

Предмет, зміст, завдання, напрямки розвитку сучасної фізіології рослин

План.

1. Фізіологія рослин - наука про різноманітні сторони життєдіяльності рослин. Основні методи і підходи у вивченні фізіології рослин.
2. Основні напрямки розвитку і завдання сучасної фізіології рослин.
3. Короткий нарис з історії розвитку фізіології рослин.
4. Розвиток фізіології рослин на Україні.

Виклад.

Фізіологія рослин – наука про різноманітні сторони, життєдіяльності рослин. Основні методи підходи у вивченні фізіології рослин. Фізіологія рослин – це наука, яка вивчає закономірності фізіологічних – біологічних процесів та функцій рослинного організму і їх взаємозв'язок з умовами навколишнього середовища.

Метою фізіології рослин є пізнання закономірностей життєвих функцій рослин, їх механізмів, формування уявлення про структурно – функціональну організацію рослинних систем різних рівнів та вироблення шляхів керування рослинним організмом.

Слово “фізіологія” грецького походження; воно складається з двох слів: *physis* – природа і *logos* – поняття, вчення. Фізіологія рослин є найбільш розвинутою галуззю експериментальної ботаніки, яка зародилася в ХУІІ – ХУІІІ ст. Термін “ фізіологія рослин ” ввів Ж. Сенеб'є (1742 - 1803) в 1800 році і написав першого підручника з цієї дисципліни.

Сучасна фізіологія рослин стала своєрідним поєднанням біології, біофізики і біохімії - біофізичною хімією рослин, яка вивчає біохімію і біофізику рослин на ґрунті цілості організмів, особливостей їх онтогенезу і фітогенезу, а також їх екології.

Сучасна фізіологія рослин поділяється на загальну і спеціальну. Загальна фізіологія рослин вивчає загальні закономірності і механізми основних процесів життєдіяльності (фотосинтезу, кореневого живлення, дихання, росту і розвитку). Спеціальна – досліджує особливості процесів в окремих видів і сортів рослин.

Об'єктом дослідження фізіології рослин є зелена автотрофна рослина, яка складає основну матеріальну і енергетичну базу біосфери планети Земля. Усі функції зеленої рослини : живлення, дихання, ріст, розвиток, розмноження та інші, як підкреслював К.А. Тімірязєв, можна звести до явищ – перетворення речовин і енергії, зміни і розвитку форм рослинних організмів. Сьогодні крім цієї тріади фізіологія рослин вивчає перетворення інформації. Функції кожного органу рослини безпосередньо впливають на діяльність організму в цілому, залежать від інших органів і взаємозв'язані.

Рослинні організми, як і інші живі системи, підкоряються законам перетворення речовин і енергії, а особливості їх життя полягають у специфіці будови і засобах їх взаємодії з середовищем.

Фізіологія рослин – наука експериментальна. У фізіологічних дослідженнях користуються такими основними методами : описові, порівняльні, експериментальні та історичні (згідно заповітів К.А. Тімірязєва) . Правильне поєднання цих методів дослідження дає можливість не тільки вивчити, але й оволодіти життєвими процесами організмів і змінити їх в потрібному для нас напрямку.

Описовий метод започаткував шв. природодослідник К. Лінней (1707 - 1778) . Праці К. Ліннея “Система природи” 1735 р.; “ Роди не рослин ” 1753р. Особливого значення описовий метод набуває при порівнянні змін фізіологічних процесів, що відбувається під впливом різних умов вирощування рослин. Цей метод має вирішальне значення при вивченні фізіологічних особливостей рослинних організмів, які стоять на різних ступенях філогенетичного розвитку.

У ХУІІІ ст. широко впроваджуються порівняльні методи дослідження, закладено основи систематики тварин і рослин. В 1837 р. чеський вчений Ян Пуркінє (1787 – 1869) висловив думку про єдність будови рослинних і тваринних організмів . Експериментальні докази цієї гіпотези дали дослідження двох німецьких вчених – ботаніка Матіаса Шлейдена (1804 – 1881) та зоолога Теодора Шванна (1810 -

1882); в двох монографіях, що вийшли майже одночасно (1838 і 1839), ці вчені довели, що клітинна будова властива рослинам та тваринам однаковою мірою. К. Бер - вчення про основні типи розвитку.

