

## 초생피복용 호밀과 동시파종 시 잡초발생, 콩의 초기생육 및 수량 변화

서종호\* · 문종경 · 권영업 · 구자환 · 김시주  
농촌진흥청 국립식량과학원

### Change of Weeds Occurrence, Early Growth and Yield of Soybean at Simultaneous Planting with Rye as Living Mulch

Jong-Ho Seo\*, Jung-Kyung Moon, Young-Up Kwon, Ja-Hwan Ku, and Si-Ju Kim

National Institute of Crop Science, RDA, Suwon 441-857, Korea

(Received on June 24, 2013; Revised on August 30, 2013; Accepted on September 06, 2013)

**ABSTRACT.** Introduction of rye living mulch in soybean production is important for labor-saving and reduction of herbicide usage for weeding by weed suppression and for soil conservation by mulching of rye. Soybean and rye were row-planted and broadcasted simultaneously at different planting times (May 15, May 25, June 5) and row widths (35 and 70 cm) in 2010, different soybean cultivars (Daepoong, Singi) and planting times (May 15 and June 1) in 2011, respectively, and investigated weed occurrence, early growth and yield of soybean. *Acalypha australis*, which is known to herbicide-resistant weed, could be controlled ecologically by rye living mulch. Occurrence of *Acalypha australis* was controlled effectively also by mixture of alachlor and linuron at no mulch in 2011. Early growth amount of soybean plant per area was increased by narrow row width (35 cm) at rye living mulch, which was helpful in the control of weeds, but grain yield of soybean with narrow row was decreased compared to conventional row width (70 cm) at the planting in early June. It is concluded that soybean planting as row width 70 cm in early June is proper at simultaneous planting with rye.

**Key words:** Living mulch, Rye, Soybean, Weeds, Yield

## 서 론

이상기상 빈발과 친환경 콩 수요증대로 제초제 사용을 줄이고 안정적으로 콩을 생산하는 기술개발에 대한 요구도가 증대되고 있다. 친환경적으로 콩을 생산하기 위해 비닐피복을 많이 이용하고 있지만 비닐 구매에 비용이 많이 들고, 피복작업 및 콩 수확 후 비닐 제거에 많은 노력이 들어가 대면적 재배로 수익성을 확보하는 콩 재배에서는 도입하기에는 어려운 점이 있다. 이와 더불어 콩의 친환경 재배로서 맥류의 타감 효과 및 춘파 시 출수하지 않고 여름철에 스스로 고사하여 토양을 피복하는 장점을 이용한 맥류의 초생피복(living mulch) 이용 기술이 연구되어 왔다. 맥류를 이용한 초생피복은 타감물질 또는 토양피복

에 의해 잡초를 억제할 수 있을 뿐만 아니라, 78월의 호우기에 토양유실을 방지하는 공익적 효과도 추가적으로 기대할 수 있다(Hartwig and Ammon, 2002).

초생피복 작물로 이용하는 호밀은 benzoxazinone 등 강력한 타감물질을 분비하여 타감효과가 맥류 중 가장 높기 때문에(Schulz et al., 2013) 이를 친환경적 콩 재배에 이용하고자 하는 연구가 외국에서 다소 이루어져 왔다(Ateh and Doll, 1996; Thelen et al., 2004). 국내에서도 호밀 및 보리 등의 맥류 초생피복을 이용한 친환경 콩 재배 연구 등이 이루어져 왔고(Lee et al., 2008; Hwang et al. 2008) 초생피복용 맥류의 효과를 최대화 하기 위한 생리 및 재배기술 등에 대한 연구가 이루어졌는데, 호밀의 토양피복량을 높이기 위해서는 저온에도 출수하지 않은 온도조건에서 4월 초부터 빨리 파종하는 것이 필요하며(Seo et al., 2010), 이때 콩의 적정파종기와 차이 때문에 호밀과 콩을 시차 기계화 파종하는 기술(Seo et al., 2011)도 개발되었다.

