

잡곡유전자원을 이용한 유기종자생산 포장의 해충발생 소장

김정순* · 고호철* · 윤성탁*** · 조양희** · 김정곤* · 심창기*†

*농촌진흥청 농업유전자원센터, **농촌진흥청 국외농업기술팀, ***단국대학교 농업생명자원대학

Occurrence of Insect Pest from Organic Seed Producing Field of Minor Grain Germplasms

Jeong-Soon Kim*, Ho-Cheol Ko*, Sung-Tag Yoon***, Yang-Hee Cho**, Jung-Gun Kim*, and Chang-Ki Shim*†

*National Agrobiodiversity Center, National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, Suwon 441-100, Korea.

**International Agricultural R&D Team, Technology Cooperation Bureau, Rural Development Administration, Suwon 441-707, Korea.

***College of Bio-resources Science, Dankook University, Cheonan 330-714, Korea

ABSTRACT This study was carried out to screen the occurrence of insect pest on the organic seed producing field of minor grain germplasms, Pearl millet (*Setaria italic* L.), Sorghum (*Sorghum bicolor* L.), and Common millet (*Panicum miliaceum* L.) in Gangwon-do from 2008 to 2009. The artificial pheromone traps successfully attracted an Oriental corn borer, *Ostrinia furnacalis* (Guènee) on Pearl millet, but the Army worm, *Pseudaletia separata*, was not attracted in all of the minor grain fields. The ratio of damaged plants of Oriental corn borer and Army worm were appeared in order with Pearl millet, Common millet, and Sorghum. The morphological diversities of plant bug were shown as four kinds of species, Eastern green stinkbug (*Nezara antennata*), Brown-marmorated stinkbug (*Halyomorpha halys*), Sloe bug (*Dolycoris baccarum*), and Bean bug (*Riptortus clavatus*), on the organic seed producing field of minor grain. The average occurrence density of Eastern green stinkbug was the highest level in the three kind of minor grains, Pearl millet, Common millet, and Sorghum in 2008 and 2009. The dominant species are the Eastern green stinkbug and the Bean bug in Pearl millet and Common millet. The Sloe bug and the Bean bug possessed the highest population density in Sorghum.

Keywords : Sorghum, pearl and common millet, oriental corn borer and army worm, plant bug

조, 수수, 기장은 1년생 화본과 식물로, 조 (*Setaria italic* L.)는 원산지가 동부아시아이며 천근성이고 내한성이 강하여 가뭄을 타기 쉬운 산간지대에서 밭벼 대신 재배되었다. 수수 (*Sorghum bicolor* L.)의 원산지는 중앙아시아의 온대 지방으로 추축하고 있으며 내건성이 강하여 뿌리발달이 왕성하고 심근성으로 잎과 줄기조직이 잘 발달되어 요수량이 적은 곳에서 재배하기 쉽다. 기장 (*Panicum miliaceum* L.)의 원산지는 동부 또는 중앙아시아로 추정되며 열매의 탈립이 심하고 도정하면 조와 비슷하나 굵어 산간의 개간지 등에서만 재배되기 때문에 중요성이 낮게 취급되어 왔다 (Choi 1993; Choi 1994; Jeong 1997; Kang & Lee 1996; Harlan & de Wet 1972; Park *et al.* 1999).

잡곡은 특수한 성분을 함유하고 있어 건강보조식품으로서의 활용도가 높고 재배역사가 오래되었으며, 주요 작물의 재배가 알맞지 않은 불량한 환경에 대한 내성이 강하고 생육기간이 짧아, 예로부터 대체작물이나 구황작물로 이용되어 왔다 (Choi 1992; Cho *et al.* 1999; Ha & Lee 2001; Hulse *et al.* 1980; Kil *et al.* 2006; Lee & Park 1987; Soh *et al.* 2002).

그러나, 농업의 상업화와 90년대 농산물 개방의 영향으로 외국으로부터 값싼 잡곡이 도입되면서 재배면적 및 품종 개량이나 재배 기술 등의 연구도 급격히 감소하거나 전무한 상태에 이르렀다 (FAO 1998; Kim *et al.* 1991; Lee *et al.* 1981; Lee & Sadao 1983; Jeong 1998).

Kil *et al.* (2006)은 수수 26종, 조 29종, 기장 4종의 수집종에 대한 향산화성 및 향미생물 활성을 검정하였더니 3가

†Corresponding author: (Phone) +82-31-299-1878 (E-mail) ckshim@korea.kr <Received December 17, 2009>

재료 및 방법

시험재료

시험포장은 강원도 유기농 잡곡재배포장을 사용하였으며, 실험에 사용한 재료는 조, 기장, 수수 유전자원으로 농촌진흥청 농업유전자원센터로부터 분양 받아 재배하였다.

