

В. В. ЧЕРНИК, В. Ф. ЧЕРНИК, О. В. МОРОЗОВ

КУЛЬТУРА ГИБРИДНЫХ СЕМЯН  
*OXYCOCCUS MACROCARPUS PURSCH.*  
 × *VACCINIUM VITIS-IDAEA L. IN VITRO*

Проращиванию гибридных семян в культуре *in vitro* посвящены многие работы [1–3]. При культивировании таких семян, нередко не поддающихся обычному проращиванию, на питательных средах появляется возможность получения проростков, что имеет большое практическое значение, так как позволяет выращивать потомство от различных комбинаций скрещиваний. Возможность экспериментальной регуляции развития проростков из таких семян показана для большого числа видов [4–6]. Стимуляция же этого процесса – важная и сложная проблема, имеющая теоретическое и прикладное значение [7]. Поэтому понятны поиски питательных сред, способствующих нормальному проращению гибридных семян и дальнейшему развитию из них проростков. С этой целью используются различные добавки, в частности физиологически активные вещества гормональной природы – ауксины и цитокинины, обеспечивающие у зародышей нормальные формообразовательные процессы, что позволило получить массовое количество регенерантов [8, 9]. Цель данной работы – подобрать оптимальную питательную среду, на которой бы гибридные семена проросли; выяснить, как будут реагировать на культивирование *in vitro* экспланты стерильных проростков, способны ли они развиваться в жизнеспособные растения.

Опыты проводились с гибридными семенами, полученными в результате скрещивания *Oxycoccus macrocarpus Pursh.* × *Vaccinium vitis-idaea L.*, являющимися при обычных условиях проращивания невсхожими. Проращивание их проводили на питательных средах в асептических условиях в специальном ламинарном боксе. Для получения проростков на питательной среде их стерилизовали в гипохлориде кальция (6 %) в течение 18–20 мин с последующей четырехкратной промывкой в дистиллированной автоклавированной воде по 10–15 мин.

В качестве питательных сред для проращивания гибридных семян и развития проростков испытаны агаризованные среды Мурасиге-Скуга [10] и Андерсона [11]. Модифицированная среда Мурасиге-Скуга состояла из минеральных солей по Мурасиге-Скуга и добавок: мезоинозит 100 мг/л, аденин 80 мг/л, тиамин 0,4 мг/л, ИУК 1 мг/л, БАП 3 мг/л. Модифицированная же среда Андерсона содержала минеральные соли по Андерсону и следующие добавки: мезоинозит 100 мг/л, аденин-сульфат 80 мг/л, тиамин 0,4 мг/л, ИУК 4 мг/л, аналог 2-иР (изопентениладенин) 15 мг/л. В среды также включены 3 % сахарозы и 0,9 % агара. Автоклавирование питательных сред проводили при 1 атм. в течение 20 мин. Подбор оптимальной рН среды регулировали с помощью КОН и HCl в диапазоне от 4,0 до 5,8.

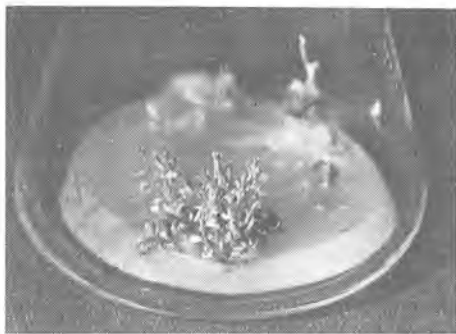
Гибридные семена в контроле проращивали в чашках Петри на фильтрованной бумаге и в торфе после 4-месячной стратификации согласно рекомендациям [12]. В качестве контроля служили также семена *Oxycoccus macrocarpus* и *Vaccinium vitis-idaea*, которые проращивали на питательной среде Андерсона одновременно с гибридными.

С целью выявления морфогенетического потенциала полученных на питательной среде стерильных проростков (способности их эксплантов регенерировать новые растения) проводили черенкование проростков на отдельные сегменты – корешок, гипокотиль, эпикотиль, верхушку побега. Черенкование также проводили в специальном ламинарном боксе. Экспланты культивировали только на питательной среде Андерсона. Обычно на среде высаживали по 30 эксплантов, в 3-кратной повторности. С целью активации пазушных меристем было также изменено соотношение гормонов в питательной среде Андерсона. В этом варианте содержание аналога 2-иР составило 15 мг/л, ИУК – 3 мг/л. Температура в ростовой камере равнялась 23–27 °С, интенсивность круглосуточного освещения – 2000 лк.

