

유약호르몬류(JHA) 처리에 대한 누에 장려 원종 및 교잡종 간의 감수성 비교

설광열 · 홍성진 · 성수일*

농촌진흥청 잠사곤충연구소, *수원대학교 자연과학대학

Effect of Juvenile Hormone Analogue(JHA) on the Leading Silkworm Parents and their Hybrid Stocks

Kwang Youl Seol, Seong Jin Hong and Su Il Seong*

National Sericulture and Entomology Research Institute, RDA, Suwon, Korea

*College of Natural Science, The University of Suwon, Suwon, Korea

Abstract

The effect of juvenile hormone analogue(JHA, Manina) on larval feeding duration, pupation ratio, cocoon weight, and cocoon shell weight in the present commercial parent and hybrid silkworm stocks were investigated. Topical applications of JHA on parent silkworm stocks were to prolong larval duration, but results of response on those stocks were not consistent. Especially the JHA on Jam 121, Jam 123 and Jam138 did not play a role in larval duration, whereas that on Jam 114 was most effective in prolongation more than two days, compared with the controls. Subsequent prolongation of feeding duration resulted in increase of cocoon weight and cocoon shell weight of most parent silkworm stocks, while Jam 114 showed decrease in cocoon weight and cocoon shell weight in spite of prolonged feeding duration of two days. Unlike the parent silkworm stocks, durations of feeding period in all hybrid silkworm stocks were prolonged about one day. Treatments of JHA on the hybrid stocks gave rise to increase of cocoon weight and cocoon shell weight, and especially were most effective in Sasung-jam, Eunbaek-jam and Samgwang-jam. Although treatments of JHA seemed to have no harmful effect on physiology of parent silkworm stocks as well as that of hybrid stocks, the JHA retarded pupation ratio of some parent silkworm stocks such as Jam 122, 131, 135 and 138 by about 10%.

Key words : Juvenile Hormone Analogue(JHA), parent and hybrid silkworm stocks, feeding duration, cocoon weight, cocoon shell weight

緒 論

누에의 5령 유충에 대한 유약호르몬(JH) 및 그의 유연화합물(JH제)의 투여가 유충의 섭식기간을 연장시키고 이에 따라 전전충 및 전충충을 증대시킨다는 사실이 밝혀진 이래(Akai and Kobayashi, 1971; Akai *et al.*, 1971), 그간 고치 생산성의 극대화를 위한 다수의 실용적인 연구결과가 보고되어 왔다(室賀 등,

1975; 武井, 1976; 小針·赤井, 1978; 赤井·澁川, 1984; 鷺田, 1984; 赤井 등, 1985). 이러한 고치생산의 증대를 목적으로한 JH제 처리에 관한 연구는 우리나라에서도 일부의 연구자들에 의해 이루어져, 본 약제의 처리 시간 또는 처리농도 등에 대한 검토(馬 등, 1978) 및 누에 장려품종의 원종 및 교잡종별 JH제의 투여효과에 대한 연구결과가 보고된 바 있다(馬 등, 1984). 최근에는 설(1993)이 우리나라의 현 누에장려품종(교

잡종)에 대한 JH제의 투여시험을 통해 누에품종에 따라 그리고 누에 사육시기에 따라 투여효과에 차이가 있음을 보고한 바 있으며, 또한 성(1993)과 성 등(1993)은 5령 유충기에서의 JH제의 처리가 성충화발육 특히 난소소관의 발육과 이에 따른 조란능력에 어떠한 영향을 미치는가를 조사한 바 있다. 그리고 이 실험과정에서 누에의 원종간에 JH에 대한 감수성의 차이를 보이고 있음을 확인하였다.

