

# เปรียบเทียบคุณลักษณะของไหมลูกผสมพันธุ์ใหม่

## Comparison on Practical Characters of New Silkworm Hybrids

สุธาทิพย์ ห้องทองแดง<sup>1</sup>

ปาน ปั่นแห่งเพชร<sup>1</sup>

Sutathip Hongthongdaeng<sup>1</sup>

Parn Pannengpet<sup>1</sup>

จรรยา ปั่นแห่งเพชร<sup>1</sup>

แสงจันทร์ ขวัญอ่อน<sup>1</sup>

Chanya Pannengpet<sup>1</sup>

Saengchan Kwan-on<sup>1</sup>

สถาน วิไล<sup>1</sup>

คนธวิรัช ชมชื่น<sup>1</sup>

San Wilai<sup>1</sup>

Kontavirat Chomchuen<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Comparison on practical characters of new silkworm hybrids for 21 races with CRD 3 replications, checked by K1xK8. The results are :

**K9xK8T** high in cocooning ratio, sound pupa ratio, shell weight shell percentage, raw silk percentage, weight of cocoon filament and raw silk percentage of cocoon shell.

**K9xK8** high in cocooning ratio, normal cocoon ratio, cocoon weight, shell weight, raw silk percentage and weight of cocoon filament.

**Key words :** practical character, silkworm hybrid

### บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบคุณลักษณะของไหมลูกผสมพันธุ์ใหม่ ที่เกิดจากพันธุ์พ่อ แม่ที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ ได้ทำการเลี้ยงทดสอบจำนวน 21 พันธุ์ที่ศูนย์วิจัยหม่อนไหมนครราชสีมา โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ และใช้พันธุ์นครราชสีมาลูกผสม 1 (K1xK8) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ไหมลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่ทำให้คุณลักษณะที่ดี

คำหลัก : คุณลักษณะ ไหมลูกผสม

เหมาะสมในการนำไปทดสอบในภาคเกษตรกรรม ได้แก่ พันธุ์ K9xK8T มีลักษณะดีในด้าน อัตราการเข้าทำรัง อัตราดักแด้สมบูรณ์ น้ำหนัก เปลือกรัง เปอร์เซนต์เปลือกรัง เปอร์เซนต์เส้นใย น้ำหนักเส้นใยและเปอร์เซนต์สาวได้จากเปลือกรัง

พันธุ์ K9xK8 มีลักษณะดีในด้าน อัตราการเข้าทำรัง อัตรารังปกติ น้ำหนักรังสด น้ำหนักเปลือกรัง เปอร์เซนต์เส้นใย และน้ำหนักเส้นใย

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยหม่อนไหมนครราชสีมา สถาบันวิจัยหม่อนไหม

<sup>1</sup> Nakhonratchasima Sericultural Research Center, Sericulture Research Institute

## คำนำ

จากการปรับปรุงพันธุ์ใหม่พันธุ์แท้ (inbred) ชนิดที่ฟักปีละ 2 ครั้งตามธรรมชาติ (bivoltine) ด้วยวิธีการต่างๆ ทำให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการผลิตลูกผสมหลายพันธุ์ (นพดลและคณะ, 2526; สุชาติพิทย์และคณะ, 2529) จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบคุณลักษณะต่างๆ ของลูกผสมเหล่านั้น เพื่อหาพันธุ์ที่ดีที่สุดสำหรับเกษตรกร โดยมีเป้าหมายให้ได้พันธุ์ใหม่ลูกผสมที่ดีอย่างน้อย 1 พันธุ์

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. พันธุ์ใหม่ลูกผสม 21 พันธุ์ ได้แก่
  - นครราชสีมาลูกผสม 1 (K1xK8)
  - K1xK6
  - K1xK18
  - K1xK8T
  - K9xK6
  - K9xK8
  - K9xK18
  - K9xK8T
  - K13xK6
  - K13xK8
  - K13xK18
  - K13xK8T
  - K1TxK8
  - K9TxK8
  - K13TxK8
  - K15TxK8
  - K1TxK8T
  - K9TxK8T
  - K13TxK8T
  - K15TxK8T
  - K15xK8T

2. อุปกรณ์การเลี้ยงไหมและสาวไหมทดสอบ
3. ไบหม่อน
4. เครื่องชั่งไฟฟ้า
5. เครื่องคิดเลข

### วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีพันธุ์ใหม่ทั้ง 21 คู่ผสมเป็นกรรมวิธี
2. เตรียมไข่ไหม โดยการคัดเลือกไข่ใหม่แบบกลุ่มและให้มีความแตกต่างกันในซ้ำของแต่ละกรรมวิธี
3. ทำการเลี้ยงไหมโดยให้อาหาร (ไบหม่อน) วันละ 3 เวลา คือ 7.00 น. 11.00 น. และ 16.00 น. ทำการหมუნเวียนกระดั่งเลี้ยงไหมหลังการให้อาหารทุกมื้อ เพื่อให้ทุกซ้ำอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกันที่สุด
4. วัย 4 สุ่มนับหนอนไหมไว้ซ้ำละ 300 ตัวเลี้ยงจนไหมสุกเข้าทำรัง
5. ทุกๆ ซ้ำทำการคัดทิ้งรังเสีย และสุ่มรังดีมาตัดรังหาตัวผู้ ตัวเมียอย่างละ 25 รัง เพื่อชั่งน้ำหนักรังสด น้ำหนักเปลือกรัง และคำนวณเปอร์เซ็นต์เปลือกรัง
6. คัดรังดีที่เหลือกรรมวิธีละ 150 รัง ส่งทดสอบคุณลักษณะด้านการสาวไหม
7. บันทึกข้อมูล โดยบันทึกอุณหภูมิและความชื้นในห้องเลี้ยงไหม ระยะเวลาการเจริญเติบโตของหนอนไหมวัย. 1-5 อัตราการเข้าทำรัง รังปกติ ดักแด้สมบุรณ์ น้ำหนักรังสด น้ำหนักเปลือกรัง เปอร์เซ็นต์เปลือกรัง เปอร์เซ็นต์การสาวออกง่าย เปอร์เซ็นต์เส้นใย ความยาวเส้นใย ขนาดของเส้นใย น้ำหนักเส้นใยและเปอร์เซ็นต์การสาวได้จากเปลือกรัง
8. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในแต่ละรุ่นของการเลี้ยงไหมและค่าเฉลี่ยรวมทั้งปี

## เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ครั้งที่ 1 เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2538

ครั้งที่ 2 เดือนสิงหาคม-กันยายน 2538

ครั้งที่ 3 เดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2538

ครั้งที่ 4 เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2539

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยหม่อนไหมนครราชสีมา

## ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการเลี้ยงไหม สาวไหม อุณหภูมิและความชื้นในห้องเลี้ยงไหม แสดงไว้ใน Table 1-3 และรายละเอียดในฤดูกาลเลี้ยงต่างๆ แสดงไว้ใน Appendix, Table 1-8 พันธุ์ไหมลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่ทำให้คุณลักษณะที่ดี ได้แก่

- อัตราการเข้าทำรัง (cocooning ratio)  
: K9xK8T K9xK8 และ K15TxK8
- ดักแด้สมบูรณ์ (sound pupa ratio)  
: K9xK8T K9xK6 และ K1TxK8
- อัตรารังปกติ (normal cocoon ratio)  
: K9xK8T K13TxK8T และ K15xK8T
- น้ำหนักรังสด (cocoon weight)  
: K9xK8 K9xK18 และ K9TxK8T
- น้ำหนักเปลือกรัง (shell weight)  
: K9TxK8T K9xK8 และ K9xK8T
- เปอร์เซนต์การสาวออกง่าย (realability)  
: K15xK8T K9xK6 และ K1xK8T
- เปอร์เซนต์เส้นใย (raw silk percentage)  
: K9TxK8 K9xK8T และ K9xK8
- ความยาวเส้นใย (length of cocoon filament)  
: K9xK8T K13xK8T และ K13xK8
- ขนาดเส้นใย (size of cocoon filament)  
: K9xK18 K9TxK8T และ K9TxK8
- น้ำหนักเส้นใย (weight of cocoon filament)  
: K9xK8T K9TxK8 และ K9xK8

- เปอร์เซนต์สาวได้จากเปลือกรัง (raw silk percentage of cocoon shell)