Серед методів дослідження фізіології рослин особливої уваги заслуговує історичний метод. Згідно з цим методом кожна фізіологічна функція виникає і удосконалюється разом з розвитком організмів . Історичний метод був започаткований Ч. Дарвіном і набув глибокого обґрунтування у працях К.А. Тімірязева, який довів, що пізнати фізіологію рослинних форм можна, лише враховуючи еволюцію органічного світу. К.А. Тімірязев творчо сприйняв еволюційну теорію розвитку органічного світу, створену Ч. Дарвіном, застосував її при розв'язанні різноманітних питань фізіології рослин і широко пропагував у Росії.

Пізнання історичного розвитку організмів, або їх філогенезу дає можливість правильно зрозуміти розвиток кожної істоти протягом її індивідуального життя – онтогенезу. Під час індивідуального розвитку послідовно відбуваються якісні зміни у хімічному складі окремих органів, тканин і фізіологічних процесах рослин. Завдяки безперервним змінам у біохімізмі та фізіології рослини розвиваються, проходять свій онтогенез. Великий вплив на процеси індивідуального розвитку рослин мають умови зовнішнього середовища. Онтогенетичний розвиток організмів значною мірою залежить від їх філогенезу, а відхилення в онтогенезі індивідуума, закріплюючись в процесі добору, впливають на філогенез спорідненої групи організмів.

Експериментальний метод визначає, в основному, ступінь досконалості фізіологічних досліджень. Розвиток фізіології рослин тісно пов'язаний з рівнем постановки експерименту, застосування нового приладу, невідомого до цього хімікату, тощо. Цей метод був впроваджений в кінці ХУІ – на початку ХУІІІ ст. Започаткував Ф. Бекон , В. Гарвей , Ж. Б. Ван – Гельмонт .

Ф. Бекон писав, що експеримент – це одна із основ у пізнанні природи. З 1940 року експериментальний метод удосконалився точними методами фізики і хімії (електронна мікроскопія з технікою ультратонких звуків, диференціальне ультрацентрифугування, рентгеноструктурний аналіз, радіоізотопний аналіз, хроматографія).

Щоб пізнати життя рослин, слід насамперед проаналізувати всі окремі прояви її життєдіяльності, детально вивчити ті фізичні та хімічні явища, які лежать в основі життєвих процесів. Це забезпечує аналітичний метод дослідження. Однак, пізнавши окремі складові частини, фізіолог повинен відновити картину життєдіяльності рослинного організму, як єдиного цілого. Тому, за аналітичним методом слід застосовувати синтетичний метод. Використовуючи цей метод, потрібно врахувати особливості перебігу різних життєвих процесів у конкретних видів та сортів рослин, залежність їх від умов навколишнього середовища.

Впровадження синтетичного методу поряд із загальною фізіологією привело до виникнення фізіології окремих культур, прикладної фізіології.

На основі удосконалення методів дослідження фізіологія рослин вивчає процеси, які проходять на різних рівнях організації живого : молекулярному, субклітинному, клітинному, органному, організменному, популяційному, видовому, біоценотичному та біосферному.

Вивчення на молекулярному рівні пояснило процес поступлення поживних речовин в рослину. Однак, потрібно сказати, що питання поступлення і особливо пересування поживних речовин по рослині ще не повністю вивчені.

Будова живих організмів характеризується певною упорядкованістю органів, які складаються з тканин . структурною одиницею яких є клітини. Клітина в свою чергу містить ряд компонентів (ядро, пластиди, мітохондрії і ін.), що входять в склад протоплазми. Протоплазма складається з білків, структура і властивості яких визначаються послідовністю амінокислот в їх молекулах, а амінокислоти побудовані з певних атомів. Така точна просторова організація супроводжується такою ж точною упорядкованістю процесів обміну речовин . На різних рівнях здійснюється регуляція.

Великий вклад у вивчення популяційного рівня організації живого внесли праці С.С. Четверикова, біоценетичного і біосферного праці – В.І. Бернадського і В.М. Сукачова.