근래 우리나라에는 백옥잠을 비롯한 수종의 누에 품종이 육성되어 장려품종으로 지정되었으며, 누에사육 시 고치생산의 증대, 상추노동력의 분산 등을 목적으로 JH제(마니나)가 일부 사용되고 있으나 누에의 사육시기 또는 누에품종 등을 고려한 JH제의 사용기준은 마련되어 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구에서는 우리나라의 현 장려 누에품종의 원종 및 교잡종을 대상으로 JH제를 투여하여 유충경과일수, 화용비율, 전건중, 견충중, 견충비율 등에서 품종간의 JH 감수성을 비교하고, 이 결과에 대한 유전학적 및 생리학적 고찰을 함과 동시에 앞으로 JH제의 투여 효과 극대화를 위한 본 약제 사용기준안을 마련하기 위해 이 실험을 수행하였다.

材料 및 方法

1. 누에품종 및 사육

공시품종으로는 우리나라의 현재 장려품종의 원종(17품종)과 교잡종(8품종)을 사용하였다. 누에는 누에 사육표준에 따라 잠사곤충연구소의 잠실에서 뽕잎으로 사육하였으며 원종에 대한 JH제 투여시험은 1995년 가을누에를, 그리고 교잡종에 대한 JH제 투여시험은 1994년 가을누에를 각각 사용하므로써 사육시기에 따른 JH의 영향을 최소화하도록 하였다.

2. JH제 처리

JH제는 현재 양잠농가에서 고치의 증사제로 사용하고 있는 마니나(methoprene 1.25 mg/ml)를 500배의 물로 희석하여 누에 5령 첫밥 후 48시간을 기준하여 누에몸에 분무 처리하였다. JH제의 처리는 원종의 경우 각 품종별 250두, 2반복 그리고 교잡종의 경우는 품종별 300두 2반복으로 하였다.

3. JH제의 감수성조사

누에 품종별 JH제의 감수성 차이는 발육경과와 건강도 그리고 고치의 양적형질을 기준으로 하여 조사하였다. 이에 따라 발육경과는 5령발육경과일수(원종) 또는 유충경과일수(교잡종)를, 건강도는 화용비율

을, 그리고 고치형질은 누에형질조사 표준에 따라 전건중, 견충중 및 견충비율을 각각 조사하였다.

結果 및 考察

누에의 원종 및 교잡종에 대한 JH제 처리후의 품종별 유충경과일수, 화용비율, 전건중, 견충중 및 견충비율을 정리하면 표-1(원종), 표-2(교잡종)와 같다.

1. JH제의 처리가 유충경과일수 및 화용비율에 미치는 영향

누에 원종에 대한 JH제 처리후의 5령 발육경과일수를 보면 전체적으로는 처리구에서 평균 19시간정도 연장되었으나, 조사된 17품종에 따라서는 경과일수에 다양한 차이를 보이고 있었다. 즉 잠114가 2일 4시간 연장으로 가장 길었고, 잠113, 잠124, 잠125, 잠126, 잠134가 1일 정도 연장된데 비해 잠121, 잠123, 잠138은 처리구와 대조구간에 차이가 없었다.

한편, 교잡종에 대한 JH제의 투여결과는 조사된 8개 품종 전체가 일률적으로 1일정도 연장되고 있음을 보임으로써 교잡종의 품종간에는 JH에 의한 유충경과일수의 감수성 차이가 인정되지 않았다. 전술한 바와 같이 일본종 원종인 잠121, 잠123은 JH제 처리에 의해 5령경과일수가 연장되지 않았으나 이들 원종과 JH에 대해 감수성을 보이고 있는 잠122(12시간 연장), 잠124(1일 연장)와 각각 교배하여 만들어진 교잡종(양추잠, 백옥잠)에서는 모두 감수성이 인정되었다. 원종과 교잡종에서의 이러한 결과는 원종에서 비록 JH에 대한 감수성이 낮다 하더라도 감수성을 나타내는 원종과의 교배가 이루어지면 그 교잡종에서는 감수성이 발현되고 있음을 보여주는 것으로 생각된다.

