

UDK 638.2:636.082

**PARTENOGENETIK KLONLAR ASOSIDA OLINGAN TUT IPAK QURTI
DURAGAYLARINING REPRODUKTIV, BIOLOGIK VA TEXNOLOGIK
KO‘RSATKICHLARI**

Aqilov Ulug‘bek Hakimovich

qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), katta ilmiy xodim

Ipakchilik ilmiy-tadqiqot instituti

ORCID: 0000-0002-1490-0849

Annotatsiya: *Ushbu maqolada partenogenetik 5140PK va 153PK klonlarini Ipakchi-3, Ipakchi-4 hamda Ipakchi-5 zotlari bilan chatishtirish orqali olingan duragaylarning muhim xo‘jalik ko‘rsatkichlari o‘rganildi. Tadqiqot 2021-2023-yillarda olib borilib, duragaylarning reproduktiv ko‘rsatkichlari, qurtlar hayotchanligi, pilla mahsuldorligi va ipak tolasining texnologik ko‘rsatkichlari Ipakchi-1 x Ipakchi-2 qiyoslovchi duragayi bilan taqqoslandi. Natijalarga ko‘ra, 5140PK x Ipakchi-4 duragayi tuxumlar soni va massasi bo‘yicha yuqori ko‘rsatkichlarni namoyon etdi. Qurtlar hayotchanligi 5140PK x Ipakchi-3 duragayida 93,8 foizni tashkil etib, qiyoslovchidan 5,4 foiz band yuqori bo‘ldi. Tirik pilla va pilla qobig‘i vazni bo‘yicha 153PK x Ipakchi-4 duragayi ajralib turdi. Ipak tolasining texnologik xususiyatlari tahlil qilinganda, 5140PK x Ipakchi-3 duragayida xom ipak chiqishi 42,69 foiz, ipak mahsulotlari chiqishi 45,11 foiz va tolaning umumiy uzunligi 1220 metrga yetgani aniqlandi. Olingan natijalar partenogenetik klonlardan tut ipak qurti seleksiyasida foydalanish sermahsul va sifatli ipak tolasini beradigan yangi duragaylarni yaratishda yaxshi samara berishini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *tut ipak qurti, partenogenetik klon, duragay, seleksiya, tuxum mahsuldorligi, qurtlar hayotchanligi, pilla, ipakchanlik, xom ipak, ipak tolasini.*

Abstract. *This study examined economically important traits of hybrids obtained by crossing the parthenogenetic clones 5140PK and 153PK with the Ipakchi-3, Ipakchi-4, and Ipakchi-5 breeds. The research was conducted during 2021–2023. The reproductive performance, larval viability, cocoon productivity, and technological characteristics of the silk filament were compared with those of the Ipakchi-1 × Ipakchi-2 control hybrid. The results showed that the 5140PK × Ipakchi-4 hybrid had the highest egg number and egg mass. Larval viability in the 5140PK × Ipakchi-3 hybrid reached 93.8%, exceeding the control by 5.4 percentage points. The 153PK × Ipakchi-4 hybrid was distinguished by its live cocoon and cocoon shell weights. Analysis of the technological characteristics revealed that the 5140PK × Ipakchi-3 hybrid had a raw silk yield of 42.69%, a silk product yield of 45.11%, and a total filament length of 1,220 m. The findings demonstrate that the use of*

parthenogenetic clones in mulberry silkworm breeding is effective for developing new productive hybrids that produce high-quality silk filaments.

Keywords: *mulberry silkworm, parthenogenetic clone, hybrid, breeding, egg productivity, larval viability, cocoon, shell ratio, raw silk, silk filament.*

KIRISH

Tut ipak qurti (*Bombyx mori* L.) tabiiy ipak ishlab chiqarishning asosiy biologik manbai bo‘lishi bilan birga, genetika va seleksiya tadqiqotlarida keng foydalaniladigan muhim organizm hisoblanadi. Uning genomi va irsiy xususiyatlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar mahsuldorlik, hayotchanlik, pilla vazni hamda ipak tolasi sifatini belgilovchi omillarni chuqurroq o‘rganish imkonini beradi [1-4]. Zamonaviy genomik tahlillarda pilla hosildorligi bilan bog‘liq genetik imkoniyatlar aniqlanib, ularni seleksiyada qo‘llash istiqbollari o‘rganilgan [5]. Shuningdek, xo‘jalik uchun muhim belgilar o‘rtasidagi bog‘liqlik, ularning irsiylanish darajasi va tanlash samaradorligi ko‘plab tadqiqotlarda keltirilgan [6-8].

