

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR IMPROVING TECHNOLOGICAL INDICATORS OF TURBO SILKWORK BREEDS CONDUCTING SATURATING CROSSING

Daniyarov Umirzak Tukhtamuradovich

Doctor of Agricultural Sciences,

Professor of the Department of Sericulture and Mulberry Growing,

Tashkent Agrarian University.

Sohibova Nigora Sadritdinovna

3-year Doctoral Student of the Department of Sericulture and

Mulberry Growing

Email: sokhibova2019@bk.ru

Chorieva Rano Zhumaevna

Master of the Tashkent Agrarian University

Ubaidullaev Rametulla Daulatnazarovich

Master of the Tashkent Agrarian University

ANNOTATION

It is advisable to carry out backcross crossings with the participation of donor breeds when breeding thin-silky silkworm breeds. The saturation of genotypes of large-knocked breeds over 4 generations Line 48, Line 51 with genes of improving breeds Chinese 108, Japanese 66 led to an improvement in almost all technological properties of large-knocked breeds and increased their metric numbers. The fineness of the thread after the first crossing with the Chinese 108 breed at Line 48 and Line 51 was 3300 and 2817 m / g, after the second crossing - 3773 and 4071 m / g, respectively. With the saturation of Lines 48 and Lines 51 with the genes of the Japanese 66 breed, the fineness of the thread after the first crossing was 2849 m / g and 3717 m / g, after the second crossing - 4207 m / g and 4032 m / g.

Key words: silkworm, breed, hybrid, backcross hybrid, viability, productive indicators, high-tech cocoon thread.

АННОТАЦИЯ

Целесообразно проведение беккроссных скрещиваний с участием пород-доноров при выведении тонкошелковистых пород тутового шелкопряда. Насыщение в течение 4-х поколений генотипов крупнококонных пород Линия 48, Линия 51 генами пород-улучшателей Китайская 108, Японская 66, привело к улучшению практически всех технологических свойств крупнококонных пород и повысил их метрические номера. Тонина нити после первого скрещивания с породой Китайская 108 у Линии 48 и Линии 51 составила 3300 и 2817 м/г, после второго скрещивания - 3773 и 4071 м/г соответственно. При насыщении Линий 48 и Линии 51 генами породы Японская 66, тонина нити после первого

скрещивания составила 2849 м/г и 3717 м/г , после второго скрещивания- 4207 м/г и 4032 м/г.

Ключевые слова: тутовый шелкопряд, порода, гибрид, беккроссных гибрид, жизнеспособность, продуктивные показатели, высокотехнологическая коконная нить.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в мире в более 22 странах готовится живое коконное сырьё и в среднем за год производится 177,832 тонны шелковой нити. 82,1 процента выращиваемой шелковой нити приходится на долю Китайской Народной Республики, 16,6 процентов – на долю Индии, 0,6 процентов – на долю Узбекистана, 0,4 процента – на долю Таиланда, 0,3 процента – на долю Бразилии, 0,2 процента – на долю Вьетнама и остальные 0,3 процента – на долю других стран, выращивающих шелк¹. Страны с развитым шелководством, такие как Япония, Китайская Народная Республика, Индия, Южная Корея и Узбекистан занимают ведущие места по созданию чрезвычайно важных для промышленного производства тонкошелковистых пород и гибридов.

В мировом масштабе уделяется особенное внимание созданию пород и гибридов тутового шелкопряда, дающих высокотехнологическую шелковую нить. Достигается высокая эффективность путем отбора шелковой нити по технологическим признакам, выявления корреляционной связи между шелковой нитью и репродуктивным, продуктивным признакам коконов, а также использования их в процессах селекции. Создание пород и промышленных гибридов шелковой нити, которая отвечает требованиям мирового шелкового рынка и шелковой промышленности, у которых высокие технологические показатели, а также совершенствование процессов генетики и селекции тутового шелкопряда имеют важное научно-практическое значение.