누에 5령 유충에 JH제를 처리했을 때 품종간의 감수성 차이에 의해 유충경과일수가 최고 2일 이상까지 차이를 보인다는 사실은 주목할 만한 가치가 있다. 곤충에서 알라타제(CA)의 이식이나 JH의 투여에 의해 유충경과가 지연된다는 사실은 이미 오래전에 밝혀진 바 있으나(Wigglesworth, 1970; Akai and Kobayashi, 1971; Akai *et al.*, 1971), 이 현상에 대한 분자수준에서의 명확한 해석은 아직 되어있지 않다. 일반적으로 유충 5령초에 CA에서 분비된 JH는 carrier protein의 일종인 JH binding protein에 의해 보호되어 표적기관까지 전달되며(Kramer *et al.*, 1974), 이후 5령말기부터 전용기에 걸쳐 높은 활성을 나타내는 JH specific esterase에 의해 대부분의 JH가 분해되는 것으로 알려지고 있다(Weirich *et al.*, 1973; 손, 1987). 이러한 내분비학적 해석으로부터 최종령

Table 1. Effect of JHA on the economical traits of hybrid silkworm stocks

(Autumn in 1995)

Silkworm stocks		Treatment	Duration of 5th instar larva (days.hrs)	Pupation ratio (%)	Cocoon weight (g)	Cocoon shell weight (cg)	Cocoon shell percentage (%)
Hybrids	Parents						
Sasung-jam	Jam 113	Control	7.15	94.5	1.60 (100)	34.5 (100)	21.6
		JHA	8.15	94.4	1.74 (109)	37.3 (108)	21.4
	Jam 114	Control	7.06	92.4	1.90 (100)	41.5 (100)	21.8
		JHA	9.10	93.9	1.81 (95)	39.6 (95)	21.9
Yangchu-jam	Jam 121	Control	8.18	93.2	1.61 (100)	37.7 (100)	23.5
		JHA	8.18	92.3	1.69 (104)	39.1 (103)	23.2
	Jam 122	Control	7.18	88.0	1.48 (100)	35.3 (100)	23.9
Baekok-jam	Jam 123	JHA	8.06	74.7	1.50 (101)	36.2 (102)	24.1
		Control	8.18	88.8	1.80 (100)	41.5 (100)	23.1
	Jam 124	JHA	8.18	90.6	1.91 (106)	44.5 (107)	23.3
Daesung-jam	Jam 125	Control	7.12	92.0	1.88 (100)	42.4 (100)	22.6
		JHA	8.12	95.2	1.89 (101)	42.7 (101)	22.6
	Jam 126	Control	7.18	96.0	2.23 (100)	49.2 (100)	22.1
Eunbaek-jam	Jam 129	JHA	8.18	94.4	2.27 (102)	51.7 (105)	22.8
		Control	7.00	94.0	1.91 (100)	41.5 (100)	21.7
	Jam 130	JHA	8.00	93.0	2.03 (106)	45.5 (110)	22.4
Samgwang-jam	Jam 131	Control	8.00	93.5	1.45 (100)	36.2 (100)	25.0
		JHA	8.18	92.1	1.54 (106)	38.8 (107)	25.2
	Jam 132	Control	8.01	95.6	1.90 (100)	43.7 (100)	23.0
Bunong-jam	Jam 133	JHA	8.15	95.5	2.07 (108)	48.1 (110)	23.2
		Control	8.15	97.3	1.65 (100)	38.5 (100)	23.3
	Jam 134	JHA	8.21	87.5	1.70 (103)	40.3 (105)	23.7
Dagwang-jam	Jam 135	Control	8.02	90.5	1.74 (100)	41.4 (100)	23.8
		JHA	8.15	91.5	1.86 (106)	45.6 (110)	24.5
	Jam 136	Control	8.15	91.2	1.59 (100)	37.0 (100)	23.3
Dagwang-jam	Jam 137	JHA	8.23	91.8	1.69 (106)	39.7 (107)	23.5
		Control	7.15	98.4	1.96 (100)	44.2 (100)	22.6
	Jam 138	JHA	8.15	96.7	2.05 (104)	47.7 (107)	23.3
		Control	8.18	88.8	1.80 (100)	41.5 (100)	23.1
	Jam 139	JHA	8.18	90.6	1.91 (106)	44.5 (107)	23.3
		Control	8.15	86.9	1.57 (100)	38.8 (100)	24.7
Dagwang-jam	Jam 140	JHA	8.21	78.5	1.49 (95)	37.4 (96)	25.1
		Control	8.01	92.7	1.78 (100)	43.5 (100)	24.4
	Jam 141	JHA	8.15	95.5	1.82 (102)	45.1 (103)	24.8
		Control	7.18	87.8	1.94 (100)	47.4 (100)	24.4
Jam 142	JHA	7.18	79.0	1.87 (96)	45.3 (95)	24.2	

Values in parenthesis indicate a relative percentage between the JHA treatment and the control.