또한 효율적인 잡초방제를 위해 흑색비닐멀칭을 사용하였으며, 토양의 시비는 토양 물리성 및 화학성 분석 후, 성분량으로 N : P₂O₅ : K₂O = 84 : 68 : 68 kg/ha을 전량 기비로 사용하였다.

해충발생 소장 조사

2008년부터 2009년까지, 매년 유기농 잡곡 (조, 기장, 수수)의 중요 해충인 조명나방과 멸강나방에 대한 피해주율을 20주씩 5 반복 조사하였으며, 잡곡 파종 전후로 조명나방과 멸강나방의 발생 소장을 조사하고자 (주) 그린아그로텍으로부터 구입한 포장 300평당 2개의 합성 페르몬트랩 (Fig. 1, A)을 설치하여 월 2회에 걸쳐 트랩당 포획된 곤충수로 조사하였고, 노린재는 잡곡별로 오전 10시 이전에 이삭 전체를 포충망으로 포획하여 주당 개체수로 조사하였다.

결과 및 고찰

조명나방 (Oriental corn borer)의 피해증상 및 발생 밀도

2008년 조, 기장, 수수의 유기잡곡종자 생산 포장에서 조사기간 (7월10일~10월16일) 동안 조명나방의 발생 밀도는 수수재배 포장의 밀도가 가장 높았으며 조재배 포장에서 가장 낮은 발생 밀도를 보였다.

지의 잡곡 중 수수의 생리활성이 가장 뛰어났으며, Soh *et al.* (2002)은 1998년 제주, 예천, 영천에서 생산된 차조, 기장, 수수로부터 지방 및 지방산 함량을 조사하였더니 총 지질함량은 조, 기장, 수수가 각각, 3.9%, 2.69%, 2.33%로 나타났으며, 중성지질 함량은 쌀보다는 적었으나 당지질, 인지질의 양은 더 많은 것으로 보고하였다.

Choi *et al.* (1996)은 미국, 중국, 인도, ICRISAT에서 도입한 수수 유전자원과 국내 재래종 수수의 생육특성 및 종실수량성의 변이를 비교 분석한 결과 8계통의 임성회복 자식계통과 2 계통의 웅성불임 자식계통을 확인하였다.

또한 Kang & Lee (1996) 및 Yoon *et al.* (2008)에 의해 각각 수수와 기장 유전자원의 다양한 생육 및 형태적 특성과 농업적 특성 연구결과로 잡곡 품종육성을 위해 유전자원을 활용할 수 있음을 제시하였다.

유기농업에서 가장 어려운 문제점으로 지적되고 있는 것이 친환경적인 병해충 및 잡초의 예방과 방제 방법관한 것으로 이에 대한 기술개발뿐만 아니라 작목별로 토종종자로부터 병해충 및 잡초에 대한 저항성을 지닌 품종을 선발할 것을 세계적으로 권장하고 있다.

특히, 수수는 열대지방이 원산지이며 옥수수에 비하여 내건성과 내재해성이 강하고 검은줄오갈병 (RBSDV)과 같은 바이러스병에 강한 장점이 있으며, 수수의 폴리페놀성분은 곰팡이에 대한 저항성 뿐만 아니라, 수확 전 조류 및 해충의 피해를 줄여준다고 보고한 바 있다 (Choi *et al.* 1990; Duncan *et al.* 1991).

따라서, 본 연구는 잡곡유기종자 생산을 위한 효율적인 병해충 관리기술을 개발하기 위한 기초정보가 되는 병해충 발생 소장을 제공하고자 실시하였다.

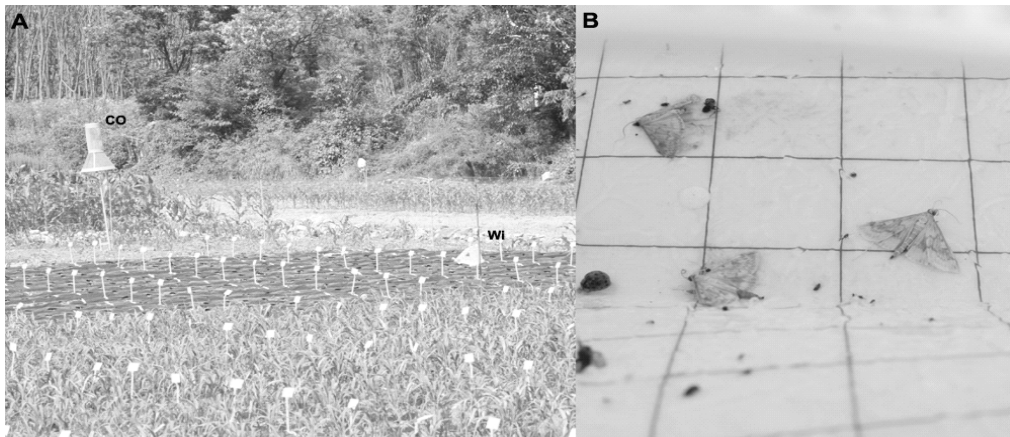


Fig. 1. Two types of artificial pheromone traps, wing trap (WI) and corn trap (CO), attracted an Oriental corn borer, *Ostrinia furnacalis* (Guèneé) and Army worm, *Pseudaletia separata*, respectively.

