

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. ГЛОТОВ

**ДЕЙСТВИЕ КОЛХИЦИНА ИЗ *COLCHICUM UMBROSUM* STEV.  
НА КАМФАРНЫЙ БАЗИЛИК**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 5 VI 1939)

После работы Blakeslee и Avery (1937 г.) получение тетраформ при помощи колхицина стало практически настолько простым делом, что мы уже имеем сведения о получении их для большинства ценных в хозяйственном отношении культур. Колхицин успешно применяется также и при отдаленных бесплодных скрещиваниях, преодолевая стерильность гибридов удвоением количества хромосом.

С этой целью обычно употребляется колхицин, получаемый из *C. autumnale* L., который, как в дореволюционной России, так и у нас в Союзе, не вырабатывался. Интерес, который к нему возник у генетиков и цитологов, заставил использовать весь имеющийся случайный запас его в архивах научных институтов и аптек.

Институтом лекарственных растений предприняты меры к отысканию источника отечественного колхицина, как заменителя дорогостоящего импортного.

Мы обратились к изучению разных видов рода *Colchicum*, в частности *Colchicum umbrosum*, в достаточном количестве произрастающего в диком виде в Крыму и на Кавказе—в предгорной и горной субальпийской и лесной зонах. По литературным данным, *C. umbrosum* содержит около 0.1% колхицина в сухих луковицах, а *C. autumnale* около 0.2%.

Материал *C. umbrosum* в виде луковиц был получен в 1938 г. из Крыма и передан для анализа и выделения чистого колхицина в Химико-фармацевтический институт. По физическим и химическим свойствам полученный колхицин почти не отличался от обычного импортного. Единственным отличием оказалась несколько более низкая точка плавления его (125—130°, тогда как у обычного колхицина 139—145°), объясняющаяся, вероятно, наличием посторонних примесей в нем, которые составляли 31.8%. Обычный, химически чистый колхицин очень хорошо растворяется в воде; при растворении же в воде полученного нами колхицина обнаружился нерастворимый остаток желтого цвета с запахом, напоминающим запах иссопа, повидимому, типа смол. Этот остаток хорошо растворяется в спирте и совершенно не растворяется в эфире и ксилоле. Такое количество примесей, безусловно, могло повлиять как на точку плавления нашего колхицина, так и на его биологические свойства.

Опыты для выяснения биологического эффекта были проведены весной 1939 г. Цитологической лабораторией Института лекарственных растений.

Растительным объектом—индикатором—служил камфарный базилик, который, как показали наши опыты 1938 г., чрезвычайно чутко реагирует на незначительное изменение концентрации раствора колхицина и, что наиболее важно, легко диагностируется по внешним признакам на наличие полиплоидии и притом в самом раннем возрасте.

Под воздействием колхицина у молодых проростков подсемядольное колено обычно очень сильно утолщается (что является первым признаком действия колхицина), наблюдается сильное замедление роста и развития; так, в стадии семядолей некоторые проростки находятся до 100 дней, а затем или погибают, что случается чаще, или дают настоящие листья и развиваются во взрослые растения. Немногие выжившие растения в дальнейшем показывают сильные морфологические изменения, характерные для полиплоидных форм: сильное утолщение листовой пластинки, гофрировка или вышуклость поверхности листьев, интенсивная зеленая окраска их и утолщение стебля. Вся предварительная работа 1938 г. позволяет считать установленной корреляцию между внешними изменениями, полученными в результате действия колхицина, и хромосомным набором.

В опытах 1939 г. семена проращивались в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной 0.0063—0.0031—0.0015—0.00075% и «следами»<sup>1</sup> колхицина. Массовое прорастание наступало через 6 суток, после чего проростки высаживались в вазоны. Опытные растения содержались в оранжерее при температуре 20—25°. Время закладки опыта—9 III 1939 г.

