

감자의 생육과 잡초발생에 미치는 유기물 멀칭의 효과

이채영* · 김태중** · 이광재***

Effects of Organic Mulching on Potato Production and Weed Management

Lee, Chae-Young · Kim, Tae-Jung · Lee, Guang-Jae

This study was carried out to elucidate the effects of mulching materials on the growth of potato and weed control at the experimental farm of Chungbuk National University from August 9 in 2008 to June 28 in 2009. Tested potato, cv. 'Superior', was grown under the different mulching materials such as pine tree leaf, oak tree leaf, rice straw, rice hull and sawdust, and control(non-mulching). We tested two times with autumn and spring culture season. The obtained results from this study were summarized as follows; There was significantly difference in plant height, stem length, leaf length, leaf weight and tuber weight in pine tree leaf mulching treatment in autumn season among the treatments. The dominant weeds were *Echinochloa crus-galli* var. *fadmerntacca* and *Cyperus amvuricus* in autumn culture season, while were *Echinochloa crus-galli* var. *fadmerntacca* and *Digitaria sanguinalis* in spring culture season. The appearance of weeds in all of mulching treatment was significant reduced compared to control. The soil moisture content was the highest in rice hull mulching treatment, and that of mulching treatments was significantly higher than control. The soil temperature of mulching treatments was lower than that of control by from 1.0°C to 2.8°C in autumn season and from 0.7°C to 2.3°C in spring season. The soil temperature was low in the order of pine tree leaf, rice straw, oak tree leaf, rice hull, sawdust, and control.

Key words : *mulching, oak tree leaf, pine tree leaf, rice hull, rice straw, saw dust*

* 괴산군 농업기술센터 친환경농업과

** 충북농업기술원 원예생명연구과

*** 교신저자, 충북농업기술원 원예생명연구과(ds3inj@korea.kr)

I. 서 언

우리나라 감자 재배면적은 약 20,540ha이며, 이 중 약 80%는 봄 감자로 재배되고 있다(농림수산식품부, 2009). 2020년 감자 생산량은 1993년에 비해 약 30%가 증가될 것으로 전망하고 있다(Gregory 등, 2000).

멀칭은 지온의 조절, 토양수분의 보존, 잡초발생의 억제, 토양물리성의 향상 등의 효과가 있다(Jensen, 1988). 플라스틱 필름 멀칭은 지온상승과 수분 손실 억제에 매우 효과적이며 가격이 저렴할 뿐만 아니라 내구성이 크고 사용이 편리한 이유 등으로 인하여 작물 재배에 가장 보편적으로 사용되고 있으나(Jensen, 1988; Unger, 1978), 환경부하를 증가시키는 요인으로 작용하고 있다.

최근 들어 친환경재배 연구가 활발하게 이루어지고 있는데, 일본 잎갈나무 멀칭은 잔대 수량이 증가하고 잡초 발생량과 잡초 발생수가 적었다(김, 2004). 짚 멀칭은 잡초 발생량을 현저하게 감소 시켰으며(변, 1985), 토마토 재배시 토양 가비중을 감소시켜 플라스틱 멀칭보다 토양의 물리·화학적 개선 효과가 우수하다고 보고하였다(Tindall 등, 1991). 가지, 상추, 양파 재배시 낙엽 멀칭은 잡초방제 효과와 함수량이 높았으며, 전반적인 생육과 수량은 솔잎 멀칭구에서 가장 높았다고 하였다(김, 2002; 김, 2003; 김, 2008).

토양 수분 함량은 작물의 생육 및 품질과 밀접한 관련이 있으며(황과 태, 2001; 유와 배, 2004), 토양 수분 함량은 작물의 팽압 유지나 작물이 필요로 하는 양분의 운반, 식물체온의 하강 등의 역할을 한다. 토양수분은 토양의 종류나 물리·화학적 상태, 작물의 종류, 멀칭재료 및 방법, 광, 온도, 공중습도 등과 직·간접적인 영향을 받는다. 토양수분 함량이 식물체의 무기성분 함량에도 영향을 미치며(유와 배, 2004), 생강의 지하부인 덩이줄기 수량에도 영향을 미친다(전 등, 1997). 감자 봄재배시 출아기의 저온과 괴경 비대기의 고온뿐만 아니라 가을 재배시 출아기의 고온을 해결하는 대안으로 제시 하였다(최, 1999).

