

## ВИВЧЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ХВОРОБ РОСЛИН РОСІЙСЬКИМИ ТА УКРАЇНСЬКИМИ ВЧЕНИМИ у 20 – 30-ті рр. ХХ ст.

Гамалія В.М., к.і.н., докторантка

(Центр досліджень науково-технічного потенціалу  
та історії науки імені Г.М.Доброва НАН України)

*Рассматриваются исследования бактериозов технических, а также зерновых, зернобобовых, овощных и плодовых культур украинскими учеными в творческом содружестве с российскими. Показано развитие сети научно-исследовательских институтов со специализированными исследовательскими станциями и опорными пунктами. Отмечается, что отдел бактериозов растений, созданный в Институте микробиологии им. Д.К.Заболотного АН УССР, очень скоро стал признанным координирующим центром работ по изучению бактериальных болезней растений не только в Украине, но и за ее пределами.*

*The researches on bacteriosis of technical crops, cereals, leguminous plants, vegetables, and fruits by Russian and Ukrainian investigators are examined. Development of institutes system with specialized research departments and base stations are shown. It is accentuated the role of bacteriosis department in Zabolotny Microbiology Institute of Ukrainian Academy of Sciences. It's important contribution to the co-ordination of works on plant bacterial diseases studying not only in Ukraine but also outside is noted.*

З перших днів існування уряд колишнього Радянського Союзу прагнув створити розвинене, багатoproфільне сільське господарство. Різко зросла площа під кормовими культурами, необхідними для розвитку скотарства. Відповідно до зростаючих вимог харчової та легкової промисловості збільшувалась площа під технічними культурами, а ріст міського населення сприяв розширенню площ, відведених під городні культури. Нові умови господарювання вимагали особливої уваги до розробки питань захисту рослин від шкідників та мікроорганізмів, зокрема бактерій. Як зазначила К.Г. Бельтюкова, в Україні існували сприятливі умови як для розширення складу сільськогосподар-



ських культур, так і для поширення бактеріальних хвороб [1].

Більша частина праць, проведених в Україні у 20-30-ті роки ХХ століття, була присвячена дослідженням бактеріозів технічних культур (тютюну, махорки, бавовника, кок-сагізу, цукрових буряків). Найбільшої шкоди посівам тютюну та махорки завдавала так звана бактеріальна рябуха. Вперше зареєстрована в Росії ще у 1903 р., на початку 30-х рр. вона вже розповсюдилася настільки, що стала справжньою загрозою для тютюнництва. Перші детальні дослідження цієї хвороби були проведені О.А. Поповою на Лохвицькій дослідній сільськогосподарській тютюновій станції та у фітопатологічному відділі Харківської обласної сільськогос-

подарської дослідної станції. Вона описала плямистість тютюну, так звану “рябуху”, і встановила, що причина плямистості може бути різною – як грибною, так і бактеріальною (1929).

Цей висновок збігається з даними, наведеними Д. Івановським та В. Пологицевим ще у 1890 р., коли вони за дорученням і за кошти Департаменту землеробства та сільськогосподарської промисловості вивчали рябуху тютюну на плантаціях Бесарабії та Малоросії. З їх власного досвіду та наведених в їх роботі літературних джерел випливало, що різні автори вважали причиною хвороби гриби, бактерії або просто нестачу вологи [2]. Висновок О.А. Попової щодо бактеріальної природи рябухи тютюнового листя був підтверджений експериментальним зараженням здорових рослин тютюну цим збудником.

Після організації у Києві Всесоюзного науково-дослідного інституту махоркової промисловості (1930) розгорнулися систематичні дослідження рябухи тютюну. Було проведено масове обстеження плантацій махорки та тютюну в різних географічних пунктах країни. При вивченні зразків, взятих із заражених рослин, вдалося встановити склад збудників. Водночас бралися до уваги екологічні фактори, що впливають на розвиток хвороби: метеорологічні умови, агротехнічні заходи, добрива, джерела інфекції, склад ґрунту і т.п. Вивчалася стійкість різних сортів тютюну та махорки до бактеріальної рябухи, розглядалася можливість одержання сортів підвищеної стійкості до захворювання.

