

АХОВА РАСЛІН

УДК 635.21 : 632.38 : 576.858.8

Ж. В. БЛОЦКАЯ

ФІТАВІРУСАЛАГІЧНЫЯ ДАСЛЕДАВАННІ НА БЕЛАРУСІ (Да 100-годдзя з часу адкрыцця вірусаў)

У 1992 г. спаўняеца 100 гадоў з часу адкрыцця рускім вучоным Д. І. Іваноўскім узбуджальніка мазаікі тытунню, які ў адрозненне ад вядомых у той час бактэрый і мікробаў мог праходзіць праз поры бактэрыальных фільтраў (1892).

У далейшым Д. І. Іваноўскі дэталёва вывучыў асаблівасці захворвання. Яго доктарская дысертацыя (1902) паклала пачатак не толькі агульнаму вучэнню пра вірусы і вірусныя хваробы, але і многім прыватным раздзелам гэтага вучэння, такім, як дыягностика, патафізіялогія, анатомія і цыталогія, крышталляграфія вірусаў і ўнутрыклетачная вірусныя ўключэнні, экалогія вірусных інфекцый, прафілактыка і агратэхнічныя прыёмы барацьбы з імі. З адкрыцця віруса тытунёвай мазаікі і пачалося развіццё вірусалогіі — новай галіны ведаў, якая раскрывае шырокія перспектывы для біялогіі. Прыйрытэт Д. І. Іваноўскага ў адкрыцці вірусаў бяспречны. З улікам традыцый Д. І. Іваноўскага вялікі ўклад у развіццё айчыннай вірусалогіі ўнеслі вучоныя І. Л. Рыжкоў, К. С. Сухаў, М. С. Дунін, М. І. Гольдзін, А. Я. Працэнка, С. М. Маскавец, Г. М. Развязкіна, М. Я. Малдаван, Ю. І. Уласаў, У. Р. Рэйфман, А. Д. Бабыр, І. Р. Атабекаў, Б. Х. Нурмістэ, Ю. А. Лявонцьева, Л. Н. Трафімец і інш.

Плённы ўплыў ідэй Д. І. Іваноўскага адбіўся і на работе беларускіх фітавірусолагаў. Найбольш даўнюю гісторыю на Беларусі мае вывучэнне вірусных хвароб бульбы. Пачатак быў пакладзены М. А. Дарожкіным (1932), М. А. Дарожкіным, І. А. Роўда (1933), якія апублікавалі вынікі аблеславання пасеваў бульбы на пашкоджанаець віруснымі хваробамі.

Даследаванні па фізіялогіі бульбянай расліны, пашкоджанай віруснымі хваробамі, правеў В. Ф. Купрэвіч (1934, 1938, 1947). Ён вывучыў энергію фотасінтэзу і дыхання, вугляводны і азотны абмен, водны рэжым у здаровых і хворых раслінах.

Аднак планамернае вывучэнне вірусных хвароб бульбы на Беларусі пачаў у 1957 г. А. Л. Амбрасаў. Супрацоўнікі аддзела аховы бульбы БелНДІБПА з удзелам і пад кіраўніцтвам А. Л. Амбрасава выявілі мазаічныя вірусы, якія пашкоджаюць бульбу, вывучылі іх біялагічныя асаблівасці, удасканалілі сералагічны метад дыягностикі вірозаў у адносінах да запатрабавання селекцыі і насенняводства, распрацавалі мерапрыемствы па атрыманні свабоднай ад вірусных хвароб насеннаў бульбы (А. Л. Амбрасаў, 1958—1964). Былі вывучаны біялагічны ўласцівасці М-віруса бульбы (С. Я. Канавалаў, 1968), спосабы перадачы і прыродныя кръніцы X- і S-вірусаў (А. Л. Амбрасаў, С. І. Грабеншчыкаў, 1969; С. І. Грабеншчыкаў, 1970), распрацаваны метад атрымання