: K1xK6 K9xK8T และ K1TxK8

จากผลการทดลองจะเห็นว่า เปอร์เซนต์การสาวออกง่ายค่อนข้างต่ำ เนื่องจากในช่วงที่ไหมทำรัง ความชื้นค่อนข้างสูงและไม่สามารถเปิดโรงเลี้ยงระบายความชื้นได้ เพราะว่า งานทดลองนี้ได้ทำการเลี้ยงในโรงเลี้ยงไหมโรงเดียวกับงานอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์ไหมพันธุ์แท้ ซึ่งอายุของหม่อนไหมยาวนานกว่าไหมลูกผสมที่ทำการทดลองและเป็นช่วงที่หม่อนไหมกำลังต้องการอาหาร ถ้าทำการเปิดโรงเลี้ยงไหมเพื่อช่วยระบายความชื้นในช่วงไหมทำรังไปหม่อนสำหรับหม่อนไหมที่ยังต้องกินใบหม่อนอยู่ก็จะเหี่ยวแห้งและหม่อนไหมไม่สามารถกินได้ จึงควรมีการทดสอบพันธุ์ลูกผสมในโรงเลี้ยงเฉพาะหรือมีห้องสำหรับไหมทำรังที่แยกจากห้องเลี้ยงไหมที่สามารถระบายความชื้นได้ซึ่งจะทำให้ผลการทดสอบพันธุ์ไหมลูกผสมเหล่านี้ดียิ่งขึ้น

## สรุปผลการทดลอง

พันธุ์ไหมลูกผสมพันธุ์ใหม่ที่มีคุณลักษณะดีทั้งในด้านการเลี้ยงไหมและการสาวไหม ได้แก่

พันธุ์ K9xK8T ซึ่งดีในลักษณะของอัตราการเข้าทำรัง ดักแด้สมบูรณ์ อัตรารังปกติ น้ำหนักเปลือกรัง เปอร์เซนต์เปลือกรัง เปอร์เซนต์เส้นใย ความยาวเส้นใย น้ำหนักเส้นใย และเปอร์เซนต์การสาวได้จากเปลือกรัง แต่อายุของหม่อนไหมค่อนข้างยาวกว่าพันธุ์อื่นๆ ประมาณ 1 วัน รองลงมา ได้แก่ พันธุ์ K9xK8 ดีในลักษณะของดักแด้สมบูรณ์ น้ำหนักรังสด น้ำหนักเส้นใย และเปอร์เซนต์เส้นใย พันธุ์ K9TxK8T ดีในลักษณะของน้ำหนักรังสด น้ำหนักเปลือกรังเปอร์เซนต์เปลือกรังและขนาดเส้นใย และ พันธุ์ K9TxK8 ซึ่งดีในลักษณะของเปอร์เซนต์

เส้นใย เปอร์เซนต์การสาวได้จากเปลือกกรังและมีอายุของการเลี้ยงไหมสั้นกว่าพันธุ์อื่นๆ ทำให้ลดการเสี่ยงต่อการเป็นโรค ระบาดไปหม่อนและแรงงานในการเลี้ยงไหมซึ่งพันธุ์ที่น่าสนใจเหล่านี้จะได้ทำการปรับปรุงพ่อแม่พันธุ์ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยหม่อนไหม นครราชสีมา นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ ลูกจ้าง ที่ช่วยในการเลี้ยงไหม การสาวไหม เก็บข้อมูล ฝ่ายบริการหม่อน และฝ่ายจัดทำเอกสารทุกท่าน ที่ช่วยให้งานทดลองนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- นพดล พันธุ์คำเกิด และสุรชาติพิทย์ ห้องทองแดง. 2526 ก. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และรักษาพันธุ์ของไหมพันธุ์ญี่ปุ่นที่ฟักปีละ 2 ครั้ง. หน้า 29-36. ใน: รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย สถาบันวิจัยหม่อนไหม ปี 2526. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ
- ..... 2526 ข. การศึกษาลักษณะประจำพันธุ์และรักษาพันธุ์ของไหมพันธุ์จีนที่ฟักปีละ 2 ครั้ง. หน้า 37-47. ใน: รายงานผลการค้นคว้าวิจัย สถาบันวิจัยหม่อนไหม ปี 2526. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ
- สุรชาติพิทย์ ห้องทองแดง และसान วิไล. 2529. การเพิ่มคุณลักษณะความแข็งแรงในไหมพันธุ์แท้ที่ฟักปีละ 2 ครั้ง. หน้า 195-202. ใน: รายงานผลการค้นคว้าวิจัย สถาบันวิจัยหม่อนไหม ปี 2529. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ

**Table 1.** Comparison on practical characters of silkworm reared in 1995 (average on 4 rearing seasons) by 95% DMRT <sup>1</sup>