При вивченні рослинного організму на різних рівнях організації використовують два підходи. Перший – редуційний . Це перехід від більш високого рівня до більш низького, дані складних біологічних закономірностей зводяться до більш простих фізичних і хімічних. Цей шлях дослідження привів до розвитку молекулярної біології – розкриттю спадкового коду, механізму біосинтезу білка, основних

закономірностей поглинання і використання квантів світла, в процесі фотосинтезу. Але для того, щоб зрозуміти закономірності фізіологічних процесів, які протікають в цілому організмі. цього підходу недостатньо. Академік В.О. Енгельгардт назвав ще один підхід – інтегральний - перехід від вивчення більш простого до більш складного рівня організації. В загальному вигляді цей підхід дозволяє прослідкувати розвиток окремих фізіологічних процесів на основі такої загальної схеми : ДНК – РНК-білок – фермент – біохімічна реакція – фізіологічний процес – властивість клітини – властивість органу – властивість організму.

В кінці XIX ст. К.А. Тімірязев вказував, що фізіологія рослин повинна вивчати : перетворення речовин (обмін речовин), перетворення енергії (фотосинтезі дихання), перетворення форми рослин (ріст і розвиток).

Нині, ще потрібно додати, що фізіологія рослин повинна вивчати і перетворення інформації.

В сучасній фітофізіології розрізняють (згідно даних К.Ф. Калмиков, 1969 р.) 6 напрямків : біохімічний, біофізичний, онтогенетичний, еволюційний, екологічний, синтетичний (кібернетичний) і сьогодні – математичний.

Біохімічний напрямок розглядає функціональне значення різноманітних органічних речовин, які утворюються в рослинах у процесі фотосинтезу, дихання; виявляє закономірності мінерального живлення рослин, шляхи біосинтезу органічних сполук з найпростіших мінеральних речовин (CO_2 , H_2O , NH_3 , HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , Мд, Са, К, мікроелементи.); роль мінеральних речовин як регуляторів стану колоїдів і каталізаторів та участь їх у синтезі органічних сполук і як центрів електричних явищ у клітині.

Біофізичний напрямок вивчає питання енергетики клітини, електрофізіології рослини, фізико – хімічні закономірності водного режиму, кореневого живлення, росту, подразнення, фотосинтезу і дихання рослин.

Онтогенетичний напрямок досліджує вікові закономірні зміни розвитку рослин, які залежать від внутрішніх біохімічних і біофізичних процесів, морфогенез і можливі способи керування розвитком рослин (фотоперіодизм, яровизація, світлокультура, загартування рослин і ін.).

Еволюційний, або порівняльний напрямок виявляє особливості філогенезу виду, осіб; особливості індивідуального розвитку рослин за певних зовнішніх умов ; дослідження онтогенезу, як функції генотипу, яка склалася в філогенезі, вікові зміни рослин, які залежать від спадкової конституції і зовнішніх умов .

Екологічний напрямок глибоко досліджує внутрішні процеси рослинного організму залежно від зовнішнього середовища. Завдання цього напрямку – розробити такі заходи впливу на рослини, які були б ефективними в сільськогосподарському виробництві. Застосування добрив у вигляді збалансованих туків, створення найкращого світлового і оптимального водного режимів раціональним розміщенням рослин на площі, підвищення білковості, цукристості продуктів, стійкості рослин проти несприятливих зовнішніх умов .

Синтетичний або кібернетичний напрямок виявляє загальні закономірності росту рослин, енергетики і кінетики взаємозв'язаних процесів : фотосинтезу, дихання, живлення і органоутворення. Складні процеси життєдіяльності можна зрозуміти лише беручи до уваги цілісність всього організму. Рослина, як і тварина, є надзвичайно складна, цілісна, саморегулююча кібернетична система.

Кібернетика глибоко досліджує конкретні біофізичні і біохімічні пристосувальні процеси і реакції організму, розробляє способи регуляції і керування процесами в біологічних системах.

Сучасній фізіології рослин належить роль у програмуванні продуктивності рослин, прогнозуванні стану екологічних систем, та охороні природи. Недоліком сучасних технологій є те . що землеробство використовує фотосинтез з дуже низьким ККД. Запасання фотосинтетично – активної радіації рослинами спостерігається на рівні 0,1 – 0,5 %.

Основні завдання фізіології рослин та шляхи її реалізації.

Дальше глибоке вивчення закономірностей життєдіяльності рослин (процесів живлення, росту, розвитку, розмноження та ін.)

Увагу зосередити на розкритті механізму фотосинтезу та розробку методів підвищення ефективності використання рослинами сонячної енергії.

