőzésre, specifikus savók termelésére. Nem ilyen jó a helyzet a vidéki intézetekben, ahol sokkal szerényebb körülmények között, a legtöbb esetben 2-3 szobában folyik a virológiai munka az előkészítő munkát is beleértve. Hasonlóan szerények az adottságok a Járványtani Tanszéken, s a többi intézetben is.

Műszerezettség szempontjából ma már minden intézet rendelkezik a szövettenyészetek előállításához szükséges műszerekkel, a legtöbb előregyártott, por alakban kiszerelt sóoldattal, melyek részben a DIFCO, részben az Oxoid cégtől származnak. Az állategészségügyi intézetek hálózatában és az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetében most már megnyugtatóan rendeződött a kolosztrum-mentes borjuszavó előállítás. Preparatív ultracentrifugákkal az Országos Állategészségügyi Intézet, az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézete és a Járványtani Tanszék rendelkezik. Ezek használatához nagy nehézségek árán hozzájuthatnak a vidéki állategészségügyi intézetek. Krioszáttal csak két állategészségügyi intézet rendelkezik, elektronmikroszkóppal pedig csak az Országos Állategészségügyi Intézet. Ezt azonban szövettani munkára is igénybe veszik. Az Állatorvostudományi Egyetem elektronmikroszkópja virusszerkezet vizsgálatára alkalmatlan. Minden intézmény el van látva az immunfluoreszcenciás vizsgálatokhoz szükséges mikroszkóppal is. Nagyon hiányzanak azonban az egyszer használható műanyag lemezek, Petri-csészék, a komolyabb műszerek közül az ultraszűrők. A meglevő ultracentrifugák többoldalúvá tételéhez további rotorok szükségesek. Az intézet hűtőkapacitása főleg $-20 - -30^{\circ}\text{C}$ közötti mélyhűtőtérből, hűtőszekrényekből áll. Néhány intézet folyékony nitrogén tárolókkal is rendelkezik, s négy intézet laboratóriumi, egy pedig üzemi méretű liofilizáló készülékkel is el van látva.

3.1.3. Káderhelyzet

Összesen négy állatorvos kutató foglalkozik alapkutatással, ebből három az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetében van. Ez nemcsak kevés, hanem kétségbeejtően kevés, ha az intézet előtt álló káderfejlesztési feladatokra gondolunk. A virológus káderutánpótlás esetleges és véletlenszerű, főleg egyéni ambíciók realizálását, nem pedig átgondolt káderpolitikát tükröz. Az alapkutatási témák, de a kutatók jelenlegi színvonalát is külföldi tanulmányutak tartják

fenn, ahol a téma művelésének a határfoka megsokszorozódik. A többi intézet állatorvos virológusa közül az idősebbek és középkorúak virológiai tudásukat önképzés útján, irodalmi alapon, tanulmányi utak kapcsán szerezték és fejlesztették. A fiatalabb generáció az egyetemi tanulmányok befejezése után közvetlenül került vagy kerül a virológiai osztályokra, s itt kezdi elsajátítani a virológiai munka elemeit. Az MTA fiataljai számára több alkalom nyílik hosszabb külföldi tanulmányutra, sokkal szerényebb keretek állnak rendelkezésre a többi intézetben dolgozó fiatalok számára. Öröndetes, hogy a virológiai osztályokon dolgozó szakemberek aktiv idegen nyelvtudással rendelkeznek. Hat intézetben biokémikus is dolgozik a virológiai osztályon, vagy ideje egy részét a virológiai munkára fordíthatja. A szakemberek száma mégis kevés. Még arra sincs lehetőség, hogy egy-egy állatfaj betegségeivel, vírusaival egy szakember foglalkozzék. Különösen rossz a helyzet a vidéki állategészségügyi intézetekben, ahol az összes virológiai munkát legjobb esetben két szakember végzi. Még rosszabb a helyzet a középkádereket illetően. Minden intézet maga neveli a kisegítő személyzetet. A laboránsok fele, legalábbis az állategészségügyi intézetekben, olyanokból adódik, akik sikertelen egyetemi felvételi vizsga miatt a következő felvételi időszakig terjedő időt munkával szeretnék eltölteni. Teljes kiképzésük még be sem fejeződik, mire otthagyják az intézeteket, részben mert egyetemi hallgatók lesznek, részben mert a laboránsi munkát nem tartják hivatásnak. Ebben nagymértékben közrejátszanak az anyagiak is.

A virológus szakember- és asszisztensképzés jelenlegi helyzete elmaradott, szervezetlen és az intézetek jelenlegi igényeinek sem felel meg. Az Állatorvostudományi Egyetemen a virológiát az 1973 óta bevezetett új tanrend szerint is a III. éven oktatott "Mikrobiológia" c. tárgykör egyik részeként összesen husz előadási és tíz gyakorlati órában oktatják. A "Mikrobiológia"-nak, amely a bakteriológiát és immunitást is magában foglalja, nincsen önálló

tanszéke, oktatása a Járványtani Tanszék feladata. Szervezett posztgradualis virológus-képzés nincsen. A diplomás állatorvosok intézetek virológiai osztályán, idősebb kollegáiktól, vidéki intézetekben, nagyrészt autodidaktikus módon sajátítják el a vizsgálati módszereket.

Virológus laboratóriumi asszisztensképzés nincsen. A segédszemélyzetet, munka közben, a viruslaboratóriumok szakemberei oktatják ki az ott alkalmazott módszerekre.

3.1.4. Kapcsolatok a gyakorlattal

Az ország haszonállat-állománya mintegy 120 milliárd forint ("piaci") értéket képvisel. Az állategészségügyi szolgálat feladata az állatállomány termelése zavartalanságának biztosítása, amelynek anyagi vetülete is jelentős: az összes export mintegy fele mezőgazdasági termék, amelynek kb. negyede az állati eredetű termékek exportja, utóbbi különösen jelentős hányadát képviseli a "kemény" deviza bevételnek. Az állatorvosi profilu tevékenységnek, vakcinatermelésnek az ezeket közvetlenül biztosító alkalmazott kutatásnak, valamint a közvetve segítő alapkutatásnak tehát természeténél fogva is közel kell állnia a termeléshez és gyakorlathoz. Feladatánál fogva a legszorosabb kapcsolatban a gyakorlattal az állategészségügyi intézetek hálózata van. Mindig elsőként jut kapcsolatba az aktuális problémákkal, s vizsgálati anyagát nemcsak a kórjelzés céljára beküldött, hanem gyakori helyszíni vizsgálatok alkalmával gyűjtött mintákból veszi. Ugyancsak széles alapokon nyugvó gyakorlati kapcsolat van az állategészségügyi intézetek hálózatán belül, ami az új diagnosztikai módszerek átadásában, diagnosztikumok, antigének egy-egy helyen való előállításában, szétosztásában nyilvánul meg. Gyakori tapasztalatcserék is hivatottak ezt a tendenciát fejleszteni. Ezeket az intézeteket összekapcsolja a Járványtani Tanszékkel és Kutatóintézettel a közös évvégi beszámoló a kutatási eredményekről.

A gyakorlattól való, kölcsönös érdekeken nyugvó kapcsolat-teremtés módja a szerződések kötése gazdaságokkal, szellemi terméket vásárlókkal. A szerződéses témák a gazdaságokban jelentkező olyan állategészségügyi kérdések megoldását célozzák, amelyek tisztázására az országban jelenleg alkalmazott diagnosztikai eljárások vagy védekezési módszerek még elégtelenek. Tehát legalábbis fejlesztő vagy alkalmazott kutatási igényük van.

3.1.5. Nemzetközi kapcsolatok

A KGST országokkal való kapcsolatok gyakran formálisak. Pl. az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézete témavezetője több nemzetközileg koordinált témának, ténylegesen azonban az együttműködések formális jelentésküldésben és helyszini beszámolókból merülnek ki. Nyugati országokkal a kapcsolatok ad hoc jellegűek, de elég gyakoriak és rövidebb-hosszabb tanulmányutakban nyilvánulnak meg. Fiatal, tehetséges, de idegen nyelvet beszélő kutatóknak megfelelő ösztöndíjak állnak rendelkezésére, külföldi tanulmányutakhoz. A hazai képzés hiányossága miatt is arra kellene törekedni, hogy a tehetséges fiatal kutatók minél előbb olyan színvonalat érjenek el idehaza, hogy még huszonévesen vehessenek részt hosszú tanulmányuton. Viszont a kinti munka idehaza való folytatásának lehetősége garantálhatja csak a tanulmányut rendszer valódi eredményességét. Nemzetközi szervezetekkel (WHO, FAO) kielégítő kapcsolataink, részben szakemberek alkalmazása, részben a virusbizottságaikban való részvételen keresztül. Egyik virológusunk a WHO/FAO Nomenklatura Bizottság egyik csoportjának vezetője, és a csoportoknak több magyar tagja van.

3.2. A jövőben várható tendenciák

Az életszínvonal növekedésével fokozatosan tovább nő az igény az állati fehérje, főként a hus és tejtermékek iránt. Az ország érdeke megkívánja, hogy növeljük ezeknek a termékeknek az exportját is.

Az állattenyésztés területén a koncentrálás és intenzív, kevésbé munkaerőigényes tartási módszerek további térhódítása várható. 10-20 éven belül a szarvasmarha- és juhtartás kizárólagosan, a sertés- és baromfitartás pedig tulnyomó többségében nagyüzemekben koncentrálódik. A nagyobb termelőképességű állatfajták világméretű kicserélése állandóan fokozódik. Nincsen olyan állatfaj, amelyben ne honosítanak meg évente, gyakran tömeges importtal külföldi, sokszor tengerentuli fajtákat. Főként baromfiban, újabban sertésben is, mi is tenyészállatokat exportáló országgá váltunk, és várható, hogy az ilyen lehetőségeink bővülnek. Ugyanakkor export-lehetőségeink kiaknázásában máris jelentős minőségi korlátot jelent bizonyos vírusfertőzések előfordulása. Várható, hogy ezen a téren a követelmények, amelyekkel az importálók saját állatállományaik és részben a lakosság egészségét védik, a jövőben fokozottan előtérbe kerülnek.

A nagyfoku állat- és termékforgalom következtében fokozódik a veszélye állandóan új, főként vírusos betegségek behurcolásának. Az utóbbi 10-15 év alatt a vírusos betegségek hosszú sorát ismerték fel, amelyeknek legalább is egy része minden bizonnyal külföldi behurcolás eredménye.

A számbeli növekedés, a koncentrálás és a fokozódó állatforgalom a vírusos állatbetegségek elterjedésének mintegy törvényszerű velejárója. A termelési mutatókat már most erősen terhelik a vírusos betegségek okozta kiesések, főként a fiatal állatok felnevelésében.

De a veszteségek tulnyomó többségét a vírusfertőzések által hajlamossá tett rejtett vagy klinikailag is érvényesülő társfertőzések jelentik, amelyek termelés-csökkentő hatása alacsonyabb húshús, tej, gyapju, tojás stb. hozamban és rossz takarmányértékesítésben jut kifejezésre.

A tőlünk állati termékeket és élő tenyész- és vágóállatokat importáló országokban baktériumos betegségek (gümőkór, brucellosis, baromfi mycoplasmosis) területén elért sikerek láttán intenzív munka folyik az állatállományok egyes virusfertőzésektől való mentesítésére. Ennek tudományos alapjai több betegség vonatkozásában adottak. De mind szélesebb körben terjed a fajlagos kórokozóktól mentes, az ún. SPF (specific pathogen free) állatok előállítása és továbbtenyésztése is. Ennek célja az élesedő versenyben a betegségek okozta kiesések minimumra csökkentése. Megállapítható, hogy több fejlett állattenyésztéssel rendelkező országban, főként a sertés-tenyésztésben, az eljárás bevált. (Egyetlen eddig ilyen üzemi kísérletünk, a kellő szakmai tudás és fegyelem hiánya miatt kudarcot vallott.)

Oltóanyagtermelésünkben máris fájdalmas gátként jelentkezik az a kockázat, amely az élővirusos vakcinák tekintetében a virus-szaporításra használt alapanyagok (tenyésztőjas, primér szövetek, vérsavók stb.) részéről fenyeget. A konvencionális baromfitenyészetekből származó tojásokban elszaporított vakcinavirusok idegen vírusokkal, sőt mikoplazmákkal való kontaminációjának lehetősége miatt, igényesebb exportra termelő nagyüzemeink egy része tőkés piacról kénytelen SPF alapanyagon előállított vakcinákat importálni.

A fentiekből tehát megállapítható, hogy a jelenlegi alkalmazott állatorvosi viruskutató a mai gyakorlat igényeit sem tudja megfelelően kielégíteni, és e hiányosság gátját jelenti az állati eredetű élelmiszerek termelésének és exportlehetőségének.

A jövő fokozott igényeinek kielégítésére a ma diagnosztikai és oltóanyagtermelési rutintevékenységet folytató intézményekben lehetőséget kell teremteni az intenzívebb alkalmazott és fejlesztő jellegű kutatótevékenységre. Csak így háríthatjuk el a már ismert és ujonnan jelentkező virusfertőzések által a koncentrálódó és számban növekvő állományokban várható károsodásokat.

3.2.0. Tematika

A bizonyos virusfertőzésektől való mentesítés és az SPF technika meghonosítása új, minőségileg magasabbrendű célt jelent a jelenlegi védekezéssel szemben. Sikerének előfeltétele a vírusok tulajdonságainak, a virusfertőzések járványtanának és kórfejlődésének jobb megértése, vírusok sejtkapcsolatainak - főleg a virus-hordozás - megismerése az alapkutatás mélységétől kezdődő meg-alapozást kívánnak.

A virológiai kutatásra általában is, de az alapkutatásra különösen áll az, hogy mielőtt a 10 év múlva várható feladatok megoldására gondolhatnánk, le kell küzdenünk jelenlegi lemaradásunkat a világszinvonal állásához képest.

Ez a következőkben áll:

A magyarországi viruskutatáson nem érezhető a klasszikus korszak, a fágkutatás eredményeinek megtermékenyítő hatása; ennek következtében a molekuláris biológiai szemlélet csak későn vount be a kutatásba. A jelenlegi modern virológiai módszerek pedig éppenséggel a molekuláris biológia módszerei is, és alkalmazásuk nemcsak annak tételes ismeretét, hanem szemléletének alkalmazását is jelenti. Ebben a vonatkozásban pedig pótolni valók vannak már az egyetemi képzés területén is.

Lemaradás van tematikai téren:

A klasszikus virusbetegségek kórokozóinak tulajdonságait eddig is olyan mélységekig vizsgálta a külföldi kutatás, hogy ma már mód nyílik az öröklési anyagon megjelölni azokat a szakaszokat, amelyek bizonyos tulajdonságokért felelősek, köztük olyan fontos tulajdonságokét, mint a pathogenitás. Lehetőség van e tulajdonságok áthelyezésére más vírusba és olyan hasznos vagy ártalmas kombinációk létrehozására, amilyenek a természetben az ember beavatkozása előtt így nem léteztek. Ennek következményei ma még be-

láthatatlanok. Lehet, hogy "szuper-vakcinák" készítésére használják fel őket, de az is lehet, hogy "szuper-kórokozók"-at szabadítanak el.

