

*Зыкин Дмитрий Анатольевич, старший преподаватель кафедры ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВО Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, г. Пермь*

## **ВЫЖИВАЕМОСТЬ КАЛЛУСА И ВОЗМОЖНОСТЬ РЕГЕНЕРАЦИИ РАСТЕНИЙ МОРКОВИ СОРТОВ АЛТАЙСКАЯ ЛАКОМКА И КОРОЛЕВА ОСЕНИ НА РАЗНОМ ГОРМОНАЛЬНОМ ФОНЕ**

**Аннотация:** В статье рассматривается влияние разных дозировок гормонов на выживаемость каллусной культуры и регенерацию растений моркови среднеспелого сорта Алтайская лакомка и позднеспелого сорта Королева осени на среде Мурасиге и Скуга. В целом выживаемость каллуса колебалась от 50 – 73% на среде без гормонов до 100% на среде с 6-БАП и кинетином. За период эксперимента регенерации растений достичь не удалось.

**Ключевые слова:** морковь, каллусная культура, среда МС, выживаемость каллуса.

**Annotation:** The article discusses the effect of different dosages of hormones on the survival of callus culture and the regeneration of carrot plants of the mid-ripening variety Altai Gourmet and the late-ripening variety Queen of Autumn on the medium of Murashige and Skoog. In general, callus survival ranged from 50–73% on the medium without hormones to 100% on the medium with 6-BAP and kinetin. During the experiment, plant regeneration was not achieved.

**Key words:** carrot, callus culture, MS medium, callus survival.

В последние годы все больше говорится о неудовлетворительном состоянии селекции и семеноводства в нашей стране. Проблемы кроются как в общем слабом развитии отрасли, так и в технологическом отставании [2].

Сейчас для получения семян моркови применяются некоторые ресурсосберегающие технологии, но они остаются в рамках классических селекции и семеноводства [3].

В данных условиях применение методов микроклонального размножения для получения семеноводческого материала является одним из возможных путей развития семеноводческой отрасли.

Работы по микроклональному размножению моркови для разных целей весьма широко ведутся так как морковь один из первых объектов в биотехнологии. Применяются различные прописи сред, дозировки гормонов; работа ведется с разными сортами [1, 4, 5].

По литературным данным, применение кинетина и ИМК на среде Мурасиге и Скуга дает возможность получить эмбриониды и растения регенеранты [1, 4].

Целью данной работы было получение каллусной культуры на плотной среде, изучение выживаемости культуры и возможности получения растений регенерантов в зависимости от применяемых гормонов.

Для работы использовались сорта Алтайская лакомка (среднеспелый) и Королева осени (позднеспелый). Экспланты выделяли из корнеплода. Стерилизация проводилась перекисью водорода в 30% концентрации в течение 5 минут.

Работа проводилась в два этапа: наработка каллуса и собственно эксперимент. Для получения каллуса использовалась среда МС со следующим вариантом гормонов: ИУК – 2 мг/л; 6-БАП - 0,2 мг/л.

Экспериментальный этап проводился по следующей схеме:

1. Среда МС без гормонов (контроль)
2. Среда МС с 6-БАП в концентрации 0,1 мг/л.
3. Среда МС с ИУК в концентрации 0,1 мг/л.
4. Среда МС с кинетином в концентрации 0,1 мг/л.

В достаточном количестве для работы каллус был получен за 16 дней. Выживаемость каллуса для сорта Алтайская лакомка составила 75%, для сорта

Королева осени 91% (табл. 1). У двух образцов сорта Королева осени отмечен ризогенез еще на этапе наработки каллуса.

Таблица 1 Выживаемость каллуса на этапе наработки.

Сорт	Количество живых образцов по дням от посадки		Выживаемость каллуса %
	0	16	
1 - Алтайская лакомка	20	15	75
2 - Королева осени	22	20	91

Экспериментальный этап длился 48 дней. За это время выживаемость каллуса для сорта среднеспелого Алтайская лакомка составила от 73% на среде без гормонов до 100% на среде с 6-БАП 0,1 мг/л (табл. 2). За экспериментальный период появления побегов не наблюдалось.

Таблица 2. Выживаемость каллуса сорта Алтайская лакомка период выращивания.