수수 포장의 경우 7월10일부터 트랩당 평균 5마리 포획되었으며 7월 24일 조사시 평균 7마리로 가장 많은 개체수가 포획되었으나 점차 밀도가 감소하여 마지막 조사시기인 10월16일은 평균 2.5마리로 나타났다 (Fig. 2, C).

기장 포장의 경우 7월10일부터 트랩당 평균 3.5마리가 포획되었으며 7월 24일에는 평균 5.5마리로 수수포장과 마찬가지로 가장 많은 밀도를 보이다가 점차 감소하여 마지막 조사시기인 10월16일은 평균 3.5마리였다. 조 포장의 경우는 7월10일부터 10월16일까지 평균 1.5마리 이하의 낮은 밀도를 보였다.

2008년 조명나방에 의한 조, 기장, 수수의 20주 마다 피해주율을 조사하였더니, 조사시기 (7월 10일~10월 16일)동안 지속적으로 증가하여 마지막 조사일인 10월 16일 조 (60%), 수수 (47.5%), 기장 (43.8%) 순으로 높게 조사되었다. 그러나 조명나방의 포획수는 Fig. 2 (C)에서 나타났듯이

7월 24일 가장 높게 나타났지만, 그 피해주율은 8월 12일부터 9월19일 사이에 잠곡 모두에서 20% 이상 급속히 증가하였다 (Fig. 2, E).

2009년도 조사기간은 6월 8일부터 9월 4일까지로 조명나방의 발생 밀도는 또한 수수재배 포장의 밀도가 가장 높았으며 조재배 포장에서 가장 낮은 발생 밀도를 보였다. 수수 포장의 경우 6월8일부터 트랩당 평균 1.5마리가 포획되었으며, 6월 26일 조사시 평균 2.75마리로 많은 개체수가 포획되었으나 점차 밀도가 감소하여 마지막 조사시기인 9월 4일은 평균 0.5마리로 급격히 감소하였으며 수수의 경우 6월 18일부터 6월 26일까지만 발생하였고 7월 17일 이후 전혀 발생하지 않았다 (Fig. 2, D).

2009년 조명나방에 의한 조, 기장, 수수의 20주 마다 피해주율을 조사하였더니, 조사시기 (6월 8일~9월 4일)동안 지속적으로 증가하여 마지막 조사일인 9월 4일 조 (51.3%),