Tut ipak qurti duragaylarini yaratishda ota-ona zotlarini to‘g‘ri tanlash muxim ahamiyatga ega. Genetik jihatdan bir-biridan farq qiladigan zotlarni chatishtirish natijasida olingan duragaylarda hayotchanlik, pilla vazni, ipakchanlik va tola chiqimi bo‘yicha geterozis samarasi yuzaga kelishi mumkin. Turli mamlakatlarda o‘tkazilgan tajribalarda ayrim F₁ duragaylarining biologik va ipak mahsuldorligi ota-ona zotlariga nisbatan yuqori bo‘lishi aniqlangan [9, 10]. Biroq duragaylarning imkoniyati faqat genotipga emas, balki harorat, namlik, oziqlantirish va parvarishlash sharoitlariga ham bog‘liq [11].

Partenogenetik klonlardan seleksiya va duragaylashda foydalanish tut ipak qurti genofondini saqlash hamda qimmatli belgilarni barqaror keyingi avlodlarga o‘tkazishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir. Sun‘iy partenogenez yordamida genetik jihatdan bir xil urg‘ochi avlodlarni olish, ularni onalik shakli sifatida qo‘llash va duragaylash jarayonini aniq tashkil etish mumkin [12-14]. Keyingi tadqiqotlarda partenoklonlarni uzoq muddat saqlash, transgen va klonal liniyalar yaratish hamda partenogenetik embrionlar rivojlanishini boshqarish usullari takomillashtirildi [15-18]. Termik partenogenezning molekulyar asoslari bo‘yicha olingan so‘nggi natijalar ushbu jarayonda oqsillar tarkibi, hujayra sikli va protein kinaza A faolligi muhim o‘rin tutishini ko‘rsatmoqda [19, 20].

Shu nuqtai nazardan, mazkur tadqiqotning maqsadi 5140PK va 153PK partenogenetik klonlari ishtirokida olingan tut ipak qurti duragaylarining reproduktiv, biologik hamda texnologik ko‘rsatkichlarini qiyosiy baholash va seleksiya uchun istiqbolli kombinatsiyalarni aniqlashdan iborat.

Tadqiqot materiallari va uslubiyoti. Tadqiqotlar 2021-2023-yillarda Ipakchilik ilmiy-tadqiqot institutining tut ipak qurti seleksiyasi laboratoriyasida olib borildi. Tajribalarda 5140PK va 153PK partenogenetik klonlari onalik, Ipakchi-3, Ipakchi-4 hamda Ipakchi-5 zotlari otalik komponenti sifatida foydalanildi. Olingan oltita duragay kombinatsiyasi Ipakchi-1 x Ipakchi-2 qiyoslovchi duragayi bilan taqqoslandi.

Duragaylarda normal tuxumlar soni va massasi, bir dona tuxum vazni, qurtlar hayotchanligi, pilla va qobiq vazni, ipakchanlik hamda pillaning asosiy texnologik ko‘rsatkichlari aniqlandi. Uch yillik natijalarga biometrik-statistik ishlov berildi.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Parthenogenetik klonlar va yangi tut ipak qurti zotlari ishtirokida yaratilgan duragaylarning reproduktiv ko‘rsatkichlarini o‘rganish yuqori mahsuldor sanoat duragaylarini yaratishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, tuxum mahsuldorligi duragaylarning seleksion qimmatini baholovchi asosiy mezonlardan biri hisoblanadi. Shu sababli tajriba duragaylarida o‘rtacha tuxum soni, tuxumlarning umumiy vazni hamda bir dona tuxumning o‘rtacha vazni aniqlanib, ularning nasl qoldirish qobiliyati 1-jadvalda baholandi.

1-jadval

Partenogenetik klon va yangi zotlar asosida yaratilgan duragaylarning reproduktiv ko‘rsatkichlarini qiyosiy baholash (2021-2023 yy.)

№	Klon zotli duragaylar	Yillar	O‘rtacha tuxumlar soni, dona	O‘rtacha tuxumlar vazni, mg	1 dona tuxum vazni, mg
1	5140PK x Ipakchi-3	2021	600	322	0,537
		2022	631	329	0,521
		2023	670	351	0,524
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	634±20,3*	334,0±8,7	0,527±0,005
2	5140PK x Ipakchi-4	2021	611	318	0,520
		2022	643	341	0,530
		2023	701	371	0,529
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	652±26,2*	343±15,3	0,526±0,003
3	5140PK x Ipakchi-5	2021	570	300	0,526
		2022	612	320	0,523
		2023	621	309	0,498
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	601±15,8*	309,7±5,8	0,516±0,009
4	153PK x Ipakchi-3	2021	594	299	0,503
		2022	588	303	0,515
		2023	612	311	0,508
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	598±7,2*	304,3±3,5	0,509±0,004
5	153PK x Ipakchi-4	2021	612	311	0,508
		2022	560	275	0,491

