

УДК 581.1(091)(477)

Т.Є. Христова

**ПРІОРИТЕТИ У ВИВЧЕННІ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ В
УКРАЇНІ НА МЕЖІ ХІХ - ХХ СТОЛІТЬ***Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

В Україні у кінці ХІХ – на початку ХХ ст. набуло широкого розповсюдження вивчення фізіології рослинної клітини. Під час педагогічної діяльності у Київському університеті (1866–1873 рр.) І.Г. Борщов проводив фітофізіологічні дослідження природи колоїдів протоплазми та їх дифузії. Вивчаючи колоїдні властивості плазми і осмотичні явища, вчений використовував здатність колоїдних часток поглинати воду і інші речовини для пояснення явищ, 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. Також І.Г. Борщов показав, що можливо існування однієї і тієї ж речовини як у кристалічній, так і в колоїдній формах, які є лише різним станом даної речовини [3]. Ці погляди були новими для того часу і підтвердилися пізніше. Борщову належить пріоритет у встановленні зворотної залежності між швидкістю дифузії у колоїдних розчинах і розмірами їх часток.

Вивчаючи вплив освітлення червоним і синім світлом на рух протоплазми рослинних клітин, І.Г. Борщов встановив, що рухлива текуча протоплазма у жалючих волосках кропиви уходила з освітлених червоними променями місць і накопичувалась у місцях, освітлених синіми променями [6].

Особливо важливим і цікавим було спостереження Борщовим руху протоплазми плазмодію у міксоміцетів при яскравому освітленні. Це дослідження було одним з 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 швидко у вигляді пухирців, які також швидко втягувались і знов з'являлись у нових місцях. Борщов порівнював це з кипінням напіврідкої маси. Нарешті, у якому-небудь місці, під напором пухерцеподібного здуття, зовнішній шар протоплазми розривався і частина її витікала назовні. Вчений прийшов до висновку, що тенденція до самостійного руху властива лише для внутрішньої маси протоплазми, в той час як зовнішній шар здійснює опір цьому руху. Пізніше роботи в цьому напрямку були продовжені фітофізіологами Київського університету [5].

Досліди І.Г. Борщова про вплив світла на рух плазми були повторені в лабораторії фізіології рослин Київського університету Й.В. Баранецьким, який дійшов аналогічного висновку [2], а саме: плазмодій міксоміцетів на ранній стадії розвитку уникає інтенсивної дії світла і завжди пересувається в напрямку найменшого освітлення (від'ємний фототаксис). Й.В. Баранецький провів ще цікаві дослідження з порівняння впливу сили тяжіння і світла на плазмодії *Aethalium septicum* і встановив, що "...дневной свет оказывает на направление движения плазмодиев миксомицетов... столь же решительное влияние, как и сила тяжести и плазмодии эти обладая негативным геотропизмом, представляют в тоже время сильный отрицательный гелиотропизм" [2, с. 242]. Порівнюючи інтенсивність цих тропізмів, він зазначає: "...геотропизм плазмодиев лишь крайне слаб в сравнении с чувствительностью их к действию света..." [2, с. 246]. При цьому було також встановлено, що під впливом освітлення зовнішній шар протоплазми починає згущуватись, втрачає рухливість і затримує рух внутрішніх шарів її: "...наружный, освещенный слой протоплазмы находится как бы в сокращенном состоянии, сдерживая внутреннюю массу, сохраняющую сильное стремление к подвижности" [2, с. 254]. Спостерігаючи за дослідними об'єктами уважний вчений помітив цікаве явище, коли негативний геотропізм змінюється після перебування на світлі на позитивний; відбувався і зворотній процес при розміщуванні плазмодіїв у темряві. На ці процеси впливали такі умови: вологість і температура. Стосовно геліотропізму ситуація дещо інша: "Гелиотропизм плазмодиев не подлежит параллельным изменениям: как в

позитивно, так и в негативно–геотропичном состоянии плазмодии представляли всегда лишь отрицательный гелиотропизм” [2, с. 257].

