

А. И. КУПЦОВ

ИЗМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИЙ У РАСТЕНИЙ ПРИ ОТБОРЕ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 24 V 1948)

Корреляции играют огромную роль в процессе действия как естественного, так и искусственного отбора. Закрепляя определенные признаки, отбор неизбежно изменяет и ряд других относительно безразличных для него особенностей, коррелятивно связанных с теми, на которых отбор ведется (7). Это положение особенно важно в процессе интродукции растений, когда, помимо искусственного отбора, выступает резкое действие отбора естественного (6).

Однако, учитывая корреляции в процессе работы отбора, приходится сталкиваться с их резкими изменениями, при этом часто даже в диаметрально противоположном направлении. Причины этого, очевидно, кроются в том, что определенные корреляции связаны с известными закономерностями в дифференциации и могут исчезать при анализе, нарушающем прежние принципы группировки генотипов.

При эколого-географической дифференциации отдельных ботанических видов мы часто сталкиваемся с корреляциями, причиной которых является одновременное закрепление отбором определенного комплекса признаков, не связанных между собой ни генетически, ни физиологически. При изучении закономерностей вариации внутри отдельных экотипов, и тем более при генетических исследованиях, эти корреляции оказываются недействительными и сменяются другими, отражающими закономерности более дробной дифференциации. Это положение прекрасно иллюстрируется на примерах диких популяций тау-сагыза и культурных экотипов льна.

У популяций тау-сагыза в их дифференциации на экологические группы в естественном ареале нет прямой корреляции между быстротой роста и скоростью зацветания и, наоборот, намечается тенденция, особенно если обратить внимание на крайние группы, к обратной корреляции между этими признаками (табл. 1). Эту тенденцию легко объяснить тем, что в наиболее засушливых районах отбор закреплял, как экологически выгодные признаки, и скороспелость, и мелкость растений, тогда как более поздние и крупные генотипы гармонировали с более увлажненными районами хребта Кара-тау.

Если взять отдельные естественные популяции тау-сагыза, то в них чрезвычайно ярко выступает прямая корреляция между крупностью корня и быстротой зацветания, чего совершенно не было заметно при эколого-географической дифференциации тау-сагыза (табл. 2). Эта корреляция характеризует закономерности внутренней дифференциации отдельных популяций тау-сагыза, с которой естественный отбор при эколого-географической дифференциации пошел вразрез.

Таблица 1
Зависимость между быстротой зацветания и крупностью корня у главных экологических групп таусагыза в культуре

Экологические группы	% экземпляров, цветущих на 3-м году жизни			Средний диаметр верхней части корня 2-летних сеянцев в мм		
	Скадовск, 1937	Джун, 1937	Каунчи, 1938	Каунчи, 1936	Каунчи, 1939	Устиновка, 1939
Джеллаган-атинская	1,1	4,1	7,2	7,4	6,9	11,0
Леонтьевская	2,5	3,2	16,2	—	6,2	11,5
Джусалинская	4,2	4,5	27,6	—	6,5	11,5
Кайнар-баставская	8,1	7,2	30,1	6,3	6,3	10,9

У культурного льна в его эколого-географической дифференциации, особенно на территории СССР, общеизвестна отрицательная корреляция между высотой стебля и степенью его ветвления, отраженной в числе коробочек на одном растении (табл. 3). Эту корреляцию также легко объяснить одно-

Таблица 2

Зависимость между быстротой зацветания и крупностью корня внутри отдельных популяций таусагыза в культуре

Группы по диаметру верхней части корня в мм	% цветущих экземпляров в каждой группе	
	Сеянцы 2-го года джусалинской популяции, Бурное, 1938	Сеянцы 3-го года джеллаган-атинской популяции, Атабаево, 1934
0—5	0	0
6—10	8	8
11—15	32	23
16—20	66	23
21—25	100	83

временным действием отбора на оба эти признака: у северных прядильных льнов — в направлении высоты и неветвистости стебля, а у южных кудряшей — на ксероморфную низкорослость и наибольшее плодоношение.

При генетическом же изучении льнов постоянно обнаруживается противоположная корреляция, т. е. наибольшим числом коробочек как раз обладают наиболее высокие гибридные формы (табл. 4). Здесь также эколого-географическая дифференциация пошла вразрез с наиболее легкой генетической сочетаемостью признаков.

