

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
ИНСТИТУТ ЛЕСА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

---

# КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Тезисы докладов  
III Международной  
научно-практической конференции

Республика Беларусь  
Минск, 24–27 мая 2022 г.

МИНСК  
БГУ  
2022

УДК 581.17(06)+604.6:58(06)

ББК 28.54.я43+30.16.я43

К48

Редакционная коллегия:  
член-корреспондент НАН Беларуси,  
доктор биологических наук *В. В. Демидчик* (гл. ред.);  
кандидат биологических наук, доцент *И. И. Смолич*;  
член-корреспондент НАН Беларуси,  
доктор биологических наук *В. Е. Падутов*;  
*А. Ю. Шашко*

Рецензенты:  
член-корреспондент НАН Беларуси,  
доктор биологических наук *Л. Ф. Кабашикова*;  
доктор биологических наук, профессор *С. С. Медведев*;  
кандидат биологических наук *Н. Л. Пишбытко*

**Клеточная биология и биотехнология растений** : тез. докл. III Меж-  
К48 дунар. науч.-практ. конф., Респ. Беларусь, Минск, 24–27 мая 2022 г. /  
Белорус. гос. ун-т, Ин-т леса НАН Беларуси ; редкол.: В. В. Демидчик  
(гл. ред) [и др.]. – Минск : БГУ, 2022. – 115 с.  
ISBN 978-985-881-275-1.

Представлены современные научные направления клеточной биологии растений: биохимические процессы и макромолекулярные структуры клетки; фотосинтез и биоэнергетика; организация и функционирование цитоскелета и органелл; транспорт веществ, рецепция и сигнальная трансдукция; рост и дифференцировка клеток и тканей, фитогормональная регуляция; стресс и адаптация; программированная клеточная гибель и автофагия; молекулярные детерминанты продуктивности высших растений и водорослей; биотестирование и биосенсоры; геномика, протеомика, метаболомика, феномика и другие омиксные направления; системная биология и биоинформатика; инновационные агро- и биотехнологии; лесная биотехнология; культуры клеток, технологии *in vitro* и микрклональное размножение растений; биоинженерия растений, трансгенные и постгеномные технологии; получение биотоплива и лекарств, переработка растительного сырья; пищевые биотехнологии на основе растительного сырья; образование в области клеточной биологии и биотехнологии.

УДК 581.17(06)+604.6:58(06)

ББК 28.54.я43+30.16.я43

ISBN 978-985-881-275-1

© БГУ, 2022

**№ 12**

**Адаптация растений *Dioscorea alata* L. при ускоренном размножении на модифицированном ионообменном субстрате**

**Карасева Е.Н.\***

Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси, Минск, Беларусь

\*Email: Ledymc\_net@mail.ru

Адаптация растений к условиям выращивания представляет собой интегральный процесс, зависящий от ряда факторов. В настоящей работе изучены особенности адаптации интродуцента *Dioscorea alata* L. – лианы тропического происхождения, требующей достаточного водообеспечения и минерального питания в процессе вегетативного роста, в условиях защищенного грунта при ускоренном микрочлонирувании *in vivo*. Для ускорения процессов ризогенеза и начального роста в условиях *in vivo* целесообразно использование биологически активных веществ, в частности новых соединений на основе адсорбционного геля – Есоfloc, ковалентно удерживающего ионы макро- и микроэлементов, гуминовые кислоты, бентонит и др. С помощью геля был модифицирован ионообменный субстрат Триона® для потребностей лианы. Триона® представляет собой композицию, состоящую из ионообменных синтетических и природных материалов. Модификацию субстрата осуществляли путем внесения определенного количества гидрогеля в следующих вариантах: гидрогель без удобрений крупной и мелкой фракции, гидрогель с бентонитом, гидрогель с гуматом, гидрогель К<sup>+</sup>. Гель в дозах 1,0 и 0,5 г/л вносили в субстрат ТРИОНА® после предварительного его набухания. При изучении процессов адаптации нового интродуцента для Беларуси *Dioscorea alata* L. наиболее ранний ризогенез наблюдался в вариантах с гидрогелем крупной и мелкой фракции в дозе 1,0 г/л.