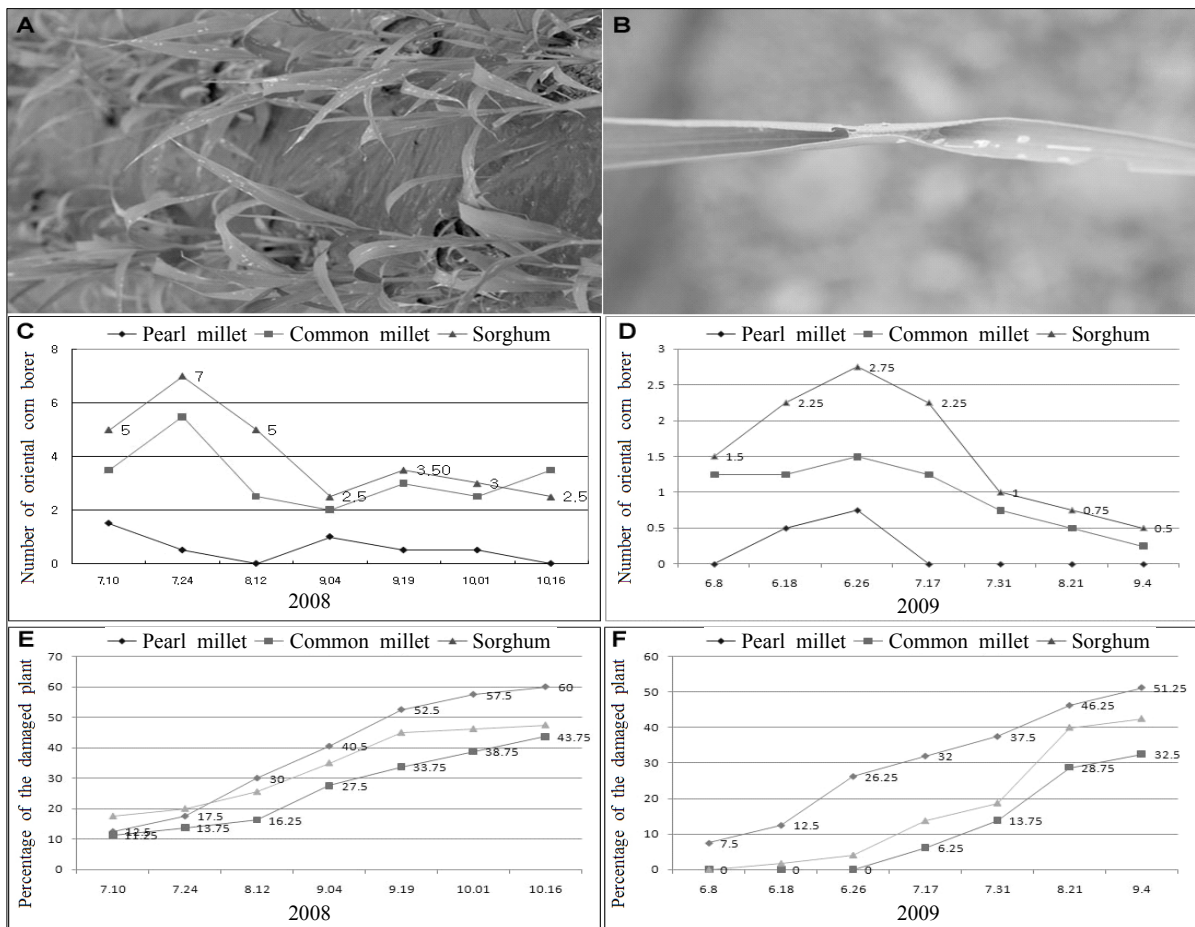


Fig. 2. Symptoms (A, B) caused by Oriental corn borer, *Ostrinia furnacalis* (Guènèe). Monitoring of the occurrence density (C: 2008, D: 2009) and the ratio of the damaged plant (E: 2008, F: 2009) of the organic minor grain with oriental corn borer.

수수 (42.5%), 기장 (32.5%) 순으로 높게 조사되었다. 그러나 조명나방의 포획수는 Fig. 2 (D)에서 나타났듯이 6월 26일 가장 높게 나타났지만, 그 피해주율은 7월 17일부터 8월 21일 사이에 잡곡 모두에서 20~36% 이상 급속히 증가하였다. 기장자원은 6월 8일부터 6월 26일 사이에는 그 피해가 발생하지 않았으며, 수수에서 그 피해주율 (36%) 증가가 가장 높게 나타났다 (Fig. 2, F).

멸강나방 (Army worm)의 피해증상 및 발생 밀도

2008년 (7월10일~10월16일), 2009년 (6월8일~9월4일), 매년 유기농 잡곡종자 (조, 기장, 수수) 생산지의 중요 해충 중의 하나인 멸강나방 (*Pseudaletia separata*)의 피해주율 및 성충 발생시기와 밀도를 조사하였다.

합성 페로몬트랩을 이용한 멸강나방 성충의 발생 시기나 밀도를 조사하였으나, 2008년, 2009년 모두 잡곡 유기종자 재배지역에서 전혀 유인되지 않았으나 멸강나방 유충에 의

한 피해는 지속적으로 관찰되었다 (Fig. 3, C, D).

2008년, 2009년, 멸강나방 유충에 의한 피해주율은 조, 수수, 기장 순으로 높게 나타났다. 2008년 7월 10일부터 10월 16일까지 조 자원 20주에 대한 멸강나방 유충의 평균 피해주율을 조사하였더니, 11.25~35.0%로 지속적으로 증가하였다. 수수와 기장의 피해주율은 각각 3.8~26.3%, 7.5~22.5%의 변이를 보였다 (Fig. 3, E).

2009년 6월 8일부터 9월 4일까지 각 자원별로 자원 20주에 대한 멸강나방 유충의 평균 피해주율을 조사하였더니, 조 자원이 가장 높게 나타났으며, 각 자원별로 피해주율을 살펴보면, 조는 2.5~36.3%, 수수는 0~25.0%, 기장은 0~21.3% 순으로 나타났다 (Fig. 3, F).

