

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Христова Тетяна Євгенівна



УДК 581.1(091)(477)

**СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН
В УКРАЇНІ (КІНЕЦЬ ХVІІІ – ПОЧАТОК ХХ СТ.)**

03.00.23 – історія біології

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора біологічних наук

Київ – 2010

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка.

Науковий консультант: доктор біологічних наук, професор,
академік УААН
Мусієнко Микола Миколайович,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка,
професор-консультант біологічного факультету.

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор,
академік НАН України
Ситник Костянтин Меркурійович,
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України,
почесний директор, головний науковий співробітник,
радник Президії НАН України;

доктор біологічних наук, професор,
академік УААН
Гудков Ігор Миколайович,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, завідувач кафедри
радіобіології та радіоекології;

доктор біологічних наук, професор
Виноградова Руфіна Петрівна,
Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України,
провідний науковий співробітник.

Захист відбудеться “29” листопада 2010 р. о 14 годині
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.001.24 Київського національного
університету імені Тараса Шевченка за адресою: м. Київ, проспект Академіка
Глушкова, 2, корп. 12, біологічний факультет, ауд. 434.

Поштова адреса: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 64, Київський
національний університет імені Тараса Шевченка, біологічний факультет,
спеціалізована вчена рада Д 26.001.24.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного
університету імені Тараса Шевченка за адресою: м. Київ, вул. Володимирська, 58.

Автореферат розісланий “28” жовтня 2010 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



Т.Р. Андрійчук

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Знання історії будь-якої науки є необхідною передумовою для правильного розуміння місця, ролі та значення дисципліни у соціально-політичному статусі суспільства, його впливу на цю науку, а також впливу науки та її представників на розвиток суспільства. Характерною ознакою сучасної природознавчої парадигми є підвищений інтерес до еволюції наукових ідей, творчої діяльності наукових шкіл та окремих учених у галузі біологічних наук. Розгляд історичного шляху розвитку фізіології рослин як цілісної науки та окремих її розділів, посилення на найбільш відомих її представників та аналіз природничо-наукової бази дисципліни дають можливість оцінити сучасний стан предмета і визначити його подальші перспективні напрями.

На межі XVIII–XIX ст., завдяки інтенсивному розвитку природознавства, широкому використанню експериментальних методів для пояснення різних явищ у житті рослин; винайденню і вдосконаленню збільшувальних оптичних приладів; потребам сільського господарства, для якого вкрай важливим було з'ясування комплексу параметрів, необхідних для вирощування високих врожаїв у динамічних умовах змін факторів зовнішнього середовища та реальної оцінки, нанесених негодою збитків, у світі сформувалася самостійна наука – фізіологія рослин.

Значення фітофізіології, теоретичної основи рослинництва та практично-прикладної науки, яка розробляє і науково обґрунтовує численні заходи у сільськогосподарському виробництві, спрямовані на підвищення врожаїв та поліпшення їх якості, нині є актуальним, як ніколи, завдяки підвищенню антропогенного тиску на природу, глобальному потеплінню та аридизації клімату, розширенню посушливих і засолених територій, збільшенню населення планети. Тому з'ясування стратегії формування взаємовідношень організмів з оточуючим середовищем, яке забезпечує їх ріст, репродукцію та розповсюдження у мінливих екологічних умовах земної кулі, є одним із важливих напрямів сучасної біології з точки зору розкриття механізмів адаптаційного синдрому, а також в історико-функціональному аспекті поступового накопичення та наукового пояснення загального обсягу знань.

Фізіологія рослин як наука має свою історію розвитку, але особливого значення набувають функціональні, динамічні аспекти у хронологічній послідовності, з'ясування яких можливе при кооперативному застосуванні відомих та розробці нових методів досліджень, їх органічному поєднанні, інтерпретації у часі відповідно до стану економічного розвитку суспільства. Не зважаючи на наявність певної кількості робіт, присвячених різним питанням фізіології рослин, історія розвитку і становлення цієї галузі біологічної науки в Україні довгий час не була предметом систематизованих досліджень і висвітлена вкрай недостатньо. Обмаль праць присвячено генезису

фітофізіологічних досліджень в Україні у другій половині XVIII – початку XX ст., хоча різні аспекти цієї галузі науки вітчизняні вчені розробляли досить активно. Лише у 30-х роках XX ст. почали з'являтися книги та нариси з історії ботаніки, у яких містилися фрагментарні відомості про роботи українських вчених-фітофізіологів (Баранов, 1933; Максимов, 1947). В узагальнюючих історіографічних роботах увага авторів зосереджена на констатації історії біологічної науки в єдиному контексті загальноросійської науки (Калмыков, 1965; История биологии с древнейших времен до наших дней, 1975; Развитие естествознания в России, 1977; История ботаники в России, 1983); одними з перших були дослідження історії науки в Росії В.І. Вернадського (1914; 1927). Переважна більшість цих праць написана російською мовою, що ускладнює інтерпретацію наведених у них матеріалів викладачами і студентами україномовних навчальних закладів. Певні відомості з еволюції фізіології рослин в Україні містяться у працях провідних спеціалістів, відомих фітофізіологів Д.Ф. Проценка (1955), К.М. Ситника (1991; 2007), В.В. Моргуна з співавторами (2001), М.М. Мусієнка (2005), Л.І. Мусатенко з співавторами (2007) та інших. Проте, в літературі немає спеціальних досліджень з історії цієї проблеми в цілому, де були б описані не лише результати різноманітних досліджень життєдіяльності рослинних організмів, але й дано їх науково-історичний аналіз. Дещо заповнила цю прогалину в генезисі фітофізіології колективна праця українських авторів “Развитие биологии на Украине” (1984–1986), в якій вміщено окремий розділ з фізіології рослин. Слід зауважити, що це дослідження виконане без використання архівних першоджерел і з моменту публікації роботи пройшло понад 25 років, впродовж яких з'явилися нові дані із зазначеного питання. Цінні матеріали про українських фізіологів рослин містяться у вітчизняних історіографічних роботах “Історія української науки XIX – XX століть” (Онопрієнко, 1998), “Природознавство в Україні до початку XX ст. в історичному, культурному та освітньому контекстах” (2001), але їх обсяг досить обмежений.

Заслужують уваги колективні наукові монографії, присвячені історії перших українських вищих навчальних закладів: Харківського, Київського, Новоросійського університетів, а також Київського політехнічного інституту та Ново-Олександрійського інституту сільського господарства і лісівництва, в яких відтворено всі етапи становлення і розвитку цих установ, охарактеризовано навчальний процес і науковий потенціал, роль навчальних закладів у громадському житті. Ці фундаментальні роботи містять тільки фрагментарні відомості про досягнення вітчизняних вчених у царині фізіології рослин.

Серед робіт, у яких проаналізовано діяльність окремих природознавців, що зробили вагомий внесок у фітофізіологічну науку, слід назвати біографічні розвідки, присвячені науково-педагогічній діяльності В.І. Палладіна (Фролова, 1986), В.А. Ротерта (Манойленко, 1978), Є.П. Вотчала (Вотчал-Словачевська та ін., 1991), М.Г. Холодного (Ситник та ін., 1979; Мусієнко, 2003), С.М. Богданова

(Сіряченко, 2007), П.Р. Сльозкіна (Вергунов, 2007), навчальний посібник “Корифеї української фізіології та біохімії рослин (друга половина XIX – початок XX ст.)” (2006), а також узагальнюючі біографічні словники з біологічних наук.

Аналіз стану дослідження проблеми свідчить, що вибрана тема в історико-науковій літературі спеціально не вивчалась. Певне відображення знайшли лише її часткові, окремі аспекти. У жодній з названих робіт не подано повної цілісної картини становлення і розвитку фізіології рослин на теренах України у XVIII – XX ст., не наведено характеристики основних етапів цього розвитку, творчого внеску наукових шкіл та окремих учених, що і обумовлює актуальність дослідження.

Хронологічні рамки дослідження охоплюють період середини XVIII ст. (появи перших відомостей про теоретичні узагальнення та найпростіші досліді щодо життєдіяльності рослин) і до 1917 р., тобто часу виділення фізіології рослин у самостійну наукову дисципліну з власною методологією, специфічними об’єктами і методами дослідження, науковими і навчальними інституціями, періодичними виданнями, численними сферами практичного застосування. Це дало змогу з’ясувати діалектику зародження і становлення фізіології рослин на українських землях, у першу чергу Наддніпрянщини, як соціокультурного явища єдності соціальних змін у контексті загальнодержавної політики Російської імперії.

Територіальні межі. Стосовно українських земель другої половини XVIII – початку XX ст., про які йдеться мова у дисертації, враховуючи розподіл, запропонований у фундаментальній монографії учених Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І.Ф. Кураса НАН України, а саме: 1) підросійська Україна Наддніпрянщини, 2) півдавстрійська Галичина і Буковина і 3) підугорське Закарпаття, у наших дослідженнях детально охарактеризовано першу категорію, яка займала “...близько 85% української етнічної території і 80% населення”. Саме у той період історії України, коли вона, увійшовши “...в 1654 р. до складу Московії як автономна козацька держава з республіканськими традиціями ... під тиском перетворилася в кінці XVIII ст. на звичайну провінцію (Мала Росія, Малоросія, Південно-західна Росія), була розділена на п’ять губерній. Назва України була виключена з політичного вживання”. Процес “знеособлення” української нації продовжується від моменту добровільного вступу до складу Росії і до 1917 р. включно. У цей період, за словами українських істориків, з боку монархічної Росії “...проводилася жорстка політика знищення традиційного політичного й економічного устрою, культурного і освітнього поля, ідеологічна обробка українства, націлена в кінцевому результаті на денаціоналізацію і розпорошення українства у великоросійському середовищі” (Суспільно-політичні трансформації в Україні..., 2009). У дослідженні розглядаються українські землі, а також все те, що на них відбувалося з розвитком природничих наук у середовищі

“великороса”. Основу аналізу склала еволюція фізіології рослин в Україні в зазначений період.

Джерельна база дослідження. У процесі спеціальних історико-наукових досліджень автором проаналізовано великий масив літературних та архівних джерел, що включають монографії, навчальну літературу, наукову, науково-популярну літературу та архівні матеріали.

Важливий блок надрукованих матеріалів становлять монографічні праці, статті, навчальні посібники, що зберігаються у фондах Російської державної бібліотеки (м. Москва), Фундаментальної бібліотеки ім. імператриці Марії Федорівни Російського державного педагогічного університету ім. О.І. Герцена (м. Санкт-Петербург), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського НАН України, Національної парламентської бібліотеки, Державної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН України, Харківської державної наукової бібліотеки ім. В.Г. Короленка, Одеської державної наукової бібліотеки ім. М. Горького, наукових бібліотек: ім. М. Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова, Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва. У них розглянуто питання теорії та практики зародження, становлення та розвитку наукових знань з фізіології рослин не тільки в Україні, а й у світі. Оскільки їхня кількість надзвичайно велика і різноманітна, то вони охарактеризовані у відповідних розділах. Ці матеріали дали змогу розглянути загальні тенденції еволюції фітофізіології в Україні через авторську періодизацію розвитку цієї галузі біологічної науки.

Тісно пов'язаний з вищезгаданим блок довідкової літератури з теми досліджень. Отримана з цих джерел інформація дала можливість відтворити цілісну картину становлення та розвитку вітчизняної фізіології рослин.

Цінним джерелом є видання наукових товариств України: праці, протоколи, статuti, звіти та інша друкована продукція, а також матеріали Всеросійських з'їздів природознавців та лікарів.

З метою деталізованої реконструкції поставлених автором завдань важливе значення мають архівні матеріали. У цілому було виявлено і введено до наукового обігу значну кількість документів, що зберігаються у Державному архіві м. Києва (ф. 16 “Київський університет Святого Володимира”), Державному архіві Київської області (ф. 1 “Київське губернське правління”), Центральному державному історичному архіві України, м. Київ (ф. 707 “Управління Київського навчального округу”), Інституті рукопису Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського НАН України, Центральному історичному архіві Санкт-Петербурга (ф. 14 “Петербурзький університет”), Російському державному історичному архіві (ф. 733 “Департамент Народної освіти”), Державному архіві Одеської області (ф. 45 “Новоросійський університет”), Державному архіві Харківської області (ф. 667 “Харківський університет”). Архівні джерела,

використані для спеціальних досліджень, дали змогу відтворити цілісну картину розвитку фітофізіологічної науки в Україні кінця XVIII – початку XX століть.

Отже, виявлені та опрацьовані матеріали джерельної бази є достатніми для здійснення комплексного наукового дослідження щодо розгляду та поетапної систематизації наукових засад на шляху до системи природничих наук у контексті еволюції фізіології рослин.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалась в рамках бюджетної теми “Вивчення екологічних особливостей та біоіндикаторних властивостей різних організмів та їх угруповань в умовах трансформованого середовища для розв’язання проблем біобезпеки України” (№ д/р 0106U005749) кафедри фізіології та екології рослин Київського національного університету імені Тараса Шевченка, а також наукової теми “Історичний розвиток фізіології рослин в Україні” (№ д/р 0104U002429) кафедри ботаніки Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького.

Мета і завдання дослідження. Мета дисертаційної роботи – відтворення цілісної картини національної історії фізіології рослин на основі виявлених закономірностей генезису, становлення і розвитку фітофізіології в Україні кінця XVIII – початку XX століть, розкриття значущості творчого доробку українських вчених для світової науки.

Завданнями дослідження передбачалося:

- проаналізувати стан наукового висвітлення досліджуваної проблеми та обґрунтувати напрями роботи з теми;
- на основі історико-наукової реконструкції становлення фізіології рослин в Україні в контексті розвитку світової науки відстежити процес накопичення знань про життєдіяльність рослинних організмів у XVIII ст.;
- систематизувати превалюючі тенденції і логіку розвитку фізіології рослин в Україні XIX – початку XX ст.;
- з’ясувати наукові досягнення вітчизняних вчених з різних аспектів життєдіяльності рослин у хронологічній послідовності;
- охарактеризувати внесок окремих вчених і наукових шкіл України на межі XIX–XX ст. у розробку проблем фізіології рослин в історичному контексті;
- показати значення робіт українських вчених у формуванні сучасних уявлень про життєдіяльність рослинних організмів.

Об’єкт дослідження – становлення і розвиток фізіології рослин в Україні.

Предмет дослідження – концептуальні засади і закономірності розвитку фітофізіології як галузі біологічної науки у нашій країні в кінці XVIII – на початку XX століть.

Методи дослідження. Теоретико-методологічну основу дисертації складає комплексне використання принципів історизму, науковості та системного підходу до вивчення проблеми, що обумовило вибір методів дослідження: загальнонаукові (аналіз, синтез, узагальнення, класифікація, систематизація

архівних матеріалів та літературних джерел), міждисциплінарні (структурно-системний підхід, аксіологічний метод) – використовувалися для вивчення наукових здобутків українських фітофізіологів; історичні (історично-науковий, проблемно-хронологічний, ретроспективний, описовий) – дали змогу розглянути означене питання в динаміці, змінах і часовій послідовності. Поєднання обраних методів роботи виправдане складністю і неоднозначністю об'єкта дослідження і необхідністю глибинного пізнання предмета дослідження, яке не обмежується аналізом і систематизацією широкого спектра наукової, автобіографічної літератури та архівних першоджерел, а виходить на рівень світоглядних узагальнень.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі узагальнення результатів дослідження створено концепцію і виявлено основні закономірності зародження і розвитку фітофізіологічної науки в Україні, зокрема:

- вперше у вітчизняній літературі на основі порівняльного, історико-наукового аналізу, багатого фактологічного матеріалу реконструйовано один з найважливіших етапів розвитку фізіології рослин – період її становлення;
- побудовано узагальнюючу схему періодизації досліджуваної галузі знань з найдавніших часів до кінця ХХ ст.;
- вперше представлено цілісну картину становлення і розвитку фітофізіологічної науки в Україні кінця ХVІІІ – початку ХХ ст.;
- дано комплексну оцінку творчого доробку перших вітчизняних вчених-фітофізіологів у зіставленні із загальним станом світової науки;
- доведено, що в Україні було створено самостійні фітофізіологічні школи, засновниками яких були: Й.В. Баранецький – у Київському, В.А. Ротерт – у Новоросійському, В.І. Палладін – у Харківському університетах, Є.П. Вотчал – у Київському політехнічному інституті;
- детально висвітлено генезис превалюючих напрямів досліджень життєдіяльності рослин: біохімічного, біофізичного та екологічного;
- введено до наукового обігу чимало нових або маловідомих фактів з історії вітчизняної фізіології рослин: ідей, концепцій, пріоритетів, забутих імен.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати дозволяють поглибити та розширити уявлення щодо еволюції знань про життєдіяльність рослинних організмів ХVІІІ – початку ХХ ст., сприяють створенню адекватного соціального іміджу фізіології рослин як суверенної галузі знань, визначають її місце у духовній та матеріальній культурі суспільства.