Для реалізації цього завдання нині створена теорія фотосинтетичної продуктивності посівів (К.А. Тімірязев, А.О. Ничипорович, А.С. Оканенко, А.Т. Мокроносов), яка дає можливість довести використання рослинами ФАР до 3-5 %, замість 0,1- 0,5%. Проводиться інтенсивна робота над розробкою автоматизованої системи оптимізації фізіологічних процесів, створюються сорти рослин для інтенсивної фітотроніки. За матеріалами останнього міжнародного конгресу з фотосинтезу (Будапешт, 1998 р.) найважливішою проблемою наступного тисячоліття є нагромадження в атмосфері вуглекислого газу, що обумовлено як використанням у значних обсягах викопних запасів палива, так і деструкцією та окисленням органічних решток. Кількість CO₂ в атмосфері частково саморегулюється, проте не виключено, що цей процес може викликати непередбачені зміни клімату. Основна увага вчених зосереджена на вивченні взаємозв'язку між фотосинтезом та продуктивністю рослин, зокрема, на можливості зміни чи модифікації фотосинтетичних реакцій з метою створення штучних систем для використання сонячної енергії. Тому найближчим часом слід чекати значних успіхів в управлінні фотосинтетичною функцією як в умовах звичайного рослинництва, так і в створенні принципово нових біотехнологічних процесів, які базуються на використанні фотоавтотрофних керованих біосинтезів.

1. Розробка механізмів поглинання і засвоєння мінеральних речовин при кореновому живленні рослин для ефективного використання ними добрив, спрямованого на підвищення продуктивності рослинництва та запобігання хімічного забруднення навколишнього середовища.
2. Вивчення біохімії обміну азотистих сполук і механізму біологічної фіксації азоту атмосфери та використання його вищими рослинами. Для розв'язання цієї проблеми нині використовуються досягнення генної і клітинної інженерії, проводяться досліді по введенню в клітини хлібних злаків бактерій – симбіонтів, а також окремих генів, які відповідають за процес фіксації азоту.
3. Розробка вискоєфективних засобів продуктивного використання води рослиною. Екологія водного режиму. На основі вивчення водного балансу рослин розроблені засоби продуктивного зрошення. Впроваджується крапельне, імпульсне зрошення, розробляються автоматизовані зрошувальні системи.
4. Більш інтенсивне використання редуційного та інтегрального підходів до розкриття закономірностей фізіології і біохімії росту і розвитку рослин для керування цими процесами.
5. Вивчення систем регуляції та регуляторних функцій рослин. Системи регуляції складаються із його генетичного апарату, клітинних мембран, ферментних систем, іонів, фітогормонів і міжклітинних зв'язків та біологічного годинника . Розкриття механізму систем регуляції і одержання інформації про зв'язки фізіологічних функцій рослин з умовами навколишнього середовища дозволяють повністю задовільняти потреби рослин оптимальними життєвими умовами, керувати процесом формування врожаю та його якістю.
6. Глибоке вивчення природи стійкості рослин до несприятливих умов довкілля, хвороб та шкідників. Зимостійкість, морозостійкість, холодостійкість, посухостійкість, солестійкість, газостійкість, стійкість проти радіації, до інфекційних захворювань, тощо, визначені переважно генотипом рослин.
7. Проблема створення ресурсозберігаючих рослинних організмів шляхом генетичної трансформації фотосинтетичного, імунного апарату їх та систем азотфікації.
8. Проблема фізіології хворої рослини. Фізіологія грибів патогенів .
9. Проблема взаємодії між рослинами, її чинники і фізіологічні організми.

Короткий нарис з історії розвитку фізіології рослин.

Фізіологія рослин виникла на рубежі ХУІІ – ХУІІІ ст. В працях італійського біолога і лікаря М. Мальнігі “ Анатомія рослин” (1675 - 1679), англійського ботаніка і лікаря С. Гейлса “ Статика рослин” (1727 р) голандського природознавця Ж.Б. Ван – Гельмонт “ Зоря розквіту медицини і скриті основні закони природи ” (1648 р.) показані результати фізіологічних дослідів.

