

И. А. КАРАБАНОВ, В. Е. ВЕРЕМЕЙЧИК

**ВЛИЯНИЕ ОБЛУЧЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
И ПОЛИФЕНОЛЬНЫЙ СОСТАВ ГРЕЧИХИ**

(Представлено академиком М. Х. Чайлаханом 26 V 1971)

Ионизирующие излучения оказывают разнообразное воздействие на растительный организм: стимулируют рост боковых побегов (^{1, 2}), изменяют окислительно-восстановительный режим тканей (^{3, 4}), сухой вес растений (^{5, 6}). Отмечается, что в основе радиостимуляции лежит изменение не одного какого-либо фактора, а многих сторон жизнедеятельности растительного организма (⁷), в связи с чем нарушается апикальное доминирование, боковые точки роста обогащаются ассимилятами, растения интенсивно ветвятся.

Мы задались целью изучить воздействие гамма-облучения семян на продуктивность растений гречихи и содержание в ее органах биологически активных полифенолов. Необходимость подобного исследования возникла в связи с имеющимися данными об отсутствии стимулирующего влияния радиации на продуктивность гречихи (^{8, 9}), а также о том, что гречиха является источником промышленного получения рутина, относящегося к флавонолам. Вместе с тем мы считали важным выяснить количественное содержание и других форм биоактивных полифенолов в вегетативных и репродуктивных органах гречихи, чтобы дать общую оценку этому растению по суммарной концентрации этой группы соединений.

Таблица 1

Влияние γ -облучения на продуктивность растений гречихи
(среднее из 10 определений)

Вариант опыта	Сухой вес с одного растения, г			Число семян на растении			Вес 1000 зерен, г
	зерна	солома	корни	общее	нормальные	недо-развитые	
Контроль	2,4±0,09	5,6±0,17	0,75	137±1,9	106±1,5	31±1,1	24,0±0,09
Облучение							
10 кр	3,5±0,11	6,5±0,14	0,83	197±2,4	148±2,1	49±1,5	25,2±0,04
20 кр	2,0±0,08	6,3±0,14	0,75	208±1,7	122±1,5	86±1,7	24,2±0,08

Объектом исследований была гречиха Юбилейная-2 (происходящая из Гомельской обл.). Три группы семян подвергались облучению γ -лучами Co^{60} мощностью дозы 200 р/сек 21 IV. Общий объем радиации для каждой группы составлял соответственно 10, 20 и 30 кр. Семена высевались в супесчаную почву 25 V по общепринятой методике. Опыт проводился на агробиостанции Гомельского государственного университета в 1970 г. В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения, в начале августа собран и учтен урожай. Анализ на содержание полифено-

лов проводили в фазу цветения. Для этого отобранную среднюю пробу растений немедленно и быстро высушивали (10), концентрацию полифенолов в цветках, листьях, а также в верхней и нижней части стеблей определяли колориметрически в одной навеске (11).

Как показали исследования, растения из семян, облученных в дозах 10 и 20 кр, интенсивно ветвились, при этом рост главного стебля замедлялся, что согласуется с литературными данными (1, 7). Семена, облученные в дозе 30 кр, взошли, но растения все завяли и засохли. Радиация в дозе 10 кр положительно сказалась на повышении сухого веса зерен, соломы и корней (табл. 1). Благодаря интенсивному ветвлению боковых побегов, дополнительному образованию ветвей (особенно II и III порядка) увеличилась нагрузка растений генеративными органами, возросло число семян в расчете на одно растение. Характерно, что с повышенном дозе радиации на растении формируется большее количество недоразвитых семян. В целом физиологическая доза радиации (10 кр) стимулирует достоверное повышение продуктивности растений гречихи.