		2023	630	331	0,525
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	600±21,0*	305±16,3	0,508±0,0 10
6	153PK x Ipakchi-5	2021	550	272	0,495
		2022	589	301	0,511
		2023	639	320	0,501
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	593±25,8*	298±14,0	0,502±0,0 05
Ipakchi-1 x Ipakchi-2 (qiyoslovchi)		2021	590	300	0,508
		2022	610	285	0,467
		2023	555	275	0,495
		$\bar{X} \pm S\bar{x}$	585,0±16,0	286,7±7,3	0,490±0,0 12

Pd=0,923-843-579-528-468-329

1-jadval ma’lumotlariga ko’ra, partenogenetik klonlar ishtirokida olingan duragaylarning reprodaktiv ko’rsatkichlari bo’yicha qiyoslovchi duragaydan ustun natijalarni ko’rsatgan. Ayniqsa, 5140PK x Ipakchi-4 duragayida o’rtacha tuxum soni 652 dona ni tashkil etib, qiyoslovchi Ipakchi-1 x Ipakchi-2 duragayidan (585 dona) 67 dona ko’p bo’lgan. Bundan tashqari, ushbu duragayda tuxumlarning o’rtacha vazni 343 mg ga yetgan.

5140PK ishtirokidagi duragaylarda tuxum mahsuldorligi nisbatan yuqori bo’lganligi klonning reprodaktiv belgilarni barqaror uzatish xususiyati bilan izohlash mumkin. 153PK asosidagi duragaylarda ham tuxum soni 593-600 dona oralig’ida bo’lib, qiyoslovchi variantdan yuqori natijalar kuzatilgan.

Bir dona tuxumning vazni bo’yicha eng yuqori natija 5140PK x Ipakchi-3 duragayida (0,527 mg) qayd etilgan. Bu esa embrion rivojlanishi va tuxumning biologik sifati yaxshiroq bo’lganligini ko’rsatadi.

Parthenogenetik klon-zot duragaylarining biologik ko’rsatkichlarini aniqlash maqsadida ularning qurtlar hayotchanligi, pilla va qobiq vazni hamda ipakchanlik ko’rsatkichlari o’rganildi. Olingan natijalar duragaylarning mahsuldorlik darajasi va seleksion ustunligini qiyosiy baholash imkonini berdi 2-jadval.

2-jadval.

Partenogenetik klon-zot duragaylarining biologik mahsuldorlik ko’rsatkichlarini qiyosiy baholash (2021-2023 yy.)

№	Duragay-lar	Yillar	Qurtlar hayot- chanligi, %	O’rtacha vazni		Ipak- chanlik, %
				pilla, g	qobiq, mg	
1	5140PK x Ipakchi-3	2021	92,1	1,51	345	22,8
		2022	94,3	1,62	365	22,5
		2023	95,1	1,67	381	22,8

		$\bar{X} \pm S_x$	93,8±0,9*	1,60±0,05	363,7±10,4	22,7±0,1
2	5140PK Ipakchi-4	x	2021	92,5	1,55	347
			2022	93,3	1,61	355
			2023	94,7	1,71	390
			$\bar{X} \pm S_x$	93,5±0,7*	1,62±0,05	364,0±13,5
3	5140PK Ipakchi-5	x	2021	91,1	1,59	300
			2022	92,3	1,75	335
			2023	93,1	1,85	355
			$\bar{X} \pm S_x$	92,2±0,6*	1,73±0,08	330,0±16,4
4	153PK Ipakchi-3	x	2021	90,1	1,41	320
			2022	92,1	1,61	346
			2023	90,2	1,65	340
			$\bar{X} \pm S_x$	90,8±0,7*	1,56±0,07	335,3±8,0
5	153PK Ipakchi-4	x	2021	91,4	1,68	345
			2022	92,7	1,71	380
			2023	91,2	1,91	385
			$\bar{X} \pm S_x$	91,8±0,5*	1,77±0,07	370,0±12,8
6	153PK Ipakchi-5	x	2021	90,2	1,47	315
			2022	93,3	1,52	310
			2023	92,8	1,61	341
			$\bar{X} \pm S_x$	92,1±0,9*	1,53±0,04	322,0±9,5
	Ipakchi-1 Ipakchi-2 (qiyoslovchi)	x	2021	87,9	1,38	280
			2022	90,3	1,49	300
			2023	86,9	1,55	348
			$\bar{X} \pm S_x$	88,4±1,01	1,54±0,01	309,3±20,0

