

К.б.н. Христова Т.Є.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Фізіологія насіння у працях українських вчених (кінець XIX – початок XX ст.)

В зазначений період українські вчені виконали низку робіт, пов'язаних з дослідженням ферментативного перетворення поживних речовин під час проростання і дозрівання насіння. Й.В. Баранецький (1843–1905), професор Київського університету, проводив спостереження за динамікою крохмалю в рослинних тканинах та розчиненням зерен крохмалю ферментом діастазою [6]. Ця робота мала теоретичне значення для обґрунтування складних процесів перетворення запасних речовин у рослинах, пов'язаних з процесом обміну.

Ці дослідження були продовжені його учнем, киянином К.А. Пурієвичем (1866-1916). Світове визнання принесла йому докторська дисертація [5], в якій автор виклав результати лабораторних дослідів балансу (перетворення та спорожнення) запасних живильних речовин в насінні під час проростання. Пурієвич прослідкував за переміщенням речовин з ендосперму у зародок, який розвивається, і встановив, що найважливіша роль у процесі спорожнення 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 в розробку цих проблем зробили вчені-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).

Розвиваючи це положення, В.К. Залеський (1871-1936), професор Новоолександрійського інституту сільського господарства і лісівництва, в магістерській дисертації [3] довів, що структурні білки, які входять до складу протоплазми, при проростанні не розпадаються, а при наявності вільних амінокислот синтезуються з них. Він прийшов до висновку, що амінокислоти є

сполуками, з яких утворюються структурні білки. Вчений вважав, що в насінні є запасні нуклеопроїди, які розпадаються під дією ферментів; утворені при цьому кристалічні продукти надходять до молодих органів, які ростуть, і використовуються на синтез протоплазми та ядра клітини. Таким чином, кількість білків протоплазми і клітинних ядер в 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 Залеський спростував це уявлення і прийшов до висновку, що світло виконує лише опосередковану функцію у синтезі білкових речовин, тому що у присутності світла утворюються вуглеводи, які є необхідною ланкою при синтезуванні білків. Пізніше досліді Залеського були повторені і підтверджені експериментами відомого російського фітофізіолога Д.М. Прянишнікова.

Дослідження з перетворення білкових речовин у вищих рослин і пліснявих грибів на початку ХХ ст. проводились в цьому ж навчальному закладі професором В.С. Буткевичем (1872-1942). Первинний процес розкладання білкових речовин в рослинах охарактеризований ним як процес, який відтворюється протеолітичним ферментом і призводить до утворення звичайних для гідролітичного розщеплення продуктів [1].

М.І. Васильєвим у Новоросійському університеті було показано, що при дозріванні насіння білки можуть утворюватися як на світлі, так і в темряві [2]. 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 процес, зворотній його проростанню.

В.К. Залеський під час роботи у Харківському університеті багато уваги приділяв питанню утворення первинних продуктів, які з'являються у рослин в результаті засвоєння фосфору [4]. Він довів, що запасною речовиною у насінні є фітин, який може утворюватися як на світлі, так і в темряві. За допомогою

власної методики визначення фосфорних сполук В.К. Залеському вдалося встановити такі факти: утворення фосфатидів відбувається переважно в листках, майже виключно в період їхнього росту; в період функціонування листків пересування фосфатидів в них незначне, процес пересування органічних сполук фосфорної кислоти з листка інтенсифікується при голодуванні або відмиранні останнього, при цьому фосфатиди пересуваються у вигляді продуктів розпаду до насіння, де, в свою чергу, відбувається їх синтез; процес проростання насіння супроводжується розкладанням 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 на кінці XIX – початку XX ст. розробляли надзвичайно важливі питання біохімічного напрямку фізіології рослин, тісно пов'язані з проблемами перетворення і пересування речовин під час проростання і дозрівання насіння

Література

1. Буткевич В.С. Регрессивный метаморфоз белковых веществ в высших растениях и участие в нем протеолитических ферментов // Изв. Моск. с.-х. ин-та. – 1904. – Кн. 1. – Ч. 1. – С. 1-141.
2. Васильев Н.И. Образование белковых веществ в созревающих семенах // Изв. Киев. политехн. ин-та. – 1910. – Кн. 4. – С. 367-493.
3. Залесский В.К. Условия образования белковых веществ в растениях. – Харьков: Тип. Дорохова, 1900. – 58 с.
4. Залесский В.К. Превращение и роль соединений фосфора в растениях. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1912. – 191 с.
5. Пуриевич К.А. Физиологические исследования над опоражнением вместилищ запасных веществ при прорастании. – К.: Тип. Колова, 1897. – 154 с.
6. Baranetzky O.W. Die Starkebildenden Fermente in den Pflanzen. – Leipzig, 1878. – 64 s.