



ЧІЧКОВА
Майя Анатоліївна,
Ботанічний сад
Нац. університету біоресурсів і
природокористування України
(м. Київ)

АКАДЕМІК Є. П. ВОТЧАЛ ТА ЙОГО НАУКОВА ШКОЛА: ВИТОКИ СТАНОВЛЕННЯ І ДІЯЛЬНОСТІ

Відображено науково-дослідну, науково-організаційну, педагогічну і громадську діяльність визначного вітчизняного вченого-фізіолога, академіка АН УРСР Є. П. Вотчала. Розкрито передумови становлення його наукової школи, а також внесок вченого, його учнів та послідовників у розвиток сільськогосподарської ботанічної науки в Україні.

Отображена научно-исследовательская, научно-организационная, педагогическая и общественная деятельность выдающегося отечественного ученого-фитофизиолога, академика АН Украины Е. Ф. Вотчала. Раскрыты предпосылки становления его научной школы, а также вклад ученого, его учеников и последователей в развитие сельскохозяйственной ботанической науки в Украине.

Research, scientific-organizational, pedagogical and public work of E. P. Votchal, the outstanding Ukrainian scientist, the known phytophysiologist, the academician of Academy of Sciences of Ukraine is represented. The activity of its scientific school, the contribution of the scientist, of his disciples and followers to the development of the Ukrainian agricultural botanical science is shown.

Постановка проблеми. Відтворення цілісної картини становлення та розвитку аграрної науки в Україні неможливе без вивчення життя та діяльності найбільш видатних її представників, що самовіддано працювали у різних складових в контексті еволюції світової галузевої думки взагалі, а також організаційних засад зокрема.

Щодо останнього, то як зазначає П.Л. Капиця: «Організації науки не можна давати розвиватися стихійно, необхідно вивчати закономірності розвитку колективної наукової роботи, ми повинні вміти відбирати творчо талановитих людей. І це повинно робитися на основі вивчення досвіду

діяльності великих вчених і великих організаторів наукової роботи...» [1].

Тому не випадкове величезне значення для розвитку сільськогосподарської науки і особливо з питань теорії та методології мають наукові школи. Існування наукових шкіл довело їхню надзвичайну ефективність. Вони прокладають нові шляхи в науці, дають поштовх у процесі наукового пошуку. Історія вітчизняної аграрної науки знає багато імен видатних учених, які виховали великі колективи учнів та послідовників, створили всесвітньовідомі наукові школи, досягли високих результатів у дослідній справі, добились наукового і суспільного визнання.

Аналіз досліджень і публікацій.

Як свідчить наукова практика, в сучасних умовах, не дивлячись на широкий доступ наукової інформації й значні можливості набуття освіти, становлення відомого і головне визначного вченого рідко відбувається поза межами якоїсь наукової школи. Таке відбувається, багато в чому, завдячуючи тому, що фактичний потік інформації настільки великий, що одній людині не під силу опанувати нею. Це завдання виконує наукова школа [2].

В ідеалі наукова школа – це колективний ієрархічний організований розум, що концентрує досвід декількох поколінь. На практиці вона уособлює найяскравіший прояв колективної форми творчості під безпосереднім ідейним і практичним керівництвом визнаного ученого й вчителя, який живить цей колектив науковими ідеями і визначає зміст і методи наукових досліджень.[3].

Наукова школа концентрує величезну творчу енергію вчених, координує їхню діяльність в процесі наукового пошуку, максимально сприяє розкриттю творчих здібностей молодих науковців, їх вихованню і перетворенню в зрілих дослідників, ініціює нові напрями наукових пошуків.

Зазначимо, що поняття «наукова школа» є історичним. Елементи колективної форми творчості і наукової новизни типу відносин «учитель-учні чи послідовники» виникли ще в античну епоху. Прикладами стародавніх філософських шкіл можуть бути мілетська, піфагорійська, школа Платона та ін. В цьому ж контексті можна говорити про школу Г.Галілея (XVII ст.).

