

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет»

Л.И. Тихомирова

**СОРТА ИРИСА КАК ОБЪЕКТЫ  
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
И ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**КНИГА I**

**БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ РОДА *IRIS* L.**

**МОНОГРАФИЯ**



Барнаул

---

Издательство Алтайского  
государственного университета  
2013

УДК 58:633.815  
ББК 28.5+42.374  
Т462

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор **И.И. Шамров**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **З.В. Долганова**  
доктор сельскохозяйственных наук **Е.И. Пантелеева**

**Т462 Тихомирова, Л.И.**

Сорта ириса как объекты биотехнологических и гистологических исследований. Книга I: Биотехнологии получения растений рода *Iris L.* : монография / Л.И. Тихомирова. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2013. – 143 с.  
ISBN 978-5-7904-1459-6

В монографии представлены основные результаты по изучению морфогенеза ириса в культуре *in vitro*. Разработан способ прямой регенерации из разных типов эксплантов *Iris sibirica*, *I. ensata*, *I. hybrida*, позволяющий получать активно пролиферирующую культуру ириса. Предложена схема культивирования ириса на этапе собственно микроразмножения основанная на чередовании низких и высоких концентраций цитокинина в питательной среде. Математически доказано, что между содержанием 6-БАП в средах размножения и показателями этапа укоренения (высота растений после укоренения, число корней, длина корней) для ириса имеет место сильная обратная корреляционная зависимость.

Книга может быть полезна работникам НИУ, селекционерам, питомниководам, преподавателям, аспирантам и студентам высших учебных заведений.

УДК 58:633.815  
ББК 28.5+42.374

**Настоящее издание опубликовано в рамках реализации  
Программы стратегического развития  
Алтайского государственного университета**

ISBN 978-5-7904-1459-6

© Тихомирова Л.И., 2013  
© Оформление. Изд-во Алтайского  
государственного университета, 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>Глава 1. Систематическое положение, биология развития представителей рода <i>Iris</i> L .....</b>	<b>8</b>
1.1. Систематическое положение и биология развития представителей рода <i>Iris</i> L .....	8
<b>Глава 2. Ирис как объект биотехнологических исследований .....</b>	<b>15</b>
2.1. История изучения ириса в культуре <i>in vitro</i> .....	15
2.2. Микроразмножение <i>Iris sibirica</i> , <i>I. ensata</i> , <i>I. hybrida</i> .....	18
<b>Глава 3. Материалы и методы исследований .....</b>	<b>22</b>
3.1. Материал исследования .....	22
3.2. Методы исследования .....	22
3.2.1. Культура ткани ириса <i>in vitro</i> .....	22
3.2.2. Молекулярно-генетические исследования регенерантов ириса на идентичность материнским растениям .....	39
<b>Глава 4. Оптимизация состава питательных сред и условий культивирования, разработка протокола (биотехнологии) культивирования с целью регуляции процессов морфогенеза у ириса .....</b>	<b>41</b>
4.1. Химические факторы и схемы культивирования в регуляции процессов морфогенеза у <i>Iris sibirica</i> .....	42
4.2. Зависимость процессов органогенеза у <i>Iris en-</i> <i>sata</i> от гормонального состава питательных сред и использования антиоксидантов .....	70
4.3. Влияние регуляторов роста и схем культивиро- вания на геммогенез и регенерационную спо- собность у <i>Iris hybrida</i> .....	83

<b>Глава 5. Особенности протекания морфогенеза у ириса на этапе укоренения, адаптации и доразвивания растений-регенерантов .....</b>	<b>89</b>
5.1. Результаты влияния этапа собственно микроразмножения на корнеобразование ириса .....	91
5.2. Адаптация растений-регенерантов к нестерильным условиям .....	107
5.3. Морфогенез и регенерационная способность у растений-регенерантов ириса в условиях <i>in vivo</i> .....	111
<b>Глава 6. Использование культуры тканей ириса для интенсификации селекционного процесса.....</b>	<b>115</b>
6.1. Регенерационная способность ириса в зависимости от типа экспланта на этапе собственно микроразмножения .....	116
6.2. Подтверждение идентичности регенерантов, полученных из фрагментов трубки околоцветника, материнским растениям.....	119
6.3. Технологическая схема микроклонального размножения сортов и отборных форм ириса .....	121
<b>Заключение .....</b>	<b>124</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>126</b>
<b>Определения, обозначения и сокращения.....</b>	<b>134</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>135</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Род *Iris* L. – самый большой и наиболее сложный из семейства *Iridaceae* Juss. (Родионенко, 1988; Родионенко, Тихонова, 1996), виды которого произрастают в Европе, Азии, Северной Америке, Северной Африке. Проблеме сохранения и изучения видов рода *Iris* посвящены работы многих российских и зарубежных авторов (Родионенко, 1961; Yabuya et al., 2004; Алексеева, 2005; Доронькин, 2006; Долганова, 2008; Миронова, 2008).