В 1772 – 1782 р.р. Д. Прістлі, Я. Інгенхаус, Ж. Сенеб'є доповнюючи один одного відкрили явище фотосинтезу. Формальною датою зародження фізіології рослин є 1800 рік, коли вийшла в світ 5 – тома праця швейцарського фізіолога рослин Ж. Сенеб'є “ Фізіологія рослин” (“Physiologic

vegetable”) . Він також запропонував в 1791 р. назву цієї науки, сформулював основні завдання, визначив її предмет і методи дослідження.

Великий вклад у розвиток фізіології рослин внесли такі вчені :

- Я. Інгенгаус (1730 - 1799)- показав, що виділення кисню зеленою рослиною проходить тільки на світлі;

- Т. Сасюр (1767 - 1845) – розрахував кількісні зміни поглинутого вуглекислого газу і виділеного кисню в процесі фотосинтезу.

- Ж.Б. Бусенго (1802 - 1887) – француз, вивчав процеси фотосинтезу, особливості бобових рослин, як азотозбирачів.

- Ю. Лібіх (1803 - 1873) – німецький вчений. Його книга “ Хімія у застосуванні до землеробства і фізіології рослин ” . Піддав гострій критиці гумусову теорію, твердив, що необхідно повертати у ґрунт елементи, які щороку виносяться урожаєм, але це лише мінеральні складові частини рослин, не надавав значення N₂.

- Ю. Сакс (1832 – 1897) – німецький вчений . вивчав процес фотосинтезу.

- Г. Фехтінг (1847 – 1917) ріст і розвиток рослин.

- А.С. Фамінцин (1835 – 1918) – дихання рослин

- К.А. Тімірязев (1843 – 1920) – працював у Петербурзькій сільськогосподарській академії, а з 1877 по 1911 р.р. завідував кафедрою анатомії і фізіології рослин Московського університету . З 1890 р. член – кореспондент Російської академії наук. Він встановив залежність фотосинтезу від кількості енергії. Довів що найінтенсивніше процес фотосинтезу відбувається в червоних променях спектра, з’ясував космічну роль зелених рослин на Землі. – нагороджений Нобелевською премією.

“ Землеробство і фізіологія рослин ” – мінеральне живлення ; “ Боротьба рослин з посухою ” – посухостійкість і водний режим рослин.

Його називають батьком вітчизняної фізіології рослин. К.А. Тімірязев пропагував вчення Ч. Дарвіна . У зв’язку з цим він видав ряд праць, зокрема, “ Історичний метод у біології ” . На Україні в 1949- 1950 р.р. видано українською мовою “ Вибрані твори ” Т.А. Тімірязєва в 4 – х томах.

Великий вплив на розвиток фізіології рослин мало вчення Ч. Дарвіна. Його праці “ Походження видів” – 1859 р., “ Комахоїдні рослини” – 1875 р., “ Рухи рослин ” – 1880 р.

В ХІХ ст. виділилися основні розділи сучасної фізіології рослин : фотосинтез, дихання, водний режим рослин, мінеральне живлення, транспорт речовин, ріст і розвиток, рухи, стійкість рослин.

Значний вклад у розвиток вчення про фотосинтез зробили такі вчені : Т. Сосюр, Ж.Б. Бусенго, Ю Сакс (1832 - 1897) німецький вчений, А.С. Фамінцин, К.А. Тімірязєв, М.С. Цвет – російський фізіолог; біохімік рослин. Досліджував зелені пігменти рослин і запропонував хроматографічний метод дослідження, виявив два пігменти - хл.а і хл., Н. Ненцький, Л. Мархлевський, О.М Бах, Ф. Блекман, Д. Й. Івановський, - російський фізіолог і мікробіолог, основоположник вірусології, написав підручник з фізіології рослин.

Дихання.

І.П. Бородин, А.С. Фамінцин, О.М, БАХ, В.І. Палладін, Г.Е. Бертран, С.П. Костичев, Г. Бонье, О. Варбург, Х. Віланд, Д. Кейлін – ензиматичні механізми дихання – Г. Ембден, О. Мейергоф, Х. Кребс, А. Сент – Дьєрді, В. Хрістіана, Д. Грін, С. Очоа,Х. Теорел, Д.М. Міхліна – починаючи з 20 – х років нашого століття внесли вклад у розвиток хімічної природи дихання.

Водний режим рослин.

Г. Дютроше – приблизно через 100 років після виходу в світ праці англ. вч. С. Гейльса “ Статика рослин ” – 1727 р. – який вивчав пересування води по рослині, використовував метод кільцювання, встановив пересування органічних речовин від стебла до кореня, виміряв величину кореневого тиску.