У творчій співдружності російські вчені (Д.О. Тверської, В.І. Взоров, Л. Кохановська, М.В. Горленко) та вчені України (А.А. Попова, К.Г. Бельтюкова, О.П. Лебедєва та Є.К. Самоцєтова) детально дослідили збудника цієї

хвороби *Bact. tabacum* Wolf and Foster і встановили, що він гине у ґрунті, але зберігається на насінні та залишках рослини. Було розроблено систему ефективних заходів з бактеріальною рябухою тютюну та махорки. Позитивний ефект давав термічний метод знезараження насіння, запропонований С.Є. Грушовим та І.П. Худиною (1935).

На плантаціях Союзу були знайдені збудники інших плямистостей листя (*Bact. angulatum* Fr. et Murr., *Bact. pseudozooglea* Honing) та ін. В.І. Взоров описав новий вид бактерій, що викликає плямистість листя тютюну і назвав його *Bact. heteroseum* Wsowow.

Крім бактеріальної рябухи було вивчено ще одне дуже шкідливе для махорки і тютюнів захворювання – так зване бактеріальне зав'ядання (пустостебельність). Воно викликає або повну загибель рослини, або призводить до утворення дуплистих стебел у махорки, що знижує врожай та якість сировини. У 1888 р. Д.Й. Івановський спостерігав у Бесарабії схоже на нього за описом гниття тютюнів. Хвороба вражала кору, камбій, деревину, серцевину та коріння рослини, і хоча Д.Й. Івановський вважав, що це може бути бактеріоз, абсолютної впевненості в тому він не мав.

У 1905 р. Ервін Сміт із зразків ураженого гниттям тютюну, надісланих з Флориди та Південної Кароліни, виділив бактерію, названу ним *B. solanacearum* E. Smith. У 1924 р. Дж. Джонсон описав два типи бактеріального зав'ядання тютюну, назвавши одне “Hollow stalk” (порожні стебла) і друге “Granville wilt” (гранвільське зав'ядання) [3]. Порожні стебла утворюються в результаті руйнування серцевини листя та черешків під дією *B. carotovorus* J., яке супроводжується зав'яданням; гранвільське зав'ядання

– це зав'ядання всієї рослини, яке спричиняє *V. solanacearum* Sm., заповнюючи її судини слизом і порушуючи доступ води. За даними А.А. Ячевського, хворобу типу гранвільського зав'ядання відзначив на кубанських тютюнах Чубков у 1910 р. [4]. У 1932 р. гранвільське зав'ядання спостерігав Д.Л. Тверської, про що писав у роботі від 1934 р. [5].

У 1928 р. наявність бактеріального зав'ядання була відмічена на одиничних екземплярах О.А. Поповою на Лохвицькій махорковій дослідній станції [6]. У 1929 р. воно знов проявилось на тих самих ділянках, що у попередньому році. У 1930 р. воно значно розвинулось, а у 1931 спостерігалось вже на п'яти плантаціях. Цього року до відділу захисту рослин Всесоюзного науково-дослідного інституту махоркової промисловості прийшла молода дослідниця К.Г. Бельтюкова і підключилася до вивчення бактеріальних хвороб махорки та тютюну. У 1932 р. бактеріальне зав'ядання на Лохвицькій станції досягло значного розвитку, і К.Г. Бельтюкова разом із О.А. Поповою провели низку дослідів, спрямованих на вивчення цієї хвороби і винайдення засобів боротьби із ним. Експерименти зі штучним зараженням рослин бактерією *V. carotovorus* J. довели, що саме вона є збудником зав'ядання, яке має інфекційний характер. Розвитку бактеріального зав'ядання сприяють зниження температури, підвищена вологість повітря, тяжкі ґрунти. Калійні добрива знижують розвиток хвороби, а азотисті, навпаки, підвищують сприйнятливість до неї. Велике значення мають сортові особливості рослини: найстійкішими до інфекції є сорти з твердими, непухкими стеблами [7].