Между тем в НИИ Шелководства собрана коллекция пород, обладающих уникальными свойствами шелковой нити (Якубов А.Б, Ларькина Е.А, Данияров У.Т. 2010, Якубов.А.Б, Ларькина Е.А. 2012, Данияров У.Т. 2019,). Рациональное использование таких пород может принести неоценимый вклад в развитие шелководческой отрасли Узбекистана. Породы эти не внедрены в производство самостоятельно, поскольку имеют невысокую массу кокона и низкую урожайность, но могут быть использованы при гибридизации с высокопродуктивными районированными породами. Такие гибриды будут обладать достаточно высокой урожайностью и хорошим качеством коконной нити. Продукты шелковой промышленности, изготовленные из коконов этих гибридов, могут быть проданы в другие страны по высоким ценам и принесут ощутимый доход Узбекистану.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Повышение качества шелковой нити является главной задачей данного проекта. Для ее решения была начата работа по улучшению свойств коконной нити узбекских пород методом проведения насыщающих скрещиваний. Как известно, насыщающие скрещивания – это многократное возвратное скрещивание гибридов в какой-либо комбинации с одной из исходных родительских форм (в ряду последовательных беккроссов,

берущихся только в качества отцовской), признаки которой у гибрида желательно усилить. В качестве материнской формы исходного гибрида берется форма, от которой гибриду желательно передать лишь один или ограниченное число признаков. При этом происходит насыщение цитоплазмы материнской формы ядерным веществом отцовской формы. Методология практической селекции рекомендует проводить не менее шести насыщающих скрещиваний, после чего доля материнской ядерной наследственности на 99,2% поглощается отцовской.

Впервые высокая тонина коконной нити достигается применением в селекции поглотительных скрещиваний, в которых в качестве реципиента участвуют высокопродуктивные крупнокалиберные отечественные породы, как донор используются зарубежные формы со средним калибром коконов и тонкой коконной нитью.

В первый год исследования были проведены диаллельные скрещивания, при которых испытываемые породы Линия 48, Линия 51, Китайская 101, Японская 66 были скрещены между собой во всех возможных комбинациях для оценки их специфической комбинационной способности. Для этого были получены гибриды F₁ между отечественными крупнококонными селекционными линиями Л-48 и Л-51 и породами иного географического происхождения с высокими технологическими показателями шелковой нити Китайская 108 и Японская 66:

Линия-48 x Китайская 108,

Линия-48 x Китайская

Линия-48 x Японская 66,

Линия-48 x Японская

Линия-51 x Китайская 108,

Линия-51 x Китайская

Линия-51 x Японская 66,

Линия-51 x Японская

Во второй год исследования были проведены насыщающие скрещивания гибридов F₁ с породами -улучшателями с целью обогащения их генотипов генами, контролирующими высокие технологические свойства коконов. В качестве материнской формы исходного гибрида использовались гибриды F₁: в качестве отцовской – породы Китайская 108 и Японская 66.

(Линия-48 x Китайская 108) x Китайская 108 (Л-48 x КК),

(Линия-48 x Японская 66) x Японская 66 (Л-48 x ЯЯ),

(Линия-51 x Китайская 108) x Китайская 108 (Л-51 x КК),

(Линия-51 x Японская 66) x Японская 66 (Л-51 x ЯЯ).

Как известно, насыщающие скрещивания предполагают проведение многократных возвратных скрещиваний гибридов в какой-либо комбинации с одной из исходных родительских форм (в ряду последовательных беккроссов, берущейся только в качестве отцовской), признаки которой у гибрида желательно усилить. Поэтому в последующие годы были проведены третье и четвертое насыщающие скрещивания по той же схеме:

[(Л-48 x Кит.108) x Кит.108] x Кит.108

[(Л-48 x Яп.66) x Яп.66] x Яп.66

[(Л-51 x Кит.108) x Кит.108] x Кит.108

[(Л-51 x Яп.66) x Яп.66] x Яп.66

При этом происходит насыщение цитоплазмы материнской формы ядерным веществом отцовской формы. После шестого беккросса доля отцовского ядерного материала в

гибридной зиготе почти полностью вытеснится отцовской и созданная таким образом форма будет сочетать в генотипе свойства крупноконности с одной стороны и высокую жизнеспособность и тонкую шелковую нить с другой. Такая форма послужит основанием для создания новой породы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В отличие от Линий 48 и 51 породам Японская 66 и Китайская 108 отличаются дружностью завивки коконов, хорошим выходом бабочек из коконов, активностью бабочек-самцов при спаривании и укороченной продолжительностью выкормки. Мы проводили насыщение генотипов Линии 48 и Линии 51 генами пород Японская 66 и Китайская 108 с целью повышения технологических свойств коконной нити по одновременно с этим произошло улучшение жизнеспособности гусениц, что видно из данных таблицы 1.

Для более полного освящения полученных результатов мы приводим в таблице 1 показатели всех беккроссных гибридов, полученных за время работы.