Значний інтерес представляють дослідження Й.В. Баранецького з біофізичної фізіології рослин, а саме вивчення фізико–хімічних властивостей рослинної клітини, наведені у магістерській дисертації “Исследования над диосмосом по отношению его к растениям” [1]. У цій праці автор запропонував оригінальну методику експериментальних досліджень і сконструював для цього спеціальну модель осмометра. Він вивчав механізми осмотичних явищ, пов’язаних із фізіологічними процесами, які відбуваються в 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. На основі цих робіт ним сконструйовано оригінальний осмометр, який на ті часи набув поширення серед дослідників життя рослин.

В перші роки свого становлення фізіологія рослин була нерозривно пов’язана з анатомією. Наукові дослідження харків’янина А.С. Пітри мали фізіолого-анатомічний характер. У роботі “Об отношении млечных сосудов к лубяным клеткам” [7] описана історія виникнення молочних судин, їх будова і фізіологічне значення. Автор на основі власних спостережень над *Sampanulaseae* приходять до висновку, що луб’яні волокна і молочні судини – роздільні тканини. Помітивши у молочних судин і луб’яних клітин потовщення стінок, А.С. Пітра доводить, що луб’яні клітини, які проводять молочний сік, являють собою перехідні елементи від луб’яних клітин до молочних судин.

Є.М. Деларю працював у Харківському університеті на кафедрі ботаніки приват-доцентом у 1866-1868 рр. і вивчав особливості обміну речовин у рослинному організмі. У важливій в методичному плані роботі “Строение и физиологическое отправление каналов, замеченных в листьях орхидейных растений” [4] Є.М. Деларю узагальнює відомі на той час дослідження з цього питання, пояснює їх результати і описує власні спостереження за явищем виділення води у орхидейних рослин, а також наводить гістологічний аналіз

листіків цих рослин. На основі власних даних автор доводить, що “...явление водоточения у орхидейных растений совершается с помощью межклетных каналов, находящихся внутри сосудных пучков и открывающихся наружу с помощью дыхательных устьиц; причем эти последние иногда увеличивают свой объем, не изменяя своей структуры (*Colocasia*, *Caladium*), в других же случаях удерживают свою обыкновенную величину (*Calla*)” [4, с. 245].

Таким чином, на межі XIX – XX століть одна з важливих проблем біофізичного напрямку – фізіологія рослинної клітини розроблялась переважно вченими Київського та Харківського університетів. Більшість результатів і висновків цих досліджень отримали визнання, як в Україні, так і за кордоном.

Література:

1. Баранецкий О.В. Исследования над диосмосом по отношению его к растениям: Рассуждения на степень магистра ботаники. – СПб.: Тип. Попова, 1870. – 42 с.
2. Баранецкий О.В. Влияние света на плазмодии *Aethalium septicum* // Зап. Киев. о-ва естествоисп. – 1876. – Т. 4. – Вып. 3. – С. 235-266.
3. Борщов И.Г. О свойствах и частичном строении коллоидов, участвующих в построении тела животных и растительных организмов // Журн. рус. хим. о-ва. – 1869. – Т. 2. – Вып. 6. – С. 266-268.
4. Деларю Е.М. Строение и физиологическое отправление каналов, замеченных в листьях орхидейных растений // Там же. – 1866. – Т.3. – № 12/14. – С. 177-185; № 15/16. – С. 236-246.
5. Історія Київського університету (1834 – 1959). – К.: Вид-во Київського ун-ту, 1959. – 629 с.
6. Borschhoff I.G. Wirkung des rothen und blauen Lichtstrahles auf das bewegliche Plasma der Brennhaare von *Urtica urens* // Bull. l’Acad. Sc. de St.-Petersb. – 1867. – V. XII. – S. 211-225.
7. Pytra A. Über das Verhältnis der Milchgefäße zu den Bastzellen // Bull. Soc. Natur. Moscou. – 1860. – Т. 33. – № 3. – S. 32-51.