Наступною технічною культурою, захворювання якої були найбільш ши-

роко вивчені в Україні, став цукровий буряк. Ще з 40-х рр. XIX століття цукробурякова промисловість набула значного поширення на півдні та південному заході України, де кліматичні та ґрунтові умови виявилися особливо сприятливими для вирощування цієї культури [8]. На початку XX століття розпочалося систематичне вивчення хвороб цукрового буряку. Серед робіт мікологічного відділу Смілянської ентомологічної станції, проведених у різні роки Й.М. Тржебінським, Л. Грабовським, Г.С. Неводовським були такі, що присвячувались бактеріальним хворобам цукрового буряку, зокрема коренеїду [9]. У 20-30 рр. кількість робіт з бактеріозів буряку значно зросла. За даними В.П. Муравйова, Г. Борисевича, М.І. Штуцера, В.І. Взорова (1927) великої шкоди завдає кагатна гниль, що розвивається у кагатах під час зимового зберігання буряків. Серед збудників гнилі були знайдені різні мікроорганізми, зокрема бактерії. М.І. Штуцер та В.І. Взоров, вивчаючи це загнивання у 1927 р., поряд з низкою грибів виділили 27 видів бактерій.

На корені буряку часто утворюються жовна та нарости, збудником яких вважають *V. tumefaciens*. Подібні нарости виявив В.П. Муравйов на листовій пластинці буряку і зробив висновок, що їх також спричиняє *V. tumefaciens*. Він же спостерігав у Київській області своєрідне ураження цукрових буряків – так званий туберкульоз, викликаний *V. beticola*, а також хвостову гниль кореня, яка вражає буряки в перший рік їх росту на полі. Збудниками хвостової гнилі виступають кілька видів бактерій: *Vac. betae* Mig., *V. bussei* Mig., *Vac. laceraans* Mig. та ін. Як показали польові дослідження, хвороба посилюється при внесенні азотистих добрив та недостатчі вологи. За спостереженнями С.Ф. Морочковсь-

кого, який вивчав цю хворобу у Все-союзному інституті цукрової промисловості, вона часто зустрічається у Казахстані та Киргізії, а також у Полтавській та Чернігівській областях України (1935-1936).

Від хвостової та кагатної гнилі Р.Л. Бабицька чітко відрізняла дві інші форми бактеріозу кореня: слизовий бактеріоз, при якому тканини кореня перетворюються на мокру м'яку масу, та сухий бактеріоз, коли зруйновані тканини кореня залишаються сухими. Бактеріоз вражає рослини на стадії ростків, які стають скловидними та роздутими, у 2-3 рази товстішими від здорових. Якщо у дорослому стані рослини одужують від хвороби, коріння все одно втрачає у вазі і врожай знижується до 40%. З ураженого коріння Р.Л. Бабицька виділила п'ять видів бактерій: *Erwinia betae* Bab., *Phyt. amaranti* Berg., *Phyt. holci* Berg., *Pseudomonas betae* Bab., *Erwinia melonis* Holl (1934).

Г.Ф. Борисевич вперше описав бактеріальну плямистість листя цукрового буряку, назвавши її "дірчаста плямистість", оскільки маслянисті плями, що виникають на листі, з часом випадають, залишаючи дірки. Хвороба розповсюджена у всіх районах бурякосіяння. З хворих рослин О.І. Кочура у лабораторії фітопатології Всесоюзного інституту цукрової промисловості виділила *Vac. mycoides* Flügge, *Vac. mesentericus vulgatus* Flügge, а також *V. butyricus betae* Kotshura, близький до *V. butyricus* Botk. (1936). Всі бактерії належать до групи спорозисних паличок і є звичайними ґрунтовими сапрофітами. Обприскуючи листя бактеріальною суспензією виділених штамів, О.І. Кочурі вдалося викликати штучне зараження цукрового буряку. Можна припустити, що аналогічний процес відбувається в природі, коли бактерії

потрапляють на листя рослини разом з краплями дощу і уражують його.