Наукові школи в сучасному розумінні виникли в ХІХ ст., коли набули поширення перші інституціональні організаційні дослідницькі форми, наприклад лабораторії, а згодом почали створюватися спеціалізовані науково-дослідні інститути й наукові товариства, ввійшли в практику колоквиуми, з'явилися спеціальні наукові журнали.

Досліджуючи поняття “наукова школа”, перш за все, необхідно звернути увагу на тлумачення цього поняття в енциклопедії: «Наукова школа – неформальна творча співдружність у межах будь-якого наукового напрямку висококваліфікованих дослідників, об'єднаних спільністю підходів до розв'язання проблеми, стилю роботи, спільного наукового мислення, ідей і методів їх реалізації» [4].

Умови й передумови для появи наукової школи у різних науках і країнах склалися в різний час. У Росії одними з перших були наукові школи О.М. Бутлерова – з хімії, І.М. Сеченова – з фізіології, П.Л. Чебишова – з математики, П.М. Лебедева – з фізики. В колишньому СРСР були широко відомі наукові школи М.І. Вавілова (рослинництво, генетика, селекція), М.Є. Жуковського (механіка), М.Д. Зелінського (хімія), А.Ф. Йоффе (фізика), С.П. Корольова (ракетна техніка, космонавтика), Л.Д. Ландау (теоретична фізика), М.М. Лузіна (математика), І.П. Павлова (фізіологія) та ін. В Україні лише в радянський період виникли наукові школи О.О. Богомольця (патфізіологія), Д.О. Граве (алгебра, теорія чисел), О.М. Динника (механіка), О.В. Палладіна (біохімія), Є.О. Патона (зварювання), Л.В. Писаржевського (хімія), К.Д. Синельникова (фізика), В.П. Філатова (офтальмологія), М.Г. Холодного (ботаніка) та ін. [4].

Різноманітні питання організації та діяльності наукових шкіл в різний час відображені вченими – О.О. Богомольцем [5], М. Борном [6], С.І. Вавіловим [7], П.Л. Капицею [1], П.Н. Лебедевим [8], Л.Д. Ландау [9] та ін.

Поняття «наукова школа» надзвичайно широко й неоднозначно трактується в науковому співтоваристві.

Лауреат Нобелівської премії з хімії М.М. Семенов вважає, що наукова

школа – це своєрідний спосіб мислення і дій у вирішенні будь-яких наукових проблем [10].

Б.М. Кедров характеризує наукову школу як структурну комірку сучасної науки, що існує всередині самої науки і дозволяє сконцентрувати зусилля великої кількості порівняно молодих вчених під безпосереднім керівництвом засновника певного наукового напрямку на вирішення визначеної, досить обмеженої сфери актуальних проблем у тій чи іншій галузі науки [10].

На думку О.О. Богомольця, для створення школи дуже важливо, щоб керівник її, зберігаючи за собою пріоритет керівної ідеї, при розробці цієї ідеї співробітниками надавав би їм якомога більше самостійності, віддаючи в повну їх власність ті окремі гіпотези, які він пропонує їм перевірити і які дають основний матеріал для підтвердження керівної ідеї. Необхідно, щоб керівник умів надавати своїм співробітникам можливість широкої критики і прояву найширшої ініціативи. Вчений, який ревниво відноситься до успіхів своїх учнів, ніколи не створить школи [5].

К.А. Ланге дає визначення наукової школи як неформальному науковому колективу, що формується при видатному вченому на базі науково-дослідної установи і об'єднаний з метою колективної розробки визначеної наукової ідеї (проблеми, напрямку) [11].

