

К. В. КОСИКОВ

ТОП-КРОСС У ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (*BOMBYX MORI L.*)

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 22 III 1940)

Разработка новых, более эффективных методов селекции тутового шелкопряда, как показало проходившее в текущем году при комиссии шелководства Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. Ленина методическое совещание по шелководству, настоятельно необходима. Применявшиеся до сих пор в селекции тутового шелкопряда массовый отбор, линейная селекция и синтетическая селекция не имеют основанной на точном генетическом анализе методики, обеспечивающей быстрое и надежное получение новых, хозяйственно-ценных пород. Опыт показал, что линейная селекция, основанная на инбридинге и отборе, может привести к созданию линий, отличающихся от исходной породы рядом положительных свойств; однако наступающая при инбридинге депрессия по жизнеспособности и плодовитости в большинстве случаев обесценивает положительные свойства линий. К подобным результатам привела линейная селекция багдадской породы тутового шелкопряда, проводившаяся Слонимом (1).

Американский опыт на кукурузе показал, что инцухт может быть очень продуктивно использован в селекции. В результате большой работы, проделанной американскими генетиками и селекционерами, получены инцухт-линии у кукурузы, не уступающие по своей продуктивности исходным породам. Скрещивание инцухт-линий между собой (single cross, double cross, multiple cross) и с породой-популяцией (top cross) дает во многих случаях большое увеличение урожая и однообразие форм по сравнению с принятыми в производстве-стандартными сортами [Poole(2)].

Экспериментальные работы, проведенные у нас в Союзе на кукурузе и других объектах [Карп (3,4), Саламов (5)], подтверждают американских авторов и дают основание считать, что можно успешно применять инбридинг в селекции.

На тутовом шелкопряде трудно провести инбридинг в таких масштабах, как это возможно на кукурузе, поэтому здесь особенно важно искать новые пути к получению инбредных линий, практически свободных от депрессии. Одним из таких путей, предложенных Карпом (6) для кукурузы и других перекрестно-опыляемых растений, являются скрещивание инбредных линий с породами-популяциями и последующий отбор лучших клонов для нового инбридинга. Нет оснований сомневаться в эффективности метода топ-кросса и для других объектов, в частности для тутового шелкопряда.

Инбредная линия, будучи относительно гомозиготной, при скрещива-

нии с породой-популяцией даст возможность, во-первых, определить, какая из взятых пород-популяций дает лучшие результаты с данной линией и, наоборот; во-вторых, дает возможность внутри породы-популяции на базе однородных гамет инбредной линии отобрать лучшие гаметы из популяции. Таким образом проводится генетический анализ породы-популяции, основанный не на абстрактной оценке гамет самих по себе в линии или породе, а на сочетании их друг с другом при скрещивании. То положение, что половина гамет, принимающих участие в скрещивании, будет однородной, дает возможность с большей точностью различать по типам скрещивания и по кладкам генетическую изменчивость от фенотипической.

В настоящей статье представлены результаты летней и осенней выкормки по топ-кроссу у тутового шелкопряда. Работа проводилась в 1939 г. на Пятигорской научно-исследовательской шелкостанции. Автор пользуется случаем выразить глубокую благодарность дирекции и всему коллективу сотрудников станции за содействие в работе.

Л е т н я я в ы к о р м к а. Материалом для летней выкормки послужили 7 инбредных линий бивольтинной породы, выведенных П. А. Косминским, и 1 инбредная линия также бивольтинной породы, выведенная Р. Гусейновым. Среди этих 8 инбредных линий были: одна 13-го поколения инбридинга, одна 12-го поколения инбридинга и остальные шесть линий 6-го поколения инбридинга. Все эти инбредные линии были скрещены с девятью породами-популяциями, среди которых было шесть бивольтинных пород (китайская 101, японские 107, 108, 109, 100 и аожико) и три моновольтинных породы (китайская 14, асколи и багдад). Путем циклического скрещивания упомянутых пород и инбредных линий было получено 72 комбинации скрещивания в одном направлении и 72 комбинации в обратном направлении, всего 144 комбинации. В каждой комбинации выкармливалось около 500 червей. Для того чтобы в большей степени отобразить в каждом отдельном типе скрещивания породу, в каждом скрещивании было получено в среднем 20 кладок, из которых на выкормку брались только 500 червей, в среднем по 25—30 червей из каждой кладки. Учитывались: жизнеспособность в процентах от здоровых коконов к количеству взятых на выкормку червей, вес сырого кокона и продолжительность выкормки в сутках (от начала вылупления червей до восхода их на коконники). Выкормка проходила при 22,37° (в среднем) и при влажности 77,43% (в среднем).

По всем учитываемым показателям скрещивания пород с инбредными линиями (топ-кросс) дали преимущество по сравнению с породами-популяциями. Продолжительность выкормки в сутках для пород-популяций в среднем была 32,14, тогда как для «топ-кроссов» она равнялась 31,25, т. е. на 21,5 часа меньше, чем у пород. Средний вес сырого кокона у пород равнялся 1,104, тогда как у топ-кроссов он равнялся 1,134, т. е. был выше на 0,030 г. Более наглядные и убедительные данные получились по проценту жизнеспособности, представленные в табл. 1. Во всех представленных здесь шести случаях топ-кросс дал больший процент жизнеспособности по сравнению с породами. Интересно отметить, что скрещивание моновольтинной породы—китайская 14 с инбредными линиями дало большую жизнеспособность на 15,3% по сравнению со скрещиваниями этой же породы с 110 японской бивольтинной породой, которая считается общепринятой в промышленной гибридизации.