A vírus-szerkezet kutatás odáig jutott, hogy egy virust ma már annak egyetlen molekulafajtájáról képes azonosítani, nem okvetlen szükséges az egész virust nagy kinlódások árán elszaporítani és lefényképezni elektronmikroszkópban. A finomszerkezetig való eljutás technikái kettős hatással voltak a víruskutatásra. Egyrészt forradalmasították a vírusdiagnosztikát (pl. az izotóptechnika és szerológiai vizsgálatok kombinálása a vírusfehérjék identifikálásában, vagy a nukleinsav-hibridizáció a vírusnukleinsavak azonosítására), másfelől felfedezték, hogy bizonyos vírusok, melyek alkotóelemeinek jelenlétét e szuperérzékeny módszerek már jelezték, a vírusrészecske stádiumig el sem jutnak. Ezek a fertőző vírusrészecske stádiumig gyakran el sem jutó, sejttel együttélő idegen genetikai elemek nem ritkán daganatos betegségeket okoznak.

A molekuláris biológia módszereinek alkalmazása nyomán felfedezték azt is, hogy bizonyos betegségek kórokozói nem sorolhatók sem a hagyományos vírusok, sem a nem vírusrészecske formájában létező virusinformációk közé. E betegségek közé tartoznak az ún. "lassu" idegrendszeri betegségek, melyek kórokozóinak természetete ma még homályban van; annyi bizonyos csak, hogy a vírusokra nem hasonlítanak. Egy burgonyabetegség vizsgálata során viszont már azonosítottak egy "virus alatti" kórokozót, a viroidot.

A vírusok természetben való igen széles körű elterjedtsége és legtöbbjük kórokozó képességének hiánya, jelentőségüket más megvilágításba kezdi helyezni.

A 10 év múlva várható alapkutatás a vírusok tulajdonságainak mesterséges megváltoztatásával, a vírus és sejt kapcsolatának kutatásában a virusinformáció sejtből való túlélésének módjainak (viruszgazdaság) vizsgálatával, a virusszaporodás specifikus anyagcseregátló segítségével való gátlásával lesz elfoglalva.

Feltétlenül nagy hangsúlyt kell helyezni - legalábbis az állatorvosi alapkutatásokban - bizonyos virussal kapcsolatos immunológiai kérdésekre. Ezt az a felismerés diktálja, hogy bizonyos kórokozók ellen egyáltalán nem (pl. afrikai sertéspestis vírus) lehet immunizálni, illetve újabban ismeretes olyan betegség (csirkék fertőző bursitise), amely során az immunrendszer károsodik, ezért más betegségek ellen is csak rossz hatásokkal lesznek immunizálhatók a fertőzött állományok.

Az alkalmazott kutatás hasznosítani fogja a további módszertani haladást, ami minden bizonnyal még gyorsabbá, egyszerűbbé és megbízhatóbbá teszi a diagnosztikai módszereket. Az eddigiek teljesítőképességét meghaladó módszerek kidolgozására azért is szükség lesz, mert amennyiben bizonyos betegségek kórokozótól mentes (SPF) állományok kialakítására sor kerül, a mentesség állapotának folyamatos fenntartása folyamatos és széles kórokozóspektrumra kiterjedő vizsgálatokat, de legalábbis ezekre való felkészültséget tételez fel. Várhatóan általánossá válnak a vírusok vagy építőanyagai megbízható kimutatásán alapuló módszerek (immunelektronmikroszkópia, immunfluoreszcencia, lenyomati és kriosztátban metszett készítmények vizsgálatára), amelyekről az is várható, hogy a ma még nagy gazdasági kárt okozó betegségek (szarvasmarhák járványos köhögése, szopós malacok újabban jelentkező gyomor- bélgyulladás stb.) kórokozóját megismerjék és így a védekezés lehetőségét is megteremtsék.

Az állattenyésztés termelési mutatóinak javulásával várható, hogy előtérbe fog kerülni a magzatkori és újszülött állatok vírusos fertőzéseiből eredő kártételek csökkentésének igénye. Ezeket ma még fel sem ismerik vagy "beleolvadnak" a súlyosabb tartási hibák okozta veszteségekbe.

A hazánkban ez ideig szélesebb körben nem jelentkező betegségek közül főleg néhány baromfibetegség (kacsapestis, fertőző

bursa-gyulladás) megbízható diagnosztizálását és védekezési módokat kell kidolgozni, mielőtt e betegségek általánossá válnak. A még meg nem jelent betegségek közül a legnagyobb veszélyt az afrikai sertéspestis kell hogy jelentse, amely behurcolása esetén nemcsak alapjaiban veszélyezteti a sertésstenyésztést, hanem egyelőre semmiféle specifikus védekezési eljárás sincs ellene.

Magyarországon a veszettség vadonélő állatok (rókák) között teljes mértékben elterjedt. A virushordozó állatfajokat kiirtani nem lehet, tehát a veszélyeztetett egyéb fajokat (beleértve az embert is) kell védettséggel felruházni. Ennek érdekében be kell vezetni a modern termelési technológiával (szövettenyészetben) előállított vakcinát, ami mellékhatásoktól is mentes. Sőt gondolni kell a rókák immunizálására is. Hasonlóképpen megoldandó feladat a száj- és körömfájás elleni védekezés terén a magas hatékonyságú, sejtvonalon fermentoros szaporítással előállított, jó adjuvánssal kezelt, mellékhatásoktól mentes vakcina előállítása. Igen lényeges a sertések megnyugtató védettséggel való ellátására megfelelő vakcina és eljárás kidolgozása.

Oltóanyagtermelésünk sem minőségi, sem mennyiségi tekintetben nem tudja a jelenlegi és jövőbeni igényeket kielégíteni. Főként a minőségi javítás érdekében jelentősen fokozni kell a kutatómunkát, nemcsak ujabban megjelent vírusfertőzésekkel szembeni oltóanyagok kifejlesztésére, de az oltóanyagok általános minőségi mutatóinak a javítására is. Így szükség lenne a vírusvakcinák tekintetében koncentrált, tisztított és társított vakcinák előállítására. A virusinaktiválás és az adjuválószerek tekintetében sem történt az utóbbi évtizedekben érdemleges haladás. A több tízezres állományok vakcinázása az oltóanyagok alkalmazásának új módszereit (pl. aerogen alkalmazás) követeli meg.

3.2.1. Káderkérdés

Személyi téren az MTA Állatorvostudományi Bizottságának 1972-ben készített javaslata szerint az intézeti állatorvosok számának kb. 50 %-os növekedése várható 1985-ig. Nem tűnik ki ebből az, hogy milyen arányu lesz a virológiával foglalkozó állatorvosok számának az emelkedése, s nem tesz említést biokémikusokról és biológusokról. A megnövekedett feladatok, a helyhiány enyhítése csak az Országos Állategészségügyi Intézetben legalább öt állatorvos munkába állítását igényli. El kellene érni, hogy a vidéki intézetekben legalább három-három állatorvos és a megfelelő számú kisegítő személyzet foglalkozzék virológiával.

Legnagyobb a hiány az asszisztenciában. Az Országos Állategészségügyi Intézetnek a virológiai osztályán 12 asszisztens hiányzik, s ennek a létszámnak az elérésére kevés a remény az elkövetkezendő 10 évben. Ez pedig annyit jelent, hogy az állatorvosok végzik a laboránsi munkát, ami természetesen a kutatómunka rovására megy.

A hazai állatorvosi viruskutatás, diagnosztikai és védekezés perspektivikus és a népgazdasági érdekeket is közvetlenül szolgáló fejlesztésének alapvető követelménye a szakemberképzés gyökeres megjavítása mind kutató, mind technikai asszisztensi fokon.

Több külföldi állatorvosi egyetemen (Ausztria, Ausztrália, Franciaország, Japán, NSZK, USA, Szovjetunió, Svájc) az utóbbi években önálló virológiai tanszéket szerveztek. Szükségesnek látszik ezt a példát követve az Állatorvostudományi Egyetemen is virológiai tanszéket, vagy egyelőre legalább egy osztályt szervezni a virológia oktatására, a posztgradualis képzésre és az ezekkel kapcsolatos kutatásra.

Az általános virológia egyetemi oktatására legalább 30 előadási és 15 gyakorlati órát kellene biztosítani, annak figyelembevételével is, hogy a vírusos betegségek járványtani vonatkozásai a továbbiakban is a fertőző betegségek tárgykörében (járványtan) kerülnek oktatásra.

Sürgős szükség van arra, hogy az Állatorvostudományi Egyetemen meghirdetett virológus szakállatorvos-képzés feltételeit is megteremtsek.

Feltétlenül szükséges az állatorvosi viruskutatás és diagnosztika, valamint az oltóanyagtermelés szükségleteinek megfelelő specializált laborasszisztensek képzésének a megszervezése. Célszerű lenne az orvosi és állatorvosi virológus laborasszisztens-képzést közös intézményben végezni. Az ilyen tanfolyamok végzettjeit az alkalmazó orvosi, ill. állatorvosi intézmények maguk képezhetnék tovább a szakterület speciális irányába.

3.3. Javaslatok

a) Az állatorvosi orientációju virológiai alapkutatás lehetőségeinek alapvető támogatására:

- az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetében mintegy 20 szakemberrel és 30 középkáderrel dolgozó viruskutatói osztály felállítása, ennek modern műszerekkel való ellátása.
- Az Állatorvostudományi Egyetemen, főként virusimmunitástani alapkutatások lehetőségének megteremtése az illetékes tanszéken legalább öt kutató és ugyanannyi asszisztens, valamint korszerű műszerek biztosításával.

b) Az alkalmazott viruskutatás lehetőségeinek jelentős ki szélesítését kell megteremteni az Állategészségügyi Intézetek hálózatában, a Phylaxia vírusoltóanyagtermelő részlegeiben és az Állatgyógyászati Oltóanyagellenőrző Intézetben. Ezzel meg kell teremteni

annak feltételeit, hogy az esetleg behurcolt állatpathogén vírusok minél előbb felismerésre kerüljenek, a specifikus védekezés lehetőségei pedig rendelkezésre álljanak. Ezekben az Intézményekben kell megszervezni a nagyüzemi állatállományok egyes vírusfertőzésektől való mentesítésének, ma még sok tekintetben nyitott kérdéseire irányuló kutatómunkát.

Különös népgazdasági érdek fűződik az ún. egzotikus vírusos betegségek esetleges behurcolására való felkészüléshez. E betegségek kórjelzésére és a védekezés módszereire hosszabb tanulmányutakon kell szakembereinket felkészíteni.

c) A virológiai alapképzés megerősítésére, külföldi egyetemek példáját követve, az Állatorvostudományi Egyetemen önálló virológiai tanszéket (osztályt) kell szervezni. Gondoskodni kell a laboratóriumi szakállatorvos-képzés keretében virológus-szakállatorvosok posztgradualis képzéséről. Meg kell szervezni a virológus asszisztensképzést, közös orvosi-állatorvosi képzésforma keretében.

d) A vírusos állatbetegségek kártételeinek a csökkentésére szükséges az oltóanyagtermelés, főként minőségi jellegű fejlesztése, hatékonyabb, koncentráltabb, tisztított és társított vírusvakcinák előállítására érdekében. Mielőbb biztosítani kell, hogy az élővírusos oltóanyagok SPF minőségű alapanyagok (tenyésztőjás, primer szövetek, vérsavók) felhasználásával készüljenek és ezzel megszűnjön az ilyen oltóanyagokkal való kórokozók terjesztésének a veszélye.

e) Az elmúlt évtized tapasztalatai szerint a hazai oltóanyagtermelés szűkös technikai és még szűkösebb kutatói kapacitása miatt az ujonnan szükségessé váló vírus-vakcinák termelése csak nagyon jelentős időbeli hátránnyal indult meg. Kényszermegoldásként nem a Phylaxia Oltóanyag- és Tápszertermelő Vállalat, hanem más intézetek szakemberei állítottak elő, vagy adaptáltak külföldi vakcinákat. Gyakorlati szükségszerűségből ezeket tömegesen termelték is, s mint "kísérleti vakcinát" bocsátották a gyakorlat rendelkezésére, természetesen a vonatkozó rendeletek betartásával. A legkülönbözőbb

pénzügyi lehetőségeket kellett igénybevenni az így előállított vakcinák önköltségi árának a megtérítésére, mivel e vakcinákat a gyakorlat térítésmentesen kapta. Ezért javasoljuk annak részletes megvizsgálását, hogy a Phylaxia létesítsen tudományos-termelési kooperációt a létesülő MTA Állatorvostudományi Kutatóintézettel, és más érdekelt intézményekkel is, amely lehetővé tenné, hogy az újonnan bevezetésre kerülő vírusos vakcinák kutatásával, kifejlesztésével és - amíg azt a Phylaxia nem tudja előállítani - termelésével ezen intézetek foglalkozzanak. Ennek jogi és pénzügyi vonatkozásait az MTA és a MÉM dolgozza ki. A javaslat megvalósítása feltételezi, hogy az új intézet helyiség, felszerelés és személyi keretének tervezése ennek a feladatnak megfelelően történjék. Az ilyen célra alkalmas intézetek szellemi kapacitásának valamelyes bővítése lényegesen kevesebbe kerül, mint a Phylaxiában egy olyan szellemi kapacitás létrehozása, amely a várhatóan sokoldalú igényt kielégítené.

Javasoljuk tovább, hogy a létesülő MTA Állatorvostudományi Kutatóintézete létesítsen a Phylaxiával olyan szerződéses kooperációt, amely lehetővé tenné, hogy az újonnan bevezetésre kerülő vírusos vakcinák kutatásával, kifejlesztésével és - amíg azt a Phylaxia nem tudja előállítani - termelésével az intézet foglalkozzék. Ennek jogi és pénzügyi vonatkozásait az MTA és a MÉM dolgozza ki. A javaslat megvalósítása feltételezi, hogy az új intézet helyiség, felszerelés és személyi keretének tervezése ennek a feladatnak megfelelően történjék. Szükség esetén ezt a kooperációt más intézetre is ki lehetne terjeszteni. Az ilyen célra alkalmas intézetek szellemi kapacitásának valamelyes bővítése lényegesen kevesebbe kerül, mint a Phylaxiában egy olyan szellemi kapacitás létrehozása, amely a várhatóan sokoldalú igényt kielégíthetné.

Javaslatunk egyébként nemcsak a hazai szükségszerűsége épül, mivel az NDK, Lengyelország és Románia egyes állatorvostudományi kutatóintézetei nem csak az új, hanem valamennyi vakcina termelésével is foglalkoznak.

4. HUMÁN VIRUSKUTATÁS

4.1. A jelen állapot értékelése

4.1.0. Bázis intézetek

4.1.0.1. Alapkutatással foglalkozó intézetek

a) Debreceni OTE Mikrobiológiai Intézete

Az intézetben a herpesvirusok daganat-keltő szerepe, Rauscher egérleukémia-virussal fertőzött egerekben az immunológiai védekezés kérdései, tumorvirusok elleni ellenanyagok megjelenése emberi rosszindulatu megbetegedésekben, valamint a dagantos sejtek membránjának változásai képezik a tudományos tematikát.

A mostoha kutatási lehetőségek ellenére sikerült az intézetben kiemelkedő eredményeket elérni az emberi herpes- és cytomegalovirus tumorantigénjének kimutatására szolgáló módszer kidolgozásával, és a Rauscher-virus fertőzés elleni immunizálás lehetőségének a kimutatásával. Említést érdemelnek az in vitro sejtttranszformációval kapcsolatos kísérletek eredményei is.