Race	1-5 stage (d.h.)	Cocooning (%)	Sound pupa (%)	Normal cocoon (%)	Cocoon weight per one (g)	Shell weight per one (cg)	Shell (%)
K1xK8 <sup>2</sup>	21:01	96.5 bc	90.4 cd	77.8 cd	1.52 c-f	28.1 fgh	18.6 g
K1xK6	20:14	98.0 abc	93.3 a-d	80.0 bcd	1.48 ef	27.8 fgh	18.8 fg
K1xK18	20:14	98.3 abc	91.6 bcd	81.9 a-d	1.49 ef	27.6 gh	18.6 g
K1xK8T	21:07	97.2 abc	92.3 a-d	85.2 a-d	1.64 a-d	31.7 b-e	19.3 d-g
K9xK6	21:16	98.7 ab	96.2 ab	81.2 a-d	1.68 a	33.5 a-d	19.9 cde
K9xK8	22:00	99.1 ab	94.8 a-d	84.2 a-d	1.70 a	34.2 ab	20.1 cd
K9xK18	21:18	98.7 ab	94.4 a-d	83.5 a-d	1.69 a	34.9 ab	20.2 cd
K9xK8T	21:12	99.6 a	97.1 a	88.6 a	1.68 a	34.1 ab	20.4 abc
K13xK6	21:15	98.4 abc	93.1 a-d	77.4 d	1.65 ab	32.8 a-e	19.8 cde
K13xK8	21:18	98.3 abc	92.2 a-d	79.0 bcd	1.61 a-e	32.8 a-e	20.4 abc
K13xK18	21:16	97.7 abc	92.7 a-d	77.8 cd	1.57 a-e	31.7 b-e	20.3 bc
K13xK8T	21:12	97.7 abc	92.5 a-d	85.5 a-d	1.64 a-d	33.1 a-d	20.1 cd
K1TxK8	20:20	98.6 ab	95.2 abc	81.4 a-d	1.42 f	26.8 b	18.8 fg
K9TxK8	21:16	97.5 abc	94.3 a-d	82.4 a-d	1.61 a-e	34.0 abc	21.1 a
K13TxK8	21:12	98.3 abc	93.9 a-d	85.1 a-d	1.54 b-f	30.0 efg	19.5 c-f
K15TxK8	21:08	99.1 ab	90.9 cd	86.3 abc	1.53 b-f	30.8 c-f	20.2 cd
K1TxK8T	20:18	97.9 abc	93.8 a-d	83.6 a-d	1.51 def	28.0 fgh	18.5 g
K9TxK8T	21:11	98.7 ab	93.5 a-d	80.3 a-d	1.69 a	35.7 a	21.0 ab
K13TxK8T	21:21	97.6 ab	93.2 a-d	87.2 ab	1.64 abc	33.1 a-e	20.0 cd
K15TxK8T	21:05	95.5 c	89.8 a-c	83.0 a-d	1.59 a-e	30.5 d-g	19.1 efg
K15xK8T	21:06	96.8 abc	92.4 a-d	86.7 ab	1.53 b-f	28.6 fgh	18.8 fg
CV (%)		1.8	3.1	6.0	4.9	6.1	2.6

<sup>1</sup> In each column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level.

