

참바퀴의 집성에 대한 연구

유강철, 황천복

우리는 가정위생해충의 하나인 참바퀴의 집성을 밝혀 무해성살충수단개발에 필요한 기초자료를 얻기 위한 연구를 하였다.

바퀴류가 집성을 가지며 집성을 일으키는 물질이 페로몬류사물질일수 있다는데 대해서는 일부 연구[1, 3]되었으나 그 물질의 바퀴체내 분포특성과 생물학적역할에 대해서는 연구된것이 없다.

우리는 참바퀴를 일정한 사육조건에서 기르면서 집성이 성장발육에 미치는 영향과 집성을 일으키는 물질의 분포적특징을 실험적으로 확증하였다.

재료와 방법

실험재료로는 참바퀴(*Blatella germanica*)를 리용하였다.

참바퀴의 사육용기로는 직경과 높이가 각각 5.5, 10cm인 둥근 유리통을 리용하였다. 사육용기바닥에 려지를 깔고 먹이와 물을 보장한 다음 3cm×3cm의 주름려지를 은폐지로 바닥에 놓아주었다. 5일에 한번씩 용기안에 넣어준 먹이와 물을 교체해주어 곰팡이에 의한 오염을 막았다.

실험은 (22±3)°C에서 매일 밝음조건 14h, 어둠조건 10h를 보장하면서 진행하였다.

결과 및 론의

집성이 약충의 성장발육에 미치는 영향 알에서 까나온 약충을 개별적으로 또는 무리로 기르면서 약충기간과 몸질량에서의 차이를 조사하였다.(표 1)

표 1. 약충기간과 몸질량에서의 차이

개별 또는 무리기르기		조사지표			
		엄지벌레수 /마리	약충기간의 평균날자/d	엄지벌레의 평균몸질량/mg	
				♂	♀
알주머니 I	개별	11(6, 5)	67.2±2.0	51.0	69.0
	무리	17(6, 11)	59.1±2.3	53.8	72.1
알주머니 II	개별	14(7, 7)	66.5±3.1	49.0	70.0
	무리	14(7, 7)	56.7±1.8	53.2	76.0

괄호안의 수들은 각각 수컷과 암컷의 개체수

표 1에서 보는바와 같이 무리사육구에서의 약충기간은 개별사육구에서보다 짧다. 무리로 기를 때 한곳에 모이는 경향성은 어린 시기에 더 뚜렷하게 나타났으며 무리사육구

의 개체들은 허물벗기에서도 대체로 동시적인 경향성을 나타냈다.

약충의 성장발육에 미치는 기르기밀도의 영향을 보기 위하여 갓 까나온 약충을 1마리씩 개별사육하는 시험구와 2, 5, 10개체씩 무리사육하는 시험구를 편성하고 표 1과 같은 지표에 따라 조사하였다.(표 2)

표 2. 참바퀴의 성장발육에 미치는 기르기밀도의 영향

시험구별 개체수/마리	업지벌레수 /마리	약충기간/d	업지벌레의 평균몸질량/mg	
			♂	♀
1	9(2)	64.3±2.7	49.1±3.2	67.6±2.1
	10(3)	65.8±4.3	57.4±4.5	72.3±7.6
	10(5)	67.1±1.6	58.1±5.1	75.1±4.9
2	9(3)	56.2±3.2	48.6±3.2	68.6±7.8
	7(4)	57.3±2.8	54.2±9.0	77.4±3.6
	8(5)	57.1±1.8	56.0±1.5	76.5±2.1
5	10(5)	57.2±5.4	48.0±3.1	68.9±4.2
	9(4)	58.3±2.6	57.9±4.1	74.1±3.6
	9(4)	56.7±2.2	50.2±3.8	78.0±4.6
10	9(5)	54.3±3.8	50.6±6.1	68.0±5.0
	10(6)	59.6±2.7	57.1±3.2	73.6±4.2
	9(6)	58.7±6.8	51.3±7.3	76.8±2.3

괄호안의 수는 암컷의 개체수

표 2에서 보는바와 같이 참바퀴의 성장발육에 미치는 기르기밀도의 영향은 2마리를 함께 기르는 조건에서도 나타났다. 2, 5, 10개체씩 무리로 기를 때 약충기간에서는 거의 차이가 없었다. 이것은 집성의 영향이 2마리밀도조건에서나 큰 무리조건에서나 비슷하다는것을 말해준다.

참바퀴를 개별적으로 기를 때에나 무리지어 기를 때에나 몸질량에서는 차이가 거의 없었으며 무리기르기조건에서도 작은 밀도조건과 큰 밀도조건이 몸질량에는 영향을 미치지 않았다.

참바퀴에서 집성물질에 대한 정성적생물검정 우리는 참바퀴를 기를 때 집성을 일으키는 물질을 생물검정법으로 조사하였다.

참바퀴를 기르는데 숨을 곳으로 리용했던 려지쪼각을 직경과 높이가 각각 16, 10cm인 둥근 유리통의 바닥 한쪽 구석에 놓고 그 반대쪽에는 깨끗한 려지쪼각을 놓았다.

알에서 갓 까나온 1나이기약충 10마리를 놓아주었을 때 참바퀴의 대부분이 깨끗한 려지보다 참바퀴를 기르는데 리용했던 려지에 모여드는 경향성을 나타내었다.