Матеріали даної дисертаційної роботи можуть використовуватися як фахівцями-біологами, так і науковцями гуманітарного профілю (соціологами, наукознавцями, філософами, істориками науки), для яких дослідження науки є основним видом діяльності, при розробці навчальних курсів з біологічних та історичних дисциплін, при читанні лекцій з історії науки у вищих та середніх навчальних закладах, при підготовці оглядів, що стосуються розвитку певних фітофізіологічних напрямів, при написанні навчальних посібників, підручників,

словників, хрестоматій тощо, у дослідженнях краєзнавчого характеру, а також при плануванні науково-дослідних робіт.

Дані, одержані автором, вже знайшли застосування при створенні фундаментальних монографій “Історико-методологічні аспекти фітофізіологічних досліджень в Україні” (2009), “Розвиток фізіології рослин в Україні (кінець XVIII – початок XX ст.)” (2010).

Дослідження історії розвитку фізіології рослин в Україні кінця XVIII – початку XX ст., процесів диференціації та інтеграції її фундаментальних наукових напрямів дозволяє сформулювати цілісне уявлення про фітофізіологію як самостійну біологічну науку. Виявлені тенденції розвитку вітчизняної фітофізіології сприятимуть збагаченню наукової скарбниці біологічної науки.

Матеріали історико-наукового аналізу розвитку фізіології рослин заповнюють прогалини в загальній картині розвитку біології і науки взагалі як в Україні, так і в усьому світі. Подібна робота дозволяє зрозуміти, якими шляхами розвивається наука, які саме чинники задають напрям її розвитку і чим визначаються темпи наукового прогресу в конкретних історичних умовах. Це дає підстави для прогнозування подальшого розвитку науки і визначення її пріоритетних напрямів.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні основного обсягу пошукової роботи, обробці відповідної наукової літератури і архівних матеріалів, аналізі отриманого матеріалу і виявленні загальних та конкретних закономірностей розвитку фізіології рослин в Україні кінця XVIII – початку XX ст. Публікації виконано самостійно та у співавторстві.

Апробація результатів дисертації. Основні наукові положення і висновки дисертації доповідались і обговорювались на III Міжнародній конференції “Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти” (Львів, 2007); XVII, XVIII Міжнародних симпозіумах “Нетрадиційне рослинництво. Селекція. Охорона природи. Еніологія. Екологія і здоров’я” (Алушта, 2008, 2009); IV з’їзді Українського товариства фізіологів рослин (Київ, 2009); III Міжнародній конференції “Жінка в науці та освіті: минуле, сучасність, майбутнє” (Київ, 2005); Українському біохімічному з’їзді (Харків, 2006); XII з’їзді Українського ботанічного товариства (Одеса, 2006); Всепольській науковій конференції з ксеротермічної рослинності (Бидгощ, 2009); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 100-річчю з дня народження Д.І. Сакала (Мелітополь, 2004); Науковій конференції “Внесок Одеського національного університету імені І.І. Мечникова у розвиток світової освіти, науки і техніки” (Одеса, 2007); IV Міжнародній конференції “Біорізноманіття. Екологія. Адаптація. Еволюція”, присвяченої 180-річчю з дня народження видатного фізіолога І.М. Сеченова (Одеса, 2009); Міжнародній науково-практичній конференції “Наука: теорія і практика” (Белгород, 2005); Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні напрямки теоретичних та прикладних досліджень” (Одеса, 2007);

Міжнародній науковій конференції “V Ботанічні читання пам’яті Й.К. Пачоського” (Херсон, 2009); III міжрегіональній науковій конференції “Актуальні питання біології та медицини” (Луганськ, 2005); Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченій пам’яті академіка М.М. Гришка – видатного селекціонера, генетика, ботаніка та громадського діяча (Глухів, 2005); Всеукраїнській науково-практичній конференції “Теорія і практика сучасного природознавства” (Херсон, 2005); Всеукраїнській науково-методичній конференції “Розвиток біологічної освіти в Україні” (Мелітополь, 2006) тощо.

Публікації. Результати дисертації відображено у 53 наукових публікаціях: 2 монографії (з них 1 без співавторів), 20 статей у фахових виданнях, затверджених переліком ВАК України, 3 статті у збірниках праць, 28 статей у матеріалах конференцій.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів досліджень, висновків та списку використаних джерел. Вона містить 334 сторінки друкованого тексту, 36 рисунків, 5 таблиць, список використаних джерел з 444 бібліографічних посилань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, висвітлено хронологічні рамки і територіальні межі дослідження, охарактеризовано джерельну базу, показано зв’язок роботи з науковими темами, сформульовано мету і завдання роботи, визначено об’єкт, предмет і методи дослідження, розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, представлено відомості про особистий внесок здобувача, апробацію результатів роботи, публікації та структуру дисертації.

Перший розділ “Розвиток знань про життєдіяльність рослинних організмів в Україні кінця XVIII – першої половини XIX ст.” відтворює еволюцію первісних уявлень про життєдіяльність рослинних організмів.

Фізіологія рослин як самостійна наука сформувалася у світі на межі XVIII – XIX ст. Формально датою зародження нової науки прийнято вважати 1800 р., коли вийшла у світ 5-томна праця Жана Сенеб’є “Фізіологія рослин”. Він запропонував і назву науки – *Physiologie des plantes* (1783) або *Physiologie Vegetale* (1791). Біля витоків нової науки стояли такі вчені: Ян Батіст ван Гельмонт (1579–1644), Марчелло Мальпігі (1628–1694), Стівен Гейлс (1677–1761), Никола Теодор Соссюр (1767–1845), Джозеф Прістлі (1733–1804), Ян Інгенхауз (1730–1799), Жан Сенеб’є (1742–1809) та інші. Їх фітофізіологічні погляди формувалися на базі результатів експериментів, методологічні основи яких удосконалюються і нині.

Кінець XVIII і перша половина XIX ст. в Україні був періодом розкладу і кризи феодално-кріпосницької системи господарства, неухильного розвитку та

росту капіталізму. Практичні запити промисловості, торгівлі, сільського господарства, що розвивалися на капіталістичній основі, викликали піднесення досліджень у галузі природничих наук, у тому числі й ботаніки. У цю епоху, завдяки прогресу в усіх галузях природознавства, фізіологія рослин починає виділятися у самостійну науку. Вирішальне значення для розвитку фітофізіологічної науки мали такі факти: формулювання основних положень клітинної теорії; широкий розвиток експериментального методу в різних галузях природознавства; винайдення і удосконалення збільшуваних оптичних приладів; потреби сільського господарства (підвищення урожайності та покращання якості культурних рослин за умов коливання мінливих факторів довкілля; попереднє прогнозування втрат врожаїв під впливом несприятливих зовнішніх умов, реальна оцінка нанесених негодою збитків тощо).

Своє існування фізіологія рослин розпочала з розробки теорії і практики живлення рослинних організмів, які базувалися на результатах емпіричних методів. У кінці XVIII ст. на основі успіхів хімії газів, було виявлено процес засвоєння рослиною на світлі вуглецю з повітря і одночасне виділення при цьому вільного кисню. З'ясування змін у газовому складі атмосфери, які здійснюються зеленою рослиною на світлі, вперше створило основу для сучасного наукового розуміння вуглецевого живлення рослини і всієї фотосинтетичної функції.

Однією з причин повільного розвитку фізіології рослин, як самостійної науки, була відсутність спеціалізованих лабораторій для вивчення життя рослин, і тому різні фітофізіологічні питання в основному вирішувалися шляхом припущень та міркувань, формування яких залежало від панівних на той час віталістичних поглядів. Але природодослідники розуміли, що особливості життєдіяльності рослинних організмів можна об'єктивно охарактеризувати лише у динамічних умовах експерименту, чим обумовлюється формування відповідної матеріальної бази.

До славної когорти тих, хто намагався з'ясувати особливості процесів життєдіяльності рослин, належать такі відомі вчені: М.В. Ломоносов (1711–1765), Н.М. Амбодик-Максимович (1744–1812), Я.А. Линовський (1818–1846). Вони заклали перші цеглини до наукового розуміння повітряного та ґрунтового живлення, водного режиму, обміну речовин рослин тощо, однак серед сучасників більшість цих ідей не отримали визнання і були забуті.

Вагому роль у розвитку природничих наук відіграло відкриття перших в Україні університетів, які стали не лише базою підготовки висококваліфікованих спеціалістів, а й науковими центрами, де були створені належні умови для професійної спільності і організованої системи досліджень. Відомий поет і філософ Г.С. Сковорода висловлював думку про необхідність відкриття університету в Україні ще у XVIII ст. Проте, економічний і культурний розвиток країни та зусилля передової громадськості (зокрема, В.Н. Каразіна) зумовили відкриття першого в Україні Харківського університету лише у 1805 р.,

що було знаменною подією у розвитку економіки, культури і науки країни. У цьому навчальному закладі на початку XIX ст. спостерігалася активізація наукової діяльності в різних галузях природничих наук, важливе значення для подальшого формування фізіології рослин мали окремі дослідження ботаніків (А.М. Бекетов), хіміків (О.І. Ходнєв), фізиків (Ю.І. Морозов).

У 1834 р. було відкрито Київський університет Святого Володимира. Значну роль у становленні фізіології рослин у цьому навчальному закладі відіграв визначний український вчений М.О. Максимович – автор багатьох робіт з природознавства, в яких сформулював поняття обміну речовин, розглянув фізіологічну роль різноманітних клітин рослинних тканин. В університеті, з початку існування кафедри ботаніки, у ряді ботанічних дисциплін, які викладали флористи-систематики, містилися розділи з фізіології рослин, однак цілеспрямованих досліджень у цій галузі не проводилось.

Бурхливий розвиток фізіології рослин розпочався у XIX ст. Вона почала збагачуватися експериментальним матеріалом і перетворюватися у наукову дисципліну. Спочатку було з'ясовано правильне уявлення про газовий обмін у рослин, значення основних органів (листіків та коренів) у процесі живлення. Велике значення мало використання законів осмосу для пояснення явищ поглинання, пересування, виділення води і розчинних речовин рослинними клітинами, тканинами і органами. У першій половині XIX ст. було накопичено велику кількість експериментального матеріалу з проблем мінерального живлення, росту і рухів рослин. На теренах України відбувався активний процес інституалізації фітофізіологічної науки, розпочалося структурування дисциплінарного простору фізіології рослин, стали встановлюватися комунікативні зв'язки між вченими, хоча ще не існувало взаєморозуміння між дослідниками з ряду проблемних питань, наукові дослідження мали розрізнений характер.

У **другому розділі** “Формування фізіології рослин як самостійної науки (кінець XIX – початок XX ст.)” відображено процес становлення науково-теоретичних засад фізіології рослин, створення міцної матеріальної бази, придатної для виділення її у самостійну наукову дисципліну.

Впровадженню фізіології рослин у навчальні заклади сприяли університетська реформа 1863 р.; затвердження нового університетського статуту, згідно якого на фізико-математичних факультетах кафедру ботаніки було поділено на два відділення: морфології і систематики; анатомії і фізіології; відкриття сучасних на той час експериментальних лабораторій. Удосконалення техніки експерименту, застосування найновіших фізико-хімічних методів дало можливість докладно вивчати фізіологічні та біохімічні процеси у рослинах.

Харківський університет був одним із провідних навчальних закладів України, де на початку XIX ст. викладався курс фізіології рослин. Наукові дослідження вчених середини XIX ст. (А.С. Пітра, Є.М. Деларю) мали анатомо-фізіологічний характер; М.Ф. Леваковський започаткував експериментальну морфологію і був піонером у галузі електрофізіології рослин. Бурхливого

розвитку набула фітофізіологія після відкриття кафедри фізіології і анатомії рослин у 1889 році. Наприкінці XIX ст. тут розвивалися два напрями фітофізіології: біохімічний (В.І. Палладін) і біофізичний (В.А. Ротерт); на початку XX ст. – переважно біохімічний (В.К. Залеський) (рис. 1). У XIX ст. в Харківському університеті відбулося становлення фізіології рослин, були започатковані наукові напрями, що мало важливе значення для розвитку вітчизняної і світової науки про життя рослинних організмів.

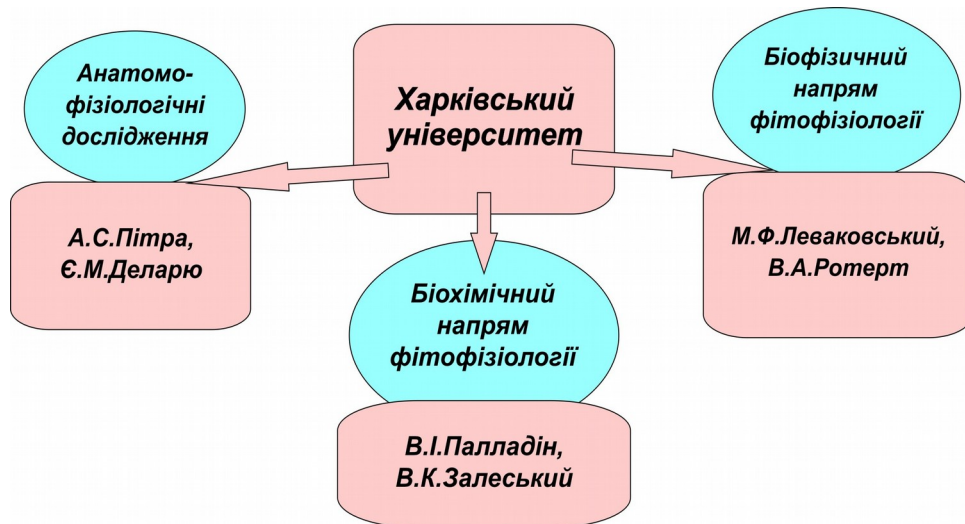


Рис. 1. Сфери наукових досліджень фітофізіологів Харківського університету, 1863–1917 рр.

Університет Святого Володимира у другій половині XIX – на початку XX ст. був одним із найбільших науково-освітніх центрів України. Цілеспрямовані дослідження особливостей життєдіяльності рослин запроваджено на кафедрі ботаніки І.Г. Борщовим (1833–1878). Фундатором фітофізіологічних досліджень, як в університеті, так і в Україні був Й.В. Баранецький (1843–1905), який створив першу вітчизняну фізіологічну лабораторію і організував в ній експериментальні роботи з різних напрямів фізіології рослин: біохімічного, біофізичного, екологічного. Наукова діяльність фітофізіологів університету була досить широкою: дослідження особливостей фотосинтезу (К.А. Пурієвич) та рослинних пігментів (І.Г. Борщов), вивчення процесу дихання (К.А. Пурієвич), з'ясування специфіки перетворення запасних поживних речовин при проростанні і дозріванні насіння (Й.В. Баранецький, К.А. Пурієвич), роботи з фізіології рослинної клітини (І.Г. Борщов, Й.В. Баранецький), встановлення закономірностей росту і рухів (Й.В. Баранецький, М.Г. Холодний), розробка питань водного режиму (Й.В. Баранецький, С.М. Богданов), праці з ґрунтового живлення (А.В. Країнський) (рис. 2). Фізіологи рослин Київського університету належали до першопрохідців у вивченні цілої низки складних питань науки. Вони накопичили величезний фактичний матеріал та виконали цілеспрямовані

дослідження, що склало міцну основу для подальшого успішного розвитку фізіології рослин у нашій країні.

