

Yu.V., 2008). Выявлены гены Rht-B1c и Rht14, обладающие сильным положительным эффектом на формирование морфогенных каллусов и сохранение регенерационной способности в процессе пассирования. При этом гены s1 и Q достоверно тормозили морфогенетические процессы в каллусах. Ген Rht-B1b в двух генотипах из трех также снижал эффективность закладки меристематических очагов и регенерации растений.

В результате проведенных исследований установлено, что гены, основным эффектом которых *in vivo* является снижение высоты растений, в культуре клеток и тканей *in vitro* оказывают различное качественное и количественное влияние на отдельные морфогенетические процессы. Выявлены гены, обладающие достоверным положительным эффектом на формирование каллусов с зонами меристематической активности и растений регенерантов.

Другим направлением исследований являлось изучение влияния различных химических веществ на эффективность этапов культивирования клеток и тканей пшеницы *in vitro* и регенерацию целых растений. В процессе совместных исследований с сотрудниками кафедры химии Саратовского госагроуниверситета было изучено несколько новых веществ и у одного из них обнаружена росторегулирующая и морфогенетическая активность при введении в культуру *in vitro*. Данная разработка защищена в 2002 г. патентом РФ № 2186768.

Следующим направлением исследований, проводимых в настоящее время, является изучение влияния живых ассоциативных организмов, а именно бактерий рода *Azospirillum* на каллусные ткани и растения-регенеранты в культуре *in vitro*. Обнаружено, что не только сами бактерии, но и отдельные компоненты их клеточных стенок – липополисахариды способны стимулировать морфогенетические процессы в каллусах пшеницы (Tkachenko O.V. et al., 2012).

Еще одним направлением исследований стала разработка методов контроля процессов, протекающих в культуре клеток и тканей *in vitro*. Совместно с учеными Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН методом иммуноферментного анализа была установлена связь между морфогенетическими процессами в каллусе и накоплением особого белкового компонента – пролиферативного антигена инициальных клеток меристем (ПАИ) (Евсеева Н.В. и др., 2007). Установлено, что клеточные культуры, несущие ген Rht-B1c накапливают ПАИ интенсивнее, что отражает повышенную морфогенетическую активность этих линий. Кроме того, была установлена общая закономерность динамики содержания ПАИ в соматических каллусах пшеницы, заключающаяся в снижении уровня его содержания в процессе каллусогенеза и повышении уровня его содер-

жания при вторичной дифференциации клеток до определенного максимального уровня в процессе регенерации растений. Было определено уравнение для кривой линии, описывающей этот процесс. В результате был предложен новый молекулярный маркер, отражающий интенсивность процессов дифференциации клеток и формирования очагов меристематической активности, приводящей к регенерации растений *in vitro*.

Таким образом, проведенные исследования открыли новые пути оптимизации существующих на сегодняшний день методов культивирования клеток и тканей растений *in vitro*, в том числе мягкой и твердой пшеницы, что позволит более эффективно применять биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур, в том числе пшеницы.

#### Список литературы

1. Евсеева Н.В., Ткаченко О.В., Лобачев Ю.В., Фалеева И.Ю., Щеголев С.Ю. Биохимическая оценка морфогенетического потенциала каллусных клеток пшеницы *in vitro* // Физиология растений. – 2007. – Т. 54. – № 2 – С. 306-311.
2. Tkachenko O.V., Djatchouk T.I., Lobachev Yu.V. Genes Rht Influence on an Androgenesis *in vitro* of Spring Bread Wheat and Durum Wheat lines // Journal of Huazhong Agricultural University. – 2000. – V. 19. – № 3. – P. 219-222.
3. Tkachenko O.V., Lobachev Yu.V. Using isogenic analysis to study genotype effect in *in vitro* cell and tissue culture of wheat // Annual Wheat Newsletter. – USA, KSU. – 2008. – V. 54. – P. 122.
4. Tkachenko O.V., Lobachev Y.V., Matora L.Yu., Evsееva N.V., Dmitrienko V.V., Burygin G.L., Shchyogolev S.Yu. Bacterial lipopolysaccharides in a culture of wheat calli // Annual Wheat Newsletter. – USA, KSU. – 2012. – V. 58. – P. 214.

#### ВЛИЯНИЕ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОВ БАКТЕРИЙ НА ЭМБРИОГЕННУЮ СПОСОБНОСТЬ КАЛЛУСОВ ПШЕНИЦЫ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

<sup>1</sup>Лобачев Ю.В., <sup>1</sup>Ткаченко О.В., <sup>2</sup>Евсеева Н.В.,  
<sup>2</sup>Матора Л.Ю., <sup>2</sup>Бурыгин Г.Л., <sup>2</sup>Щеголев С.Ю.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им.  
Н.И. Вавилова», Саратов;

<sup>2</sup>Институт биохимии и физиологии растений  
и микроорганизмов РАН, Саратов,  
e-mail: lobachevyuv@gmail.com

С использованием генетической модели, включающей две альтернативные по гену короткостебельности RhtB1c и контрастные по эмбриогенности почти изогенные линии пшеницы сорта Саратовская 29, проведено сравнительное исследование влияния липополисахаридов (ЛПС) ассоциативных ростстимулирующих бактерий штамма *Azospirillum brasilense* Sp245 и энтеробактерий штамма *Escherichia coli* K12 на морфогенетические показатели соматических каллусов яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в культуре *in vitro*. Каллусы были получены на среде Линсмайера-Скуга с 2 мг/л 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) из незрелых четырнадцати суточных зародышей пшеницы. В опытных вариантах в стандартную

среду после автоклавирования вводили в концентрации 10 мкг/мл липополисахариды, выделенные из наружной мембраны исследуемых бактерий. Полученные каллусы пересаживали на среду для регенерации аналогичного состава без 2,4-Д, но с содержанием по 0,5 мг/л кинетина и индолилуксусной кислоты.