З уражень кореня цукрового буряку слід згадати також прищувату паршу, яка викликається *Vact. scabiegenum* Faber. Була вперше в Союзі знайдена Калашниковим (1928) і за даними В.П. Муравйова спостерігалася у Чернігівській та Харківській областях УРСР [10]. У фітопатологічній лабораторії Верхняцької дослідної станції Н.В. Брояковський вивчав коренеїд ростків цукрового буряку (1925). Вивченням бактеріальної форми коренеїду та розробкою заходів боротьби з нею займався також Ф.І. Гордієнко у 1934 р. в Українському науково-дослідному інституті соціалістичного землеробства.

Серед бактеріозів інших технічних культур в Україні періоду 20-30-х рр. приділялася увага хворобам каучуконосів – тау-сагізу та кок-сагізу. Царська Росія не мала власного каучуку і залежала від імпортного. У 1929 р. Раднарком СРСР та ЦК ВКП(б) вказали на необхідність створення власної бази для виробництва каучуку, потрібного для багатьох галузей народного господарства. Незабаром було розгорнуто виробництво штучного каучуку, але в деяких випадках залишалася потреба у натуральному. В зв'язку з цим було організовано вивчення дикої рослинності країни з метою винайдення каучуконосів, здатних рости у наших кліматичних умовах. Однією з таких рослин виявився кок-сагіз, знайдений у 1931 р. у Казахстані, у передгір'ях Тянь-Шаня. Отриманий з нього продукт за якістю та кількістю не поступався каучуку з бразильської геветі. В Україні його почали вирощувати у промислових обсягах з 1938 р. Крім нього вирощували ще один каучуконос – тау-сагіз.

На жаль, у нових умовах вирощування каучуконоси виявилися дуже вразливими до бактеріальних хвороб. У 1931-1933 рр. у різних регіонах Союзу, зокрема в Україні, В.О. Калиненко виявив “чорний некроз” листя та цвітоносів тау-сагізу. Збудником захворювання була бактерія *Bact. necrosis*, українські штами якої відрізнялись від середньоазіатських. Ураженість рослин на полі досягала іноді 100% [11]. Ще одним захворюванням тау-сагізу, за даними В.О. Калиненка, була мацерація коріння, викликана цілим комплексом бактерій, яка призводила до загибелі 90% посівів. Із хвороб кок-сагізу В.О. Калиненком згадувався лише судинний бактеріоз (1940).

Перші дослідження бактеріальних захворювань бавовнику, що належали А.А. Ячевському із співробітниками, узагальнені у монографії “Болезни хлопчатника” (1930). На думку Г.К. Бургвіца *Bact. mesentericus vulgatus* Flügge здатний викликати зелену гниль коробочок бавовнику (1927). Найбільш шкідливим для плантацій України виявився гомоз бавовнику, що був занесений на її землі і дуже поширився через сприятливі для захворювання умови. Дослідженням його займалися співробітники Української дослідної станції бавовництва П.Г. Єстіфеев, К.А. Ватолкіна, А.К. Василькова (1937-1939). За результатами проведених робіт вони видали популярну брошуру з відомостями про гомоз бавовнику та рекомендаціями по боротьбі із ним (П.Г. Єстіфеев, К.А. Ватолкіна, 1937), а також працю про термічне знезараження насіння від цієї хвороби (А.К. Василькова, 1940). З 1931 р. цією хворобою займався Д.Д. Вердєревський, який детально розробив методику протравлювання насіння бавовнику формаліном (1938). Д.Д. Вердє-

ревським, С.М. Московцем та ін. були вивчені біологічні особливості збудника гомозу, вплив агротехнічних прийомів на його розвиток у полі. В результаті було створено систему заходів по боротьбі з цим захворюванням.