A laboratóriumok elavultak és tulzsufoltak. Biokémiai módszerek, immunfluoreszcencia és speciális egértörzsek, valamint speciális szövettenyészetek állnak a kutatók rendelkezésére. Az elektronmikroszkóp, izotópok és ultracentrifuga csak más intézetekben elérhető számukra.

8 diplomás és 8 asszisztens foglalkozik viruskutatással. Minden diplomás munkaidejének felét egyéb feladatok ellátására fordítja, ezért a kutatásra fordított idő csak 4 diplomás teljes munkaidejének felel meg.

b) Semmelweis OTE Mikrobiológiai Intézete

A kutatás tárgyát a DNS-virusokkal fertőzött sejtekben megjelenő génproduktumok vizsgálata, az adeno- és herpesvirusokkal kapcsolatos immunbiológiai kérdések, valamint a lymphoid rendszer vírusfertőzést követő változásai képezik.

Ebben az intézetben is elérték nemzetközi szinten is értékes eredményeket. Adenovirus strukturproteineket kristályosítottak, sikerült egyes tisztított vírusfehérjék felületén olyan antigénkülönbségeket kimutatni, amelyek korábban ismeretlenek voltak. Kimutatták, hogy a sejtmembránon a vírusadszorbcio a lipoidokban specifikus változásokat okoz. Az utóbbi időben megkezdődött a restrikciós enzimekkel feldarabolt vírus-DNS-sel végzett kísérleti munka is. Rámutattak néhány lappangó vírus kóroktani jelentőségére és az immunrendszer hibáinak új vonásaira a vírusfertőzéssel kapcsolatban.

A laboratórium a múlt században épült, hiányoznak a megfelelő steril boxok, hűtőszoba és termosztátszoba, és nem megfelelő a mélyhűtő-kapacitás. Elektronmikroszkópos és izotópos módszereket más intézetekben, de csak korlátozott kapacitással tudnak az intézet dolgozói alkalmazni. Biokémiai és biofizikai módszereket, immunfluoreszcenciát, primer, folyamatos és szuszpenziós szövetkulturákat, valamint laboratóriumi kisállatokat lehet az intézetben rendszeresen alkalmazni.

1978-ban új épületbe költözik az intézet. Ez a munkafeltételek ugrásszerű javulását fogja jelenteni, mert rendelkezésre fognak állni a hideg és melegszobák, valamint több steril szoba. Az új laboratóriumok megfelelő szinten történő hasznosításához azonban még számos gép és műszer beszerzésére lesz szükség az elkövetkező években.

12 diplomás és 10 asszisztens dolgozik vírusokkal az intézetben. A diplomások munkaidejüknek legalább felét ebben az intézetben is egyéb feladatok ellátására fordítják, ami a kutatásra fordított energiát jelentős mértékben csökkenti.

c) Szegedi OTE Mikrobiológiai Intézete

Az intézetben a vírus-daganatsejt kölcsönhatását és az interferon keletkezésének és hatásának jellemzőit vizsgálják. Az intézet nevét fémjelzik az interferon indukciójával és hatásmechanizmusával kapcsolatos nemzetközi jelentőségű eredmények, valamint a kevert vírusfertőzésekkel kapcsolatos eredeti megfigyelések. Nagy jelentőségű az in vitro immunológiai technikák, valamint az in vitro transzformáció módszerének az alkalmazása is. Számos eredmény született az intézetben a parvovirusokkal végzett vizsgálatok során is.

Az intézet egy régi épület folyamatos átalakításával nyerte el mai formáját, és még mindig hiányoznak a preparatív munkát nagymértékben elősegítő hideg- és melegszobák.

A biokémiai és biofizikai módszereken, szövettényészeteken, valamint a szokásos kísérleti állatokon kívül lehetőség van az intézeten belül izotópos munka végzésére, azonban az elektronmikroszkópos vizsgálatok csak más intézetben végezhetők el.

A virológus munkacsoport 10 diplomásból és 9 asszisztensből áll. A diplomások jelenleg munkaidejüknek 2/3-át tudják kutatásra fordítani, ezt a lehetőséget azonban a folyamatban levő státuszcsökkentés nagymértékben veszélyezteti.

d) MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportja

Az intézet az interferonképződés mechanizmusával és az MC29 jelzésű csirkevirus tumorkeltő hatásával, valamint a tumor elleni immunitással kapcsolatos kutatásokat végez.

Hazánkban először itt sikerült a reverztranszkriptáz tesztet beállítani, ami jellemző biokémiai tulajdonsága az RNS-tumorvirusoknak. Ugyancsak az intézet munkatársai alkalmaztak először radioimmun vizsgálatot RNS-tumorvirus antigének kimutatására is.

Nemzetközi jelentőségű az intézetben a KGST-program keretében folytatott vizsgálat az interferon sugárkárosodást befolyásoló hatásával kapcsolatban.

Az intézet felszerelését tekintve az elsők közé tartozik az országban, saját izotóp-lehetőséggel. A steril munka és a modernbb preparatív módszerek bevezetéséhez azonban még további fejlesztésre van itt is szükség.

Rendelkezésükre áll a kísérletekhez szükséges speciális kísérleti állat, valamint szövettényészetek, biokémiai és biofizikai módszerek. Az elektronmikroszkópos vizsgálatokat azonban csak más intézetben tudják elvégezni.

A virológus team az utóbbi években érte el a 10 diplomás és 9 asszisztens nagyságot. Ez az egyetlen kutatóhely, ahol a diplomások teljes munkaidejüket kutatásokra fordíthatják.

e) Semmelweis OTE I.sz. Kórbonctani Intézete

Az intézetben vírus indukált, transzplantált, szárnyasokban fenntartott, illetve kémiaiag emlősökben előidézett transzplantált és szuszpenziós kulturákban fenntartott hepatomák vizsgálatát végzik. Vizsgálják a sejt-vírus kölcsönhatás morfológiai, biokémiai és biológiai - elsősorban a sejtpopulációs kinetikai paraméterek változásában megnyilvánuló - következményeit. Daganatokban és autoimmun kórképekben kutatják a vírusfertőzésre utaló subcellularis morfológiai elváltozásokat. Kutatásokat végeznek a hepatitis B vírusnak a májbetegségek pathomorphogenesisében játszott szerepét.

Az intézetnek a szó szoros értelmében vett víruslaboratóriuma nincs. Laboratóriumai, melyekben virológiai jellegű kutatás folyik, a célnak csak részben felelnek meg. Kutatási területét figyelembe véve az intézet felszereltsége jónak mondható.

Virológiai vonatkozású munkával 5 kutató 1/5 munkaidőben és egy asszisztens foglalkozik.

4.1.0.2. Alkalmazott kutatással foglalkozó intézetek

a) Az Országos Közegészségügyi Intézet Viruskutató és Virus-oltóanyagellenőrző osztályai.

Kutatásaik a következő főbb témakörökbe sorolhatók:

1. diagnosztikai módszerek továbbfejlesztése; 2. a vírusok tulajdonságaira, kórokozó szerepére vonatkozó vizsgálatok; 3. vírusfertőzések elterjedtségére, járványtani jelentőségére vonatkozó vizsgálatok, és 4. vírusfertőzések elleni védőoltásokkal kapcsolatos vizsgálatok.

A módszertani fejlesztő kutatások egyrészt egyes eljárásoknak a különböző vírusbetegségek diagnosztikájában való hasznosíthatóságára (immunfluoreszcens vizsgálatok részint direkt vírus-antigén kimutatására, részint vírus-szerológiai vizsgálatokra; specifikus IgM ellenanyagok szeparálása rubeola, kullancsencephalitis szerológiai vizsgálatok céljára), másrészt adott vírusfertőzéseknel alkalmazható eljárások finomítására (hepatitis A és B antigén kimutatás), összehasonlító értékelésére (herpes simplex, EB vírus, cytomegalovírus szerodiagnosztika) vonatkoznak.

A 2. témakörben a rubeola és cytomegalovírus okozta magzatkárosodások gyakoriságát, az abakteriális meningitisek etiológiáját; az EB és cytomegalovírusok szerepét a mononucleosis szerű kórképekben; az adeno-, parainfluenza-, RS-vírusok szerepét léguti és egyéb megbetegedésekben; a hepatitis A és B vírusok kóroktani szerepét a hepatitises megbetegedések különböző formáiban; a humán és ló-influenza virustörzsek antigénszerkezetét és biológiai tulajdonságait vizsgálják.

A 3. témakörben a különböző arbovirusok hazai előfordulásának vizsgálata folyik.

A 4. témakörben az élő poliovirus, morbili virus, rubeola virus vakcinák hatékonyságával, ártalmatlanságával és az ezeket befolyásoló tényezőkkel, ellenőrzési módszereik fejlesztésével foglalkoznak. Vizsgálatokat folytatnak a szövetkulturában termelt veszettség elleni inaktivált oltóanyag prae- és post-infekciós prevencióra való alkalmasságának meghatározása érdekében.

Mind a Viruskutató, mind a Virus-oltóanyagellenőrző osztály a feladatokhoz mérten, szűkös laboratóriumi elhelyezésben és hiányos felszereltséggel működik. (Részletesen lásd alább.)

A Viruskutató és Virus-oltóanyagellenőrző Osztályon összesen 20 diplomás és 17 - a kutatást közvetlenül segítő - asszisztens dolgozik. Kutatásra azonban a diplomások munkaidejének csupán 30 %-a jut.

b) A Pécsi OTE Mikrobiológiai Intézetben a méhnyak karcinomának a herpes simplex virusfertőzéssel való esetleges összefüggését és a veleszületett fejlődési rendellenességek vírusetiológiáját (rubeola, cytomegalo- és herpes simplex vírusok) vizsgálják.

A laboratóriumok az adott kutatások céljára hely és felszereltség szempontjából megfelelők.

A virológiai munkákkal két diplomás fél munkaidőben és négy asszisztens foglalkozik.

c) Az Országos Haematológiai és Vértranszfúziós Intézetben a donorvérek országos szűrésével kapcsolatos metodikai kutatásokat végeznek és varicella-herpes zoster elleni immunglobulint állítanak elő. A laboratóriumok e kutatások céljára a fokozódó igénybevétel miatt egyre kevésbé felelnek meg. A kutatásokhoz szükséges elválasztástechnikai berendezések csak legutóbb kerültek beszerzésre és sürgős kiegészítésre szorulnak. A kutatásokat három diplomás, egyenként 1/10 munkaidőben és egy asszisztens teljes munkaidejében végzi.

d) A Gyógyszerkutató Intézetben az antivirális hatóanyagok kutatása szervezett formában csak 1977-ben kezdődött, egyetlen diplomással és két asszisztenssel. A kutatások egyelőre a megfelelő módszerek kifejlesztésére irányulnak. Ebben az intézetben egy 800 m² összterületű laboratóriumi épület létesül, melyből mintegy 500 m² a víruskemoterápiás kutatások céljára áll rendelkezésre. Ez a kutatóhely a tervek szerint néhány éven belül, évi mintegy 1000 vegyület szűrővizsgálatát tudja elvégezni antivirális hatás szempontjából.

e) A Baranya megyei KÖJÁL víruslaboratóriumában "A daganatok etiopatogenezeise és komplex terápiája" című témára vonatkozó kutatásokat végeznek, egyetemi intézetekkel együttműködve. Vizsgálják a B.K. vírus hazai előfordulását és a vírus tulajdonságait.

A kutatásokkal három diplomás 1/6 munkaidőben foglalkozik asszisztensi segítség nélkül.

f) A Csongrád megyei KÖJÁL víruslaboratóriuma az elmúlt években a poliovirustörzsek A1/OH/3 gél-elúciós markerének vizsgálatával és a gél-elúciós módszerek ellenanyagmeghatározás céljára történő hasznosíthatóságával foglalkozott. A vizsgálatokat izotóp-technikával végezték, melyhez a szükséges felszerelés rendelkezésre állt. E kutatásokat egy diplomás és egy asszisztens, munkaidejének mintegy 1/6-ában végezte. A diplomás 1977-ben történt távozása miatt e kutatások folytatására nem lehet számítani.

g) A Hajdu-Bihar megyei KÖJÁL víruslaboratóriumában kutató diagnosztikai tevékenység folyik a mononucleosissal járó kórképek etiológiájának felderítésére és a rubeola és cytomegalovírusok magzatkárosító hatásának vizsgálatára.

A kutatásokat három diplomás és négy asszisztens, 1/6 munkaidőben végzi.

h) A Fővárosi KÖJÁL viruslaboratóriuma kutató diagnosztikai vizsgálatokat végez a csecsemőkori légúti betegségek vírus etiológiájának tisztázására.

A kutatásokat három diplomás 1/6 munkaidőben egy asszisztens közreműködésével végzi.

4.1.0.3. Virusdiagnosztikával foglalkozó intézetek

A virusdiagnosztikával foglalkozó laboratóriumok a László Kórház viruslaboratóriumának kivételével elsősorban a járványügyi virusdiagnosztikai célra létesültek és hasonlóan az egyéb járványügyi mikrobiológiai laboratóriumokhoz, a közegészségügyi-járványügyi hálózat szervezeti keretén belül működnek. A területi járványügyi-mikrobiológiai vizsgálatok végzése a KÖJÁL-ok feladata. Nem valamennyi KÖJÁL rendelkezik azonban a mikrobiológia valamennyi ágának megfelelő laboratóriummal. Viruslaboratórium jelenleg a husz közül csupán a következő négy KÖJÁL-ban van: Baranya megyei, Csongrád megyei, Hajdu-Bihar megyei és a Fővárosi KÖJÁL. A felsorolt megyei KÖJÁL viruslaboratóriumok működési körzete saját megyéjükön kívül két-két szomszédos megyére is kiterjed. A fennmaradó tíz megye virusdiagnosztikai igényeinek kielégítése az OKI Viruskutató osztályára hárul. A KÖJÁL-ok megyei intézmények, melyek szakmai felügyelet szempontjából az Egészségügyi Minisztérium illetékes főosztályához, szakmai és metodikai irányítás szempontjából pedig az Egészségügyi Minisztérium országos intézeteihez (a viruslaboratóriumok az OKI Viruskutató osztályához) tartoznak.

a) A Baranya megyei KÖJÁL viruslaboratóriuma virusizolációs kísérleteket tizenkét féle sejtkulturában és embrionált tojásban tud végezni. Laboratóriumi állatokban végzett vizsgálatokra nincs lehetőség. Immunfluoreszcens technikával történő közvetlen virusantigén kimutatás révén gyorsdiagnosztikai vizsgálatokra is képes egyes vírusok esetében. Szerológiai diagnosztikai munkát komplementkötési, haemagglutináció gátlási és immunfluoreszcens techni-

kával végez és a "single radial haemolysis" módszer kísérleti kipróbálásával is foglalkozik. Szerológiai diagnosztikai spektruma a következő: influenza A, B vírus, adenovírus, mumpsz-vírus, RS-vírus, herpes simplex vírus, cytomegalovírus, rubeola-vírus, morbilli-vírus, EB vírus. A laboratórium 1976-ban 4795 vírusizolálási és 5225 virusszerológiai vizsgálatot végzett.