약충의 집성을 평가하기 위하여 몇가지 정성실험을 하였다. 먼저 W형으로 주름잡은 3.5cm×3.0cm의 이미 참바퀴사육에 리용했던 려지를 시험구에 넣고 같은 크기의 깨끗한 려지를 대조로 하여 실험을 진행하였다. 다음 더듬뿔에 수감되는 집성반응을 일으키는 휘발성물질[2]이 참바퀴의 몸결면에 들어있는가, 참바퀴의 배설물속에 들어있는가를 판별하기 위하여 참바퀴의 배설물을 에테르로 추출하고 거기에 잠그었던 려지로 집성유무를 조사하는 실험을 하였다. 또한 참바퀴의 몸결면을 에테르로 여러번 씻어낸 다음 거기에 잠그었던 려지로 우와 같은 실험을 하였다. 이러한 정성실험결과 집성물질은 배설물에도, 몸결면에도 들어있다는것을 확증하였다.

단백곤충배설물에테르추출물과 단백질곤충엄지벌레몸겉면에테르세척물에 대하여서는 참바퀴가 집성반응을 나타내지 않았다.

참바퀴에서 집성을 나타내는 물질의 분포특성 참바퀴의 집성반응을 일으키는 물질의 분포특성을 보기 위하여 참바퀴를 인공사육한 사육통에서 성숙한 수컷 10마리를 골라내고 그것들의 대가리, 다리, 날개, 가슴, 배의 5개 부분을 잘라내어 매 몸부분들을 에테르로 여러 번 씻어낸 후 그 액에 잠그었던 10개의 러지쪼각으로 집성물질이 집중되어있는 부위를 알아내기 위한 실험을 하였다. 참바퀴엄지벌레수컷의 몸부위별 에테르세척물에 잠그었던 러지에 대한 집성반응결과는 표 3과 같다.

표 3에서 보는바와 같이 참바퀴의 약충에서 집성반응을 나타내는 활성물질은 주로 배부분에 집중되어있다는것을 알수 있다.

집성물질이 배부분의 뒤뱄에서 분비된다면 배설물에도 집성물질이 들어있다고 볼수 있다.

이것을 확인하기 위하여 우리는 암수엄지벌레 10마리의 배부분에테르세척물에 잠그었던 러지와 그물우리에서 개별적으로 기르면서 받은 참바퀴배설물의 에테르추출물에 담그었던 러지를 깨끗한 러지와 대비하였다. 배설물에테르추출물과 엄지벌레배부분에테르세척물에 대한 참바퀴의 집성반응결과는 표 4와 같다.

표 3. 참바퀴엄지벌레수컷의 몸부위별에테르세척물에 잠그었던 러지에 대한 집성반응결과

부위	집성반응개체수*/마리		
	+	±	-
대가리	23	15	12
다리	18	17	15
날개	24	13	13
가슴	13	14	23
배	41	7	2

* 10마리의 수컷으로 진행한 5반복실험결과를 종합한것; +: 해당 몸부분에테르세척물에 잠그었던 러지에 대하여 집성반응을 나타낸 개체수, ±: 시험러지나 대조러지 그 어디에도 모이지 않은 개체수, -: 대조러지에 모인 개체수

표 4. 배설물에테르추출물과 엄지벌레배부분에테르세척물에 대한 참바퀴의 집성반응결과

구분	집성반응개체수*/마리		
	+	±	-
엄지벌레배설물	43	4	3
에테르추출물			
엄지벌레배부분	40	6	4
에테르세척물			

* 10마리로 진행한 5반복실험결과를 종합한것; +: 시험러지에 모인 개체수, ±: 시험러지나 대조러지 그 어디에도 모이지 않은 개체수, -: 대조러지에 모인 개체수

표 4에서 보는바와 같이 참바퀴의 배설물과 배부분표피에 들어있는 물질은 집성반응정도가 비슷하였다.

이로부터 집성을 나타내는 휘발성물질이 어떤 분비기관에서 분비된 후 소화관뒤뱄부분을 거치면서 배설물에 침착되며 동시에 키틴성표피부분의 류지질층에도 흡착된다는것을 알수 있다. 결국 배설물에 섞여나오는 집성물질과 참바퀴의 키틴성표피에 침착된 집성물질이 동일한 기원의 물질이라고 볼수 있다.

맺 는 말

참바퀴의 집성은 약충의 발육기간에 영향을 미친다. 그리고 집성을 일으키는 물질은 키틴성배부분표피부위와 배설물에 집중적으로 침착되어있으며 물성이 같은 동일한 기원의 휘발성물질이다.

참 고 문 헌

- [1] A. Raikhel et al.; Incomprehensive Molecular Insect Science, 3, 433, 2005.
- [2] M. L. Londres et al.; Clin. Lab., 57, 969, 2011.
- [3] Masayuki Sakuma et al.; Appl. Entomol. Zool., 32, 1, 143, 1997.

주제 106(2017)년 3월 5일 원고접수

Aggregation of the German Cockroach

Yu Kang Chol, Hwang Chon Bok

Aggregation of *Blattella germanica* L. is induced by substance which can be categorized functionally into odourous attractants and contact chemo-receptive arrestants.

These compounds(the attractants and arrestants) are originally volatile and have function as attractants for a long period.

The aggregation substance abundantly contained in the frass and the chitinous epideron of posterior abdomen of the german cockroaches.

The aggregation promotes nymphal growing process in the german cockroach.

Key words: german cockroach, *Blattella germanica*, aggregation