호밀의 피복효과를 최대화 하기 위한 호밀과 콩의 시차

\*Corresponding author:  
Phone) +82-31-290-6763, Fax) +82-31-290-6742  
E-mail) sseo@korea.kr

파종은 호밀을 4월 하순에 조파하고 콩을 5월 하순에 생육하고 있는 호밀 파종 조 사이를 부분 경운하면서 파종하는 방법이지만 파종이 2번 이루어지는 등 노력이 많이 들어 농가에서 실제로 도입하기가 어려운 단점이 있다. 또한 초생피복 호밀과 콩의 동시 재배 시 양분경합에 의해 콩의 생육 및 수량에 영향을 미치는데, 호밀을 일찍이 파종하고 콩을 뒤에 파종하는 시차파종에서는 콩의 수량이 많이 감소되는 단점이 있다(Uchino et al., 2009). 따라서 호밀의 토양피복량 및 피복효과가 다소 감소되더라도 콩과 호밀을 동시 파종하는 기술의 개발이 필요하다.

콩과 호밀을 동시 파종하는 기술을 개발하기 위해서는 파종시기를 달리하면서 호밀의 토양 피복량 확보, 잡초의 발생량의 변화, 그리고 콩의 초기 생육량 및 종실수량의 변화 등을 종합적으로 고찰하여 적절한 파종기를 설정하는 것이 필요하다. 또한 호밀을 콩과 함께 파종할 때 제초제를 처리하지 않으면 호밀의 피복량이 충분히 확보되지 못한 상태에서 잡초가 많이 발생할 우려가 있으므로 제초제를 사용하지 않는 유기농업 콩 재배에서는 조기 균락형성을 통한 잡초를 억제하기 위해 콩의 재식밀도를 높이고(Place et al., 2009), 또는 콩의 제초제 사용 시에도 협폭파로 조기균락형성을 통한 중경배토의 노력을 절감하는 추세에 따라(Zhang, 2003), 초생피복 재배에서도 콩의 조 간격을 좁히는 등 콩이 초기에 균락을 형성하여 잡초에 대한 초기경합에서 유리한 재배적인 방법을 추가적으로 강구할 필요성이 있다.

따라서 본 시험에서는 2010년 및 2011년 2년에 걸쳐 무제초제 호밀 초생피복 콩 재배법의 개발을 위해 콩과 호밀을 동시 파종하면서 파종기, 콩의 재식방법 등을 달리 하면서 호밀 토양피복량, 잡초발생량, 콩의 생육변화 및 수량성의 변화를 조사하였다.

## 재료 및 방법

본 시험은 2010년과 2011년 2년에 걸쳐 국립식량과학원 수원시 탑동 밭작물 시험포장에서 실시되었는데, 2년 모두 호밀과 콩을 동시에 파종하였다.

2010년의 파종기는 5월 15일, 5월 25일 및 6월 5일이었 다. 각 파종기에 호밀초생피복-콩 조 간격 35 cm, 호밀초 생피복-콩 조 간격 70 cm, 무피복-콩 조 간격 35 cm와 무 피복-콩 조 간격 70 cm의 4 처리를 4 반복으로 배치하였 다. 호밀초생피복구는 제초제를 전혀 사용하지 않았으며, 무피복구는 파종 후 토양처리제만 이용하였는데 2010년은 alachlor(라쏘) 입제를 4 kg 10a<sup>-1</sup> 수준으로 살포하였다. 한 시험 구의 면적은 13 m<sup>2</sup> (3.5\*4 m)으로 하였다. 호밀 품종 은 “옥전”이었으며 콩 품종은 “신기”였다. 초생피복용 호

밀은 콩 파종 전에 산파 후 토양에 혼화하였다. 콩의 파 종 조(條) 내에서는 콩의 주(株) 간격은 15 cm였으며 1주 2본으로 파종하였는데 조 간격 70 cm(관행)은 재식밀도 19,047 본/10a, 조 간격 35 cm(협폭파)은 재식밀도 38,094 본 10a<sup>-1</sup>에 해당하였다. 호밀 초생피복 구는 요소 6.5 kg 10a<sup>-1</sup>(호 밀 시비용 N 3 kg 10a<sup>-1</sup>), 콩 복합비료 37.5 kg 10a<sup>-1</sup>(콩 시비 용, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=3-3-3.4 kg 10a<sup>-1</sup>)를 동시에 사용하였다. 무 피복구는 콩 복합비료만 사용하였다.