A laboratórium néhány éve elkészült, új, modern épületben van; helyiségei megfelelő kiképzésűek. Súlyos hiányosság azonban, hogy állatkísérleti laboratórium nem létesült. A laboratórium felszereltségi hiányossága, hogy nem állnak rendelkezésre megfelelő mélyhűtők a vizsgálati anyagok és reagensek tartós tárolása céljára.

A laboratórium személyi állománya három diplomásból, két asszisztensből és egy kisegítő alkalmazottból áll. A diplomások közül egy gyakorlott és kettő "haladófoku" virológus.

b) A Csongrád megyei KÖJÁL viruslaboratóriuma a jelenleg adott feltételek között a vírusdiagnosztikai igényeket nem tudja kielégíteni. Csak limitált számú izolálási kísérletre képes három szövetkultúra féleségben, és embrionált tojásban. Szerológiai diagnosztikai vizsgálatokat is csak korlátozott számban tud végezni influenza A, B, mumpsz, adeno, morbilli, rubeola és hepatitis B vírusfertőzések felderítésére. A laboratórium 1976-ban 645 vírusizolálási és 768 virusszerológiai vizsgálatot végzett.

A viruslaboratórium egy más célra létesült épület átalakított, szűk helyiségeiben működik. Felszereltsége rendkívül hiányos. Személyzete egy kezdő virológusból, egy asszisztensből és egy laboránsból áll. Egy gyakorlott virológus 1977-ben távozott a KÖJÁL-ból.

c) A Hajdu-Bihar megyei KÖJÁL viruslaboratóriuma vírusizolálási kísérletekre képes nyolcféle sejtkulturában, embrionált tojásban és - szükség esetén - kísérleti állatokban is. Szerológiai

diagnosztikai munkájuk a következő vírusokra terjed ki: influenza A, B vírusok, adenovírus, mumpsz-vírus, RS vírus, herpes simplex vírus, cytomegalovírus, rubeola-vírus, morbilli-vírus, EB-vírus, coxsackie- és echovírusok egyes típusai. Szerológiai módszereik között a mikroneutralizáció, komplementkötés, haemagglutináció gátlás és immunfluoreszcencia szerepel. A laboratórium 1976-ban 2584 vírusizolálási és 6077 virusszerológiai vizsgálatot végzett.

A viruslaboratórium megfelelően kiképzett helyiségekkel rendelkezik. Felszereltségének legfőbb hiányossága az, hogy nem állnak rendelkezésre megfelelő mélyhűtők a vizsgálati anyagok és reagensek tárolására.

A laboratórium személyzete három diplomásból, négy asszisztensből és két laboránsból áll. A diplomások közül kettő gyakorlott és egy kezdő virológus.

d) A Fővárosi KÖJÁL viruslaboratóriuma csupán néhány éve létesült. Metodikai felkészültségének gyakorlati hasznosítása folyamatosan fejlődik. Remélhető, hogy diagnosztikai tevékenységük skálája rövid időn belül eléri az előbbieken említett laboratóriumokét. Jelenleg négyféle sejtkulturában és embrionált tojásban képes vírusizolálási kísérleteket végezni, az állatkísérleti lehetőségek is adóttak. Szerológiai diagnosztikát, komplementkötési reakcióval, influenza A, B vírus, RS vírus, adenovírus és herpes simplex vírusfertőzések vizsgálatára, haemagglutináció gátlási próbával pedig a rubeola és morbilli fertőzések vizsgálatára végez. A laboratórium 1976-ban 1218 vírusizolálási kísérletet és 2374 virusszerológiai vizsgálatot végzett.

A laboratórium elhelyezése és felszereltsége igen jó. A laboratórium számára biztosított státuszok száma a következő: három diplomás, nyolc asszisztens, három kisegítő alkalmazott. A diplo-

mások közül kettő gyakorlott és egy "haladófoku" virológus. Az asszisztensek fele szakképzetlen, s a szakképzettek sem rendelkeznek hosszabb virológiai gyakorlattal.

e) A László Kórház viruslaboratóriuma nem tartozik a járványügyi-mikrobiológiai hálózat keretébe. Ez az ország egyetlen kórházi laboratóriuma, melynek fő feladata a klinikai laboratóriumi virusdiagnosztika. Bár hivatalosan nem tartozik az OKI felügyelete alá, az OKI Viruskutató Osztálya ezt a laboratóriumot ugyanúgy patronálja, mint a KÖJÁL-ok viruslaboratóriumait. A virusizolálási kísérleteket rendszeresen kétféle sejtkulturában végzik. Szerológiai vizsgálatokat, komplementkötési, vagy haemagglutináció gátlási reakcióval a következő fertőzések vizsgálatára használ: influenza A, B, mumpsz, adenovirus, RS virus, morbilli, rubeola. A laboratórium 1976-ban 3277 virusizolálási és 4417 virusszerológiai vizsgálatot végzett. E laboratórium megfelelő helyiségekkel és felszereléssel rendelkezik. Személyzete egy gyakorlott és egy "haladófoku" virológus diplomásból, kettő virológiai gyakorlattal rendelkező, szakképzett asszisztensből és két kisegítő alkalmazottból áll.

f) Az OKI Viruskutató Osztályának virusdiagnosztikai vonalon a következő feladatokat kell ellátnia:

A. Területi feladatok

1. Mivel a Dunántúl s Észak-Magyarország tíz megyéje közül egyik sem rendelkezik viruslaboratóriummal, ezek virusdiagnosztikai igényeinek kielégítése az OKI feladata.

2. Különleges laboratóriumi körülményeket igénylő (pl. himlő, arbovirusok), valamint az olyan virusdiagnosztikai feladatokat, melyek valamely okból nem decentralizálhatók (poliomyelitis, LCM, ornithosis, Q láz), vagy melyeket még nem tud valamennyi KÖJÁL laboratórium végezni (terhesek rubeola vizsgálata, varicella,

cytomegalo-, EB virus, hepatitis B diagnosztika) az OKI látja el az egész országban, ill. az ellátatlan területeken.

B. Szakmai, módszertani irányító, patronáló feladatok

1. Annak biztosítása, hogy a KÖJÁL víruslaboratóriumok lehetőleg egységes módszereket, diagnosztikumokat, reagenseket használjanak a különböző vírusbetegségek laboratóriumi diagnosztikájára és eredményeik értékelése is egyöntetű legyen.

2. A laboratóriumi diagnosztikai módszerek fejlesztése mennyiségi és minőségi szempontból, s ezek átadása a KÖJÁL víruslaboratóriumok számára.

3. A KÖJÁL víruslaboratóriumi dolgozók metodikai továbbképzése.

4. Virustörzsközpont fenntartása és a vizsgálatokhoz szükséges virustörzsek átadása a KÖJÁL víruslaboratóriumok számára.

5. Prototípus immunsavók termelése az izolált virustörzsek azonosításához. Az azonosítások elvégzése a KÖJÁL víruslaboratóriumok által izolált törzsek esetében is.

6. Virusantigének termelése az osztály és a KÖJÁL víruslaboratóriumaiban végzett szerológiai vizsgálatok céljára.

7. Primer majomvese sejtenyészetek előállítása az osztály és a KÖJÁL víruslaboratóriumok számára. Sejttörzsek és sejtvonalak fenntartása (sejtbank) és szükség szerinti kiadása a víruslaboratóriumok részére.

8. Szövetkultura-tápfolyadékok előállítása az osztály és a KÖJÁL víruslaboratóriumok számára.

Az osztály az "A" bekezdésben ismertetettek teljesítésére a következő módszertani felkészültséggel rendelkezik: Virusizolálási kísérleteket rendszeresen kilencféle sejtkulturán, szükség esetén

további háromféle sejtkulturán, embrionált tojásban és laboratóriumi kisállatokban, szükség esetén rhesus és vervet majmokban képes végezni. Direkt vírus, ill. vírusantigén kimutatásra komplemenktöltési (HBAg, varicella), reverz passzív haemagglutinációval (HBAg, kísérleti HAAG), immunfluoreszcens technikával (influenza, adenovírus), elektronmikroszkópos technikával (poxvírusok) tud vállalkozni. Virusszerológiai vizsgálatokat komplemenktöltési (influenza A, B, mumpsz, RS-vírus, hepatitis B, adenovírus, herpes simplex, varicella-zoster, cytomegalovírus, ornithosis, R. burneti, R. prowazeki, Mycoplasma pneumoniae) haemagglutináció gátlási (alpha-vírus, flavivírus, rubeola, parainfluenza 1-3 típus, morbilli), immunfluoreszcens (LCM, herpes simplex, cytomegalovírus, EB vírus), neutralizációs (enterovírusok, kullancsencephalitis, pox-vírusok, herpes simplex) technikával végez rendszeresen. Az osztály 1976-ban 4441 anyagból kísérte meg vírus izolálását. A direkt vírus, ill. vírusantigén kimutatási vizsgálatok száma 26 357, a virusszerológiai vizsgálatoké pedig 29 547 volt.

Ahhoz, hogy az osztály a B/1. és B/2. pontban szereplő feladatának eleget tegyen, elsősorban a további pontokban szereplő feladatok maradéktalan teljesítése kell. Viralis reagensek (immunsavó, antigén) előállításának alapfeltétele megfelelő törzsgyűjtemény fenntartása és állandó fejlesztése. Az osztály törzsgyűjteménye jelentős, de korántsem tartalmazza valamennyi hazánkban létező genus összes speciesét. A jelenlegi gyűjtemény fenntartása sem kifogástalan, mivel erre külön személyzet nem áll rendelkezésre. A tippussavók készítése ugyancsak olyan feladat, mely külön személyzetet igényelne, elsősorban a termelt immunsavók specificitásának és titerének megfelelő kivizsgálása érdekében. Jelenlegi feltételek mellett csak viszonylag kis mennyiségű tippussavó termelése és ellenőrzése van biztosítva, s így az izolált törzsek azonosítását nem lehet decentralizálni. A víruslaboratóriumok munkájának pedig ez növelné az értékét és meggyorsítaná az eredmények közlését is. A sze-

rológiai reakciókhoz szükséges antigének előállításának metodikája vírusonként változik, készítésük munkaigényes és speciális szakértelmet követel. Jelenleg az osztály a szükséges antigének közül csak az influenza A és B, mumpsz, adenovírus, RS vírus, R. prowazeki antigéneket tudja a víruslaboratóriumok rendelkezésére bocsátani. A víruslaboratóriumok szövetkultúra és tápfolyadék ellátása megfelelőnek mondható.

A kutatási és profilaktikus tevékenységek mellett a sokrétű diagnosztikai feladat teljesértékű ellátására az OKI Viruskutató osztálya már mintegy 10 éve képtelenné vált laboratóriumi tér, felszereltség és személyi ellátottság elégtelensége folytán. Az osztályon rendelkezésre álló státuszok száma 63. Ebből 18 diplomás, 28 asszisztensi, 2 adminisztratív és 15 kisegítő (mosogató, takarító) állás. A diplomás állások közül 3 évek óta betöltetlen, mivel ezekre csak orvos alkalmazható, s kevés olyan frissen végzett akad, aki gyakorlati virológus kíván lenni. Jelenleg a diplomások közül hat teljesen kezdő, három "haladófokú" és hat gyakorlott virológus. Az asszisztensek többsége szakképzett, de jelentős hányaduk még nem rendelkezik megfelelő virológiai gyakorlattal.

4.1.0.4. Virusbetegségek specifikus profilaxisával kapcsolatos tevékenységet (oltóanyagtermelés, ellenőrzés) végző intézetek

Jelenleg hazánkban a Humán Oltóanyagtermelő- és Kutató-intézet himlővakcinát, az Országos Közegészségügyi Intézet Viruskutató Osztálya influenza és R. prowazeki vakcinát, Vírus-oltóanyag-ellenőrző Osztálya veszettség elleni oltóanyagot gyárt. Az inaktivált mumpsz vakcina gyártását az OKI 1976-ban beszüntette, korszerűtlen volta miatt. Az oltóanyag előállítása céljára sem a Viruskutató, sem a Virusoltóanyag ellenőrző osztályon külön személyzet nem áll rendelkezésre. Ezt ugyanazok végzik, akik az adott vírusok vonatkozásában a kutatási és gyakorlati feladatokat ellátják.

A hazai gyártásu, fentiekben említett, valamint az importált poliomyelitis, kanyaró, rubeola, mumpsz, és kullancsencephalitis vakcinák állami ellenőrzését az OKI Oltóanyagellenőrző és Virus-oltóanyagellenőrző osztályai végzik, s egyes ellenőrző feladatokban a Viruskutató Osztály is közreműködik. Az ellenőrző osztályok diplomásainak száma kilenc. Ezek az osztályok elhelyezés és felszereltség szempontjából egyaránt kedvezőtlen helyzetben vannak. Az ellenőrzendő vakcinák száma sem a személyzet létszámával, sem a műszaki-technikai feltételekkel nincs arányban.

4.1.0.5. Bázis intézetek nemzetközi összehasonlítása

Az elmúlt 20-25 évben a szocialista és fejlett tőkés országok többségében létrejöttek az orvosi virológia differenciált intézményes alapjai.

Az orvosi egyetemek mikrobiológiai tanszékein kívül centrális intézetek (pl. SZUOTA "Ivanovszkij" Viruskutató Intézete, Moszkva; Szlovák Tudományos Akadémia Virologiai Kutatóintézete, Bratislava; Román Tudományos Akadémia "S. Nicolau" Virologiai Intézete, Bukarest; MRC National Institute for Medical Research, Mill Hill, London) foglalkoznak az alap- és alkalmazott kutatásokkal. Kialakultak egy-egy viruscsoportra vagy a human patológiában szereplő minden fontos vírusra vonatkozó reference feladatokat ellátó intézmények, melyek a gyakorlati kutatások mellett irányítják a közegészségügyi-járványügyi virológiai hálózatot (pl. a Poliomyelitis és Virusencephalitis Kutatóintézet, Gamaleja Intézet, Moszkva; Össz-szövetségi Influenza Kutatóintézet, Leningrád; Mikrobiológiai, Epidemiológiai és Immunológiai Intézet vírusosztályai, Prága és Bratislava; Cantacuzino Intézet Vírusosztályai, Bukarest; Central Public Health Laboratory Service Virus és Standard laboratóriumai, London) létrejött és egyre bővül a közegészségügyi-járványügyi virológia hálózat területi és regionális laboratóriumokkal a rutin vizsgálatok végzésére (Szovjetunióban több mint 100, Csehszlovákiában 10, Angliában 65 decenterum). A reference intézményeken belül, vagy

vagy attól független intézetekben, tőkés országokban vállalatok keretében (pl. Virus-készítmények Intézete, Moszkva, "Pasteur" Epidemiológiai és Mikrobiológiai Intézet, Leningrád, Szérum és Vakcina Intézet USOL, Prága, Cantacuzino Intézet, Bukarest, Pfizer és Wellcome cégek, Anglia) történik a vírusvakcinák gyártása, a különböző szintű kutató és rutin virusmunkákhoz szükséges reagenciák előállítása (tápfolyadékok, normál- és immun-savók, vírus-antigének stb.). Végül külön intézeti keretek között (pl. Szovjetunió és Anglia), vagy egyes centrális intézetek osztályaiként (pl. Csehszlovákia és Románia) kifejlődtek a vírusvakcinák és egyéb virológiai készítmények állami ellenőrző központjai.