<sup>2</sup> control

**Table 2** Comparison on cocoon quality by silk reeling in 1995 (average on 4 reeling season) by 95% DMRT <sup>1</sup>

Race	Reelability (%)	Raw silk (%)	Cocoon filament			Raw silk percentage of cocoon shell (%)
			length (m)	size (d)	weight (cg)	
K1xK8 <sup>2</sup>	59 abc	12.2 a-d	919 bcd	2.1 cd	19.2 d-g	65 a
K1xK6	60 abc	13.2 abc	821 cde	2.1 cd	18.0 efg	71 a
K1xK18	60 abc	11.6 bcd	750 e	2.1 cd	17.4 fg	62 a
K1xK8T	70 ab	12.1 a-d	940 bcd	2.0 d	20.1 b-g	62 a
K9xK6	71 ab	13.5 abc	895 b-e	2.3 abc	23.2 abc	68 a
K9xK8	69 abc	13.8 ab	907 bcd	2.4 ab	23.7 ab	69 a
K9xK18	60 abc	13.1 abc	828 b-e	2.6 a	23.3 abc	65 a
K9xK8T	65 abc	14.2 a	1,104 a	2.1 cd	24.6 a	70 a
K13xK6	54 bc	11.8 bcd	852 b-e	2.1 cd	19.2 d-g	60 ab
K13xK8	60 abc	12.7 abc	956 bc	2.1 cd	21.5 a-e	63 a
K13xK18	53 bc	10.1 d	750 e	2.1 cd	16.7 g	50 b
K13xK8T	59 abc	12.5 abc	978 b	2.0 d	21.4 a-e	62 a
K1TxK8	55 bc	13.1 abc	863 b-e	2.0 d	18.7 efg	70 a
K9TxK8	60 abc	14.4 a	919 bcd	2.4 ab	24.0 ab	68 a
K13TxK8	61 abc	11.8 bcd	809 cde	2.1 cd	18.9 efg	60 ab
K15TxK8	55 bc	12.5 abc	894 b-e	2.0 d	19.4 c-g	62 a
K1TxK8T	51 c	11.2 cd	790 d-e	2.0 d	16.8 g	61 ab
K9TxK8T	58 abc	13.2 abc	850 b-e	2.5 a	22.9 a-d	63 a
k13TXK8T	55 bc	12.1 a-d	883 a-e	2.2 bcd	21.0 a-f	60 ab
K15TxK8T	59 abc	13.0 abc	929 bcd	2.1 cd	21.2 a-f	68 a
K15xK8T	76 a	12.8 abc	854 b-e	2.0 d	18.8 efg	68 a
Cv (%)	18.7	10.8	10.1	7.4	11.6	10.7

<sup>1</sup> In each column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level.

<sup>2</sup> control

**Table 3** Temperature and humidity in rearing room

Season	Temperature °C		Ave. T. on season	Humidity (%)		Ave. H. on season
	max.	min.		max.	min.	
June 1995	33.0	23.0	29.0	96	62	85
August 1995	33.0	23.0	29.0	95	62	85
October 1995	30.0	23.0	28.0	90	60	80
January 1996	30.0	23.0	28.0	90	60	80

1-3 rearing in room temperature

4-5 rearing in control temperature about 24 °C

### Appendix

**Table 1.** Comparison on practical characters of silkworm reared in June 1995

Race	1-5 stage (d.h.)	Cocooning (%)	Sound pupa (%)	Normal cocoon (%)	Cocoon weight per one (g)	Shell weight per one (cg)	Shell (%)
K1xK8 <sup>1</sup>	20:05	98.3	93.7	83.4	1.35	25.6	19.0
K1xK6	20:05	95.7	90.7	84.3	1.10	20.2	18.4
K1xK18	20:05	98.3	92.3	87.1	1.15	21.9	19.0
K1xK8T	20:09	96.7	94.7	86.6	1.31	25.2	19.2
K9xK6	20:21	96.7	93.7	90.4	1.28	24.4	19.1
K9xK8	21:09	99.3	97.7	90.9	1.39	26.8	19.3
K9xK18	20:21	100.0	97.0	86.0	1.42	28.2	19.9
K9xK8T	20:09	100.0	100.0	95.3	1.44	29.2	20.3
K13xK6	21:09	99.3	93.0	86.2	1.24	23.5	19.0
K13xK8	20:21	96.3	92.0	80.6	1.37	26.9	19.6
K13xK18	20:05	97.3	91.0	82.5	1.32	27.4	20.8
K13xK8T	20:09	97.3	92.0	88.4	1.40	27.4	19.6
K1TxK8	20:21	96.0	94.0	85.1	1.06	19.4	18.3
K9TxK8	20:23	92.0	89.6	70.4	1.17	24.0	20.5
K13TxK8	20:05	96.3	90.3	86.9	1.25	23.4	18.7
K15TxK8	20:05	97.3	92.7	91.8	1.31	26.3	20.1
K1TxK8T	20:05	97.3	90.3	86.3	1.14	21.4	18.8
K9TxK8T	20:05	96.0	90.0	83.7	1.29	26.4	20.5
K13TxK8T	20:09	95.3	94.4	88.6	1.29	26.5	20.5
K15TxK8T	20:09	91.3	83.0	81.0	1.29	24.0	18.6
K15xK8T	21:21	96.0	92.0	92.7	1.22	23.4	19.2
CV (%)		1.4	1.4	1.5	2.2	0.9	0.4