- відкрив явище осмосу, винайшов перший осмометр.

Пореффер вивчав осмотичні процеси і їх залежність від концентрації розчинів і температури.

Х. Де – Фріз – осмотичні властивості клітини, І.В.Баранецький, Є.П.Вотчал, В.Р.Зеленський, С.М.Богданов, Н.А.Гусев, Штокер, А. Зейбольд, Арланд і інші.

Мінеральне живлення.

Я.Б. Ван – Гельмонт (голандець) – вирощував вербову гілку у горщику, наповненому певною кількістю ґрунту, поливав дощовою або перегнаною водою. В кінці досліду зважував деревце і

встановив, що його вага збільшилася в 30 раз, тоді як втрата ґрунту була незначна - вважав, що джерелом збільшення ваги виявилася вода (про участь CO₂ у живленні не підозрював).

А. Теєр – рослини беруть з ґрунту тільки органічні речовини і воду, за рахунок яких вони і будують своє тіло. Гіпотеза Теєра була віднесена в ранг гумусної теорії.

Юстус Лібіх – німецький хімік - створив мінеральну теорію живлення рослин. Написав книгу “ Химия в приложении к земледелию и физиологии” – родючість ґрунту складають мінеральні солі, які є в ньому, розкритикував гумусну теорію .

Ж.Б. Бусенго вперше вирощував рослин у вегетаційних посудинах, звернув увагу на особливість бобових рослин, як азотозбирачів, а Г. Гельрігель відкрив, що бобові збирають азот в симбіозі з бульбочковими бактеріями.

М.С.Воронін – російський ботанік, ще в 1866 р. встановив бактеріальну природу наростів (бульбочок) на коренях бобових.

І. Кноп – поживний розчин для водних культур.

С.М. Виноградський – (1856 - 1953) – фізіолог і мікробіолог, відкрив хемосинтез і дослідив шляхи фіксації азоту в ґрунті вільноживучими мікроорганізмами, відкрив *C1 pasteurianum*.

М.В. Беєрінк – відкрив вільноживучий азотофіксатор *Azotobacter chroococcum*.

Д.М.Прянішніков (1865 – 1948) – учень К.А. Тімірязєва, розробляв проблему азотного живлення рослин і видозмін азотних сполук у рослинному організмі, з'ясував роль аміаку у перетворенні білкових сполук і показав значення аспарагіну в процесі азотного обміну в рослинах.

В.В. Докучаєв, П.А. Костичев, В.Р. Вільямс – родючість ґрунту.

Д.А. Сабінін

Транспорт речовин.

В. Пфеффер, Є.Ф. Вотчал.

Ріст і розвиток рослин.

Ю. Сакс, А.С. Фамінцин, О.В. Баранецький, А.Ф. Баталін, Н.Ф. Леваковський, Г. Фестінг, Г. Клебс.

Рухи рослин.

Т. Найт, Ю Сакс, Ч. Дарвін, - явище фототропізму, Ю. Візнер, В.А. Ротерт, В. Пфеффер,, М.Г. Холодний – фітогормональна телрія рухів – тропізмів.

Подразливість.

Б. Сандерсон, Ч. Дарвін, Н.Ф. Леваковський.

Стійкість рослин.

Д.І. Івановський, К.А. Тімірязєв, Г. Моліш, А.О. Ріхтер – посухостійкість, зимостійкість, солестійкість, імунітет.

Микола Іванович Вавилов (1887 – 1943 р. р.) – основоположник вчення про імунітет рослин.

Микола Олександрович Максимов (1880 – 1952 р. р.) – основоположник екологічної фізіології рослин – автор фізіологічної теорії вимерзання рослин, вивчав морозостійкість та посухостійкість, зимостійкість.

Розвиток фізіології рослин на Україні.

До революції на Україні фізіологія рослин перебувала в початковому стані свого розвитку. В цій галузі працювало кілька вчених – завідувачів кафедр навчальних закладів. В Київському університеті першим професором анатомії і фізіології рослин був І.В. Баранецький, який вивчав осмотичні властивості рослин, добову періодичність росту стебла, фотосинтез, тощо. В такому ж напрямі продовжував дослідження його учень – професор К.А. Пурієвич . Першим професором фізіології рослин був О.М. Волков. Який працював у Новоросійському університеті (м. Одеса). В період з 1897 по 1902 рік в Харківському і Новоросійському університетах працював професор В.А. Ротерт – в працях якого висвітлено питання росту і руху рослин.