Hazánkban a fentiekben vázolt fejlődés és differenciálódás nem következett be. Központi virológiai kutató intézet nem létezik. Alap kutatás csak az orvosi egyetemek mikrobiológiai tanszékein, a SOTE I.sz. Kórbonctani Intézetében és az MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportjában alakult ki, az e helyeken folyó egyéb kutató munka mellett. A viruskutatáshoz és gyakorlati virusmunkához szükséges reagens előállítására, vírusvakcinák gyártására szolgáló intézet, vagy vállalat ugyancsak nem létezik. Ennek következménye, hogy az OKI Viruskutató Osztályának a hasonló külföldi intézetektől eltérően, nemcsak a reference és irányító feladatokat kell ellátnia, hanem a hazai gyakorlati kutatások tulnyomó többségének vállalása mellett vakcina és virus-reagens termeléssel is foglalkoznia kell. Mivel a KÖJÁL viruslaboratóriumi hálózat még jelenleg is lényegében a 60-as évek elejének szintjén van (azóta csak a Fővárosi KÖJÁL-ban létesült virus-laboratórium), az ország közigazgatási területeinek felében jelentkező virusdiagnosztikai igények kielégítése is az OKI Viruskutató Osztályára hárul. A hazai termelésű és import vakcinák állami ellenőrzésére az OKI Oltóanyagellenőrző és Virusoltóanyagellenőrző osztályai hivatottak. Ezek nem kielégítő fejlettsége következtében e feladatok egy része is az OKI Viruskutató osztályát terheli.

4.1.1. Tudományos és gyakorlati tematika

4.1.1.1. Alap kutatások

A hazai alap kutatások többségének témája a viralis onco-genesis-sel kapcsolatos. Az alap kutatással foglalkozó öt intézet közül 14-ben folyik ilyen irányu munka, kilenc téma keretében. Modelként herpesvirusok, adenovirusok, Rauscher leukémia vírus és MC29 vírus szerepelnek. A célkitűzésekben a tumorvirusok által transzformált sejtekben megjelenő új antigének izolálása, ezek képződési regulációjának elemzése, képződésükre ható anyagok kutatása, biológiai jelentőségük tisztázása, a transzformált sejtek membránjában létrejövő biokémiai elváltozásoknak és a sejtek subcellularis morfológiai elváltozásainak tisztázása, a tumorképződés és immunológiai válaszreakciók összefüggéseinek megismerése szerepelnek.

Három intézetben folyik interferonkutatás is. Az interferon indukció, az interferon antiviralis, immunfolyamatokat befolyásoló és radioprotectiv kutatásának tisztázása szerepelnek célkitűzésként.

Egy kutató csoport behatóan foglalkozik az adenovirusokkal. E kutatásokban az adenovirus-haemagglutináció molekuláris szintű tanulmányozása; a virussal fertőzött sejtekben a nukleinsavakhoz kötődő proteinek szerepének tisztázása; a vírus DNS-ek a sejt DNS állományába történő beépülési mechanizmusának és a vírus nukleinsavbontó enzimjeinek megismerése; az adenovirusok strukturféhrjéinek jellemzése szerepelnek célkitűzésként. Ugyanezen a kutatóhelyen foglalkoznak az adeno- és herpes-vírus fertőzések patomechanizmusának és immunbiológiai hátterének tanulmányozásával.

Egy intézetben mikromorfológiai kutatás folyik autoimmun betegségek kapcsán felfedhető virusindukálta subcellularis elváltozások irányába, valamint hepatitis B vírus fertőzések direkt kimutatására biopsziás anyagok fény- és elektronmikroszkópos vizsgálata révén.

A fenti áttekintésből kitűnik, hogy a virológiai alapkutatások köre rendkívül szűk. Nemzetközi szinten kiterjedt kutatások folynak a humán patológiában jelentős szerepet játszó vírusok struktúrájának, morfológiai, fizikokémiai, immunológiai tulajdonságainak, biokémiai felépítésének alapos megismerésére; a vírus-gazdasejt kölcsönhatás molekuláris-biológiai történéseinek tisztázására (a virusszaporodás mechanizmusa, a vírusgenom által kódolt információk tartalma, egyedi vírusgének helyének, méretének, számának meghatározása, a vírusgenom integrációja a gazdasejt genetikai állományába, a vírus-specifikus molekulák hatása a gazdasejt működésére stb.), a virusszaporodás szelektív gátlására, a vírusoknak az immunrendszerre gyakorolt hatására, a nem specifikus védekező mechanizmusoknak a vírusfertőzések esetében betöltött szerepére vonatkozóan.

A nemzetközi összehasonlítás alapján az is nyilvánvaló, hogy a hazai alapkutatások elmaradottsága nemcsak abban nyilvánul meg, hogy a kutatott témák köre rendkívül szűk, hanem abban is, hogy a kutatott témák vertikális skálájából is hiányoznak a vírus genetikai, molekulárbiológiai fokozatok, melyek világszínvonalon már 10-15 éve léteznek. Ez nem a kutatók felkészültségi hiányosságainak, hanem elsősorban a metodikai elmaradottságnak a következménye, melynek legfőbb oka a műszaki-technikai feltételek hiánya. Ezt igazolja az is, hogy az a néhány molekuláris biológiai szintű munka, mely magyar kutatók nevéhez fűződik, külföldi intézetekben, vagy azok közreműködésével folyt, vagy van folyamatban.

4.1.1.2. Alkalmazott kutatások

Nemzetközi szinten az alkalmazott kutatások köre az alábbiakra terjed ki:

a) A vírusok kórokozó szerepe akut, krónikus, immunkomplex betegségekben, kongenitális malformációkban.

b) A vírusbetegségek járványtana, járványok keletkezését és lefolyását meghatározó tényezők, vírusok cirkulációja a populációban, szeroepidemiológiai helyzetelemzések, iatrogén vírusinfekciók.

c) A vírusok ökológiája.

d) A vírusfertőzések specifikus megelőzése. Használt vírusvakcinák reaktivitásának csökkentése, hatékonyságuk növelése. Ártalmatlansági és hatékonysági ellenőrzésük fejlesztése, standardizálása. Újabb vírusvakcinák kifejlesztése. Hiperimmun gamma-globulinok alkalmazásával elérhető eredmények.

e) Antivirális szerek terápiás, profilaktikus alkalmazása (interferon, interferon induktorok, amantadin származékok, nukleozid analogok stb.).

f) A laboratóriumi vírusdiagnosztika módszereinek fejlesztése, virológiai gyorsdiagnosztika. Fogékonyabb, egyszerűbb, gyorsabb rendszerek virusizolálás és szaporítás céljára. A direkt vírus, ill. vírusantigén kimutatási módszerek alkalmazásának kiterjesztése, újabb módszerek keresése. Szerológiai diagnosztikai módszerek tökéletesítése. A diagnosztikai reagensek előállítási módszereinek javítása.

g) A környezet virális szennyeződése (szennyvíz tisztítási módszerek hatékonysága, felszíni vizek virális szennyeződési foka stb.).

Hazánkban etiológiai kutatások egyáltalán nem folynak a közegészségügyi szempontból fontos vírusok közül a corona-, rhino-, rota-, humán enterális parvo-, varicella-zoster-vírusokkal. A krónikus és lassu vírusfertőzések (az SSPE kivételével) kutatása ugyancsak a hiánylistán szerepel. Szeroepidemiológiai helyzetelemzések csak kis számban folynak, s a iatrogén vírusinfekciók kérdésével sehol nem foglalkoznak. Az ökológiai vizsgálatok arbovirusok és influenza vírusok vonatkozásában mennyiségileg nem kielégítőek.

Modern vírusvakcinák termelési feltételei hiányoznak, így újabb vakcinák kifejlesztésére irányuló munkák nem is képzelhetők el. Az antivirális szerek terápiás profilaktikus alkalmazására az évekkel ezelőtt kipróbált Viregyt kivételével nem került sor. A vírusdiagnosztika módszertani fejlesztése sem halad kellő mértékben. Direkt vírus ill. virusantigén kimutatási technikák (elektronmikroszkópos, immunfluoreszcens eljárások) modern szerológiai módszerek (pl. ELISA, radioimmunassay) fogékonyabb, egyszerűbb vírusizolálási rendszerek alkalmazási lehetőségei csak hiányosan szerepelnek a jelenlegi kutatási tervekben. A diagnosztikai reagensek előállítási módszereinek javítására irányuló kutatások egyáltalán nem folynak. A környezet virális szennyeződésének kérdése sem tartozik a kutatott témakörökbe.

Az alkalmazott kutatások köre tehát szűk és elmarad a gyakorlati igényektől. A jelenlegi munkának tűzoltás jellege van. Az ilyen kutatásokkal foglalkozó viszonylag kisszámu virológust a diagnosztikai, oltóanyagtermelő és ellenőrző, oktatási feladatok is terhelik. Érthető módon csak a kiemelkedő fontosságú kérdések kerülhetnek a kutatási témák közé, s azok kidolgozását is nehezítik a felszereltségi és laboratóriumi viszonyok. Az etiológiai, járványügyi, oltóanyagokkal, sőt vírusdiagnosztikával kapcsolatos kutatások terén a hatvanas években még számos vírus vonatkozásában nemzetközi tekintélyünk volt. Ma már ezeken a területeken sem tartjuk a megfelelő szintet.

4.1.1.3. Vírusdiagnosztika

Alapvető közegészségügyi érdek, hogy legalább a centrális intézet legyen felkészülve az országban előforduló vagy akár váratlanul behurcolt bármely vírusbetegség etiológiai tisztázására és hogy a közegészségügyi szempontból fontos minden vírusbetegség kóroki diagnosztikáját széleskörűen lehessen biztosítani a mindenkori legfejlettebb módszerek alkalmazásával. Ennek feltételei hiányoznak

mind a diagnosztikai intézmények száma, mind azok műszaki-technikai fejlettsége és káderhelyezete szempontjából.

A 4.1.0.3. fejezetben leírtakból kiderül, hogy az OKI Viruskutató Osztályán sem foglalkoznak a következő vírusok diagnosztikájával: coronavirusok, rhinovírusok, rotavírusok, humán enterális parvovírusok, egyes haemorrhagiás lázak vírusai (Marburg, Ebola, Lassa vírusok), polyomavírusok (B.K., J.C. vírusok).

Nem kielégítő a diagnosztikai tevékenység a következő közegészségügyi szempontból fontos vírusok esetében: parainfluenza vírusok, RS-vírus, hepatitis B vírus, rubeola vírus, cytomegalo-vírus, herpes simplex vírus, varicella-zoster vírus, EB vírus.

A vírusdiagnosztika elmaradottságának kedvezőtlen közegészségügyi kihatásai ma már több megbetegedés esetében jelentkeznek. Ezek közül a legjelentősebbek a rubeolával és a hepatitisz-szel kapcsolatos problémák.

A rubeola vírus által okozott fejlődési rendellenességek megelőzése érdekében szükséges volna valamennyi terhes nő rubeola átvészelttségének vizsgálatára a terhesség kezdeti stádiumában, s az így kiszűrt, rubeola fertőzésen át nem esetteknek a terhesség alatti sorozatos vizsgálatára, az esetlegesen bekövetkező rubeola fertőzés megállapítása érdekében. Ez kb. évi 300 000 vizsgálatot jelentene, melyet a jelenlegi diagnosztikai hálózat nyilvánvalóan nem képes teljesíteni. Jelenleg a hálózat csak azon terhesek vizsgálatára képes, akiknél rubeola gyanús megbetegedés, vagy rubeolás expozíció gyanúja fordul elő.

Ismeretes, hogy hepatitis B által okozott klinikailag inapparens, abortív és manifeszt fertőzések diagnosztizálhatók a HB_SAg kimutatása révén. Valamennyi hepatitiszes betegnek a betegség első napjaiban végzett HB_SAg vizsgálatával differenciálni lehetne a hepatitis B fertőzésben szenvedőket a hepatitis A és egyéb vírusok által okozott hepatitiszesektől. Ebből eredően meg lehetne szüntetni a he-

patitis B fertőzésben szenvedők környezetének gamma-globulinozását, hiszen tudott, hogy a normál gamma-globulin nem tartalmaz jelentős mennyiségű hepatitis B ellenanyagot. Ugyanakkor mód nyílt a hepatitis B betegek környezetének szűrővizsgálatára és ezek közül azoknak az elkülönítésére, akik fertőzöttnek bizonyulnak. Így a fertőzés terjedésének jelentős csökkenésével lehetne számolni, hiszen ismeretes, hogy a hepatitis B nem kizárólag parenterális úton terjed. A fentiek évi 150 000 vizsgálatot jelentenének, melynek kivitelezésére legalább tíz megfelelően kialakított laboratórium volna szükséges, a hazai reagensgyártás biztosítása mellett.

4.1.1.4. Specifikus profilaxis

Hazánkban jelenleg csak a himlő, inaktivált influenza és a Hempt-féle lyssa-vakcina gyártása folyik.

A poliomyelitis és morbilli elleni élő vírus vakcinákat a Szovjetunióból importáljuk. A területi kísérleti rubeola oltások céljára háromféle nyugati importból származó vakcina kerül beszerzésre, s a kísérleti eredményektől függ, hogy mely vakcina kerül véglegesen behozatalra. Területi kipróbálás alatt áll egy Szovjetunióban gyártott mumpsz élő vírusvakcina, kezdetben az elölt vírusvakcina helyettesítésére (közösségi járványok leküzdése), később esetleg általános bevezetés céljára. A kullancsencephalitis elleni, Szovjetunióból beszerzett, inaktivált virustartalmu vakcina nem bizonyult kielégítő hatásfokúnak. Jelenleg egy osztrák gyártmányu vakcina hatékonysági vizsgálata folyik. Az OKI-ban Hempt eljárással, birkaagyból készült lyssa-vakcina felváltására kísérletek folynak a Szovjetunióból származó, szövetkulturában előállított lyssa-vakcinával.

Az itthon termelt vakcinál közül az influenza vakcinából a jelenleginél nagyobb évi mennyiségeket, a lyssa vakcinából pedig kevésbé reaktív fajtát kellene termelnünk. Jelenleg az influenza vakcinából kb. évi fél millió adag készül. Ez csupán azok oltására elegendő.

dő, akiknél egy esetleges influenzás fertőzés fokozott veszélyt jelent (bizonyos krónikus betegségekben szenvedő betegek, valamint a 60 éven felüli korúak), továbbá egyes foglalkozási ágakban dolgozók oltására (egészségügyi, közlekedési, fontosabb szolgáltató üzemek dolgozói, pedagógusok), akiknek megbetegedése és munkából való tömeges kiesése a betegek ellátása és az ország élete szempontjából komoly problémát okozna. Nyilvánvaló, hogy mind egészségügyi, mint gazdasági indokból ennél lényegesen több influenza vakcinára volna szükség. Ennek feltételei azonban sem a személyzet, sem a laboratóriumi lehetőségek szempontjából nem adóttak, s még kevésbé annak, hogy szövetkulturában termelt lyssa vakcinát, vagy a fentiekben leírt, import útján biztosított, élő vírusvakcinákat hazailag gyártsuk.

