

was centrifuged for 15 min. at 12000xg. The reaction mixture consisted of 0.1M TRIS/HCl buffer (pH 8.8) and 5mM phenylalanine. The samples were incubated for 1 h at 40 °C in the dark. PAL activity was measured spectrophotometrically at 290 nm at a temperature of 40 °C.

After 3 days of callus exposure to 50 μ M SA, the PAL activity increased 2.5 times in comparison with the control, after 7 days the enzyme activity was enhanced more than threefold compared to the control and after 14 days the activity was still high. After 3 days of treatment of callus tissues with 100 μ M SA, PAL activity increased to 130% in comparison to the control, after 7 days the activity of the enzyme increased more than three and half fold and slightly decreased after 14 days but it was still higher than in the control sample.

An increase in PAL activity was observed after 14 days of callus exposition to 50 μ M MeJa. A higher concentration of MeJa (100 μ M) caused an increase in PAL activity after 7 days. In callus tissue of flax SA seems to be a better elicitor of PAL activity than MeJa.

Васюк В.А., Косаківська І.В.

**ГІБЕРЕЛІНОПОДІБНІ РЕЧОВИНИ В ОНТОГЕНЕЗІ
POLYSTICHUM ACULEATUM (L.) ROTH.**

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01004, Україна
e-mail: vasyuk@ukr.net

Vasyuk V.A., Kosakivska I.V. GIBBERELLIN-LIKE SUBSTANCES IN ONTOGENESIS OF FERN POLYSTICHUM ACULEATUM (L.) ROTH. For the first time, the pattern of gibberellins accumulation and localization in sporophyte organs of a homosporous evergreen fern *Polystichum aculeatum* (L.) Roth during six phenological phases of development has been studied. The highest content of free GLS in fronds was detected during active metabolic processes (primary growth, spore formation). A sharp increase in GLS and GA3 content in the rhizome during winter vegetation that corresponded to the initiation of new spring fronds has been found.

Головними біологічними функціями гіберелінів вважаються участь у регуляції процесів проростання насіння, координація поділу клітин і їхнього розтягу, детермінування статі, індукція цвітіння квіткових рослин (Gupta, Chakrabarty, 2013; Gantait et al., 2015). Наявність гіберелінів у бактерій, грибів, спорових і насінневих рослин разом з уніфікованістю їхніх основних структурних елементів свідчить про те, що синтез цих сполук відбувся на ранніх етапах еволюції. Папороті привертають особливу увагу дослідників у зв'язку з вивченням еволюційної історії рослинного царства, залишаючись при цьому найбільш дискусійною групою у систематиці і філогенії. Стан вивченості гіберелінів папоротей висвітлено у оглядах (Vandenbussche et al., 2007; Vasyuk, Kosakivska, 2015). Водночас відкритими залишаються питання щодо участі цих гормонів у регуляції процесів росту спорофіту, їхньої взаємодії з іншими класами гормонів під час життєвого циклу судинних спорових рослин. Метою нашої роботи було ідентифікувати вільні та зв'язані форми гіберелінів, дослідити їхню локалізацію та характер акумуляції в органах спорофіту *Polystichum aculeatum* (L.) Roth. на різних фенологічних фазах розвитку.

Рослини *P. aculeatum* вирощували на дослідних ділянках Ботанічного саду імені академіка Фоміна Київського національного університету. Досліджувались надземна частина (ваї) та кореневища на різних фазах розвитку: інтенсивного росту (I); формування сорусів (II), спороношення (III); літньої (IV); осінньої (V) та зимової вегетації (VI). Гібереліни виділяли та ідентифікували: ГПР методом біотесту, ГКЗ – ВЕРХ-МС (Васюк та ін., 2016).

На всіх досліджених фазах розвитку в органах спорофіту *P. aculeatum* виявлено високий вміст ГПР. Найбільший вміст обох форм ГПР зареєстровано у I та II фазу. Зміни у співвідношенні між вільними і зв'язаними формами гормону опосередковано засвідчили, що зростання вмісту активних форм відбулось як за рахунок синтезу *de novo*, так й шляхом трансформації зв'язаних форм у вільні. У V та VI фази у ваях спостерігалось суттєве зниження вмісту ГПР. Якісний склад ГПР у кореневищі та ваях був подібним. Виявлений високий вміст зв'язаних форм ГПР у кореневищі *P. aculeatum* вказує на запасуючу функцію цих форм гормону і можливість їх подальшого перетворення в активну форму, задіяну в регуляції росту вай та утворення спор. На стадії зимової вегетації зафіксовано збільшення кількості обох форм ГПР, що вірогідно зумовлено подальшою участю ГПР у регуляції процесів закладання у кореневищі нових весняних вай. Встановлено переважання вільних форм ГКЗ у ваях впродовж I та III фаз. У фазу літньої вегетації зафіксовано різке зростання вмісту зв'язаних форм гормону. У фази формування сорусів та осінньої вегетації вміст вільної та зв'язаної форм ГКЗ знаходився у близьких межах, тоді як у фазу зимової вегетації кількість зв'язаної ГКЗ знову зростає.

Виявлені онтогенетичні коливання рівнів фітогормонів дозволяють стверджувати, що функціональна активність гіберелінів *P. aculeatum* має однакову направленість з такою у рослин інших систематичних груп.

Vedenicheva N., Kosakivska I.

CYTOKININS CONTROL OF FERNS DEVELOPMENT

M.G. Kholodny Institute of Botany of the NAS of Ukraine, 2, Tereshchenkivska Str., 01601, Kyiv, Ukraine, e-mail: vedenicheva@ukr.net

Cytokinins are involved in plants growth and development regulation. They stimulate cells division and shoot apical meristems initiation and activity, delay leaves senescence, inhibit roots growth and branching, control sink/source relationships, seeds germination, nutrient uptake, response to stresses etc. Cytokinins are widely distributed throughout the plant kingdom. However, the pathways of their biosynthesis and metabolism in plants of various taxonomic positions differ. Cytokinin functions and signaling have obviously been formed gradually during evolution that is confirmed by the results of sequencing genomes and phylogenetic analysis of various plants (Pils, Heyl, 2009; Frébort et al., 2011, Spíchal, 2012). Among the higher plants the hormonal regulation of vascular cryptogams growth and development is the least studied. Information on the cytokinins role in these organisms is limited by a few reports about their identification or effect on plant growth *in vitro*. The aim of this study was to investigate cytokinins dynamics in organs of 3 species of ferns at different ontogenesis stages.

Plant material for analysis was obtained from ferns (*Salvinia natans* (L.) All., *Polystichum aculeatum* (L.) Roth., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott) grown in natural conditions in the O.V. Fomin Botanical Garden (Kyiv). Cytokinins after extraction and purification were identified and quantified using HPLC (Agilent 1200 LC, USA).