

## 붕산과 몇가지 보조제에 대한 참바퀴의 반응성

유강철, 황천복

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《위생방역사업을 강화하는것은 당의 예방의학적방침관철에서 매우 중요한 의의를 가집니다.》(《김정일선집》 증보판 제6권 154페이지)

붕산과 붕사, 규산화합물을 바퀴의 소화중독제, 마찰손상 및 탈수제로 조합하여 쓸수 있다[1-3]는것은 알려져있으나 규산화합물이 70%이상 들어있는 천연재료인 규조토나 펄운토를 이런 목적에 리용하기 위한 연구는 진행된것이 없다. 우리는 붕산에 천연규산재료인 규조토나 펄운토가루를 보조제로 첨가할 때 그것들의 단독 및 혼합제제에 대한 참바퀴(*Blatella germanica*)의 반응성을 검토하였다.

### 재료와 방법

기본살충물질인 공업용붕산가루와 보조재료인 붕사, 규조토, 펄운토가루를 90목 채를 통과시켜 실험목적에 따라 고르롭게 섞어썼다.

보조제로 리용한 붕사나 규조토, 펄운토의 바퀴살충효과와 그것들에 대한 참바퀴의 꺼림성을 판정하기 위하여 수지그릇바닥에 실험용가루제제를 얇게 펴놓고 거기에 참바퀴가 접촉할수 있게 실험조건을 지어주었다. 이를 위하여 시험용가루제제 1mg을 붓으로 고르롭게 바른 러지를 10.0cm×4.0cm의 수지그릇바닥에 놓은 다음 참바퀴가 달아나지 못하게 그릇의 꼭대기부분에 그리스를 얇게 발라주었다. 한번에 10마리의 엄지벌레를 시험용수지그릇바닥에 놓아주는 실험을 5회 반복하였다. 50%의 참바퀴가 죽는 시간(LT<sub>50</sub>)을 측정하였다.

시험용가루제제에 대한 참바퀴의 꺼림성을 보기 위하여 두터운 마분지로 8cm×6cm×5cm의 마분지곽(약 240mL들이)을 만들고 곱의 밑바닥에 시험용가루제제 1mg을 균일하게 펴고 곱의 윗부분은 두터운 마분지로 덮었다.

곱의 옆면에 직경 2cm의 구멍을 뚫어 참바퀴가 곱안의 어두운 구역과 곱밖의 밝은 구역을 자유롭게 선택하여 드나들수 있게 하여주었다. 이 곱을 곱보다 더 큰 수지그릇(20cm×30cm×10cm)의 가운데에 놓아주고 이 수지그릇변두리를 그리스로 발라주어 참바퀴가 달아나지 못하게 하였다.

시험용마분지곱의 밖에 파자조각과 물을 참바퀴와 함께 놓아주어 밝은 곳을 싫어하고 어두운 곳을 찾는 참바퀴로 하여금 독성가루제제가 있는 어두운 마분지곽으로 들어가든지 아니면 먹을것과 물이 있는 밝은 마분지바깥구역에 남아있든지 둘중의 어느 한 장소를 선택할수 있게 조건을 지어주었다.

10마리의 엄지벌레를 놓아주는 실험을 5회 반복하였고 죽은 참바퀴수는 24h 간격으로 기록하였다.

## 결과 및 논의

구조토와 팽윤토에 들어있는 규소화합물들과 붕사는 참바퀴의 키틴성표피의 보호성류 지질층에 일단 침착되면 쉽게 분리되지 않으며 약간의 마찰과정에도 보호층에 손상을 주어 몸에서 물기가 빠져나갈수 있는 통로가 생기게 한다. 또한 규소화합물 그자체가 구조적 다공성을 가졌으므로 참바퀴의 몸에 부착되면 물기를 빨아들여 참바퀴가 말라죽게 한다.

참바퀴의 몸에 묻은 붕산의 미소립자들은 참바퀴의 습관적인 청소과정에 입을 통하여 위에 들어가 센 독작용을 일으킨다.

우리는 붕산과 몇가지 보조제의 단독 또는 혼합제제가 나타내는 바퀴살충성을 보았다. 참바퀴에 대한 몇가지 살충성제제의 단독 및 혼합적용효과는 표 1과 같다.

표 1. 참바퀴에 대한 몇가지 살충성제제의  
단독 및 혼합적용효과(LT<sub>50</sub>/h)

구분	단독적용	혼합적용(붕산 : 보조제제)			
		1 000 : 1	200 : 1	100 : 1	50 : 1
구조토	11.5	8.5	8.0	7.7	7.5
팽윤토	10.3	8.6	7.1	6.8	6.0
붕사	9.8	5.8	5.6	4.5	4.0
붕산	12.2	—	—	—	—

처리하지 않은 대조구에서 참바퀴는 24h후에도 죽은것이 없었음

표 1에서 보는바와 같이 LT<sub>50</sub>은 붕산가루의 경우 12.2h로서 참바퀴를 죽이는 효과가 가장 낮았다.

붕산에 붕사나 구조토가루, 팽윤토가루를 첨가하면 그것들의 혼합비가 커질수록 살충효과도 높아졌다. 그 효과를 보면 붕산과 붕사의 혼합효과가 가장 높았고 그 다음 팽윤토, 구조토순서로 낮아졌다.

보조제들의 단독적용효과를 보면 붕사의 효과가 가장 높았으며 구조토의 효과가 가장 낮았다.

다음으로 우리는 몇가지 보조제들에 대한 참바퀴의 꺼림성정도를 평가하였다. 붕산 및 보조제제들의 단독 및 혼합적용에 대한 참바퀴의 꺼림성은 표 2와 같다.