З бактеріозів зернових найбільш вивчені захворювання пшениці, особливо чорний бактеріоз (черноплёнчатость или блэк-чафф), перша згадка про який зустрічається у А.А. Ячевського (1925). В Україні ним займалися Є.Є. Фомін на Харківській дослідній станції (1928), Ф.Є. Немлієнко у лабораторії фітопатології Українського науково-дослідного інституту зернового господарства ім. В.В. Куйбишева (1936), Г.Ф. Трунов у Харківському сільськогосподарському інституті (1939). Галач’ян розробила серологічний метод діагностики *Bact. atrofaciens* McCull, методику визначення патогенності її окремих рас (1939). Сукупними зусиллями українських та російських учених (В.П. Ізраїльського, М.В. Горленка, В.І. Взорова, Г.Ф. Трунова, Є.Є. Фоміна та ін.) вдалося детально вивчити чорний бактеріоз пшениці і запропонувати ефективні засоби боротьби із ним. Є.Є. Фоміним вперше в Україні був виявлений також базальний бактеріоз пшениці (1928).

Захворювання листя ячменю бактеріальної природи відомо у Європі з 1920 р. (А.А. Ячевський). В Україні воно вперше описано Н.В. Брояковським на Верхнячській дослідно-селекційній станції у 1929 р., але виділити збудника йому не вдалося.

До бактеріозів зернобобових відноситься бактеріальний опік гороху, який вперше в Союзі констатував В.К. Зажурило у 1925 р. на ділянці Кам’яно-Степової дослідної станції. Згадки про нього можна знайти у підручнику А.А. Ячевського від 1930 р.

[12] та в роботі В.І. Взорова (1936). Пізніше про цю хворобу у Воронежі, Краснодарському краї та Казахстані повідомляв М.В. Горленко, у Барнаулі – Бурихіна. Значне ураження гороху цим бактеріозом в Алтайському краї виявила Осницька. Бактеріоз гороху викликає *B. pisi*, розвивається він у місцевостях з вологим та теплим кліматом, де спричиняє значної шкоди.

Соя – рослина з високим вмістом білкових речовин у зерні та зеленій масі, але низькою врожайністю, якій наносять значної шкоди бактеріальні хвороби. Бактеріоз сої вперше в Союзі виявив Г.К. Бургвіц у Головному ботанічному саду (Ленінград) на проростках, вирощених із одержаного з Монголії насіння. Збудником хвороби була бактерія *Ps. glycinea* [13]. Цей же дослідник у 1935 р. назвав багатоядну бактерію *Ps. Solanacearum* збудником бактеріального зав'ядання сої.

Відомості про бактеріози інших бобових нечисленні. І.П. Жаворонкова у 1930 р. спостерігала бактеріальне захворювання на посівах чечевиці на Волині. Збудником його вважають *P. radiciperda*. Цей же вид бактерій виділила І.П. Жаворонкова при бактеріозі люцерни – багатолітньої бобової трави (1932). П.А. Петров у 1939 р. при захворюванні донника ізолював *S. insidiosum*, який за даними В.І. Взорова (1936) викликав зав'ядання люцерни, донника та еспарцета у Харківській області.

Перші відомості про бактеріози суданської трави, сорго та кукурудзи належать І.Л. Сербінову (1925). Він вважав, що збудник бактеріозу суданської трави був завезений разом з її насінням із США, а з неї перейшов на місцеві сорти сорго та кукурудзи.