주요조사항목은 파종 후 생육초기(7월 5일)에 콩 식물 체 생육량, 그 때까지 분해되지 않고 토양을 피복하고 있 는 호밀 잔사량, 피 및 깨풀을 비롯한 잡초의 발생량을 조 사하였다. 콩의 초기 생육량은 반복 당 10주의 콩 식물 체 지상부를 수확하고 건조(70°C 3일)하여 건물중을 조사 하였다. 호밀의 토양 피복량과 잡초발생량의 조사면적은 1.4 m<sup>2</sup> (0.7\*2 m) 이었는데, 호밀은 지상부를 자르고 잡초 는 지상부를 뽑아 세척 후 초종별로 나누어 건조하여 건 물중을 측정하였다. 7월 5일의 잡초량 조사 후 포장의 잡 초는 모두 손으로 제거하였고, 수확기까지 추가적으로 손 제초작업을 계속하였다. 수확기(10월 12일) 콩 종실수량의 조사는 시험구 당 2.8 m<sup>2</sup> (1.4\*2 m)의 면적의 콩 식물체를 수확한 후 비닐 하우스에서 건조, 탈곡 및 정선 후 측정 하였는데, 종실수량은 수분함량 13%로 보정하여 나타내었다.

2011년은 콩 품종 및 파종기를 달리하여 비교하였는데, 콩 품종은 신기와 대풍이었다. 처리내용으로는 각 품종 별 로 호밀초생피복-5월15일 파종, 호밀초생피복-6월 1일 파 종 및 무피복-6월 1일 파종의 3처리를 두었다. 시험 구 길 이를 폭 3.5 m, 길이 28 m의 단구제로 하였고, 조사는 구 를 7 m씩 4반복으로 나누어 조사하였다. 호밀(품종 두루) 은 10a당 1.5 kg를 산파하고 로타리 혼입하였다. 2010년에 조 간격 35 cm에서 수량이 감소하였기 때문에 2011년은 콩의 조 간격을 70 cm로 고정하였다. 조 내의 콩은 주간 15 cm 간 격으로 손으로 파종하였다(재식밀도 19,047본 10a<sup>-1</sup>). 2010년 토양처리제 alachlor(입제)를 사용한 구에서 제초제 저항성 잡초인 깨풀의 발생이 많았기 때문에 2011년은 alachlor 유제 200 ml 10a<sup>-1</sup>에 linulon 수화제 120 g 10a<sup>-1</sup>를 혼용하여 토양에 처리하였다.

그 외 콩의 재배법은 2010년과 동일하였다. 2011년도 7 월 16일 콩의 초기 생육량, 호밀 피복량 및 잡초발생량을 조사하였고, 10월 13일에 콩을 수확하여 종실수량을 조사 하였는데, 조사방법은 2010년과 동일하였다.

## 결 과

2010년 파종기 및 콩 조 간격에 처리에 따른 7월 5일 콩 초기 생육량, 토양피복 호밀 잔사량과 잡초 발생량을

**Table 1.** Dry weight (DW) of soybean plant, rye living mulch and weeds on July 5 according to planting date of rye and soybean in 2010.