4.1.2. Műszaki, technikai feltételek

A kutatóhelyek közül mindössze öt rendelkezik részben, vagy egészben olyan laboratóriumokkal, melyek virológiai munka céljára épültek (MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportja, OKI Viruskutató Osztály egy részlege, Baranya megyei, Hajdu-Bihar megyei és Fővárosi KÖJÁL).

Az orvosi egyetemek virológiai munkacsoportjai a bakteriológiai munkacsoportok mellett, néhány esetben utóbbiak rovására alakultak ki. A laboratóriumok virológiai munkára átalakítások révén váltak többé-kevésbé alkalmassá. Egyes intézetekben még megfelelő hűtő és termosztát tér kialakítására sem kerülhetett sor. Az alapku-tatással foglalkozó kutatóhelyek közül csupán kettő rendelkezik saját izotóp laboratóriummal, elektronmikroszkóp laboratórium pedig egyikben sincs. A vírusgenetikai és molekuláris biológiai szintű kutatásokhoz pedig ezek elengedhetetlenek. Műszerezettség szempontjából csak az MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportja minősíthető megfelelőnek.

Az OKI Viruskutató és Virus-oltóanyagellenőrző osztályainak laboratóriumai - egy részleg kivételével - 20 évvel ezelőtt létesültek egy oktatási épület két emeletének átalakítása révén. Kialakításuk, felszerelésük az akkori igényeknek megfelelően történt. Azóta a feladatok lényegesen bővültek, és a virológia robbanásszerű fejlődése következtében jelentősen változtak. A laboratóriumok lehetséges átalakításával és a felszerelés egy részének folyosókon való elhelyezésével a hatvanas évek közepéig sikerült a feladatok elvégzéséhez munkateret biztosítani. Azóta a laboratóriumi tér elégtelensége a fejlődés egyik gátló tényezőjévé vált. A laboratóriumok alapfelszerelésének többsége elavult, 20 évvel ezelőtti beszerzésű. Csupán három év óta folyik ezek fokozatos cseréje. A műszerpark jelentősebb fejlesztésére is csak az utóbbi években került sor (megfelelő hőfokon működő mélyhűtők, ultracentrifugák, elektronmikroszkóp, fluoreszcens mikroszkóp, virustörzsek liofilizálására alkalmas készülék).

A területi vírusdiagnosztikai laboratóriumok közül a fentebb említett háromban a munkaterek kialakítása jónak mondható, felszereltségük azonban hiányos. A Csongrád megyei KÖJÁL viruslaboratóriuma sem elhelyezés, sem felszereltség szempontjából nem kielégítő. Sem az OKI-ban, sem más intézményben nincs olyan laboratórium, mely alkalmas volna élő virusvakcinák termelésére, továbbá olyan, melyben biztonsággal lehetne különösen veszélyes vírusok (Marburg-, Ebola-, Lassa-vírusok) vizsgálatával foglalkozni. Az élő virusvakcinák gyártásához különleges kiképzésű és felszereltségű, a WHO előírásainak mindenben megfelelő laboratóriumok és termelés-biztonsági eljárások kellene, mivel ezek ártalmatlanságát csak így lehet biztosítani. A szokásos késztermék ellenőrzéssel ugyanis csak rendkívül durva hibák fedezhetők fel. A Marburg-, Ebola- és Lassa vírusok laboratóriumi diagnosztikájával csak ún. különleges biztonsági laboratóriumokban lehet foglalkozni, mely a legmagasabb fokú izotóp laboratóriumokhoz hasonlítható. Ezek a vi-

rusok ugyanis 60-70 %-ban halálos megbetegedést okoznak, s a normál laboratóriumi körülmények között a dolgozók fertőződése igen nagy valószínűséggel bekövetkezik.

A laboratóriumi feltételek és a műszerezettség problémáin túl számos egyéb műszaki-technikai nehézség is fékezi a humán virológia fejlődését. Mind a kutatással mind a gyakorlati virológiával foglalkozó laboratóriumoknak szüksége van prototípus törzsekre, típus-savókra, viralis reagensekre, szövetkulturákhoz szükséges különleges tápfolyadékokra, megbízható, mycoplasma mentes sejtkulturákra, megfelelő laboratóriumi állatokra, különleges tisztasági fokú vegyszerekre, megfelelő minőségű laboratóriumi üveg, vagy műanyag árukra. Ezekkel való ellátottságukat több tényező akadályozza, ill. hátráltatja.

Az országban nem alakult ki sem virustörzsközpont, sem sejtbank, mely biztosítani tudná az intézetek igényeinek megfelelő virustörzseket, tipussavókat és sejtkulturákat. Az OKI rendelkezik ugyan virustörzs- és sejtgyűjteménnyel, ezek azonban korántsem teljesek és fenntartási körülményeik sem felelnek meg az előírásoknak. Így a kutatóhelyeknek a szükséges virustörzseket és sejteket külföldről kell beszerezniük, mely számos nehézséggel jár. Az OKI nem tudja biztosítani a gyakorlati virológiával foglalkozó laboratóriumok viralis reagens (antigének, kontroll savók) igényeinek kielégítését. Ennek következtében ezek vagy saját készítésű, vagy külföldről beszerzett reagensekkel kénytelenek dolgozni. Ez viszont a különböző laboratóriumokban kapott eredmények értékelését nehezíti, s összehasonlításukat lehetetlenné teszi.

Komoly gondot okoz a szükséges szintetikus tápfolyadékok, s a szövetkulturák fenntartásához szükséges állati savók beszerzése. Az OKI Viruskutató Osztálya számos intézetnek szolgáltat ki önköltségi áron azokból a tápfolyadék féleségekből, melyeket saját célra is termel. Arra azonban nem tud berendezkedni és nem is tartozik feladatkörébe, hogy az intézeteket valamennyi szükséges tápfolyadék-

-féleséggel ellássa. Ennek következtében az intézeteknek a táp-
lyadékok jelentős részét nyugati importból kell biztosítaniuk. A szö-
vetkulturákhoz szükséges állati - elsősorban borju és marha - savó
forgalmazásával a Phylaxia foglalkozik. A készítmények azonban
sok esetben minőségileg kifogásolhatók, s így az intézetek jelentős
mennyiségű savót kénytelenek devizáért beszerezni.

Az intézetek általában a LATI-ból szerzik be a szükséges
laboratóriumi állatokat. Sajnos az állatok minőségileg igen sokszor
alkalmatlanok a kísérletek elvégzésére. Egyes alap kutatásokhoz
szükség volna gnotobiotikus állatokra és különleges laboratóriumi
állatfajokra is (törpesertés, ujjélandi egér, marmoset majom stb.).
Ezek fenntartásához szükséges állatházi körülmények azonban hiá-
nyoznak.

Különleges tisztasági fokú vegyszerek, minőségi labora-
tóriumi üvegeszközök és szövettűrő műanyag eszközök csak nyugati
import után biztosíthatók. Bár az utóbbi években a helyzet némileg
javult, még jelenleg is a megrendelés és szállítás között rendsze-
rint több év telik el. Ennek következtében az intézetek a kurrens
vegyszerekből és eszközökből kénytelenek "raktárra dolgozni" mun-
kájuk biztosítása érdekében. Másrészt viszont egy-egy új vizsgálá-
ti módszer bevezetését nem tudják kellő időben biztosítani, mivel
a szükséges vegyszerekhez és eszközökhöz csak késedelmesen jut-
nak hozzá.

A laboratóriumi mosogató és előkészítői munka minden la-
boratóriumban egyre nagyobb problémaként jelentkezik az ilyen ka-
tegóriájú munkaerőhiány miatt. Ugyanakkor megfelelő mosogatógé-
pek beszerzése pénzügyi okok miatt, eldobható műanyag eszközök
használata pedig a hazai gyártás hiánya miatt akadályozott.

4.1.3. Káderhelyzet

Az egész országban összesen 84 diplomás dolgozik humán vírusokkal. Elméleti viruskutatással összesen 45 diplomás foglalkozik. A kutatásra fordított munkaidőre átszámított létszám azonban csak 27,6. Alkalmazott kutatásokat részmunkaidőben 37 diplomás végez. A kutatási munkaidőre számított létszám 10,1. A gyakorlati virológiai munkára 34 diplomás, teljes munkaidőre számítva 21,3 diplomás áll rendelkezésre. Egyetemi, főiskolai oktatásra, orvostovábbképzésre lekötött diplomások száma teljes munkaidőre számítva mintegy 23.

Az összes diplomás létszám kb. annyi, mint amennyi Csehszlovákia egyik intézetének, a Szlovák Tudományos Akadémia Virológiai Intézetének diplomás gárdája. Az effektív kutatási létszámot alapulvéve azonban a helyzet ennél is rosszabb. Az említett intézet diplomásai kizárólag kutatással foglalkoznak, a teljes munkaidőre számított hazai létszám pedig csak 37,7. Figyelembe véve azt is, hogy a hazai diplomások közül 24 teljesen kezdő, a káderhelyzetet csak extrém negatív jelzőkkel minősíthetjük. Különösen a gyakorlati virológiai munkahelyeken a gyakorlott virológus gárda kiöregedőben van, s mivel káderfejlesztésre ezeken a területeken mintegy 10-15 éven át nem került sor, féltő, hogy felelősségteljes feladatok ellátására (pl. oltóanyagellenőrzés) megfelelő felkészült-ségű szakember nem lesz biztosítható.

Ahhoz, hogy egy diplomás virológussá váljék, legalább 4-5 év kell. Amennyiben egyetemi intézetbe kerül, mintegy 2 évet vesz igénybe, míg teljes értékű - a mikrobiológiai, ill. immunológiai tananyag oktatására képes - oktatóvá válik. Ezalatt az idő alatt csak korlátozott energiát tud a bonyolult és az egyetemi tananyag keretén kívül messze túlhaladó virusmunka módszertanával való foglalkozásra fordítani. Amennyiben gyakorlati intézetbe kerül, több éven át teljes munkaidejét kitöltik a gyakorlati vizsgálatokkal kapcsolatos fe-

ladatok. Viroológiai szakvizsgát nem tehet, mert ilyen szakképesítés nincs. Választhat általános orvosi- laboratóriumi, vagy higiénikus orvosi szakvizsgák közül, melyekhez esetenként 6 hónapos egyéb laboratóriumi, vagy közegészségügyi-járványügyi gyakorlatot kell eltöltenie, mely ismét elszakítja szakmájától és a kísérleti munkától.

A jelenleg dolgozó virológusok idősebb generációja a virológiát önképzés útján, gyakorlott virológus korában végzett rövid tanulmányutak és kongresszusi részvételek révén tanulta meg. A középkorú virológusoknak már módjuk nyílt arra, hogy megfelelő hazai alapképzés után külföldön is gyarapítsák tudásukat rövidebb-hosszabb tanulmányutak alatt. A fiatalok képzésének meggyorsítása érdekében azonban a jelenleginél lényegesen több, tartós külföldi tanulmányutra lenne szükség.

A káderutánpótlást rendkívül nehéz biztosítani. Kezdő orvos számára nem vonzó a virológus pálya, s különösen nem a gyakorlati virológiai munkahely. Ennek elsősorban anyagi okai vannak, de szerepet játszik az is, hogy orvosegyetemeinken a jelenlegi oktatási rendszer nem teszi lehetővé a virológia iránti érdeklődés felkeltését. A mikrobiológia tananyagának többszörösére növekedése nem eredményezte az oktatási órák számának az emelkedését, sőt ennek ellenkezője következett be. A korábbi 80 helyett ma csak 54 elméleti óra áll a tárgy rendelkezésére.

Az orvosi virológiai kutatómunka, a diagnosztikai és járványügyi területek kivételével, nem kötött az orvosi diplomához. Ebből a szempontból ki kell emelni, hogy egyik természettudományi egyetemen sem működik aktív kutatással foglalkozó virológus munkacsoport. Ez óhatatlanul maga után vonja azt, hogy a biológusok, vegyészek és biokémikusok, akikre a virológiai intézeteknek utánpótlás szempontjából igen nagy szüksége volna, nem részesülnek tudományos diákkörösként ilyen irányú képzésben. Érdeklődésük is kisebb mértékű, pedig a viruskutatás által ma kívánatos is-

meretekkel jobban fel vannak vértézve, mint az orvosok. A molekuláris biológiai módszerek bevezetése biológusok és biokémikusok alkalmazása nélkül nehezen képzelhető el.

A jelenlegi virológus gárda képtelen arra, hogy a magyarországi, mintegy 27 000 orvos továbbképzését biztosítsa. Ahhoz pedig, hogy a gyakorlati diagnosztikai intézetek eredményesen dolgozhassanak, a rendelkezésre álló lehetőségek ismeretében vett vizsgálati anyagok lennének szükségesek. A vírusbetegségek ismerete valószínűleg javítana az indokolatlanul felhasznált antibiotikumok arányán is. Az élő vakcinák alkalmazásának a szabályait is szigorubban lehetne végrehajtani rendszeres továbbképzés esetén. Megjavulhatna a klinikusok és onkológusok gyakorlati együttműködése a viruskutatókkal, ha a folyamatosan halmozódó új információk idejében eljutnának hozzájuk. Az Orvostovábbképző Intézetben sincs különválasztva a virológia a mikrobiológiai továbbképzés egyéb ágazataitól. Ez is az egyik oka annak, hogy ma továbbképzésben csak a fertőző és hygienikus munkakörben dolgozó orvosok részesülnek elsősorban.

A kutatással kapcsolatos feladatokat végző asszisztensek létszáma országosan 64. A virológiai kutató és gyakorlati munka igen jelentős manuális munkaigénye miatt optimális, ha minden diplomásra két asszisztens munkaerő jut. Ez csak igen kevés munkahelyen biztosított, ami azzal jár, hogy a virológusok munkaidejének jelentős része olyan rutinjellegű munkavégzéssel telik el, melyet egy asszisztens is el tudna végezni. Ez pedig a jelenlegi szakember állomány figyelembevételével igen nagy luxus.

A laboratóriumi asszisztensképzés jelenlegi rendszere - 2 éves alapképzés és 1 éves mikrobiológiai szakasszisztensképzés - megfelelő lenne, ha a szakasszisztensi képzésben a virológia megfelelő súlyt kapna.

A virológiai munkához a mosogatási és fertőtlenítési folyamatok bonyolultak, sok anyagmozgatással járnak és nem engednek meg tévesztést, mert abból üzemi baleset származhat, vagy sokezer forintos értékek mehetnek tönkre a hiba következtében.

Ennek megfelelően legtöbb intézetben betöltetlenek a laboránsi státuszok, mert a nehéz, bonyolult munkát, amely több esetben állatok gondozásával is egybe van kötve, viszonylag alacsony bérért, tartósan senki nem vállalja a jelenlegi munkaerő-kereslet mellett. A laboratóriumok és műszaki feltételek hiányosságai, és a kislétszámú munkacsoportok miatt a központosított, gépesített mosogatás egyetlen laboratóriumban sincs megoldva.

4.1.4. A kutatások kapcsolata a gyakorlattal

Az alkalmazott kutatásokkal általában ugyanazon intézetek foglalkoznak, melyek a diagnosztikai és profilaktikus feladatokat is ellátják. A kutatási témákban a legfontosabb gyakorlati problémák szerepelnek. A kutatás és gyakorlat itt szorosan összefonódik. A fő probléma azzal kapcsolatos, hogy számos fontos kérdés nem kerülhet vizsgálatra a szűk kutatási kapacitás miatt; továbbá az, hogy a metodikai kutatások eredményei sokszor nem hasznosíthatók, mivel az új módszereknek a területi laboratóriumokban való bevezetésére nem teremthetők meg a feltételek (megfelelő műszerek beszerzése, reagensekkel való ellátás).