Два топ-кросса с исходной породой, приведенные в вышеуказанной таблице, дали различные результаты. Топ-кросс инбредной линии, выведенной из 107 японской бивольтинной, при скрещивании с этой же породой дал на 4,1% меньшую жизнеспособность, чем порода. Однако этот же

Таблица 1

Результаты летней выкормки

Типы скрещиваний	Продолж. выкормки в сутках	Средний вес сырого кокона в г	% жизнеспособности	Diff.	$\frac{\text{Diff}}{m_{\text{Diff}}}$
101 китайская × инбредные линии	31,7	1,141	76,4 ± 0,51	} 33,0	20,88
101 китайская	32,0	1,097	43,4 ± 2,1		
109 японская × инбредные линии	31,6	1,127	76,9 ± 0,48	} 27,3	18,70
109 японская	32,0	0,948	49,6 ± 1,64		
108 японская × инбредные линии	31,0	1,145	83,8 ± 0,43	} 11,9	8,62
108 японская	33,3	1,210	71,9 ± 1,47		
107 японская × инбредные линии	31,5	1,133	79,05 ± 0,47	} 4,1	2,99
107 японская	32,8	1,131	75,0 ± 1,40		
110 японская × инбредные линии	30,8	1,087	68,0 ± 0,54	} 0,40	0,27
110 японская	33,0	1,125	67,6 ± 1,48		
Китайская 14 (монов.) × инбредные линии	30,4	1,168	55,0 ± 0,59	} 15,3	8,33
Китайская 14 (монов.) × 110 японская	30,8	1,109	39,7 ± 1,59		

Топ-кроссы с исходной породой

107 японская × инбредные линии	30,8	1,265	70,9 ± 1,48	} -4,1	-2,42
107 японская	32,8	1,131	75,0 ± 1,39		
101 японская × инбредные линии	31,3	1,164	74,1 ± 1,02	} 6,5	4,11
110 японская	33,0	1,125	67,6 ± 1,48		

топ-кросс дал средний вес сырого кокона 1,265 против 1,132 у 107 японской бивольтинной, т. е. больше на 0,133 г, а продолжительность выкормки соответственно равнялась 30,75 суток против 32,75, т. е. развитие топ-кросса закончилось на 48 час. раньше. Следует отметить, что топ-кросс со 107 японской бивольтинной породой дал незначительное (на 4,1%) увеличение жизнеспособности по сравнению с другими топ-кроссами.

Топ-кросс инбредной линии, выведенной из 110 японской бивольтинной породы, скрещенной с этой же породой, дал на 6,5% большую жизнеспособность, на 0,039 г выше средний вес кокона и на 42 часа раньше закончившееся развитие по сравнению со 110 японской. Это тем более показательно, что топ-кросс со 110 японской бивольтинной породой вообще дал увеличение жизнеспособности по сравнению с породой всего на 0,38%. Все это показывает, что эффект от межпородной гибридизации в наших топ-кроссах не играет существенной роли, хотя в некоторых случаях он, очевидно, имеет место.

Осенняя выкормка. В осеннюю выкормку топ-кросс был повторен в большем масштабе с тремя инбредными линиями, скрещенными с бивольтинными породами: 107 японской, 109 японской и аожико. В каждой комбинации скрещиваний выкармливалось 40 кладок опытных и 20 кладок контрольных (породы и инбредная линия). Учитывались: жизнеспособность, средний вес сырого кокона, процент оболочки, продолжительность выкормки в сутках и урожай коконов на коробку грены. Урожай коконов определялся весом всех полученных от выкормки коконов по отношению к количеству взятых на выкормку червей. Количество

червей на коробку грены принималось равным 50 000. Процент оболочки учитывался по отношению к весу сырого кокона. Выкормка проходила при температуре 24,1° (в среднем) и при влажности 75,3% (в среднем).

Таблица 2

Результаты осенней выкормки

Типы скрещиваний	Продолжительность выкормки в сутках	Средний вес сырого кокона в г	% оболочки	% жизнеспособности	Урожай коконов на коробку грены в г
109 японская × инбредная линия VII	37,1	1,183	12,42	67,8	48,5
109 японская	39,1	1,001	12,04	63,2	35,4
Инбредная линия VII	40,3	1,057	10,80	59,7	37,3
Аожико × инбредная линия I	32,8	1,186	12,10	85,1	52,9
Аожико	34,1	1,125	12,20	69,3	43,1
Инбредная линия I	34,5	1,074	11,28	72,0	42,7
107 японская × инбредная линия VI	34,6	1,245	11,94	73,6	51,7
107 японская	35,4	1,251	11,05	78,5	53,6
Инбредная линия VI	35,9	1,167	11,7	53,1	36,8

Осенняя выкормка в основном подтвердила результаты летней выкормки (см. табл. 2). В двух случаях топ-кросс дал лучшие результаты по проценту жизнеспособности и по урожайности в сравнении с породами и инбредными линиями и в одном случае порода дала незначительное увеличение по сравнению с топ-кроссом, который и в этом случае значительно превышал инбредную линию. Сходные результаты получены по среднему весу кокона и по проценту оболочки. Продолжительность развития в сутках во всех без исключения случаях у топ-кроссов была меньшей по сравнению с породами и инбредными линиями.

Поступило
3 III 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. И. С л о н и м, Линейная селекция багдадской породы тутового шелкопряда, Ташкент (1936). ² С. Ф. Р о о л е, Yearbook of Agriculture (1937). ³ М. Л. К а р п, ДАН, XXI, № 7 (1938). ⁴ М. Л. К а р п, Селекция и семеноводство, № 2 (1938). ⁵ А. Б. С а л а м о в, Селекция и семеноводство, № 10—11 (1939). ⁶ М. Л. К а р п, ДАН, XXII, № 9 (1939).