Как видно, отбор может идти вразрез с генетическими корреляция-

Таблица 3
Связь между высотой стебля и числом коробочек у основных советских экологических типов льна

Тип льна	Средняя высота стебля в см			Среднее число коробочек на одном растении		
	Ташкент, 1930	Майкоп, 1931	Ташкент, 1932	Ташкент, 1930	Майкоп, 1931	Ташкент, 1932
Псковский долгунец	39,7	78,4	82,9	14,2	16,6	27,1
Казахстанский промежуточный	49,0	50,6	51,1	19,3	13,9	54,1
Таджикистанский кудряш	47,7	37,0	53,1	31,8	20,8	47,4

ми и, опираясь на нарушающие их индивиды, давать совершенно иные корреляции при эколого-географической дифференциации. С другой стороны, корреляции внутри популяций могут разбиваться и селекционным искусственным отбором, так как во многих случаях допустимы, хотя и более редкие, сочетания признаков, нарушающие общую их зависимость.

У гваюлы во всех ее популяциях отмечается тенденция к отрицательной корреляции между относительным содержанием каучука и всхожестью семян, тогда как при индивидуальном отборе этого растения выделяются формы, нарушающие это соотношение⁽²⁾. В популяциях коксагыза явно видна положительная корреляция между раздельностью листовой пластинки и крупностью корня⁽⁴⁾, а между тем имеются нарушающие ее формы с крупным корнем и цельнокрайним листом.

У того же растения в исходных популяциях нет отрицательной корреляции между крупностью корня и содержанием каучука в нем, но она начинает вырисовываться при отборе на крупность корня в наиболее крупнокорневых группах.

Корреляции, существующие у растительных видов при их дифференциации и селекционном анализе, как видно, далеко не являются непреложными. К тому же они могут изменяться и от условий, в которых идет отбор. Например, в плохих условиях при ранней выкопке плантаций у коксагыза может быть прямая корреляция между цветением на первом году и крупностью корня, тогда как в благоприятных условиях культуры и при нормальной осенней уборке она всегда бывает отрицательной⁽³⁾.

Тем не менее можно прекрасно и рационально использовать существующие корреляции, особенно при массовом и других элементарных приемах отбора. Об этом свидетельствуют огромные успехи первых лет селекции сахарной свеклы, где до середины прошлого века преобладал отбор на сахаристость по косвенным признакам формы и цвета корня⁽¹⁾. О том же говорит выпуск первых советских сортов гваюлы, которые были созданы отбором на морфологические признаки, связанные с каучуконосностью⁽²⁾. Заметное повышение урожайности тау-сагыза также было достигнуто отбором внутри популяций наиболее быстро зацветающих форм⁽⁵⁾.

Нужно только учитывать возможность изменения корреляций, используя их, пока они удобны, и разрушая их индивидуальным отбором, если существующая сопряженность признаков не удовлетворяет селекционера.

Таблица 4

Связь между высотой стебля и числом коробочек у второго поколения гибридов основных советских экологических типов льна

Группы по высоте стебля в см	Среднее число коробочек на одном растении в каждой группе					
	Долгунец × кудряш		Долгунец × промежуточный		Промежуточный × кудряш	
	Майкоп, 1931	Ташкент, 1932	Майкоп, 1931	Ташкент, 1932	Майкоп, 1931	Ташкент, 1932
11—20	—	—	—	—	4	—
21—30	7	—	4	—	5	—
31—40	6	—	4	—	9	24
41—50	11	31	7	9	19	37
51—60	22	32	11	39	36	52
61—70	38	42	22	36	50	66
71—80	57	51	32	41	90	74
81—90	69	62	34	53	—	—
91—100	77	42	23	42	—	—

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. П. Зосимович, Свекловодство, 1, 17 (1940). ² А. И. Купцов, Сов. субтропики, № 7, 35 (1937). ³ А. И. Купцов, ДАН, 30, № 7 (1941). ⁴ А. И. Купцов, ДАН, 34, № 1 (1942). ⁵ А. И. Купцов, Доклады ВАСХНИЛ, № 11—12, 18 (1942). ⁶ А. И. Купцов, Журн. общ. биол., № 2, 87 (1934). ⁷ И. И. Шмальгаузен, Факторы эволюции, 1946.