

А. С. АФАНАСЬЕВА

**ДЕЙСТВИЕ КОНВАЛЛЯРИНА НА СЕМЕНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 21 IX 1938)

В 1934 г. исследования Lits показали, что колхицин прекращает начавшийся митоз. Brues<sup>(2)</sup>, применяя колхицин с целью выяснить, какой эффект оказывает это вещество на наступление митоза—стимулирующий или задерживающий, показал отсутствие стимулирующего митоз действия колхицина. Оба исследователя изучали действие колхицина на животной ткани, имея своим объектом ткань печени. В 1937 г. появилась работа Blakeslee и Avery<sup>(1)</sup> о действии колхицина на растения, вызвавшая большой интерес среди генетиков и селекционеров. Интерес этот объяснялся тем, что Blakeslee и Avery удалось получить под влиянием колхицина в большом количестве полиплоидные формы, ткани и отдельные клетки у различных растений, что имеет уже не только теоретический интерес, но и большое практическое значение. Д. Костов<sup>(3)</sup> также подвергал действию колхицина и аценафтена семена различных растений (*Triticum*, *Secale*, *Zea*, *Cannabis* и ряда др.). Под влиянием обоих веществ бросалось в глаза появление полиплоидных клеток (тетра-, окто- и более высоко полиплоидных), наблюдалось увеличение числа ядер, которые иногда были неравной величины, нередко деформированные подобно ядрам в раковых опухолях, увеличивалось число, а иногда и размер ядрышек. М. Навашин<sup>(4)</sup>, изучая влияние аценафтена на деление ядра и клетки у ряда растений, наблюдал у *Crepis capillaris* возникновение полиплоидных клеток, а также различные неправильности в делении клетки, к которым следует отнести возникновение многопротопластных клеток, наблюдаемых также мной неоднократно у пшеницы под влиянием рентгеновских лучей.

Представлялось интересным испытать действие и других алкалоидов на растительную клетку. В выборе такого вещества по совету проф. С. Л. Иванова я остановилась на конваллярине.

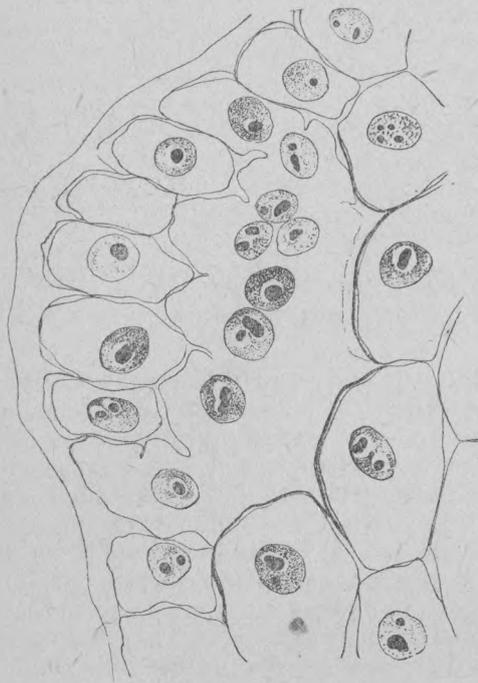
Объектом исследования служили семена яровой пшеницы *Triticum vulgare* var. *caesium* 0111. Для обработки семян были приготовлены следующие растворы конваллярина: 0.1, 0.2, 0.5, 0.8 и 1.0%. Фактически процентное содержание конваллярина в этих растворах было ниже, так как растворимость его в воде неполная. В растворе выпадает осадок, сам раствор мутный, при взбалтывании пенящийся. Семена в количестве 25 штук раскладывались на фильтровальной бумаге в маленьких чашках Петри и замачивались в соответствующих растворах конваллярина.

Замочка продолжалась четверо суток. Контролем служили семена, замоченные в дистиллированной воде; срок замочки такой же. По окончании замочки состояние семян, находившихся в различных concentra-

циях, было различное. Большая часть (70—80%) контрольных семян и подвергнутых действию 0.1, 0.2 и 0.5% растворов наклюнулась; у части семян, подвергнутых действию 0.8 и 1.0% растворов, чуть лопнула семенная кожура; остальные к этому времени еще не проросли. После замочки все семена помещались в кварцевый песок с целью получения корешков для цитологических исследований.

Процент взошедших растений был также различен в зависимости от концентрации раствора. Так, замоченные в 0.1, 0.2 и 0.5% растворах семена дали 80—88% взошедших растений, тогда как из обработанных в 0.8 и 1.0% растворах конваллярина семян взошло только 60%. У всех взошедших растений были зафиксированы корешки. В качестве фиксирующего вещества употреблялся фиксатор Навашина. Срезы готовились толщиной в 14  $\mu$  и окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну.

Проведенные цитологические исследования дали следующий результат. В клетках корешков, развившихся из семян, замоченных в 0.1, 0.2 и 1.0% растворах конваллярина, не наблюдалось никаких изменений; только было отмечено большое количество митозов. Только две концентрации конваллярина (0.5 и 0.8% растворы) вызвали некоторые изменения в клетке. К таким изменениям относится образование синцития, являющегося отчасти следствием цитомиксиса. Один из случаев образования синцития представлен на фиг. 1. (Приводимые фиг. 1, 2 и 3 сделаны при иммерсионном объективе 90 $\times$  и окуляре 7 $\times$ .)

