

ЄВГЕН ПИЛИПОВИЧ ВОТЧАЛ – ЗАСНОВНИК НАУКОВОЇ ШКОЛИ ФІЗІОЛОГІВ РОСЛИН І БОТАНІКІВ

26 жовтня 2014 р. виповнилося 150 років від дня народження видатного вченого фізіолога рослин і ботаніка, доктора ботаніки, професора, академіка АН УРСР Євгена Пилиповича Вотчала.

Є.П. Вотчал народився 26 жовтня 1864 р. в м. Казані (тепер Татарстан) в родині службовця. У 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 запас у деревних видів рослин.

У 1889 р. Є.П. Вотчал переїздить до Москви і починає працювати позаштатним лаборантом у ботанічній лабораторії всесвітньовідомого вченого-фізіолога рослин К.А. Тимірязєва, який виявив вагомий вплив на формування особистості молодого вченого. 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'юнкт-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.) дисертацію було успішно захищено і йому 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 хлорофілоносної 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 й 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. У 1898-1922 рр. він був професором Київського політехнічного інституту. У 1920 р. Євгена Пилиповича обрано деканом сільськогосподарського факультету цього ж 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. Зеленський, В.В. Колкунов, М.К. Малошицький, 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 в 1922-1932 рр. 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 він з'ясував вплив здрібнення і грудкуватості ґрунту на розвиток кореневої системи, розподіл та зміни в часі електричного потенціалу в стовбурі деревних рослин. Особливу увагу було сконцентровано 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 1921-1937 рр. він керівник кафедри біології сільськогосподарських рослин АН УРСР. У системі Всеукраїнської академії наук в 1926 р. очолює комісію з вивчення методів підсочування сосни та її вплив на дерева. З 1934 р. завідує відділом біології сільськогосподарських культур Інституту ботаніки АН УРСР. В 1922 р. бере активну участь у створенні наукового Інституту селекції, який в 1930 р. було перейменовано у Всесоюзний науково-дослідний інститут цукрових буряків. 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 напрямком 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 вченими як сукупність фізіологічних особливостей рослин, які забезпечують формування високого врожаю 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 було сформовано положення стосовно відбору рослин на посухостійкість. Визначальну роль відводилось бракуванню біотипів, які схильні до виявленя патологічного стану в спекотну та ясну погоду. Одночасно запропоновано агротехнічні заходи, які спрямовані на пом'якшення стресової дії посухи та створення безпечного водо забезпечення рослин.

Євген Пилипович визначив 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 «посухостійкість». 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 завжди гостро стоїть в Україні, суттєвий вклад внесла наукова школа Є.П. Вотчала.

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

В 1927 р. Євген Пилипович очолює Всеукраїнську академію наук з вивчення сортів сільськогосподарських рослин, а також умов, необхідних для отримання їх високого врожаю. Згідно Є.П. Вотчалу, 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. 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 щодо ксероморфності. Водночас, він теоретично обґрунтував вивчення «фізіологічних рас» як основи селекційної роботи за чистими лініями. «Саме ці функціональні фізіологічні (а значить, фізико-хімічні) властивості сортів є те, що

визначає врожайність. Ними й повинні відзначатися рослини одного виду, тотожні за зовнішністю». Звідси важливість розробки чутливих анатомо-фізіологічних методів дослідження найважливіших фізіологічних процесів різних сільськогосподарських культур, і як наслідок, спрощених методів польової діагностики.

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

Професор Є.П. Вотчал вперше запропонував метод ін'єкцій, який дозволив встановити, що листкові сліди в корені не є продовженням листкових слідів черешка і не переходять в листкові пучки кореня буряка. З його погляду, в корені цукрового буряка 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 буряка. В підсумку, встановлена чітка залежність між анатомічною будовою, розташуванням судинно-волокнистих пучків та ступенем нагромадження цукрів в коренеплоді цукрового буряка. Дані дослідження було виконано під безпосереднім керівництвом Є.П. Вотчала його співробітниками А.С. Оканенком, О.О. Табенцьким, Я.Д. Ромашком, В.Г. Коваленко, Х.М.