<sup>1</sup> control

Table 2. Comparison on practical characters of silkworm reared in August 1995

Race	1-5 stage (d.h.)	Cocooning (%)	Sound pupa (%)	Normal cocoon (%)	Cocoon weight per one (g)	Shell weight per one (cg)	Shell (%)
K1xK8 <sup>1</sup>	20:23	88.7	73.3	75.9	1.53	27.5	18.0
K1xK6	20:05	97.7	86.3	77.8	1.52	28.0	18.4
K1xK18	20:21	95.3	78.7	77.3	1.63	29.6	18.2
K1xK8T	21:21	92.3	79.6	86.3	1.64	31.2	19.0
K9xK6	21:23	98.3	92.3	78.0	1.75	35.4	20.2
K9xK8	22:09	98.0	84.0	83.0	1.76	35.8	20.3
K9xK18	22:05	95.0	83.7	83.5	1.70	34.2	20.1
K9xK8T	21:05	98.7	89.7	75.7	1.67	33.0	19.8
K13xK6	20:23	94.7	80.7	72.5	1.81	37.5	20.7
K13xK8	21:05	97.3	80.7	69.9	1.61	34.1	21.2
K13xK18	21:05	93.7	83.3	71.5	1.65	33.9	20.6
K13xK8T	21:05	93.7	82.0	85.8	1.58	30.8	19.5
K1TxK8	20:23	98.3	88.7	66.4	1.53	28.6	18.7
K9TxK8	21:21	98.0	88.7	88.3	1.71	37.0	21.6
K13TxK8	21:23	97.0	90.3	88.0	1.58	31.3	19.8
K15TxK8	21:05	99.3	83.3	80.5	1.55	31.9	20.6
K1TxK8T	20:21	94.3	88.0	85.9	1.53	28.0	18.3
K9TxK8T	21:05	98.7	86.7	78.0	1.86	39.4	21.2
K13TxK8T	21:21	97.3	84.0	82.9	1.71	33.0	19.3
K15TxK8T	21:05	93.0	84.7	85.3	1.66	31.4	18.9
K15xK8T	20:21	91.3	81.7	83.6	1.51	28.5	18.9
CV (%)		1.5	3.4	1.6	2.9	1.2	0.9

<sup>1</sup> control

Table 3. Comparison on practical characters of silkworm reared in October 1995

Race	1-5 stage (d.h.)	Cocooning (%)	Sound pupa (%)	Normal cocoon (%)	Cocoon weight per one (g)	Shell weight per one (cg)	Shell (%)
K1xK8 <sup>1</sup>	21:23	99.3	95.7	77.9	1.52	27.8	18.3
K1xK6	21:21	98.7	97.0	81.4	1.60	29.4	18.4
K1xK18	21:05	99.7	98.3	84.6	1.69	30.8	18.2
K1xK8T	20:21	100.0	96.3	80.3	1.81	33.6	18.6
K9xK6	21:23	100.0	99.0	80.0	1.86	36.2	19.5
K9xK8	21:23	99.7	99.0	87.0	1.85	36.4	19.7
K9xK18	21:21	100.0	98.7	83.0	1.83	36.2	19.8
K9xK8T	21.05	100.0	99.0	95.0	1.87	37.8	20.2
K13xK6	22:05	100.0	99.3	79.0	1.81	34.4	19.0
K13xK8	22:23	100.0	98.0	85.0	1.82	36.2	19.9
K13xK18	22:23	100.0	97.3	78.3	1.70	32.8	19.3
K13xK8T	22:05	100.0	97.7	78.7	1.73	35.4	20.5
K1TxK8	20:05	100.0	99.3	83.7	1.43	27.6	19.3
K9TxK8	21:21	100.0	99.0	89.0	1.72	33.8	19.7
K13TxK8	21:21	99.7	96.0	81.9	1.60	30.4	19.0
K15TxK8	21:21	100.0	89.3	89.3	1.56	29.6	19.0
K1TxK8T	20:21	100.0	98.3	85.7	1.70	31.0	18.0
K9TxK8T	21:05	100.0	98.3	77.3	1.82	36.8	20.2
K13TxK8T	22:05	99.0	96.3	90.2	1.77	35.0	19.8
K15TxK8T	21:05	100.0	96.3	87.0	1.79	34.0	19.0
K15xK8T	21:05	99.7	96.7	90.0	1.76	32.0	18.2
CV (%)		0.3	1.2	1.4	1.7	1.3	1.1