В предварительных исследованиях было установлено, что ЛПС бактерий *Azospirillum brasilense* Sp245 в концентрации 10 мкг/мл стимулировал процессы вторичной дифференциации и регенерационную способность каллусных клеток пшеницы, повышая тем самым эффективность культивирования генотипов с низким эмбриогенным потенциалом (Tkachenko O.V. и др., 2012; Tkachenko O.V. и др., 2013). В настоящей серии экспериментов подтвердилось, что введение в состав среды ЛПС *Azospirillum brasilense* Sp245 повышало формирование каллусов с очагами меристематической активности, а также регенерационную способность культивируемых тканей. При этом введение в состав питательной среды ЛПС бактерий *Escherichia coli* K12 не вызывало аналогичного эффекта. Показатели выхода морфогенных каллусов и растений-регенерантов в присутствии данного ЛПС не отличались от контрольных вариантов.

Таким образом, нами установлено, что ЛПС ассоциативных бактерий *Azospirillum brasilense*

Sp245 обладает физиологической активностью в отношении каллусных клеток пшеницы в отличие от ЛПС *Escherichia coli* K12. Настоящие результаты согласуются с данными, полученными нами ранее при воздействии ЛПС бактерий *Azospirillum brasilense* Sp245 и *Escherichia coli* K12 на корневую систему проростков пшеницы в экспериментах *in vivo* (Evseeva N.V. и др., 2011). Вероятно, такое различие определяется специфичностью механизмов действия ЛПС разных ассоциативных бактерий. Полученные результаты позволяют оптимизировать технологию получения растений-регенерантов в культуре незрелых зародышей пшеницы *in vitro* при решении разных селекционно-генетических задач.

#### Список литературы

1. Evseeva N.V., Matora L.Y., Burygin G.L., Dmitrienko V.V., Shchyogolev S.Yu. Effect of *Azospirillum brasilense* Sp245 lipopolysaccharid on the functional activity of wheat root meristematic cells // J. Plant and Soil. – 2011. – 346. – P. 181-188.
2. Tkachenko O.V., Lobachev Y.V., Evseeva N.V., Matora L.Yu., Burygin G.L., Minlikayeva K.I., Shchyogolev S.Yu. Morphological-anatomical changes in somatic wheat calli *in vitro* under the effect of bacterial lipopolysaccharide // Annual Wheat Newsletter. – KSU, USA. – 2013. – V. 59. – P. 131.
3. Tkachenko O.V., Lobachev Yu.V., Matora L.Yu., Evseeva N.V., Dmitrienko V.V., Burygin G.L., Shchyogolev S.Y. Bacterial lipopolysaccharides in a culture of wheat calli // Annual Wheat Newsletter. – KSU, USA. – 2012. – V. 58. – P. 214.

#### Филологические науки

##### КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В РАМКАХ РАЗРАБОТКИ ВУЗОВСКОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ

Кажигалиева Г.А.

Казахский национальный педагогический  
университет им. Абая, Алматы,  
e-mail: kazhigaliyevagu@mail.ru

Компетентностный подход, как показывает анализ научной литературы, наблюдения за тенденциями в современном высшем образовании, становится на сегодня приоритетным направлением, концептуальной основой развития современного образования, как школьного, так и вузовского. Данная приоритетность обусловлена, на наш взгляд, самой природой, ключевыми характеристиками компетентностного подхода: ориентацией на результат образования, который представляет собой не сумму усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях [3]. Актуализация указанного подхода в современном образовании объясняется, на наш взгляд, еще и тем, что Казахстан, как и весь мир, живет сегодня в прагматично-рациональных условиях рыночной экономики, а важнейшим требованием последней, точнее ключевого ее компонен-

та, рынка труда, является способность будущих специалистов к системному анализу, к инновационной деятельности, к быстрой адаптации в условиях профессиональной деятельности, их умение найти полученным знаниям оптимальное практическое применение. При компетентностном подходе определяющими в содержании обучения становятся действия, операции, соотносящиеся с проблемой, которую нужно разрешить; доминирующий характер приобретает исследовательская, практико-преобразовательная учебная деятельность.

Таким образом, компетентностный подход, привлекателен сегодня в образовательной сфере, с нашей точки зрения, потому, что он позволяет минимизировать разрыв между требованиями, предъявляемыми к выпускнику, и реальным уровнем его знаний и умений, сместить акценты с совокупности знаний на способности выполнять определенные функции, используя знания.

В свою очередь в компетентностном подходе важно различать понятия «компетентность» и «компетенция». В научной литературе не наблюдается единообразия в подходе к их пониманию, оба эти термина, а также их соотношение трактуются достаточно широко. В толковании указанных двух терминов мы придерживаемся точки зрения В.А. Зарыгина, который, различая