В результате проведенных исследований установлено, что в контроле гибридные семена практически не проросли, тогда как на питательных средах семена проросли на 70 %. Проросли они медленно, в течение 3–4 недель. 30 % гибридных семян оказались непроросшими. Анализы их морфологического строения с помощью методов взрезывания и анатомического показали наличие отклонений от нормального строения. Чаще находили недоразвитые зародыши с морфологическими дефектами (наличие трех семядолей, дегенерация его отдельных частей). Высаженные же на питательные среды контрольные семена *Oxycoccus macrocarpus* и *Vaccinium vitis-idaea* развивались нормально и темп их развития был значительно быстрее гибридных (в течение недели у *Oxycoccus macrocarpus*).

Проростки развивались нормально до стадии двух семядолей (длиной 1,0–1,5 см) на обоих питательных средах. В дальнейшем оказалось, что наиболее благоприятной для их культивирования была модифицированная среда Андерсона, содержащая аналог гормона 2-иР (изопентениладенин). На модифицированной же среде Мурасиге-Скуга после стадии двух семядолей развитие проростков приостанавливалось.

Через 1,5 месяца от начала культивирования гибридных семян на модифицированной питательной среде Андерсона проростки достигли длины 2,5–3,0 см, а еще через две недели их длина составила 4,5 см. Изучение регенерационной способности эксплантов (сегментов стерильных проростков) показало, что корешки и гипокотили регенерантов не дают. Частота же регенерации изолированных эпикотилей и верхушек стерильных побегов составила более 30 %.



Регенерация боковых побегов из эпикотилей стерильных проростков *Oxycoccus macrocarpus* × *Vaccinium vitis-idaea*

Также для осуществления микрорепродуктивного размножения из верхних частей стерильных побегов длиной 4,5 см получали три-четыре микрочеренка. Через месяц культивирования микрочеренков на свежей модифицированной среде Андерсона у них отмечено образование дополнительных боковых побегов, видимо, в результате заложения и развития адвентивных почек на эксплантах. Изменение в питательной среде соотношения гормонов в сторону уменьшения содержания ИУК по сравнению с аналогом 2-иР, о чем отмечено в «Методике», стимулировало появление адвентивных почек и рост боковых побегов (рисунок).

В ходе исследований определена также оптимальная pH среды Андерсона, необходимая для прорастания гибридных семян, нормального развития проростков, регенерации и роста эксплантов, равная 4,0. Это свидетельствует о том, что гибридные растения необходимо выращивать на кислых почвах.

Таким образом, проведенные исследования показали, что модифицированные питательные среды Андерсона и Мурасиге-Скуга являются благоприятными для проращивания гибридных семян, полученных в результате скрещивания *Oxycoccus macrocarpus* Pursch. × *Vaccinium vitis-idaea* L. Однако только на питательной среде Андерсона хорошо развивались проростки и регенерировали экспланты (микрочеренки) верхних частей побегов стерильных проростков. В последнем случае соотношение гормонов ИУК и аналога 2-иР должно быть 1:5 (т. е. соответственно 3 и 15 мг/л). Проведенные исследования открывают также возможность ускоренного получения селекционного материала.

### Список литературы

1. Станис В. А., Станенко Г. В., Гялво на у с к и с Б. С. // Физиол. растений. 1991. Т. 38. Вып. 4. С. 392.
2. Hiramatsu L., Enomoto S., Oyama K. // Plant Tissue Cult. 1987. V. 4. N 2. P. 79.