Пізніше (1908 – 1948) в Одеському державному університеті працював Ф.М. Порошко – автор монографії “ Хемотропізм коренів” .

В.К. Залеський - Харківський університет - вивчав синтез білкових сполук, перетворення Р, Fe в рослинах.

Значну роль у розвитку фізіології рослин відіграла кафедра ф.р. Київського політехнічного інституту, який засновано в 1898 р. Першим завідувачем кафедрою був Є. П. Вотчал, з ім'ям якого пов'язаний більш ніж сорокарічний період розвитку фізіології рослин на Україні. Він вивчав рух води по рослині, смолевиділення, фотосинтез, ґрунтове живлення, посухостійкість, фізіологію цукрового буряка.

Після Жовтневої революції провідну роль у розвитку фізіології рослин відіграє Академія наук України, створена в 1919 році.

Дійсними членами її стали фітофізіологи Є. П. Вотчал. В.М. Любименко, М.Г. Холодний, О.І. Душечкін, П.А. Власюк і члени кореспонденти – Ф.П. Мацков і А. С. Оканенко.

Володимир Михайлович Любишенко (1873 - 1937) – вивчав фізіологію і біохімію рослинних пігментів і їх роль у фотосинтезі. Виявив зв'язок між хлорофілом і білковими речовинами. Показав залежність між інтенсивністю світла, кількістю хлорофілу, температурою й фотосинтезом. Видав багато підручників, навчальних посібників і монографій. В 1963 – 1964 р.р. вийшло двотомне видання вибраних творів В.М. Любименка. Працював у Нікітському ботанічному саду, в Українському інституті рослинництва в Харкові та в Інституті ботаніки АН України у Києві.

Микола Григорович Холодний (1882 – 1953) – працював в Київському університеті та в АН України основоположник фітогормональної теорії ростових рухів рослин (тропізмів), що дістала назву теорії Холодного - Вента . Вивчав хемосинтез та вславився своїми екологічними дослідженнями . В 1956 – 1957 р.р. – “ Вибрані твори ” в 3 – х томах.

Володимир Іванович Паладін (1859 – 1922) – досліджував дихання рослин і розглядав його як ферментативний процес. Написав підручник з фізіології рослин.

Г. Віланд –

С. Г. Навашин – подвійне запліднення у квіткових рослинах.

А.О. Сапегін

П.А. Власюк

Процеси росту і розвитку рослинних організмів, а також роль специфічних речовин вивчають наукові колективи на чолі з Г.Х. Молотковський (покійний – Чернівецький уп.), К.М. Ситник - директор Інституту ботаніки, Ф.Л. Калінін, М.А. Любинський, С.О. Гребинський, А.М. Гродзинський (покійний), П.А. Гупало.

Сьогодні розвитком наукових досліджень на Україні керує НАНУ, Інститут фізіології рослин і генетики НАНУ на чолі з В.В. Моргуном.

Сьогодні провідними вченими є Старченков Ю.П., Нічик М.М., Антипчук А.Ф. Патики В.П – проблеми фіксації молекулярного азоту, виведення нових штамів методом генної інженерії і селекції, виготовлення нових біопрепаратів .

Б.І. Гуляєв, С.М. Кочубей, Силаєва – фотосинтез.

К.С. Ткачук – мінеральне живлення.

І.Г. Шматько – водний режим.

Значення фізіології рослин у підготовці вчителя біології і природознавства до роботи у різних навчальних закладах.

Вивчення фізіології рослин має велике значення для вчителів середньої школи, так як знання про життя рослин допомагають на належному рівні проводити роботу на навчально – дослідній ділянці. Вивчивши основні закономірності життя рослин в теоретичному курсі, на практичних заняттях майбутній учитель оволодіє методикою правильної постановки дослідів, що йому вкрай необхідно при проведенні курсу ботаніки в середній школі.

Знання фізіології рослин допоможе також в роботі по охороні рослин від забруднення. Ці знання можна покласти в основу курсу поглибленого вивчення біології в гімназіях, ліцєях . коледжах.