Таблица 1 Биологические показатели беккроссных гибридов и исходных пород по поколениям

Гибриды	Кол-во беккроссов	Жизнеспособность, %	Масса кокона, г	Масса оболочки, мг	Шелко-носность, %
Линия 48 х Китайская 108	1	94,7	2,10	445	21,5
	2	95,7	1,51	278	18,5
	3	91,0	1,79	352	19,7
	4	89,5	2,11	463	21,9
Линия 48 х Японская 66	1	82,0	2,20	524	23,8
	2	94,5	1,66	326	18,9
	3	92,7	1,62	297	17,7
	4	87,6	2,04	444	21,7
Линия 51 х Китайская 108	1	89,3	2,00	446	22,3
	2	95,5	1,56	293	18,9
	3	91,2	1,59	303	19,2
	4	91,6	1,84	385	20,9
Линия 51 х Японская 108	1	98,7	2,10	423	20,1
	2	91,1	1,56	273	17,7
	3	92,3	1,66	290	17,6
	4	75,3	1,94	398	20,5
Линия 48	1	90,4	2,00	495	24,8
Линия 51	2	89,2	1,91	471	24,7
Японская 66	3	93,9	1,50	279	18,6
Китайская 108	4	94,7	1,45	260	17,9

Улучшение жизнеспособности привело к улучшению и некоторых других важных свойств тутового шелкопряда к повышению активности гусениц. Линии 48 х Линии 51 при завивки коконов и к увеличению скорости спаривания бабочек самцов. Это согласуется

исследованиями Якубова А.Б., которой доказал, что между жизнеспособностью гусениц и двигательной активностью существует положительная корреляция.

Жизнеспособность гусениц остается высокой во всех поколениях беккроссов и превышает жизнеспособность селекционных линий. Вместе с тем, масса кокона и шелконосность беккроссов уменьшились по сравнению с ними же показателями Линий-48 и Линий-51, но оказались все же выше, чем у восточноазиатских пород. Очевидно, что насыщение Линий 48 и Линий 51 генами пород Китайская 108 и Японская 66 приводит к уменьшению массы коконов.

Вместе с биологическими показателями происходит изменение и технологических свойств коконной нити беккроссных гибридов (таблица 2).

Таблица 2 Технологические показатели беккроссов и исходных пород.

Гибриды	Колво бекр.	Выход, %		Метр.номер нити, ед.	ДНРКН, м	Призв. длина нити, м,
		Шелка-сырца	Шелко-продуктов			
Линия 48 х Японская 66	1	31,07	52,29	2849	908	908
	2	33,67	46,23	4207	925	925
	3	37,30	43,01	3822	730	901
	4	36,07	52,29	3849	900	900
Линия 48 х Китайская 108	1	43,42	49,29	3300	1117	1117
	2	29,59	41,84	3773	733	733
	3	39,52	45,22	3481	747	843
	4	40,42	45,29	3400	800	820
Линия 51 х Японская 66	1	40,82	46,83	3717	1058	1058
	2	24,25	43,00	4032	790	790
	3	37,69	43,20	3689	749	862
	4	37,95	44,18	3820	840	1270
Линия 51 х Китайская 108	1	40,74	40,41	2817	783	783
	2	28,53	40,44	4071	700	700
	3	38,23	43,09	3078	642	767
	4	39,20	43,95	3405	710	873
Линия 48	1	41,87	50,77	3223	1029	1235
Линия 51	2	44,19	49,80	2785	843	1129
Японская 66	3	38,31	45,33	3689	602	807
Китайская 108	4	37,95	44,13	3797	606	800

Наглядно видно, что беккроссы по выходу шелка-сырца, ДНРКН и производственной длине нити превышают восточные породы, но уступают крупноконным. В наших исследованиях особый интерес представляет тонина коконной нити. Из данных таблицы 2 видно, что первое же насыщающее скрещивание привело к улучшению технологических свойств нити Линии 48 и Линии 51. Второе насыщающее скрещивание еще больше подняло их метрические номера. Например, если тонина нити после первого скрещивания с породой Китайская 108 у Линии 48 и Линии 51 составляла 3300 и 2817 единиц, то после второго 3773 и 4071 единиц соответственно. Такая же картина наблюдается и при

насыщения Линий 48 и 51 генами породы Японская 66, тонина нити после первого скрещивания 2849 и 3717, после второго 4207 и 4032 единиц.