잡초는 지역에 따라 작물 재배시기에 따라 우점하는 잡초가 다르며(임 등, 2002; 황 등, 2003), 농경지에서 시간적, 공간적 제약성 때문에 짧은 생활사를 가진 초종들이 군락을 이루고 있다(구 등, 1999). 잡초를 제거하기 위해 예방적, 경종적방제, 제초제 등을 사용하는 종합적 방제하는 것이 효과적이며(김 등, 1988), 밭 잡초 방제용으로 자연 분해 비닐이 개발 되었으나(강 등, 2009), 노지 밭작물의 친환경 재배가 확산되면서 고량의 잡초를 인력으로 해결해야 하는 어려움이 있다.

본 시험은 소비자들의 친환경 유기농산물을 선호하는 소비 추세에 맞춰 주위에서 쉽게 구할 수 있는 농림부산물물 사용하여 멀칭에 따른 감자 생육, 수량 및 잡초의 발생에 미치는 영향을 구명코자 실시하였다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 충북대학교 부속농장 시험포장에서 가을 감자재배와 봄 감자재배로 구분하여 시험하였다. 가을재배는 2008년 8월 9일 파종하여 10월 25일에 수확하였으며, 봄 재배는 2009년 4월 4일 파종하여 6월 28일에 수확하였다.

멀칭 재료에 따라 솔잎(pine tree leaf) 멀칭구, 참나무잎(oak tree leaf) 멀칭구, 벃짚(rice straw) 멀칭구, 왕겨(rice hull) 멀칭구, 톱밥(sawdust) 멀칭구, 대조구(control) 등 5처리를 난피법 3반복으로 배치하였다. 반복당 3주를 재식하였으며, 대조구를 제외한 멀칭 처리구는 각각의 유기물을 5cm 두께로 멀칭 하였다. 왕겨와 톱밥은 1년 이상 비를 맞히어 충분히 수분 보유력을 높인 것을 사용하였으며, 멀칭 처리는 파종 직후에 실시하였다.

씨감자는 괴산군 농업기술센터에서 조직배양과 수정재배에 의해 생산된 '수미' 품종을 파종 전 25일간 산광 최아 후 맹아가 1.3 ± 0.2 cm 자란 것을 사용하였다. 가을감자는 60×20 cm 간격으로, 봄감자는 70×25 cm 간격으로 파종하였다. 씨감자 파종 깊이는 가을감자 5cm, 봄감자 8cm 깊이로 하였다. 토양검정 시비하였으며, 기타 재배법은 감자 표준 영농교본(농촌진흥청, 2003)을 따랐다.

감자의 생육 및 수량 특성은 시험 연구 분석 조사 기준을 따랐다(농촌진흥청, 1995). 지온은 디지털 온도계(TR-71, 일본)로 파종 후부터 수확 시까지 지표면으로부터 10cm 깊이에서 측정하였다. 토양수분 함량 측정은 건토중량법으로 생육시기에 따라 4회 조사하였다. 즉, 지표면으로부터 10cm 깊이의 토양시료를 채취하여 토양의 무게를 측정 후 건조기(WOF-155, 한국)를 이용하여 105°C 에서 24시간 건조시키고 토양 무게를 측정하여 토양 수분 함량을 조사하였다.

잡초 발생량 조사는 가을 재배시 2008년 9월 6일과 10월 4일에, 봄재배시 2009년 5월 5일, 5월 24일에 각각 2회 조사하였으며, 노 등(2004)의 방법으로 잡초 발생이 균일한 지점의 50×50 cm의 격자를 이용하여 잡초를 채취한 다음 깨끗이 씻고 초종별 분류 및 개체수 조사와 생체중과 건물중을 측정하였다. 건물중은 열풍건조기(WOF-155, 한국)를 이용하여 80°C 에서 48시간 건조 후 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 지온

가을 재배시 대조구의 지온은 멀칭 처리구보다 평균 생육 단계에 따라 $2.3 \sim 2.8^\circ\text{C}$ 높았으며, 멀칭 재료에 따라 지온은 $17.9 \sim 22.7^\circ\text{C}$ 의 분포를 나타냈다(Fig. 1). 감자 재배시 투명 PE

필름과 흑색 PE 필름 멀칭은 무멀칭구보다 일평균 지온이 상승하였으나, 종이 멀칭 처리구에서는 무멀칭구보다 감소하였다고 보고하였다(최, 1999).

