

УДК 581.1 (091) (477)

ЙОСИП БАРАНЕЦЬКИЙ – ВИДАТНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ ДОСЛІДНИК РОСЛИН

Христова Т.Є., к.б.н., доцент

Мелітопольський державний педагогічний університет

Охарактеризовано головні напрямки багаторічної наукової діяльності професора Київського університету Й.В. Баранецького. Підкреслено його вагомий внесок у розвиток фітофізіології в Україні. Проаналізовано найважливіші публікації вченого, присвячені різним аспектам фізіології та анатомії рослин.

Ключові слова: фізіологія рослин, історичний огляд, персоналії, Й.В. Баранецький.

Христова Т.Е. **ОСИП БАРАНЕЦКИЙ – ВЫДАЮЩИЙСЯ УКРАИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ РАСТЕНИЙ**/ Мелітопольський державний педагогічний університет, Україна

Охарактеризованы главные направления многолетней научной деятельности профессора Киевского университета О.В. Баранецкого. Подчеркнут его весомый вклад в развитие фитопфизиологии на Украине. Проанализированы важнейшие публикации ученого, посвященные разным аспектам физиологии и анатомии растений.

Ключевые слова: физиология растений, исторический обзор, персоналии, О.В. Баранецкий.

Khristovaya T.E. **OSYP BARANETSKY – A PROMINENT UKRAINIAN INVESTIGATOR OF PLANTS**/ Melitopol State Pedagogical University, Ukraine

Main directions of many years of scientific activity of the professor of Kyiv University O.V. Baranetsky are characterized. His great contribution to the development of phytophysiology in Ukraine are underlined. The most important publications of the scientist devoted to the different aspects of physiology and anatomy of plants are analyzed.

Key words: physiology of plants, historical review, personalia, O.V. Baranetsky

Сучасна фізіологія рослин – це складна інтегративна наука про головні життєві функції рослинного організму на різних рівнях організації: субмікроскопічному, мікроскопічному, макроскопічному. Як кожна самостійна наука вона має свою специфічну більш ніж 200 – річну історію становлення і розвитку. Могутній спалах українського національного відродження, зростання уваги до набутого століттями духовного багатства – благородне знамення сучасності. Повертаються із забуття сотні й тисячі історичних фактів, подій, імен видатних осіб. Вітчизняна наука повинна пам'ятати свої пріоритети, знати досягнення українських вчених і творчо використовувати ці здобутки і надбання. Багата наукова спадщина українських фітофізіологів до сьогодні висвітлена недостатньо [1, 2].

У XIX столітті в Київському університеті найбільші заслуги в галузі фізіології та анатомії рослин мав Йосип Васильович Баранецький (1843–1905), основні наукові праці якого присвячені проблемам росту, водного режиму та анатомії рослин. Незабутній слід у науці залишив після себе цей вчений, із робіт якого, власне, починаються наукові фітофізіологічні дослідження в Університеті Святого Володимира [3].

Йосип Баранецький народився в 1843 році в Гродненській губернії в дворянській родині. Після закінчення (1860 р.) Білостокської гімназії юнак поступив на історико-філологічний факультет Московського університету, але провчився там лише один рік і перейшов на природниче відділення фізико-математичного факультету Петербурзького університету, який закінчив у 1866 році. У 1867-1869 рр. Йосип Васильович працював у ботанічному кабінеті Петербурзького університету, у 1868-1870 рр. був залишений там же стипендіатом при кафедрі. У 1870 р. Й.В. Баранецький захистив магістерську дисертацію “Исследования над диосмосом по отношению его к растениям” і був відряджений для ознайомлення з експериментальними дослідженнями з фізіології рослин на два роки за кордон [4]. Він працював в Німеччині: Галлі, Вюрцбургу, Лейпцигу у таких відомих вчених, як А. де-Барі, Ю. Сакс, І. Кноп. Повернувшись до Росії Й.В. Баранецький на початку 1873 р. захистив докторську дисертацію “О периодичности истечения сока травянистых растений и причинах этой периодичности”, яку виконав у Вюрцбурзі. Цього ж року Йосипа Васильовича було обрано екстраординарним професором на кафедру ботаніки (по анатомії і фізіології рослин) Імператорського університету Святого Володимира (м. Київ), у 1877-1898 рр. він працював у цьому навчальному закладі ординарним професором [3]. У 1898 р. по закінченні тридцятиріччя служби згідно тодішньому університетському статуту він залишив кафедру і читав лише курс ботаніки на медичному факультеті. У 1897 році Й.В. Баранецький був обраний членом-кореспондентом Петербурзької Академії наук, у 1903 році його призначено деканом фізико-

