

УДК 58 (092)

**ЄВГЕН ПИЛИПОВИЧ ВОТЧАЛ - ЗАСНОВНИК УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ
ФІЗІОЛОГІВ РОСЛИН І БОТАНІКІВ**

***В. А. Вергунов**, кандидат сільськогосподарських наук
Центральна наукова сільськогосподарська бібліотека УААН,
І.П. Григорюк - доктор біологічних наук,
Т.І. Лютова - інженер відділу фізіології росту і розвитку рослин
Інститут фізіології рослин і генетики НАН України*

4 жовтня 2004 р. виповнилося 140 років від дня народження видатного ученого фізіолога рослин і ботаніка, доктора ботаніки, професора, академіка АН УРСР Вотчала Євгена Пилиповича.

Вотчал Є. П. народився в м. Казані в родині службовця. В 1883 р. із золотою медаллю закінчив Другу казанську класичну гімназію і вступив на природниче відділення фізико-математичного факультету Казанського університету, який в 1887 р. також закінчив із золотою медаллю. Тут він спеціалізувався в галузі фізіології рослин у відомого ботаніка М.Ф. Леваковського, у лабораторії якого в 1887-1889 рр. проводив дослідження розподілу солонину в рослинах та відкладання крохмалю в деревних породах.

У 1889 р. Є.П. Вотчал переїздить до Москви і починає працювати позаштатним лаборантом у ботанічній лабораторії всесвітньо відомого вченого-фізіолога рослин К.А. Тімірязєва, який виявив вагомий вплив на формування особистості молодого ученого. Під його безпосереднім керівництвом Євген Пилипович працює в Петровській землеробській і лісній академіях над вивченням водного режиму рослин.

У 1890 р. Євгена Пилиповича рекомендовано на посаду асистента кафедри анатомії і фізіології рослин Варшавського університету, якою керував відомий ботанік-морфолог В.І. Беляєв. Однак тематика лабораторії, яка охоплювала широке коло питань з проблем анатомії, цитології й ембріології, не відповідала його науковим інтересам. Невдовзі він повертається до Москви, де продовжує працювати лаборантом в університеті і водночас асистентом в Петровській академії. В цей період були розпочаті дослідження з експериментальної частини магістерської дисертації, яка була

присвячена вивченню руху пасоки в рослинах берези. Після завершення експериментів в Петровській академії Наказом міністра народної освіти в серпні 1893 р. його призначено ад'юнктом-професором, з 1896 р. ординарним професором кафедри фізіології рослин Новоолександрійського інституту сільського господарства і лісознавства (м. Пулава, Польща), але лише за умови захисту магістерської дисертації не пізніше 1 січня 1896 р. З деяким запізненням (1897 р.) дисертація була успішно захищена і присуджено науковий ступінь доктора ботаніки, що є винятковим випадком в історії Московського університету. Підсумком цієї роботи був вихід у світ фундаментальної праці "О движении пасоки (воды) в растении" (1897 р.), яка складалась з двох частин.

На підставі отриманих даних Є.П. Вотчалом розроблена теорія, згідно якої в транспорті води і розчинених у ній речовин важливе значення має функціонування кінцевих двигунів - кінчиків коренів та хлорофілоносно-паренхіми листків рослин. Праці, присвячені дослідженню закономірностей водного режиму, посіли одне з основних місць в його науковій спадщині, суттєво розширили і поглибили знання в галузі фізіології рослин. Теоретичні висновки лягли в основу багатьох прикладних досліджень ученого та його учнів.

У 1898 р. Є.П. Вотчал очолив кафедру фізіології рослин і мікробіології факультету сільського господарства і лісівництва Київського політехнічного інституту, в якому було розроблено проект ботанічної лабораторії, а також запрошені відомі вчені С.Г. Навашин, В.В. Фін, М.В. Цінгер, П.А. Левитський, які стали потім гордістю вітчизняної науки.

В 1920 р. Євгена Пилиповича обрано деканом сільсько-господарського факультету Київського політехнічного інституту, в якому було започатковано власну еколого-фітофізіологічну наукову школу. Серед його учнів, котрі продовжили традиції цієї школи у своїй дослідницькій діяльності, І.Ф. Завгородній, В.Р. Заленський, В.В. Колкунов, М.К. Малюшицький, А.С. Оканенко, М.І. Орловський, І.М. Толмачов, О.О. Табенцький, П.Є. Ярошевський та інші.

Наукову і педагогічну діяльність професор Є.П. Вотчал продовжував у Київському сільськогосподарському інституті, який був організований на базі сільськогосподарського відділення Київського політехнічного інституту. На кафедрі фізіології рослин було розгорнуто вагому науково-педагогічну роботу. Необхідно зазначити, що Євген Пилипович був прекрасним лектором, захоплював аудиторію своїм ентузіазмом та творчою енергією.