봄감자 멀칭 재료에 따른 지온은 멀칭 처리구가 대조구보다 0.7~2.3℃ 낮았으며, 멀칭으로 인한 지온 하강 효과는 솔잎 멀칭구>짚 멀칭구>참나무잎 멀칭구>왕겨 멀칭구>톱밥 멀칭구 순이었다. 토양 멀칭은 봄 감자 재배시 출아기의 저온과 괴경 비대기의 고온을, 가을 감자 재배시 괴경 비대기의 고온으로 인한 피해를 경감할 수 있는 멀칭재배를 대안으로 제시하였다(최, 1999). 본 연구에서도 선행 연구(최, 1999)와 같이 멀칭 재료에 따라 일평균 지온이 가을 재배시 2.3~2.8℃, 봄재배시 0.7~2.3℃ 온도 하강 효과가 있었다.

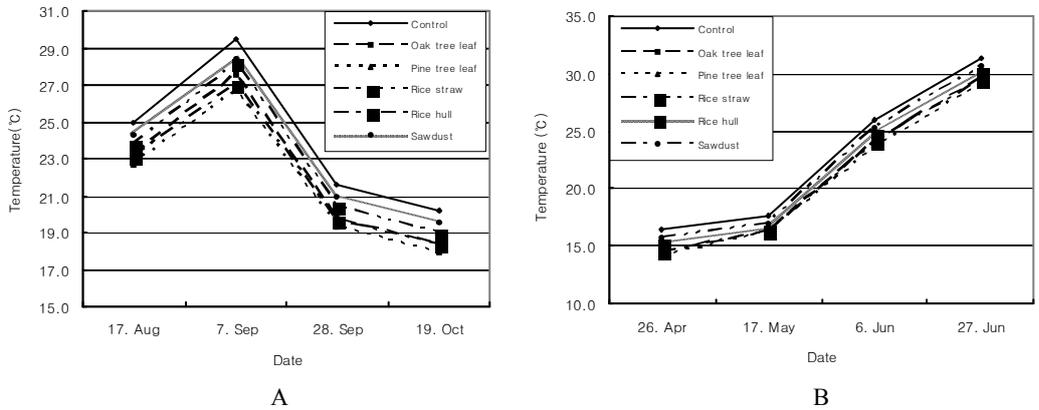


Fig. 1. Seasonal change of the soil temperature at 10 cm depth according to different mulching materials in autumn (A) and spring (B) cultivation of potato.

2. 토양수분 함량

가을 재배시 토양수분 함량은 모든 멀칭 처리구에서 대조구 12.3% 보다 2.6~5.1% 증가한 14.9~17.4%의 분포를 나타냈다(Table 1). 일반적으로 수분 보유력이 적은 왕겨와 톱밥 멀칭구의 토양 수분 함량이 각각 17.4%와 16.2%로 높게 나타난 것은 본 시험에 사용된 왕겨와 톱밥은 장기간 강우에 노출되어 수분 함유가 용이하였기 때문으로 생각된다.

멀칭에 따른 토양 수분 함량의 변동 폭은 대조구 6.7%에 비해 멀칭 처리구에서는 4.5~4.9%로 낮았다. 토양 수분 함량의 변이계수는 대조구와 왕겨 멀칭구에서 높았다. 토양 수분은 토양의 물리·화학적 특성, 유기물 함량, 토양관리 등에 따라 다르다. 토양 경작층에서의 수분함량은 경운이나 강우에 의해 수분 함량의 영향을 받으며, 심토에서는 토성에 의해 영향을 받는다(Kim et al., 2002).

봄 재배시 토양수분 함량은 가을재배와 같이 왕겨와 톱밥 멀칭구에서 각각 16.7%와

15.7%로 가장 높았는데, 미세한 입자의 왕겨와 톱밥이 토양 수분 증발을 억제하여 토양 수분을 유지한 것으로 생각된다. 멀칭 처리구의 토양수분 함량은 멀칭하지 않은 대조구보다 높았다. 토양 수분 변동 폭은 무 멀칭구인 대조구에서 5.5%로 가장 컸으며, 벚짚 멀칭구에서 4.3%로 가장 적었다. 토양 수분 변이계수는 참나무잎 멀칭구를 제외한 모든 처리구에서 비슷하였다.