Академік АМН України, член-кореспондент НАН України Д.Д. Зербіно дає таке визначення науковій школі: «Наукова школа – це професійна добровільна спілка людей, що сформувалася під егідою особистості – вченого-лідера. Вона займається активною дослідною роботою в новому актуальному напрямку й об'єднана ідеями, методиками, науковими традиціями, зростаючим співробітництвом, пошуком нових фактів. У науковій школі висувуються гіпотези, концепції, теорії, провадяться дослідження і узагальнюються результати експериментів. У ній не бояться дискусій і схльостування протилежних думок. Тут забезпечується повна свобода творчості» [12].

На думку одного із методологів системного вивчення історії

природознавства професора Ю.О. Храмова, наукова школа – це не просто колектив дослідників з науковим лідером (учитель і учні або лабораторія і відділ на чолі з керівником), а творча співдружність вчених різних поколінь, що об'єднані єдністю принципів підходу до вирішення тієї чи іншої проблеми, стилем роботи і мислення, оригінальністю ідей і методів реалізації своєї наукової програми, що одержала значні результати та завоювала авторитет і суспільне визнання в певній формі знання. Іншими словами, наукова школа – це колектив дослідників-одномумців, висока форма колективної взаємодії в процесі наукового пошуку [13].

Науковій школі, за Ю.О. Храмовим, мають бути притаманні: «наявність наукового лідера дослідницького колективу, керівника школи; стиль роботи і стиль мислення; наукова ідеологія, певна наукова концепція (фундаментальна ідея), науково-дослідна програма; особлива наукова атмосфера; висока кваліфікація дослідників, що групуються навколо лідера; значимість отриманих ними результатів у певній сфері науки, високий науковий авторитет в цій сфері» [14].

В процесі дослідження виявлено, що відомості як про життя та наукову діяльність Є.П. Вотчала і особливо про його учнів та послідовників нечисленні. Що стосується першого то вони складаються переважно з коротких довідок в енциклопедіях [10, 15, 16], біографічних словниках [17, 18, 19, 23], а також містяться в кількох статтях, присвячених його пам'яті [20, 21, 22]. Надто нечисленні й спогади людей, які особисто знали Євгена Пилиповича. Стосовно «наукової школи» академіка Є.П. Вотчала – то вона ніколи не була об'єктом дослідження істориків. Відсутність цих матеріалів не дозволяє дати всебічну та об'єктивну оцінку його наукової та педагогічної діяльності в контексті розвитку сільськогосподарської ботанічної науки в Україні.

Виклад основного матеріалу.

У сучасній українській історіографії стосовно еволюції світової галузевої дослідницької думки важливе місце відводиться вивченню наукових шкіл та науково-освітніх центрів, створених видатними вченими-біологами.

У працях з історії вітчизняної фізіології рослин досить часто доводиться про створення Є.П.Вотчалом власної наукової школи. Однак при цьому або лише констатується факт її створення (типу «велика школа фізіологів рослин», «українська фітофізіологічна школа»), або відзначаються деякі з розроблених нею напрямків («школа з вивчення водного режиму рослин»).

Початок становлення наукової школи Є.П. Вотчала можна віднести до перших років ХХ ст. Це був період зародження нового екологічного напрямку в фізіології рослин, який характеризується поглибленим дослідженням впливу зовнішніх факторів на хід найважливіших фізіологічних процесів у рослині. Особливо посилювався інтерес до вивчення біологічних основ стійкості культурних рослин щодо несприятливих природних і кліматичних умов, у тому числі й до посух, – їх згубні наслідки протягом ХІХ ст. особливо часто спостерігались у Середньому та Нижньому Поволжі, в басейні ріки Урал і на Півдні України. Фізіологічне сортовивчення й створення на його основі нових сортів сільськогосподарських культур стає одним із головних засобів боротьби з посухою. До піонерів нового екологічного напрямку в країні належав Є.П. Вотчал. Він знайшов власний науковий підхід до розв'язання проблеми посухостійкості і виховав численні кадри вчених, які плідно працювали в цьому напрямку.