Найбільшу увагу фітопатологів з усіх овочевих культур в Україні 20-30 рр. привертала картопля. У 1928 р. бу-

ло виявлено кільцеву бактеріальну гниль бульб, яка швидко поширювалась, наносячи значної шкоди. Дослідну роботу по вивченню хвороб картоплі проводила лабораторія бактеріозів рослин при Українському інституті захисту рослин (Харків). У своїй доповіді на VII Всесоюзному з'їзді із захисту рослин (1932) А.А. Коршиков розповів про виділення і визначення збудника картопляного бактеріозу *B. solanacearum*. Результати роботи, що проводилася на Поліській картопляній станції, були висвітлені у книзі О.Д. Белової [14]. Найбільш раціональним заходом боротьби з хворобою було рекомендоване внесення калійних добрив. На цій же станції Л.В. Рожалін встановив, що кільцеву гниль викликає *B. sepedonicum* [15]. Л.В. Рожалін, О.Д. Белова та М.В. Кирієнко вивчили іншу небезпечну хворобу картоплі – бактеріальне зав'ядання (1930-1935).

У 1921-1922 рр. І.Л. Сербінов сповістив про те, що томати в Україні ушкоджує *X. vesicatoria* та *S. michiganense*. У 1924 р. Г.К. Бургвіц писав, що збудником верхкової гнилі (*Blossom-end rot*) або сірої кільцевої гнилі томатів є *Bact. lycopersici* Burgw. Він вивчав також водянисту бактеріальну гниль томатів, про значне поширення якої писали А.А. Ячевський (1935) та А.А. Коршиков (1932). У 1926 р. завідувач Астраханською станцією захисту рослин С.Ю. Шембель сповістив про чорну гниль плодів томатів, викликану бактерією *Phytophthora lycopersicum* Gren. [16].

Впродовж 1925-1938 рр. А.Н. Івахненко вивчала захворювання томатів спочатку у відділі фітопатології Харківської обласної сільськогосподарської дослідної станції, а потім при кафедрі фітопатології Харківського сільгоспінституту. Вона зробила висновок, що метеорологічні умови вегетаційно-

го періоду значною мірою впливають на ураженість томатів бактеріями, і попередила про те, що у деяких областях Союзу з'являється дуже небезпечне захворювання – бактеріальний рак томатів. Вогнище бактеріального раку в Союзі вперше відмітила у 1936 р. Кримська карантинна лабораторія. У 1937 р. за даними С.Д. Тараненка (Карантинна інспекція Наркомзему УРСР) це захворювання мало місце у деяких районах Київської та Одеської областей. Ще одне захворювання томатів в межах Союзу – чорна бактеріальна плямистість – була відмічена К.Н. Яциніною у південному Казахстані (1936).

З бактеріозів капусти досліджувалися переважно судинний та слизистий. В Україні судинний бактеріоз, збудником якого є *X. campestris*, вивчав Ф.І. Гордієнко (1937-1940). За його даними, це захворювання зустрічається найчастіше у північних та західних районах України, де іноді половина врожаю гине вже на полі. Заражені качани продовжують псуватися при перевезенні та подальшому зберіганні. Запропонований Ф.І. Гордієнком комплекс агротехнічних заходів і протравлювання насіння дозволили значно підвищити врожай. На рослинах капусти дослідник спостерігав також слизистий бактеріоз (1940). На Мліївській садово-городній дослідній станції було виявлено, що бактеріоз капусти, який ушкоджує її старе листя, викликає *Pseudomonas campestris* Pammel.

В кінці 20-х – на початку 30-х рр. у плодкових розсадниках Союзу поширилось бактеріальне захворювання – кореневий рак, що вражав переважно кісточкові породи. Збудника раку *Bact. tumefaciens* Sm. et Towns. вивчали російські вчені Ізраїльський

(1928), Каляєва (1935), Капшук (1938), Нестерова (1939). Активно працювали над проблемою боротьби з кореневим раком вчені України: співробітники Інституту плодоягідних культур у Києві (з 1927 р.), М.Н. Родігін у Харківському сільгоспінституті (1930), Н.А. Яковлєв на Мліївській садово-городній дослідній станції (1933), В.А. Волошинова на Харківській станції захисту рослин (1936). Значну роботу по дослідженню кореневого раку плодкових дерев провів М.І. Лопатін в Уманському сільгоспінституті. У досліді з вишнею було доведено шкідливість збудника, що проявилася в уповільненні росту та наступній загибелі уражених дерев (1938).