Однако третье беккроссное скрещивание изменило картину. Метрические номера всех беккроссов уменьшились. Стала короче тонина непрерывно разматываемой коконной нити и производственная длина нити. Тем не менее даже такая тонина шелковой нити беккроссных гибридов 3822, 3481, 3689, 3078 единиц превышает тонину нити Линии 48 – 2949 ед и Линии 51 3078 ед, хотя и уступает породам Японская 66 4348 ед и Китайская 108 – 4232 ед. Известно, что тонина шелковицы зависит от качества листа шелковицы, частоты кормления и количества задаваемого корма. Возможно дождливая погода весной 2009 года оказала влияние на условия кормления и качество корма, тем самым ухудшив технологические свойства шелковой нити третьего беккроссного скрещивания.

Из четырех, проведенных нами беккроссных скрещиваний, наиболее близко по технологическим свойствам нити к показателям восточноазиатских пород приближается второе скрещивание. Вероятно, увеличение числа беккроссов в нашем случае до 4х, приводит к практически полной замене материнских генов отцовскими, в результате чего отечественные породы, приобретая тонкую шелковину, могут потерять их отличительное свойство-крупнококонность. Чтобы избежать этого мы, при проведении третьего и четвертого беккроссных скрещиваний взвесили индивидуально каждый кокон и для спаривания отобрали коконы с наибольшей массой, однако это не улучшило показатели кокона.

Таким образом, в результате четырехкратного насыщения селекционных крупнококонных линий Линия 48 и Линия 51 генами пород иного географического происхождения с тонкой коконной нитью Японская 66 и Китайская 108 выяснилось, что проведение беккроссных скрещиваний приводит:

- к повышению жизнеспособности гусениц и, как следствие, к улучшению дружности при завивке коконов и к увеличению активности бабочек-самцов при спаривании;
- к уменьшению массы кокона и шелконосности;
- к улучшению качества коконной нити (увеличивается тонина нити).

Значит для улучшения качества шелковой нити крупнококонных селекционных линий Линия 48 и Линия 51 достаточно проведения двух беккроссных скрещиваний с породами-улучшателями Японская 66 и Китайская 108.

Дальнейшее насыщение Линий 48 и 51 генами пород Японская 66 и Китайская 108 приводит к нежелательному измельчению коконов. Поэтому мы решили не продолжать проведение беккроссных скрещиваний, а обратить больше внимания селекционной работе с породами с целью улучшения их основных биологических показателей.

Параллельно с проведением насыщающих скрещиваний была продолжена селекционная работа с Линиями 48 и 51, а также с породами Китайская 108 и Японская 66. Для этого была проведена посемейная выкормка этих линий и пород с жестким отбором на всех стадиях развития шелкопряда.

Репродуктивные свойства исследуемых пород и линий приведены в таблице 3.

Таблица 3 Репродуктивные показатели селекционных линий и пород в начале и конце отбора

Породы	Года	Среднее кол-во норм. лиц, шт	Средн. масса кладки, мг	Средн. масса 1 ^{го} яйца, мг	% физиол. Брака
<i>Линия 48</i>	2006	626	0,390	0,624	1,4
	2011	663	0,415	0,587	5,3
	Средн.	645	0,403	0,605	3,4
<i>Линия 51</i>	2006	639	0,391	0,615	3,5
	2011	711	0,392	0,550	2,1
	Средн.	674	0,392	0,538	2,8
<i>Японская 66</i>	2007	557	0,298	0,536	2,5
	2011	643	0,374	0,578	1,7
	Средн.	600	0,336	0,557	2,1
<i>Китайская 108</i>	2006	463	0,257	0,549	6,6
	2011	582	0,333	0,572	3,0
	Средн.	523	0,295	0,561	4,8

Из таблицы .3 видно, что Линия 48 и Линия 51 имея в среднем по 645 и 674 нормальному яйцу в кладке, обладают крупной греней – 0,605 и 0,583 мг и низким процентом содержания высохших яиц в кладке – 3,4 и 2,8%. То есть репродуктивные показатели отечественных линий относительно высокие.

Породы Японская 66 и Китайская 108 – старые консолидированные породы, обладающие мелкой греней – 0,557 и 0,561 мг при среднем количестве нормальных яиц в кладке 600 и 522 штук. С этими породами проводилась поддерживающая селекция, направленная на сохранение присущих им свойств.

Со всеми породами, используемыми в данном опыте, в течении шести лет проводилась селекционно-племенная работа на всех стадиях развития. Ежегодно при определении греней на инкубацию, например, предварительно проводился отбор на повышенное содержание яиц в кладке, что отображено в таблице 4.