Содержание биоактивных полифенолов в вегетативных и генеративных органах гречихи в наиболее ответственный период онтогенеза — в фазу цветения — резко уменьшается (табл. 2). Наиболее сильному изменению подвергается содержание полифенолов в верхней части стебля, в меньшей степени — в листьях и цветках. Гамма-радиация, по-видимому, индуцирует изменения, резко сказывающиеся на окислительно-восстановительных процессах растений гречихи, в результате чего полифенолы активно вовлекаются в общий метаболизм растений. В литературе есть сообщения о том, что под действием γ -лучей повышается активность пероксидазы и полифенолоксидазы (12-14), т. е. ферментов, катализирующих окисление фенолов до хинонов. Окислительно-восстановительные процессы протекают, вероятно, активнее в боковых точках роста, в результате чего полифенольные соединения, притекающие сюда из листьев, интенсивнее потребляются в акте дыхания, содействуя активному росту боковых побегов. Доза в 20 кр в нашем опыте сильнее сказалась на падении концентрации полифенолов, хотя повышение продуктивности растений отмечено не по всем показателям, что свидетельствует о явных признаках лучевого поражения.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что при γ -облучении семян гречихи в дозе 10 кр повышается продуктивность растений: возрастает количество семян, сухой вес биомассы и вес 1000 зерен с одного растения, причем в вегетативных и репродуктивных органах уменьшается содержание фенольных соединений. Растения гре-

Таблица 2

Влияние γ -облучения на концентрацию биоактивных полифенолов в вегетативных и репродуктивных органах растений гречихи (мг-% на сухой вес)

Органы растений	Лейкоантоцианы + катехины	Флавонолы
Контроль		
Цветки	500 ± 39,2	1540 ± 77,2
Листья	90 ± 3,6	790 ± 33,2
Стебли		
нижняя часть	150 ± 5,4	795 ± 27,3
верхняя часть	250 ± 12,0	745 ± 28,0
Облучение 10 кр		
Цветки	375 ± 20,1	850 ± 42,7
Листья	45 ± 2,4	715 ± 33,1
Стебли		
нижняя часть	30 ± 6,0	125 ± 4,9
верхняя часть	20 ± 1,8	Следы
Облучение 20 кр		
Цветки	240 ± 10,3	825 ± 67,7
Листья	45 ± 2,9	Следы
Стебли		
нижняя часть	25 ± 1,1	125 ± 5,5
верхняя часть	Следы	Отсутствуют

чихи, особенно цветки, концентрируют значительные количества биоактивных полифенолов не только в форме флавонолов, но и в форме более восстановленных соединений — лейкоантоцианов и катехинов.

Гомельский государственный
университет

Поступило
25 V 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Н. Савин, А. А. Шутков, Радиобиология, 5, 5, 770 (1965). ² В. Н. Оре, З. Н. Крейцберг, В. Н. Сергеева, В сборн. Химия древесины, Рига, 1969, стр. 97. ³ С. П. Целищев, В. П. Мухин, Докл. ТСХА, в. 119, 203 (1966). ⁴ А. М. Кузин, Н. Нарбаев, ДАН, 164, № 6, 1409 (1965). ⁵ В. Н. Савин, А. А. Шутков, Докл. ВАСХНИЛ, № 5, 19 (1965). ⁶ В. Н. Савин, О. Г. Степаненко, Физиол. раст., 15, 3, 546 (1968). ⁷ В. Н. Савин, О. Г. Степаненко, ДАН, 193, № 4, 929 (1970). ⁸ В. А. Гусева, Уч. зап. Горьковск. унив., в. 73, 55 (1967). ⁹ В. В. Сильченко, В сборн. Питание и удобрение растений, Киев, 1965, стр. 196. ¹⁰ Т. Гейсман, В сборн. Биохимические методы анализа растений, ИЛ, 1960, стр. 453. ¹¹ Л. И. Вигоров, В сборн. Тр. III Всесоюзн. семина. по биол. активным (лечебн.) веществам плодов и ягод, Свердловск, 1968, стр. 480. ¹² Я. Епчев, Л. Бозова, П. Федин, Научн. тр. Висш. селскостоп. инст. «Г. Димитров», агроп. фак., сер. общо земед., 19, 211 (1968). ¹³ А. М. Кузин, В сборн. Биол. основы повыш. качества семян с.-х. раст., «Наука», 1964, стр. 160. ¹⁴ В. Т. Кнеде-Эйзенберг, В сборн. Ионизирующие излучения в биол., Рига, 1965, стр. 57.