Table 1. Characteristics of the soil moisture content at 10 cm depth according to different mulching materials in autumn and spring cultivation of potato

| Mulching materials | Autumn | | | Spring | | |
|--------------------|---------|----------|------|---------|----------|------|
| | Mean(%) | Range(%) | CV | Mean(%) | Range(%) | CV |
| Control | 12.3 | 6.7 | 15.1 | 11.6 | 5.5 | 14.0 |
| Pine tree leaf | 15.2 | 4.7 | 13.5 | 14.3 | 4.5 | 13.6 |
| Oak tree leaf | 15.1 | 4.5 | 13.2 | 14.6 | 4.4 | 12.1 |
| Rice straw | 14.9 | 4.6 | 13.2 | 14.3 | 4.3 | 13.5 |
| Rice hull | 17.4 | 4.9 | 15.0 | 16.7 | 4.7 | 13.1 |
| Sawdust | 16.2 | 4.7 | 14.1 | 15.7 | 4.6 | 13.6 |

3. 생육 특성

가을 재배시 멀칭재료에 의한 초장은 처리에 따라 51.4~55.8cm로 처리간에 통계적인 유의성을 나타내지 않았다(Table 2). 엽장은 6.1~6.4cm로 처리간에 차이가 없었으나, 엽폭은 솔잎 멀칭구와는 다른 멀칭구와 유의성이 인정되었다. 봄 재배시 초장은 대조구와 톱밥 멀칭구는 다른 멀칭구와 유의성을 나타냈다. 엽장은 솔잎 멀칭구와 벚짚 멀칭구에서 가장 길었으며, 대조구에서 가장 짧아 멀칭구와 유의성을 나타냈다. 엽폭은 가을재배와 같은 경향으로 솔잎 멀칭구와 벚짚 멀칭구에서 가장 넓어 감자의 생육이 왕성함을 알 수 있었다.

Table 2. Characteristics of plant height, leaf length, and leaf width according to different mulching materials in autumn and spring cultivation of potato

| Treatments | Autumn | | | Spring | | |
|------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|
| | Plant height (cm) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) | Plant height (cm) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) |
| Control | 51.4 az | 6.1 a | 3.6 b | 71.5 c | 7.9 e | 3.6 e |

| Treatments | Autumn | | | Spring | | |
|----------------|-------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|
| | Plant height (cm) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) | Plant height (cm) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) |
| Pine tree leaf | 55.8 a | 6.4 a | 4.2 a | 79.9 a | 8.7 a | 4.7 a |
| Oak tree leaf | 55.3 a | 6.3 a | 3.8 b | 75.5 ab | 8.2 bc | 4.4 bc |
| Rice straw | 55.3 a | 6.4 a | 4.0 b | 77.0 ab | 8.4 ab | 4.4 ab |
| Rice hull | 54.7 a | 6.2 a | 3.8 b | 74.7 ab | 8.3 cd | 4.4 cd |
| Sawdust | 53.3 a | 6.2 a | 3.8 b | 73.7 bc | 8.0 de | 4.1 d |

^z Means followed by the same letter within a column are not significantly different at P=0.05 by DMRT.

4. 수량 특성

가을 재배 감자의 주당 수량은 솔잎 멀칭구는 613g, 벚짚 멀칭구는 598g, 참나무 멀칭구는 566g으로 대조구 419g과 통계적인 유의성을 나타냈다(Table 3). 멀칭 처리구가 대조구인 무멀칭구에 비해 지온이 낮고 토양 수분 함량 유지 등 괴경 형성과 비대에 알맞은 환경을 조성한 것으로 판단된다. 가을감자 재배시 짚 멀칭구가 무멀칭구에 비해 수량이 증대되었다는 최와 조(1978)의 연구 결과와 일치하였다. 주당 괴경수는 솔잎 멀칭구 6.3개, 벚짚 멀칭구 6.0개, 참나무 멀칭구 5.7개, 왕겨 멀칭구 5.2개, 톱밥 멀칭구 5.0개, 대조구 4.0개 순으로 많았다.

