

Е. И. ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ

**РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СЕМЯН В СВЕТЕ ЗАКОНА
ГОМОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ В НАСЛЕДСТВЕННОЙ
ИЗМЕНЧИВОСТИ**

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 27 X 1972)

Закономерности в явлении внутривидового полиморфизма Н. И. Вавилов (¹) назвал законом гомологических рядов в наследственной изменчивости и положил его в основу дифференциальной систематики культурных растений. Согласно этому закону близкородственные формы растений будут иметь сходный спектр фенотипической и генотипической изменчивости и, наоборот, растительные формы, находящиеся в дальнем родстве, все реже будут проявлять сходство в рядах изменчивости.

С точки зрения изученности гомологических рядов в наследственной изменчивости наибольший интерес представляет семейство бобовых.

Нами получены данные по радиочувствительности семян четырех видов секции *Viciae* семейства бобовых (*Fabaceae* Lindl). Воздушно-сухие семена нута бараньего (*Cicer arietinum* L.), бобов конских (*Faba vulgaris* Moench), чины посевной (*Lathyrus sativus* L.) и гороха посевного (*Pisum sativum* L.), представленных разными подвидами, разновидностями и экологическими группами, облучались гамма-лучами Co^{60} в разных дозах. Опыты проводились в полевых условиях. Степень радиочувствительности определялась по LD_{50} и LD_{100} , определенным в конце вегетационного периода по выживаемости растений. Изученные формы указанных видов проявляют сходные ряды изменчивости по ряду морфологических (размеру, форме, окраске, поверхности семян и др.) и биологических признаков (длине вегетационного периода, темпу развития в первых фазах продуктивности, принадлежности к экотипу и др.).

Нут бараний (*Cicer arietinum* L.) В опытах с нутом были использованы семена девяти пролесов (пролес — географическая группа разновидностей), принадлежащих к четырем подвидам (²). Подвид восточный был представлен следующими пролесами: иранским, индийским, абиссинским; подвид азиатский — туркестанским, афганским; подвид евразийский — палестинским, турецким, штамбовым; подвид средиземноморский — испанским.

Изученные пролесы имеют сходство или различаются между собой не только по ряду признаков, но и по реакции на облучение гамма-лучами Co^{60} , причем степень радиоустойчивости семян обусловлена определенными признаками. Так, например, пролесы восточного и азиатского подвидов, имеющие мелкий размер семян, угловатую форму, темную окраску, относящиеся к ксерофитному экотипу, скоро- и среднеспелые, с низкой и средней продуктивностью, проявляют повышенную устойчивость к облучению. Пролесы евразийского и средиземноморского подвидов имеют среднего и крупного размера семена округлой формы и светлой окраски, принадлежат к гидрофильному экотипу, средне- и позднеспелые с высокой продуктивностью и менее радиостойки.

Бобы конские (*Faba vulgaris* Moench). В опыте с бобами были использованы семена двух подвидов и шести экологических групп (²). Более радиочувствительными оказались семена средне-, западно-

европейской и средиземноморской экологических групп, менее — семена индийской, абиссинской и бореальной. Каждая из перечисленных групп характеризуется определенными морфологическими и биологическими признаками, поэтому, как и в опыте с нутом, мы имеем ту же зависимость радиочувствительности от комплекса тех или иных признаков. А именно, более чувствительны к облучению семена тех экологических групп, которым свойственны следующие признаки: крупный размер семян, плоская форма, светлая окраска, гидрофильный экотип, среднеспелость и высокая продуктивность; семена с противоположными признаками менее чувствительны к облучению.

Однако встречаются исключения. Например, индийской и бореальной группам свойственны признаки, которые обуславливают чувствительность семян к облучению. Семена индийской группы имеют светлую окраску; семена бореальной группы крупного размера и плоской формы. По-видимому, в этом случае мы имеем дело с фактом, когда действие одного или двух признаков перекрывается суммарным действием других.

Чина посевная (*Lathyrus sativus* L.) была представлена в нашем опыте двумя подвидами и семью пролесами ⁽²⁾. Подвид азиатский был представлен четырьмя пролесами: индийским, иранским, абиссинским и псевдоазиатским; подвид европейский — средиземноморским, киприйским и среднеевропейским.

Подвиды чины различались между собой как по ряду признаков, так и по степени радиочувствительности. Семена пролесов азиатского подвида имеют темную окраску, мелкий размер, клиновидную форму, гладкую поверхность; по биологическим признакам пролесы азиатского подвида характеризуются медленным темпом развития, относительно слабой регенеративной способностью, низкой и средней продуктивностью, разной длиной вегетационного периода, ксерофитным экотипом; к действию понижающего излучения проявляют пониженную чувствительность. Семена пролесов европейского подвида имеют светлую окраску, крупный размер, плоскоклиновидную форму, слабо морщинистую поверхность; по другим признакам европейский подвид характеризуется быстрым темпом развития, большой регенеративной способностью, средней и высокой продуктивностью, ранней и средней длиной вегетационного периода, гидрофильным экотипом; по реакции на облучение они более чувствительны, чем пролесы азиатского подвида.