<sup>1</sup> control

**Table 4.** Comparison on practical characters of silkworm reared in January 1996

Race	1-5 stage (d.h.)	Cocooning (%)	Sound pupa (%)	Normal cocoon (%)	Cocoon weight per one (g)	Shell weight per one (cg)	Shell (%)
K1xK8 <sup>1</sup>	20:23	99.7	98.7	73.9	1.67	31.6	18.9
K1xK6	20:23	100.0	99.3	76.3	1.69	33.6	19.9
K1xK18	20:23	100.0	97.0	78.7	1.47	28.0	19.1
K1xK8T	21:23	99.7	99.3	87.6	1.79	36.6	20.5
K9xK6	21:23	99.7	99.0	76.3	1.81	37.8	20.9
K9xK8	22:05	99.7	99.3	75.8	1.78	37.2	20.9
K9xK18	21:23	99.7	98.3	81.3	1.79	37.4	20.9
K9xK8T	23:05	99.7	98.7	88.3	1.72	36.2	21.1
K13xK6	21:23	99.7	98.0	71.9	1.74	35.6	20.5
K13xK8	21:23	99.7	99.3	80.3	1.63	33.8	20.7
K13xK18	22:05	99.7	98.0	78.9	1.61	32.6	20.3
K13xK8T	22:05	99.7	99.7	89.0	1.85	38.6	20.9
K1TxK8	21:05	100.0	95.0	90.3	1.66	31.6	19.0
K9TxK8	21:23	100.0	98.7	81.7	1.82	41.0	22.5
K13TxK8	21:23	100.0	99.7	83.7	1.71	35.0	20.5
K15TxK8	21:23	99.7	99.0	83.6	1.69	35.4	21.0
K1TxK8T	20:23	100.0	99.3	76.3	1.67	31.4	18.8
K9TxK8T	22:05	100.0	98.7	82.0	1.80	40.0	22.2
K13TxK8T	21:23	99.7	99.0	87.2	1.80	37.8	21.0
K15TxK8T	21:23	99.7	98.0	78.8	1.62	32.4	20.0
K15xK8T	20:23	100.0	98.3	80.3	1.61	30.4	18.9
CV (%)		0.4	0.7	1.3	1.7	1.1	0.7

<sup>1</sup> control

Table 5. Comparison on cocoon quality by silk reeling from reared in June 1995

Race	Reelability (%)	Raw silk (%)	Cocoon filament			Raw silk percentage of cocoon Shell (%)
			length (m)	size (d)	weight (cg)	
K1xK8 <sup>1</sup>	67	11.7	1,011	1.9	16.0	62
K1xK6	91	14.8	795	1.9	16.4	80
K1xK18	71	13.5	794	1.8	15.7	71
K1xK8T	73	14.1	955	1.8	18.7	73
K9xK6	57	14.5	810	2.1	19.2	76
K9xK8	50	12.7	839	2.0	18.0	66
K9xK18	47	12.2	706	2.3	17.9	61
K9xK8T	61	14.6	990	2.0	21.4	72
K13xK6	57	11.8	709	1.9	14.7	62
K13xK8	61	13.2	930	1.8	18.6	67
K13xK18	46	11.3	794	1.7	15.2	54
K13xK8T	69	12.4	830	1.9	17.4	63
K1TxK8	65	15.6	832	1.9	17.1	85
K9TxK8	51	15.2	807	2.1	18.5	74
K13TxK8	67	12.4	763	1.9	15.9	66
K13Tx K8	54	15.4	994	1.9	20.8	77
K1TxK8T	53	11.9	663	1.9	13.8	53
K9TxK8T	61	16.2	806	2.4	21.5	79
K13TxK8T	52	13.1	788	2.1	17.9	64
K15TxK8T	68	13.9	854	1.9	18.3	75
K15xK8T	84	15.2	900	1.9	18.7	79

