

## **К.А. Пурієвич – видатний вітчизняний фітофізіолог**

У розвитку фізіології рослин у Київському університеті наприкінці ХІХ – початку ХХ ст. велику роль відіграли праці талановитого українського вченого, неперевершеного експериментатора і уважного природодослідника Костянтина Андріановича Пурієвича (1866-1916).

Костя Пурієвич народився 28 травня 1866 р. у Житомирі. Вищу освіту отримав в Університеті св. Володимира, який закінчив у 1889 році, і був залишений для підготовки до професорського звання. Потім працював у цьому ж навчальному закладі до кінця життя, з 1900 р. – професор і завідувач кафедри анатомії і фізіології рослин.

У своїй першій великій роботі “Образование и распадение органических кислот у высших растений”, опублікованій у 1893 р., автор переконливо обґрунтовує відповідь на питання відносно утворення та обміну органічних кислот в рослинному організмі. Він доводить, що органічні поживні речовини спочатку окислюються до карбонових кислот, які шляхом подальшого окислення розщеплюються до більш простих кислот з утворенням кінцевого продукту - вуглекислоти [2]. Численні дослідження метаболізму органічних кислот дозволили Пурієвичу встановити, що останні, з одного боку, є проміжними речовинами в процесі окислення вуглеводів, жирів, білків тощо, а з другого, використовуються на біосинтез нових амінокислот, білків, алкалоїдів та багатьох інших речовин і виступають зв’язуючим ланцюгом між обмінами вуглеводів, білків, жирів (у вторинних біосинтезах).

Цей вчений вперше сформулював висновок стосовно відношення  $CO_2/O_2$ , яке зараз трактується як дихальний коефіцієнт (ДК) 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.

Важливе значення має докторська дисертація Костянтина Пурієвича “Физиологические исследования над опоражниванием вместилищ запасных веществ при прорастании” [3], яку він виконав у Лейпцігському університеті в лабораторії відомого німецького вченого В. Пфедфера. В цій роботі автор виклав результати лабораторних досліджень складного процесу, який відбувається в насінні під час проростання і пов’язаний з перетворюванням та спорожнюванням основних запасних речовин. Щоб вивчити зазначений процес, Пурієвич провів багато оригінальних дослідів. Шляхом репарації насіння злакових на зародок та ендосперм з наступним використанням гіпсових колонок він встановив, що найважливіша роль у процесі спорожнення запасних речовин при проростанні належить перетворенню їх під впливом гідролізу, завдяки чому вони стають рухомими.

Низку цікавих досліджень провів Пурієвич по вивченню дихального коефіцієнта пліснявих грибів в залежності від характеру живлення. Він довів, що плісняві гриби здатні розкласти різні органічні сполуки завдяки утворенню в їхньому тілі певних ферментів. В одному з дослідів вдалося встановити, що плісняві гриби *Aspergillus niger* та *Penicillium glaucum* можуть засвоювати атмосферний азот. Шляхом точних досліджень змін повітря Пурієвич встановив закономірності, що обумовлюють співвідношення під час дихання пліснявих грибів. Співвідношення змінюється в залежності від характеру поживного середовища і від його кількості [4]. Разом з тим він з’ясував, що відсутність поживного матеріалу в клітині викликає окислення її складових частин, які при умові достатнього живлення залишаються незмінними. Він вважав, що окисленню, підлягають не лише цукри, жири та органічні кислоти, а й білки (навіть протоплазматичні), особливо під час голодування.

Заслужують на увагу дослідження К.А. Пурієвича стосовно малодослідженого на той час питання - впливу світла на дихання рослин [1]. Починаючи вивчення цього явища, талановитий вчений поставив за мету з’ясувати, як впливає світло та його спектральний склад на процес дихання. Об’єктами досліджень він обрав гриби, кореневища різних рослин та етиольовані рослини. Пурієвич встановив, що інтенсивність дихання грибів у темряві вища, ніж на світлі. При цьому виявилось, що оранжеві і жовті промені світла знижують інтенсивність дихання сильніше, ніж сині, голубі і фіолетові. На підставі дослідження дихання рослин К.А. Пурієвич висунув припущення про наявність в рослинній клітині особливих ферментів дихання, які викликають окислення органічних сполук.

