

Литература

1. Муратова Н.Р., Цычуева Н.Ю., Камбулин В.Е. Космический мониторинг мест обитания азиатской саранчи в Казахстане // Космические исследования и технологии. – 2012. – №3. – С. 20-25.
2. Самсонова В.П., Благовещенский Ю.Н., Кондрашкина М.Н. Учет и картографирование сорной растительности. – Москва, 1998. – 88 с.
3. Рекомендации по организации и проведению аэрофотометрических обследований сельскохозяйственных угодий Казахстана. – Алма-Ата, 1989. – 71 с.
4. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского б, ун-та, 2005. – 348 с.

Камбулин В.Е., Ниязбеков Ж.Б., Есимов У.О., Болтаев М.Д., Башкараев Н.А.

**ҰШҚЫШСЫЗ ҰШАТЫН АППАРАТ КӨМЕГІМЕН ЖЕРДІ ҚАШЫҚТЫҚТАН
ЗОНДЫЛАУ НЕГІЗІНДЕ ШЕГІРТКЕНІҢ ҮЙІРЛІ ТҮРЛЕРІНЕ МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУ**

Аңдатпа

Оңтүстік Қазақстан және Алматы облыстарында ұшқышсыз ұшатын аппаратты қолдану (ҰҰА) арқылы жалпы алғанда 100 га аумаққа бақылау жүргізілді. Зерттеу территориясын тесттік ұшу кезінде ҰҰА-тан алынған түсірілімдер алдын-ала өңдеу жүргізілген соң ГАЖ-ға енгізілді. Аэротүсірілімдерді экспертті дешифрирлеу көмегімен тест-полигон аумағында үйірлі шегірткелердің таралуы анықталды.

Кілт сөздер: мониторинг, қашықтық зондылау, ұшқышсыз ұшатын аппарат, үйірлі шегірткелер.

Kambulin V.E., Niyazbekov Zh.B., Esimov U.O., Boltaev M.D., Bashkaraev N.A.

**MONITORING OF STAGES OF GREGARIOUS LOCUSTS ON THE BASIS OF EARTH
REMOTE SENSING BY UNMANNED AERIAL VEHICLE**

Annotation

A total of 100 hectares were surveyed in the regions of South Kazakhstan and Almaty region using unmanned aerial vehicle (UAV). The obtained images from UAV during the test flights of the research area after preliminary processing were recorded in the GIS. Through the expert identification of aerial photographs within the test ranges the distribution of the stags of herd locusts was established.

Key words: monitoring, remote sensing, unmanned aerial vehicle, gregarious locusts.

УДК 581.14, 576.32/36

Қапасұлы Т., Бегзат А.Н., Ертаева Б.Е., Бишимбаева Н.К.

РГП «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК

**ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ КАЛЛУСОВ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ
МОДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПРОГРАММ МОРФОГЕНЕЗА НА ПУТЬ
ЭМБРИОДОГЕНЕЗА И РЕГЕНЕРАЦИИ РАСТЕНИЙ**

Аннотация

Проведено гистологическое изучение глобулярных каллусов пшеницы для создания модельных тканевых систем морфогенетически пластичных тканей и эмбриогенных каллусов, которые будут использованы для изучения экспрессии генов при переключении программ развития на путь эмбриогенеза и регенерации растений.

Ключевые слова: пшеница, морфогенез, соматический эмбриогенез, транскриптомный анализ.

Введение

Несмотря на подробный анализ экспрессии нескольких маркерных генов участвующих в соматическом эмбриогенезе, полное понимание соматического эмбриогенеза растений на молекулярном уровне до сих пор отсутствует [1].

Основной целью данного исследования является выяснение особенностей гистологического строения каллусов пшеницы для создания модельных систем переключения программ морфогенеза на путь эмбриогенеза и регенерации растений для транскриптомного анализа. Эмбриогенная индукция является первым этапом соматического эмбриогенеза, в течение которого активируются специфические гены. Эта ранняя стадия трудно анализируема, поскольку не существует четкого цитологического или молекулярного маркера, который позволяет выделить и отделить эмбриогенные клетки от не эмбриогенных.