Сорт	Вариант	Количество живых образцов по дням от посадки					Выживаемость каллуса %
		0	13	26	36	48	
Алтайская лакомка	Без гормонов (контроль)	11	8 (-3)	8 (-0)	8 (-0)	8 (-0)	73
Алтайская лакомка	6-БАП 0,1мг/л	10	10 (-0)	10 (-0)	10 (-0)	10 (-0)	100
Алтайская лакомка	НУК 0,1мг/л	14	14 (-0)	14 (-0)	14 (-0)	13 (-1)	93
Алтайская лакомка	Кинетин 0,1мг/л	11	11 (-0)	11 (-0)	10 (-1)	10 (-0)	91

Для позднеспелого сорта Королева осени выживаемость каллуса в экспериментальный период составила от 50% на среде без гормонов, до 100% на среде с кинетином 0,1мг/л (табл. 3). Для этого сорта образование побегов так же

не наблюдалось.

Таблица 3. Выживаемость каллуса сорта Королева осени период выращивания.

Сорт	Вариант	Количество живых образцов по дням от посадки					Выживаемость каллуса %
		0	13	26	36	48	
Королева осени	Без гормонов (контроль)	10	7 (-3)	7 (-0)	5 (-2)	5 (-0)	50
Королева осени	6-БАП 0,1мг/л	10	9 (-1)	9 (-0)	9 (-0)	9 (-0)	90
Королева осени	НУК 0,1мг/л	9	9 (-0)	8 (-0)	8 (-0)	8 (-0)	89
Королева осени	Кинетин 0,1мг/л	10	10 (-0)	10 (-0)	10 (-0)	10 (-0)	100

В целом, оба сорта показали довольно высокую выживаемость каллусной культуры во всех вариантах с гормонами, при чем позднеспелый сорт Королева осени показал несколько меньшую жизнеспособность, по сравнению со среднеспелым сортом Алтайская лакомка (табл. 4).

Таблица 4. Сравнение выживаемости каллуса использованных сортов.

Сорт	Вариант	Количество погибших образцов	Процент выживаемости (%)
Алтайская лакомка	Без гормонов (контроль)	3	73
Королева осени	Без гормонов (контроль)	5	50
Алтайская лакомка	6-БАП 0,1мг/л	0	100
Королева осени	6-БАП 0,1мг/л	1	90
Алтайская лакомка	НУК 0,1мг/л	1	93

Королева осени	НУК 0,1мг/л	1	89
Алтайская лакомка	Кинетин 0,1 мг/	1	91
Королева осени	Кинетин 0,1мг/л	0	100

Применяемые варианты гормонов дали в целом высокий процент выживаемости. При этом среднеспелый сорт Алтайская лакомка показал себя несколько более склонным к отмиранию каллуса, чем позднеспелый сорт Королева осени. Для дальнейшей работы можно рассмотреть варианты среды с 6-БАП 0,1мг/л на сорте Алтайская лакомка и кинетин 0,1мг/л на сорте Королева осени.

### **Библиографический список:**

1. Вечернина Нина Александровна, Таварткиладзе Отари Карлович Регенерация *Daucus sativus* (Hoffm.) Roehl. Сорты Parmex в культуре *in vitro* // Известия АлтГУ. 1999. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/regeneratsiya-daucus-sativus-hoffm-roehl-sorta-parmex-v-kulture-in-vitro> (дата обращения: 19.04.2023).
2. Королькова А.П., Кузьмин В.Н., Маринченко Т.Е., Горячева А.В. Стимулирование развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: отечественный и зарубежный опыт: анализ. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 124 с.
3. Коцарева Н.В. Ресурсосберегающие технологии выращивания семян моркови в условиях юго-запада ЦЧР // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 2. – С. 74-88.
4. Тюкавин Г.Б. Основы метода андрогенеза моркови *in vitro* через каллусогенез / Г.Б. Тюкавин // Гавриш. – 2006. – № 4. – С. 28-32.
5. Чистова Анастасия Викторовна, Монахос Сократ Григорьевич Репродукция самонесовместимых линий моркови (*Daucus carota* L.) с использованием культуры тканей // Известия ТСХА. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reproduktsiya-samonesovmestimyh-liniy-morkovi>

daucus-carota-l-s-ispolzovaniem-kultury-tkaney (дата обращения: 19.04.2023).