За час роботи в наукових установах він основну увагу приділяв актуальним проблемам фізіології рослин, зокрема, процесам відкладання крохмалю, залежності коливань тиску від зовнішніх умов

і транспірації крони, розподілу електричного потенціалу в стовбурі, іонізації повітря листками, фізіології смоловидільного апарату деревних видів рослин. Протягом деякого часу з'ясовував вплив здрибнення і грудкуватості ґрунту на розвиток кореневої системи, розподіл та зміни в часі електричного потенціалу в стовбурі деревних рослин. Особлива увага була сконцентрована на добуванні живиці без згубної дії на ліси, а також розвитку терпентинової промисловості в УРСР.

11 грудня 1921 р. Євгена Пилиповича обирають дійсним членом по кафедрі біології сільськогосподарських культур і лісових рослин Всеукраїнської академії наук, яка стає одним із провідних наукових центрів в УРСР. У системі Всеукраїнської академії наук в 1926 р. він очолює комісію з вивчення методів підсочування сосни та її впливу на дерева. З 1934 р. завідує відділом біології сільськогосподарських культур Інституту ботаніки АН УРСР. В 1922 р. приймає активну участь у створенні наукового Інституту селекції, який в 1930 р. був перейменований у Всесоюзний науково-дослідний інститут цукрового буряку. Ботанічна лабораторія Київського сільськогосподарського інституту стає основною базою фізіологічного відділу Наукового інституту селекції. Разом з Є.П. Вотчалом працювали його учні - А.С. Оканенко, Н.І. Орловський, В.П. Зосимович, В.В. Єрмаков, А.С. Мельник, Х.М. Починок, А.М. Кекух, І.Д. Мина, Г.А. Панченко, В.Г. Коваленко, А.Є. Вотчал (син Євгена Пилиповича) та інші. Основним напрямом робіт цього періоду було вивчення асиміляції вуглекислоти і транспірації сільськогосподарських рослин, зокрема цукрового буряку.

Вагомою заслугою Є.П. Вотчала є відкриття "транспіраційної втоми". Показано, що в природних умовах не спостерігається повільного переходу від фотосинтезу до дихання за умов зміни дня та ночі. Пріоритетними виявились також його дослідження природи посухостійкості цукрового буряку. Вона розглядалась вченим як сукупність фізіологічних особливостей рослин, які забезпечують формування високого урожаю в умовах посухи. Доведено, що для посухостійких рослин мають значення інтенсивність фотосинтезу, транспірації і дихання, а також зміни температури та тургору листків за дії дефіциту вологи. Водночас ученим для практичного застосування були сформульовані положення стосовно відбору рослин на посухостійкість. Визначальну роль відводилось бракуванню біотипів, які схильні до виявлень патологічного стану в спекотну та ясну погоду. Одночасно запропоновано агротехнічні заходи, спрямовані на пом'якшення стресової дії посухи та створення безперебійного водозабезпечення рослин.

Євген Пилипович дав своє трактування поняття посухостійкості

рослин, у якому визначальним моментом є їхня урожайність: "Посухостійка рослина - це рослина, створена шляхом творчої діяльності людини, це рослина, здатна в умовах посухи зберігати від патологічного відхилення нормальний стан комплексного балансу динаміки фізіологічних процесів і завдяки цьому продовжувати нормальну фотосинтетичну роботу навіть в умовах спеки і недостатньої кількості води в ґрунті, Крім особливостей фізіологічної динаміки, посухостійкість пов'язана з кількісними особливостями та ступенем збалансованості". Саме Євген Пилипович уперше ввів у науковий обіг термін "посуховрожайність". Рослини не посуховрожайні - навпаки, слабостійкі в умовах спеки і посухи, легко й часто переходять у стан транспіраційної втоми, перегрівання асиміляційної депресії тощо. Визначення посухостійкості, запропоноване Є.П. Вотчалом і розвинене його учнем В.В. Колкуновим, отримало назву агрономічного.

Таким чином, у розвиток проблеми боротьби з посухою, яка і сьогодні гостро стоїть в Україні, суттєвий вклад внесла і наукова школа, створена Є.П. Вотчалом.

Праці академіка і його школи зайняли одне з лідируючих місць у нашій країні стосовно розвитку досліджень з фізіології цукрового буряку, які охоплюють проблеми фотосинтезу, водного режиму, мінерального живлення, вивчення біохімічних процесів у сортів цієї культури.