노린재 (Plant bug)의 피해증상 및 발생 밀도

노린재는 잡곡 포장에서 생육후기 (8월 중순 이후)에 발생이 많았으며 잡곡의 종류에 따라 발생하는 개체의 종류도

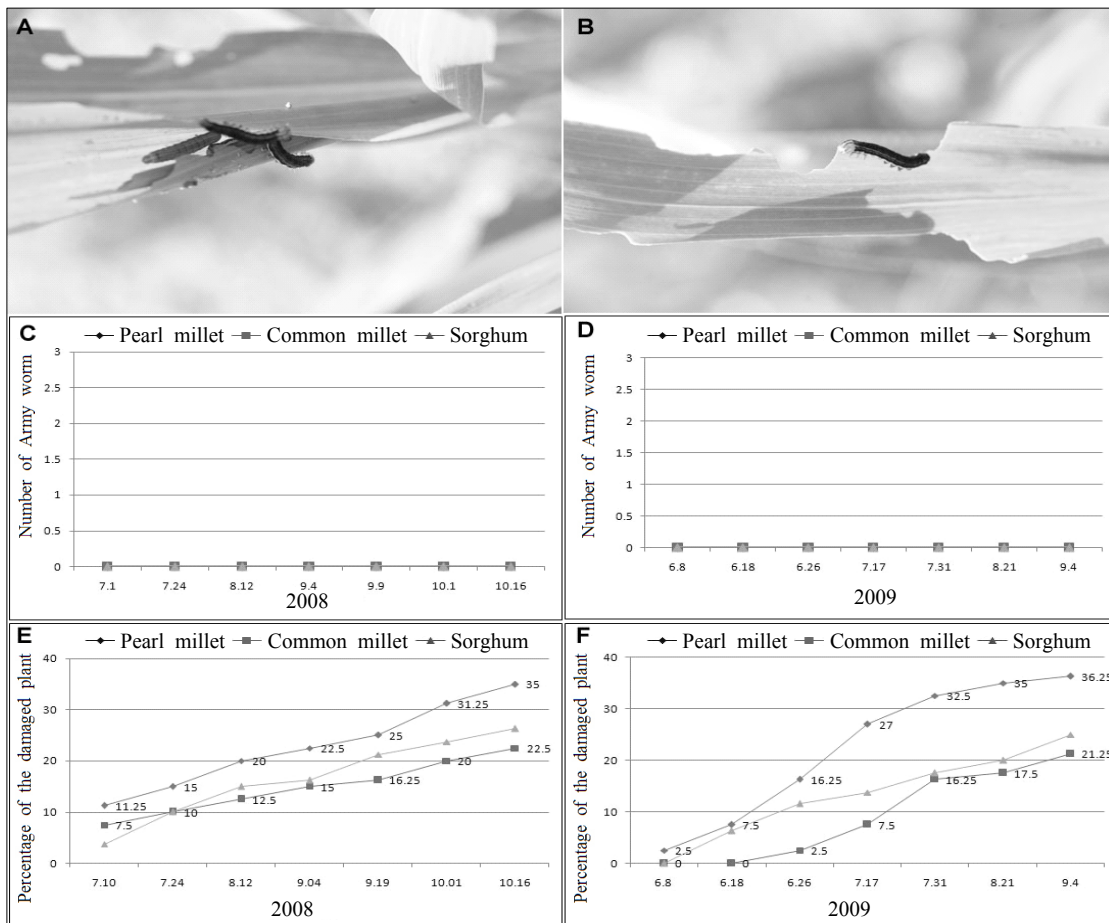


Fig. 3. Observation of symptoms (A, B) caused by Army worm, *Pseudaletia separata* and monitoring the occurrence density of Army worm with pheromone trap on the organic producing field of minor grain (C: 2008, D: 2009).

다르게 나타나는 것 같다. 잡곡 (조, 기장, 수수)에 발생한 노린재의 종류는, 2008년의 경우 크게 3종류로 풀색노린재 (Eastern green stinkbug, *Nezara antennata*), 알락수염노린재 (Brown-marmorated stinkbug, *Halyomorpha halys*), 썩덩나무노린재 (Sloe bug, *Dolycoris baccarum*)였다 (Fig. 4).

2008년 노린재 조사는 오전 10시 이전에 잡곡 자원별로 20주씩 10반복 조사하였더니, 조(Fig. 5, A)와 기장(Fig. 5, C) 자원 모두 풀색노린재의 발생 밀도가 가장 높았으며, 다음으로 알락수염노린재의 밀도가 높았다. 풀색노린재는 9월 19일경 발생밀도가 가장 높았는데 주당 평균 3마리 이었고 10월 16일 이후로 약 2.2마리로 낮아졌다. 기장자원의 경우 풀색노린재는 9월 19일경 발생밀도가 가장 높았는데 평균 2.7마리 정도 이었고 10월 16일 이후에도 약 2.5마리 정도의 개체를 유지하였다.

수수의 경우는 썩덩나무노린재, 알락수염노린재, 풀색노린재 순으로 발생 밀도가 높았다(Fig. 5, E). 9월 19일경 발생밀도가 가장 많았는데 썩덩나무노린재는 주당 평균 2.5마리 정도 이었고 10월 16일 이후에도 약 1.2마리 정도로 발생밀도가 낮아졌다.