| Planting time | Soil mulch <sup>x)</sup> - Row width<br>cm | DW of soybean | DW of LMr | DW of weeds                   |                           |        | Total |
|---------------|--|---------------|-----------|-------------------------------|---------------------------|--------|-------|
|               |  |               |           | <i>Echinochloa crus-galli</i> | <i>Acalypha australis</i> | Others |       |
|               |  |               |           | ----- g m <sup>-2</sup> ----- |                           |        |       |
| May 15        | LMr - 70                                   | 21            | 85        | 13                            | 5                         | 3      | 20    |
|               | LMr - 35                                   | 57            | 102       | 20                            | 4                         | 1      | 26    |
|               | NMa - 70                                   | 54            | -         | 1                             | 107                       | 15     | 123   |
|               | NMa - 35                                   | 98            | -         | 2                             | 91                        | 21     | 114   |
|               | LSD0.05                                    | 10            | ns        | ns                            | 37                        | ns     | 42    |
| May 25        | LMr - 70                                   | 33            | 95        | 87                            | 5                         | 11     | 102   |
|               | LMr - 35                                   | 57            | 38        | 34                            | 7                         | 7      | 47    |
|               | NMa - 70                                   | 47            | -         | 5                             | 42                        | 5      | 52    |
|               | NMa - 35                                   | 92            | -         | 3                             | 29                        | 14     | 45    |
|               | LSD0.05                                    | 16            | 44        | 64                            | 27                        | ns     | ns    |
| June 5        | LMr - 70                                   | 37            | 122       | 95                            | 26                        | 21     | 142   |
|               | LMr - 35                                   | 90            | 86        | 41                            | 6                         | 6      | 52    |
|               | NMa - 70                                   | 56            | -         | 1                             | 80                        | 17     | 97    |
|               | NMa - 35                                   | 112           | -         | 2                             | 28                        | 4      | 34    |
|               | LSD0.05                                    | 13            | 23        | 43                            | 34                        | ns     | 34    |

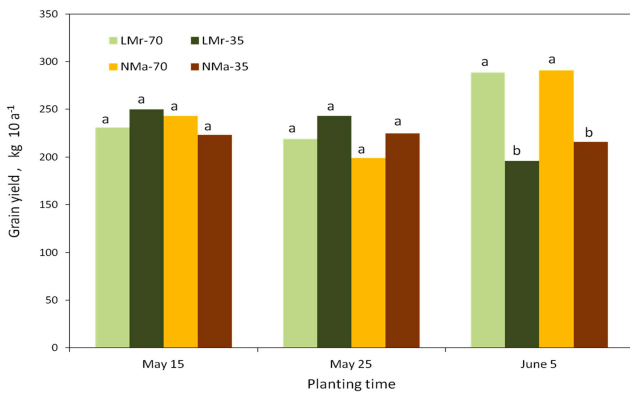
<sup>x)</sup> LMr : Rye living mulch without herbicide, NMa : no mulch with alachlor

보면(Table 1), 콩의 생육량(건물중)은 모든 처리에서 조 간격 35 cm가 70 cm에 비하여 많았다. 무피복 구에 비해 호밀 초생피복 구는 콩 초기생육이 현저히 감소하였는데, 특히 호밀초생피복-조 간격 70 cm에서 콩의 생육량이 적었다. 호밀초생피복-조 간격 35 cm에서는 콩의 생육량이 증가하여 무피복 구-조 간격 70 cm와 비슷하거나 증가하는 경향을 보여 호밀피복에 의한 콩의 생육량이 현저히 감소할 때는 조 간격을 좁혀 초기 생육량을 확보할 필요성이 있었다. 호밀 피복량은 5월 25일 및 6월 5일 파종 시 조 간격 70 cm이 35 cm보다 증가하였다.

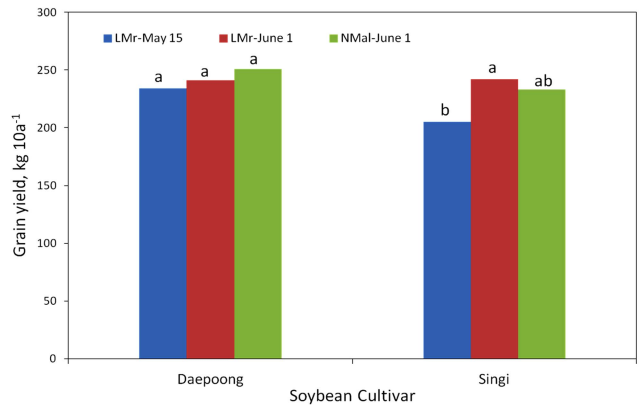
잡초 피는 파종기 5월 15일보다 5월 25일 및 6월 5일 보다 적었다. 이는 5월 15일 파종한 호밀의 피복량이 많아 피의 발생량을 감소시켰기 때문이었다. 콩의 파종방식에서는 5월 25일 및 6월 5일 파종구에서 조간격 35 cm가 70 cm에 비해 피의 발생량이 감소하였는데, 그것은 조 간격 35 cm가 70 cm에 비해 콩이 빨리 균락을 형성해 피의 발생을 감소시켰기 때문이었다. 잡초 중 깨풀의 건물중은 무피복(alachlor) 구가 초생피복(무제초제) 구보다 현저히 높았다. 깨풀은 제초제 저항성 잡초로 알려져 있고, 발생 빈도가 높을 시 50% 까지 콩수량을 감소시켰다는 보고가 있는데(Yoo et al., 2012) 깨풀의 억제에는 토양처리제 alachlor보다 초생피복에 의한 생태적 방제가 더욱 효과가