Створенню наукової школи Є.П. Вотчала передувала напружений період організації ботанічної лабораторії в Київському політехнічному інституті, яка фактично стала провідною дослідницькою установою по проблемі в країні.

Становлення наукової школи Вотчала пов'язане з іменами її перших найвидатніших представників – В.Р. Заленського і В.В. Колкунова. В очолюваній Вотчалом лабораторії вони виконали перші дослідження морфологічних та фізіологічних особливостей ксероморфних рослин. Тривалий час стійкими до посух вважали рослини, що відрізнялися зниженою транспірацією або рослини з ксероморфною структурою. Це був звичайний шлях пошуку ознак типових ксерофітів і посухостійких сортів культурних рослин, з метою селекції. «Ці погляди приніс у своє викладання із лабораторії

мого вчителя К.А. Тімірязєва і я» - говорив Вотчал [24].

Заленський не був прямим учнем Вотчала – він закінчив Казанський університет. Але їх довга спільна робота в 1898–1914 рр. визначила напрямок усього наступного творчого шляху вченого. Під керівництвом Вотчала він виконав 1904 р. магістерську дисертацію з кількісної анатомії листків різних ярусів, розташованих на стеблах одних і тих самих рослин. Ретельний аналіз численних за задумом дослідів став передумовою встановлення закономірності, яка полягає в тому, що розташовані вище листки мають більш ксероморфну будову: у них менший розмір клітин, більше продихів і волосків на одиницю поверхні, густіша мережа жилок (У 1926 р. М.О. Максимов назвав цю закономірність законом Заленського). Надалі Заленський звернув увагу також на те, що поряд з анатомічними спостерігаються зміни фізіологічних процесів і біохімічних ознак. Це дало вченому можливість прийти до правильного розуміння встановленої ним багато років тому закономірності. Не менш важливе значення досліджень Заленського полягає також у тому, що вони поклали початок широкому використанню кількісно-анатомічного методу в техніці фітофізіологічного експерименту в селекції. Цей метод особливо цінний стосовно до сортів культурних рослин, оскільки вони відрізняються один від одного звичайно дуже дрібними кількісними ознаками. З часом цей метод, якому надавали великого значення в науковій школі Вотчала, став одним з основних у фізіологічній екології рослин [25].

В.В. Колкунов вступив на сільськогосподарське відділення Київського політехнічного інституту 1899 р., вже маючи вищу юридичну освіту і немалий стаж праці в сільському господарстві. Посухи 1891 і 1899 рр. Примусили його замислитися над пошуком нових методів боротьби з цими бідами з максимальним використанням при селекції фізіологічних особливостей самої рослини. Визначальний вплив на дослідника-початківця, безсумнівно, справив Вотчал. Ще студентом він виконав цікаве анатоמו-фізіологічне дослідження деяких злаків різного ступеня ксерофільності. Результати свідчили про більш складний характер природи посухостійкості культурних рослин, для яких

характерна не лише економна транспірація, але й високий рівень асиміляції. «Один із студентів виконав за три роки роботу про причини витривалості злаків до посухи (відповідь на Ваше побажання). Результати першої половини я повідомив (за статутом студентам доповідати не дозволяється) в тутешнім Товаристві природодослідників. Цього літа взявся за асиміляцію: будемо шукати ознаки ксерофітизму без зниження асиміляції», – писав Вотчал Тиміряєву 1903 р. [3]. Отримані відомості були монографічно оброблені й опубліковані в 1905 і 1907 рр. у «Вістях Київського політехнічного інституту» [26].

На основі наступних досліджень Колкунов дійшов висновку, що кількісні показники анатомічної будови листків корелятивно зв'язані між собою і неоднакові у різних сільськогосподарських культур. Він увів у практику дослідницьких робіт так звані анатомічні коефіцієнти – числові вирази величини і кількості окремих ознак (діаметр клітин епідермісу, довжина продихів тощо). Виходячи з поміченої залежності Колкунов побудував анатоμο-фізіологічну теорію посухостійкості, згідно з якою ступінь ксерофільності (псухостійкості) безпосередньо визначається величиною клітин. Ознаку цю він розглядав як комплексну, корелюючу з рядом властивостей, - таких, як величина продихів, кількість м'якоті та пектинових речовин, співвідношення між кількістю протоплазми і соку. Саме про таке розуміння його неодноразово говорив і Вотчал.