В 1927 р. Євген Пилипович очолює комісію Всеукраїнської академії наук з вивчення сортів сільськогосподарських рослин, а також умов, необхідних для отримання їх високого врожаю. Згідно з Є.П. Вотчалом, кожний сорт характеризується кількісними відмінами від інших по відношенню до умов водозабезпечення, наявності елементів живлення, температури, інтенсивності освітлення тощо. Однак, фізіологічні властивості сортів часто буває важко визначити за зовнішніми ознаками. При цьому істотну роль відіграє встановлення цитологічних відмін, карпологічний аналіз, фізіологічний стан рослин тощо.

Учений запропонував нові й оригінальні підходи до оцінки сорту з точки зору його посухостійкості, а не ботанічного поняття про ксероморфність. Водночас він дає теоретичне обґрунтування вивчення "фізіологічних рас" як основи селекційної роботи по чистих лініях: "Саме ці функціональні фізіологічні (а значить, фізико-хімічні) властивості сортів є те, що визначає врожайність. Ними й повинні відрізнятися рослини одного виду, тотожні за зовнішністю". Звідси важливість розробки чутливих анатомо-фізіологічних методів дослідження найважливіших фізіологічних процесів різних сільськогосподарських культур, і, як наслідок, спрощеніших методів

польової діагностики.

Одним із критеріїв добору в масовій селекції Євгеном Пилиповичем було запропоновано облік фізичних властивостей листка, що виявлялись у доступних для спостереження змінах екстер'єру рослини - блиску поверхні, потемнінню забарвлення, зміні механічних властивостей, русі та скручуванні листів тощо. З урахуванням цих явищ він сконструював у 1923-1926 рр. стандартні шкали для точного визначення блиску та інтенсивності відтінків забарвлення листків різних сортів злаків і цукрового буряку для діагностики фізіологічного стану в польових умовах.

Професор Є.П.Вотчал вперше запропонував метод ін'єкції, який дозволив встановити, що листові сліди в корені не є продовженням листових слідів черешка і не переходять в листові пучки кореня буряку. З його погляду, в корені цукрового буряку виникають не камбіальні кільця, а кільця прокамбіальних тяжей, причому утворення із них судинних пучків відбувається за звичайним циклом диференціації прокамбію в закритих пучках.

Вагома увага Євгена Пилиповича була зосереджена на вивченні фундаментальних процесів фізіології нагромадження і пересування цукрів в запасуючих тканинах цукрового буряку. В підсумку встановлена чітка залежність між анатомічною будовою, розташуванням судинно-волокнистих пучків та ступенем нагромадження цукрів в коренеплоді цукрового буряку. Дані дослідження були виконані під безпосереднім керівництвом професора його співробітниками А.С. Оканенком, О.О. Табенцьким, В.Г. Коваленком, Х.М. Починком та багатьма іншими. В серії досліджень установлено кореляцію між кількісними показниками анатомічної будови і фізіологічними властивостями листків цукрового буряку. Деякі з отриманих результатів були рекомендовані для відбору селекційного матеріалу за масою і цукристістю кореня. Цей науковий напрям продовжили В.В. Колкунов, Г.А. Левитський, Н.Т. Кузьміна та інші. Вони внесли вагомий вклад у розвиток цукрової промисловості - галузі, яка в Україні має історичні традиції розвитку та становлення. Саме уявлення про анатомічну будову і процес нагромадження цукрів буряку суттєво було доповнено завдяки проведеним в 30-ті роки дослідженням академіка та його школи.

На підставі різноспрямованих і комплексних досліджень у фізіологічній лабораторії Всесоюзного науково-дослідного інституту цукрового буряку, яку очолював Євген Пилипович, була розроблена теорія виробничих властивостей цукрового буряку, зокрема його посухостійкості та врожайності. Паралельно була сконструйована найточніша в той час апаратура з метою вимірювання інтенсивності фотосинтезу і дихання цілісних рослин цукрового буряку в польових

умовах.

Останню третину своєї наукової діяльності професор Є.П. Вотчал присвятив розробці польової і екологічної фізіології рослин. Зокрема, ним виявлено відміни між ксерофітністю і посухостійкістю рослин. Згідно його визначенню, ксерофіти - представники видів рослин, розповсюджені в посушливій зоні із незначними запасами вологи, нормальним явищем для яких є зміна структури клітин і тканин та спрямованість фізіолого-біохімічних процесів в органах за умов поступового обезводнення. Посуха в зоні достатнього водозабезпечення - явище тимчасове і найнебезпечніше для критичного періоду рослин. Саме тому, підкреслював Є.П. Вотчал, те, що відбувається в окультурених рослинах - пшениці, цукрового буряку й інших, відноситься до галузі ненормальної, тобто патологічної фізіології рослин.