2009년 8월 21일 이후 노린재 발생현황을 살펴보면, 2008년에 발생한 3종류의 노린재 이외에 톱다리개미허리노

린재 (Bean bug, *Riptortus clavatus*)가 새롭게 발생하였다. 조 자원의 경우 풀색노린재 (평균 1~3.1마리)와 톱다리노린재 (평균 1~4.7마리)가 우점종이었으며 알락수염노린재 (평균 0.3~0.8마리)은 20주 중 평균 1마리 이하의 낮은 밀도를 나타내었다. 썩덩나무 노린재는 8월 21일부터 10월 9일까지 조사하였을 때, 평균 0~2.5마리로 나타났으나 9월 25일 조사시는 평균 0마리로 급감하였다가 10월 9일 조사시는 평균 2.5마리로 높게 나타났다 (Fig. 5, B).

기장 자원의 경우도 풀색노린재 (평균 0.8~1마리)와 톱다리노린재 (평균 1~2.7마리)가 우점종이었으며 알락수염노린재는 조사한 20주 중 평균 0.3~0.7마리로 20주당 평균 1마리 이하의 낮은 밀도를 나타내었고 썩덩나무 노린재는 9월 4일부터 20주당 평균 0.5마리로 1마지막 조사일인 10월 9일에는 평균 1.5마리로 나타났다 (Fig. 5, D).

수수 자원의 경우도 썩덩나무노린재 (평균 0.6~2.4마리)와 톱다리노린재 (평균 0.8~1.9마리)가 우점종이었으며 알락수염노린재와 풀색 노린재는 각각 평균 0.3~1마리로와 평균 0.2~0.6마리로 낮은 밀도를 나타내었고 풀색노린재는 처음 조사일인 8월 21일에는 발생하지 않았으나, 9월 4일부터 10월 9일까지 발생하였다 (Fig. 5, F).

적 요

잡곡유기종자 안정적인 생산을 위해 병해충 관리의 기본이 되는 잡곡의 중요 병해충발생 소장 및 발생시기와 밀도를 조사하고자 본 연구를 실시하였다.

- 2008년 조, 기장, 수수의 유기잡곡종자 생산 포장에서 조사기간 동안 조명나방의 발생 밀도는 수수자원의 밀도가 가장 높았으며 조사원에서 가장 낮은 발생 밀도를 보였으며, 2009년도 조명나방의 발생 밀도는 수수 재배 포장의 밀도가 가장 높았으며 조재배 포장에서 가장 낮은 발생 밀도를 보였다.
- 2008년 조명나방에 의한 잡곡의 피해우율을 조사하였더니, 지속적으로 증가하여 10월 16일에는 조 (60%), 수수 (47.5%), 기장 (43.8%) 순으로 높게 조사되었다. 2009년에는 6월 8일부터 9월 4일까지 지속적으로 증가하여 9월 4일에는 조 (51.3%), 수수 (42.5%), 기장 (32.5%) 순으로 높게 나타났으며 기장자원은 6월 8일부터 6월 26일 사이에 그 피해가 발생하지 않았다.
- 멸강나방 성충의 발생 시기나 밀도를 조사하였으나, 2008년, 2009년 모두 전혀 유인되지 않았으나 멸강나

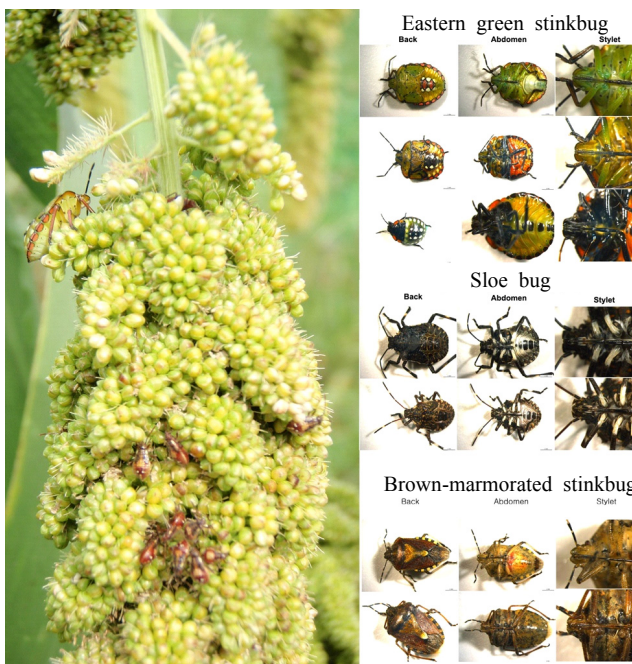


Fig. 4. Morphological diversities of plant bugs, Eastern green stinkbug (*Nezara antennata*), Brown-marmorated stinkbug (*Halyomorpha halys*), Sloe bug (*Dolycoris baccarum*), and Bean bug (*Riptortus clavatus*), in organic seed producing field of minor grain.