полівалентных дыягнастычных сываратак, спецыфічных да X-, M-, S-вірусаў (А. Л. Амбрасаў, Л. А. Сакалова, 1967, 1968), выяўлены найбольш распаўсюджаныя віды тлі — пераносчыка вірусаў: крушынавая (*Aphis nasturtii* Kalt.), бураковая (*Aphis fabae* Scop.), бульбяная (*Aulacorthum solani* Kalt.), персікавая (*Myzodes persicae* Sulz.) (В. І. Курылаў, 1970; А. Л. Амбрасаў, Т. Я. Паллякова, 1973), праведзена выпрабаванне сартоў і сеянцаў бульбы на палявую ўстойлівасць да вірусных хвароб, вывучаны характар узаемадзеяння вірусаў з раслінай-гаспадаром (А. Л. Амбрасаў, Л. А. Сакалова, 1971, 1973), вызначаны аптымальныя ўмовы жыўлення для насенай бульбы (А. Л. Амбрасаў, Л. А. Мацюшэнка, 1972) і здзяйсненія кропельнай серадыягностикі вірусаў і метадаў клонавага адбору (А. Л. Амбрасаў, Я. В. Собаль, 1970, 1972), вывучаны біялагічныя асаблівасці Y-віруса бульбы, яго арэал і шкоднасць, агратэхнічныя меры барацьбы (А. Л. Амбрасаў, Ж. В. Блоцкая, 1971; Ж. В. Блоцкая, 1972).

Пры разглядзе вірусных хвароб бульбы нельга не ўспомніць пра дыскусію аб прыродзе іх узбуджальнікаў, якая разгарнулася ў 1940—1950 гг. Некаторыя вучоныя (Л. У. Ражалін, В. Д. Бялова, А. Ф. Фавораў, І. І. Адамаў) адмаўлялі інфекцыйную прыроду вірусаў. Спартрэбліўся немалыя намаганні вучоных, сярод якіх быў і А. Л. Амбрасаў, каб абвергнуць пункт гледжання прыхільнікаў «экагаражічнай» тэорыі выраджэння бульбы. Аднак на нейкі перыяд практика барацьбы з вірозамі бульбы была дэзырентавана.

У далейшым фітавірусалагічныя даследаванні праводзіліся ў лабараторыі вірусалогіі Беларускага НДІ аховы раслін, створанай і ўзначаленай А. Л. Амбрасавым. Асаблівая ўвага надавалася распрацоўцы эфектыўных мерапрыемстваў па барацьбе з віруснымі хваробамі бульбы на аснове глыбокага вывучэння біялогіі іх узбуджальнікаў і ўдасканалення метадаў дыягностикі. Значная работа праводзілася па вывучэнні папуляцый вірусаў, іх спецыялізацыі і структуры. Пры даследаванні пасеваў бульбы было выяўлены, што культываваны ў рэспубліцы сарты пашкоджаны X-, Y-, M-, S-, A-, F-, L-, R-вірусамі, якія паніжаюць ураджай у сярэднім на 25—30% (А. Л. Амбрасаў, Л. А. Сакалова, 1973; А. Л. Амбрасаў, Л. Я. Давідчык, 1973; А. Л. Амбрасаў, 1975). Даследаванні, праведзеныя А. Л. Амбрасавым і В. В. Шчуткай (1979), паказалі, што пад уплывам вірусаў адбываецца прыгнечанне фотасінтэзу. Істотна змяняюцца сінтэз і назапашванне амінакіслот, рэжым мінеральнага абмену. Парушэнні важнейшых жыццёвых працэсаў прыводзяць у выніку дистрэс-страт ураджаю і зніжэння яго якасці.

Асабліва шкоднымі аказаліся моцнапатагенные штамы вірусаў, ідэнтыфікацыю якіх у рэспубліцы ўпершыню здзейсніла Ж. В. Блоцкая (1972—1989). Вывучаны біялагічныя, фізічныя, марфалагічныя, антыгенныя ўласцівасці Y-, X-, M-, S-вірусаў, іх арэал, характар узаемадзеяння з раслінай-гаспадаром, прыродныя крыніцы і іх роля ў захаванні і распаўсюджанні віруснай інфекцыі ў аграбіяцэнозе. Падрабязна вывучаны тэст-расліны для ідэнтыфікацыі і дыферэнцыяцыі штамаў вірусаў (А. Л. Амбрасаў, Ж. В. Блоцкая, 1979).

