

соответствуют 99 ТИА. В различных тканях исследуемого растения и каллусной культуре *V. minor* показано присутствие ключевого фермента биосинтеза ТИА – триптофандекарбоксилазы и ее продукта (триптамина). Наиболее высокая активность триптофандекарбоксилазы отмечена в ювенильных листьях и корнях. Выявлено, что нативные растения и каллусы *V. minor* содержат основные интермедиаты биосинтеза ТИА, такие как стриктозидин и 4,21-дидегидрогейсоизин. Накопление стриктозидина в каллусной культуре было значительно выше, чем в корнях и листьях. Кроме того, анализ хроматографических профилей ТИА *V. minor* выявил присутствие серпентин- и аймалицин-подобных алкалоидов с высоким потенциалом их использования в фармацевтической промышленности.

**Модификация активности антиоксидантных ферментов и скорости окислительных процессов в растениях томатов под воздействием экзогенных пептидных элиситоров**

**Филипцова Г.Г.\*, Гулина Е.С.**

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

\*E-mail: filiptsova@bsu.by

Экзогенные пептидные элиситоры представляют собой небольшие аминокислотные последовательности, которые образуются в патогенных и непатогенных микроорганизмах из более крупных белков-предшественников, воспринимаются растительными клетками и приводят к запуску каскада защитных реакций, в результате чего происходит индукция фитоиммунитета. Важным компонентом иммунитета растений является активность антиоксидантных систем, благодаря которым в клетках поддерживается баланс в процессах продукции и инактивации активных форм кислорода. Нами было исследовано влияние пептидных элиситоров AVR9 и CSP15 в концентрации  $10^{-8}$  М на активность пероксидазы и супероксиддисмутазы в растениях томатов. Показано, что через 24 часа после обработки листьев томатов пептидами происходит незначительное (на 10-20 %) увеличение активности пероксидазы. Более значимый эффект обнаружен после повторной обработки растений данными пептидами через 7 суток. В последнем случае активность пероксидазы возросла почти в 2 раза по сравнению с контролем. Влияние пептидов AVR9 и CSP15 на активность супероксиддисмутазы имело иной характер. Через 24 часа после обработки растений пептидом AVR9 активность этого фермента практически не изменилась, тогда как под действием пептида CSP15 – снизилась на 15 % по сравнению с контролем. Повторная обработка растений пептидами через 7 суток также привела к незначительному снижению активности супероксиддисмутазы. Таким образом, пептиды AVR9 и CSP15 оказывают двойное действие на активность антиоксидантных ферментов – индуцируют увеличение активности пероксидазы и снижение активности супероксиддисмутазы. Установлено, что предстрессовая обработка растений томатов данными пептидными элиситорами приводит к уменьшению уровня продуктов перекисного окисления липидов в условиях гипертермии, что свидетельствует о снижении скорости окислительных процессов.

**Влияние пептидных элиситоров на биосинтез вторичных метаболитов растений**

**Филипцова Г.Г.\*, Кардаш Е.Б., Косяк Ю.А.**

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

\*E-mail: filiptsova@bsu.by

Одной из ответных реакций растений на действие элиситоров является увеличение синтеза вторичных метаболитов, выполняющих защитные функции. В связи с этим

экзогенная обработка растений соединениями, обладающими элиситорными свойствами, может рассматриваться как один из способов индукции вторичного метаболизма и накопления фармакологически важных биологически активных веществ. Нами было исследовано влияние пептидных элиситоров AtPep1, Pep13 и Csp15 на накопление фенольных соединений растениями каллизии душистой (*Callisia fragrans* L.), шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.) и тимьяна обыкновенного (*Thymus vulgaris* L.). Установлено, что экзогенная обработка растений данными элиситорами вызывала изменению уровня накопления фенольных соединений (ФС) в листьях исследованных растений. Степень и направленность действия элиситоров зависела от вида растения. В растениях каллизии пептид AtPep1 вызывал индукцию синтеза гидроксикоричных кислот (ГКК), в результате чего наблюдалось увеличение суммарного содержания ФС. Обработка растений шалфея и тимьяна данным пептидом приводила к незначительному снижению содержания ФС в листьях. Действие пептида Pep13 на растения каллизии не приводило к достоверно значимым изменениям в содержании ФС, хотя отмечен рост уровня ГКК. При обработке растений шалфея пептидом Pep13 уровень флавоноидов увеличивался, а ГКК – снижался по сравнению с необработанными растениями. Аналогичная картина по изменению содержания различных групп ФС под действием Pep13 наблюдалась и в растениях тимьяна. Обработка растений пептидом Csp15 не приводила к значительному изменению суммарного содержания растворимых ФС во всех изученных растениях, но вызывала увеличение уровня флавоноидов и снижение уровня ГКК. Таким образом, можно заключить, что под действием пептидных элиситоров происходит изменение направленности метаболических путей и перераспределение количества отдельных групп фенольных соединений.

### **Сравнение методов культивирования растений *Arabidopsis thaliana***

**Фридман В.А.\*, Фадеев В.С., Тюрин А.А., Демьянчук И.С.,**

**Голденкова-Павлова И.В.**

Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия

\*E-mail: VikaFridman@gmail.com

*Arabidopsis thaliana* является, бесспорно, одним из важнейших модельных организмов в различных областях науки: физиологии растений, биологии развития, генетической инженерии и многих других. Несомненными преимуществами арабидопсиса являются короткий жизненный цикл, быстрый рост, простота культивирования. Геном этого растения секвенирован, в настоящее время в различных базах имеется множество данных о транскриптом, протеоме, метаболических путях, мутациях. Культивирование *Arabidopsis thaliana* в лабораторных условиях – важный аспект любого исследования с использованием этого растений. Его выращивают в стерильных и нестерильных условиях; на твердых, жидких средах и аэропонике; в климатических камерах, теплицах и на стеллажах в световых комнатах. Выбор способа выращивания зависит от цели исследования, количества и типа необходимого биоматериала. Целью данной работы является обзор методов культивирования растений арабидопсиса для различных исследований, а также формулирование критериев выбора способа выращивания в зависимости от требуемого биоматериала. Мы опробовали некоторые описанные в литературных источниках методы культивирования на различных типах сред, что позволяет сделать некоторые важные выводы об оптимизации получения растительного материала в лабораторных условиях.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 121033000137-1). The research was carried out within the state assignment of Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (theme No. 121033000137-1). Исследование выполнено за счет гранта*