Таким образом, в опыте с чинной наблюдается та же закономерность — степень чувствительности или устойчивости к облучению обуславливается теми же признаками, что у нута и бобов.

Горох посевной (*Pisum sativum* L.). В опыте с горохом были использованы семена трех подвигов и 14 экологических групп ⁽²⁾. Подвид азиатский был представлен следующими экологическими группами: сирийской, египетской, индийской, афганской и псевдоазиатской; подвид закавказский — бакурианской, волжской; подвид обыкновенный — абиссинской, анатолийской, хивинской, монгольской, сибирской, средне-европейской и средиземноморской.

Эколого-географические группы азиатского и закавказского подвигов более устойчивы к действию радиации, так как им присущи признаки, которые обуславливают повышенную радиостойкость: семена мелкого размера, угловато-округлой формы, с гладкой поверхностью, пигментированные; ксерофитность, ранне- и среднеспелость, низкая и средняя продуктивность, средние устойчивые и устойчивые к холоду на первых фазах. У подвида обыкновенного в целом такой четкой картины не наблюдается. Это подвид, как видно из названия экологических групп, имеет широкий ареал — от Абиссинии до Средиземного моря. В связи с этим экологические группы подвида обыкновенного различаются как по признакам, так и по степени радиостойкости. Здесь встречаются формы как более, так и менее радиостойкие. Устойчивость абиссинской,

хивинской и монгольской групп обусловлена средним размером, темной окраской, гладкой поверхностью семян, а также ксерофитностью. Чувствительность средиземноморской группы определяется крупным размером, светлой окраской, морщинистостью семян, гидрофильностью, очень высокой продуктивностью. В среднеевропейской группе встречаются как радиочувствительные, так и радиостойчивые формы, так как этой группе свойственны разные признаки. Анатолийская и сибирская группы характеризуются также разнообразными признаками, но к облучению они чувствительны. По-видимому, чувствительность определяется светлой окраской, округлой формой семян, а также неустойчивостью к холоду на первых фазах развития.

На основании полученных данных по радиочувствительности семян четырех видов семейства бобовых, имеющих сходные ряды в изменчивости по ряду признаков, наметились следующие закономерности. Во-первых, определенная совокупность признаков обуславливает чувствительность или устойчивость таксона к облучению. Во-вторых, разные таксоны, имеющие одинаковые признаки, имеют и сходную реакцию на облучение. Несмотря на некоторые исключения, у всех четырех видов совершенно четко проявлялась зависимость: один ряд признаков (мелкий размер, угловатая форма, темная окраска, гладкая поверхность семян, медленный темп развития на первых фазах, скоро- и среднеспелость, низкая и средняя продуктивность, ксерофитность и др.) определяет устойчивость семян к облучению; другой комплекс признаков (крупный размер, округлая форма, светлая окраска, морщинистая поверхность семян, быстрый темп развития на первых фазах, средне- и позднеспелость, средняя и высокая продуктивность, гидрофильность и др.) обуславливает чувствительность семян к действию ионизирующей радиации.

Таким образом, близкородственные формы растений, проявляющие параллелизм в наследственной изменчивости по ряду признаков, будут и в соотношении к ионизирующей радиации проявлять сходную реакцию.

Можно сделать вывод о связи радиочувствительности семян с законом гомологических рядов в наследственной изменчивости и о возможности предсказания степени радиочувствительности семян неизученных таксонов высших растений на основе этой и ранее установленных нами закономерностей (³⁻⁸).

Агрофизический научно-исследовательский институт
Ленинград

Поступило
27 X 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. И. Вавилов, Избр. произв., 1, Л., 1967. ² Культурная флора СССР, 4, Л., 1937. ³ Е. И. Преображенская, Н. В. Тимофеев-Ресовский, ДАН, 143, № 5 (1962). ⁴ Е. И. Преображенская, Изв. СО АН СССР, сер. биол.-мед. наук, № 5, в. 1 (1967). ⁵ Е. И. Преображенская, ДАН, 177, № 1 (1967). ⁶ Е. И. Преображенская, Радиацион. биофиз. и радиобиол. раст., в. 17 (1969). ⁷ Е. И. Преображенская и др., Тез. по прикл. бот., ген. и селекции, 41, № 3 (1970). ⁸ Е. И. Преображенская, Радиостойчивость семян растений, М., 1971.