Экспериментальная стратегия для молекулярного анализа соматического эмбриогенеза - сравнение генов и белков, взятых из эмбриогенных и не эмбриогенных клеток, а также на различных стадиях эмбриогенеза.

В настоящее время анализ высокого разрешения дифференциально экспрессирующихся генов в соматическом эмбриогенезе достигается с помощью RNA-Seq (transcriptome) технологии. Транскриптомные технологии следующего поколения - технологии NGS в настоящее время используются обычно для профилирования транскриптов. Эти технологии генерируют последовательности, представляющие выраженные гены без предварительных данных об их последовательностях [2].

Так, RNA-seq технология была использована для выяснения молекулярных механизмов регуляции соматического эмбриогенеза в транскриптомах эмбриогенных и не эмбриогенных тканей из трех генотипов *P. balfouriana*. Было выяснено, что на начальных стадиях соматического эмбриогенеза важную роль играют и могут выступать как молекулярные маркеры рецепторы киназы (SERK), арабиногалактановые белки и белки из семейства WUC homeobox [3].

В другом исследовании группа ученых ставила целью определить гены, которые ранее рассматривались в литературе, как имеющие важную роль в соматическом эмбриогенезе. Для выполнения этой цели они охарактеризовали транскриптомы из незрелых зародышей и эсплантатов высокоэмбриогенной и регенерирующей каллусной культуры кукурузы генотипа A188. Было установлено, что гены, участвующие в соматическом эмбриогенезе, также задействованы при стрессе: такие как гены глутатион S-трансферазы и гермино подобные белков, гены участвующие в транспортировке гормонов. Выявленные гены были сходны с таковыми, установленными для эмбриогенных культур, таких как факторы транскрипции BABY BOOM, LEAFY COTYLEDON, AGAMOUS и очень важные рецептороподобные киназы и CLAVATA [4].

Несмотря на продемонстрированную значимость технологии NGS в анализе транскриптома других видов растений, они еще не широко применяются для анализа транскриптома пшеницы. На сегодняшний день известно очень мало данных об исследовании экспрессируемых генов при соматическом эмбриогенезе пшеницы с

помощью технологии секвенирования нового поколения. В связи с этим, изучение морфогенеза и СЭ при переключении программы развития морфогенетически пластичных клеток на эмбриоидогенный путь развития в культуре тканей является очень актуальным. Эти исследования помогут пролить свет на некоторые моменты молекулярной регуляции экспрессии генов при соматическом эмбриогенезе пшеницы.

Материалы и методы исследования

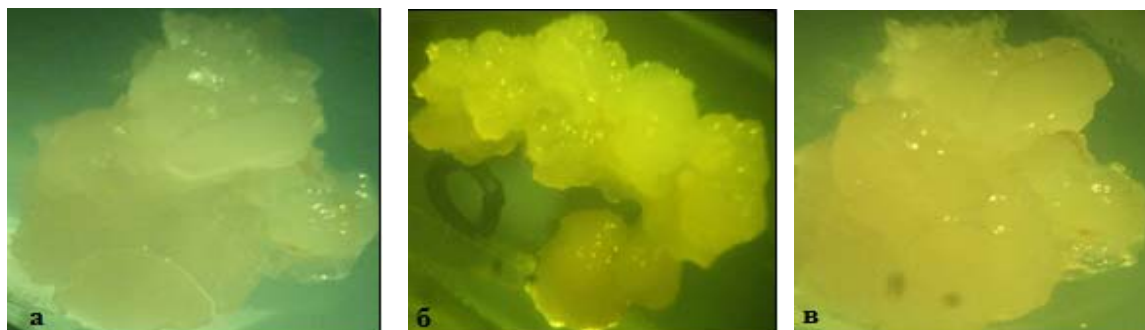
Объектами исследования служили длительно культивируемые глобулярные каллусные ткани (ГК) пшеницы сорта Казахстанская 10, клетки которых отличаются высокой пластичностью и, подобно стволовым клеткам, могут переключаться на любые существующие пути морфогенеза растений – ризогенез, геммогенез, образование сосудов, эмбриоидогенез. Морфологию каллусов изучали визуально и с использованием бинокулярного микроскопа МБС-10. Для гистологического исследования каллусные ткани с различной морфологией фиксировали в фиксаторе Чемберлена [5]. После фиксатора каллусы заключали в парафиновые блоки и готовили срезы для получения препаратов согласно З.П. Паушевой [6]. Срезы окрашивали реактивом Шиффа, гематоксилином и алциановым синим [7]. Полученные препараты исследовали на микроскопе Micros MC 300 (Австрия) с цифровой камерой MA 88 900 Premiere.