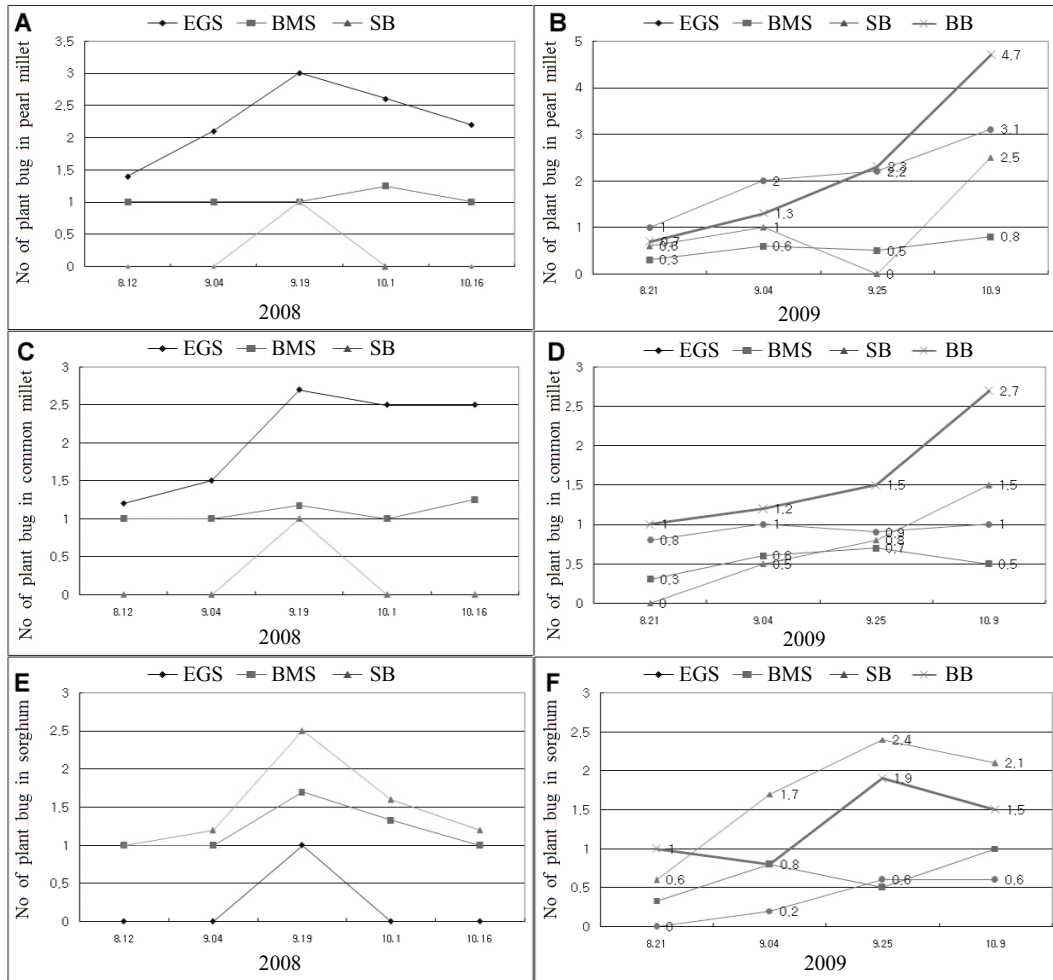


Fig. 5. Captured average number of plant bugs per, Eastern green stinkbug (EGS: *Nezara antennata*), Brown-marmorated stinkbug (BMS: *Halyomorpha halys*), Sloe bug (SB: *Dolycoris baccarum*), and Bean bug (BB: *Riptortus clavatus*), in organic seed producing field of minor grain.

방 유충에 의한 피해는 지속적으로 관찰되었으며, 각 자원별로 피해주율을 살펴보면, 조, 수수, 기장 순으로 나타났다.

- 2008년, 2009년 모두 멸강나방 유충에 의한 피해주율은 조, 수수, 기장 순으로 높게 나타났으며, 2008년 조 자원에 대한 피해주율은 11.25~35.0%로 지속적으로 증가하였고, 수수와 기장의 피해주율은 각각 3.8~26.3%, 7.5~22.5%의 변이를 보였다. 2009년 각 자원별로 평균 피해주율은 조 자원이 가장 높게 나타났으며, 조는 2.5~36.3%, 수수는 0~25.0%, 기장은 0~21.3% 순으로 나타났다
- 잡곡포장에서 노린재 발생은 2008년 풀색노린재, 알락수염노린재, 썩덩나무노린재, 3종류가 발생하였으며, 조와 기장 자원에서 풀색노린재의 발생 밀도가 가

장 높았고, 2009년은 4종 (풀색노린재, 알락수염노린재, 썩덩나무노린재, 톱다리노린재)의 노린재가 발생하였고 조와 기장 자원은 풀색노린재와 톱다리노린재가 우점종이었으며 알락수염노린재의 발생밀도는 낮게 나타났다. 수수 자원은 썩덩나무노린재와 톱다리노린재가 우점종이었으며 알락수염노린재와 풀색 노린재는 낮은 밀도를 나타내었다.