Роботи Заленського та Колкунова сприяли становленню екологічної фізіології рослин і визначили основний напрямок серії експериментальних досліджень, виконаних у ботанічній лабораторії Київського політехнічного інституту. Це був перший традиційний етап розв'язання екологічних завдань у фізіології рослин [25].

Остаточне становлення наукової школи Є.П. Вотчала відбулося до початку 20-х років минулого століття. Екологічна фізіологія виділилася в самостійну галузь, але ще не було визначено шляхи її розвитку. Методи, якими користувалася молода наука, здебільшого запозичувалися з класичної фізіології

рослин, хоча нові завдання вимагали нових підходів до їх розв'язання. Насамперед екологічна методика «...повинна перебороти лабораторну замкненість сучасної фізіології й дитячу примітивність сучасної екології. Тільки озброєністю новою методикою можна буде забезпечити за екологічним усе те величезне значення, яке йому властиве за внутрішнім змістом» [30].

До 1921 р. Вотчал склав перші дослідницькі програми й почав деякі роботи щодо їх реалізації. Сфера наукової діяльності вченого розширюється. Це було пов'язане насамперед з обранням його членом Всеукраїнської Академії наук. Він очолив науково-дослідчу кафедру біології сільськогосподарських і лісових рослин при академії. Цього ж самого 1921 р. за активної участі Вотчала при Київському сільськогосподарському інституті було створено Науковий інститут селекції, в якому він приступив до керівництва фітофізіологічним відділом лабораторії анатомії і фізіології рослин (О.О. Табенцький керував анатомічним відділом). До роботи в інституті було залучено і В.В. Колкунова – завідуючим лабораторією селекції, першим директором інституту, а також М.К. Малющицького – завідуючим лабораторією часткового землеробства. Уже з перших днів тут було розгорнуто комплексні дослідження з фізіології, анатомії, цитології, селекції і сортознавства цукрових буряків.

Усі керовані Вотчалом дослідницькі роботи цих установ координувались, під єдиний фізіолого-екологічний напрямок. Науково-дослідною базою став фізіологічний відділ ботанічної лабораторії Київського сільськогосподарського інституту.

До характерних рис наукової творчості Вотчала слід віднести перш за все критичний підхід до літературної спадщини попередників, тісний зв'язок теорії з практикою, високу експериментальну майстерність і оригінальність методики. Він сконструював майже всю необхідну для роботи складну фізіологічну апаратуру. Ці якості вчений прищеплював і своїм учням, багато з яких з часом уміло оперували не лише методами фізіології. Але й суміжних наук – цитології, гістології, анатомії. Кращою в країні школою експериментальної майстерності називав відомий ботанік-цитолог

С.Г. Навашин роботу в керованому Є.П. Вотчалом колективі: «Ви ніколи не мали приводу вважати мене підлесником, а тому, звичайно, повірите мені, що кращої в цьому відношенні, так само, як і у відношенні поводження з літературою, як ботанічний інститут під Вашим керівництвом, я не можу бажати в Росії» [25].

Центральною проблемою, яку розробляла наукова школа Вотчала стало вивчення фізіологічної природи посухостійкості різних сортів найважливіших сільськогосподарських культур. Ця проблема, яка знову постала перед ученим та його учнями у зв'язку з посухою 1921 р. була важливою ланкою у боротьбі з цією жорстокою (і досить частою) бідною південних районів України.