Слово «ирис» в переводе с греческого означает «радуга». Растение, цветок которого олицетворяет собой красивейшее явление природы – радугу, у русского народа зовется касатиком (Родионенко, 1961). За последние два столетия человек создал несметное количество сортов касатика. Сорта *Iris ensata* Thunb. ценят за красоту цветка, раннелетний срок цветения, декоративность листвы в течение сезона. Многообразие сортов *Iris hybrida* hort. восхищают самых искушенных любителей ириса. В настоящее время известно более 500 сортов сибирских ирисов (*Iris sibirica* L.). Это наиболее пластичная ирисовая культура. Скорректировав комплекс агротехнических мероприятий, ее можно успешно выращивать едва ли не во всех климатических зонах России, от холодного севера до жаркого юга.

С 1978 г. интродукцией и селекцией ириса в ГНУ НИИСС им. М.А. Лисавенко занимается З.В. Долганова. К 2008 г. создан гибридный фонд из 3682 семян, отобрано 164 элитных гибрида, сохраняется коллекция из 248 сортов иностранной и отечественной селекции и создано 25 алтайских сортов (Долганова, 2008).

Представителей рода *Iris* относят в группу основных многолетников, используемых в озеленении наряду с пионом, лилейником, флоксом, астильбой, тюльпаном и нарциссом.

Доля цветочной продукции отечественного производства на российском рынке, по оценкам экспертов, составляет не более 10% (Средин и др., 2010).

Сорта ириса, как и сорта многих других многолетников, размножают только вегетативно. Низкий коэффициент вегетативного размножения усложняет или делает невозможным производство посадочного материала в промышленных масштабах. В этом случае необходимо увеличивать площади под маточные насаждения,

что экономически не выгодно, или находить альтернативный вегетативному способ размножения.

Возникающие трудности при традиционном размножении в процессе селекции и сохранения генотипов ирисов заставляют ученых обращаться к современным методам биотехнологии растений. Известны работы по размножению *in vitro* видов (*I. sibirica* L., *I. ensata* Thunb., *I. hybrida* hort.) рода *Iris* L. (Yabuяa, 1981, Yabuяa et al., 1991; Kawase et al., 1995; Ишмуратова, 1999а; Болтенков, 2002; Полковникова, 2000; Вечернина и др., 2004; Ветчинкина, Мамаева, 2005, Ветчинкина и др., 2007, Мамаева, 2008). Технологии клонального микроразмножения, а также технологии на основе эмбриокультуры представляют исключительную ценность в селекционных программах и для массового тиражирования сортов и гибридов.

Несмотря на имеющиеся экспериментальные работы в области изучения процессов морфогенеза и регенерации растений в условиях культуры тканей, для ириса до сих пор остаются недостаточно разработанными системы получения растений *in vitro*. Это обусловлено отсутствием четких, хорошо воспроизводимых методик, их трудоемкостью, недостатком знаний о морфогенетическом потенциале органов и тканей, а также о способах управления морфогенезом для этой культуры.

Изучение морфогенеза ириса в культуре *in vitro* представляет теоретический и практический интерес. Большая часть работ проводится в области эмбриокультуры, а регенерационная способность соматических тканей генеративных органов остается сравнительно слабо изученной. Не разработаны питательные среды и схемы культивирования ириса на этапе собственно микроразмножения, позволяющие иметь длительно пролиферирующую культуру. Не отработана система адаптации растений-регенерантов ириса к нестерильным условиям. Нет данных литературы для ириса о связи результатов, полученных в культуре *in vitro*, с признаками регенерационной способности растений, произрастающих или возделываемых в естественных условиях, т.е. связи *in vitro* и *in vivo*.

В настоящей книге изложены исследования автора, проведенные в НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко (НИИСС), связанные с изучением морфогенетического потенциала и регене-

рационной способности сортов ириса на основе трех видов (*I. sibirica* L., *I. ensata* Thunb., *I. hybrida* hort.) в культуре *in vitro*. Эти исследования легли в основу разработанных высокоэффективных биотехнологий, позволяющих ускорить селекционный процесс данной культуры на три года и получить необходимое количество качественного посадочного материала отборных форм и сортов ириса отечественного производства.

*Автор выражает искреннюю благодарность доктору сельскохозяйственных наук, профессору З.В. Долгановой за постоянные консультации и помощь в работе, доктору биологических наук, профессору И.И. Шамрову, доктору сельскохозяйственных наук, профессору В.И. Усенко, доктору сельскохозяйственных наук Е.И. Пантелеевой, кандидату биологических наук Л.П. Долговой за помощь и ценные советы.*

*Автор благодарит младшего научного сотрудника лаборатории биотехнологии и цитологии НИИСС Г.Н Пищеву за помощь в проведении исследовательской работы.*

*Научное издание*

Тихомирова Людмила Ивановна

**СОРТА ИРИСА КАК ОБЪЕКТЫ  
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
И ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**КНИГА I**

**БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ РОДА *IRIS* L.**

**МОНОГРАФИЯ**

Редактор: Н.Я. Тырышкина

Подготовка оригинал-макета: Д.В. Тырышкин

Изд. лиц. ЛРН№020261 от 14.0.1997 г.

Подписано в печать 07.11.2013. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 8,4. Тираж 300 экз. Заказ 337.

Издательство Алтайского государственного университета

Типография Алтайского государственного университета  
656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66