사 사

본 논문은 농촌진흥청 연구사업과제(200802A01036033)로 수행된 결과의 일부이며 이에 감사드립니다.

인용문헌

- Cho MS, Choi YS, Kim JH, Heo NK. 1999. Nutritional composition of Sorghum cultivars from Korea. *Inst. Of Agr. Sci. Kangwon Nat. Univ.* 10:1-9.
- Choi BH, Kim SK, Song DY, Cho SH, Chin MS, Park KY. 1996. Growth characteristics and grain yields for introduced germplasms of grain Sorghum. *J. of the Korean Society of International Agriculture* 8:143-150.
- Choi BH, Park GY, Song YH. 1990. Genetic diversities of contents of tannin and yields of grain Sorghum. *Agricultural Science Reports of RDA* 32:39-45. Suwon, Korea.
- Choi BH. 1992. Traditional Pearl Millet Foods in Africa and Asia. *Korean J. Breed.* 24:376-385.
- Choi BH. 1993. Common millet and Pearl millet (Minor grain, When eats the cooked rice tastefully). *The monthly Dietary life.* 6:82-84.
- Choi BH. 1994. Early spring production and starvation of Waxy common millet In: *Functional and palatable Minor grain of. Research & Guidance* 34:120-123.
- Duncan RR, Bramel-Cox PJ, Miller FR. 1991. Contributions of introduced sorghum germplasm to hybrid development in the USA, Use of plant introductions in cultivar development part I, *CSSA Special Publications* 17:69-102.
- FAO. 1998. *Agricultural Database* (<http://apps.fao.org>).
- Ha YD, Lee SB. 2001. Protein characteristics of Pearl millet, Sorghum, and Common millet. *Korean J. Food Preserv.* 8:189-192.
- Harlan JR, de Wet MJM. 1972. A simplified classification of cultivated Sorghum. *Crop Sci.* 12:172-176.
- Hulse JH, Laing EM, Pearson OE. 1980. Sorghum and the millets: their composition and nutritive value. *Academic press.* pp. 152-155, 187-193.
- Jeong JH. 1997. *Edible plants*, pp. 342-359. Bumin Publishing Co., Korea.
- Jeong SG. 1998. Perspectives and strategies of production of miscellaneous crops and animal feeds. *Proceeding KSCS & KBS symposium for 50th Anniversary GSNU*:266-287.
- Kang JH, Lee HJ. 1996. Growth and morphological characteristics of introduced Sorghum germplasm. *Korean J. Crop Sci.* 41:207-214.
- Kil HY, Kim HY, Lee DW, Lee JG, Kim JK, Kim MJ, Cho DH, Chung IM, Kwak JG, Yu CY. 2006. Analysis of biological activity in accessions of minor grains. *Korean J. Breed Sci.(S)* 50:508-509.
- Kim GH, Jee HJ, Lee JM, Jeong SG, Lee JI, Lee ST, Sung NS, Lee YH, Park SU, Yoo IC. 1991. Development and Productivity of domestic natural resources. *Agricultural Science Reports of RDA*, pp. 117. Suwon, Korea.
- Lee HS and Park EH. 1987. Characteristics of the Foxtail millet (*Setaria italic* L. Beauv) local collections in Korea. *Korean J. Breed* 19:158-163.
- Lee HS, Cho JH, Lee JH, Hong UH, Kim GH. 1981. Production prospects and food demands in the year 2000. *Proceeding of the 1981 Agricultural Science Symposium*, pp.29-47. Suwon, Korea.
- Lee HS, Sadao S. 1983. Distribution and variation of collected local lines of Italian millet (*Setaria italic*, Beauvois) in Korea and their ethno botanical relation to adjacent areas. *Korean J. Crop Sci.* 28:334-339. Lee YB, Hwang CY, Choi KM, Shim JY. 1980. Studies on the bionomics of the oriental corn borer *Ostrinia furnacalis* (Guènnèe). *Korean J. Pl. Prot.* 19:187-192.
- Park HS, Ko MS, Kim JT, Oh KW, Pae SB. 1999. Agronomic characteristics of common millet (*Panicum miliaceum* L.) varieties. *Korean J. Breed.* 31:428-433.
- Rhee JM, Kim CK, Kim GJ. 1983. The extraction of Sorghum figment from the husk of Sorghum seed. *J. of the Korean Soc. of Textile Engineers and Chemists.* 20:14-20
- Soh HS, Lee SP, Ha YD. 2002. Total lipid content and fatty acid composition in *Setaria italic*, *Panicum miliaceum* and *Sorghum bicolor*. *J. East Asian Soc. Dietary Life* 12:123-128.
- Yoon ST, Xu ZY, Kim SM, Kim CY. 2008. Agronomic characteristics of common millet germplasm. *Korean J. Crop Sci.* 53:394-400.