기의 유충에 투여된 JH제가 체액내의 JH 농도를 상대적으로 높혀 이로 말미암아 전흉선의 ecdysone 분비기능을 지체시키고 이에 따라 변태의 지연 및 유충기간의 연장을 초래하게 되는 것으로 추정된다. 이와 같은 내분비학적 해석과 함께 잠121, 잠123과 같은 원종에서 JH처리구와 대조구간에 발육경과일수에 차이가 없었던 이유로서 이들 원종의 품종적 특징으로 JH specific esterase의 조기출현 또는 높은 효소활성능으로 인한 투여 JH 농도의 저하 가능성,

또는 이들 원종 유충의 피부구조상의 특성으로 인한 JH제 침투저항성 등을 생각할 수 있다.

앞에서 이미 거론했던 바와 같이 유충경과일수의 JH 감수성 원종과 비감수성 원종간의 교배에 의해 감수성 교잡종이 얻어지므로서 JH처리에 의한 발육 경과 감수성에 유전성 여부가 대두되나 이 과정은 앞으로 감수성원종×비감수성원종, 비감수성원종×비감수성원종 등의 유전적 교배실험 및 후대에서의 감수성여부를 종합적으로 검토한 후에 결론을 내려야할

Table 2. Effect of JHA on the economical traits of hybrid silkworm stocks (Autumn in 1994)

Silkworm stocks	Treatment	Duration of larval period (days.hrs)	Cocoon weight (g)	Cocon shell wesight (cg)	Cocoon shell percentage (%)
Sasung-jam	Control	23.03	2.32 (100)	51.1 (100)	22.0
	JHA	23.22	2.41 (104)	54.5 (107)	22.6
Yangchu-jam	Control	24.01	2.42 (100)	61.1 (100)	25.2
	JHA	25.01	2.54 (105)	61.9 (101)	24.4
Baekok-jam	Control	24.01	2.38 (100)	56.8 (100)	23.9
	JHA	25.01	2.43 (102)	56.9 (100)	23.4
Daesung-jam	Control	24.01	2.58 (100)	62.1 (100)	24.1
	JHA	25.01	2.60 (101)	62.5 (101)	24.0
Eunbaek-jam	Control	24.01	2.29 (100)	56.3 (100)	24.6
	JHA	25.01	2.52 (110)	61.3 (109)	24.3
Samgwang-jam	Control	24.01	2.32 (100)	58.5 (100)	25.2
	JHA	25.01	2.46 (106)	62.0 (106)	25.2
Bunong-jam	Control	24.01	2.51 (100)	61.8 (100)	24.6
	JHA	25.01	2.61 (104)	62.9 (102)	24.1
Dagwang-jam	Control	24.01	2.45 (100)	59.0 (100)	24.1
	JHA	25.01	2.58 (105)	60.1 (102)	23.3

Values in parenthesis indicate a relative percentage between the JHA treatment and the control.

것이다.