У выніку шматгадовых даследаванняў, праведзеных разам з БелНДІБ, распрацавана тактыка адбору зыходнага матэрыйялу бульбы, якая грунтуецца на палажэнні аб тым, што пры вылучэнні і стварэнні донараў ўстойлівасці да вірусаў павінны ўлічвацца іх штамаваспецыфічныя асаблівасці. Пропанаваны аптымальныя інакулямы і інфекцыйныя фонны, высокаэфектыўныя методы ацэнкі, якія паскараюць селекцыйныя працэсы на вірусаўстойлівасць, вылучаны ўстойлівия да вірусаў формы бульбы, з удзелам якіх селекцыянерамі створаны новыя высокапрадукцыйныя сарты (А. Л. Амбрасаў, Ж. В. Блоцкая, А. М. Шчаслёнак, С. І. Грабеншчыкава, 1983; А. Л. Амбрасаў, Ж. В. Блоцкая, А. М. Шчаслёнак, 1984; Ж. В. Блоцкая, 1984; Ж. В. Блоцкая, А. М. Шчаслёнак, 1988; Ж. В. Блоцкая, 1989).

Разам з Інстытутам генетыкі і цыталогіі АН Беларусі праведзены даследаванні па вывучэнні харктару ўзаемадзеяння мазаічных вірусаў і іх штамаў з клеткамі раслін бульбы, розных па ўстойлівасці да іх (А. М. Палілава, К. І. Люлькіна, Ж. В. Блоцкая, 1978; Ж. В. Блоцкая, А. М. Палілава, К. І. Люлькіна, 1980). Праведзеныя даследаванні дазволілі вылучыць рад фактараў, якія перашкаджаюць рэпрадукцыі і на запашванню вірусаў у клетках устойлівых сартоў бульбы: высокая літычная актыўнасць клетак, захаванне структуры асноўных клетачных арганел і актывацыя іх функцыянальнага стану, фарміраванне віруса-спецыфічных ламінарных структур. На падставе атрыманых даных быў распрацаўваны цыталагічны тэст вірусаўстойлівасці раслін бульбы (А. М. Палілава, Ж. В. Блоцкая, К. І. Люлькіна, 1985).

Вялікая ўвага надаецца ўдасканаленню імуналагічных метадаў дыягностикі вірусаў. Вылучаны антыгенаактыўны штам YVK, які выкарыстоўваецца ва Украінскім НДІ сельскагаспадарчай мікрабіялогіі для вытворчасці высокаадчувальных дыягностычных антысываратаў, што ўжываюцца ў селекцыйна-насенняводчай практицы (М. А. Пагарылька, Ж. В. Блоцкая, 1988). Зараз для вывучэння антыгенных уласцівасцей штамаў вірусаў выкарыстаны метад імунаферментнага аналізу (Ю. А. Варышаў, Ж. В. Блоцкая, Л. І. Ягорава, Г. П. Варышава, Л. Н. Трафімец, 1990).

Важным фактарам павышэння прадукцыінасці і якасці бульбы з'яўляецца вырошчванне здаровага насеннага матэрыялу. Атрыманне яго здзяйсняецца ў БелНДІБ шляхам культуры тканкі і паскоранага размнажэння *in vitro* і гадавальніках першаснага насенняводства (А. П. Пузанкоў, А. К. Грышановіч, Н. П. Яшчанка, Л. А. Мацюшэнка і інш., 1988). Аднак такі матэрыял у вытворчых умовах лёгка перазаражаецца вірусамі і патрабуе эффектыўнай аховы ад паўторнай інфекцыі. Даследаваннямі праведзенымі А. Л. Амбрасавым, Я. В. Собаль, В. В. Шчуцкай (1981), Я. В. Собаль, В. В. Шчуцкай, А. І. Ісялевіч (1983—1989), вызначана, што значнаму павышэнню вынослівасці і ўстойлівасці бульбы да вірусных хвароб садзейнічае выкарыстанне збалансаваных норм макра- і мікраўгненняў. Экспериментальнымі даследаваннямі В. С. Мерцалавай (1983—1985) устаноўлена, што паскарэнню ўзроставай устойлівасці раслін бульбы і абмежаванню распаўсюджання вірусаў садзейнічае выкарыстанне рэтардантаў: хлорхалінхларыду, кампазану, гідрэлу.