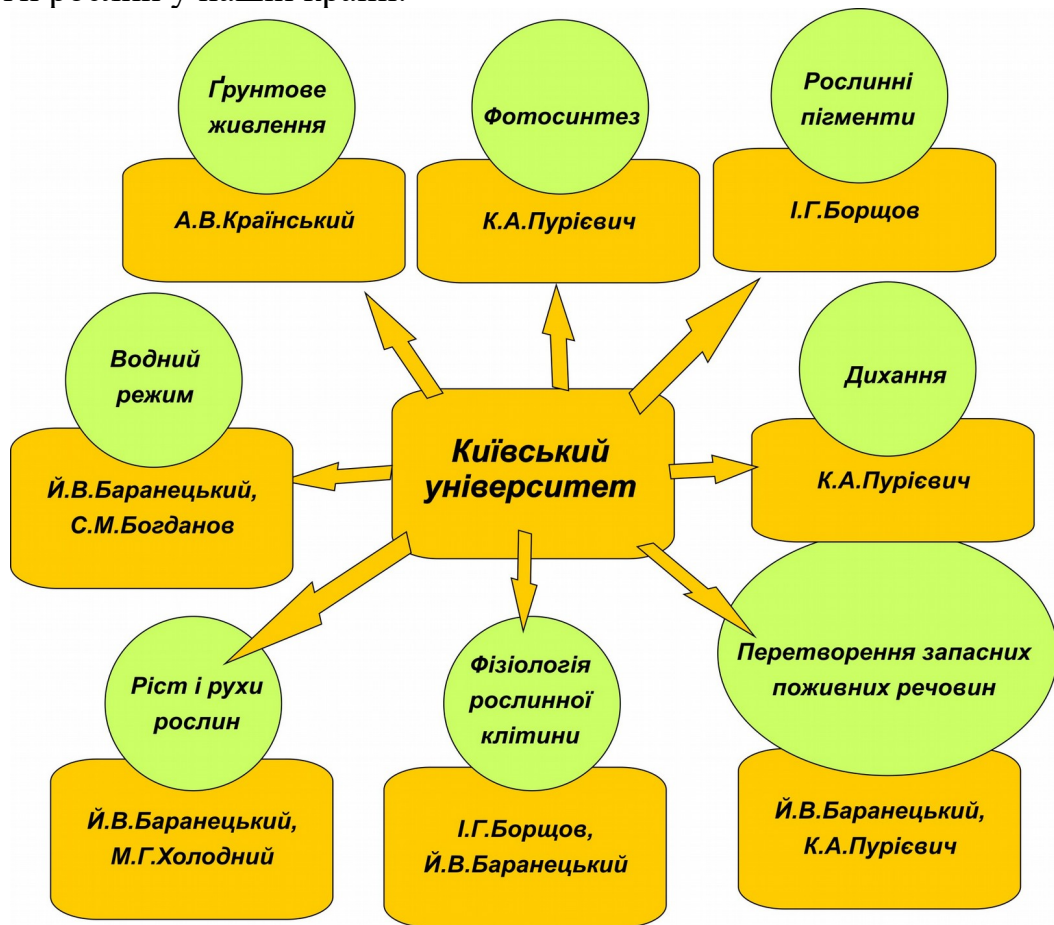


Рис. 2. Напрями діяльності фітофізіологів Київського університету, 1863–1917 рр.

Вчені Новоросійського університету у зазначений період внесли певний вклад у розвиток досліджень різних аспектів життєдіяльності рослин (рис. 3). У цьому навчальному закладі було започатковано наукову школу професором В.А. Ротертом (1863–1916) з фізичної фізіології рослин, що стало вагомим внеском у розвиток фітофізіологічної науки. Роботи його учнів: Л.А. Рішаві про явища гальванотропізму, М.Д. Вахтеля про геотропізм, Б.Б. Гриневецького про реотропізм коренів, О.Г. Набоких про подразники росту, Г.А. Боровикова про вплив солеподібних речовин на швидкість росту рослинного організму, Ф.М. Породка про хемотропізм – позитивно вплинули на становлення вчення про фітогормони, оскільки дали значний фактичний матеріал та привернули увагу фітофізіологів до питань росту і рухів рослин.

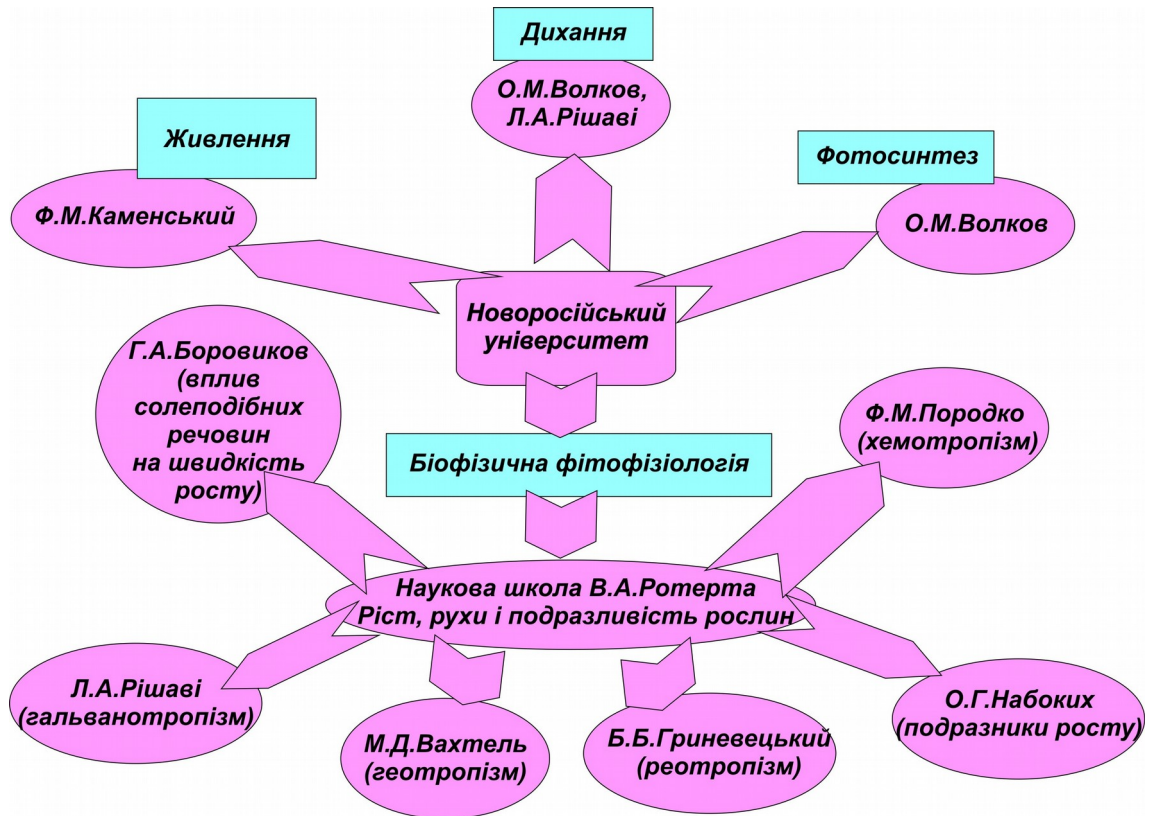


Рис. 3. Аспекти досліджень з фізіології рослин у Новоросійському університеті (м. Одеса), 1865–1917 рр.

Київський політехнічний інститут вже з самого початку існування мав колектив висококваліфікованих педагогів, які забезпечували навчальний процес на належному науковому і навчально-методичному рівнях. З КПІ пов'язаний великий період життя Є.П. Вотчала (1898–1922 рр.). Тут він створив одну з найбільших у країні ботанічних лабораторій, яка стала одним із провідних вітчизняних центрів еколого-фізіологічних досліджень. Наукові роботи Є.П. Вотчала у цей період розвивались у таких аспектах: водний режим рослин (особливості руху пасоки у стовбурах дерев); електрофізіологія; ґрунтове живлення тощо. Є.П. Вотчал започаткував новий екологічний напрям у фізіології рослин, що характеризується поглибленим дослідженням впливу зовнішніх умов на хід найважливіших фізіологічних процесів у рослині (рис. 4). Роботи його послідовників В.Р. Заленського та В.В. Колкунова сприяли становленню екологічної фізіології рослин і визначили основні тенденції серії експериментальних досліджень, виконаних у ботанічній лабораторії КПІ. Це був перший етап розв'язання екологічних завдань у фізіології рослин.

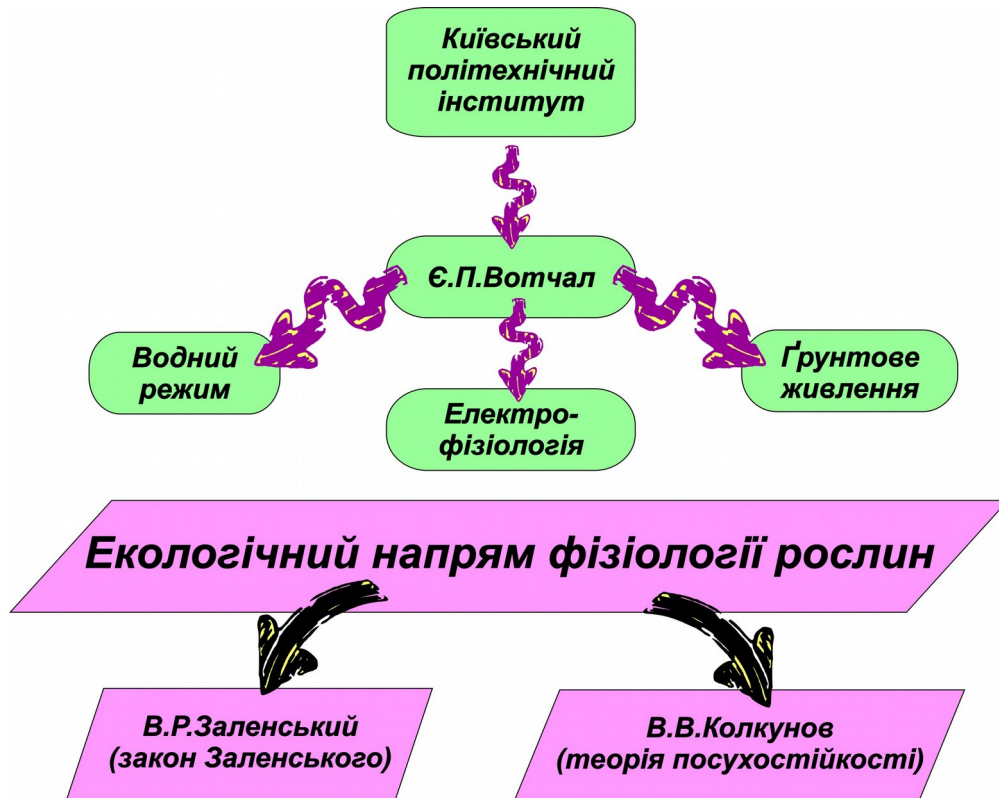


Рис. 4. Тенденції фітофізіологічних досліджень у Київському політехнічному інституті, 1898–1917 рр.

У Ново-Олександрійському інституті сільського господарства і лісівництва, завдяки наполегливій організаторській діяльності В.В. Докучаєва, були створені сприятливі умови для науково-педагогічної діяльності обдарованих природодослідників. У цьому навчальному закладі успішно розпочали наукову діяльність такі корифеї вітчизняної фізіології рослин, як Є.П. Вотчал, В.К. Залеський, В.С. Буткевич, В.І. Палладін.

Наукові товариства – своєрідний феномен науки, культури і просвітництва. Незважаючи на певні законодавчі та фінансові труднощі, що стояли перед ними у кінці XIX – на початку XX ст., мали досить можливостей для розв’язання ряду важливих проблем. Творча свобода, неформальні наукові зв’язки, підтримка широких кіл наукової спільноти обумовили високу ефективність їх діяльності. Значних успіхів досягли вони у галузі поширення та популяризації наукових знань, у розробці теоретичних та практичних засад ряду нових дисциплін, зокрема фізіології рослин.

Особливою формою спілкування, обміну думками та інформацією стали наукові з’їзди, історія яких розпочалася у другому десятиріччі XIX ст. Раніше за всіх науковців зрозуміли необхідність періодичних зібрань дослідники природи, рід занять яких настійливо вимагав обговорення результатів та їх критичного аналізу. З’їзди природознавців і лікарів стали одним із найяскравіших проявів демократичних тенденцій у становленні науки. Вони відіграли велику роль в

об'єднанні наукових сил; у розвитку і популяризації вітчизняного природознавства; мали беззаперечний вплив на формування загально-культурних та наукових традицій, зокрема з фізіології рослин; сприяли консолідації зусиль вчених на основі загальнонаукових і практичних інтересів.

У першій половині XIX ст. почали окреслюватися предмет та проблеми фізіології рослин. У результаті накопичення нових даних про різноманітні вияви життєдіяльності рослинного організму визначилися проблеми, що намічалися раніше: ґрунтового та повітряного живлення, росту, транспірації та пересування речовин у рослині. Виникли і нові напрями досліджень – мінерального живлення, дихання, рухів рослин, механізму поглинання і пересування поживних речовин. Виявлення і розширення кола основних проблем фізіології рослин зумовило оформлення цієї ботанічної дисципліни в другій половині XIX ст. у самостійну науку.

Розділи 3,4,5 присвячені формуванню трьох основних напрямів фізіології рослин в Україні – біохімічного, біофізичного і екологічного (рис. 5).



Рис. 5. Основні напрями досліджень українських вчених у галузі фізіології рослин у період кінця XIX – початку XX ст.

Третій розділ “Тенденції розвитку біохімічного напрямку фізіології рослин в Україні наприкінці XIX – початку XX ст.” висвітлює процес становлення біохімічного напрямку фітофізіології, який характеризується вивченням перетворення речовин у рослинному організмі; нерозривно пов’язаний з біохімією і обумовлений специфікою біохімічних і хімічних методик, які використовуються в багатьох розділах фізіології рослин як основні знаряддя дослідження. У зазначений період цей напрям розвивався через накопичення конкретних даних і формування на їх основі загальних висновків. До біохімічної фізіології рослин включалися дослідження процесів обміну речовин, дихання і фотосинтезу, які розроблялися у Харківському (В.І. Палладін, В.К. Залеський, Ф.М. Порошко) і Київському (Й.В. Баранецький, І.Г. Борщов, К.А. Пурієвич) університетах (рис. 6).

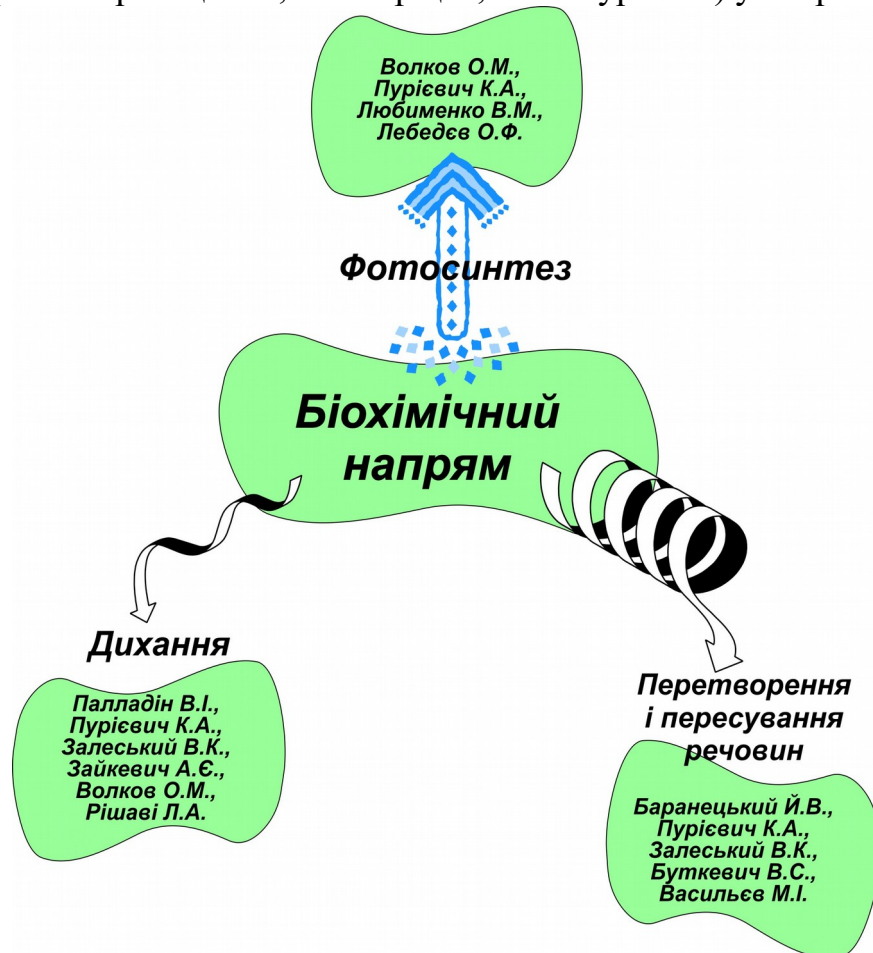


Рис. 6. Біохімічний напрям фітофізіології

Серед робіт українських вчених кінця XIX – початку XX ст., які займалися різними аспектами фотосинтезу вищих рослин, є низка оригінальних досліджень. Критично проаналізував існуючі в літературі відомості про вплив світла на хід фотосинтезу О.М. Волков. Перші праці з фотосинтезу вчений виконав у Новоросійському університеті (1866 р.) і довів, що виділення кисню зеленою рослиною у білому світлі, червоній і синій ділянках спектра підпорядковувалося співвідношенню 100:0,01:95. Була встановлена нерівнозначність енергії

променів з різною довжиною хвилі по відношенню до різних фотохімічних реакцій. О.М. Волков виявив вторинний підйом фотосинтезу у синьо-фіолетових променях відповідно наявності вторинного максимуму поглинання світла пігментами листка у цій частині спектра. Він першим показав, що при досягненні певного мінімуму освітлення для початку фотосинтезу (у межах порівняно слабкого освітлення) інтенсивність асиміляції прямо пропорційна освітленості.

