

Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1: Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Уфа, 2001. 237 с.

*Лавренко А.Н., Сердитов Н.П., Улле З.Г.* Числа хромосом некоторых видов цветковых растений Урала (Коми АССР)//Бот. журн. 1990. Т.75, №11. С.1622–1624.

*Мамаев С.А.* Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae на Урале). М., 1973. 284 с.

*Паушева З.П.* Практикум по цитологии растений. М., 1980. 304 с.

*Филиппов Е.Г., Куликов П.В., Князев М.С.* Числа хромосом видов рода *Oxytropis* (Fabaceae) на Урале // Бот. журн. 1998. Т. 83, № 6. С. 138–139.

*Яковлев Г.П.* Бобовые земного шара. Л., 1991. 144 с.

УДК 576.353:58.037

## УГАСАНИЕ ЭФФЕКТА СТИМУЛЯЦИИ МИТОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЕРИСТЕМ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ СУХИХ СЕМЯН ПОСЛЕ ЭКСПОЗИЦИИ В НИЗКОЧАСТОТНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

**Ю.А. Беляченко, А.Д. Усанов, В.С. Тырнов, Д.А. Усанов**

*Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского  
410012, Саратов, ул. Астраханская, 83; e-mail: julismirnova@yahoo.com*

После воздействия магнитного поля с частотой 6 Гц и индукцией 25 мТл в течение 1 часа на сухие семена сорго, кукурузы, подсолнечника и укропа наблюдается повышение митотической активности апикальных корневых меристем проростков. Отмечено проявление этого эффекта при хранении сухих семян в течение 3 суток после воздействия. Этот эффект угасает и исчезает при более длительном хранении.

**Ключевые слова:** магнитное поле, митотическая активность, стимулирующий эффект, корневые меристемы.

Проведен цикл работ, направленный на исследование влияния низкочастотного магнитного поля (МП) на различные виды однодольных и двудольных растений (Тырнов и др., 2004; Смирнова, 2006; Беляченко и др., 2007, 2008). Установлено, что при воздействии МП на покоящиеся или прорастающие семена отмечается воспроизводимый эффект действия МП, заключающийся в повышении уровня митотической активности (МА) апикальных корневых меристем у опытных растений по сравнению с контрольными. Выявленный стимулирующий эффект является основой для разработки перспективной технологии для оптимизации различных биотехнологических процессов, а также целенаправленного воздействия на количественные и качественные признаки растений в сельскохозяйственной практике.

При исследовании действия низкочастотного МП на физические характеристики зерновок сорго было установлено, что под действием МП происходит уменьшение характерных для них значений диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь, а при прекращении его действия данные параметры возвращаются в исходное состояние приблизительно через 2 ч (Постельга и др., 2008). В связи с этим возникает вопрос о длительности сохранения биологических эффектов. В сельскохозяйственной практике далеко не всегда оказывается возможным проводить сев точно в запланированный срок, например из-за плохих погодных условий, поэтому актуальным является исследование вопроса о возможной длительности хранения сухих семян после экспозиции в МП.

Серия экспериментов, направленная на выяснение длительности проявления магнитобиологических эффектов, предполагала проращивание сухих семян, подвергнутых воздействию поля с частотой 6 Гц и индукцией 25 мТл в течение 1 ч как непосредственно после этого воздействия, так и через разные промежутки времени после него.

Установлено, что стимулирующий эффект не наблюдается у проростков сорго Пищевое 35, полученных из зерновок, которые подвергались воздействию МП за неделю до проращивания или раньше (рис. 1).

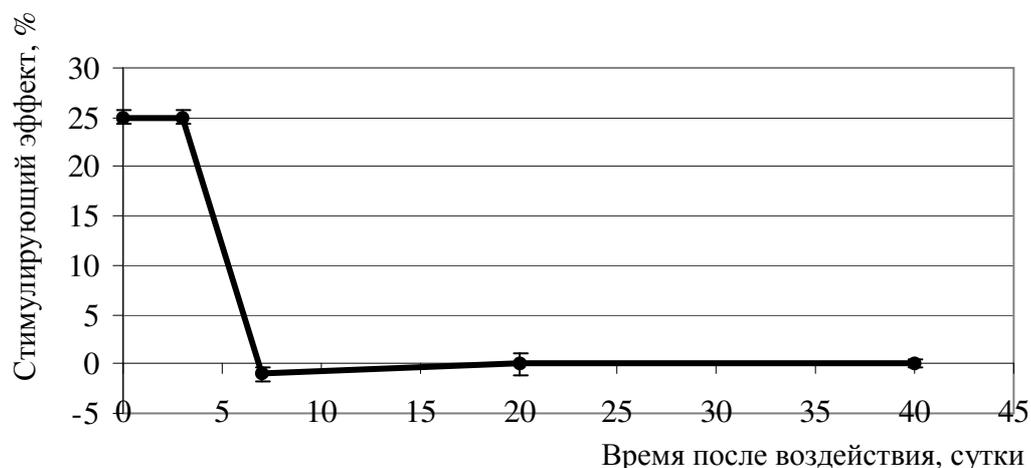


Рис. 1. Угасание эффекта стимуляции МА меристем сорго, вызываемого воздействием МП на зерновки при проращивании непосредственно после этого воздействия, а также через 3, 7, 20 и 40 суток

Отсюда следует важный вывод для эффективного практического применения стимулирующего действия МП на МА: семенной материал рекомендуется проращивать в течение 3 суток после экспозиции в МП. В связи с важностью исследования данного вопроса мы осуществили проверку универсальности выявленной закономерности на других объектах — кукурузе, подсолнечнике и укропе.