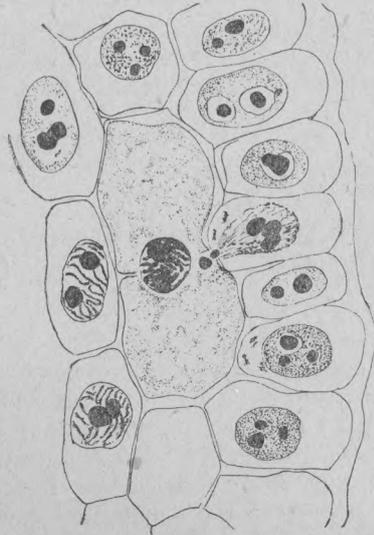


Фиг. 1.—Синцитий

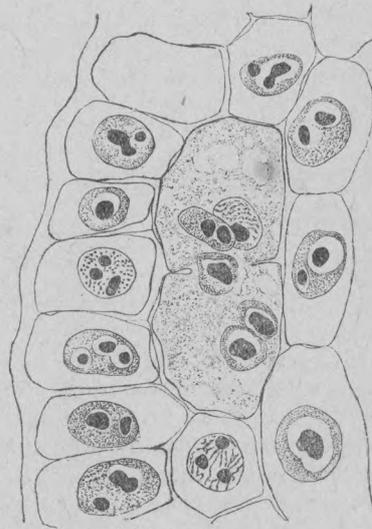
Фигура представляет ту часть поперечного среза корешка, где синцитий является в виде какого-то новообразования, в виде небольшой опухоли, расположенной между клетками эпидермиса и вторым рядом клеток перibleмы. Стенки клеток перibleмы, прилегающих к этому новообразованию, сильно утолщены, они как бы отгораживаются от него. Синцитий представляет собой большое скопление ядер, находящихся в общей массе плазмы, где исчезли все клеточные перегородки и стенки и только кое-где на границе с клетками эпидермиса наблюдаются остатки клеточных стенок. Даже при небольшом увеличении микроскопа этот синцитий бросается в глаза, он имеет вид небольшого бугорка. Начало образования такого синцития не удалось установить, но на другом растении можно было наблюдать его возникновение, проследив последовательно под микроскопом срез за срезом. В одном из поперечных срезов этого корешка обращает на себя внимание двуядерная клетка, выделяющаяся своим размером. В последующем срезе эта клетка становится еще крупнее. В центре ее лежит одно ядро; с обеих сторон ядра в оболочке клетки наблюдаются как бы зачатки перегородки. Ядро одной из прилегающих клеток эпидермиса вытянулось в направлении этой крупной клетки и выпускает часть ядерного вещества в ее плазму с тем, чтобы переползти в эту клетку. Это начало цитомиксиса можно наблюдать на фиг. 2.

В последующем срезе картина меняется. Здесь наблюдается та же крупная клетка, той же конфигурации, с намечающейся клеточной перегородкой в середине ее, но количество ядер увеличилось до пяти.

Можно предположить, что в этой клетке идет деление ядра без деления клетки, но также не исключена возможность переползания ядер из соседних клеток, и благодаря тому и другому увеличивается число ядер в клетке. Так возникает синцитий, представленный на фиг. 3.



Фиг. 2.—Начало цитомиксиса.



Фиг. 3.—Начало возникновения синцития.

В последующих срезах в этой гигантской клетке наблюдается то слияние отдельных ядер между собой и в силу этого уменьшение их числа, то количество их вновь увеличивается. К концу препарата, т. е. в более дифференцированной части меристемы корешка, очаг намечающегося синцития ликвидируется и вместо него наблюдаются две вполне нормальные клетки. В то время как в этом месте корешка очаг синцития потухает, в другом месте его он вновь образуется.

Явление цитомиксиса и образования синцития наблюдалось только в четырех растениях, из которых два развились из семян, замоченных в 0.5% растворе конваллярина, и два из семян, замоченных в 0.8% растворе. В первом случае это составляет 11.7% растений с изменениями в клетке, во втором—20.0%.

Таким образом видно, что из пяти испытанных концентраций конваллярина только две вызывают изменения в клетке. Изменения эти носят разрушительный характер и могут приводить к возникновению опухолей.

Проведенное исследование над действием конваллярина показывает, что испытанный алкалоид производит несомненное действие на клетку; однако, не вызывая образования полиплоидных клеток, он не может быть использован для получения полиплоидных растений с таким успехом, как колхицин и аценафтен.

Электробиологическая лаборатория кафедры генетики.  
Тимирязевская сельскохозяйственная академия.

Поступило  
21 IX 1938.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> A. Blakeslee a. Avery, Journal of Heredity, 28, № 12 (1937).  
<sup>2</sup> Brues, Journ. Physiol., LXXXVI, № 4 (1936). <sup>3</sup> Д. Ростов, ДАН, XIX, № 3 (1938). <sup>4</sup> М. Навашич, ДАН, XIX, № 3 (1938).