За період 20-х – 30-х рр. ХХ століття в галузі вивчення бактеріозів рослин відбулися помітні зрушення. Збільшилися кількість та масштаб робіт, присвячених різноманітним бактеріальним захворюванням рослин, було створено мережу науково-дослідних інститутів зі спеціалізованими дослідними станціями та опорними пунктами, почали відбуватися з'їзди, конференції та наради з проблем дослідження бактеріозів рослин та розробки ефективних методів боротьби із ними [17]. Проте ні у системі дослідних станцій, ні в стінах спеціалізованих інститутів не можна було розгорнути дослідження теоретичного, узагальнюючого характеру. Поступ в цьому напрямку почався після створення в Інституті мікробіології імені Д.К. Заболотного АН УРСР відділу бактеріозів рослин, який незабаром став визнаним координуючим центром робіт з бактеріозів рослин, відомим не тільки в Україні, а й поза її межами.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бельтюкова К.Г. Історія вивчення бактеріозів рослин за час Радянської влади на Україні // Мікробіологічний журнал. – 1948. – Т. IX. – № 2-3. – С.12-21.
2. Ивановский Д., Половцев В. Рябуха, болезнь табака, её причины и средства борьбы с нею. – Спб, 1890. – 28 с.
3. Johnson J. Tobacco Diseases and their Control. 1924.
4. Ячевский А.А. Грибные, бактериальные и функциональные заболевания табака. 1914.
5. Тверской Д.Л. Болезни табака и махорки. 1934.
6. Попова А.А. О заболеваниях табака *Nicotiana rustica* L. (предварительное сообщение) // Болезни растений. – 1929. – № 1/2 – С. 45-53.
7. Бельтюкова К., Попова А. Бактериальне зав'ядання махорки // Мікробіологічний журнал. – 1935. – Т. II. – № 3. – С.141-152.
8. Иванов С.З., Корчинский А.И. У истоков свеклосахарного производства (К 150-летию производства свекловичного сахара в России) // Природа. – 1950. – № 10. – С.73-76.
9. Гамалія В.М. Діяльність Й. Тржебінського на Смілянській ентомологічній станції // Матеріали міжнародної наукової конференції “Поляки на півдні України та в Криму”, 6-7 вересня 2007 р. – Одеса- Ополе – Вроцлав, 2007. – С 255-260.
10. Муравьев В.П. Болезни сахарной свеклы и меры борьбы с ними // В кн.: Свекловодство. – 1939. – Т. III. – Ч. 2. – С.251-376.
11. Калиненко В.О. Чёрный некроз на *Scoropera Tau-Saghyz* L. and B. // Микробиология. – 1933. – Т. II. – Вып. 2. – С. 211-217.
12. Ячевский А.А. Справочник фитопатологических наблюдений за 1930 г.
13. Бургвиц Г.К. Бактериальный ожог и пятнистость сои (*Glycine hispida* Maxim.) // Болезни растений. – 1925. – № 1. – С 38-41.
14. Белова О.Д. Хвороби картоплі на Україні і заходи боротьби з ними. 1933.
15. Рожалин Л.В. Влияние питания и сорта картофеля на устойчивость его в кольцевой гнили // Работы Н.-и. института картофельного хозяйства. – Вып. IV. – 1935.
16. Шембель С.Ю. Бактериоз или гниль плодов помидора // Листок Астраханской станции защиты растений от вредителей № 21. – Февраль 1926. – С.1-4.
17. Бельтюкова К.Г. Развитие науки про бактеріозі рослин на Україні // Мікробіологічний журнал. – 1954.-Т. XVI. – Вып. 1. – С. 11-15.