Він цікавився і іншими питаннями фізіології рослин, зокрема, вивчав особливості газообміну у рослин різних систематичних груп із специфічними напрямками засвоєння вуглекислого газу і встановив, що асиміляція  $CO_2$  на світлі уповільнюється або припиняється зовсім за певних умов адекватних водовитрат. Цей процес відбувається за рахунок сонячних променів, енергія яких витрачається на утворення хімічних зв’язків в органічних молекулах (первинний біосинтез) та транспіраційний процес (перевід води у водяну пару – на кожен молекулу  $H_2O$  потребує 10,5 ккал енергії) [5]. Ці дослідження практично заклали фундамент для вивчення процесу дихання на світлі - зараз трактується як фотодихання (характерне для рослин з  $C_3$ -типом засвоєння  $CO_2$ ), на яке витрачається до 40% асимілятів, за рахунок чого значно знижується біологічний врожай.

Вивчаючи залежність між процесами випаровування води та розкладом вуглекислого газу у рослин, Пурієвич прийшов до висновку, що на світлі припинення або послаблення процесу розкладу вуглекислоти (за сучасних уявлень не розклад  $CO_2$ , а попереднє зв’язування рибулозо-1,5-дифосфатом з подальшим відновленням до рівня вуглеводів) за певних умов органічно пов’язане з транспірацією, завдяки дифузійним процесам.

Цікаві дослідження останніх років життя були присвячені важливому питанню – вивченню коефіцієнту використання рослиною сонячної енергії, яка вбирається під час процесу фотосинтезу. Для розв’язання цієї проблеми Пурієвич застосував надзвичайно точні фізичні методи і розробив методику обчислення енергії, яку накопичує в собі рослина під час фотосинтезу. При цьому він виходив з таких міркувань: листок, який поглинає вуглекислий газ, вбирає більшу кількість променистої енергії, ніж той, що знаходиться в атмосфері без вуглекислоти. Різниця між цими величинами дає можливість обчислити ту кількість енергії, яка витрачається на фотосинтез. Цими дослідями Пурієвич підтвердив висновки Тимірязєва про те, що під час процесу фотосинтезу рослина вбирає не більше 3% всієї променистої енергії, яка падає на зелений листок. Так, наприклад, в дослідженнях з листками клену він встановив, що в процесі фотосинтезу використовується лише 0,6-2,7% всієї енергії, яка падає на зелений листок, у сахалінської гречихи – 1,1-7,7%, а у листках соняшника – до 4,5%. К.А. Пурієвичем доведено, що при розсіяному світлі рослина використовує більш ефективно променисту енергію, ніж на прямому сонячному освітленні [6].

Отже, К.А. Пурієвич розробив надзвичайно важливі питання, тісно пов’язані з найбільш складним процесом обміну речовин в рослині, і збагатив вітчизняну науку новими відкриттями вагомим теоретичним значенням.

Література:

1. Пуриевич К.А. О влиянии света на процесс дыхания у растений // Зап. Киев. о-ва естествоисп. – 1890. – Т. 11. – Вып. 1. – С. 211-259.

2. Пуриевич К.А. Образование и распадение органических кислот у высших растений. – Киев: Тип. Величко, 1893. – 90 с.

3. Пуриевич К.А. Физиологические исследования над опоражниванием вместилищ запасных веществ при прорастании // Зап. Киев. о-ва естествоисп. – 1897. – Т. 15. – Вып. 1. – С. 519 - 621.

4. Пуриевич К.А. Физиологическое исследование над дыханием растений // Там же. – 1901. – Т. 17. – Вып. 1. – С. 41-97.

5. Пуриевич К.А. О зависимости между процессами испарения воды и разложения углекислоты у растений // Там же. – 1910. – Т. 20. – Вып. 4. – С. 1-33.

6. Пуриевич К.А. Исследования над фотосинтезом. – Киев: Тип. Киев. ун-та, 1913. – 72 с.