Таблица 4 Количество яиц в кладках и оживляемость линий и пород в начале и в конце отбора

Породы	Года	Число яиц, шт		S	% оживл. грены		S
		К-во яиц в кладке	Отобр на инкуб.		К-во яиц в кладке	Отобр на инкуб.	
<i>Линия 48</i>	2006	626	708	82	98,2	98,3	1,1
	2011	663	700	37	96,7	97,0	0,3
	Средн.	645	704	59	97,5	98,2	0,7
<i>Линия 51</i>	2006	636	683	47	97,5	99,2	1,7
	2011	711	720	9	96,1	98,0	1,9
	Средн.	674	702	28	97,5	98,6	1,0
<i>Японская 66</i>	2007	557	645	90	96,1	97,9	1,8
	2011	643	650	7	98,9	99,0	0,1
	Средн.	600	649	49	97,5	98,5	1,0
<i>Китайская 108</i>	2006	463	506	43	95,9	96,8	0,2
	2010	532	596	64	95,2	97,3	2,1
	2011	582	600	18	98,3	99,0	0,7
	Средн.	523	553	30	97,1	97,6	0,5

В результате этой работы количество яиц в кладках и оживление яиц Линии 48 и Линии 51 сохранилось на высоком уровне и как видно из таблицы, не изменяется по годам. Следовательно, эти линии достигли своего оптимального предела и достаточно консолидировались по этим показателям.

Таблица 5 Биологические показатели и коэффициенты вариации селекционных линий и пород в начале и в конце отбора.

Линии и породы	Годы	Жизнеспособность гусениц, %		Масса оболочки, мг		Масса кокона, г		Шелконосность, %	
		$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv
Линия 48	2006	81,4±1,9	13,5	5-3±7,0	8,0	2,06±0,02	9,8	25,2±0,1	2,2
	2011	90,4±1,9	7,6	495±12,0	8,2	2,00±0,04	7,5	24,8±0,4	4,8
	Ср.	86,1±1,9	10,5	499±9,5	8,1	2,03±0,03	8,5	25,0±0,3	3,5
Линия 51	2006	81,2±1,4	16,5	509±3,6	6,9	2,01±0,11	4,5	25,9±0,1	3,2
	2011	89,2±1,1	3,3	471±7,2	4,0	1,91±0,05	6,4	24,7±0,2	1,9
	Ср.	85,2±1,2	10,5	490±5,5	5,5	1,96±0,03	5,5	25,3±0,01	2,5
Японская 66	2007	93,8±1,5	7,0	242±4,4	8,1	1,42±0,04	11,9	17,1±0,2	4,5
	2011	93,9±1,6	5,9	279±6,6	9,1	1,50±0,001	1,43	18,6±0,2	4,0
	Ср.	93,9±1,5	6,5	261±5,5	8,6	1,46±0,03	6,7	17,9±0,2	4,3
Китайская 108	2007	97,3±0,6	1,7	281±12,2	12,2	1,53±0,04	8,2	18,4±0,3	5,3
	2011	94,7±1,6	5,7	260±2,8	4,2	1,45±0,01	3,6	17,9±0,2	3,2
	Ср.	96,0±1,1	3,7	271±7,5	8,2	1,49±0,03	5,9	18,2±0,2	4,2

Биологические показатели приведены в таблице 5.

Жизнеспособность гусениц Линии 48 и Линии 51 в среднем за 6 года составляет 86,1% и 85,2%, т.е. не является высокой. Коэффициенты вариаций 10,5 свидетельствуют о достаточной вариабельности такого признака, как жизнеспособность гусениц и указывают на возможность дальнейшего отбора по этому показателю.

Линия 48 и Линия 51 являются крупнокочонными линиями, что видно из таблицы 2.1.5. Масса кокона достигает 2,03 г, у Линии 48 и Линии 51-1,96 г, а масса оболочки 499 мг у Линии 48 и 490 мг у Линии 51 при относительно невысоких коэффициентах вариаций (от 5,5 до 8,1).

В данном случае можно говорить о достаточной консолидации линий по массе оболочки, массе кокона и шелконосности.

Породы Японская 66 и Китайская 108 отличаются высокой жизнеспособностью гусениц 93,9% и 96,0% соответственно при небольших коэффициентах вариации 6,5 и 3,7, что свидетельствует о стабильности этих пород по данному признаку. Породы Японская 66 и Китайская 108 являются породами старой селекции, поэтому не обладают высокой

шелконосностью (17,9%, 18,2%), но коконы их отличаются исключительной мелкозернистостью, что является признаком тонкой шелковой нити и представляет несомненный интерес

Таблица 6 Биологические показатели селекционных линий и пород.