표 2. 붕산 및 보조제들의 단독 및 혼합적용에 대한 참바퀴의 꺼림성

적용방식	해당 날자에 죽은률/%					
	1d	2d	3d	4d	7d	10d
붕산	3.8	21.3	69.5	95.7	100	—
구조토	0	0	0	0	0	0
팽윤토	0	0	1.5	6.2	9.3	12.6
붕사	0	1.2	2.5	7.8	10.2	13.2
붕산+붕사(1 000 : 1)	0	12.8	55.3	68.2	86.1	100
붕산+붕사(100 : 1)	0	12.4	39.2	50.6	100	—
붕산+구조토(1 000 : 1)	0	1.6	36.9	62.9	71.3	81.6
붕산+구조토(100 : 1)	0	4.3	68.5	85.2	91.6	98.5
붕산+팽윤토(1 000 : 1)	0	7.1	42.0	78.3	93.6	100
붕산+팽윤토(100 : 1)	0	0	46.3	92.4	100	—

N=20, n=3; 약제를 처리하지 않은 대조구에서는 10d이후에도 죽은것이 없었음

표 2에서 보는바와 같이 단독적용하는 경우 붕산에 대한 꺼림성이 가장 낮았으며 참바퀴를 100% 죽이는데 7일 걸렸다. 붕사나 팽윤토의 경우에는 10일후 각각 13.2, 12.6%가 죽었다. 이것은 일부 참바퀴들이 해당 제제가 들어있는 어두운 마분지팩안으로 들어가 그

가루에 의하여 오염되었다는것을 의미한다. 규조토의 경우에는 10일후에도 한마리도 죽지 않았는데 이것은 규조토가 참바퀴에 대하여 강한 꺼림성물질이라는것을 의미한다.

혼합적용하는 경우 붕산+붕사(100 : 1), 붕산+팽윤토(100 : 1)시험구에서는 7일, 붕산+팽윤토(1 000 : 1)시험구에서는 10일만에 100% 죽었다.

우리는 표 1, 2의 자료들에 기초하여 붕산과 보조제의 상대적인 효과성과 제제들에 대한 참바퀴의 상대적인 꺼림성을 5개 등급으로 나누어 순위를 보았다. 붕산과 보조제의 단독 및 혼합적용의 상대적인 효과성과 혼합제제에 대한 참바퀴의 꺼림성은 표 3과 같다.

표 3에서 보는바와 같이 붕산은 상대적으로 효과성이 가장 낮았으며 붕산에 대한 참바퀴의 꺼림성도 가장 낮았다.

붕산+붕사(100 : 1)혼합약제는 효과성이 비교적 낮고 꺼림성도 낮았다. 이와는 달리 붕산+붕사(1 000 : 1)혼합약제의 경우에는 효과성이 높고 꺼림성도 낮았다. 붕산+팽윤토(100 : 1)혼합약제의 경우에는 참바퀴의 꺼림성은 좀 있었지만 높은 효과성에 의하여 보상된 결과 총적인 효과가 가장 높았다.

붕산+팽윤토(1 000 : 1)혼합약제의 경우에는 효과성과 꺼림성이 중간정도였다.

이로부터 붕산의 나트륨염화합물인 붕사( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )나 규소화합물이 70%이상 들어있는 팽윤토, 규조토가 붕산의 살충효과를 크게 증가시키는 공력보조제라는것을 알수 있다. 팽윤토나 규조토는 다공성구조를 가지고있는것으로 하여 높은 흡습성을 가지므로 붕산이 물기를 빨아들여 덩어리지는것을 막아주는 역할과 참바퀴의 몸에 침착되어 체액을 빨아내는 역할로 하여 붕산의 살충효과를 협력해준다고 볼수 있다.

총적으로 우리는 붕산과 팽윤토를 1 000 : 1~100 : 1로 섞어쓰는것이 참바퀴구제에 합리적이라고 보았다.

## 맺 는 말

붕사, 팽윤토, 규조토를 참바퀴살충효과를 높일수 있는 붕산의 보조제로 쓸수 있다.

붕산에 팽윤토를 1.0% 넣어 만든 혼합제제가 참바퀴살충효과가 가장 높으며 붕사를 0.1%, 규조토를 1.0% 각각 넣어 만든 혼합제제의 효과는 팽윤토 1.0%의 경우와 비슷하다.

팽윤토는 규조토에 비해 참바퀴의 꺼림성이 더 낮고 효과성에 있어서는 규조토보다 약간 더 높다.

## 참 고 문 헌

- [1] G. Morrison et al.; Pest Control Technol., **32**, 2, 62, 2004.
- [2] M. L. Londres et al.; Clin. Lab., **57**, 969, 2011.
- [3] M. Sakuma et al.; J. Chem. Ecol., **19**, 2521, 1993.

## **Reactivity of the German Cockroaches for Boric Acid-Some Supplemental Dusts**

*Yu Kang Chol, Hwang Chon Bok*

Boric acid and boric acid-borax or 2 boric acid-silica materials, bentonite, diatomite were tested in the laboratory to determine their efficacy and repellency in controlling the german cockroaches.

Laboratory test showed that when 0.1% of borax or 1% of silica materials bentonite or diatomite were added to boric acid powder, the mixtures were more effective than boric acid alone.

The bentonite was only slightly more effective than diatomite but diatomite only slightly more repellent than bentonite.

Key words: german cockroach, boric acid, bentonite, diatomite, borax