높은 것을 알 수 있었다. 깨풀이 많이 발생되었던 무피복(alachlor) 구에서는 조 간격 70 cm보다 35 cm에서 깨풀의 발생량이 낮았는데, 조 간격 35 cm에서는 콩이 초기에 균락을 형성하여 깨풀의 생육을 억제하였기 때문이다. 전체 잡초 발생량은 5월 15일 파종에서는 초생피복 구가 무피복 구보다 잡초가 약 100 g m<sup>-2</sup> 낮았다. 이는 주로 무피복 구에서 깨풀의 발생이 현저히 높았기 때문이었다. 5월 25일구는 파종에서는 무피복 구에서 깨풀의 발생이 증가하였지만 초생피복 구에서는 피의 발생량이 증가하여 전체 잡초발생량은 처리간 차이를 보이지 않았다. 6월 5일 파종 구에서는 잡초발생량은 5월25일 파종과 비슷한 경향을 보였지만 피와 깨풀 모두 조 간격 35 cm에서 잡초량이 다소 감소하였고 그에 따라 전체 잡초량에서도 조 간격 35 cm에서 감소하는 경향을 보였다.

수확기 콩의 종실수량을 보면(Fig. 1), 5월 15일 및 5월 25일 파종 시 콩 종실수량은 200~250 kg 10a<sup>-1</sup>로서 처리 간 차이를 나타내지 못했다. 그러나 6월 5일 파종은 조 간격에 따른 차이를 보여 초생피복 및 무피복 구 모두 조 간격 70 cm가 35 cm에 비해 수량이 현저히 증가하여 생육초기의 콩 생육량과 반대 경향을 보였다. 따라서 콩 조 간격 35 cm에서는 생육초기부터 균락이 형성되어 잡초의 생육을 억제할 수 있지만 종실수량은 70 cm보다 감소하는



**Fig. 1.** Soybean grain yield at harvest according to planting date and soil covering in 2010, LMr : Rye living mulch without herbicide, NMa : No mulch with alachlor, 35, 70 : Soybean row width(cm). Values followed by the same letters are not significantly difference at  $P=0.05$  level according to LSD test.



**Fig. 2.** Grain yield of soybean at harvest according to planting time and soil covering in 2011, LMr : Rye living mulch without herbicide, NMal : No mulch with alachlor+linulon. Values followed by the same letters are not significantly difference at  $P=0.05$  level according to LSD test.

것으로 나타났는데, 이는 Nelson et al. (2011) 이 호밀 초생피복 시 모든 호밀 파종량에서 협폭파(조 간격 19 cm) 보다 관행(조 간격 70 cm)에서 수량이 증가하였다는 보고와 일치하였다. 파종시기 비교에서는 호밀 초생피복 구 및 무피복 구 모두 조 간격 70 cm에서 6월 5일 파종이 5월 15일 및 25일 파종보다 종실수량이 증가하였다. 따라서 일 반적인 조 간격 70 cm에서는 콩을 6월 초순에 파종하는 것이 5월 중하순에 파종하는 것에 비해 토양 피복유무와 상관없이 수량성이 증가하는 것으로 나타났다.

2011년 7월 16일에 조사한 콩 생육량, 호밀피복량 및 잡초발생량의 차이를 보면(Table 2) 초생피복구는 5월 15일 파종이 6월 1일 파종보다 호밀 토양피복량은 약 3배 증가하였다. 그러나 콩 생육량은 차이가 없었는데, 5월 15일 파종은 6월 1일 파종보다 15일 파종이 빨랐지만 호밀 피복량의 증가에 따라 콩의 초기 생육량이 감소되었기 때문이었다. 2011년은 2010년에 비해 잡초의 발생량이 많이 감소하였는데, 특히 무피복 구에서 토양처리제로 alachlor와 linulon을 혼용 처리함에 따라 깨풀의 발생이 현저히

감소하였다. 호밀 초생피복 구에서는 피는 파종기간 차이를 나타내지 못했지만 깨풀과 기타 잡초는 6월 1일로 파종이 늦어짐에 따라 호밀피복량 감소에도 불구하고 잡초량은 감소하였고 그에 따라 전체 잡초량도 감소하였다.