У 1870 р. київський вчений І.Г. Борщов виконав серію експериментів з рослинними пігментами – ціаніном і ксантином. Він детально вивчив загальні хімічні і фізичні властивості пігментів, описав властивості здобутого і очищеного ціаніну, особливості цього пігменту при знаходженні у порожнині рослинних клітин. І.Г. Борщов вперше показав, що у клітинах жовтих пелюсток, крім ксантину, міститься й інший, розчинений у внутрішньоклітинній рідині пігмент – ксантеїн, подав його характеристику. Він зробив важливе припущення про генетичний зв'язок різних груп пігментів.

У Київському університеті К.А. Пурієвич зробив вагомий внесок у розробку питання залежності поглинання CO_2 зеленим листком від інтенсивності та спектрального складу світла при одночасній транспірації. Він встановив, що листок, позбавлений вуглекислоти, випаровує більше (0,44 проти 0,28 г), ніж листок за наявності CO_2 . Енергія сонячних променів, як показав фітофізіолог, поглинається зеленими клітинами і витрачається частково на розклад вуглекислого газу (за сучасними уявленнями не розклад CO_2 , а попереднє зв'язування з рибулозо-1,5-біфосфатом з подальшим відновленням до рівня вуглеводів), частково – на перетворення води у водяну пару. Була встановлена наявність енергетичної конкуренції між асиміляцією CO_2 і транспіраційним процесом, яка за умов підвищення концентрації вуглекислого газу в повітрі вирішувалася на користь асиміляційного процесу, а значить, підвищення продуктивності використання води. К.А. Пурієвич дійшов висновку, що припинення або послаблення процесу розкладу вуглекислоти на світлі (процесу асиміляції) пов'язано з підсиленням випаровування води. Цей процес відбувається за участю сонячних променів, енергія яких витрачається на утворення хімічних зв'язків у органічних молекулах (первинний біосинтез) та транспіраційний процес. К.А. Пурієвич довів, що припинення або послаблення процесу розкладання вуглекислоти на світлі за певних умов органічно пов'язане з транспірацією, завдяки дифузійним процесам.

Для досліджень з енергетики фотосинтезу К.А. Пурієвич розробив власну методику обчислення енергії, що накопичується рослиною. Він встановив, що на розсіяному світлі рослина ефективніше використовує променисту енергію, ніж на прямому сонячному освітленні; визначив величину коефіцієнта поглинання і використання променистої енергії зеленим листком, а також долю енергії, яка використовується на транспірацію. Його роботи внесли ясність у питання про первинні продукти фотосинтезу. К.А. Пурієвич, вивчаючи

теплотворність асимілятів, показав, що при достатньому забезпеченні рослин азотом у процесі фотосинтезу, разом з вуглеводами утворюються білки.

Досліджуючи роль вуглеводів в утворенні хлорофілу, В.І. Палладін (1891–1897 рр.) встановив, що однією з умов позеленіння рослин є наявність цих сполук. Він показав, що за відсутності розчинених вуглеводів етіюльовані рослини не здатні до утворення хлорофілу і однією з умов позеленіння рослин є наявність вуглеводів. В.І. Палладін першим показав значення вуглеводів для формування зеленого забарвлення листків.

Один з корифеїв вітчизняної науки про життя рослин В.М. Любименко (1908–1913 рр.) розробляв різноманітні аспекти фізіології фотосинтезу, а саме: з'ясування природи світлолюбності та тіньовитривалості деревних порід, вивчення специфіки рослинних пігментів і дослідження чутливості асиміляційного апарату, вивчення процесів фотосинтезу залежно від вмісту хлорофілу в рослині і впливу зовнішніх умов, світловий режим рослин тощо. Цей фітофізіолог докладно вивчав розвиток пластид, їх будову, особливості спектра хлорофілу, його походження. В.М. Любименко відстоював думку, що фотосинтез є важливою ланкою процесу обміну і зумовлюється комплексом зовнішніх (світло, концентрація вуглекислоти, температура) і внутрішніх (стан розвитку палісадної паренхіми, особливості розташування прорихів, кількість хлорофілу в пластидах тощо) факторів. Він показав, що у різних рослин неоднаковий світловий поріг. Учений винайшов взаємозв'язок між інтенсивністю фотосинтезу і умовами життя рослин. Він запропонував розраховувати відношення кількості вуглекислоти, яку поглинув листок, до вмісту в ньому хлорофілу, як показник асиміляційної здатності рослин.

У кінці XIX ст. увага українських фітофізіологів була прикута до вивчення хімічних процесів під час аеробної фази дихання. К.А. Пурієвич дослідив шляхи утворення органічних кислот у процесі дихання і при дезамінуванні амінокислот. На підставі експериментальних даних вчений довів, що органічні поживні речовини спочатку окиснюються до карбонових кислот, які шляхом подальшого окиснення розщеплюються до більш простих кислот з утворенням кінцевого продукту – вуглекислоти. Він встановив, що синтез і розщеплення органічних кислот – це складний процес, властивий всім рослинним організмам, який відбувається у рослин різних систематичних груп своєрідно. Цей процес залежить від впливу зовнішніх факторів: світло і підвищена температура його підсилюють, а відсутність вільного кисню – затримують. Між диханням, утворенням кислот, температурою і співвідношенням CO_2/O_2 існує закономірний зв'язок: кількість органічних кислот за різних температур знаходиться у зворотному відношенні CO_2/O_2 при однакових температурах. Вчений вперше сформулював висновок стосовно відношення CO_2/O_2 , яке зараз трактується як дихальний коефіцієнт і представляє собою складний процес, який значно залежить від умов середовища, по-різному відбувається у рослин різних систематичних груп і вказує на гетерогенність субстратів дихання.

Численні дослідження метаболізму органічних кислот дозволили К.А. Пурієвичу встановити, що останні, з одного боку, є проміжними речовинами у процесі окиснення вуглеводів, жирів, білків тощо, а з другого – використовуються на біосинтез нових амінокислот, білків, алкалоїдів та інших речовин і виступають зв'язуючим ланцюгом між обмінами вуглеводів, білків, жирів (у вторинних біосинтезах).

При вивченні дихання пліснявих грибів К.А. Пурієвич встановив, що *Aspergillus niger* та *Penicillium glaucum* можуть засвоювати атмосферний азот. Він дослідив комплекс питань, що визначають напрям процесу обміну речовин у тілі грибів, і залежність розвитку їх від характеру живильного середовища. Талановитий вчений довів, що плісняві гриби здатні розкласти різні органічні сполуки завдяки наявності численних ферментів. Шляхом точних обліків змін повітря під час дихання пліснявих грибів К.А. Пурієвич виявив, що цей процес обумовлюється певними закономірностями: залежить від характеру і кількості поживного середовища, супроводжується помітним збільшенням співвідношення між вуглекислим газом, який виділяється, і киснем, який поглинається.

Заслуговують уваги роботи К.А. Пурієвича стосовно молододослідженого на той час і не достатньо висвітленого в літературі питання – впливу світла на дихання рослин. Фітофізіолог встановив, що інтенсивність дихання грибів у темряві вища, ніж на світлі; червоні, оранжеві і жовті промені світла знижують інтенсивність дихання у більшій мірі, ніж сині, голубі і фіолетові. Однак певної закономірності цього процесу у вищих рослин йому встановити не вдалося.

На підставі дослідження дихання рослин, К.А. Пурієвич висунув припущення про наявність у рослинній клітині особливих ферментів дихання, які викликають окиснення органічних сполук. Вчений припускав, що з'ясування їх функціональних особливостей дасть можливість узагальнити закономірність поглинання кисню та виділення вуглекислого газу при диханні. На прикладі з пліснявим грибом він дійшов висновку, що для одного і того ж об'єкта кількість кисню, яка поглинається під час дихання, не залежить від поживного середовища і є майже постійною величиною, а кількість CO_2 , яка виділяється, змінюється залежно від поживного субстрату.

У 1911 р. К.А. Пурієвич з'ясував залежність між азотовмісним субстратом для біосинтезу білка і витратами енергії (інтенсивністю дихання), яка полягала в тому, що уповільнення дихання за утилізації різних азотовмісних субстратів відбувається за схемою: нітрати $\rightarrow$ амонійні солі $\rightarrow$ амінокислоти.

Положення К.А. Пурієвича про вплив світла і продуктів фотосинтезу на дихання були розвинуті В.І. Паладіним (1859-1922), який вивчав залежність дихання рослин від наявності вуглеводів. Для дослідження ролі вуглеводів і білків у процесі дихання він використав новий метод тривалого експерименту над відокремленими від рослини живими органами у різних живильних середовищах. До В.І. Паладіна був незрозумілим зв'язок між кількістю вуглеводів і енергією дихання, а вчений довів, що за достатнього вмісту

вуглеводів у листках, кількість вуглекислоти, яку вони виділяють прямо пропорційна кількості білкових речовин у рослині. Після низки робіт В.І. Палладіна (1893, 1894 рр.) було доведено, що дихання рослин залежить від наявності вуглеводів, які є субстратним матеріалом дихання рослинних клітин.

Потім В.І. Палладін звернувся до проблеми залежності дихання від кількості протоплазматичних білків і з'ясування їх функції. Він встановив суттєву відмінність між запасними білками та білками живої плазми, якої не відмічали раніше. Виявилось, що у зв'язку з цією різницею, усі раніше виконані визначення перетворень білків при проростанні насіння тільки опосередковано можуть бути використані для характеристики дихання. В.І. Палладіну вдалося довести, що при достатньому вмісті вуглеводів кількість вуглекислоти, яку виділяє рослина, прямо пропорційна вмісту конституційних білків, і процес дихання визначається кількістю цих речовин у протоплазмі.

Отже, роботами В.І. Палладіна було спростовано широко розповсюджену наприкінці ХІХ ст. віталістичну концепцію і доведено, що дихання залежить не від якогось нематеріального фактора, а є окислювальним розкладом вуглеводів під впливом білкових речовин протоплазми (1896 р.). Про наявність у рослинній клітині особливих ферментів дихання, які викликають окиснення органічних сполук, висловив припущення К.А. Пурієвич. Пізніше В.І. Палладін розглядав дихання як сукупність ферментативних процесів. Вивченням окиснювальних ферментів рослин займався у Новоросійському університеті Ф.М. Порошко.

Значні дослідження з вивчення дихання рослин і ферментів, які беруть участь у біологічному окисненні, проведені В.К. Залеським (1902–1914 рр.). Він встановив, що дія хімічних речовин на дихання залежить від дозування: при малих дозах “подразнювача” спостерігається деяке підсилення дихання, збільшення доз приводить до пригнічення інтенсивності цього процесу. Вчений показав, що під впливом води підвищується інтенсивність дихання рослин. Це явище В.К. Залеський спостерігав у цибулин гладіолусів, які занурювали на певний час у воду. Автор зацікавився функцією води і провів цикл досліджень, присвячених вивченню окиснювальних ферментів. У насінні пшениці він відкрив фермент, який викликає окиснення щавлевої кислоти до вуглекислого газу і води – “оксалооксидаза Залеського” (1911 р.); у насінні гороху, люпину і пшениці – дегідразу етилового спирту (1912 р.); у вищих рослин – карбоксилазу (1912, 1914 рр.); довів подібність ферменту дегідрази (у насінні гороху) до колегідрази дріжджів і м'язів. Дослідження В.К. Залеського щодо дихання і окиснювальних ферментів у рослин були тісно пов'язані з роботами найвідоміших російських вчених І.П. Бородіна, О.М. Баха, С.П. Костичева, і особливо його вчителя В.І. Палладіна, класичні праці якого з хімізму дихального процесу рослин увійшли до скарбниці світової науки.

У Новоросійському університеті (1874 р.) зв'язок дихання з процесами росту прослідкували О. Волков і А. Мейєр і встановили велику криву дихання,

яка співпадала з великою кривою росту, запропонованою незадовго до того німецьким вченим Ю. Саксом.

У Харківському університеті А.Є. Зайкевич (1877 р.) показав, що дихання є основною функцією рослинних організмів, яка відбувається безперервно як у хлорофільних, так й в безхлорофільних органах. Він вперше встановив, що енергія дихання коренів рослин протягом доби не залишається постійною, а змінюється періодично: підвищується вдень і знижується вночі. Максимум енергії дихання спостерігається у другій половині дня, мінімум – у другій половині ночі. Вчений стверджував, що основні причини, від яких залежить періодичність дихання коренів, полягають у періодичному переміщенні “дихальних речовин” під впливом зовнішніх умов – температури, повітря і світла. А.Є. Зайкевич вперше запропонував гіпотезу про взаємозв’язок процесів дихання в коренях з відтоком асимілятів із надземних органів та обміном вуглеводів в кореневій системі, а також відкрив добову періодичність інтенсивності дихання рослин.

У другій половині XIX – на початку XX ст. українські вчені виконали низку робіт, пов’язаних із дослідженням ферментативного перетворення поживних речовин під час проростання і дозрівання насіння. Й.В. Баранецький (1878 р.) провів спостереження за динамікою крохмалю у рослинних тканинах та розчиненням зерен крохмалю ферментом діастазою. Ця робота мала теоретичне значення для обґрунтування складних процесів перетворення запасних речовин у рослинах, пов’язаних з процесом обміну. Його дослідження були продовжені К.А. Пурієвичем у 1897 р. Він простежив за переміщенням речовин з ендосперму у зародок, який розвивається, і встановив, що найважливіша роль у процесі утилізації запасних речовин при проростанні належить перетворенню їх під впливом гідролізу, завдяки чому вони стають рухомими. Гідроліз речовин в ендоспермі залежить від постійного відтоку його продуктів до тканин зародку.

Значний внесок у розробку цих проблем зробили фітофізіологи Харківського університету під керівництвом професора В.І. Палладіна, який встановив, що при проростанні насіння відбувається не тільки розпад запасних білкових речовин, але й новий синтез з них конституційних білків (1896 р.).

Розвиваючи це положення, В.К. Залеський довів, що структурні білки, які входять до складу протоплазми, при проростанні не розпадаються, а за наявності вільних амінокислот синтезуються з них. Він з’ясував, що амінокислоти є сполуками, з яких утворюються структурні білки. Вчений вважав, що у насінні є запасні нуклеопротеїни, які розпадаються під дією ферментів; утворені при цьому продукти надходять до молодих органів, які ростуть, і використовуються на синтез протоплазми та ядра клітини. Відповідно кількість білків протоплазми і клітинних ядер у проростках збільшується. У той час була широко розповсюджена думка, що для синтезу білкових речовин в листках вищих рослин необхідне світло і хлорофіл. На підставі власних дослідів В.К. Залеський

у 1900 р. спростував це уявлення і дійшов висновку, що світло виконує лише опосередковану функцію у синтезі білкових речовин, тому що у присутності світла утворюються вуглеводи, які є необхідною складовою при синтезуванні білків. Пізніше досліди В.К. Залеського були повторені і підтверджені експериментами відомого російського фітофізіолога Д.М. Прянишникова.

В.С. Буткевич у 1904 р. охарактеризував первинний процес розкладання білкових речовин у рослинах як процес, який відтворюється протеолітичним ферментом і приводить до утворення звичайних для гідролітичного розщеплення продуктів.

У Новоросійському університеті М.І. Васильєвим (1904, 1910 рр.) було показано, що за дозрівання насіння білки можуть утворюватися і на світлі, і в темряві. Білкові речовини листків пересуваються спочатку у стулки, а потім у насіння бобових рослин. Основним місцем синтезу білкових речовин є листки: вони постачають насінню рухливі форми азотистих речовин, які через амід аспарагінової кислоти знов синтезуються у білкові речовини і в такому вигляді відкладаються у запас. М.І. Васильєв вважав, що дозрівання насіння – це зворотний процес його проростання.

В.К. Залеський (1912 р.) багато уваги приділяв питанню утворення первинних продуктів, які з'являються в рослинах у результаті засвоєння фосфору. Він довів, що запасною речовиною у насінні є фітин, який може утворюватися як на світлі, так і в темряві. З використанням власної методики визначення фосфорних сполук В.К. Залеському вдалося встановити такі факти: утворення фосфатидів відбувається переважно у листках, майже виключно у період їхнього росту; в період функціонування листків пересування фосфатидів у них незначне, процес пересування органічних сполук фосфорної кислоти з листка інтенсифікується за голодування або відмирання останнього, при цьому фосфатиди пересуваються у вигляді продуктів розпаду до насіння, де, у свою чергу, відбувається їх синтез; процес проростання насіння супроводжується розщепленням органічних фосфорних сполук і звільненням фосфорної кислоти; для синтезу фосфатидів в листках рослин не потрібна наявність світла; утворення фосфатидів пов'язано лише опосередковано з процесом фотосинтезу (вуглеводи доставляють матеріал для утворення жирних кислот і гліцерину).