Наименование линии и породы		Жизнеспособность гусениц, %	Ср. масса		Шелконосность, %
			Кокон, г	оболочки, мг	
Линия 48	выкормл. семьи	90,4	2,00	495	24,8
	племен. семьи	94,2	2,07	520	25,2
	племен. коконы	-	2,03	510	25,2
Линия 51	выкормл. семьи	89,2	1,91	471	24,7
	племен. семьи	91,4	1,95	488	25,1
	племен. коконы	-	2,00	500	25,0
Японская 66	выкормл. семьи	93,9	1,50	279	18,6
	племен. семьи	98,1	1,44	272	18,9
	племен. коконы	-	1,45	275	19,0
Китайская 108	выкормл. семьи	94,7	1,45	260	17,9
	племен. семьи	98,6	1,43	263	18,4
	племен. коконы	-	1,45	260	18,4

Ежегодно лучшие коконы отбирались из лучших семей, индивидуально анализировались и оставлялись на племя. В качестве примера и чтобы не перегружать таблицу данными, приводим биологические показатели селекционных линий и пород только за 2011 год (таблица 6).

Из таблицы 6 видно, что при массе кокона у выкормленных семей Линии 48 2,00г на племя были оставлены семьи с массой кокона 2,07г, а в папильонаж были допущены коконы с массой 2,03. В Линии 51 масса кокона выкормленных семей составляла 1,91г, племенных семей-1,95г, а грена была получена от бабочек из коконов с массой 2,00 г.

Таким образом, селекционно-племенная работа с породами-раципиентами (Линия 48, Линия 51) и породами-донорами (Японская 66, Китайская 108), направленная на улучшение их основных продуктивных свойств, повышает показатели пород и способствует получению лучших результатов при насыщенных генотипов Узбекских пород генами тонкошелковистых Восточно-азиатских пород.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Е.А.Ларькина, А. Б.Якубов, У.Т.Данияров «Генетический фонд мировой коллекции тутового шелкопряда Узбекистана» Каталог. Ташкент 2012.

2. Якубов А.Б., Ларькина Е.А., Данияров У.Т. Результаты изучения генетической природы двигательной активности тутового шелкопряда //Узбекский биологический журнал. - Ташкент, 2010. -№5. - С.45-49.
3. Ларькина Е.А., Якубов А.Б, Данияров У.Т. Улучшение репродуктивных признаков тутового шелкопряда у пород компонентов компонентности тонкошелковистых гибридов // The Way of Science International scientific journal - Россия , 2017. - №4 (38). - С. 31-33.
4. Данияров У.Т., Ларькина Е.А., Якубов А.Б Использование инбредных линий для улучшения качества коконной нити тутового шелкопряда //Бюллетень науки и практики. - Россия, 2018.
5. Данияров У.Т Ларькина Е.А.,Якубов А.Б., Использование партеногенетических клонов для повышения качества коконной нити тутового шелкопряда // Интернаука научный журнал.- Россия, 2018.- №12(46).- С. 49-50.
6. Данияров У.Т.,Ларькина Е.А. Новые высокопродуктивные тонкошелковистые гибриды тутового шелкопряда // “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалиги соҳаси самарадорлигини оширишда илмий тадқиқот институтлари ва олий таълим муассасаларининг ролини оширишнинг долзарб масалалари” мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами Тошкент 22-23 февраль 2018 й. 37-39-б.
7. Данияров У.Т «Подбор тонкошелковистых пород и создание гибридов тутового шелкопряда (*Bombyx mori L.*) с целью повышения качества шелковой продукции». Автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук (DSc) 2019 год
8. Yamashita O, Hasegawa K (1985) in Comprehensive Insect Physiology, Biochemistry and Pharmacology, (ed). Kerkut GA & Gilbert LI, Pergamon Press, Oxford, pp 407-434.
9. Leopold RA (1991) in Insects at Low Temperature (ed) Lee RE & Denlinger DL, Chapman & Hall, New York, pp 379–407.
10. Leopold RA & Rinehart JP (2010) in Low temperature Biology of Insects (ed) David E Delinger & Richard E Lee Jr. Cambridge University Press, pp. 325-341.
11. . Leopold RA, Wang WB, Berkebile DR & Freeman TP (2001) Annals of the Entomological Society of America, 94, 695.