

# ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ СВОЙСТВА ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКИХ КЛОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Акилов У.Х.<sup>1</sup>, Ларькина Е.А.<sup>2</sup>, Мирзаходжаев Б.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Акилов Улугбек Хакимович – младший научный сотрудник;

<sup>2</sup>Ларькина Елена Алексеевна – старший научный сотрудник,  
лаборатория генетики тутового шелкопряда;

<sup>3</sup>Мирзаходжаев Бахтиер Анварович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, лаборатории  
механизации шелководства,

Научно-исследовательский институт шелководства,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

**Аннотация:** в данной статье приводятся результаты исследований основных хозяйственно-ценных свойств изогенных партеногенетических клонов тутового шелкопряда. Определено, что биологические и технологические показатели партеноклонов находятся на уровне контроля. Это даёт основания использовать партеноклоны в гибридизации. Партеногенетические клоны представлены только одним полом - женским, поэтому отпадает необходимость в операции по делению коконов по полу при создании гибридов. Кроме того, клоны тутового шелкопряда отличаются стабильностью морфологических и биологических признаков, что при гибридизации обеспечивает однородность коконов и, как следствие, их лучшую разматываемость. Таким образом, с экономической точки зрения партеногенетические клоны, как компоненты промышленных гибридов тутового шелкопряда, представляют несомненный интерес для промышленного шелководства.

**Ключевые слова:** партеногенетический клон, тутовый шелкопряд, грена (яйцо), гибрид, жизнеспособность гусениц, масса кокона, шелконосность коконов.

## Введение

Получение генетически идентичных копий животных – одна из самых интересных и труднейших проблем экспериментальной биологии и сельского хозяйства.

Разработка Б.Л. Астауровым [1, с. 30.] метода амейотического партеногенеза по существу решила проблему клонирования самок тутового шелкопряда.

Повторение у партеногенетического потомства генотипа матери свидетельствует о выпадении редукционного деления при созревании стимулированных к партеногенезу яиц. В результате потомству передается ядро той же самой генотипической конституции, что и у матери. Следовательно, искусственно полученный Б.Л. Астауровым партеногенез относится к амейотическому или соматическому типу, а по появлению только самок - к телитокическому типу. В результате температурного воздействия разрушается мейотическое веретено и происходит деконъюгация гомологичных хромосом. Затем в яйцеклетке возникает новое веретено с метафазной пластиной, элементы которой уже не конъюгируют и претерпевают только одно эквационное деление. В результате образуется только диплоидное направительное тельце и диплоидный пронуклеус, совершенно идентичный материнскому диплоидному комплексу по хромосомному и генному набору. С участием этого пронуклеуса и протекает партеногенетическое развитие яйца.

Повторение генотипа матери партеногенетическими дочерьми позволило получать партеногенетические, всегда изогенные клоны.

Партеноклоны именно в силу своей изогенности представляют несомненный интерес для гибридизации. Работы В.А. Струнникова [2, с. 12] доказали возможность использования клонов тутового шелкопряда для получения 100%-но чистых высокогетерозисных промышленных гибридов.

Участие в гибридах меченных по полу пород [3, с. 58] еще более облегчает задачу, поскольку на грензаводы поступают коконы партеноклона, состоящие только из самок, и коконы меченных по полу пород, разделенных по полу ещё на стадии яиц, самки и самцы которых выкормлены отдельно. Поэтому нет необходимости проводить дорогостоящую, длительную и очень неточную операцию по разделению коконов по полу. Таким образом, на грензаводах (предприятие для размножения яиц тутового шелкопряда) легко организуются все условия для создания 100%-но чистых, незасоренных материнскими породами, гибридов [4, с. 7].

Сохранение основных свойств партеноклонов может быть достигнуто только строгим соблюдением всех необходимых правил агротехники содержания тутового шелкопряда.

## 1. Материалы и методы

Работа проводилась в лаборатории генетики тутового шелкопряда научно-исследовательского института шелководства в 2018-2020 годах.

В качестве материала для исследования использовались партеногенетические клоны, содержащиеся в мировой коллекции тутового шелкопряда НИИШ: 9ПК, А-153ПК, 5140ПК, АПК [5, с. 36].

Инкубация и выкормка гусениц всех линий и пород проводилась в полном соответствии с методикой экспериментальных выкормок, утвержденной для белококонных пород. В соответствии с этой же методикой собирались и статистически обрабатывались все данные, полученные в результате хранения и инкубации грены, выкормки гусениц, взвешивания коконов [6, с. 26].

При выкормке всех используемых в эксперименте пород и линий применялся метод отбора по двигательной активности [7, с. 51].