Отже, українські фітофізіологи у другій половині XIX – на початку XX ст. розробляли надзвичайно важливі питання біохімічного напрямку фізіології рослин, тісно пов'язані з проблемами обміну речовин під час дихання і фотосинтезу, перетворення і пересування речовин, енергетики фотосинтезу. Їхні праці збагатили науку про життєдіяльність рослинних організмів новими відкриттями вагомого теоретичного значення.

У **четвертому розділі** “Основні напрями досліджень українських вчених у галузі біофізичної фізіології рослин (до 20-х років XX ст.)” узагальнено дослідження з біофізичної фітофізіології, яка у кінці XIX – на початку XX ст. набула широкого розповсюдження в Україні, зокрема у Київському і

Новоросійському університетах. Цей напрям фітофізіології присвячений дослідженню життя рослин за допомогою переважно біофізичних та фізичних методик. Фізіологи рослин використовували нові оптичні, фізичні та фізико-хімічні методи дослідження. Завданнями цієї галузі фітофізіології було вивчення фізіології рослинної клітини, росту і рухів рослин. Найбільш цінний внесок у цей напрям науки зробили видатні українські дослідники життєдіяльності рослин І.Г. Борщов, Й.В. Баранецький, В.А. Ротерт, М.Ф. Леваковський, М.Г. Холодний, Ф.М. Порошко та інші (рис. 7).

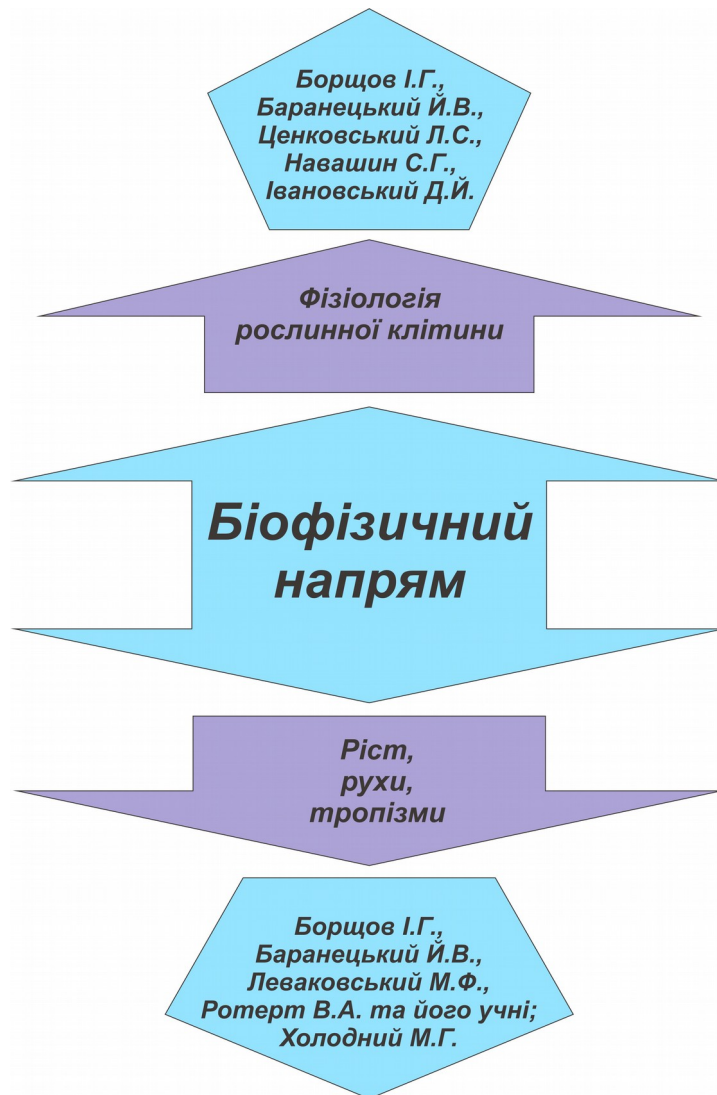


Рис. 7. Біофізичний напрям фізіології рослин

У зазначений період вітчизняні вчені активно працювали у галузі вивчення фізіології рослинної клітини. І.Г. Борщов (1869 р.), досліджуючи колоїдні властивості плазми і осмотичні явища, використовував здатність колоїдних часток поглинати воду й інші речовини для пояснення процесів, які спостерігаються у клітинах рослин (набрякання плазми, живлення клітини тощо). Він спростував існуюче уявлення, що колоїдні частки є безформними,

аморфними, і припустив, що ці частки здатні розташовуватися у певні структури. Вчений показав, що можливо існування однієї і тієї ж речовини у кристалічній і колоїдній формах, які є лише різним станом даної речовини. Ці погляди були новими для того часу і підтвердилися пізніше. І.Г. Борщову належить пріоритет у встановленні зворотної залежності між швидкістю дифузії у колоїдних розчинах і розмірами їх часток.

Важливим було спостереження І.Г. Борщовим руху протоплазми плазмодія у міксоміцетів при яскравому освітленні. Це дослідження було одним із перших у цій галузі. Вчений виявив, що при яскравому освітленні маса протоплазми плазмодія знаходилась у постійному русі. Рух цей полягав у тому, що здійснювались хвилеподібні коливання і місцями протоплазма здувалась у вигляді пухирців, які втягувались і знов з'являлись у нових місцях. І.Г. Борщов порівнював це з кипінням напіврідкої маси. Під напором пухирцеподібного здуття зовнішній шар протоплазми розривався у певному місці і частина її витікала назовні. Вчений дійшов висновку, що тенденція до самостійного руху властива лише для внутрішньої маси протоплазми, а зовнішній шар здійснює опір цьому руху. Роботи в цьому аспекті були пізніше продовжені фітофізіологами Київського університету.

Досліди І.Г. Борщова про вплив світла на рух плазми були повторені у лабораторії фізіології рослин Київського університету Й.В. Баранецьким (1870 р.), який дійшов аналогічного висновку, а саме: плазмодій міксоміцетів на ранній стадії розвитку уникає інтенсивної дії світла і завжди пересувається у напрямку найменшого освітлення (від'ємний фототаксис). Спостерігаючи за дослідними об'єктами, вчений помітив цікаве явище: негативний геотропізм змінювався після перебування на світлі на позитивний, відбувався і зворотній процес при розміщенні плазмодіїв у темряві. На ці процеси впливали такі умови: вологість і температура.

Значний інтерес становлять дослідження Й.В. Баранецького з вивчення фізико-хімічних властивостей рослинної клітини. Автор запропонував оригінальну методику експериментальних досліджень і сконструював для цього спеціальну модель осмометра. Він вивчив механізми осмотичних явищ, пов'язаних із фізіологічними процесами, які відбуваються у клітині: залежність між хімічним складом і будовою різних органічних перетинків (власне, біомембран), через які транспортуються різні розчинні речовини; осмотичні властивості колоїдних речовин; осмотичні еквіваленти солей слабких розчинів.

У зв'язку із своєю складністю процеси росту та розвитку завжди привертали увагу природодослідників, бо були найменш дослідженими. Я.Я. Вальц з'ясував окремі особливості впливу світла на ростові процеси рослин. В.І. Палладін (1890 р.) вперше пов'язав процеси формоутворення з водозабезпеченням залежно від впливу світла на протоплазму рослинних клітин.

Одним із перших в Україні виконав дослідження добової періодичності росту Й.В. Баранецький (1879 р.). Для проведення ретельних вимірювань він

сконструював досить чутливий і зручний ауксанограф, який широко використовував у дослідженнях. Й.В. Баранецький показав, що в одних рослин максимальний приріст відбувається вночі або рано вранці, в інших – протягом дня або ввечері. На його думку, цей режим пов'язаний із певним ритмом перебігу біохімічних процесів у листках і в конусі росту стебла, а ці процеси, у свою чергу, залежать від періодичності зміни ночі і дня. Світло затримує лише подовження, а не поділ клітин. За умови, якщо рослина отримує світло помірної яскравості і не відчуває дефіциту вологи, вона буде добре рости і на світлі. Особливою заслугою Й.В. Баранецького слід вважати те, що він встановив і детально вивчив явище довготривалої післядії добової зміни дня і ночі на періодичність росту (у темряві). Фітофізіолог вивчив також фото- і геотропізм слизовиків на різних стадіях онтогенезу, рух витких рослин.

М.Ф. Леваковський започаткував новий напрям – експериментальну морфологію рослин. Він визначив, що ріст рослин залежить від температури, вологості повітря, а ріст коренів – від фізичного і механічного складу ґрунту.

Також М.Ф. Леваковський був піонером у галузі електрофізіології рослин в Україні; довів, що біоструми в рослині виникають у безпосередньому зв'язку зі збудженням, з передачею його по тілу рослини, з процесом руху. У 1898 р. Б.І. Клейн показав, що освітлення викликає появу електричного струму в рослині. За результатами дослідів з гальванотропізму Л.А. Рішаві у 1890 р. довів, що слабкі струми спричиняють вигин коренів до катоду, сильні – до аноду.

І.Г. Борщов у 1867 р. вивчив особливості руху протоплазми клітин рослин і міксоміцетів.

В.А. Ротерт (1893 р.) з'ясував закономірності фото- і геотропічної чутливості різних класів вищих рослин, підтвердив наявність “сенсорної” і “моторної” зони у рослин. У Новоросійському університеті під керівництвом В.А. Ротерта на початку ХХ ст. утворився колектив фізіологів, які вивчали специфічні особливості росту і рухів рослин. Роботи цих вчених були підґрунтям для наступного розвитку вчення про фітогормони. М.Д. Вахтель виявив зв'язок між геотропічним впливом і процесом росту кореня (1899 р.). О.Г. Набоких зібрав багатий фактичний матеріал про вплив води, кисню, солеподібних речовин на ріст рослин; висунув гіпотезу, що за звичайних умов у процесах обміну клітини рослин утворюють особливі речовини (1908 р.). Б.Б. Гриневецький дослідив реотропізм коренів, усі тропізми розділив на дві групи (1908 р.). Ф.М. Порождко детально вивчив природу хемотропізмів коренів і пояснив механізм цього явища зміною ступеня гідратації біоколоїдів протоплазми під впливом електролітів, які надходять до неї (1910–1916 рр.). Г.А. Боровиков з'ясував природу короточасного впливу солеподібних речовин в розчинах на швидкість росту рослин (1916 р.).

М.Г. Холодний у 1906 р. підтвердив висновок про локалізацію геотропічної чутливості в кінчику кореня. У подальших роботах він встановив механізм хемотропізму коренів рослин, розробив гормональну теорію тропізмів (1926 р.).

М.Г. Холодний поклав початок вивченню цікавої і важливої проблеми ростових рухів рослин, яка має надзвичайне значення – сучасної гормональної теорії.

На межі XIX – XX ст. увага вітчизняних фітофізіологів була прикута до комплексу проблем біофізичного напрямку: фізіології рослинної клітини, специфіці росту, подразливості та рухів рослинних організмів. Більшість результатів і висновків цих досліджень отримали визнання, як в Україні, так і за кордоном. Дослідження закономірностей росту та розвитку рослин, як основи для розробки нових технологій підвищення їх продуктивності, було і залишається однією з важливіших проблем біологічної науки та практики рослинництва.

У п'ятому розділі “Становлення екологічної фітофізіології в Україні (1863–1917 рр.)” окреслено коло досліджень вітчизняних вчених щодо впливу факторів довкілля на процеси життєдіяльності рослин. Поглиблене вивчення водного режиму та пов'язаної з ним стійкості рослин започаткувало формування в Україні у 90-х рр. XIX ст. екологічної фізіології рослин, яка вивчає вплив зовнішніх умов існування на процеси життєдіяльності рослинних організмів. Й.В. Баранецький, С.М. Богданов, Є.П. Вотчал, В.Р. Заленський, В.В. Колкунов та інші вчені, які працювали в Україні, у своїх дослідженнях неодноразово торкалися питань, пов'язаних з впливом мінливих зовнішніх умов на забезпеченість рослин водою і стійкість їх до несприятливих факторів довкілля (рис. 8). Є.П. Вотчал сформулював теоретичні засади екологічного напрямку фітофізіології і створив перші дослідницькі програми, реалізовані у 20-30-х рр. XX ст.

Перші спроби у обґрунтуванні вчення про водний режим рослин були зроблені київськими вченими С.М. Богдановим, Й.В. Баранецьким, Є.П. Вотчалом, В.Р. Заленським, В.В. Колкуновим. С.М. Богданов вперше встановив мінімум води, необхідний для проростання насіння різних культур, показав залежність між хімічним складом насіння та потребою його у воді і сформулював вчення про “мертвий запас води у ґрунті”. Значний вклад у розвиток теорії водообміну рослин вніс Й.В. Баранецький (1873 р.), якому належить пріоритет у виявленні періодичності соковиділення рослин, встановленні його причин та залежності від температури. Важливими є роботи Є.П. Вотчала, який встановив пасивну роль деревини у транспорті води і сформулював основні положення теорії підняття її по рослині, яка пояснює це явище роботою верхнього та нижнього кінцевих двигунів.

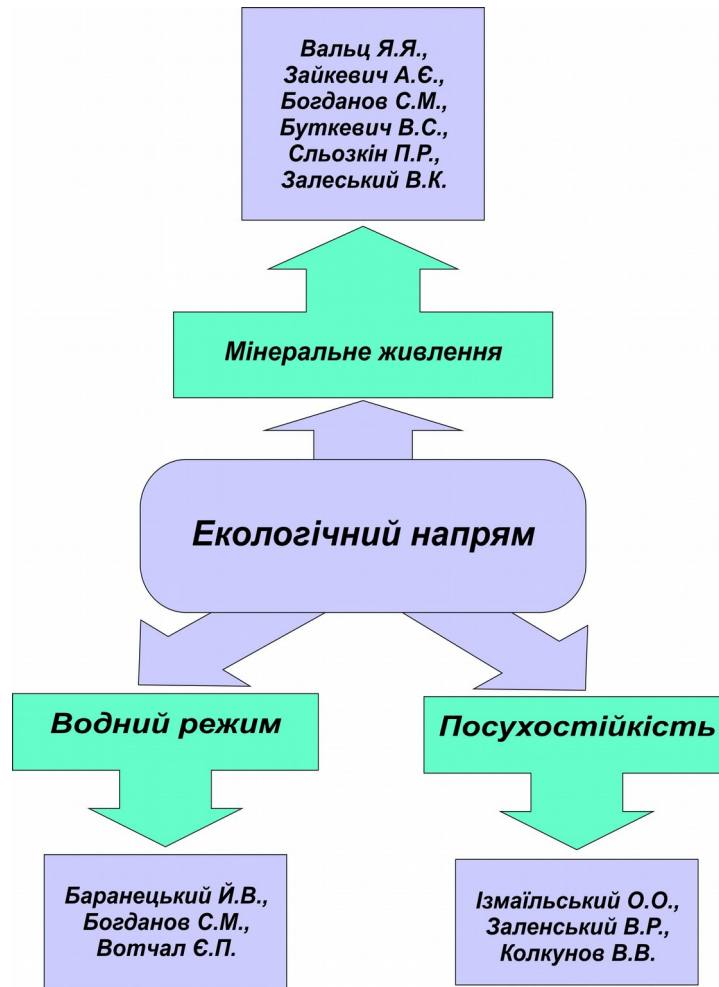


Рис. 8. Екологічна фізіологія рослин

Не зважаючи на основний екологічний напрям наукових досліджень, вченими інтенсивно розроблено інші питання водного режиму рослин: розподіл води по компартментах клітин, тканинам, органам, водовитрати за різні проміжки часу, продуктивність водовитрат залежно від водозабезпечення на різних типах ґрунтів тощо.

Питання про вплив посухи на складові життєдіяльності рослин досить активно розроблялися вітчизняними вченими на початку XIX ст. в зв'язку з тим, що південь України відноситься до зони ризикованого землеробства. Посухи, які періодично повторювалися в українських степах, і пов'язані з ними втрати врожаїв вимагали від природодослідників вирішення не тільки теоретичних, а і практичних питань щодо боротьби з цим загрозливим явищем.

Перші роботи були виконані у ботанічній лабораторії Київського політехнічного інституту В.Р. Заленським та В.В. Колкуновим. Вони розробили і застосували на практиці оригінальний кількісний метод, який сприяв утвердженню екологічних підходів у фізіології рослин, заклали перші підвалини у розробку вчення про посухостійкість рослин. В.Р. Заленський (1904 р.)

