

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Р. Г. ТРУДОВА

**ДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЙ РАДИОАКТИВНОГО ФОСФОРА
НА КЛЕТОЧНЫЕ ДЕЛЕНИЯ В МЕРИСТЕМЕ КОРНЕЙ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 29 IV 1952)

При изучении фосфорного обмена в растениях широко применяется радиоактивный изотоп фосфора P^{32} . Однако часто, используя радиоактивный фосфор как индикатор, мало считаются с возможностью действия его излучения на ход и направление различных жизненных процессов. В литературе (¹⁻⁴) имеются указания на то, что даже небольшие дозировки радиоактивного фосфора вызывают заметные нарушения роста и обмена веществ растений.

В настоящей работе изучалось действие радиоактивного фосфора на клеточные деления в корешках пшеницы. Опыты проводились с проростками пшеницы Лютеценс 329. Семена проращивались в чашках Петри в термостате при температуре 26° . Затем проростки в возрасте 48 час. со времени замачивания семян переносились в растворы, содержащие радиоактивный фосфор. Удельная активность этих растворов была: 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 10; 20 μ C/мл. Общая активность на чашку Петри (10 см³ раствора) составляла: 1; 2,5; 5; 10; 20; 40; 100 и 200 μ C. Раствор, содержащий P^{32} в количестве 20 μ C/мл, перед разведением подкислялся 0,1 M HCl и pH его доводилось до 5,8 (pH дистиллированной воды, которой производилось разведение). Количество стабильного фосфора во всех вариантах доводилось до концентрации, которая была в растворе с наибольшей удельной активностью (20 μ C/мл). Все это делалось для того, чтобы колебания в pH или в содержании фосфора не отразились на числе митозов.

К опытным вариантам было поставлено 2 контроля: K_0 — дистиллированная вода и K_1 — дистиллированная вода + стабильный фосфор, в той же концентрации, что и в остальных растворах. Проростки оставались в растворах с радиоактивным фосфором в течение 24, 48 и 72 час. После окончания экспозиции корешки тщательно промывались дистиллированной водой, фиксировались в фиксаторе Навашина, резались на микротоме на толщину 10 μ и окрашивались по Фельгену. Число делящихся клеток просчитывалось на центральном продольном срезе через корешок. В каждом случае число делящихся клеток бралось как среднее для 10 корешков.

Результаты опыта приведены на графике (см. рис. 1). При экспозиции 24 часа самые низкие из испытанных доз (0,1 и 0,25 μ C/мл) даже несколько увеличивают среднее число делящихся клеток, но начиная с дозировки 0,5 μ C/мл и выше число делящихся клеток быстро уменьшается. Для дозировки 20 μ C/мл число делящихся клеток составляет только 14% от соответствующего числа в контроле. При увеличении экспозиции до 48 час. снижение числа делений в корешке начинается уже с дозировки 0,25 μ C/мл и на самой большой дозировке падает до величины 14% к контролю, т. е. так же как и при экспозиции 24 часа.

Кривая изменения числа делящихся клеток с изменением дозы для экспозиции 72 часа идет значительно ниже первых двух кривых. Никакого увеличения числа делений ни при одной из испытанных дозировок этой экспозиции не наблюдается. На дозировках 10 и 20 $\mu\text{C}/\text{мл}$ деления в корешках прекращаются. Попутно интересно отметить, что контроль без фосфора при этой экспозиции имеет в среднем более низкое число делящихся клеток, чем контроль с фосфором.

Кроме того, цитологические наблюдения показали, что в противоположность действию рентгеновских лучей, которые на дозах, вызывающих сокращение делений, вызывают также появление аномалий в ходе делений, действие радиоактивного фосфора в пределах указанных выше дозировок не вызывает появления неправильностей в делении. Даже на самых высоких из испытанных дозировок, полностью

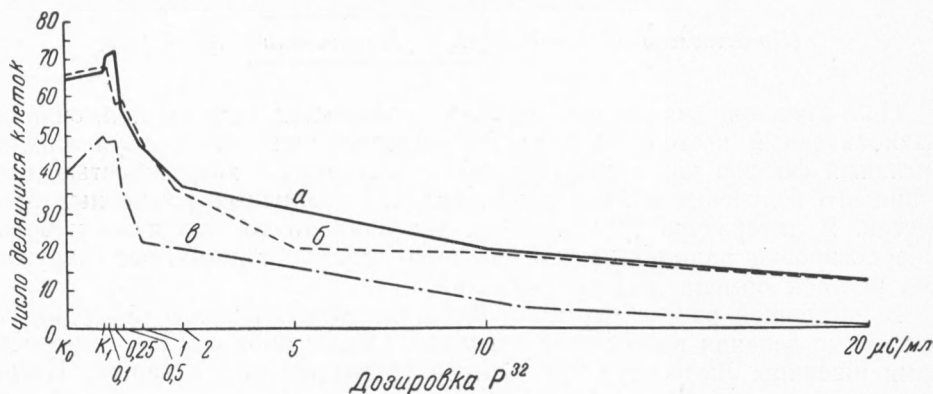


Рис. 1. Изменение числа делящихся клеток под влиянием действия P^{32} . а — экспозиция 24 часа, б — экспозиция 48 час., в — экспозиция 72 часа

подавляющих процессы деления, не удалось наблюдать никаких отклонений от правильного хода деления.

Можно предположить, что разница в действии рентгеновских лучей и излучения радиоактивного фосфора определяется различной интенсивностью их действия. Дозы рентгеновского облучения, вызывающие такое же действие, как испытанные дозировки P^{32} , даются в течение нескольких минут, тогда как P^{32} действует в течение нескольких суток. Может быть, также имеет значение и то, что, очевидно, к непрямому действию рентгеновских лучей (действию путем ионизации воды) присоединяется и их прямое действие на молекулы нуклеопротеидов, что и ведет к появлению ненормальностей в делении.

Результаты настоящей работы еще раз указывают на необходимость осторожного отношения даже к небольшим (близким к индикаторным) дозам радиоактивного фосфора. Это особенно важно для тех работ, где получение результатов связано с ростовыми процессами, которые очень чувствительны к действию излучений.

Автор приносит благодарность руководителю работы проф. А. А. Ничипоровичу.

Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР

Поступило
18 III 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ L. Ehrenberg, A. Gustafsson, A. Levan and U. Wettstein, *Heredity*, 35, 4, 469 (1949). ² W. R. Stanton and W. K. Sinclair, *Nature*, 167, 4241, 234 (1951). ³ I. M. Blume, C. E. Hagen and R. W. Mackie, *Soil Science*, 70, 6, 415 (1950). ⁴ Bould, D. Nicholas and W. D. Thomas, *Nature*, 167, 4239, 140 (1951).