**№ 13**

**Получение каллусных культур перспективного лекарственного растения физалиса обыкновенного (*Physalis alkekengi* L.)**

**Козлова О.Н., Медвецкая М.В., Чижик О.В.**

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, лаборатория клеточной биотехнологии растений, Минск, Беларусь

\*E-mail: cbgconf@gmail.com

Физалис обыкновенный содержит широкий спектр БАВ. Особый интерес вызывают такие соединения как физалины. Рядом исследований показано, что физалины проявляют антиканцерогенную активность в различных культурах опухолевых клеток. В частности, физалин-F индуцирует клеточный апоптоз в клетках карциномы человека и является очень перспективным противораковым средством. В связи с чем получение каллусных культур физалиса с повышенным синтезом физалинов является перспективным направлением исследований. С целью получения асептических культур физалиса проведена оценка всхожести семян физалиса и определены факторы, стимулирующие или угнетающие прорастание. Установлено, что холодовая стратификация посевов в течение 1 месяца не оказывала существенного влияния на всхожесть, в отличие от фотопериода. В условиях «короткого дня» (8/16) наблюдали максимальные показатели всхожести у *Ph. alkekengi*. Изучено влияние различных видов и комбинаций ауксинов и цитокининов в среде культивирования на индукцию морфогенеза и каллусогенеза у растений физалиса из различных типов эксплантов. Установлена зависимость эффективности каллусообразования от типа экспланта. Показано, что наиболее эффективный каллусогенез наблюдался при использовании стеблевых эксплантов на среде МС, содержащей 2мг/л 2,4-Д и 2мг/л 2иП. Анализ

результатов экспериментов по использованию различных типов цитокининов как индукторов каллусогенеза показал, что оптимальной средой для получения каллусных культур физалиса обыкновенного является среда с добавлением 3 мг/л 2иП. В дальнейших исследованиях по получению стабильно пассируемой каллусной массы *Ph. alkekengi* была использована среда МС с добавлением 3мг/л 2иП+3мг/л 2,4-Д. Условия культивирования (темнота/освещенность) не имели принципиального влияния морфогенез в асептической культуре растений рода физалис.

*Работа выполнена при поддержке гранта БРФФИ № Б22В-013.*

#### № 14

#### **Влияние ультрафиолета на стабильность ДНК в клетках протонемы мха**

##### ***Physcomitrella patens***

**Колзун Д.А., Звонарёв С.Н., Светлаков В.И., Демидчик В.В.\***

Белорусский государственный университет, кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений, Минск, Беларусь

\*E-mail: dzemidchik@bsu.by

Ультрафиолет является важным стрессовым фактором для живых систем, вызывая повреждения клеток и тканей всех типов организмов, в ряде случаев приводя к их гибели. Растения также чувствительны к ультрафиолетовому облучению, что особенно важно ввиду их стационарного существования и невозможности избежать воздействия света. На клеточном уровне ультрафиолет вызывает прямые повреждения ДНК, которые довольно редки, а также значительную генерацию активных форм кислорода в результате фотолиза воды, что приводит к «системному» окислительному стрессу, затрагивающему практически все структуры клетки, включая генетический аппарат. В настоящей работе с использованием методов эпифлуоресцентной микроскопии и техники ДНК-комет продемонстрировано, что воздействие UV-C/В (280 нм; 500 мВт; 1-60 мин) вызывает генерацию АФК в клетках *Physcomitrella patens* (протонемные клетки). Эффект наблюдался при обработке продолжительностью свыше 3 мин и усиливался с увеличением времени экспозиции. Во всех случаях обработки регистрировались однонитевые разрывы ДНК. При 10-, 30- и 60-минутной обработке количество одноцепочных разрывов увеличивалось в 7, 8 и 10 раз, соответственно. Двунитевые разрывы при этом не обнаруживались. В ростовых тестах было показано, что протонема *Physcomitrella patens* не погибает до 30-минутной обработки ультрафиолетом (при более длительных обработках наблюдалась гибель культуры). Также параллельно с повреждением ДНК под действием ультрафиолета в клетках протонемы *Physcomitrella patens* регистрировалась генерация АФК. Обнаруженные эффекты UV-C/В могут быть использованы в дальнейших фундаментальных исследованиях аппарата репарации ДНК при окислительном стрессе, а также в качестве основы для позитивного контроля при разработке коммерческих подходов на основе методики ДНК-комет.

*Работа выполнена в рамках проекта «Закономерности воздействия холодной плазмы на процессы клеточной сигнализации у высших растений» ГПНИ «Конвергенция-2025», подпрограмма «Микромир, плазма и вселенная», № госрегистрации 20211734.*