Проведение темпоральное гистологическое изучение глобулярных каллусных тканей пшеницы через 7, 14, 20 дней.

Результаты исследований и их обсуждение

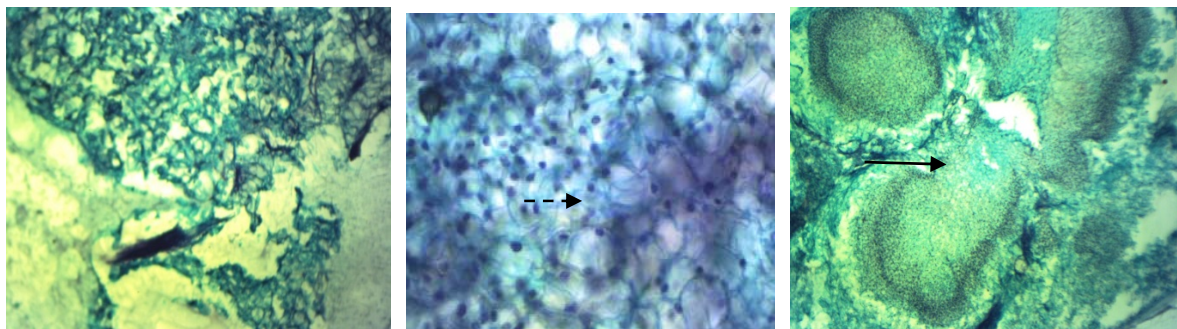
Объектами исследования служили длительно культивируемые глобулярные каллусные ткани (ГК) пшеницы сорта Казахстанская 10, клетки которых отличаются высокой пластичностью и, подобно стволовым клеткам, могут переключаться на любые существующие пути морфогенеза растений – ризогенез, геммогенез, образование сосудов, эмбриоидогенез.

С целью индукции переключения морфогенетически пластичных клеток на путь эмбриоидогенеза ГК высаживали на среду с удвоенной концентрацией минеральных солей среды Мурасиге и Скуга (Q_2), что, по результатам гистологического исследования (рисунок 1), оказывает стрессовое влияние на клетки и вызывает переключение программы развития клеток на эмбриоидогенный путь развития [6]. Использовали два варианта среды с удвоенной концентрацией солей: $1Q_2$ - с 1,0 мг/л 2,4-Д, и $5Q_2$ - с 5,0 мг/л 2,4-Д. Длительность культивирования на стрессовых средах составляла 7 дней. В качестве контроля сужили исходные ГК, культивируемые на среде МС с 5,0 мг/л 2,4-Д (5Д) с нормальным уровнем минеральных солей.



а – контроль (среда 5,0 мг/л 2,4-Д), б – каллус на среде 5,0 мг/л 2,4-Д с удвоенной концентрацией МаЭ, в – каллус на среде 1,0 мг/л 2,4-Д с удвоенной концентрацией

Рисунок 1 - Фотографии каллусных тканей пшеницы сорта Казахстанская 10



а – контроль (среда 5,0 мг/л 2,4-Д), разные участки, б – каллус на среде с 5,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ, в – каллус на среде с 1,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ

Рисунок 2 – Гистологическое строение глобулярных каллусных тканей пшеницы сорта Казахстанская 10 на различных питательных средах через 7 суток
--> компетентные клетки, —> меристематические очаги.

Темпоральное гистологическое изучение глобулярных каллусов пшеницы сорта Казахстанская -10 на различных питательных средах МС показало, что через 7 суток на среде с 5,0 мг/л 2,4-Д и с удвоенной концентрацией МаЭ происходит образование компетентных клеток и проэмбриодов, а на среде с 1,0мг/л 2,4Д с удвоенной концентрацией 2,4 Д наблюдается появление меристематических очагов.