Az alapkutatások kihatása az alkalmazott kutatásokra és a gyakorlatra nem kielégítő. Ez elsősorban annak következménye, hogy az alapkutatások spektruma szűk és mennyiségileg sem képviselnek "kritikus tömeget".

4.1.5. Nemzetközi kapcsolatok

KGST szintű együttműködésekben a Debreceni OTE Mikrobiológiai Intézete, az MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportja és az OKI Viruskutató és Virus-oltóanyagellenőrző osztályai vesznek részt.

WHO-val végzett együttműködésekben az OKI Viruskutató Osztálya vesz részt, mely egyben a WHO Kollaboratív Enterovirus Központja.

Tudományos akadémiák közötti szerződések keretében kollaboráció folyik az Ivanovszkij Intézet, Moszkva és MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportja, valamint a SOTE Mikrobiológiai Intézet között; a Poliomyelitis és Virusencephalitis Intézet, Moszkva és a Kísérleti Terápiás Kutatóintézet, Jéna, valamint a Szegedi OTE Mikrobiológiai Intézet között.

Intézeti együttműködések alakultak ki a Poliomyelitis és Virusencephalitis Intézet, Moszkva és az Össz-szövetségi Influenza Kutatóintézet, Leningrád, valamint az OKI Viruskutató és Virus-oltóanyagellenőrző osztályai között; a Taraszevics Intézet, Moszkva, valamint a Pécsi OTE Mikrobiológiai Intézete, továbbá az OHVI és a Centre National de Transfusion Sanguine, Párizs között.

A KGST együttműködések többsége csak a közelmúltban indult; ezek egyelőre formálisak. A már néhány évvel ezelőtt elkezdett KGST együttműködések (pl. oncovirologiai témák) azonban rendkívül eredményesek. Az egyéb együttműködések jelentős része is a legmagasabb formát - közösen végzett kutatómunkát, közös publikációkat - képviseli. Az ilyen jellegű kapcsolatok kialakulását egyébként nehezíti, hogy a környező szocialista országokhoz viszonyítva is egy-egy kérdéscsoporton olyan kis létszámú munkacsoportok dolgoznak, hogy egyenrangú félként csak nagy nehézségek árán lehet együttműködések kialakítani és fenntartani.

Nyugati országok kutatóintézeteivel a kapcsolat a rövidebb-hosszabb tanulmányutakban nyilvánul meg. A fiatal kutatók számára nincs elegendő ösztöndíj-lehetőség ezekbe az országokba.

4.2. A jövőben várható tendenciák

A tudományos-technikai forradalom korszakában nehéz előrejelzést adni, hogy a következő 10 év folyamán milyen alapkutatási tendenciák alakulnak ki, és hogy ezeknek milyen kihatása jelentkezik az alkalmazott kutatásokra és a gyakorlatra. Az tény, hogy az alapkutatások fegyvertárában már most létező molekuláris-biológiai módszerek lehetővé teszik a jelenleg ismert vírusok minden alapvető tulajdonságának tisztázását és a különböző vírusfertőzések folyamán bekövetkező, sejten belüli folyamatok legtöbb lényeges lépését. Ezek között valószínűleg sikerül olyan fázisokat is találni, melyek szelektíve gátolhatók. Adott a módszertani lehetősége a virális géneknek baktériumok genetikai állományába történő beépítésének meghatározott virális antigének előállítására. Valószínű, hogy alapjaiban tisztázódik a vírusok szerepe a humán carcinogenesisben. Feltételezhetően fény derül a kurut és Jacob-Creutzfeldt syndromát okozó ágensek természetére és a viroidok jelentőségére a humán patológiában. Az immunszuppresszív terápiás beavatkozások szélesedése folytán a perzisztens vírusfertőzések száma bizonyosan nőni fog. Ez további stimulust ad e fertőzésekben szerepet játszó, alapvető faktorok felderítéséhez.

Az alkalmazott kutatások irányzatait egyrészt az alapkutatások eredményei, másrészt a jelenlegi közegészségügyi problémát okozó vírusok leküzdési lehetőségei és a következő 10 évben közegészségügyi szempontból fontossá váló fertőzések szabják meg. Jelentős közegészségügyi problémát jelenleg hazánkban a következő vírusos megbetegedések okoznak: Léguti vírusok, elsősorban az influenza-vírus által okozott megbetegedések; hepatitis; parotitis epidemica; rubeola és cytomegalovírus okozta magzati károsodások;

kullancsencephalitis (elsősorban az erdőgazdasági dolgozók között). A következő 10 évben közegészségügyi problémává nőhetnek a virális gastroenteritisek; egyes latens vírusfertőzések aktiválódásai; egyes enterovírusok által okozott megbetegedések (haemorrhagiás conjunctivitis, poliomyelitis-szerű megbetegedések). A növekvő idegenforgalom kapcsán behurcolásra kerülhetnek Marburg-, Ebola-, Lassa-, vagy ezekhez hasonló, ma még ismeretlen, fatális kimenetelű megbetegedéseket nagy gyakorisággal okozó vírusok. A védőoltásokkal kapcsolatos bármely hiba (oltóanyagellenőrzési, oltás-végrehajtási) esetén a jelenleg kellően visszaszorított megbetegedések (poliomyelitis, kanyaró) is okozhatnak problémákat.

Az alap kutatásokban elért eredmények alapján az alkalmazott kutatások várhatóan jelentős metodikai fejlődéshez vezetnek, mely a vírusbetegségek jobb és gyorsabb laboratóriumi diagnosztikáját eredményezi. Ez alapvetően fontossá is válik, mivel várható, hogy egyes vírusok ellen hatásos kemoterápiás szerek születnek. Ezek birtokában a mindennapos klinikai munkához szükséges lesz a megbetegedések gyors etiológiai tisztázása.

A profilaxis terén várható, hogy új hatásos oltóanyagok kerülnek kidolgozásra és széles körű használatra (pl. hepatitis B egyes herpesvírusok). Valószínű, hogy 10 éven belül a génmanipulációs uton nyerhető virális antigének vakcina termelési hasznosítása megkezdődik.

Ezzel kapcsolatban szükségesnek tartjuk a hazai vakcinagyártásra vonatkozó álláspont kifejtését.

Véleményünk szerint meg kell teremteni a laboratóriumi feltételeit annak, hogy az influenza vakcina nagyobb mennyiségű gyártásán kívül mód nyíljon a hazai, szövetkulturában előállított lyssa-vakcina gyártásra, hogy a morbilli-, rubeola-, mumpsz- és kullancsencephalitis-vakcina szükségletünket import helyett hazai gyártmánnyal fedezzük. Gazdaságossági számításokkal igazolható,

hogy a hazai berendezkedés költségei néhány év alatt megtérülnének (jelenleg a morbilli-vakcina évi költségkihatása kb. 12 millió forint, az importált rubeola-vakcinák adagonkénti ára 63 és 166 Ft között változik, a kullancsencephalitis-vakcina egy adagja 500 Ft-ba kerül). Ezen túl figyelembe kell venni, hogy újabb hatékony vírus-vakcinák vannak kilátásban (hepatitis B, cytomegalovírus), s a lépés-elmaradás csak akkor küszöbölhető ki, ha kísérleti vakcinák előállítására is mód van. Ez pedig csak megfelelően kiképzett laboratóriumok, termelési tapasztalatok és megfelelő kapacitás birtokában lehetséges.

4.3. Javaslatok

Az előzőekben részletezett helyzetkép egyértelművé teszi, hogy a virológia minden vonalán jelentős és gyors fejlesztésre szorul.

1. Bővíteni kell az alap- és alkalmazott kutatási és gyakorlati virológiai bázist.
2. Javitani kell egyes technikai és ellátási feltételeket.
3. Intézkedéseket kell tenni a képzés, továbbképzés és káderutánpótlással kapcsolatban.

ad. 1.

(A) Az alapkutatások terén mutatkozó lemaradásunkat csak úgy sikerülhet felszámolnunk, hogy más szocialista országhoz hasonlóan rendelkezünk egy virológiai kutató központtal. Jelentős előnyei volnának, ha az magában foglalná a humán, állati és növényi virológiai kutatásokat egyaránt. Tekintettel arra, hogy a növényi és állatorvosi virológia számára már épülnek, ill. működnek korszerű intézetek, célszerűbbnek látszik egy 50-60 kutatóval működő orvosi virológiai kutató központ létrehozása. Egy ilyen intézet létesítése még optimális körülmények között is hosszú időt vesz igény-

be. Éppen ezért az alapkutatási szint mielőbbi növelése érdekében az egyetemi mikrobiológiai intézetek kutató gárdáját és felszereltségét kell első lépésben növelni.

(B) Meg kell teremteni a feltételeit egy erős, centrális, gyakorlati központnak, mely (a) képes ellátni az ország valamennyi laboratóriumát referens és diagnosztikai készítményekkel (virs-törzsek, típus-savók, antigének, sejtvonalak, sejttörzsek), mely (b) megfelelő szintű kutatásokra képes a hazai összes fontos virus-betegség esetében, beleértve a diagnosztikai módszertani fejlesztő kutatásokat is; mely (c) rendelkezik a modern virus-oltóanyagok előállításához szükséges feltételekkel vakcinák rendszeres termelése és oltóanyag-kutatások érdekében; és mely (d) képes minden állami virus-oltóanyagellenőrző feladat színvonalas ellátására.

1964 óta ismételten készültek tervek egy - az OKI-ban létesítendő - vírusépületre vonatkozóan. A legutóbbi szakmai tervezési programot az OKI 1975-ben terjesztette fel az Egészségügyi Minisztériumba. Ez a terv a fentiekben felsorolt feladatok megoldására egy szintenként 1380 m² alapterületű, 6 szintes épületet javasol a laboratóriumi egységek megfelelő funkcionális elosztásával. A feladatok ellátására a következő létszamu személyzet szerepel: orvos diplomás 29; biológus, gyógyszerész diplomás 23; asszisztens 113; kiegészítő személyzet 50; műszerész technikus 3. A vírus-épület építési és felszerelési költsége (gép-műszer, fogyóeszköz) a tervkészítés idején 218 millió forint volt. Ez igen jelentős beruházási összeg, de gazdaságossági számításokkal igazolható, hogy maximálisan 10 év alatt a népgazdaságnak megtérülne.

(C) Lényegesen bővíteni kell a területi virusdiagnosztikai laboratóriumi hálózatot. Nyilvánvaló, hogy a jelenleg működő KÖJÁL viruslaboratóriumok közül a Csongrád megyei laboratórium működéséhez jobb feltételeket kell biztosítani. A területi virusdiagnosztika kielégítő biztosításához további legalább három virusdiagnosztikai laboratóriumot kell létesíteni Észak- és Nyugat-Dunántul, va-

lamint az Északkelet Magyarország régiók ellátására. (Pest megye ellátása maradna az OKI-ban.)

ad. 2.

A virológia fejlődésének elsőrendű feltétele, hogy a hazai gyártmányu alapanyag és állatellátás minőségi és mennyiségi szempontból javuljon: (a) A Humán támogatása szükséges ahhoz, hogy az OKI-t mentesítse a tápfolyadékok gyártása alól, és a kapható tápfolyadékok választékát is növelje. (b) A Phylaxia fejlesztése a borju- és marhasavó ellátás javulását, és a termékek minőségének a javítását kellene hogy eredményezze. (c) Meg kellene gyorsítani azt a folyamatot, hogy az eldobható műanyagesszközök hazai gyártását megkezdhesse a műanyagipar, szövettenyészetek szaporítására alkalmas minőségben. (d) Fejleszteni kell a LATI lehetőségeit, hogy az elláthassa egy kísérleti állatbank funkcióját is. Lehetővé váljék a ritkán szükséges speciális kísérleti állatok (ujvilági majmok, törpe-sertés, meztelen egér stb.) gyors beszerzése, ill. folyamatos fenntartása laboratóriumi keretek között. (e) Változtatások szükségesek, hogy megszűnjék a vegyszer- és alapanyagellátás lassúsága. A REANAL készletrendszeréhez hasonlóan biztosítani kellene, hogy az OMKER, AKADIMPORT és más, fogyóesszközöket importáló vállalatok készletraktárral rendelkezzenek. Ezzel az intézetek megrendeléseinek jelentős része készletekből kielégíthető lenne. Folyamatos ellátás esetén szükségtelenné válnék több évre elegendő árutételek előzetes megrendelése az intézetek részéről. Mentessülne az intézetek a több évre előre beérkezett anyagok és esszközök tárolásának a gondjától. Meg kell említeni, hogy annak ellenére, hogy a központi raktárak minden szempontból (hely, takarékokosság) előnyösebbek, a rendelkezések mégis ezek számának a csökkentésére kényszerítenek.

Az oktatás kérdésének alapvető tényezője a medikus oktatásban az óraszám növelése; a természettudományi egyetemeken aktiv virológiai kutatás megindítása és a sulyozott oktatással együtt a hallgatókban az érdeklődés felkeltése. Mindez természetesen csak az oktatói létszám előzetes növelését követően valósítható meg. A virológusgárda utánpótlásának biztosítása szempontjából a státuszok számának emelésén kívül meg kellene könnyíteni a tudományos diákkörösök számának a növelését és emelni kellene a speciálkollégiumok számát mind az orvosi, mind a tudományegyetemeken.

Az orvostovábbképzés területén kellene először a mikrobiológia szakágait külön tanszékek feladatává tenni. Kezdetben csak formálisan, a meglevő kutatóbázisok tagjai alkothatnák a tanszékek állományát.

- Lehetővé kellene tenni virológus szakvizsga letételét mind a virológus, mind közegészségtanászok és egyes klinikusok számára.
- Biztosítani kellene, hogy évente magyar nyelvű továbbképző füzetek, ill. 4-5 évenként kézikönyvek készülhessenek az orvosok továbbképzése céljából.
- Az újonnan bevezetett diagnosztikai módszerekről, és az azokkal kapcsolatos gyakorlati szempontokról a gyógyszergyári prospektusokhoz hasonló füzeteket kellene eljuttatni rendszeresen a gyakorló orvosokhoz díjmentesen.

Pénzügyi keretet kellene arra biztosítani, hogy évente egy-egy kutatóhely váltakozva, a négy évnél rövidebb ideje dolgozók számára a többi intézetből egy hetes, bentlakásos tanfolyamot rendezzen. Így minden diplomás pontosan megismerhetné a többi laboratóriumban rendelkezésre álló laboratóriumi lehetőségeket és szemléletmódot.

Biztosítani kellene, hogy valamennyi arra érdemes diplomás 4-5 éven belül végzés után 10-12 hónapot dolgozhassék valamilyen nagy, központi, külföldi intézetben.

Mind az idősebb, mind a fiatalabb kutatók számára szükséges lenne, évente egy kongresszuson (akár csak hallgatóként), két évente pedig 3-4 hetes külföldi tapasztalatcserén, vagy külföldi szaktanfolyamon való részvétel biztosítása. Ez mindaddig a fejlődés egyik döntő tényezője lesz, ameddig nem sikerül megvalósítani a hazai elméleti kutatóközpont és a hazai gyakorlati központ beindulását.