математичного факультету Київського університету, у 1904 році обрано головою Київського товариства природодослідників. Помер Йосип Васильович раптово від розриву серця 20 квітня 1905 р. [5].

Й.В. Баранецького по праву називають основоположником фітофізіологічної школи як в університеті, так і в Україні взагалі [6, 7]. У Київському університеті він на базі ботанічного кабінету заснував першу в Україні лабораторію фізіології та анатомії рослин і забезпечив її сучасним для того часу обладнанням. Його видатним учнем і наступником по кафедрі був професор К.А. Пурієвич. Наукову діяльність Йосип Баранецький проводив за трьома напрямками: спочатку і недовго, під впливом його вчителя А.С. Фамінцина – вивчення здатності гонідій лишайників до самостійного життя; потім – фізіологічні роботи і ще пізніше – роботи з анатомії рослин.

Свої перші дослідження в галузі ботаніки юнак розпочав ще в студентські роки під керівництвом відомого представника класичної фізіології рослин А.С. Фамінцина. Тоді він (одна праця - разом з А.С. Фамінциним, друга – самостійна) переконливо довів, що гонідії лишайників, ізольовані від слані, здатні до самостійного життя, можуть давати зооспори [8]. Разом із тим він виявив, що гонідії, які раніше вважалися клітинами нестатевого розмноження лишайників, у своєму розвитку нагадують широко розповсюджені прісноводні водорості. Ці дослідження Баранецького, проведені спільно з його учителем, мали важливе значення для обґрунтування теорії утворення лишайників шляхом симбіозу грибів із водоростями, запропонованої С. Швенденером. Але слід зазначити, що сам Баранецький стримано ставився до цієї теорії, оскільки завжди з великою обережністю робив свої висновки. У галузі нищих рослин він виконав ще одну роботу в лабораторії А. де-Барі, у результаті якої відкрив новий рід сумчастих грибів *Gemnoascus*, у якого він дослідив цикл розвитку, знайшов статеві органи і визначив систематичне положення. Ця праця відіграла важливу роль у розвитку сучасних уявлень про дріжджі.

Фізіологічні роботи Й.В. Баранецького різноманітні за змістом, присвячені різним питанням та розділам фізіології рослин, зокрема: осмотичним явищам, плачу рослин, періодичності росту, фотосинтезу, розповсюдженню діастазу в рослин тощо. Значний інтерес представляють його дослідження з фізичної фізіології рослин, а саме вивчення фізико-хімічних властивостей рослинної клітини, наведені у магістерській дисертації “Исследования над диосмосом по отношению его к растениям” (1870) [9]. 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. У той час ці питання фізіології рослин були майже не розроблені.