з'ясував ознаки, які відрізняють листки верхніх ярусів: густа сітка провідних пучків, дрібноклітинність, більша кількість продихів. Відповідно до цього структуру листків верхніх ярусів вчений відзначив як ксероморфну. Сукупність анатомо-фізіологічних закономірностей різних листків однієї рослини була названа пізніше “законом Заленського”. Причини ксероморфності верхніх листків В.Р. Заленський бачив у тому, що вони гірше забезпечуються водою: нижні, вже сформовані листки, відтягують від бруньки, яка розгортається більше води, ніж верхні листки, які тільки-но закладаються або розгортаються. Вплив факторів, які обумовлюють втрату води (світло, вітер і інші), збільшується знизу вгору, поступово за мірою підняття по ярусах.

В.В. Колкунов (1905, 1907 рр.) висунув ідею про добір посухостійких рослин на основі вивчення анатомічних пристосувань проти посухи; був автором популярної у свій час анатомо-фізіологічної теорії посухостійкості. Згідно з цією теорією між посухостійкістю і особливістю будови (дрібні листки) рослин існує прямий зв'язок. Такі анатомічні ознаки, як величина клітин, окремих продихів, обумовлюють водний режим рослин. На його думку, сорти з великими клітинами легше віддають воду і є гідрофітами, а ті, що мають дрібніші клітини, міцніше утримують у своїх тканинах воду і є ксерофітами (посухостійкими). Кожній кліматичній зоні відповідає свій оптимум величини клітин, що обумовлює найкращий водний режим, який, у свою чергу, сприяє найвищому врожаю.

Особлива цінність робіт В.Р. Заленського та В.В. Колкунова полягала в тому, що вони сприяли поширенню фізіологічних досліджень стійкості до посухи саме сільськогосподарських культур південних регіонів нашої країни. Перехід фізіологів до вивчення проблем посухостійкості культурних рослин дозволив переконатися, що в них ксерофітизм значно відрізняється від ксерофітизму сукулентів.

Важливий внесок зробили вітчизняні вчені у пізнання процесу поглинання мінеральних речовин з ґрунту. Я.Я. Вальц у 1873 р. провів цикл досліджень у водній культурі і з'ясував значення окремих елементів живлення для росту коренів. Київський вчений П.Р. Сльозкин у 1893 р. розробив метод ізольованого живлення окремих прядок кореневої системи, який дозволив з'ясувати питання про розчинення фосфоритів під дією фізіологічно кислих солей і встановити, що рослини не здатні до реутилізації Феруму і Сульфуру.

У Ново-Олександрійському інституті сільського господарства і лісівництва В.С. Буткевич (1909 р.), досліджуючи перетворення білкових речовин пліснявими грибами, розробив метод використання культури цих грибів для визначення потреб ґрунту в фосфорних і калійних добривах, а також для оцінки ефективності використання мінеральних добрив на різних ґрунтах. Це був перший досвід застосування мікробіологічного методу для характеристики ґрунтів з точки зору забезпеченості їх поживними речовинами.

У Київському політехнічному інституті на початку XX ст. було проведено дослідження ролі кальцію: В.В. Єрмаков вивчав зв'язок вмісту кальцію із засвоєнням нітратів, І.М. Коновалов – вплив кальцію на розвиток рослин. Студенти А.А. Полунін, І.В. Ємельянов під керівництвом Є.П. Вотчала виконали серію робіт з вивчення впливу фізичних властивостей ґрунту на розвиток рослин.

В.К. Залеський (1915 р.) у Харківському університеті провів ґрунтовний аналіз існуючих на той час поглядів про перетворення і роль заліза у рослині, навів результати власних дослідів і намітив перспективи досліджень у цьому аспекті. Він вперше встановив, що значна частина заліза входить до складу рослин у вигляді органічних сполук, зокрема, нуклеопротейнів.

На Одеському дослідному полі відомий вчений-агроном В.Г. Ротмістров (1910 р.) провів вивчення глибини розповсюдження кореневої системи культурних рослин і виявив, що вона виходить далеко за межі ораного шару ґрунту.

Слід зазначити, що з використанням різних методів на межі XIX – XX ст. українські вчені ретельно вивчали особливості кореневого живлення рослин, досліджували фізіологічне значення для їх росту і розвитку багатьох неорганічних солей і встановили, що для нормальної життєдіяльності рослин обов'язковими є такі елементи: Карбон, Гідроген, Оксиген, Нітроген, Сульфур, Фосфор, Калій, Магній, Ферум.

Отже, екологічний напрям фізіології рослин почав розвиватися наприкінці XIX і особливо на початку XX ст. Його виникнення було обумовлене необхідністю встановлення тісного зв'язку організму із зовнішнім середовищем і з'ясуванням результатів цього взаємовідношення.

У **шостому розділі** “Фізіологія рослин в Україні: історично-функціональний аспект” узагальнено основні події з історії фітофізіологічної науки, що знайшли відображення у попередніх розділах. Охарактеризовано фізіологію рослин як міждисциплінарну інтегровану науку про функціональну активність рослинних організмів та механізми діяльності їх систем на різних рівнях організації, від молекулярних складових до цілих організмів та фітоценозів (рис. 9). Фізіологія рослин як фундаментальна наука є теоретичною основою рослинництва, що визначає її практичне значення для землеробства та новітніх біотехнологічних розробок. Саме з цим пов'язаний сучасний ренесанс фізіології рослин, оскільки подальше існування людської цивілізації неможливе без вирішення проблем продовольства та енергетики.

Такою складною та інтегрованою наукою фізіологія рослин була не завжди, а поступово формувалася і розвивалася впродовж тривалого періоду. З часом основні завдання щодо з'ясування особливостей живлення рослин (водного, вуглецевого, мінерального і т.д.) трансформувалися у пізнання життєвих функцій, розкриття їх специфіки, формування уявлень про структурно-функціональну організацію рослинних систем різних рівнів; одержання і узагальнення нових знань стосовно фітофізіологічних функцій та можливостей

керування продукційними процесами фітоценозів і створення теоретичної бази раціонального використання та захисту рослинного світу.

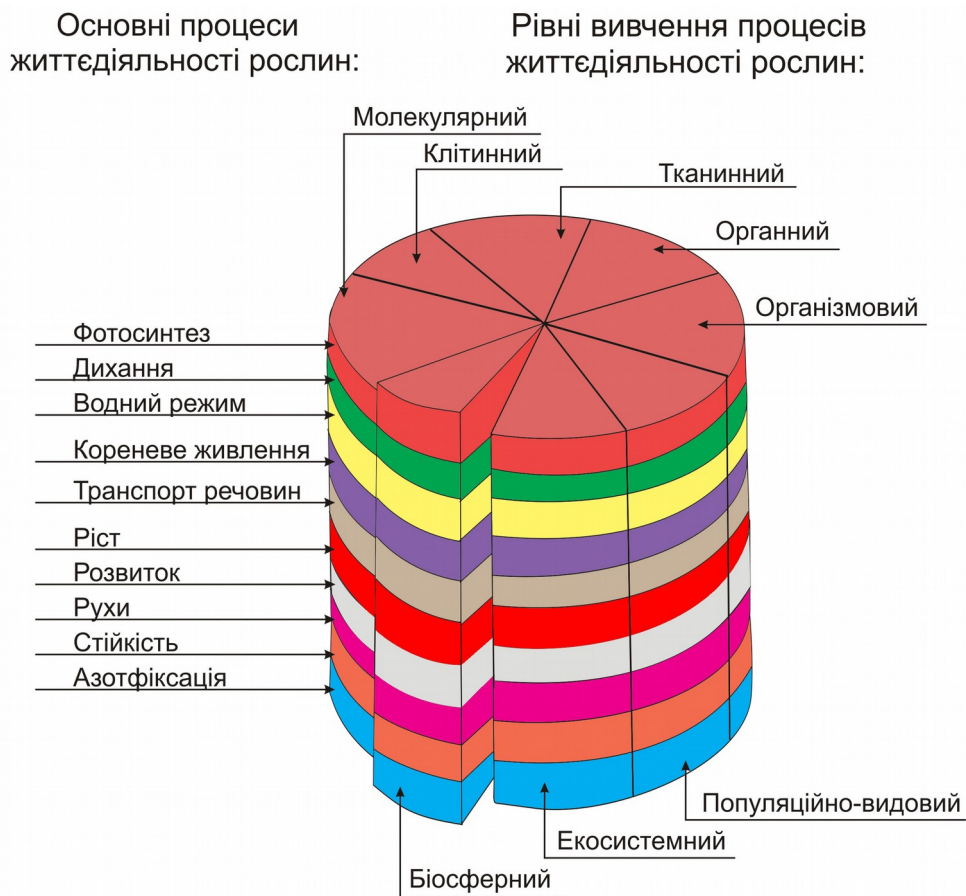


Рис. 9. Структурна організація фізіології рослин

Завдяки цьому значно конкретизувалася методологічна основа дисципліни на базі уявлень про рослинний організм як складну саморегулюючу систему з ієрархією різних структурно-функціональних рівнів рослин, з яких формується фітоценоз і які знаходяться у постійному обміні інформацією, енергією та речовинами з оточуючим середовищем.

У ході розвитку суспільства значення фізіології рослин поширилося як у плані вивчення нових розділів самої дисципліни (фізіологія запліднення, фізіологія формування статі, стресова фізіологія, біотехнологічна фізіологія тощо), так і в аспекті охоплення всіх рівнів структурної організації при одночасному взаємовигідному контактуванні з іншими дисциплінами (хімією, фізикою, мікробіологією, сільським господарством, математикою, кібернетикою та іншими), завдяки чому фітофізіологія здобуває статус не тільки теоретичної основи рослинництва, а й практично-прикладної науки, якій притаманна виробнича функція.

Деякі розділи фізіології рослин набули такого вагомego значення для практики, що почали все більш відособлятися, перетворюючись у самостійні

дисципліни зі своїми теоретичним основами та широкими практичними виходами. Це привело на межі XIX–XX ст. до важливого в історії біології процесу породження фітофізіологією інших дисциплін, які розпочинали своє існування як окремі розділи фітофізіології, а потім збагатилися теоретичним і практичним матеріалом, специфічними методами дослідження, методологічною базою та сформували такі окремі науки: вірусологію, агрохімію, хімію гербіцидів та стимуляторів, мікробіологію, біохімію.

У процесі дослідження історії розвитку фізіології рослин однією з найважливіших проблем є її періодизація. Вона дає змогу виявити структурні особливості науки, закономірності розвитку її цілей, завдань, методів тощо, рушійні сили, зв'язок з іншими науками і на основі цього зробити певні узагальнення. В основу періодизації покладаються якісні зміни в науці, які відділяють один період від іншого.

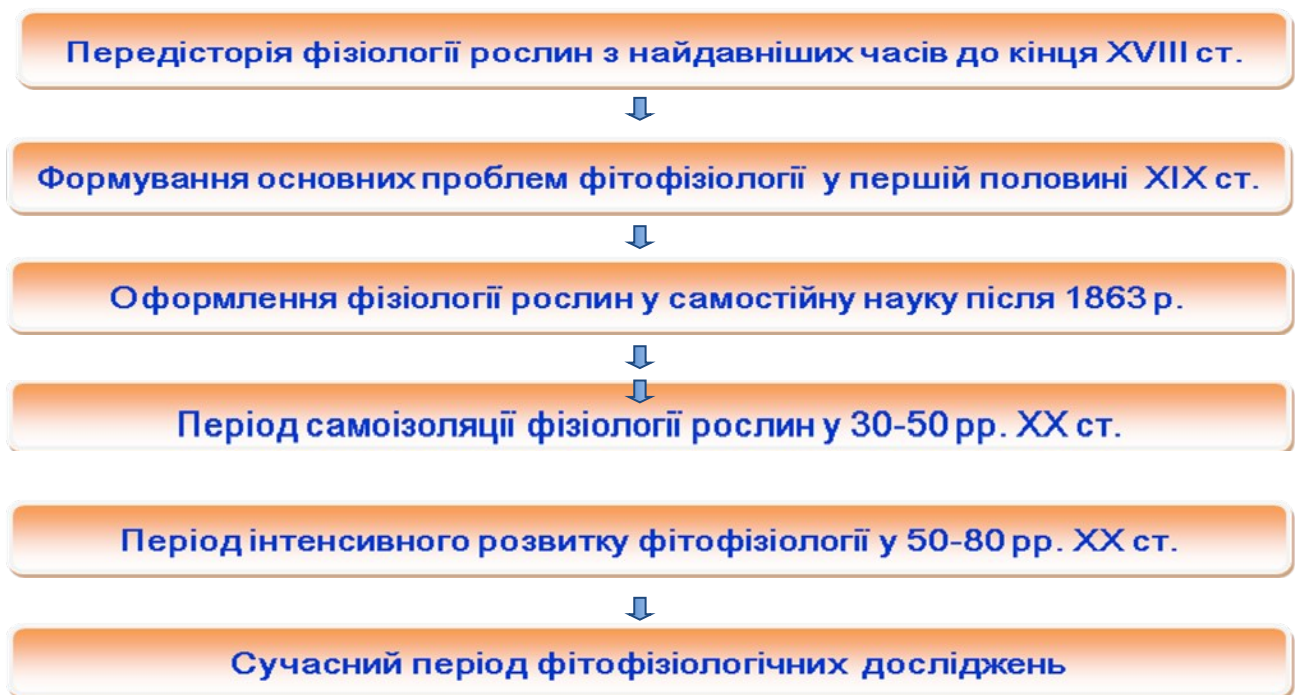


Рис. 10. Етапи розвитку фізіології рослин в Україні

На основі науково-історичного підходу до вивчення траєкторії руху науки при врахуванні взаємодії наступності та перервності, традицій та інновацій, нами запропоновано узагальнену схему періодизації фітофізіологічної науки в Україні з найдавніших часів до кінця XX ст., яка складається з окремих, пов'язаних між собою, етапів розвитку (рис. 10).

ВИСНОВКИ

Історія науки, у тому числі біології, на теренах сучасної України, вивчена недостатньо. Вперше створено комплексну працю, у якій на основі історико-

аналітичного узагальнення наукової діяльності вчених України, історіографічних, архівних матеріалів охарактеризовано генезис фізіології рослин у період кінця XVIII – початку XX ст. у контексті формування магістральних ліній розвитку вітчизняної науки про життєдіяльність рослинних організмів і становлення досліджень фотосинтезу, дихання, росту і рухів, водного режиму, посухостійкості, мінерального живлення рослин; виявлено логіку та основні закономірності цього процесу. На основі проведених досліджень зроблено такі висновки:

1. Вперше теоретично та історично обґрунтовано і відтворено цілісну картину генезису, становлення і розвитку фітофізіології в Україні (кінець XVIII – початок XX ст.); систематизовано досягнення вчених-фітофізіологів і показано виникнення нової біологічної дисципліни – фізіології рослин – з власною методологією, специфічними об'єктами і методами дослідження, науковими і навчальними інституціями, періодичними виданнями, численними сферами практичного застосування. Фітофізіологія сформувала своє кредо та окреслила коло питань, якими вона займається. Для систематизації й узагальнення використано значну кількість архівних матеріалів з фондів українських і російських архівів, багато з яких вперше вводиться у науковий обіг.

2. На основі історико-наукової реконструкції у контексті розвитку світової науки нами встановлено, що передісторія вітчизняної фізіології рослин з найдавніших часів до кінця XVIII ст. – стихійно-емпіричне пізнання життєдіяльності рослинних організмів у процесі практичної діяльності людини. Перші фітофізіологічні узагальнення носили на той час прогресивний характер та ініціювали необхідність проведення експериментальних досліджень.

3. Нами виявлено, що у першій половині XIX ст. фізіологія рослин почала збагачуватися експериментальним матеріалом і перетворюватися у наукову дисципліну. Вперше було з'ясовано правильне уявлення про газовий обмін у рослин, значення основних органів (листіків та коренів) у процесі живлення; накопичено значну кількість експериментального матеріалу з проблем мінерального живлення, росту і рухів рослин; для пояснення явищ поглинання, пересування, виділення води і розчинних речовин рослинними клітинами, тканинами і органами було використано закони осмосу. У цей період розпочинається активний процес інституалізації фітофізіологічної науки і структурування дисциплінарного простору фізіології рослин.

4. Вивчення превалюючих тенденцій і логіки розвитку фізіології рослин показало, що фундатором цієї науки в Україні був Й.В. Баранецький, який створив першу фітофізіологічну лабораторію у Київському університеті Святого Володимира та організував систематизовані дослідження. У XIX ст. сформувалися наукові фітофізіологічні школи, засновниками яких були: Й.В. Баранецький – у Київському, В.І. Палладін – у Харківському, В.А. Ротерт – у Новоросійському університетах і Є.П. Вотчал – у Київському політехнічному інституті. Вони започаткували три напрями фітофізіології – біохімічний, біофізичний, екологічний.