Кроме того, в эксперименте использовался прием раннего срока начала выкормки, совпадающего с появлением на шелковице первых 3-4 листочков. При этом условия гусеницы первых трех возрастов выкармливаются листьями с повышенным содержанием влаги, что способствует успешной реализации генетического потенциала.

После анализа коконов, для репродукции и гибридизации отбирались лучшие по форме и шелконосности коконы.

Репродукция партеногенетических клонов проводилась по методу Б.Л. Астаурова [1, с. 30-50].

## 2. Обсуждение результатов исследования

В 2018, 2019, 2020 году грена (яйца тутового шелкопряда) клонов была проинкубирована и гусеницы выкармливались в 8 повторностях по 220 гусениц в каждой. Их биологические показатели приведены в таблице 1.

Таблица 1. Биологические показатели партеногенетических клонов (2018-2020 годы)

Наименование материала	Год	Жизнеспособность гусениц, %		Масса кокона, г		Масса оболочки, мг		Шелконосность, %	
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$C_v$
АПК	2018	95,3±3,3	9,8	1,53±0,06	3,5	325±9,1	6,2	21,2±0,8	3,2
	2019	96,0±3,0	7,0	1,56±0,03	3,2	326±7,0	5,0	21,0±0,3	3,2
	2020	92,0±2,8	8,8	1,44±0,06	4,0	274±6,1	4,5	19,0±0,4	3,0
	2020	92,0±2,8	8,8	1,44±0,06	4,0	274±6,1	4,5	19,0±0,4	3,0
9 ПК	2018	83,0±2,4	9,0	1,27±0,03	4,8	228±8,2	5,9	18,0±0,3	8,4
	2019	94,1±1,2	6,9	1,50±0,03	3,5	320±6,9	5,2	21,3±0,3	4,0
	2020	89,1±2,1	8,1	1,50±0,03	4,0	282±7,2	5,0	19,9±0,3	5,3
	2020	89,1±2,1	8,1	1,50±0,03	4,0	282±7,2	5,0	19,9±0,3	5,3
А-153ПК	2018	81,3±3,2	9,0	1,76±0,03	3,0	333±8,5	6,0	18,9±0,3	3,1
	2019	82,0±2,9	9,1	1,74±0,03	2,9	330±7,9	5,8	19,0±0,4	3,0
	2020	83,1±3,5	8,5	1,75±0,03	2,5	331±8,0	5,7	18,9±0,3	2,9
5140 ПК	2018	84,1±2,4	7,9	1,67±0,03	2,2	354±7,5	6,0	21,2±0,3	2,1
	2019	82,0±2,8	8,0	1,65±0,03	2,4	350±7,0	5,7	21,2±0,3	2,0
	2020	79,3±3,2	8,2	1,66±0,03	2,5	352±6,8	5,4	21,2±0,3	2,0
	2020	79,3±3,2	8,2	1,66±0,03	2,5	352±6,8	5,4	21,2±0,3	2,0
♀ Ипакчи 1 (к)	ср	93,0±3,5	12,0	1,52±0,07	1,0	319±9,2	1,0	21,0±0,3	9,8

Из таблицы 1 видно, что партеноклоны являются среднекоконными породами - масса кокона колеблется по годам от 1,27 г до 1,76 г, масса оболочки от 228 мг до 354 мг. Жизнеспособность гусениц достаточно высокая - 83,0-96,0% и находится на уровне контроля - 93,0%. Шелконосность коконов 18,0% - 21,3% характерна для самок тутового шелкопряда, а клоны, как известно, представлены только одним полом – женским. Лучшими по жизнеспособности оказались клоны АПК (92,0 - 96,0) и 9ПК (83,0 – 94,1).

Высокой массой кокона отличились клоны А-153ПК (1,74 – 1,76 г) и 5140 ПК (1,65 – 1,67 г).

Шелконосность у всех клонов примерно одинакова и находится на уровне контроля (21,0%).

Данные таблицы 1 свидетельствуют также о том, что вариации биологических признаков небольшие, что подтверждает однородность партеногенетических клонов. Константность (замечательное свойство в

завершенной природе) является препятствием для селекции, т.к., начиная с первой партеногенетической генерации, исключается генотипическая изменчивость и, вместе с этим, возможность отбора. Между тем, в общем хорошие партеноклоны иногда нуждаются в небольшой корректировке. Это вполне достижимо, хотя и достаточно сложно. В нашей работе улучшение основных биологических показателей может идти только за счет строгого соблюдения необходимых гигротермических условий и улучшения качества корма.

Для того чтобы шелконосность клонально-породного гибрида достигла 22-23%, нужно, чтобы шелконосность пород - компонентов составляла 24-25%, при шелконосности клонов 18-19%. Все хозяйственно-ценные показатели клонов остаются неизменными из поколения в поколение, поэтому улучшению путем селекционного отбора могут быть подвергнуты только породы-компоненты.