Т. Я. Паляковай, М. І. Жукавай (1983—1990) вывучаны відавы састаў тлей — пераносчыкаў вірусаў бульбы, выяўлены дамінантныя віды, вывучаны біялогія і экалогія тлей, іх вірафорныя ўласцівасці, рэкамендаваны эфектыўныя афіцыды і ўмовы іх выкарыстання ў барацьбе з пераносчыкамі вірусаў. Упершыню ўстаноўлена, што працяглае выкарыстанне піратроідаў павышае рэзістэнтнасць да іх персікавай тлі, якая з'яўляецца актыўным пераносчыкам віруса скручвання лісця. Паводле даных М. І. Жукавай (1988), латэнтная інфекцыя віруса скручвання лісцяў бульбы ў рэспубліцы ў залежнасці ад сорту складае 72—95 %.

На падставе праведзеных даследаванняў распрацаўвана комплексная сістэма аховы насеннай бульбы ад вірусных і іншых хвароб і шкоднікаў, якая ў 1985—1987 гг. ужывалася на экспериментальнай базе «Анаполь» Мінскага раёна. У выніку пашкоджанасць раслін віруснымі хваробамі знізілася на 24 %, развіццё гнілі — у два разы. Ураджайнасць клубняў павялічылася на 5,3 т/га, чысты даход склаў 734 руб/га (Ж. В. Блоцкая, В. І. Курылаў, В. В. Шчуцкая, Я. В. Собаль і інш., 1987).

У значнай меры пашкоджваецца вірусамі і наша асноўная бабовая культура — лубін. Вірусныя захворванні лубіну з'яўляюцца асноўным фактарам, які лімітуе атрыманне ўстойлівых ураджайных насенняў у рэспубліцы. Вывучэнню вірусных хвароб лубіну прысвячаны работы Н. І. Чэкалінскай (1958, 1961); М. А. Дарожкіна, Н. І. Чэкалінскай (1965); М. А. Дарожкіна і інш. (1975, 1978). Грунтоўныя даследаванні ў гэтым

напрамку праведзены А. Л. Амбрасавым, А. С. Якушавай (1978), А. Л. Амбрасавым, Т. Я. Паляковай (1980), А. С. Якушавай (1980).

У выніку абледавання насенняводчых пасеваў лубіну ўстаноўлена, што найбольш распаўсюджаным і шкодным з'яўляецца вірус жоўтай мазаікі фасолі, які выклікае вузкалісцевасць лубіну. Паказана магчымасць перадачы віруса праз насенне, з дапамогай тлі, контактна. Улічаючы гэта, аўтары распрацавалі сістэму аховы насенняводчых пасеваў ад вірусных хвароб, заснаваную на выкарыстанні комплексу прафілактычных, агратэхнічных і хімічных мерапрыемстваў. Выкарыстанне сістэмы на эксперыментальных базах «Натальеўск» і «Доўск» садзейнічала павышэнню ўраджаю насення лубіну на 1,8 ц/га. Эканамічны эффект склаў 294 руб/га (Т. Я. Палякова, А. С. Якушава, 1983).

Мэтанакіраваныя даследаванні прысвежаны выяўленню і стварэнню крніц і донараў устойлівасці. Распрацаваныя эфектыўныя методы ацэнкі селекцыйнага матэрыялу на вірусаўстойлівасць, вылучаны гібрыды, устойлівыя да вірусных хвароб, якія ўключаны ў селекцыйны працэс (Ю. І. Уласаў, А. С. Якушава, 1985; А. Л. Амбрасаў, Ю. І. Уласаў, Т. Я. Палякова, А. С. Якушава, 1985).

Вывучэнне вірусных хвароб шматгадовых бабовых траў праведзена М. М. Жукавым і В. С. Мярцалавай (1978—1982). Ідэнтыфікаваны вірусы, якія пашкоджаюць люцэрну і чырвоную канюшыну, іх арэал і шкоднасць, вылучаны біялагічныя асаблівасці ўзбуджальнікаў і распрацаваны меры барацьбы з імі (М. М. Жукаў, 1982).

Грунтоўная даследаванні праведзены па вывучэнні вірусных хвароб пладова-ягадных культур. Апісаны рад шкодных захвораванняў яблыні (мазаіка яблыні, хларатычная плямістасць лісцяў, ямкавасць і баразнаватасць драўніны і інш.), распрацаваны арыгінальныя методы аздараўлення яблыні і суніц ад вірусных хвароб, у выніку чаго быў атрыманы здаровы пасадачны матэрыял для закладвання матачных гадавальнікаў (А. Л. Амбрасаў, В. С. Мярцалава, 1976, 1977; А. Л. Амбрасаў, С. В. Бадзяй, А. С. Якушава, 1976, 1977; А. Л. Амбрасаў, В. С. Мярцалава, В. Д. Свірыд, 1980, 1985).