У 1871 р. Йосип Васильович розпочав роботи з екологічної фізіології рослин, а саме вивчення впливу різних умов на випаровування води рослинами. Ним було встановлено, що транспірація обумовлюється впливом різних факторів, до яких належать зміни умов освітлення, струшування пагонів, при якому водяна пара виходить швидше з повітряних порожнин рослин, та ін. У своїх працях Й.В. Баранецький довів пряму залежність випаровування води рослинами від зовнішніх умов [10, 11]. Висновки його робіт були оригінальними і новими, тому що в той час існувало уявлення, що процес випаровування води в рослин не залежить від зовнішніх умов. Цей невтомний природодослідник вивчав також вплив температури ґрунту на подачу і випаровування води стеблом. Особливої уваги заслуговують його праці про періодичність соковиділення, або “плачу”, рослин, які не втратили свого значення і для сьогодення. За допомогою розробленого ним самозаписуючого приладу вчений встановив, що вдень корені сильніше нагнітають воду в надземні частини рослин, а вночі слабкіше. На відміну від В. Гофмейстера, який вважав, що періодичність роботи кореня не пов'язана з зовнішніми умовами, Баранецький встановив, що ця періодичність обумовлена зміною дня і ночі впродовж періоду життя рослини, ці зміни закріплюються і проявляються навіть тоді, коли рослина буде знаходитись у постійній темряві. Таким чином, Й.В. Баранецькому належить пріоритет у виявленні періодичності “плачу”, встановленні причин його та вплив температури на його інтенсивність. Він встановив, що періодичність “плачу” рослин обумовлюється змінами дня і ночі, освітленням та затемненням [11]. Одержані дані послужили основою його докторської дисертації “О периодичности “плача” травянистых растений и причинах этой периодичности”.

В організованій лабораторії фізіології рослин вчений проводив багато часу; він повторив досліди І.Г. Борщова про вплив світла на рух плазми і дійшов аналогічного висновку [12], 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 досліди 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 обладавая негативным геотропизмом, представляют в тоже время сильный отрицательный гелиотропизм” [12, с. 242]. Порівнюючи інтенсивність цих тропізмів, він зазначає: “...

геотропізм плазмодіев лише крайне слаб в сравненні з чуттєвистістю їх к действию света...” [12, 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” [12, с. 254]. Спостерігаючи за дослідними об’єктами уважний вчений помітив цікаве явище, коли негативний геотропізм змінюється після перебування на світлі на позитивний; відбувся 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” [12, с. 257].

Й.В. Баранецький стояв у витоків біохімічного напрямку у фізіології рослин. У той час українські вчені приділяли особливу увагу питанням перетворення запасних речовин при проростанні і дозріванні насіння. Баранецький (1878) проводив численні спостереження за динамікою крохмалю в рослинних тканинах та розчиненням зерен крохмалю ферментом діастазою [13]. Зазначена робота з дослідження ферментів, які розкладають крохмаль у рослинах, мала теоретичне значення для обґрунтування складних процесів – перетворення запасних речовин у рослинах, що пов’язані з процесом обміну.

Майже одночасно з цією роботою Й.В. Баранецький одним із перших в Україні виконав дослідження росту та руху рослин. Він опублікував працю про добуву періодичність росту [14]. Дослідження цього процесу вимагало ретельних вимірювань за допомогою ростоміра. Для досягнення цієї мети вчений удосконалив прилад, сконструйований Ю. Саксом, – ауксанограф, зробив його більш зручним і широко користувався ним для своїх досліджень. Він виявив добуву періодичність росту рослин. Було показано, що в одних рослин максимальний приріст відбувається вночі або рано вранці, в інших – протягом дня або ввечері. На думку вченого, 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. Ним було встановлено явище довготривалої післядії добувої зміни дня і ночі на періодичність росту (у темряві). За спостереженнями уважного вченого, якщо рослину, яка існувала деякий час в умовах звичної зміни дня і ночі, помістити в темряву і при цьому підтримувати постійну температуру, максимум її росту буде деякий час приходиться на ті ж години, як й в звичних нормальних умовах. Так буде продовжуватись декілька днів, але поступово різниця у швидкості росту в нічні та денні години буде згладжуватись і зникне. У *Helianthus tuberosus*, наприклад, ця різниця зберігається навіть через 14 днів після перебування в темряві. Тобто рослини можуть підтримувати певний ритм життєвих явищ тільки за умови отримання періодичного “зарядження” від ритму зовнішніх умов. Баранецький встановив, що таке “зарядження” може діяти досить тривалий час. Так, стебло *Brassica gara*, яке після літа росло в темряві, виявляло періодичність росту: найбільший приріст спостерігався рано вранці, найменший – рано ввечері. Крім того, Баранецький вивчав тропізми рослин: фототропізми і геотропізми в слизовиків (1875), поведінку комахоїдних рослин (1877), рух витких рослин (1883). Він з’ясував причини й механізм колової нутації верхівок пагонів і процес обвивання опори виткими рослинами.