한편 JH제 처리에 의한 건강도의 감수성을 나타내는 화용비율은 잠122, 잠131, 잠135, 잠138 등 일부의 원종에서 JH제 처리에 의해 10% 정도 떨어지는 것으로 나타나 이들 품종이 JH에 대한 감수성을 보였으나 그밖의 대부분의 품종에서는 대조구와 비슷하거나 품종에 따라서는 오히려 처리구가 양호한 경우도 있어 JH에 의한 심각한 발육장애는 없었던 것으로 밝혀졌다. 赤井 등(1973)은 5령 누에의 각 시기별 및 JH 농도별 처리에 의해 나타나는 용화불능의 소위 영속유충의 출현을 보고하였고, 成(1993)은 인공사료 육 누에에 대한 마니나 투여실험에서 다수의 탈피불능 번데기가 출현하고 있음을 보고한 바 있으나, 본 실험에서는 이와 같은 발육이상 누에는 발견되지 않았다. 따라서 사료 등에 의한 영양조건 또는 JH의 농도 및 투여시기 등에 따라 발육장애누에의 출현 가능성이 있음을 고려할 때, 유전적 차이에서 오는 누에 품종간의 JH 건강도 감수성 판정은 JH의 처리조건을 보다 면밀히 검토한 후 재 조사되어야 할 것으로 생각된다.

2. JH제의 처리가 전건중 및 견충중에 미치는 영향

표 1에서 17개 원종 전체로 볼 때에는 JH제의 투여에 의해 전건중에서 약 3%, 견충중에서 4.2%의

증가를 나타냈으나 이를 원산지별 품종의 평균성적을 보면 전건중에서 일본종 3.8%, 중국종 2.1%, 그리고 견충중에서 일본종 4.8%, 중국종 3.7%로 중국종계통이 일본종계통에 비해 견질의 증가율이 떨어졌다. 이들 증가율은 馬 등(1984)이 보고한 전건중 4~9%, 견충중 4~10%에는 미치지 못하나 중국종계가 일본종계에 비해 증가율이 떨어지는 점 그리고 전건중의 증가율보다 견충중의 증가율이 다소 높아 견충비율이 상대적으로 높아지는 점 등은 본 연구결과와 일치하고 있다.

다음, 누에 원종들에 대한 JH제의 영향은 품종간에 다양한 것으로 나타났다. 표 1을 토대로 JH제의 처리효과를 유충 섭식일수와 연관시켜 정리하면 대략 다음과 같이 3부류로 나눌 수 있다. 즉 발육경과일수의 증가에 따라 전건중과 견충중이 같이 증가하는 품종군으로서 잠113, 잠122, 잠124, 잠125, 잠126, 잠129, 잠130, 잠132, 잠134, 잠136 등 대부분의 원종이 이 부류에 속하며, 유충경과일수는 대조구와 거의 차이가 없으나 견질이 향상된 품종군으로서 잠121, 잠123, 잠131, 잠133 등이 이에 속한다. 세번째 부류는 유충경과일수가 증가함에도 불구하고 전건중 및 견충중이 오히려 감소하는 잠114, 잠135, 잠138과 같은 품종군이다. 특히 잠114의 경우는 JH제 처리에 의해 5령유충경과일수가 2일 이상 연장되었음에도 불구하고 전건중 및 견충중이 대조구에 비해 지수상으로 5

%나 떨어지는 결과를 보이고 있다.

JH제의 처리에 의해 섭식기간이 연장되고 이에 따라 누에체중 및 고치의 무게가 증대되는 현상은 지극히 자연스러운 사실로 받아들여질 수 있으나, 섭식기간은 같으나 전건중 및 견충중이 증가한다거나, 또는 섭식기간의 연장에도 불구하고 이들 성적이 오히려 떨어진다는 결과는 전혀 예상하지 못하였던 사실로서 앞으로 흥미있는 연구과제라 하겠다. JH제의 투여에 의한 견충량의 증대가 후부건사선의 핵산 및 단백질 합성량의 증대와 관련되고 있음에 비추어(倉田, 1984), 잠114와 같은 품종에 대해서는 체액내의 JH나 ecdysone의 농도변화는 물론 JH 투여후의 체중변화, 체액단백질의 변화, 견사선에서의 핵산 및 단백질의 경시적 합성량 등에 대한 조사가 필요할 것으로 생각된다.