Даследаванні па вывучэнні вірусных хвароб кветкавых культур праведзены ў Цэнтральным батанічным садзе АН Беларусі (С. У. Гарленка, Н. С. Савенкава і інш., 1976—1990).

У цяперашні час асноўным напрамкам у развіцці фітавірусалагічных даследаванняў на Беларусі з'яўляецца распрацоўка і ўдасканаленне сістэмы інтэграванай аховы бульбы ад вірусных і іншых хвароб. Супрацоўнікамі аддзела аховы бульбы (кіраўнік М. Н. Цімафеев) здзяйсняецца аздараўленне розных сартоў бульбы методам культуры тканкі ў спалучэнні з тэрм- і хіміятэрапіяй. Вывучаецца магчымасць павышэння эфектыўнасці аздараўлення шляхам аптымізацыі пажыўнага асяроддзя і выкарыстання інгібіруючых рэчываў, стварэння неабходных умоў для ўтварэння мікраклубняў. Удасканальваюцца методы вірусалагічнага аналізу і методы аховы аздараўленага матэрыялу ад паўторнай інфекцыі пры паскораным размнажэнні яго *in vitro* і ў палявых умовах. Аздараўлены матэрыял па заяўках пастаўляецца ў зацікаўленыя гаспадаркі рэспублікі (М. А. Сільвановіч, М. І. Жукава, В. М. Зубкевіч).

У БелНДІАР здзяйсняецца фітапаталагічны і грунтавы контроль эліты бульбы, якая вырошчваецца насенняводчымі гаспадаркамі Беларусі. Вынікі яго выкарыстоўваюцца для распрацоўкі тактыкі аховы насенай бульбы ад хвароб і павышэння яе якасці (Я. В. Собаль).

Вялікая ўвага надаецца вылучэнню і стварэнню новых крніц бульбы і лубіну для селекцыі вірусаўстойлівых сартоў (Ж. В. Блоцкая, А. С. Якушава). Распрацоўваюцца высокаадчувальныя тэсты, здзяйсняецца пошук біялагічна актыўных рэчываў, якія павышаюць устойлівасць раслін бульбы да вірусных хвароб, даследуюцца асаблівасці патагенезу вірусаў бульбы пры змешаных інфекцыях і новыя папуляцыі вірусаў, удасканальваюцца методы іх дыягностикі.

Такім чынам, класічныя працы Д. І. Іваноўскага служаць трывалым фундаментам і стымулам для развіцця фітавірусалагічных даследаванняў на Беларусі. Жыццёвасць ідэй вучонага выразна прасочваецца ў працах беларускіх фітавірусолагаў, цесна звязаных з запатрабаваннямі сучаснай сельскагаспадарчай вытворчасці. Вялікую ролю ў станаўленні і развіцці фітавірусалагічных даследаванняў адыграла асока А. Л. Амбросава — выдатнага вучонага і чалавека, які імкнуўся выклікаць цікаўасць да вывучэння вірусных хвароб раслін.

Разам з тым у рэспубліцы яшчэ не даследаваны мікаплазменныя і віроідныя захворванні бульбы, якія раней належалі да вірусных, вірусныя хваробы гародніны і тэхнічных культур, ды і на вывучаных раслінах з'яўляюцца ўсё новыя вірусы. Заслугоўваюць увагі вірусныя хваробы злакавых культур, асабліва ў сувязі з узнікшай эпіфітотыяй віруса жоўтай карлікавасці ячменю (В. Ф. Самерсаў, Ж. В. Блоцкая, 1990). Неабходна працягваць паглыбленыя даследаванні асаблівасцей вірусаў і выкліканага імі патагенезу з мэтай распрацоўкі сістэм інтэграванай аховы сельскагаспадарчых культур, стварэння і вырошчвання ўстойлівых сартоў, што паменшыць значныя страты, якія наносяцца вірозамі, павысіць прадукцыйнасць раслінаводства.

Summary

The results and perspectives of phytopathogenic research development in Belorussia are interpreted in connection with the 100th anniversary of virus discovery.

БелНДІ аховы раслін

Паступіла ў рэдакцыю
24.09.91