На рис. 2 приведена зависимость уровня стимуляции МА апикальных корневых меристем кукурузы Пурпурный тестер скороспелый от длительности хранения зерновок после экспозиции в МП.

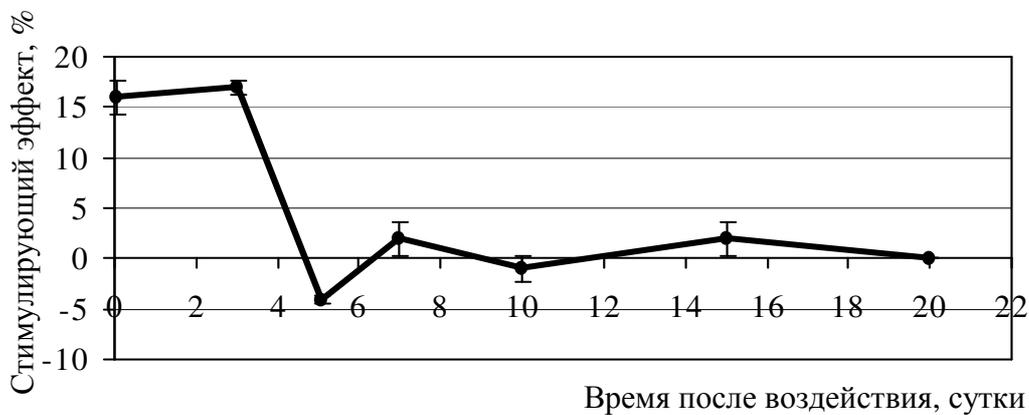


Рис. 2. Угасание эффекта стимуляции МА меристем кукурузы после воздействия МП на зерновки при проращивании непосредственно после этого воздействия, а также через 3, 5, 7, 10, 15 и 20 суток

Стимулирующий эффект у проростков, полученных из зерновок, хранившихся после воздействия в течение 3 суток, сходен с таковым у проростков из зерновок, проращивание которых было начато сразу после экспозиции в МП. Напротив, при хранении зерновок в течение 5 суток после проращивания в меристемах проростков опытных растений наблюдалось некоторое снижение уровня МА по сравнению с контролем. При последующих фиксациях различия между опытными и контрольными растениями становятся еще менее значительными, причем значения МА могут быть выше как у опытных, так и у контрольных растений.

Рис. 3 иллюстрирует результаты аналогичного эксперимента для подсолнечника Саратовский 85. Приведенная зависимость, как и в предыдущем случае, характеризуется одинаковыми уровнями стимуляции при проращивании семян после экспозиции, а также через 3 суток. При хранении семян в течение 5 суток после воздействия в меристемах опытных растений МА оказывается ниже контрольного показателя на 1%. Через 10 суток МА в опыте превышает МА в контроле на 3%. Последующие фиксации сопровождаются одинаковым уровнем МА у опытных и контрольных растений.

Результаты эксперимента с укропом Грибовский сходны с таковыми для других объектов и особенно с результатами, полученными на кукурузе (рис. 4). В этом случае при хранении семян в течение 3 суток после экспозиции в МП стимулирующий эффект в меристемах проростков схож с таковым для проростков, полученных при проращивании семян непосредственно после воздействия.

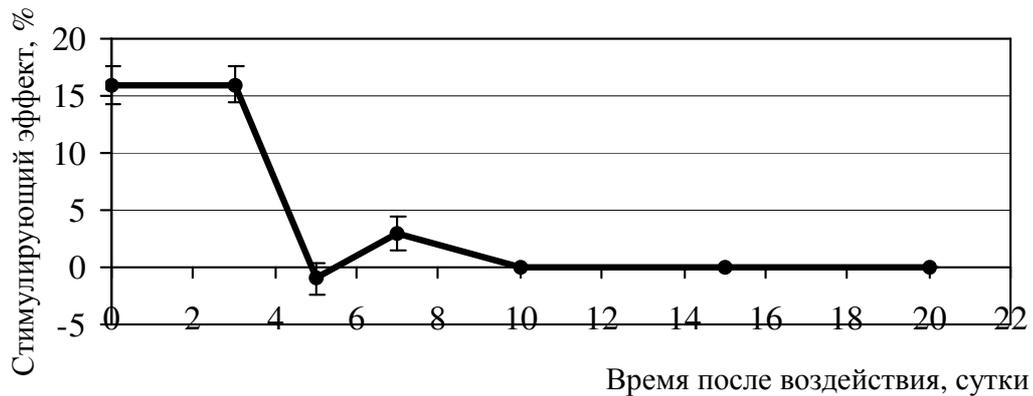


Рис. 3. Угасание эффекта стимуляции МА меристем подсолнечника, вызываемого воздействием МП на семянки при проращивании непосредственно после этого воздействия, а также через 3, 5, 7, 10, 15 и 20 суток

