
*Казанский институт биохимии и биофизики
Казанского научного центра РАН
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН
Казанский (Приволжский) федеральный университет
Отделение биологических наук РАН
Научный совет по физиологии растений и фотосинтезу РАН*

***X Международная
конференция***

***«Биология клеток растений *in vitro* и
биотехнология»***

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

***Казань,
14-18 Октября 2013 г.***

УДК [581.17+663.1](063)

The X International Conference “Plant Cell Biology *In Vitro*
and Biotechnology” – Abstracts

X Международная конференция «Биология клеток растений *in vitro* и
биотехнология» - Тезисы

Научное издание

Тезисы воспроизведены без редактирования с согласия авторов

Подготовили к печати: Гумерова Е.А., Сибгатуллина Г.В.,
Никонорова Н.А.

©Институт физиологии растений
им. К.А. Тимирязева РАН (г. Москва)
©Казанский институт биохимии и биофизики
КазНИЦ РАН (г. Казань)

СОДЕРЖАНИЕ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ В КЛЕТОЧНОЙ И ТКАНЕВОЙ КУЛЬТУРЕ *HEDYSARUM THEINUM* KRASNOB.**Новикова Т.И.¹, Кузовкова А.А.², Эрст А.А.¹, Банаев Е.В.¹**

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, 630090, ул. Золотодолинская, 101, факс: +7 (383) 334-44-33, тел.: +7 (383) 330-41-01, e-mail: tjn27@mail.ru

²Государственное научное учреждение Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, 220012, ул. Сурганова, 2В, факс: +375-17-2840666, тел.: +375-17-2841461, e-mail: floraia@nm.ru

Культура тканей и клеток растений является потенциальной системой для продуцирования множества вторичных метаболитов, имеющих лекарственное значение. Однако следует указать, что в большинстве случаев биосинтез соединений в культуре *in vitro* протекает не так активно, как в исходных растениях. Используют несколько стратегий усиления продукции вторичных метаболитов – усовершенствование исходных сортов растений, отбор высокопродуктивных клеточных линий, оптимизация сред культивирования и, наконец, направленная регуляция биосинтеза в клеточных культурах растений желаемых соединений. Разработке последней стратегии мешает недостаточность фундаментальных знаний о биосинтетических циклах и механизмах продуцирования растительных метаболитов. Применение современных подходов к исследованию биологических процессов при переходе клеток растений от дифференцированного к дедифференцированному состоянию на основе сочетания протеомного и метаболомного анализов могут открыть пути прогнозирования уровней накопления ценных вторичных метаболитов и сделать возможным подбор веществ, позволяющих направленно регулировать накопление БАВ.

Hedysarum theinum (копеечник чайный, красный корень) обладает уникальным фитохимическим составом, что обуславливает широкий спектр его лекарственного действия: противовоспалительного, бактерицидного, спазмолитического, иммунопротекторного, антиоксидантного и др. В результате практики массовой заготовки сырья копеечник чайный находится на грани исчезновения, а чрезвычайно медленный рост делает этот вид особенно уязвимым. Ценные целебные свойства копеечника, ограниченность распространения и биологические особенности являются предпосылками для разработки биотехнологических приемов его культивирования.

Основная задача исследования - провести сравнительный анализ протеомного и метаболомного статуса дифференцированных тканей копеечника чайного из природных популяций и полученных *in vitro* растений, а также дедифференцированных (калусных) клеток, с целью идентифицировать ключевые белки, ответственные за биосинтез биологически активных веществ, и разработать подходы к направленной регуляции метаболизма данного лекарственного растения.

В настоящее время получены и адаптированы растения-регенеранты *H. theinum*, иницированы калусные культуры стеблевого и корневого происхождения. Проведен биохимический анализ различных типов эксплантов копеечника чайного из двух ценопопуляций.

Работа выполнена при поддержке проекта фундаментальных исследований НАН Беларуси и СО РАН (№ Гос. регистрации 01201282772).

**CONTENT OF SECONDARY METABOLITES IN CELL AND TISSUE CULTURE OF
HEDYSARUM THEINUM KRASNOB.****Novikova T.I.¹, Kuzovkova A.A.², Erst A.A.¹, Banaev E.V.¹**

¹Federal State Institution of Science Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch RAS, Russia, Novosibirsk, 630090, Zolotodolinskaya st., 101, tel.: +7(383)330-41-01, fax: +7(383)334-44-33, e-mail: tin27@mail.ru

²State Scientific Institution Central Botanical Garden, NAN of Belarus, Belarus, Minsk, 220012, Sorganov st., 2V, fax: +375-17-2840666, tel.: +375-17-2841461, e-mail: fioraia@nm.ru

Cell and tissue culture of plants is a potential system for producing a set of the secondary metabolites of medicinal value. However, it is worth noting that in most cases biosynthesis of compounds in culture *in vitro* proceeds not so actively, as in initial plants. Some strategies of strengthening production of secondary metabolites – improvement of initial plant cultivars, selection of highly productive cellular lines, optimization of cultivation media and, at last, directed regulation of biosynthesis in cell cultures of plants of desirable compounds are used. Insufficiency of fundamental knowledge of biosynthetic cycles and mechanisms of producing plant metabolites prevents development of the last strategy. The application of currently available approaches to study of biological processes at transition of plant cells from a differentiated to a dedifferentiated status on the basis of a combination of proteomic and metabolomic analyses may open ways of forecasting levels of accumulation of valuable secondary metabolites and make possible selection of substances allowing to regulate BAC accumulation.

Hedysarum theinum (red root) possesses a unique phytochemical composition that determines a wide range of its medicinal activities: anti-inflammatory, antibacterial, spasmolytic, immunoprotective, antioxidant, etc. As a result of mass harvesting, *H. theinum* is an endangered species, its extremely slow growth makes this species especially vulnerable. Valuable curative properties of *H. theinum*, limited distribution and biological peculiarities are preconditions for development of biotechnological methods of its cultivation.

The main objective is a comparative analysis of the proteomic and metabolomic states of the differentiated tissues of *H. theinum* from natural populations and *in vitro* plants obtained, as well as dedifferentiated (callus) cells to identify the key proteins responsible for biosynthesis of biologically active agents and to develop approaches to the directed regulation of metabolism of this medicinal plant.

To date, *H. theinum* plants have been developed and adapted, callus cultures of the stem and root origin have been initiated. The biochemical analysis of various types of *H. theinum* explants of two populations has been performed.

The research was conducted with support of the project of basic research of NAN of Belarus and the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (State registration № 01201282772).