Починком та багатьма іншими. В серії досліджень встановлено кореляцію між кількісними показниками анатомічної будови і фізіологічними властивостями листків цукрового буряка. Деякі з отриманих результатів було рекомендовано для відбору селекційного матеріалу за масою і цукристістю кореня. Цей науковий напрям продовжили В.В. Колкунов, Г.А. Левитський, Н.Т. Кузьміна та інші, які зробили 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 у буряку суттєво було доповнено завдяки продовженим в 30-ті роки дослідженням академіка АН УРСР Є.П. Вотчала та його школи.

На підставі різноспрямованих і комплексних досліджень у фізіологічній лабораторії Всесоюзного науково-дослідного інституту цукрових буряків, яку очолював Євген Пилипович, було розроблено теорію виробничих властивостей цукрового буряка, зокрема його посухостійкості та врожайності. Паралельно було сконструйовано найточнішу на той час апаратуру з метою вимірювання інтенсивності фотосинтезу і дихання цілісних рослин цукрового буряка 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 та посухостійкістю рослин. Згідно його визначенню, ксерофіти – представники видів рослин, розповсюджені в посушливій зоні із незначними запасами вологи, звичайним явищем для яких є зміна структури клітин і тканин та спрямованість фізіолого-біохімічних процесів в органах за умов поступового обезводнення. Посуха в зоні достатнього водо забезпечення – явище тимчасове і найнебезпечніше для критичного періоду рослин. Саме тому, підкреслював Є.П. Вотчал, те, що



відбувається а окультурених рослинах – пшениці, цукрового буряка й інших, відноситься до галузі ненормальної, тобто патологічної фізіології рослин.

Проблема, якою займався Є.П. Вотчал – розробка експрес-методів. Ним вперше сконструйовано апарат для вивчення асиміляції, транспірації і вимірювання температури листків, який дав змогу точно досліджувати ці явища за умов різної погоди. Водночас, було розроблено стандартні шкали інтенсивності і відтінків забарвлення листків цукрового буряка та пшениці, які широко використовували на дослідних станціях.

У ґрунтовній монографії «Про рух пасоки (води) в рослинах: критичне і експериментальне дослідження» (1997 р.) було запропоновано теорію, згідно з якою в перебігу гідродинамічних процесів у рослинах визначальна роль належить «кінцевим двигунам» - кінчикам коренів і хлорофілоносних паренхіми листків рослин.

Академік АН УРСР 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), «Фізіологія виробничих властивостей буряку (врожайність в умовах посухи, посухостійкість та сталість висоти врожаїв)» (1939 р.), які підсумовують невелику частину зробленого ним.

Свої наукові досягнення Євген Пилипович широко пропагував на наукових нарадах і конференціях. Свідченням високого визнання авторитету 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 терпентативної промисловості (1928 р.) та реконструкції лісової промисловості (1931 р.).

Є.П. Вотчал був талановитим організатором, широко ерудованим ученим, блискучим педагогом і лектором, який займав активну життєву позицію. У сфері його діяльності знаходились питання організації Жіночого медичного інституту, Сільськогосподарських курсів тощо. Особливу увагу Євген Пилипович приділяв популяризації наукових знань як 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 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 талановитим ученим, який допомагав порадою чи справою усім, хто до нього звертався. Ученому належить понад 60 наукових праць, серед них три монографії. Він працював з юнацьким захопленням, дивував 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 організацією раніше неіснуючих в Росії курсів з підсочків 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 напрямків у фізіології рослин і ботаніці, надзвичайно актуальних й сьогодні для різних галузей сільського господарства та промисловості. Його плідна наукова і педагогічна діяльність відіграє й нині помітну роль у розвитку вітчизняної фізіології рослин та ботаніки.

Доля вченого – це завжди загадка. Але тільки справжній вчений гідний справжньої долі. Адже відомостей про життя і науково-педагогічну діяльність Євгена Пилиповича в літературі обмаль, що містяться в енциклопедіях, біографічних словниках й статтях, які присвячені його пам'яті. Опубліковано також мізерну кількість науково-критичних статей стосовно його творчої діяльності, що пояснюється скрутністю становища в науці в 30-ті роки. Багато що із задуманого і нау-

ково-обгрунтованого ним було безповоротно втрачено. Розпочаті ученим наукові напрями висвітлено 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 Євгена Пилиповича Вотчала, який похований на старому Лук'янівському кладовищі в Києві. Він заслужив велику повагу і шану за життя, добру й довгу пам'ять своїх учнів та послідовників як засновник української школи фізіологів рослин і ботаніків.

**Член-кореспондент НАН України
І.П. Григорюк**