한편 교잡종의 경우, 조사대상의 모든 품종에서 처리구가 대조구에 비해 양호한 견질성적을 보여 전체적으로 볼 때 전건중 4.6%, 견충중 3.5%의 증가를 나타냈다(표 2). 교잡종에서의 이들 성적은 원종에서의 평균 3%, 4.2%와 비교하면 전건중은 증가하였으나 견충중은 오히려 감소하는 결과로 나타나 전건중,

견충중 모두 교잡종에서 높은 증가율을 보였던 馬 등(1984)의 보고와는 차이를 보이고 있다. 이와 같은 결과의 차이가 공시 누에품종을 달리한 품종상의 유전적 차이에서 오는 것인지는 알 수 없으나 원종에서 전건중보다 견충중의 증가율이 높았던 것이 교잡종에서는 반대로 전건중의 증가율이 견충중의 증가율보다 높아지고 있는 사실은 양쪽 연구에서 일치하고 있었다. JH제의 품종별 투여효과를 보면 특히 사성잠, 은백잠, 삼광잠에서 그 효과가 뛰어남이 확인되었다. 사성잠은 이미 언급한 바와 같이 JH 처리에 의해 오히려 견질의 성적이 떨어졌던 잠114가 그의 한쪽 양친이기는 하지만 JH 처리효과가 없었던 잠113과의 교배에 의해 잠114가 보였던 고치형질의 열세가 만회되어지는 것으로 생각된다.

이상의 JH제 처리에 대한 누에 원종 및 교잡종 품종간의 감수성 비교는 사육시기에 따른 JH제의 약제효력의 차이를 최소화하기 위해 가을누에로 사육시기를 통일하였지만, 교잡종에 대한 JH제의 투여 효과는 이미 봄누에와 여름누에때에도 조사한 바 있다(표 3, 표 4; 설, 1993). 봄누에의 경우, 알 수 없는 원인에 의해 대성잠, 삼광잠, 다광잠 등의 일부 품종

Table 3. Effect of JHA on the economical traits of hybrid silkworm stocks

(Spring in 1994)

Silkworm stocks	Treatment	Duration of 5th instar larva (days.hrs)	Pupation ratio (%)	Cocoon weight (g)	Cocoon shell weight (cg)	Cocoon shell percentage (%)
Sasung-jam	Control	22.07	97.2	2.51 (100)	57.4 (100)	22.9
	JHA	22.21	97.2	2.70 (108)	59.9 (104)	22.2
Jangchun-jam	Control	22.07	91.2	2.49 (100)	59.1 (100)	23.7
	JHA	22.21	85.6	2.85 (114)	65.5 (111)	23.0
Yangchu-jam	Control	22.07	88.8	2.48 (100)	58.9 (100)	23.8
	JHA	22.21	90.0	2.79 (113)	64.8 (110)	23.2
Baekok-jam	Control	22.09	98.0	2.61 (100)	56.5 (100)	21.6
	JHA	22.21	97.6	2.90 (111)	62.1 (110)	21.4
Daesung-jam	Control	22.07	69.2	2.56 (100)	58.1 (100)	22.7
	JHA	22.21	79.2	2.90 (113)	65.0 (112)	22.4
Yonggang-jam	Control	22.07	96.2	2.57 (100)	61.7 (100)	24.0
	JHA	22.21	96.8	2.83 (110)	66.7 (108)	23.6
Eunbaek-jam	Control	22.02	89.6	2.39 (100)	53.8 (100)	22.5
	JHA	22.21	90.4	2.69 (113)	62.3 (116)	23.2
Samgwang-jam	Control	22.07	59.2	2.61 (100)	60.2 (100)	23.1
	JHA	22.21	46.0	2.92 (112)	65.7 (109)	22.5
Bunong-jam	Control	22.03	93.2	2.57 (100)	58.6 (100)	22.8
	JHA	22.21	92.8	2.92 (114)	66.3 (113)	22.7
Dagwang-jam	Control	22.07	74.0	2.53 (100)	62.8 (100)	24.8
	JHA	22.21	78.4	2.77 (109)	64.4 (103)	23.2
Segwang-jam	Control	22.01	98.4	2.35 (100)	52.5 (100)	22.3
	JHA	23.01	97.2	2.62 (111)	58.3 (111)	22.3

Values in parenthesis indicate a relative percentage between the JHA treatment and the control.