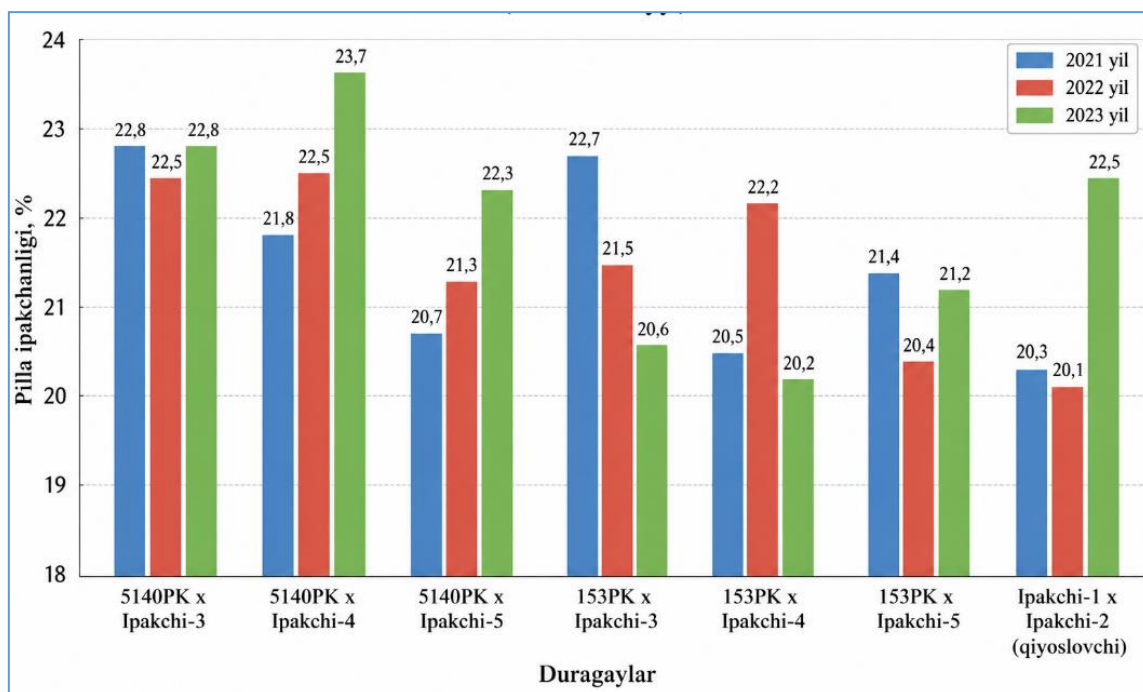
***Pd=0,876-0,984**

2-jadval ma'lumotlariga ko'ra, partenogenetik klon-zot duragaylari qiyoslovchi duragayga nisbatan yuqori biologik mahsuldorlik ko'rsatgan. Qurtlar hayotchanligi eng yuqori 5140PK x Ipakchi-3 duragayida kuzatilib, 93,8% ni tashkil etdi. Bu qiyoslovchi Ipakchi-1 x Ipakchi-2 duragayidan (88,4%) 5,4% yuqoridir.

Pilla vazni bo'yicha eng yuqori natija 153PK x Ipakchi-4 duragayida qayd etilib, 1,77 g ni tashkil etdi. Qobiq vazni ham shu duragayda yuqori bo'lib, 370 mg ga yetdi. Bu holat ushbu kombinatsiyada pilla va ipak qobig'i hosil bo'lishi kuchli bo'lganligini ko'rsatadi.

Ipakchanlik bo'yicha 5140PK x Ipakchi-3 va 5140PK x Ipakchi-4 duragaylari 22,7% natija ko'rsatib, qiyoslovchi duragaydan (20,97%) 1,73% yuqori bo'ldi. Bu 5140PK klonining ipakchanlikni barqaror uzatish xususiyati bilan izohlash mumkin.

Tut ipak qurtlarida yuqori hayotchanlik va ipakchanlik ko'rsatkichlari klon-zot duragaylarining biologik moslashuvchanligi kuchli ekanligini tasdiqladi.



1-rasm. Partenogenetik klon-zot duragaylarida ipakchanlik ko‘rsatkichlarining yillar bo‘yicha o‘zgarishi (2021-2023 yy.).