5. Аналіз наукових досягнень вітчизняних вчених показав, що біохімічний напрям фітофізіології у XIX ст. в Україні був присвячений дослідженням дихання, фотосинтезу, перетворення та пересування речовин. У сфері вивчення дихання рослинних організмів було виявлено різницю між поняттями дихаючий субстрат та дихальний матеріал, досліджено дихальні ферменти, що зумовлюють окиснення органічних сполук (В.І. Палладін, К.А. Пурієвич, Ф.М. Порошко, В.К. Залеський); вивчено залежність інтенсивності дихання від екологічних факторів, субстрату, мінерального живлення (О.М. Волков, Л.А. Рішаві, К.А. Пурієвич, В.К. Залеський); виявлено періодичність дихання кореневої системи (А.Є. Зайкевич); проаналізовано значення органічних кислот (К.А. Пурієвич); створено підґрунтя вчення про генетичний зв'язок бродіння та дихання (О.Г. Набоких).

У галузі фотосинтезу О.М. Волков визначив оптимальний режим інтенсивності світла певного спектрального складу, що дозволило ефективно використовувати його в умовах тепличного вирощування рослин; К.А. Пурієвич дослідив залежність між процесами випаровування води і розкладанням вуглекислоти, запропонував коефіцієнт використання рослиною сонячної енергії, охарактеризував первинні продукти фотосинтезу; В.М. Любименко вивчив специфіку рослинних пігментів, проаналізував особливості асиміляції CO_2 залежно від вмісту хлорофілу в листках і впливу зовнішніх умов.

В аспекті досліджень обміну речовин у рослинних організмах сформульовано вчення про єдність перетворення азотистих сполук і вуглеводів у процесі проростання та дозрівання насіння (Й.В. Баранецький, К.А. Пурієвич, В.С. Буткевич, М.І. Васильєв); досліджено метаболізм сполук фосфору в рослинах (В.К. Залеський).

6. З'ясовано, що біофізичний аспект досліджень з фізіології рослин охоплював питання росту і рухів рослин, фізіології життєдіяльності рослинної клітини. Найбільш цінний внесок у цей напрям науки про рослину зробили видатні українські вчені: І.Г. Борщов дослідив вплив світла на рух протоплазми та хлоропласти, вперше вивчив властивості і будову колоїдів рослинних організмів, чим поклав початок колоїдній хімії в нашій країні; Й.В. Баранецький вивчив осмотичні явища, проникливість протоплазми, встановив добову періодичність росту; Є.П. Вотчал вперше дослідив розподіл електричного потенціалу в стовбурах дерев. Нами доведено, що вже на той час було досліджено процеси росту (Й.В. Баранецький, М.Ф. Леваковський, Я.Я. Вальц), подразливості (О.Г. Набоких, Г.А. Боровиков, М.Ф. Леваковський) та рухів рослин (Й.В. Баранецький, В.А. Ротерт, Л.А. Рішаві, Б.Б. Гриневецький, Ф.М. Порошко, М.Д. Вахтель, М.Г. Холодний).

7. Встановлено, що фундатором екологічної фізіології рослин був Є.П. Вотчал, який обґрунтував теорію, згідно якої у транспорті води та розчинених у ній речовин виняткове значення має робота кінцевих двигунів рослини – кінчиків коренів (кореневий тиск) і хлорофілоносною паренхіми

листіків (присисна дія листків). У цій галузі успішно працювали київські вчені Й.В. Баранецький (виявив періодичність соковиділення рослин, причини цього явища, вплив температури на його інтенсивність), С.М. Богданов (вперше розробив спосіб визначення кількості недоступної для рослин води в ґрунті; встановив мінімуму води, необхідний для проростання насіння різних культур), В.Р. Заленський (відкрив залежність анатомічної будови листків від місця їх розташування на стеблі, яке увійшло в науку під назвою “закону Заленського”), В.В. Колкунов (автор анатоμο-фізіологічної теорії посухостійкості).

8. Нами охарактеризовано внесок окремих вчених і наукових шкіл України на межі ХІХ – ХХ ст. у розробку проблем фізіології рослин в історичному контексті. У Київському університеті фізіологічні роботи Й.В. Баранецького були присвячені осмотичним явищам, плачу рослин, періодичності росту, фотосинтезу, розповсюдженню діастазу в рослин. В.І. Палладін під час роботи у Харківському університеті (1889–1897 рр.) розпочав роботи з вивчення механізму дихання, особливостей білкового, вуглеводного і мінерального обміну рослин, які стали підґрунтям для формування у подальшому загальноновизнаної теорії хімізму дихання. Випередивши тогочасний рівень знань, В.І. Палладін став автором наукової ідеї про те, що в живій клітині існують специфічні ферменти – переносники водню від субстрату та води. Доведено, що в галузі фотосинтезу В.М. Любименко вперше обґрунтував уявлення про пластиду як цілісну світлочутливу білково-пігментну систему; дослідив рослинні пігменти, їх зв’язок з фотосинтезом; встановив, що поріг фотосинтезу неоднаковий у світлолюбних і тіньовитривалих рослин; довів, що фотосинтез складається з двох фаз: асиміляції вуглецю та синтезу вторинних продуктів, у тому числі білків, менш заломлені промені сприяють протіканню першої фази, більш заломлені – другої. У період роботи у Новоросійському університеті В.А. Ротерт (1902–1908 рр.) очолив широкомасштабні дослідження щодо різних аспектів рухів та подразливості рослин. Показано, що Є.П. Вотчал – основоположник прикладної фізіології сільськогосподарських рослин, який заклав основи польової фітофізіології, сформував теорію посухостійкості та продуктивності рослин.

В історії фізіології рослин одним з найяскравіших є ім’я М.Г. Холодного, який розробив фізико-хімічні основи подразливості рослин, сформулював і експериментально обґрунтував гормональну теорію рухів рослин. На сучасному етапі вчення про фітогормони є пріоритетним у теоретичній і прикладній фітофізіології. Президією НАН України кращі розробки у галузі фітофізіології відзначають премією імені М.Г. Холодного.

9. Показано значення робіт українських вчених у створенні науково-методичної бази фізіології рослин: удосконалили ряд методик, приладів і установок для фізіологічних досліджень (Й.В. Баранецький – осмометр, ауксанометр; С.М. Богданов – дослідна ділянка для агрофізіологічних досліджень, А.Є. Зайкевич – дослідні поля; Є.П. Вотчал – взяття проб пасоки,

підсочка і терпентинове виробництво; В.Р. Заленський – кількісний метод в анатомії рослин; М.Г. Холодний – ґрунтові камери, пластинки обростання, методики дослідження ґрунтових водоростей; П.Р. Сльозкін – метод ізольованого живлення окремих прядок кореневої системи); видали низку підручників та навчальних посібників (В.І. Палладін, К.А. Пурієвич, Д.І. Івановський, В.Р. Заленський, В.А. Ротерт). Особливо слід відзначити підручник В.І. Палладіна, в якому було викладено оригінальний матеріал та узагальнення, що мали широке визнання не лише в Україні, а й за рубежом. Він витримав дев'ять видань.

10. Запропонована схема періодизації фітофізіологічної науки в Україні включає наступні етапи: передісторія фізіології рослин з найдавніших часів до кінця XVIII ст.; формування основних проблем фітофізіології у першій половині XIX ст.; оформлення фізіології рослин у самостійну науку після університетської реформи 1863 р.; період самоізоляції фізіології рослин (30-50-ті роки XX ст.); період інтенсивного розвитку фізіології рослин (50-80-ті роки XX ст.); сучасний період фітофізіологічних досліджень (з 80-х років XX ст. дотепер).

11. Встановлено, що деякі розділи фізіології рослин з часом почали виокремлюватись, перетворившись у самостійні дисципліни із власними теоретичними основами і широкими практичними впровадженнями. Зокрема, Д.І. Івановський досліджуючи мозаїчну хворобу тютюну, вперше визначив характер збудника цього захворювання, поклавши початок новій науці – вірусології (1902).

12. На основі комплексного аналізу багатого фактологічного матеріалу показано, що єдність теорії і практики, науки і виробництва одержала яскраве втілення у ході становлення і розвитку фізіології рослин в Україні. Фундаментальні теоретичні дослідження, практичні результати вітчизняних вчених XIX – початку XX ст. створили базис, передумови для успішного подальшого розвитку науки про рослину. Завдяки цьому фізіологія рослин стала теоретичною основою рослинництва і сучасних біотехнологій.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Христова Т.Є. Розвиток фізіології рослин в Україні (кінець XVIII – початок XX ст.): монографія / Т.Є. Христова. – Мелітополь: Видавничий будинок ММД, 2010. – 176 с.
2. Христова Т.Є. Історико-методологічні аспекти фітофізіологічних досліджень в Україні: монографія / Т.Є. Христова, О.Є. Пюрко, М.М. Мусієнко. – Мелітополь: Видавничий будинок ММД, 2009. – 420 с.
3. Христова Т.Є. Еволюція досліджень стійкості рослин до стресу в умовах північно-західного Приазов'я / Христова Т.Є. // Вісник Запорізького держ. ун-ту. – Біологічні науки. – 2004. – № 1. – С. 217-221.

4. Христова Т. Становлення фітофізіології на теренах сучасної України в XIX та на початку XX століття / Микола Мусієнко, Тетяна Христова // Історія української науки на межі тисячоліть: зб. наук. праць / відп. ред. О.Я. Пилипчук. – 2004. – Вип. 17. – С. 116-124.
5. Христова Т.Є. Йосип Баранецький – видатний український дослідник рослин / Христова Т.Є. // Вісник Запорізького нац. ун-ту. – Біологічні науки. – 2005. – № 1. – С. 173-177.
6. Христова Т.Є. Становлення фітофізіологічних досліджень в північно-східній Україні протягом XIX століття / Т.Є. Христова // Вісник Донецького ун-ту. – Серія А. Природничі науки. – 2005. – № 2. – С. 251-255.
7. Христова Т.Є. Наукова спадщина фітофізіологів Київського університету (кінець XIX століття) / Христова Т.Є. // Вісник Східноукраїнського нац. ун-ту імені Володимира Даля. – 2005. – № 4(86). – С. 215-222.
8. Христова Т.Є. Микола Григорович Холодний (1882–1953) – світова слава України, народжена Київським університетом / Мусієнко М.М., Христова Т.Є. // Історичні записки: зб. наук. праць. – Луганськ, 2005. – Вип. 5. – С. 123-133.
9. Христова Т.Є. Фізіологія рослин у Росії та Україні на початку XIX століття / Т.Є. Христова // Вісник Луганського нац. пед. ун-ту імені Тараса Шевченка. – Біологічні науки. – 2005. – № 6(86). – С. 164-171.
10. Христова Т.Є. Еволюція газометричних методів реєстрації фотосинтезу / Т.Є. Христова, О.Є. Пюрко // Вісник Донецького ун-ту. – Серія А. Природничі науки. – 2006. – № 2. – С. 261-267 (Особистий внесок дисертанта – висвітлення розвитку досліджень фотосинтезу рослин в Україні з використанням газометричних методів, написання статті).
11. Христова Т.Є. Генезис досліджень посухостійкості рослин в Україні / Т.Є. Христова // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону: міжвідомчий збірник наук. праць / відп. ред. С.В. Беспалова. – Донецьк: ДонНУ, 2006. – Вып. 6. – С. 188-197.
12. Христова Т.Є. Костянтин Пурієвич – визначний фітофізіолог України (до 140-річчя від дня народження) / Т.Є. Христова // Вісник Луганського нац. пед. ун-ту імені Тараса Шевченка. – Біологічні науки. – 2007. – № 7 (124). – С. 69-75.
13. Христова Т.Є. Питання водного режиму рослин у працях вітчизняних фітофізіологів: історично-функціональний аспект / Т.Є. Христова, О.Є. Пюрко // Вісник Дніпропетровського ун-ту. – Біологія. Екологія. – 2007. – Вип. 15. – Т. 1, № 3/1. – С. 199-209 (Особистий внесок дисертанта – визначення періодів становлення вчення про водний режим рослин; характеристика наукової спадщини С.М. Богданова, Є.П. Вотчала, написання статті).
14. Христова Т.Є. Витоки фізіології рослин в Україні / Христова Т.Є. // Культура народів Причорномор'я. – 2007. – № 116. – С. 76-79.

15. Христова Т.Є. Формування екологічного напрямку фізіології рослин в Україні / Т.Є. Христова // Екологія та ноосферологія. – 2008. – Т. 19, № 1-2. – С. 145-149.

16. Христова Т.Є. Генезис методу визначення фотосинтезу у C_3 рослин за умов багатофакторного впливу / Т.Є. Христова, О.Є. Пюрко // Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону: міжвідомчий збірник наук. праць / відп. ред. С.В. Беспалова. – Донецьк: ДонНУ, 2008. – Вип. 8. – С. 257-266 (Особистий внесок дисертанта – характеристика методів дослідження фотосинтезу рослин з XIX ст. до сучасності, написання статті).

17. Христова Т.Є. Еволюція поглядів на осмотичні явища в рослинах / Т.Є. Христова, О.Є. Пюрко, М.М. Мусієнко // Український ботанічний журнал. – 2009. – Т. 66, № 2. – С. 254-263 (Особистий внесок дисертанта – узагальнення здобутків українських фітофізіологів стосовно осмотичних явищ в клітинах).

18. Христова Т.Є. Наукова спадщина Євгена Пилиповича Вотчала (до 145-річчя від дня народження) / Т.Є. Христова, М.М. Мусієнко // Физиол. и биохим. культ. раст. – 2009. – Т. 41, № 3. – С. 268-273.

19. Христова Т.Є. Академік Євген Пилипович Вотчал – засновник прикладної фітофізіології в Україні (до 145-річчя від дня народження) / Л.І. Мусатенко, М.М. Мусієнко, Т.Є. Христова // Укр. ботан. журн. – 2009. – Т. 66, № 6. – С. 864-872 (Особистий внесок дисертанта – характеристика робіт Є.П. Вотчала з водного режиму та посухостійкості рослин).

20. Христова Т. Зародження фітофізіологічних досліджень у Новоросійському університеті / Т. Христова, М. Мусієнко // Вісник Київського нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. – Серія Біологія. – 2009. – Вип. 54. – С. 25-28.

21. Христова Т.Є. Тенденції розвитку фізіології рослин у Київському товаристві природодослідників / Христова Т.Є. // Культура народів Причорномор'я. – 2009. – № 169. – С. 240-245.

22. Христова Т.Є. Історичний аспект біохімічного різноманіття фотосинтезу і його роль в екології рослин та фітоіндикації / Т.Є. Христова, О.Є. Пюрко // Вісник Дніпропетровського ун-ту. – Біологія. Екологія. – 2009. – Вип. 17. – Т. 3, № 7. – С. 92-100 (Особистий внесок дисертанта – розкриття наукового внеску вчених України у дослідження біохімії фотосинтезу, написання статті).

23. Христова Т.Є. Фітоєкологічні погляди Є.П. Вотчала / Христова Т.Є. // Теорія і практика сучасного природознавства: зб. наук. праць. – Херсон, 2005. – С. 197-201.

24. Христова Т.Є. Микола Григорович Холодний – студент і професор Київського національного університету / [М.М. Мусієнко, Т.В. Паршикова, Л.М. Бацманова, Т.Є. Христова] // Проблеми фітогормонології. До 125-річчя від дня народження академіка М.Г. Холодного / гол. ред. академік НАН України К.М. Ситник. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – С. 1-15.

25. Христова Т.Є. Науково-дослідна діяльність Костянтина Пурієвича в галузі фізіології рослин / Т.Є. Христова // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: у 2 т. / гол. ред. академік НАН України В.В. Моргун. – К.: Логос, 2009. – Т. 1. – С. 164-169.

26. Христова Т.Є. Формування поглядів з посухостійкості рослин на Мелітопольщині / Христова Т.Є., Коробко О.О., Григор'єва Н.А. // Науковий потенціал світу – 2004: I міжнар. науково-практ. конф., 1-15 листопада 2004 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2004. – Т. 1. Біологія. – С. 16-17.

27. Христова Т.Є. Зародження фізіології рослин у Київському університеті (кінець XIX століття) / Христова Т.Є., Кочкурова О.В. // Наука і освіта – 2005: VIII міжнар. науково-практ. конф., 7-21 лютого 2005 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2005. – Т. 9. Біологія. – С. 28-29.

28. Христова Т.Є. Михайло Ломоносов і українська фітофізіологія / Христова Т.Є., Кочкурова О.В. // Дні науки – 2005: міжнар. науково-практ. конф., 15-27 квітня 2005 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2005. – Т. 3. Історичні науки. – С. 19-21.

29. Христова Т.Є. Становлення і розвиток екологічних анатомо-фізіологічних досліджень на Україні / Христова Т.Є. // Наукова спадщина академіка М.М. Гришка: Всеукр. науково-практ. конф., присвячена пам'яті М.М. Гришка – видатного селекціонера, генетика, ботаніка та громадського діяча, 12-13 квітня 2005 р.: матер. конф. – Глухів, 2005. – С. 129-130.