Table 4. Effect of JHA on the economical traits of hybrid silkworm stocks (Summer in 1994)

Silkworm stocks	Treatment	Duration of 5th instar larva (days.hrs)	Pupation ratio (%)	Cocoon weight (g)	Cocoon shell weight (cg)	Cocoon shell percentage (%)
Sasung-jam	Control	22.22	90.7	2.21 (100)	51.9 (100)	23.6
	JHA	22.22	96.3	2.45 (111)	51.1 (106)	22.5
Jangchun-jam	Control	22.22	95.0	2.25 (100)	54.9 (100)	24.4
	JHA	22.22	94.7	2.47 (110)	60.7 (111)	24.6
Yangchu-jam	Control	22.22	93.0	2.34 (100)	53.6 (100)	23.0
	JHA	22.22	89.7	2.49 (106)	58.9 (109)	23.5
Baekok-jam	Control	22.22	95.4	2.56 (100)	63.9 (100)	24.9
	JHA	22.22	92.3	2.50 (98)	56.8 (89)	22.7
Daesung-jam	Control	22.22	94.3	2.41 (100)	58.7 (100)	24.4
	JHA	22.22	93.5	2.48 (103)	57.3 (98)	23.1
Yonggang-jam	Control	22.22	95.9	2.60 (100)	63.3 (100)	24.3
	JHA	22.22	96.4	2.42 (94)	56.9 (90)	23.5
Eunbaek-jam	Control	22.22	92.8	2.32 (100)	55.4 (100)	23.9
	JHA	22.22	92.7	2.38 (103)	56.3 (102)	23.7
Samgwang-jam	Control	22.22	94.5	2.23 (100)	54.3 (100)	23.4
	JHA	22.22	89.3	2.37 (106)	57.9 (107)	24.4
Bunong-jam	Control	22.22	95.7	2.48 (100)	61.2 (100)	24.7
	JHA	22.22	94.8	2.49 (100)	57.7 (94)	23.2
Dagwang-jam	Control	22.22	95.5	2.47 (100)	61.1 (100)	24.8
	JHA	22.22	93.9	2.49 (101)	58.3 (95)	23.4

Values in parenthesis indicate a relative percentage between the JHA treatment and the control.

에서 JH제 처리에 관계없이 화용비율이 낮았으나, 전견중, 견충중은 조사된 전체 품종에서 JH처리 효과가 인정되었다. 즉, 봄누에 때에는 JH제의 처리시, 품종선택에 대해 특별한 고려는 필요치 않은 것으로 확인되었다. 그러나 여름누에의 경우에는 사성잠, 장춘잠, 양추잠 등이 JH제 투여에 의해 비교적 양호한 견질성적을 나타냈을뿐 그 밖의 품종에서는 대조구와 같거나 오히려 떨어지는 결과를 나타냈다. 이상의 실험결과를 통해 금후 고치생산성의 증대를 목적으로 JH제를 사용할 경우, 누에 사육시기에 따라 JH에 감수성을 보이는 적절한 품종선택이 사전에 고려되어야 할 것으로 생각된다.

분의 원종에서 전견중과 견충중이 증가하였으나, 잠 114의 경우에는 5령기간의 연장에도 불구하고 오히려 감소하였다. 교잡종의 경우, 모든 품종이 JH제 처리에 의해 유충기간이 1일 정도 연장됨으로서 원종에서와 같은 품종간의 차이는 나타나지 않았다. 유충섭식기간의 연장에 따라 대부분의 품종에서 전견중과 견충중이 증가하였으며 특히 사성잠, 은백잠, 삼광잠에서 JH의 효과가 뚜렷하였다. JH제의 처리에 의한 특별한 생리적장애는 보이지 않았지만, 잠122, 잠131, 잠135 및 잠138 등의 원종에서는 JH제 처리에 의해 화용비율이 10% 이상 떨어짐으로서 이들 품종에서 JH의 생리적 감수성이 인정되었다.