2011년의 수확기의 콩 종실수량을 보면 대풍콩은 234-250 kg 10a<sup>-1</sup>로 3 처리간 차이를 나타내지 못했다. 그러나 신기콩의 호밀 초생피복 구에서는 5월 15일 파종을 때가 6월 1일 파종을 때에 비해 약 40 kg 10a<sup>-1</sup> 정도 감소하였다. 5월 15일보다 호밀 초생피복 구에서는 호밀의 토양 피복량은 증가하였지만 잡초발생량은 피복량이 적은 6월 1일에 비해 오히려 증가하였고, 콩 종실수량은 감소하는 경향을 나타내어 2010년과 동일하게 5월 15일 파종에서 수량성이 감소하였다.

## 고 찰

본 시험에서도 호밀 초생피복량이 증가하면 잡초 증 피

**Table 2.** Change of dry weight (DW) of soybean plant, rye living mulch and weeds on July 16 according to soil covering and planting time in 2011.

| Soil mulch <sup>x)</sup> - planting time | DW of soybean | DW of LMr | DW of weeds                   |                           |        |       |
|--|---------------|-----------|-------------------------------|---------------------------|--------|-------|
|  |               |           | <i>Echinochloa crus-galli</i> | <i>Acalypha australis</i> | Others | Total |
| ----- g m <sup>-2</sup> -----            |               |           |                               |                           |        |       |
| LMr - May 15                             | 40            | 34        | 54                            | 16                        | 9      | 79    |
| LMr - June 1                             | 49            | 11        | 44                            | 4                         | 5      | 53    |
| NMal- June 1                             | 52            | -         | 0                             | 1                         | 0      | 1     |
| LSD0.05                                  | ns            | 7         | 19                            | 9                         | 4      | 22    |

<sup>x)</sup> LMr : Rye living mulch without herbicide, NMal : No mulch with alachlor+linulon

와 깨풀을 비롯한 잡초억제에 효과가 높았다. 제초제를 사용하거나 제초제를 사용하지 않은 친환경 재배에서 호밀 초생피복을 포함시킴으로서 생태적으로 깨풀의 방제를 효과적으로 할 수 있음을 알 수 있었다. 토양처리제로alachlor만 사용했을 때 제초제 저항성 잡초인 깨풀의 발생이 심하였는데, 깨풀에 효과가 적은 acetnillide 계통인alachlor에 urea계통인 linulon을 추가하여 혼용하였을 때 깨풀의 방제가 효과적으로 이루어 짐을 알 수 있었다. 호밀 초생피복은 제초제 처리에 비해서 잡초억제 효과가 완벽하지 못하고, 장마기에 호밀이 고사되면서 발아된 잡초가 빨리 커 올라오기 때문에 잡초를 방제하는 것이 어렵다. 따라서 호밀의 피복효과가 감소하기 전에 콩의 군락을 먼저 형성시켜 잡초를 억제하는 것이 필요한데, 호밀 초생피복은 잡초뿐만 아니라 콩의 생육도 감소시키기 때문에 재식밀도를 높혀 콩 군락을 조기에 형성시킬 필요성이 있다.