В процессе работы были изучены также технологические свойства коконной нити партеногенетических клонов (таблица 2).

Таблица 2. Результаты испытаний технологических свойств коконной нити исследуемых партеноклонов (2018 - 2020 годы)

Наименование материала	Год	Вес 1 <sup>го</sup> сух. кокона, г	Выход, %		Метрический номер нити	ДНРКН, м	Общая длина кокон. нити, м
			шелка-сырца	шелкопродуктов			
АПК	2018	0,642	40,95	46,24	3514	758	952
	2019	0,648	41,01	46,72	3323	821	970
	2020	0,620	42,37	46,91	3520	802	986
9 ПК	2018	0,814	42,23	49,36	3335	900	1215
	2019	0,709	41,35	47,93	3347	975	1126
	2020	0,737	43,37	48,35	3370	910	1115
А-153ПК	2018	0,630	41,27	48,81	3110	681	831
	2019	0,641	42,01	47,56	3211	803	900
	2020	0,630	41,25	48,90	3109	799	907
К 5140П	2018	0,888	46,44	51,79	2576	1034	1199
	2019	0,870	46,40	50,80	2710	1020	1100
	2020	0,866	45,90	50,02	2900	1000	1150
Ипакчи 1 (к)	Сред	0,720	43,20	49,02	3340	93,0	1120

Как следует из таблицы 2, клоны отличаются высокими показателями тонины коконной нити, например, метрический номер нити у АПК - 3323-3520, у 9ПК - 3335-3370. Однако, поскольку клоны представлены самками, вес сухого кокона у них несколько ниже, чем у обоеполой породы Ипакчи-1 (АПК - 0,620-0,648г и 9ПК - 0,709-0,814г) и выход шелкопродуктов (АПК - 46,24-47,91% и 9ПК - 47,93-49,36%) ниже, чем у контроля (0,720г, 49,02%).

Исключение составляет 5140 ПК, у которого практически все показатели выше, чем у обоеполой породы Ипакчи 1.

Обращает на себя внимание стабильность технологических свойств коконной нити клонов по годам. Например, выход шелкопродуктов у АПК составил в 2018 году -46,24%, в 2019 - 46,72% в 2020 - 46,91%; Общая длина коконной нити у 9ПК оказалась в 2018году – 1215м, в 2019 - 1126м, в 2020 - 1115м.

Гибридизация партеногенетических клонов с породами, обладающими высокими качествами шелковицы, приведет к появлению тонкошелковистых гибридов с длинной нитью.

#### Выводы

1. Биологические и технологические характеристики партеногенетических клонов находятся на уровне контроля и соответствуют показателям самок.

2. Партеногенетические клоны не нуждаются в многолетней и многоплановой селекционной работе, а также в трудозатратном и очень неточном процессе деления коконов по полу, поскольку представлены только одним полом - женским.

3. Партеногенетические клоны тутового шелкопряда могут быть использованы в качестве материнского компонента в межпородной гибридизации.

#### **Список литературы**

1. *Астауров Б.Л.* Опыты по экспериментальному андрогенезу и гиногенезу у тутового шелкопряда. // Биол.журн., 1937. Т. 6, № 1. С. 30-50.
2. *Струнников В.А., Гуламова Л.М., Курбанов Р.* О возможности использования партеноклонов тутового шелкопряда в гибридизации. // Научные основы развития шелководства. Вып. 14. Ташкент, 1980. С. 12-15.
3. *Струнников В.А., Гуламова Л.М.* Искусственная регуляция пола у тутового шелкопряда. Сообщение 11. Получение меченных по полу гибридов тутового шелкопряда с нормально жизнеспособными самцами. // Генетика, 1971. Т. 7. № 3. С. 58-70.
4. *Струнников В.А., Якубов А.Б., Курбанов Р.К. и др.* Характеристика перспективных клонов и гибридов с их участием. // Научные основы развития шелководства в Узбекистане, Ташкент, 1984. С. 7-9.
5. *Ларькина Е.А., Якубов А.Б., Данияров У.Т.* Каталог. Генетический фонд мировой коллекции тутового шелкопряда Узбекистана. // Ташкент, 2012. С. 36-38.
6. *Насириллаев У.Н., Леженко С.С.* Теория и методика селекции и племенного дела тутового шелкопряда. // Шелк, 1995. № 1-2. С. 26.
7. *Ларькина Е.А., Салихова К., Якубов А.Б.* Использование метода отбора по двигательной активности для сохранения свойств коллекционных пород тутового шелкопряда. // Агроилм. 2 (22), 2012. С. 51.