30. Христова Т.Є. Фітофізіологічні погляди в працях Михайла Максимовича / Христова Т.Є., Чепіга О.В. // Динаміка наукових досліджень – 2005: IV міжнар. науково-практ. конф., 20-30 червня 2005 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2005. – Т. 25. Історія. – С. 21-23.

31. Христова Т.Є. Еволюція анатомо-фізіологічних досліджень вегетативних органів деревних рослин в Україні / Т.Є. Христова, С.М. Казакова // Типологія лісів степової зони, їх біорізноманіття та охорона: міжнар. конф., 10-15 липня 2005 р.: тези доп. – Дніпропетровськ, 2005. – С. 128-131.

32. Христова Т.Є. Дослідження посухостійкості рослин в Україні (кінець XIX – початок XX століття) / Христова Т.Є. // The science: theory and practice: international scientific-practical conference, 20th July – 5th August, 2005: materials of conference. – Belgorod, 2005. – P. 22-25.

33. Христова Т.Є. Розвиток фізіології рослин у Харківському університеті / Христова Т.Є., Бобкіна Г.О. // Науковий потенціал світу – 2005: II міжнар. науково-практ. конф., 19-30 вересня 2005 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2005. – Т. 1. – С. 6-9.

34. Kyristovaya T.Ye. Field physiology of plants formation in Ukraine / Kyristovaya T.Ye. // Наука та інновації – 2005: міжнар. науково-практ. конф., 17-31 жовтня 2005 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2005. – Т. 2. – С. 37-39.

35. Христова Т. Галина Сакало – вчена, педагог, вихователька / Христова Т. // Жінка в науці та освіті: минуле, сучасність, майбутнє: 3-я міжнар.

науково-практ. конф. та Гендерний компонент у структурі вищої технічної освіти і природничих наук: 2-а міжнар. науково-практ. конф., 3-5 листопада 2005 р.: матер. конф. – К., 2005. – С. 363-364.

36. Христова Т.Є. К.А. Пурієвич – видатний вітчизняний фітофізіолог / Христова Т.Є., Чепіга О.В. // Сучасні наукові досягнення – 2006: I міжнар. науково-практ. конф., 20-28 лютого 2006 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ: 2006. – Т. 2. Біологія. – С. 33-36.

37. Христова Т.Є. З історії становлення фізіології рослин в Україні / Христова Т.Є. // Дні науки – 2006: II міжнар. науково-практ. конф., 17-18 квітня 2006 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2006. – Т. 21. Історія. – С. 51-53.

38. Христова Т.Є. Історія розробки експериментальних методів визначення фотосинтезу в Україні / Христова Т.Є., Казаков Є.О. // XII з'їзд Українського ботанічного товариства, 15-18 травня 2006 р.: матер. з'їзду. – Одеса, 2006. – С. 509.

39. Христова Т.Є. Фізіологія насіння у працях українських вчених (кінець XIX-початок XX ст.) / Христова Т.Є. // Європейська наука XXI століття: стратегія і перспективи розвитку – 2006: I міжнар. науково-практ. конф., 22-31 травня 2006 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2006. – Т. 1. Біологія. Сільське господарство. – С. 11-13.

40. Христова Т.Є. З'ясування особливостей фотосинтезу українськими вченими (кінець XIX – початок XX ст.) / Христова Т.Є. // Передові наукові розробки – 2006: I міжнар. науково-практ. конф., 1-15 вересня 2006 р.: матер. конф. – Дніпропетровськ, 2006. – Т. 6. – С. 3-5.

41. Христова Т.Є. Фізіологія водообміну рослин в Україні / Т.Є. Христова, О.Є. Пюрко // Розвиток біологічної освіти в Україні: Всеукр. науково-метод. конф., 26-27 вересня 2006 р.: матер. конф. – Мелітополь, 2006. – С. 106-107.

42. Христова Т.Є. Тенденції розвитку біохімічних досліджень рослин в Україні на межі XIX-XX століть / Христова Т.Є. // IX Український біохімічний з'їзд, 24-27 жовтня 2006 р.: матер. з'їзду. – Х., 2006. – Т. 2. – С. 254.

43. Христова Т.Е. Фотосинтез – одна из ключевых проблем человечества / Христова Т.Е., Казакова С.М., Пюрко О.Е., Казаков Е.А. // Ключевые аспекты научной деятельности – 2007: II междунар. научно-практ. конф., 16-31 января 2007 г.: матер. конф. – Днепропетровск, 2007. – Т. 4. Медицина. Биология. – С. 8-10.

44. Христова Т.Є. Історія вивчення кореневого живлення рослин в Україні на межі XIX-XX століть / Христова Т.Є. // Современные научные достижения – 2007: II междунар. научно-практ. конф., 1-14 февраля 2007 г.: матер. конф. – Днепропетровск, 2007. – Т. 3. История. – С. 31-33.

45. Христова Т.Є. Пріоритети у вивченні фізіології рослинної клітини в Україні на межі XIX-XX століть / Т.Є. Христова // Современные направления теоретических и прикладных исследований: междунар. научно-практ. конф., 15-

25 марта 2007 г.: сб. научн. тр. по матер. конф. – Одесса, 2007. – Т. 17. Экономика. История. – С 89-91.

46. Христова Т.Є. Внесок вчених Новоросійського університету у розвиток фізіології рослин / Т.Є. Христова // Внесок Одеського національного університету імені І.І. Мечникова у розвиток світової освіти, науки і техніки: наук. конф., 16-18 травня 2007 р.: матер. конф. – Одеса, 2007. – Вип. 1. – С. 169-176.

47. Kyristovaya T. The development of learning about the plants' adaptative syndrome to the drought in Ukraine / T. Kyristovaya, O. Pyurko // Plant Ontogenesis in Natural and Transformed Environment. Physiological, Biochemical and Ecological Aspects: III International conference, October, 4-6, 2007: abstracts of conference. – L'viv, 2007. – P. 195.

48. Христова Т.Є. Фотосинтез: учора, сьогодні, в перспективі / Христова Т.Є., Казаков Є.О., Пюрко О.Є. // Нетрадиционное растениеводство. Селекция. Охрана природы. Эниология. Экология и здоровье: XVII междунар. симпозиум, 13-21 сентября 2008 г.: матер. симпоз. – Симферополь, 2008. – С. 552-554.

49. Христова Т.Є. Фундаментальні та прикладні дослідження фотосинтезу в історичному аспекті / Христова Т.Є., Пюрко О.Є. // Фундаментальні та прикладні дослідження в біології: I міжнар. наук. конф. студентів, аспірантів та молодих учених, 23-26 лютого 2009 р.: матер. конф. – Донецьк, 2009. – Т. 2. – С. 324-325.

50. Khrystova T. Geneza typow fotosyntezy jako podstawa ekologicznej ekspansji roslin kserotermicznych / Pyurko O'lga, Khrystova Tat'yana // Murawy kserotermiczne regionu kujawsko-pomorskiego - stan zachowania, ochrona i perspektywy: Planowana jest Ogólnopolska Konferencja Naukowa, 28-30 maja 2009: poster. – Bydgoszcz, 2009. - S. 37.

51. Khrystova T.E. The pigments maintenance is characteristic peculiarity of plants adaptation: evolution and perspectives studying / Pyurko O.E., Khrystova T.E. // Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution: IV International Young Scientists conference, dedicated to 180th anniversary from the birth of famous physiologist Ivan Sechenov, September 16-19, 2009: materials of conference.– Odesa, 2009.– P. 60-61.

52. Христовая Т.Е. Зарождение и становление фитогормональной теории на Украине // Нетрадиционное растениеводство. Селекция и генетика. Эниология, экология и здоровье: XVIII междунар. симпозиум, 17-26 сентября 2009 г.: матер. симпоз. – Симферополь, 2009. – С. 630-631.

53. Khrystova T.E. The evolution and modern state of photosynthesis researches in Ukraine / T.E. Khrystova, O.E. Pyurko // V Ботанічні читання пам'яті Й.К. Пачоського: міжнар. наук. конф., 28 вересня – 01 жовтня 2009 р.: зб. тез доп. – Херсон, 2009. – С. 93.

АНОТАЦІЯ

Христова Т.Є. Становлення та розвиток фізіології рослин в Україні (кінець XVIII – початок XX ст.). – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.23 – історія біології. – Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ, 2010.

У дисертаційній роботі викладено результати історико-аналітичного дослідження процесів генезису і становлення фізіології рослин як самостійної наукової дисципліни на теренах України з кінця XVIII до початку XX ст., відтворено цілісну картину національної історії фітофізіології. Відібрано факти, імена та події, які характеризують магістральні лінії розвитку вітчизняної науки про життєдіяльність рослинних організмів. Показано, що фундатором цієї науки в Україні був Й.В. Баранецький, який створив першу лабораторію фізіології та анатомії рослин у Київському університеті Святого Володимира, організував систематизовані дослідження. Встановлено, що в XIX ст. сформувалися наукові фітофізіологічні школи, засновниками яких були Й.В. Баранецький – у Київському, В.І. Палладін – у Харківському, В.А. Ротерт – у Новоросійському (м. Одеса) університетах і Є.П. Вотчал – у Київському політехнічному інституті, які започаткували три напрями фізіології рослин – біохімічний, біофізичний, екологічний.

Відображено найважливіші події в пізнанні життєдіяльності рослинних організмів і формуванні сучасних галузей фітофізіології до початку XX ст. Охарактеризовано роль вітчизняних вчених у дослідженнях фотосинтезу, дихання, росту і рухів, водного режиму, посухостійкості, мінерального живлення рослинних організмів. Підкреслено вагомий внесок В.І. Палладіна, Є.П. Вотчала, С.М. Богданова, В.М. Любименка, М.Г. Холодного та інших фітофізіологів у вивчення різних аспектів життя рослин в історико-функціональному контексті. Запропоновано періодизацію розвитку фізіології рослин в Україні.

Ключові слова: фізіологія рослин, Україна, історико - науковий аналіз, пріоритети, наукові школи, персоналії.

АННОТАЦИЯ

Христовая Т.Е. Становление и развитие физиологии растений на Украине (конец XVIII – начало XX в.). – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора биологических наук по специальности 03.00.23 – история биологии. – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко. – Киев, 2010.

Представлены результаты историко-научной реконструкции этапов зарождения и становления физиологии растений в Украине как самостоятельной

научной дисциплины со специфическими объектами, методами и задачами исследования, единой методологией, категориальным аппаратом, научными и учебными институциями, периодическими изданиями, многочисленными сферами практического использования. Подтверждено, что этому предшествовал длительный период стихийно-эмпирического познания особенностей жизни растений в процессе практической деятельности человека. В XVIII в. важное значение в развитии естественных наук, в том числе и физиологии растений, имели идеи таких известных ученых-энциклопедистов, как М.В. Ломоносов, Н.М. Амбодик-Максимович, М.А. Максимович.

Раскрыт генезис физиологии растений на территории Украины в историко-функциональном аспекте в период конца XVIII – начала XX в. Доказано, что важную роль в развитии естественных наук сыграло открытие первых на Украине университетов, которые стали не только базой подготовки высококвалифицированных специалистов, а, в первую очередь, научными центрами, где были созданы условия для профессиональной общности и организованной системы исследований: в 1805 г. был открыт Харьковский университет, в 1834 г. – Киевский, в 1865 г. – Новороссийский (Одесский), в 1898 г. – Киевский политехнический институт. Определяющее значение для успешного становления физиологии растений в высших учебных заведениях имел Университетский устав 1863 г., согласно которому кафедры ботаники были разделены на два отделения: морфологии и систематики; анатомии и физиологии. Во время действия этого Устава в университетах наблюдалась активизация научной работы, интенсивное развитие многих сфер учебно-научного процесса.

Началом становления физиологии растений в Украине как самостоятельной науки принято считать конец XIX в., когда О.В. Баранецким, фундатором этой дисциплины, была организована в Киевском университете Святого Владимира на базе ботанического кабинета первая лаборатория физиологии растений и выполнены систематические исследования.

В течение XIX в. сложились отечественные научные фитофизиологические школы, основателями которых были: О.В. Баранецкий – в Киевском, В.А. Ротерт – в Новороссийском, В.И. Палладин – в Харьковском университетах и Е.Ф. Вотчал – в Киевском политехническом институте.

Согласно существующей в то время классификации в этих школах развивались три направления физиологии растений – биохимическое, биофизическое и экологическое, что объясняется, с одной стороны, преобладающим развитием физико-химических методов исследования и их использованием для выяснения особенностей жизнедеятельности растений, а с другой – спецификой физиологии растений, в центре внимания которой всегда находится растительный организм как единое целое. Биохимическое направление фитофизиологии было посвящено исследованиям превращения и передвижения веществ, дыхания и фотосинтеза. Эти аспекты разрабатывались

преимущественно в Киевском (О.В. Баранецкий, И.Г. Борщов, К.А. Пуриевич) и Харьковском (В.И. Палладин, В.К. Залесский, А.Е. Зайкевич) университетах. Биофизический аспект исследований по физиологии растений охватывал вопросы физиологии растительной клетки, роста и движения растений. Он развивался в Киевском и Новороссийском университетах. Наиболее ценный вклад в это направление науки внесли известные украинские ученые И.Г. Борщов, О.В. Баранецкий, В.А. Ротерт, М.Ф. Леваковский, Н.Г. Холодный, Ф.М. Порождко и другие. Достойное место занимала экологическая физиология растений, которая касалась вопросов влияния внешних условий на обеспеченность растений водой и стойкость их к неблагоприятным факторам среды. Основателями этого направления исследований на Украине были известные фитофизиологи Е.Ф. Вотчал и В.Н. Любименко. В этой области плодотворно работали киевские ученые О.В. Баранецкий, С.М. Богданов, В.Р. Заленский, В.В. Колкунов.

Охарактеризована роль отечественных ученых в исследованиях фотосинтеза, дыхания, роста и движений, водного режима, засухоустойчивости, минерального питания растительных организмов. Подчеркнут весомый вклад фитофизиологов Украины в разработку отдельных аспектов данных проблем в хронологическом порядке.

Предложена периодизация развития физиологии растений в Украине.

Показано, что физиология растений как фундаментальная наука является теоретической базой растениеводства, что определяет её практическое значение для земледелия и новейших биотехнологических разработок. Физиология растений дала толчок к развитию таких наук: вирусологии, агрохимии, химии гербицидов и стимуляторов, микробиологии, биохимии растений, стала теоретическим фундаментом агрономии, а в последнее время вступила в тесный контакт с математикой, биофизикой, геохимией, генетикой и исследованиями на молекулярном уровне.

Ключевые слова: физиология растений, Украина, историко-научный анализ, приоритеты, научные школы, персоналии.

ANNOTATION

Khrystova T.E. Becoming and development of phytophysiology in Ukraine (at end of XVIII century to the beginning of XX one). – Manuscript.

Dissertation for the doctor of biological science degree in speciality 03.00.23 – History of biology. – Kiev National Taras Shevchenko University. – Kyiv, 2010.

In the dissertation there are the results of historico-analytical research of processes of genesis and coming into being of plants physiology as an independent scientific discipline on the territory of Ukraine at end of XVIII century to the beginning of XX one. The national history of phytophysiology is also depicted in the work. The facts which characterize the basic lines of the development of native

science as for the plants vitality are shown in the dissertation. Y.V. Baranetzkiy was the founder of this science in Ukraine. He created the first laboratory of physiology and anatomy of plants in Kyivs'ky University of St.Volodymir. Systematic researches were also organized by him. There in the work the facts of formation of new scientific phytophysiological schools are shown, the founders of the mentioned schools were Y.V. Baranetzkiy (Kyivs'ky University), V.I. Palladin (Kharkiv University), V.A. Rotert (Novorosiys'ky University in Odessa), E.P. Votchal (Kyivs'ky Polytechnic University). They started the three trends of phytophysiology of plants – biochemical, biophysical and ecological.

The most important events in the knowledge of the plants vitality and the formation of modern branches of phytophysiology to the beginning of XX century are shown. The role of native scientists in the research of photosynthesis, breathing, growth and movements, water regime, drought-resisting, mineral feeding is characterized. The important contribution of V.I. Palladin, E.P. Votchal, S.M. Bogdanov, V.M. Lubimenko, M.G. Holodnyi to learning of different aspects of plants life in historico-functional context is described. The periodical description of the development of plants physiology in Ukraine is given.

Key words: phytophysiology, Ukraine, historical – scientific analysis, priorities, scientific schools, personalias.

Підписано до друку 21.10.2010 р. Формат 60х90/16. Умовн. друк. арк. 1,8.
Папір SAVE. Гарнітура Таймс 10. Друк офсетний. Зам. № 64. Наклад 110 прим.

Надруковано ТОВ "Колор Принт".
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3782 від 12.05.2010 р.

72311, Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. Вакуленчука, 99.
Тел. (0619) 42-80-28.