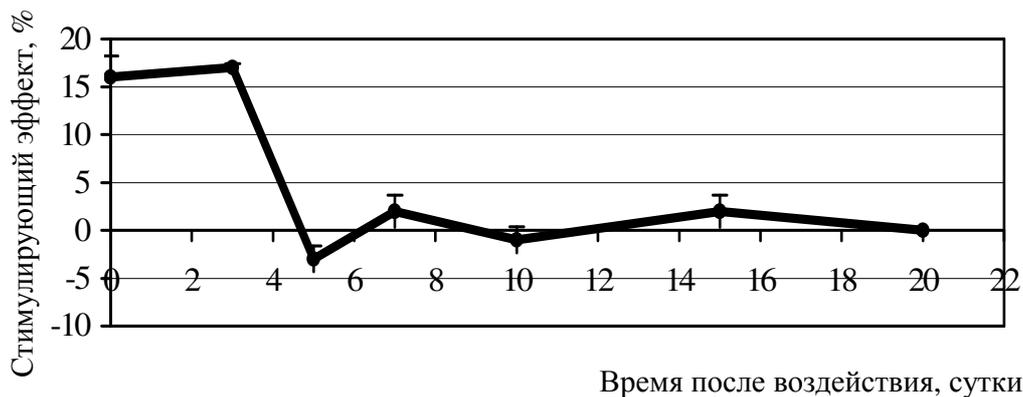


Рис. 4. Угасание эффекта стимуляции МА меристем укропа, вызываемого воздействием МП на семена при проращивании непосредственно после этого воздействия, а также через 3, 5, 7, 10, 15 и 20 суток

Таким образом, для всех исследованных объектов (сорго, кукуруза, подсолнечник, укроп) характерно сохранение стимулирующего эффекта одночасового воздействия МП при хранении семян в течение 3 суток. Этот эффект угасает и исчезает при более длительном хранении.

#### Список литературы

Тырнов В.С., Смирнова Ю.А., Усанов А.Д. и др. Стимулирующее влияние переменного магнитного поля на митотическую активность и рост кукурузы // Вавиловские чтения – 2004: материалы Всерос. конф. 24–26 ноября 2004 г. Секция генетики и селекции. Саратов: Изд-во СГАУ, 2004. С. 65–67.

*Смирнова Ю.А.* Влияние переменного магнитного поля на митоз в меристемах однодольных и двудольных растений // Исследования молодых ученых и студентов в биологии: сб. науч. тр. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2006. Вып. 4. С. 81–84.

*Беляченко Ю.А., Усанов А.Д., Тырнов В.С., Усанов Д.А.* Влияние низкочастотного магнитного поля на митотическую активность клеток сорго // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2007. Вып. 11. С. 57–60.

*Беляченко Ю.А., Усанов А.Д., Тырнов В.С., Усанов Д.А.* Влияние переменных магнитных полей на пролиферацию клеток апикальных корневых меристем двудольных растений // Изв. Саратов. ун-та. Сер. Химия. Биология. Экология. 2008. Т. 8, вып. 2. С. 84–88.

*Постельга А.Э., Усанов А.Д., Беляченко Ю.А. и др.* Влияние переменного магнитного поля низкой интенсивности на физические характеристики зерновок сорго // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. 2008. Т. 11, № 1. С. 65–69.

УДК 581.3

## О ВОЗМОЖНОСТИ ОТБОРА МНОГОЗАРОДЫШЕВЫХ ЗЕРНОВОК У КУКУРУЗЫ

**Д.С. Демихова**

*Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского  
410012, Саратов, ул. Астраханская, 83*

Показана возможность отбора близнецов в зерновках до их проращивания.  
**Ключевые слова:** кукуруза, полиэмбриония.

Репродуктивная биология растений – один из важнейших разделов биологии, тесно связанный со многими научными дисциплинами и решением практических, биотехнологических, селекционных и семеноводческих вопросов. К репродуктивной биологии относится явление полиэмбрионии (Яковлев, 1956; Поддубная-Арнольди, 1976; Хохлов и др., 1976; Селиванов, 1983; Лакшманан, Амбеогаокар, 1990; Батыгина, Виноградова, 2007).

Явление полиэмбрионии представляет большой научный интерес, так как ее возникновение часто связано с изменением систем размножения и, соответственно, их цитоэмбриологических предпосылок. Полиэмбриония может вести к повышению репродуктивного потенциала видов в природе (или отдельных возделываемых культур в сельскохозяйственном про-