В других опытах применялось действие раствора колхицина на точку роста. Применялся либо 0.025%-й раствор колхицина по 30 капель, либо комбинированно сначала по 30 капель 0.025%-го раствора, а затем добавлялось по 50 капель 0.0063%-го. Ежедневно на точку роста в период образования второй пары настоящих листьев пускали по 5 капель раствора. Для того чтобы раствор не стекал по стеблю вниз и для предохранения его от быстрого испарения, верхняя часть стебля обматывалась ваткой, чем достигалась большая продолжительность непосредственного соприкосновения колхицина с тканью растения.

Необходимо указать, что всхожесть семян при проращивании на советском и импортном колхицине и на дистиллированной воде была почти одинаковая. Средний процент всхожести соответственно был 77.2, 75.6 и 78.5%, колебания находились в пределах нормы. Энергия прорастания семян—5.9, 5.2, и 4.9 дней, т. е. прорастание семян при обработке советским колхицином было несколько растянутым, что, вероятно, объясняется наличием примесей в нем, так как энергия прорастания под действием импортного колхицина и у контрольных семян почти одинаковая; так было и в 1938 г.

Дальнейшее развитие молодых растений характеризуется тем, что советский колхицин дает характерное вздутие подсемядольного колена, аналогичное с импортным, т. е. специфическое действие колхицина налицо; действие советского колхицина при равных концентрациях несколько сильнее импортного. Предельная концентрация, при которой начинают образовываться корневые волоски, для импортного колхицина равна 0.0031%, а для советского 0.0015%. Затем видно более энергичное действие «следов» советского колхицина сравнительно с импортным в отношении утолщения эпикотилия. Для обработанных колхицином семян, особенно при более высоких концентрациях, характерна чрезвычайно сильная гибель проростков, большей частью доходящая до 100%.

<sup>1</sup> Под «следами» условно принималось следующее разведение: на 40 см<sup>3</sup> дистиллированной воды добавлялось 5 капель 0.025%-го раствора колхицина.

Процент гибели проростков от действия советского колхицина несколько выше, чем от действия импортного вследствие присутствия вредных примесей.

Следующий этап развития—появление настоящих листьев—протекал почти параллельно.

Крупные растения после обработки «следами» колхицина в обоих случаях имели выпуклые, толстые листья, что говорит уже об изменении количества хромосом. Необходимо указать, что выпуклость листьев сильнее выражена при импортном колхицине. Развитие растений также сильнее задерживалось импортным колхицином. Контрольные растения развивались вполне нормально и ни в одном случае не дали указанных выше изменений. При просмотре всего материала по этому разделу можно констатировать полный параллелизм в действии советского и импортного колхицина.

Из 13 растений, обработанных 30 каплями 0.025%-го раствора советского колхицина, мы имеем 3 растения совершенно нормальных и 10 растений с утолщениями в верхней части стебля, с сильно замедленным ростом и развитием, с сильно утолщенными и несколько уродливыми листьями, что характерно для действия колхицина. А из 15 растений, обработанных импортным колхицином, мы имеем одно растение нормальное и 14, измененных аналогично предыдущим, но только с несколько более выраженными изменениями. Действие советского колхицина несколько слабее импортного также вследствие наличия примесей в нем. При переменном действии растворами в 0.025% и 0.0063% при советском колхицине из трех растений одно погибло, остальные два сохранились со слабыми изменениями: при импортном же колхицине из 32 растений получилось только 3 слабо измененных, остальные же с резко выраженными изменениями.

Основной вывод можно сделать следующий: колхицин, выделенный из *C. umbrosum* как по физическим и химическим свойствам, так и по биологическому эффекту в смысле получения полиплоидных форм идентичен импортному, выделенному из *C. autumnale*.

Недостатком его является сильнейшая загрязненность какими-то вредными примесями, от которых нужно избавиться.

Нами начаты работы в этом же направлении с другими видами *Colchicum*.

Поступило  
5 VI 1939