본 시험에서는 호밀의 초생피복 구에서 조 간격 70 cm에서 35 cm로 재식밀도를 2배 증가시켰을 때 무피복 구의 조 간격 70 cm와 비슷한 생육량을 얻을 수 있어 조 간격 70 cm에 비해 잡초를 많이 억제할 수 있었다. 그러나 조 간격 35 cm에서는 6월 5일 파종에서 무피복 및 초생피복 구 모두 콩 종실수량이 감소하는 단점을 나타내었다. 또 초생피복 구에서는 제초제를 사용하지 않아 피복량이 부족할 때 잡초의 다량 발생할 수 있는데, 이 때는 기계를 이용한 중경배토가 필요하다. 그런데 좁은 파종 조 간격으로 인해 제초를 위한 기계 중경배토 작업이 어려운 위험성이 있다. 콩 조 간격 35 cm에서는 수확 시 종실중이 감소하였다. Nelson et al. (2011)은 협폭파에서 수량이 감소한 이유는 후기에 발생한 잡초를 광폭파(조간격 76 cm)에서는 중경배토를 기계적 방제가 가능하였지만 협폭파에서는 추가적인 잡초관리를 위한 작업을 할 수 없었기 때문이라고 하였고, Koger et al. (2002) 등도 협폭파를 통한 재식밀도의 증가가 잡초억제에는 효과가 있으나 후기에 발생하는 잡초에 대한 제초제 살포 등의 추가적인 작업이 불가능하기 어려운 단점이 있어 생산의 안정성이 감소하였다고 하였다. 따라서 비록 호밀 초생피복에서 콩의 초기 군락형성을 통한 잡초를 억제하기 위해 조 간격 35 cm으로 콩을 파종하는 것은 잡초밀도가 높은 포장에서는 잡초제어가 어려운 위험성이 있어 기존의 조 간격 70 cm로 파종하여 중경배토 및 선택성 제초제 살포 등 잡초를 줄이는 방법을 추가적으로 강구할 필요성이 있는 것으로 사료된다.

콩과 호밀의 파종기 차이에서는 호밀을 5월 중순에 일찍 파종하면 호밀의 토양피복량이 증가하여 호밀의 초생피복력이 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 5월 15일 파

종이 6월 1일 파종했을 때와 같은 콩 생육량을 보여 상대적으로 5월 15일에 파종 시 초기 생육량이 억제되는 것으로 나타나 피복량이 증가하면 상대적으로 콩에 대한 억제력이 커져서 콩 생육량이 감소하게 되어 초기에 군락을 형성하는 것이 어려운 것을 알 수 있었다. 파종기와 잡초 발생량 관계에서는 일반적으로 콩 파종기가 늦어지면 잡초의 발생량은 감소하는 경향인데, 초생피복 구에서는 5월 15일 파종보다 6월 1일 파종했을 때 호밀 토양피복량은 달리 잡초량이 적었다. 또한 5월 15일 파종 시에는 일찍이 발아된 어린 잡초가 장마기에 들어서 호밀의 피복력이 약해지면서 급격히 성장하기 때문에 오히려 잡초가 증가될 가능성이 있다. 따라서 파종기는 5월 15일보다 약 15일 늦은 6월 초가 파종에 적당한 것으로 사료된다. 호밀의 늦은 파종으로 인해 토양의 피복력이 약해지는 점을 보완하기 위해서는 초기생육이 빠르거나, 더위에 강한 내서성 호밀 품종의 개발, 파종량 증대에 의해 피복량을 증대시키는 등 다른 보완책을 강구하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

## 요 약

콩 재배 시 호밀을 이용한 초생피복은 잡초억제에 따른 잡초제어 노력 절감, 제초제 절감 및 토양보전 등 친환경적 효과를 기대할 수 있다. 호밀의 초생피복 시 호밀과 콩의 동시파종 기술의 구명을 위하여 2010년은 파종기(5월 15일, 5월 25일, 6월 5일) 및 콩 파종 조 간격(35 및 70 cm)을 달리하고, 2011년은 콩 품종(대풍 및 신기) 및 파종기(5월 15일, 6월 1일)를 달리하면서 콩의 조파, 호밀은 산파하면서 동시에 파종하였고, 각각 잡초억제, 콩의 초기생육 및 종실수량을 조사하였다. 2010년 호밀 초생피복은alachlor를 처리한 무피복보다 피의 발생은 다소 증가하였지만 깨풀의 발생이 현저히 줄어 호밀의 초생피복을 이용하여 깨풀을 생태적으로 방제할 수 있음을 알 수 있었다. 2011년 무피복 구에서alachlor에 urea 계통인 linulon를 혼용하였을 때 깨풀의 발생이 현저히 줄었다. 콩의 단위면적당 초기 생육량은 호밀 초생피복 시 현저히 감소하였지만, 콩 파종 조 간격을 협폭(35 cm)으로 하였을 때 단위면적당 콩의 초기 생육량 증가에 따른 조기 토양피복으로 잡초발생이 다소 억제되었다. 그러나 파종기가 6월 초순으로 늦어질수록 초생피복의 잡초발생 및 콩 초기생육에 미치는 영향이 적고, 콩 수량이 증가하는 경향을 보였는데 관행(70 cm)이 협폭(35 cm)보다 증가하였다. 콩의 호밀 초생피복 이용 시 잡초발생량, 잡초관리 및 수량성을 고려할 때 관행재배와 같이 파종기를 6월 초순으로 하고, 콩