У науковій школі Є.П. Вотчала були виховані провідні спеціалісти в галузі вивчення еколого-фізіологічних аспектів фотосинтезу. Праці І.М. Толмачова, А.С. Оканенка, О.О. Табенцького, О.М. Кекуха, О.Г. Горбовського, Ф.І. Завгороднього, Х.М. Починка та інших дослідників, виконані в лабораторіях Інституту ботаніки ВУАН і Наукового інституту селекції, заклали фундамент цього наукового напрямку. Основна мета цих праць - вироблення керівних положень для створення посухостійких сортів сільськогосподарських культур.

У керованій Вотчалом лабораторії також детально вивчався тісно пов'язаний з фотосинтезом процес транспірації (Д.Я. Самойленко, 1923; Кекух О.М., 1924–1925; Завгородній Ф.І., 1926–1927).

Праці Є.П. Вотчала і його школи зайняли одне з основних місць у нашій країні серед досліджень з фізіології цукрових буряків. Цей напрямок охоплював не лише питання фотосинтезу та водного режиму, але й мінерального живлення, також біохімічних процесів, які протікають у різних сортів цієї культури.

В основі розвитку цього по суті самостійного комплексу досліджень лежала розробка теорії виробничих властивостей цукрових буряків. Це був тривалий період роботи (1925–1936), в якій брали участь О.О. Табенцький, І.М. Толмачов, О.М. Кекух, Г.А. Панченко, В.Г. Коваленко, Ф. І. Завгородній,

О.Є. Вотчал, О.Г. Горбовський, А.П. Григор'єва, А.С. Оканенко, А.С. Мельник, І.Д. Мина, Ю.М. Примак, Р.І. Алексєєв, М.В. Ясинський, Д.Я. Самойленко, Х.М. Починок та ін.

Дослідження проводилися по трьох основних напрямках. Перший із них був присвячений вивченню посухостійкості рослин. Наступний розділ - це цикл робіт з цукристості цукрових буряків з метою раціоналізації оцінки і теоретичного обґрунтування добору за цією ознакою. І, нарешті, досліджувалась анатомічна будова в процесі онтогенезу культури. Ця частина роботи зводилась до вивчення розвитку окремих судинних кілець кореня, зв'язку їх з листками і впливу цього зв'язку на вміст цукру в корені.

Протягом тривалого часу різноманітні дослідження з біології, фізіології та насінництва рослин проводив М.І. Орловський у Всесоюзному науково-дослідному інституті цукрових буряків. Він установив диференціацію за скороспілістю, посухо- і холодостійкістю, а також за іншими ознаками культури. На основі отриманих матеріалів було вироблено селекційні прийоми за цими ознаками [28].

Представники наукової школи Вотчала вивчали також динаміку інших важливих процесів, які протікають у цукрових буряках - крохмалеутворення (Чугаєва Г.С., Столбін П.А., Орловський М.І.), вміст оксалату кальцію (Табенцький О.О., Починок Х.М., Лебедєв А.П.).

Функціональні особливості розвитку сільськогосподарських культур вивчались у тісному зв'язку з анатомією останніх. Було досліджено походження та основні етапи формування окремих провідних елементів судинних пучків цукрових буряків, диференціація тканин у процесі розвитку тощо. З допомогою вперше запропонованого Вотчалом методу ін'єкції пігменту в судини кореня через черешок листка було встановлено що листові сліди в корені не є продовженням листових слідів черешка: той чи інший листок не зв'язаний з певним кільцем, а тим більше листові пучки не переходять цілком у пучки кореня. Дослідження проходження провідних елементів із листка в корінь продовжив О.Г. Горбовський [31].

Великий цикл робіт з анатомії культурних і диких форм цукрових буряків виконали вчені під керівництвом Табенцького. Ще 1922 р. він видав унікальний атлас з анатомії і біології цукрових буряків із коментуючим текстом трьома мовами (російською, українською, німецькою) [29].