Növényvédelmi Intézet, Szeged

Népkertművelési KutatóIntézet, Sopronkeresztúr

Növényvédelmi KutatóIntézet, Budapest

Vetőmag Vállalat Kutató Központja, Nyíregyháza

Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési KutatóIntézet, Budapest

Szőlészeti és Borászati KutatóIntézet, Keszthely

MEH Növényvédelmi és Agrárminél Központja, Budapest

Fejér megyei Növényvédelmi Állomás, Vác

Dobányutató Intézet, Debrecen

Agrárudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Keszthely

Agrárudományi Egyetem, Burgonyatermesztési és Virusintézet
Osztálya, Keszthely

MAE Mezőgazdaságtudományi Kar Növényvédelmi Tanszék,
Mosonmagyaróvár

ELTE Biológiai Állomás, Gödöllő

Kertészeti Egyetem Növényvédelmi Tanszék, Budapest

Kertészeti Egyetem Növényörökösítés és Növénytermesztési Tan-
szék, Budapest

Zöldségtermesztési KutatóIntézet, Keszthely

Állatorvosi virológiával foglalkozó kutatóhelyek:

MTA Állatorvostudományi KutatóIntézet, Budapest

Országos Állategészségügyi Intézet, Budapest

x Az 1. számú táblázat.

MELLÉKLETEK^x

1. számú melléklet

Adatszolgáltató kutatóhelyek

Növényi virológiával foglalkozó kutatóhelyek:

SZBK Növényélettani Intézete, Szeged
Répatermesztési Kutatóállomás, Sopronhorpács
Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest
Vetőmag Vállalat Kutató Központja, Nyiregyháza
Gyümölcs- és Disznövénytermesztési Kutatóintézet, Budapest
Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Kecskemét
MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központja, Budapest
Fejér megyei Növényvédő Állomás, Velence
Dohánykutató Intézet, Debrecen
Agrártudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Keszthely
Agrártudományi Egyetem Burgonyanemesítési és Viruskutatási
Osztálya, Keszthely
KAE Mezőgazdaságtudományi Kar Növényvédelmi Tanszéke,
Mosonmagyaróvár
ELTE Biológiai Állomása, Göd
Kertészeti Egyetem Növényvédelmi Tanszéke, Budapest
Kertészeti Egyetem Növényörökléstani és Növénynevelési Tan-
széke, Budapest
Zöldségtermesztési Kutatóintézet, Kecskemét

Állatorvosi virológiával foglalkozó kutatóhelyek:

MTA Állatorvostudományi Kutatóintézete, Budapest
Országos Állategészségügyi Intézet, Budapest

x Az 1. számot közöljük.

Állatorvostudományi Egyetem Járványtani Tanszéke, Budapest
Állatgyógyászati Oltóanyagellenőrző Intézet, Budapest
PHYLAXIA Oltóanyag- és Tápszertermelő Vállalat, Budapest
Állategészségügyi Intézet, Szombathely
Állategészségügyi Intézet, Miskolc
Állategészségügyi Intézet, Debrecen
Állategészségügyi Intézet, Békéscsaba
Állategészségügyi Intézet, Kaposvár

Humán virológiával foglalkozó kutatóhelyek:

MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportja, Budapest
DOTE Mikrobiológiai Intézete, Debrecen
POTE Mikrobiológiai Intézete, Pécs
SOTE Mikrobiológiai Intézete, Budapest
SOTE I.sz. Kórbonctani Intézete, Budapest
SOTE II.sz. Kórbonctani Intézete, Budapest
SZOTE Mikrobiológiai Intézete, Szeged
Orsz. Haematológiai és Vértranszfúziós Intézet, Budapest
Orsz. Közegészségügyi Intézet Viruskutató Osztálya, Budapest
Orsz. Közegészségügyi Intézet Virus-oltóanyagellenőrző Osztálya,
Budapest
Budapest Főváros Közegészségügyi-Járványügyi Állomás Virusla-
boratóriuma, Budapest
Baranya megyei Közegészségügyi-Járványügyi Állomás Viruslabo-
ratóriuma, Pécs
Csongrád megyei Közegészségügyi-Járványügyi Állomás Viruslabo-
ratóriuma, Szeged
Gyógyszerkutató Intézet, Budapest

A VIRUSKUTATÁS HELYZETE ÉS PROBLÉMÁI*

Az MTA Elnöksége 4/1977. számú határozatával alkalmi bizottságot küldött ki a víruskutatás hazai helyzetének és problémáinak megvizsgálására. A bizottság a jelenlegi helyzet feltárásán kívül feladatául kapta azt is, hogy olyan fejlesztési koncepciót dolgozzon ki a következő időszakra, amelynek megvalósítása esetén 10-12 év múlva az akkori viszonyok között, a vírusok elleni védekezés hatékonyabb lehessen, mint napjainkban.

A bizottság tagjai a növény-, állat- és humán egészségügygel foglalkozó virológusokból, rokon területeken dolgozó tudományos kutatókból és államigazgatási szakemberekből kerültek ki.

A bizottság felmérte valamennyi hazai virológiai kutatással foglalkozó kutatóhely felszereltségét, ellátottságát, kutatási tematikai tervét. Ezeknek a kutatóhelyeknek vezetői a munkahelyi kollektívával együtt javaslatokat állítottak össze a hazai virológiai kutatások hatékonyságának fokozására. Szakértői véleményt kért be a bizottság ötven kutatótól is. Ezeknek az információknak feldolgozása után készült el a bizottság jelentésének tervezete, amelyet 1977. november 30-án akadémiai ankét keretében vitattak meg. Az elhangzott észrevételek figyelembevételével készült el a bizottság jelentése.

Az elnökségi vita során elhangzott hozzászólások, valamint az Egészségügyi Minisztérium államtitkárának, a Mezőgazda-

* Megjelent az Akadémiai Közlöny XXVII. (1978.) évfolyamának 4. számában, 52-54. oldal

sági és Élelmezésügyi Minisztérium államtitkárának, továbbá az OMFB elnökhelyettesének írásban adott véleményei alapján véve egyetértettek a jelentésben foglaltakkal és az ajánlásokkal, az észrevételek döntő többsége kiegészítő pontosító jellegű volt, amelyek a jelentés véglegesítése során hasznosíthatók.

Az Elnökség 7/1978. számú határozata

1. Az Elnökség köszönetét fejezi ki a bizottság elnökének, titkárainak és tagjainak a nagyon színvonalas jelentés elkészítéséért, továbbá mindazon kutatóknak, akik szakvéleményükkel segítették a bizottság munkáját.

2. Az Elnökség a jelentés fontosabb ajánlásait a következők szerint elfogadja.

2.1. Jelentősen kell fokozni és javítani a koordinációt, az anyagi, szellemi erők koncentrálását és az együttműködést a vírus-kutatás valamennyi területén.

Ennek érdekében az MTA, a MÉM és az EüM közös felkérése alapján az illetékes szakmai fórumok 1978-79 folyamán részletesen vitassák meg a megfelelőbb koordináció, koncentráció és együttműködés lehetőségeit és feltételeit, hogy az erre vonatkozó ajánlásokat érvényesíteni lehessen az 1981-85-ös időszak kutatási terveinek összeállításakor.

2.2. A vírusok elleni hatékonyabb védekezéshez szükség van a diagnosztikai módszerek továbbfejlesztésére valamennyi területen. A tudományos kutatás feladatai között szélesíteni kell az ilyen módszerek adaptálására, továbbfejlesztésére és elterjesztésére vonatkozó témákat.

2.3. Fejleszteni kell a virológia egyetemi oktatását, a virológus kutatókat fokozottabban szükséges bevonni az oktató munkába. A virológia iránti érdeklődést a tudományos diákkörökben kell felkelteni. Emelni kellene a virológiai speciálkollégiumok számát az agrár-, az orvosi és a tudományegyetemeken. Az egyetemek székhelyein levő és virológiai kutatást folytató kutatóintézetek adjanak fokozottabb segítséget a tudományos diákkörök és a speciálkollégiumok működéséhez.

A növényi-, állati- és humánvirológiával foglalkozó szakemberek részére belföldi és külföldi tanulmányutakat szükséges biztosítani továbbképzés céljára. A humán virológia területén az eredményesebb vírusdiagnosztikai munka érdekében a gyakorló orvosok továbbképzésében biztosítani kell a gyakorlati vonatkozású virológiai ismeretek széles körű oktatását. Meg kell szervezni a hazai virológus asszisztensképzést.

2.4. A virológia fejlődésének elsőrendű feltétele, hogy a hazai gyártmányu alapanyag és kísérleti állat ellátás minőségi és mennyiségi szempontból javuljon.

- Meg kell oldani a megfelelő választékú tápfolyadékok hazai ipari gyártását a Humán Oltóanyagtermelő és Kutatóintézetnél.
- A megfelelő mennyiségű és minőségű borju- és marhaszár termelését és a termékek minőségének javulását biztosítani kell a Phylaxia Oltóanyag- és Tápszertermelő Vállalatnál.
- Fejleszteni kell a Laboratóriumi Törzsellattenyésztő Intézet lehetőségeit, hogy elláthassa a kísérleti állatbank funkcióját is. A ritkán szükséges speciális kísérleti állatok (majmok, meztelen egér stb.) gyors beszerzését biztosítani kell.

- A vegyszer és alapanyag beszerzéseket jelentősen kell gyorsítani. Lehetővé kell tenni, hogy központi készlet-raktár legyen a virológiai kutatásokhoz szükséges vegyszerekből.

2.5. A víruskutatás megfelelő szintre való fejlesztéséhez építési beruházásokra is szükség lesz a következő 5-7 év folyamán.

- A növényvirológia számára jelentős üvegházfelület bővítésre van szükség a MÉM érintett kutatóhelyein, összhangban a korábban elfogadott virusmentesítési programmal.
- Az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetében jelenleg is működő virológiai osztályt úgy célszerű megerősíteni az intézet Debrecenbe való telepítése során, hogy az képes legyen kiépíteni az állati eredetű élelmiszertermelés állategészségügyi problémáival összefüggő virológiai alapkutatási igények jelentős részét.
- Az Országos Közegészségügyi Intézet új vírusépületének szakmai tervei elkészültek. A létesítményt mintegy 25 ezer m³ nagyságrendben kellene felépíteni a VI. ötéves terv első felében.

Ennek a központnak el kell látni az ország valamennyi humánvirológiai laboratóriumát referens és diagnosztikai eszközökkel (virustörzsekkel, típus-savókkal, antigénekkal, sejtvonalakkal, sejttörzsekkel stb.). Együttal rendelkezzen a modern virusoltóanyagok előállításához szükséges feltételekkel, vakcinák rendszeres, illetve gyors termelése és oltóanyag-kutatások érdekében.

- Lényegesen bővíteni kell a terület humán vírusdiagnosztikai laboratóriumi hálózatát, legalább három KÖJÁL-ban az ellátatlan területek szerint.

2.6. Az orvosi alap- és alkalmazott virológiai kutatások lehetőségeit céltudatos halaszthatatlan káderfejlesztéssel és a műszaki-technikai feltételek javításával fejleszteni kell az orvostudományi egyetemek mikrobiológiai intézeteiben, az MTA Mikrobiológiai Kutatócsoportjában és az OKI Viruskutató és Virus-oltóanyag-ellenőrző osztályain annak érdekében, hogy a megfelelően szelektált kutatási témák elmélyültebb művelése és a témák megfelelő szélesítése révén a kutatások gyakorlati eredményei kielégítő mértékben jelentkezzenek.

2.7. A növényvirológiai kutatások továbbfejlesztésénél fel kell használni a legújabb növényélettani, növénygenetikai és növénybiokémiai kutatási eredményeket és módszereket.

- Szövettenyésztés, csucsmerisztéma tenyésztés.
- Hőterápiás virusmentesítés.
- Gyengített virustörzsekkel való immunizálás.
- Szelekció és mutáció egysejt-kulturákban.
- Hibridizálás protoplaszt-fuzionálással.
- Rezisztencianemesítés, különösen a fajhibridizálás útján.

Gondoskodni kell, hogy az MTA Szegedi Biológiai Központnak és a MÉM illetékes kutatóintézeteinek munkaterveiben ezek a témák megfelelő támogatást kapjanak, beleértve a káderfejlesztést is.

2.8. Az állategészségügyi alkalmazott kutatások területén szélesíteni kell a lehetőségeket az állategészségügyi intézetek hálozatában, a Phylaxia virusoltóanyagtermelő részlegeiben és az Állatgyógyászati Oltóanyagellenőrző Intézetben. Ezzel meg kell teremteni a korszerű diagnosztikai és oltóanyagtermelés iránti fokozott igények kielégítésének alapfeltételeit. Ezekben az intézményekben kell megszervezni a nagyüzemi állatállományok egyes vi-

rusfertőzésektől való mentesítésének kutatását és mentesítéssel összefüggő rendszeres vizsgálatokat. A virológiai specializált továbbképzés érdekében az Állatorvostudományi Egyetemen legalább öt virológus szakemberrel dolgozó részleget kell létrehozni.

2.9. A vírusos állatbetegségek kártételeinek csökkentése az oltóanyagtermelés minőségi fejlesztése szükséges a hatékonyabb, koncentráltabb, tisztított és társított vírusvakcinák előállítása érdekében. Mielőbb biztosítani kell, hogy az élővirusos oltóanyagok SPF minőségű alapanyagok (tenyésztőjás, primér szövetek, vérsavók) felhasználásával készüljenek és megszűnjön az ilyen oltóanyagokkal való kórokozók terjesztése.

2.10. A viruskutatások iránti várhatóan fokozódó igények távlati kielégítése érdekében általános virológiai kutatóintézet létrehozását kellene megfontolni. Ebben az intézetben foglalkozzanak a növényi, állati és humán vírusok elleni hatékonyabb védekezésre irányuló, alapvetően új utakat kereső kutatásokkal, az alkalmazott virológiai kutatások terén dolgozó szakemberek rendszeres módszertani továbbképzésével. Az intézet kutatási célkitűzéseit összhangba kell hozni a többi hazai virológiai kutatóhely feladataival.

Ilyen központi intézetet legcélszerűbben valamelyik meglévő és rokon szakterületű kutatóintézet továbbfejlesztésével, bővítésével lehetne megszervezni. Anyagi lehetőségeinket és a jelenlegi szűkös káderállományt figyelembe véve, ennek az intézetnek létrehozása a nyolcvanas évek vége előtt nem látszik reálisnak. Ezt a javaslatot a VI. ötéves terv idején kell konkrétabb formában megvizsgálni és a megfelelő döntést meghozni.

3. Az Elnökség kívánatosnak tartja, hogy a viruskutatás helyzete és problémái kapjon nagyobb sajtónyilvánosságot.

Megjelent

A történettudomány helyzete

A gyógyszerkutatás helyzete

Az állam- és jogtudományok helyzete

A régészet helyzete

Új genetikai kísérleti módszerek alkalmazása és problémái

A növényvédelmi tudományok helyzete és feladatai

Előkészületben

A klinikai kémia helyzete, feladatai és fejlesztésének irányai

Mezőgazdaságunk fejlesztése és a kutatás

Táplálkozásunk helyzete és korszerűsítésének lehetőségei

A művészettörténet helyzete