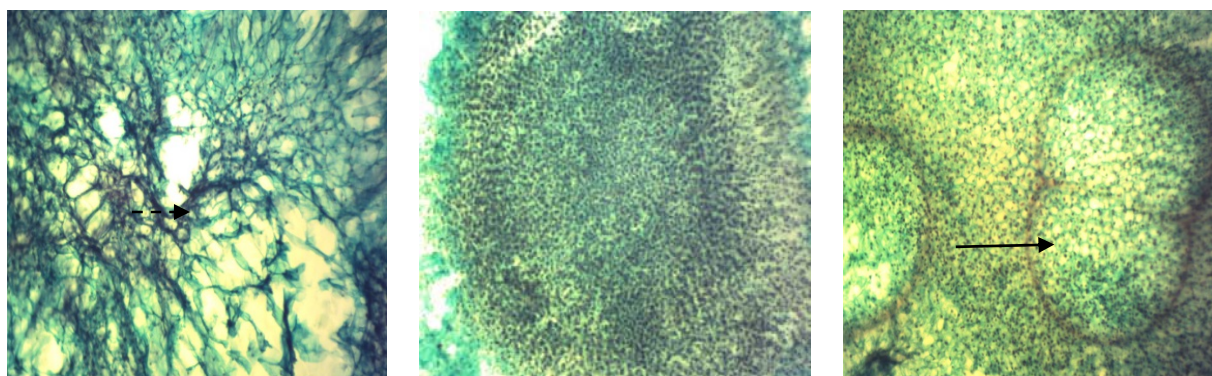


Рисунок 3 - Гистологическое строение глобулярных каллусных тканей пшеницы сорта Казахстанская 10 на различных питательных средах через 14 дней

а – контроль (среда 5,0 мг/л 2,4-Д), разные участки, б – каллус на среде с 5,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ, в – каллус на среде МС с 1,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ
————> крупные меристематические очаги.

Гистологическое изучение препаратов через 14 дней показало, что на среде среде МС с 1,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ происходит обособление и появление крупных меристематических очагов.

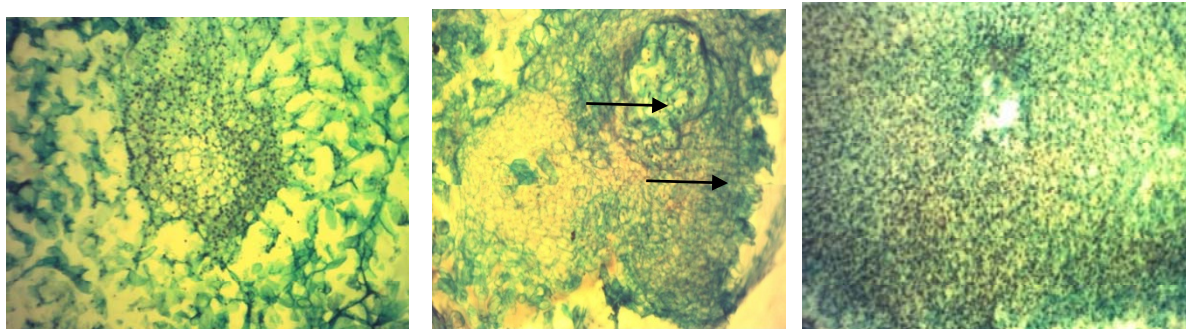


Рисунок 4 - Гистологическое строение глобулярных каллусных тканей пшеницы сорта Казахстанская 10 на различных питательных средах через 20 дней

а – контроль (среда 5,0 мг/л 2,4-Д), разные участки, б – каллус на среде с 5,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ, в – каллус на среде с 1,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ

—→ сосудистые элементы --→ межклеточное пространство

По сравнению с контролем через 20 сутки на среде с 5,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ происходит образование сосудистых элементов, а на среде с 1,0 мг/л 2,4-Д и удвоенной концентрацией МаЭ происходит разрыхление ткани и образование межклеточного пространства.

Таким образом, показано зависимость морфогенетических процессов от состава питательной среды и времени культивирования.

В целом, получены длительно культивируемые модельные тканевые системы морфогенетически пластичных тканей и эмбриогенных каллусов для транскриптомного анализа.