Отже, наукова школа Вотчала зробила великий внесок у формування теоретичних основ створення нових сортів цукрових буряків з високою цукристістю. Найбільші досягнення її представників аналізуються у фундаментальних монографіях «Свекловодство» (у 3-х т.; К.: Сільгоспдержвидав УРСР, 1940–1959), «Биология и селекция сахарной свеклы» (М.: Колос, 1968).

Після смерті вченого 1 квітня 1937 р. розпочаті ним наукові напрями продовжували вчені Інституту фізіології рослин АН УРСР, Всесоюзного науково-дослідного інституту цукрових буряків, Київського та Білоцерківського сільськогосподарських інститутів. З тих пір відбулася істотна й неминуча, з точки зору сучасної науки, трансформація окремих положень, висунутих школою. Деякі застаріли, але багато зберегли своє значення й досі. Своєрідність у підході до вирішення таких важливих народногосподарських проблем як боротьба з посухою і підвищення врожайності сільськогосподарських культур, визначалось у першу чергу неординарністю особистості лідера школи. В особі учнів Є.П. Вотчала ми зустрічаємо справжніх охоронців її наукових традицій про що писав О.О. Табенцький: «З почуттям глибокої поваги та щирої любові згадуємо школу великої педагогічної майстерності, величезної наукової ерудиції і найтоншого ботанічного експерименту в рамках анатомії, фізіології. Ті традиції науки, представником якої був Євген Пилипович, ми намагаємося передати нашим учням і на лекціях наводимо приклад його діяльності» [25].

Висновки. Завдяки блискучому генеруючому таланту, організаторським здібностям, невтомній самовідданій праці Є.П. Вотчал заснував відому у всьому цивілізованому світі *школу українських ботаніків-фізіологів*, яка сприяла розвитку різних галузей фізіології рослин.

З'явившись на початку ХХ ст. й остаточно сформувавшись у 20-х роках минулого століття, наукова школа Вотчала сприяла становленню еколого-фізіологічного напрямку досліджень. Завдання, які стояли перед нею, успішно вирішувалися: було створено і застосовано оригінальні методи польових досліджень, а не прості – механічні – перенесення у поле класичних лабораторних методів. Екологічні методи мали велике значення для робіт по з'ясуванню природи посухостійкості сільськогосподарських культур, з фізіології фотосинтезу. Особливо цінні вони і для сьогодення при побудові порівняльної фізіології окремих видів і сортів рослин.

Список використаної літератури

1. *Капица П. Л.* Эксперимент. Теория. Практика / П. Л. Капица. – М. : Наука, 1974. – 246 с.
2. *Примак І. Д.* Проблема наукової школи в історії науки і в сучасній науці [Електронний ресурс] / І. Д. Примак, О. І. Примак. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/5._NTSB_2007/Istoria/20124.doc.htm – Заголовок з екрану.
3. *Зеленська Л. Д.* Наукова школа : сутність та етапи становлення – [Електронний ресурс] / Л. Д. Зеленська. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/10_NPE_2008/Pedagogica/27756.doc.htm – Заголовок з екрану.
4. *Українська радянська енциклопедія* : в 12 т. – К., 1982. – Т. 7, вип. 2. — С. 261–262.
5. *Богомолец А. А.* Избранные труды / А. А. Богомолец. – К. : Изд-во АН УССР, 1958. – Т. 3. – 359 с.
6. *Борн М.* Размышления и воспоминания физика / М. Борн. – М. : Наука, 1977. – 218 с.
7. *Вавилов С. И.* Петр Николаевич Лебедев / С. И. Вавилов // Люди русской науки. Т. 1. – М. ; Л. : Гостехтеориздат, 1948. – С. 28–35.
8. *Лебедев П. Н.* Собрание сочинений / П. Н. Лебедев. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – 128 с.
9. *Ландау Л. Д.* Избранные труды / Л. Д. Ландау. – М. : Наука, 1969. – Т. 2. – 476 с.
10. *Школы в науке* / под ред. С. Р. Микулинского, М. Г. Ярошевского, Г. Кребера, Г. Штейнера. – М. : Наука, 1977. – 510 с.
11. *Ланге К. А.* Организация управления научными исследованиями / К. А. Ланге. – Л. : Наука, 1971. – 248 с.
12. *Зербіно Д. Д.* Наукова школа : лідер і учні / Д. Д. Зербіно. – Львів : Євросвіт, 2001. – 208 с.
13. *Храмов Ю. А.* Научные школы в физике / Ю. А. Храмов. – К. : Институт теорет. физики АН УССР, 1979. – 73 с.