조 간격을 70 cm로 하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

**주요어:** 호밀, 초생피복, 잡초, 콩, 수량

## References

- Ateh, C.M. and Doll, J. D. 1996. Spring-planted winter rye (*Secale cereale*) as a living mulch to control weeds in soybean (*Glycine max*). Weed Technol. 10:347-353.
- Hartwig, N. L. and Ammon, H. U. 2002. Cover crops and living mulches, Weed Sci. 50(6) : 688-699.
- Hwang, J. B., Song, S. B., Hong, Y. K., Park, K. D., Park, S. T., et al. 2008. Effect of barley, wheat and rape cover to weed smothering in growing soybean in dry paddy field. Korean J. Weed Sci. 28(4): 414-419. (In Korean)
- Koger, C. H., Reddy, K. N. and Shaw, D. R. 2002. Effects of rye cover crop residue and herbicides on weed control in narrow and wide row soybean planting systems, Weed Biol. Mgmt 2(4):216 - 224.
- Lee, B. M., Lee, H. J., Ryu, K. Y., Park, J. H., Lee, J. H., et al. 2008. Effects of rye sowing dates on weed occurrence in organic field. Korean J. Weed Sci. 28(2): 111-116. (In Korean)
- Nelson, K. A., Smeda, R. J. and Smoot, R. L. 2011, Spring-interseeded winter rye seeding rates influence weed control and organic soybean yield. Int. J. Agron. 2011: 1-7.
- Place, G. T., Reberg-Horton, S. C., Dunphy, J. E. and Smith, A. N. 2009. Seeding rate effects on weed control and yield for organic soybean production. Weed Technol. 23(4) : 497-502.
- Schulz, M., Marocco, A., Tabaglio, V., Macias, F. A., Molinill, J. M. G., et al. 2013. Benzoxazinoids in rye allelopathy - From discovery to application in sustainable weed control and organic farming. J. Chem. Ecol. 39:154-174.
- Seo, J. H., Lee, J. E., Kwon, Y. U., Jung, G. H., Kim, W. H., et al. 2010. Changes of heading response and leaf production of winter cereals as spring living mulch according to cultivar and sowing date. Korean J. Crop Sci. 55(3): 207-213. (In Korean)
- Seo, J. H., Kwon, Y. U., Lee, J. E., Jung, G. H., Kim, C. K., Kim, W. H., et al. 2011, Effects of spring-sown rye living mulch on weed suppression and soybean production. Korean J. Crop Sci. 56(3): 192-198. (In Korean)
- Thelen, K. D., Mutch, D. R. and Martin, T. E. 2004. Utility of interseeded winter cereal rye in organic soybean production systems. Agron. J. 96:281-284.
- Uchino, H., Iwama, K., Jitsuyama, Y., Yodate, T., Nakamura S., et al. 2009. Yield losses of soybean and maize by competition with interseeded cover crops and weeds in organic-based cropping systems. Field Crops Res. 113(3) : 342 - 351.
- Yoo, J. H., Moon, B. C., Lee, I. Y. and Kim, D. H. 2012. Effect of *Acalypha australis* occurrence on soybean growth and economic threshold level of *Acalypha australis*. Weed Turf. Sci. 1(4) : 13-17. (In Korean)
- Zhang, Z. P. 2003. Development of chemical weed control and integrated weed management in China. Weed Biol. Mgmt 3 : 197-203.