В останній період своєї діяльності, починаючи з середини 80-х років, цей природодослідник виявив великий інтерес до анатомії рослин і присвятив цій галузі біології низку наукових праць. У роботі “Способ утолщения стенок паренхимы” (1886) були висвітлені питання механічної міцності, що обумовлюється способом розміщення потовщень. Зазначені потовщення характерні для паренхіми, причому протидія впливу бокового тиснення на паренхімні клітини виникає внаслідок того, що потовщені ділянки стінок мають форму смужок і розміщені так, що сприяють зміцненню стінок [15]. У статті “Образование постоянных тканей в вегетационных верхушках однодольных растений” (1897) автор доводить, що в однодольних рослин первинні тканини стебла рідко походять з однієї первинної меристеми; як правило це відбувається за рахунок частково первинної, і частково вторинної меристеми. Стосовно судинних пучків вчений відмічає: “Порядок образования сосудистых пучков реже бывает чисто центробежным. Чаще сосудистые пучки стебля появляются в центростремительном порядке, или же порядок этот представляет смешение обоих названных типов” [16, с. 670]. Наприкінці роботи стверджується, що первинної кори, як самостійного шару тканини, в однодольних рослин не існує взагалі. У роботі “О так называемых биколлатеральных сосудных пучках” (1899) Й.В. Баранецький на прикладах багатьох рослин показав, що так звані судинні біколлатеральні пучки не існують. Що ж до так званого внутрішнього лубу, то він є лише неповним кільцем судинних пучків, що не мають деревини [17]. У статті “О причинах направления ветвей деревьев и кустарников” (1901) вчений досліджує питання нерівномірного росту елементів деревини. При цьому особливу увагу він звертає на утворення згинів у гілках та зміну їх стану. Незважаючи на численні досліди, Баранецькому не вдалося встановити закономірностей, що обумовлюють напрямок головних і бічних гілок деревних порід, і причин цього явища [18].

У порівняно маловідомій цитологічній роботі (1880) про ділення клітинних ядер у материнських клітинах пилку в традесканції Баранецький вивчав мейотичний поділ на живих клітинах. Йому вдалося вперше винайти спіральну структуру хромосом, детальне вивчення якої розпочалося майже через 50 років.

Слід зазначити, що Й.В. Баранецький цікавився також питаннями тоді ще молодій галузі природознавства – мікробіології. Цьому питанню присвячені його праці “Об усвоении растениями свободного азота” (1894) та “Брожение и его физиологическое значение” (1901). В останній він, зокрема висловив віталістичну концепцію про механізм шумування.