14. *Храмов Ю. А.* Научные школы в физике / Ю. А. Храмов. – К. : Наук. думка, 1987. – 400 с.
15. *Вотчал Євген Пилипович* // Укр. рад. енцикл. – К., 1960. – Т. 3. – С. 26.
16. *Вотчал Євген Пилипович* // Укр. рад. енцикл. слов. – К., 1986. – Т. 1. – С. 343–344.
17. *Вотчал Евгений Филиппович* // Биографический словарь деятелей естествознания и техники. – М., 1959. – Т. 1.
18. *Вотчал Євген Пилипович* / П. М. Береговий, І. П. Білокінь, З. Г. Лавітська та ін. // Словник-довідник з ботаніки. – К. : Рад. шк., 1965. – С. 113–114.
19. *Русские ботаники : биограф.-библиогр. слов.* / АН СССР, Ботан. ин-т. Моск. о-во испытателей природы ; под ред. С. Ю. Липшица. – М., 1947. – Т. 2. – 336 с.
20. *Кекух А. М.* Памяти академіка Е. Ф. Вотчала / А. М. Кекух, А. С. Оканенко // Бюлл. по физиологии растений. – 1958. – № 4. – С. 82–85.
21. *Кекух О.* Вчений, громадський діяч, патріот / А. М. Кекух // За с.-г. кадри. – 1970. – 3 черв.
22. *Кекух О.* Піонери вищої сільськогосподарської освіти / А. М. Кекух // Хлібороб Укр. – 1973. – № 3. – С. 39.
23. *Биологи : биограф. справ.* / отв. ред. Ф. Н. Серков. – К. : Наук. думка, 1984. – 813 с.
24. *Вотчал Е. Ф.* Полевая физиология (нормальная и патологическая) и физиологическое сортоизучение в селекции / Е. Ф. Вотчал // Тр. Науч. ин-та селекции. – К., 1928. – Вып. 2. – С. 213.
25. *Вотчал-Словачевська В. Є.* Євген Пилипович Вотчал / В. Є. Вотчал-Словачевська, Г. Г. Костюк. – К. : Наук. думка, 1991. – 152 с. : іл. Бібліогр. : с. 147–148.
26. *Колкунов В. В.* К вопросу о выработке выносливых к засухам культурных растений. Ч. 1 / В. В. Колкунов // Изв. Киев. Политехн. ин-та. – 1905. – Т. 5, кн. 4.
27. *Орловский Н. И.* Этапы развития отечественной селекции сахарной свеклы / Н. И. Орловский. – К. : Сельхозиздат УССР, 1973. – 157 с.
28. *Орловский Н. И.* Основы биологии сахарной свеклы / Н. И. Орловский. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Сельхозиздат УССР, 1961. – 323 с.
29. *Табенцький О. О.* Beta Vulgaris L. var. Saccharifera. Атлас малюнків з анатомії та біології цукрового буряка : систематизований збірник малюнків різних авторів / О. О. Табенцький. – К. : Вид. ред.-видав. відділ правління цукротресту, 1922.
30. *Основные установки и пути развития советской экологии* // Сов. ботаника. – 1934. – № 3. – С. 21.
31. *Табенцький О. О.* Про так звані анастомози цукрового буряка / О. О. Табенцький // Вісті АН УРСР. – № 4. – С. 139–154.