摘 要

현재 누에 장려품종의 원종 및 교잡종을 대상으로 JH제(마나나)를 투여한 후, 발육경과일수, 화용비율, 전견중, 견충중 등의 차이를 조사하여 품종간의 JH 감수성을 비교하였다. JH제 처리에 의한 유충경과일수의 연장은 원종간에 다양한 차이를 나타내, 잠114가 2일 이상 지연되는데 비하여 잠121, 잠123, 잠138에서는 거의 변화가 없었다. 유충기간의 연장과 함께 대부

引 用 文 獻

Akai, H. and M. Kobayashi (1971) Induction of prolonged larval instar by the juvenile hormone in *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). Appl. Ent. Zool. 6: 138-139.
 Akai, H., K. Kiguchi and M. Mori (1971) Increased accumulation of silkprotein accompanying JH-induced prolongation of larval life in *Bombyx mori*(Lepidoptera:Bombycidae). Appl. Ent. Zool. 6: 218-220.

- 赤井 弘 · 木口憲爾 · 森 謙治 (1973) カイコの成長と變態に及ぼす幼若ホルモンの影響. 蠶試報告 25(5): 287-305.
- 赤井 弘 · 澁川明郎 (1984) 幼若ホルモン劑投與による家蠶の高重量繭. 日蠶雜 53(1): 77-80
- 赤井 弘 · 木村敬助 · 木内 新 · 澁川明郎 (1985) 幼若ホルモン劑の複數回投與による増絲效果の向上. 日蠶雜 54: 297-299.
- Kramer, K. J., L. L. Sanburg, F. J. Kezdy and J. H. Law (1974) The juvenile hormone binding protein in the hemolymph of *Manduca sexta* (Lepidoptera: Spingidae). Proc. Natl. Acad. Sci. USA 71: 493-497.
- 小針要吉 · 赤井 弘 (1978) 幼若ホルモン劑'マンタ'の投與試験. 日蠶雜 47(4): 315-319.
- 倉田啓而 (1984) 幼若ホルモンの5齡投與時期と家蠶後部絲腺RNAの合成. 日蠶雜 25(5): 421-426
- 馬英一 · 李相豊 · 洪起源 · 孫基旭 (1978) 幼若ホルモ에 관한 연구 I. 類似 合成幼若ホルモ "R-20458"에 대한 増絲效果. 韓蠶學誌 20(2): 20-25.
- 馬永一 · 權寧河 · 李相豊 (1984) 幼若ホルモ에 관한 연구 II. 奨勸蠶品種에 대한 合成幼若ホルモ "마니나"의 増繭效果. 韓蠶學誌 26(1): 25-29
- 室賀明義 · 中島正雄 · 青森悳二 · 小澤洋一 · 新村正純 (1975) 合成幼若ホルモンの育蠶への利用に関する研究. 日蠶雜 44: 267-273
- 설광열 (1993) JH 처리에 대한 누에 품종별 감수성. 한국잠사학회 추계학술연구발표회.
- 성수일 (1993) 잠종생산증대를 위한 JH제의 이용에 관한 연구. 한국과학재단 연구보고서.
- 성수일 · 임봉학 · 강현아 (1993) 유약호르몬류 투여가 누에 성충화 발육에 미치는 영향. 韓蠶學誌 35(1): 28-35.
- 손홍대 (1987) 누에나방의 혈림프 유약호르몬 결합단백질과 특이에스테라제 변화에 관한 연구. 박사학위논문: 26-29.
- 武井輝雄 (1976) 幼若ホルモンの投與が各齡幼蟲に及ぼす影響. 群馬蠶試報 49: 41-50.
- Weirich, G., J. Wren, and J. B. Siddall (1973) Developmental changes of the juvenile hormone esterase activity in hemolymph of the tobacco hornworm, *Manduca sexta*. Insect Biochem. 3: 397-407
- Wigglesworth, V. B. (1970) Insect Hormones. Oliver and Boyd Publishers, Edinburg.
- 鷲田純彦 (1984) 幼若ホルモ類縁化合物の4齡期投與による蠶の成長と繭重への影響. 日蠶雜 53(3): 210-215.