3. З д р у й к о в с к а я-Р и х т е р А. И.//Тр. Гос. Никитского бот. сада. 1969. Т. 40. С. 121.
4. Б у т е н к о Р. Г. Экспериментальный морфогенез и дифференциация в культуре клеток растений. М., 1975.
5. J o n e s O. P., G a y n e r J. A., W a t k i n s R.//Journ. Horticult. Sci. 1984. V. 59. N 4. P. 463.
6. K o u i d e r M., S k i r v i n R., K o r b a n S. et. al.//Journ. Horticult. Sci. 1984. V. 59. N 3. P. 295.
7. R e d d y K. R., R a o G. P.//Phytomorphology. 1987. V. 37. N 4. P. 337.
8. N a g a y a n a s w a m i S., N o r s t o g K.//Bot. Rev. 1964. V. 30. N 4. P. 587.
9. R a g h a v a n V., S r i v a s t a v a P. S.//Embryo culture. Experimental embryology of vascular plants. B. etc. Springer, 1982.
10. М у р а ш и г е Т., S k o o g F.//Physiol. plant. 1962. V. 15. P. 473.
11. A n d e r s o n W.//Journ. Amer. Soc. Horticult. Sci. 1984. V. 109. N 3. P. 343.
12. Н и к о л а е в а М. Г., Р а з у м о в а М. В., Г л а д к о в а В. Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л., 1985.

УДК 591.9 + 598.2(476)

В. В. ГРИЧИК

## НЕКОТОРЫЕ КОРРЕКТИВЫ К СПИСКУ ПТИЦ БЕЛАРУСИ

Изучение специальной литературы и коллекционных фондов по птицам Беларуси позволило выявить ряд неточностей и ошибок в списках и сводках по орнитофауне республики в ее современных границах [1–4]. Вызванная этим необходимость внесения соответствующих корректив и определила задачу настоящей публикации.

**Могильник (*Aguila heliaca* Sav.)** В сводке «Птицы Белоруссии» [1] этот орел приведен для «Припятских болот» со ссылкой на работу О. Цедлитца [5], в которой на самом деле перечислены лишь факты встреч могильника на территории Польши. Данные Цедлитца, таким образом, не дают основания для внесения этого вида в список птиц Беларуси.

**Исландский песочник (*Calidris canutus* L.)** Был включен в состав орнитофауны Беларуси как залетный вид М. С. Долбиком [6] на основании записи в инвентарной книге Пинского краеведческого музея, где числилось чучело якобы этого вида, добытого 16.08.1932 г. в окрестностях Пинска. Из текста ясно, что сам автор названного экземпляра не видел; во всех последующих публикациях по орнитофауне республики какие-либо новые данные об этой птице отсутствуют. Совершенно очевидно, что, ввиду большой вероятности ошибки в определении, исландский песочник должен быть исключен из списка птиц Беларуси.

**Малый веретенник (*Limosa lapponica* L.)** Причислен к гнездящимся в бассейне Припяти и Щары видам О. Цедлитцем [5, 7]. Основанием для этого послужил факт добычи 04.07.1916 г. молодой, не вполне оперенной птицы якобы этого вида в окрестностях г. Слонима. Экземпляр этот, определенный Цедлитцем как *Limosa lapponica*, сохранился в коллекции. Впоследствии Ф. Тишлер [8] выяснил, что это – молодой турухтан (*Philomachus pugnax*). К сожалению, работа Тишлера до последнего времени оставалась неизвестной белорусским орнитологам, и малый веретенник в ряде работ [1, 3, 6] назывался гнездящимся на территории республики. Безусловно, за этой птицей у нас может быть сохранен лишь статус пролетного вида.

Следует заметить, что приведенное в примечаниях к последнему списку птиц Беларуси [4] утверждение, будто бы информация о гнездовании малого веретенника на Полесье имеется в работах А. Рейхенау [9] и В. Рюдигера [10], явно основано на недоразумении: первый из названных авторов писал лишь о пролетах этого кулика в районе Беловежской луцы, а данные второго относятся к нынешней территории Волынской области Украины.

**Щеголь (*Tringa erythropus* Pall.)** Данные В. Рюдигера [10], который нашел 25.05.1917 г. в Припятских болотах яйцо, якобы принадлежащее щеголю, не могут быть приняты всерьез. Из текста работы видно, что сам автор сомневался в правильности определения вида. Тем не менее эти данные без каких-либо комментариев вошли в сводную работу Цедлитца [5], а позже – в книгу «Птицы Белоруссии». В действительно-