Проблема, якою займався академік - розробка експрес-методів. Ним сконструйовано апарат для вивчення асиміляції, транспірації, вимірювання температури листків, який давав змогу точно досліджувати ці явища за умов різної погоди. Водночас були розроблені стандартні шкали інтенсивності і відтінків забарвлення листків цукрового буряку та пшениці, які широко використовувались на дослідних станціях.

У ґрунтовній монографії "Про рух пасоки (води) в рослинах: критичне і експериментальне дослідження" (1897р.) вперше було викладено теорію, згідно з якою в перебігу гідродинамічних процесів у рослинах виняткова роль належить "кінцевим двигунам" - кільчикам коренів і хлорофілоносній паренхімі листків рослин.

Академік Є.П. Вотчал був самобутнім ученим, який розробляв свої власні оригінальні напрями в науці. Багато праць ученого залишилось неопублікованими. Його учням пощастило опублікувати лише три наукові статті: "Дослідження з фізіологічної технології терпентинової системи" (1938 р.), "Фізіологія виробничих властивостей буряку (врожайність в умовах посухи, посухостійкість та сталість висоти врожаїв)" (1939 р.), які підсумовують лише невелику частину зробленого ним.

Свої наукові досягнення Євген Пилипович широко пропагував на наукових нарадах і конференціях. Свідченням високого визнання авторитета ученого в науковому світі було обрання його заступником голови Всесоюзних з'їздів ботаніків у Москві (1926 р.) і Ленінграді (1928 р.), головою конференції з каніфольної справи (1927 р.), всесоюзних конференцій з терпентинової промисловості (1928 р.) та реконструкції лісової промисловості (1931 р.).

Є.П. Вотчал був талановитим організатором, широко ерудованим ученим, блискучим педагогом і лектором, який протягом всього

життя займав активну громадську позицію. У сфері його діяльності знаходились питання організації Жіночого медичного інституту, Сільськогосподарських курсів тощо. Особливу увагу Євген Пилипович приділяв популяризації наукових знань в якості голови лекційної комісії народної аудиторії при товаристві сприяння початковій освіті, а також активного члена Українського наукового товариства, організованого в 1906 р., яке потім об'єднало учених різного профілю. Він систематично виступав з доповідями і повідомленнями на засіданнях Київського товариства природодослідників при Київському університеті, проводив заняття у недільній школі при Київському політехнічному інституті для робітників прилеглих районів Києва. В 1915 р. разом з провідними і українськими ботаніками Є.П. Вотчал став ініціатором скликання з'їзду представників російських ботанічних установ у Петербурзі з метою організації Російського ботанічного товариства.

Академік Є.П. Вотчал був усестороннім і талановитим ученим, який завжди допомагав порадою чи справою усім, хто до нього звертався. Ученого належить понад 60 наукових праць, серед них три монографії. Він працював з юнацьким захопленням, дивувався жвавістю думки, широтою інтересів, невичерпною енергією, високою працездатністю, був завжди бадьорим, веселим та привітним. Заслуги ученого у розвитку науки і впровадження результатів досліджень у виробництво загальноновизнані. За організацію раніше неіснуючих в Росії курсів з підсочки в 1923 р. Євгена Пилиповича було нагороджено Дипломом вдячності Першої сільськогосподарської і кустарної виставки СРСР, а в 1930 р. - обрано Почесним членом товариства природодослідників при Казанському університеті.

Нові і принципово важливі розробки Євгена Пилиповича дали суттєвий поштовх для розвитку ряду наукових напрямів у фізіології рослин, надзвичайно актуальних і сьогодні для різних галузей сільського господарства та промисловості. Його багаторічна і плідна наукова та педагогічна діяльність відіграє нині помітну роль у розвитку вітчизняної фізіології рослин та ботаніки.

Відомостей про життя і науково-педагогічну діяльність ученого в літературі дуже мало. Вони складаються переважно з коротких довідок в енциклопедіях, біографічних словниках, а також містяться в кількох статтях, присвячених його пам'яті. Науковій творчості Євгена Пилиповича присвячено надто мало науково-критичних статей, що пояснюється скрутністю становища в науці в 30-ті роки. Багато що із задуманого і науково-обґрунтованого ним було безповоротно втрачено. Розпочаті ученим наукові напрями перетворювалися в життя в працях його учнів, розвивалися в Інституті фізіології рослин АН УРСР, Всесоюзному науково-дослідному інституті цукрових

буряків, Київському та Білоцерківському сільськогосподарських інститутах.

1 квітня 1937 р. раптова смерть обірвала творчий шлях Є.П. Вотчала. Він похований на старому Лук'янівському кладовищі в Києві.

Вотчал Євген Пилипович заслужив велику повагу і шану за життя, добру й довгу пам'ять своїх учнів та послідовників як один із засновників української школи фізіологів рослин.