Отже, наукова діяльність Й.В. Баранецького з вивчення будови і життєдіяльності рослинних організмів була досить широкою і різноплановою, проводилась за різними напрямками: фізіологія, анатомія, цитологія рослин, ліхенологія, мікробіологія тощо. Він був фундатором фітофізіологічних досліджень, як у Київському університеті, так і на Україні взагалі. Таке широке поле діяльності могла досягнути лише наполеглива, невтомна і ретельна в роботі людина. Аналіз робіт київського фітофізіолога показав, що незважаючи на те, що він включилися в дослідження рослин пізніше, ніж західноєвропейські колеги, цей вчений посів помітне місце у вивченні різних проблем життя рослин, і більшість його робіт увійшли до скарбниці світової науки і створили фундамент для подальшого розвитку фітофізіології в Україні. Характерною особливістю досліджень Й.В. Баранецького був біологічний підхід до вивчення онтогенезу з урахуванням екологічних факторів і фізіологічних особливостей рослинних організмів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Развитие биологии на Украине: В 3-х т./ Гл. редкол.: Сытник К.М. (гл. ред.) и др. – К.: Наук. думка, 1984-1986. – Т. 1. С древнейших времен до великой Октябрьской социалистической революции / Редкол.: Новиков Б.Г. (отв. ред.) и др. – 1984. – 416 с.
2. Павленко Ю.В., Руда С.П., Хорошаева С.А., Храмов Ю.О. Природознавство в Україні до початку ХХ ст. в історичному, культурному та освітньому контекстах. – К.: Видавничий дім “Академперіодика”, 2001. – 420 с.
3. Історія Київського університету. – К.: Вид-во Київського ун-ту, 1959. – 629 с.
4. Липшиц С.Ю. Русские ботаники: В 4-х т. – М.: Изд-во МОИП, 1947-1952. – Т. 1 (А-Б). – 1947. – С. 113-115.
5. Бабий Т.П., Коханова Л.Л., Костюк Г.Г. и др. Биологи: биографический справочник. – К.: Наук. думка, 1984. – С. 40-41.
6. Моргун В.В., Мусияка В.К., Яворська В.К. Історія розвитку фізіології рослин в Україні //Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть: У 2-х т./ Гол. ред. В.В. Моргун. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – Т.1. – С. 6-19.
7. Проценко Д.Ф. Физиология растений и роль отечественных ученых в её развитии (лекции, прочитанные в Киевском университете). – К.: Изд-во КГУ, 1955. – 79 с.
8. Баранецкий О.В. О самостоятельной жизни гонимых лишайев// Тр. I-го съезда русских естествоисп. Проток. засед. отд. бот. – СПб., 1868. – С. 45-57.
9. Баранецкий О.В. Исследования над диосмосом по отношению его к растениям: Рассуждения на степень магистра ботаники. – СПб., 1870. – 42 с.
10. Baranetzky O.W. Uber den Einfluss einiger Bedingungen auf die Transpiration der Pflanzen// Bot. Ztg. – 1872. – V. 30. - № 5. – S. 65-73; № 6. - S. 81-89; № 7. - S. 97-109.
11. Баранецкий О.В. О периодичности истечения сока травянистых растений и причинах этой периодичности// Труды СПб. о-ва естествоисп. – 1873. – Т. 4. – Вып. 1. – С. 1-84.
12. Баранецкий О.В. Влияние света на плазмодии *Aethalium septicum*// Зап. Киев. о-ва естествоисп. – 1876. – Т. 4. – Вып. 3. – С. 235-266.
13. Baranetzky O.W. Die Starkebildenden Fermente in den Pflanzen. – Leipzig, 1878. – 64 s.
14. Baranetzky O.W. Die tegliche Periodicitat im Langenwachstum der Stegel // Mem. de l Acad. St.-Ptb. – 1879. – Ser. 7. – V. 27. - № 2. – S. 1-91.
15. Баранецкий О.В. Способ утолщения стенок паренхимы// Тр. СПб. о-ва естествоисп.- 1886. – Т. 17. – Вып. 1. – С. 139-212.

16. Баранецкий О.В. Образование постоянных тканей в вегетационных верхушках однодольных растений// Зап. Киев. о-ва естествоисп. – 1897. – Т. 15. – Вып. 2. – С. 623-674.
17. Баранецкий О.В. О так называемых биколлатеральных сосудных пучках// Зап. Киев. о-ва естествоисп. – 1899. – Т. 16. – Вып. 2. – С. 241-307.
18. Баранецкий О.В. О причинах направления ветвей деревьев и кустарников// Зап. Киев. о-ва естествоисп. – 1901. – Т. 17. – Вып. 1. – С. 99-204.