1-rasmda 5140PK asosidagi duragaylarda ipakchanlik ko‘rsatkichlari qiyoslovchi variantga nisbatan yuqori bo‘lganligi diagramma ko‘rinishiga keltirildi.

Klon-zot duragaylarining texnologik ko‘rsatkichlarini sifatini baholash maqsadida pilla ipining asosiy ko‘rsatkichlari qiyosiy o‘rganildi. Tadqiqot natijalari duragaylarning sanoat ahamiyati va texnologik ustunlik darajasini aniqlash imkonini berdi 3-jadval.

3-jadval.

Partenogenetik klon-zot duragaylari pillaning texnologik ko‘rsatkichlarini qiyosiy baholash (2021-2023 yy.)

№	Duragaylar	Yillar	Bir dona quruq pillaning og‘irligi, g	Chiqishi, %		Ipning metrik raqami, m/g	ITUYU, m	Tolaning umumiy uzunligi, m
				xom ipak	ipak mahsulotlari			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5140PK x Ipakchi-3	2021	0,715	41,29	43,21	3350	985	1250
		2022	0,750	42,83	45,95	3403	1000	1180
		2023	0,777	43,95	46,17	3499	1050	1230
		$\bar{X} \pm Sx$	$0,747 \pm 0,02$	$42,69 \pm 0,8$	$45,11 \pm 0,1$	$3417 \pm 43,6$	$1012 \pm 19,4$	$1220 \pm 20,8$
		Qiyosl. nis., %	113	105,1	105,7	116	118,1	120,6
2	5140PK x Ipakchi-4	2021	0,700	41,88	44,11	3375	950	1079
		2022	0,725	42,35	44,68	3201	1050	1110
		2023	0,749	43,47	45,45	3450	1070	1215
		$\bar{X} \pm Sx$	$0,725 \pm 0,01$	$42,57 \pm 0,5$	$44,75 \pm 0,4$	3342 ± 74	1023 ± 37	1135 ± 41
		Qiyosl. nis., %	109,7	104,9	104,8	108,8	119,4	112,2
3	5140PK x Ipakchi-5	2021	0,670	40,01	42,12	3212	970	1150
		2022	0,690	41,33	43,99	3343	1025	1197
		2023	0,721	42,81	44,25	3411	1072	1215
		$\bar{X} \pm Sx$	$0,694 \pm 0,02$	$41,38 \pm 0,8$	$43,45 \pm 0,7$	3322 ± 58	1022 ± 30	$1187 \pm 19,4$
		Qiyosl. nis., %	105	101,9	101,8	108,1	119,3	117,3

**“O‘ZBEKISTONDA UCHINCHI RENESSANS: INSON, FAN VA IQTISODIYOTNING
YANGI UFQLARI”**

mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy online konferensiyasi

10-Sentyabr, 2026-yil

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	153PK x Ipakchi-3	2021	0,688	41,67	43,01	3110	800	1045
		2022	0,712	42,12	44,89	3520	950	1165
		2023	0,700	40,75	43,78	3475	1020	1208
		$\bar{X} \pm Sx$	0,700 ± 0,01	41,51 ± 0,4	43,89 ± 0,5	3368± 126	923± 64	1139± 49
		Qiyosl. nis.,%	105,9	102,2	102,8	109,6	107,7	112,5
5	153PK x Ipakchi-4	2021	0,695	41,21	44,01	3140	911	1154
		2022	0,733	43,01	45,89	3358	890	1187
		2023	0,688	40,12	43,89	3589	1020	1240
		$\bar{X} \pm Sx$	0,705 ± 0,01	41,45 ± 0,8	44,60 ± 0,6	3362±129	940±40	1194± 25
		Qiyosl. nis.,%	106,7	102,1	104,5	109,4	109,7	118
6	153PK x Ipakchi-5	2021	0,691	42,01	44,12	3119	976	1150
		2022	0,712	41,28	43,11	3232	890	1050
		2023	0,699	40,99	41,11	3417	1015	1281
		$\bar{X} \pm Sx$	0,701 ± 0,01	41,43 ± 0,3	42,78 ± 0,9	3256 ± 87	960±37	1160 ± 67
		Qiyosl. nis.,%	106,1	102	100,2	106	112	114,6
Qiyoslovchi (Ipakchi1 x Ipakchi2)		2021	0,623	38,95	40,03	3050	820	967
		2022	0,703	42,11	43,89	3150	900	1070
		2023	0,658	40,75	44,14	3020	850	1000
		$\bar{X} \pm Sx$	0,661 ± 0,02	40,60 ± 0,9	42,69 ± 1,3	3073 ± 39	857 ± 23	1012 ± 31