Литература

1. Darvill A.G., Albersheim P. Phytoalexin and their elicitors – a defense against microbial infection in plants // Annual Review of Plant Physiology. – 1984. – Vol. 35. – P 243-275.
2. Fry S.C., Aldington S., Hetherington P.R., Aitken J. Oligosaccharides as Signals and Substrates in the Plant Cell Wall // Plant Physiol. – 1993. – Vol. 103. – P. 1-5.
3. Ryan C.A., An G. Molecular biology of wound-inducible proteinase inhibitors in plants // Plant Cell and Environment. – 1988. – Vol. 11. – P. 345-349.
4. Wickramasuriya A.M., Dunwell J.M. Global scale transcriptome analysis of Arabidopsis embryogenesis *in vitro* // BMC GENOMICS. – 2014. – Vol. 16. – P. 301.
5. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 272 с.
6. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 272 с.
7. Камелина О.П., Проскурина О.Б., Жинкина Н.А. К методике окраски эмбриологических препаратов // Бот. Журн. – 1992. – Том. 77. – 44. – С. 93-96.

Kapasuly T., Begzat A.N., Yertayeva B.E., Bishimbayeva N.K.

RGI «Plant biology and biotechnology» KH MOH PK

THE HISTOLOGICAL STRUCTURE OF LONG-TERM CULTIVATED WHEAT CALLI IN THE INDUCTION OF EMBRYOGENIC TISSUE

Annotation

The histological preparations were have obtained and model tissue systems of morphogenetically plastic tissues and embryogenic calli were have created, which will be used to study gene expression when switching the development program of morphogenetically plastic cells to the path of embryoidogenesis.

Key words: wheat, morphogenesis, somatic embryogenesis, transcriptom analysis.

Қапасұлы Т., Бегзат А.Н., Ертаева Б.Е., Бишимбаева Н.К.

РМК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты» РК БҒМ ҚР

ҰЗАҚ МЕРЗІМДІ ДАҚЫЛДАНДЫРЫЛҒАН ЭМБРИОГЕНДІ ҰЛПАЛАРДЫ ИНДУКЦИЯЛАУ БАРЫСЫНДАҒЫ БИДАЙ КАЛЛУСТАРЫНЫҢ ГИСТОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫ

Андатпа

Морфогенетикалық пластикалық ұлпалардан модельді жүйелерден және эмбриогенді каллустардан транскриптомдық талдау- үшін гистологиялық препараттарды алып, одан әрі қарай гендердің экспрессиясында жасуша даму бағдарламасындағы эмбриогенді жолға ауысу жолындағы өзгешеліктерді анықтауға қолданылады.

Кілт сөздер: бидай, морфогенез, соматикалық эмбриогенез, транскриптомдық талдау.

ӘОЖ 631.445.4.85

Кареева К.О., Масалиев Н.М., Рамазанова С.Б., Ошақбаева Ж.О.

Қазақ ұлттық аграрлық университет

АШЫҚ-ҚАРА ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТА ӨСІРІЛГЕН ЖОҢЫШҚА ДАҚЫЛЫ СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПАСЫНА ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШЫНЫҢ ӘСЕРІ

Андатпа

Мақалада 2013-2015 жылдары Алматы облысы, Қаскелең аумағындағы «Егіншілік және өсімдік шаруашылығы» ғылыми-өндірістік орталығының «Мал азықтық және майлы дақылдар» бөлімі стационарының ашық-қара қоңыр топырақ жағдайында өсірілген жоңышқа дақылының әртүрлі сорттарының өнімділігі мен сапасына фосфор тыңайтқыштарының әсерін бақылау үшін жүргізілген жұмыстың нәтижелері көрсетілген.

Кілт сөздер: Жоңышқа, топырақ, фосфор тыңайтқышы, өнімділік, сапа.

Кіріспе

Жоңышқаны өсіріп баптаумен бұл жерде ертеден айналысқан халықта бұрыннан келе жатқан бай дәстүр мен тәжірибе жинаған. Мысалы, Алматы облысының Іле ауданындағы бұрынғы «Қаскелең» кеңшарында жоңышқа дақылы егістінің 700 ц/га көк