<sup>1</sup> control

Table 6. Comparison on cocoon quality by silk reeling from reared in August 1995

Race	Reelability (%)	Raw silk (%)	Cocoon filament			Raw silk percentage of cocoon Shell (%)
			length (m)	size (d)	weight (cg)	
K1xK8 <sup>1</sup>	51	13.6	857	2.3	21.9	76
K1xK6	47	13.0	834	2.1	19.5	71
K1xK18	40	8.5	647	2.0	14.2	47
K1xK8T	60	9.2	702	2.0	15.4	48
K9xK6	52	10.4	803	2.2	19.0	51
K9xK8	66	13.9	786	2.7	23.3	68
K9xK18	67	13.0	814	2.7	23.7	65
K9xK8T	49	14.1	1,065	2.2	24.8	71
K13xK6	49	11.2	706	2.4	17.9	54
K13xK8	60	13.2	925	2.2	21.8	62
K13xK18	62	9.0	564	2.5	14.8	44
K13xK8T	59	11.4	900	1.9	18.9	58
K1TxK8	54	12.2	912	1.8	17.8	65
K9TxK8	49	12.6	806	2.6	22.4	58
K13TxK8	58	11.1	761	2.2	18.3	65
K15TxK8	43	12.9	925	2.1	20.9	63
K1TxK8T	44	11.0	725	1.9	14.9	60
K9TxK8T	52	10.3	785	2.3	19.7	49
K13TxK8T	42	9.9	817	2.1	18.4	51
K15TxK8T	56	11.3	913	1.9	19.5	60
K15xK8T	60	12.7	752	2.1	16.8	67

<sup>1</sup> control

Table 7. Comparison on cocoon quality by silk reeling from reared in October 1995

Race	Reelability (%)	Raw silk (%)	Cocoon filament			Raw silk percentage of cocoon shell (%)
			length (m)	size (d)	weight (cg)	
K1xK8 <sup>1</sup>	58	9.5	687	2.0	14.7	52
K1xK6	51	11.1	569	2.3	13.8	60
K1xK18	72	11.8	711	2.7	20.6	65
K1xK8T	80	11.0	938	2.0	20.5	59
K9xK6	78	12.4	863	2.5	24.1	64
K9xK8	68	11.6	840	2.4	22.1	59
K9xK18	63	11.0	773	2.6	21.7	56
K9xK8T	51	10.7	1,006	2.0	21.7	53
K13xK6	54	10.0	885	2.0	18.9	53
K13xK8	65	11.3	913	2.3	22.5	57
K13xK18	58	8.8	780	2.1	17.2	46
K13xK8T	52	11.9	1,007	2.0	21.7	53
K1TxK8	54	9.8	668	2.1	14.9	51
K9TxK8	61	13.3	925	2.4	24.0	68
K13TxK8	50	8.6	648	2.1	14.6	45
K15TxK8	57	8.7	628	2.0	13.8	46
K1TxK8T	56	9.2	747	2.0	16.6	51
K9TxK8T	57	9.8	708	2.6	19.3	49
K13TxK8T	74	12.6	928	2.3	23.1	64
K15TxK8T	59	11.1	835	2.3	20.6	58
K15xK8T	74	10.6	821	2.1	18.9	58

<sup>1</sup> control

Table 8. Comparison on cocoon quality by silk reeling from reared in January 1995

Race	Reelability (%)	Raw silk (%)	Cocoon filament			Raw silk percentage of cocoon shell (%)
			length (m)	size (d)	weight (cg)	
K1xK8 <sup>1</sup>	60	14.1	1,122	2.0	24.0	71
K1xK6	51	13.7	1,087	1.9	22.4	72
K1xK18	55	12.5	849	2.0	18.9	65
K1xK8T	68	14.0	1,165	2.0	25.8	68
K9xK6	96	16.5	1,102	2.5	30.3	79
K9xK8	93	17.1	1,162	2.4	31.3	82
K9xK18	83	16.1	1,018	2.7	29.7	77
K9xK8T	97	17.4	1,355	2.0	30.3	82
K13xK6	57	14.1	1,109	2.1	25.3	69
K13xK8	52	13.2	1,057	2.0	22.9	64
K13xK18	46	11.3	862	2.1	19.6	56
K13xK8T	54	14.2	1,173	2.1	27.5	68
K1TxK8	48	14.6	1,041	2.2	25.0	77
K9TxK8	79	16.4	1,139	2.5	31.1	73
K13TxK8	68	15.1	1,065	2.3	26.6	74
K15TxK8	65	13.0	1,030	2.0	22.1	62
K1TxK8T	49	12.7	1,025	2.0	21.9	68
K9TxK8T	60	16.3	1,099	2.6	30.9	73
K13TxK8T	51	12.9	1,000	2.3	24.6	61
K15TxK8T	54	15.6	1,097	2.2	26.3	78
K15xK8T	86	12.7	943	2.0	20.9	67

<sup>1</sup> control