Table 3. Characteristics of tuber weight, no. of tuber, average tuber weight, yield according to different mulching materials in autumn and spring cultivation of potato

| Treatments | Autumn | | | Spring | | |
|----------------|------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|-------------------------|----------------|
| | Tuber weight (g/plant) | No. of tuber (ea/plant) | Yield (Kg/10a) | Tuber weight (g/plant) | No. of tuber (ea/plant) | Yield (Kg/10a) |
| Control | 419 c ^z | 4.0 c | 1,715 d | 615 d | 6.1 b | 2,460 d |
| Pine tree leaf | 613 a | 6.3 a | 2,499 a | 1,286 a | 8.4 a | 4,501 a |
| Oak tree leaf | 566 ab | 5.7 b | 2,254 ab | 977 bc | 7.3 b | 3,908 b |
| Rice straw | 598 ab | 6.0 ab | 2,401 a | 1,082 ab | 7.4 b | 4,328 a |
| Rice hull | 490 c | 5.2 c | 2,107 bc | 937 bc | 6.9 b | 3,748 bc |
| Sawdust | 466 c | 5.0 c | 2,058 c | 924 bc | 6.7 b | 3,696 c |

^z Means followed by the same letter within a column are not significantly different at P=0.05 by DMRT.

봄 감자의 주당 수량은 가을감자 재배와 같은 경향으로 솔잎 멀칭구가 1,286g으로 가장 많았으며, 벚짖 멀칭구, 참나무잎 멀칭구, 왕겨 멀칭구, 톱밥 멀칭구, 대조구 순으로 많았다. 특히, 솔잎 멀칭구에서 계절에 관계없이 수량이 50~100% 증수한 원인에 대해 추가적인 연구가 필요하다. 전 등(1997)은 토양 수분 함량이 생강의 덩이줄기 비대와 밀접한 관계가 있으며, 조 등(1985)은 전 생육기간 동안 지하부 발육을 위해 적습 상태로 유지하는 것이 필요하다고 보고하였다. 토양내 수분 함량을 높게 유지하면 토마토의 총 수량은 증가하지만(최 등, 1999), 토양내 산소 부족으로 뿌리의 부패율이 증가한다(전 등, 1997).

최(1999)는 봄 감자재배시 수량은 멀칭 재료에 영향을 받으며, 흑색 PE 필름 멀칭구와 종이 멀칭구가 무멀칭구보다 각각 24%와 26% 증수하였다고 보고하였다. 토양수분 함량이 지하부 수량에 영향을 미치며(전 등, 1997), 본 연구에서 모든 멀칭 처리구의 수량이 대조구보다 증가하여 최와 조(1978)와 최(1999) 등의 연구 결과와 일치하였다. 멀칭 처리에 의한 토양수분이 수량과 밀접한 관계가 있음을 시사하고 있다. 주당 괴경수는 솔잎 멀칭구가 8.4개로 가장 많아 다른 처리구와 차이를 나타냈다.

5. 발생 잡초의 종류 및 양

잡초는 농경지에서 1년 이내의 짧은 기간 동안 정기적인 예정된 교란 작업이 이루어짐으로써 시간적, 공간적 제약성 때문에 짧은 생활사를 가진 초종들이 군락을 형성하는데(구 등, 1999), 가을 감자 재배시 멀칭에 따른 잡초 발생수는 멀칭 처리구가 대조구의 14~50% 수준이었으며, 톱밥 멀칭구는 잡초 발생을 억제 효과는 다른 멀칭 처리구보다 상대적으로 적었다(Table 4). 우점 잡초는 돌피와 명아주이며 망초와 뚝새풀이 뒤를 이었다.

봄 감자 재배시 잡초 발생수는 표면적이 비교적 넓은 참나무 멀칭구에서 적게 발생하였으며, 톱밥 멀칭구는 잡초발생이 억제되었지만 다른 멀칭 처리구에 비해 효과가 적었다. 노와 변(2004)은 충청남·북도 하작물 재배지에 발생한 초종은 총 29과 82초종으로 보고하였다.

본 연구에서 우점 잡초는 돌피였고, 방동사니, 명아주, 쇠비름, 바랭이 순으로 초종의 수는 노와 변(2004)의 보고와 비교할 때 적었다. 이는 전작물의 종류, 토양 표면 관리 방법, 멀칭 등에 의한 차이 때문인 것으로 판단되었다. 하작물 재배지의 초종은 1990년대 초에는 바랭이, 쇠비름, 깨풀, 강아지풀, 방동사니, 명아주, 망초 등이 우점하였으나(연 등, 1991), 2000년대 초에는 바랭이, 쇠비름, 방동사니, 깨풀, 명아주, 피 등으로 우점종이 변함을 알 수 있다(박 등, 2003). 절토지에서는 바랭이, 강아지풀, 망초, 피, 참방동사니 순으로 우점하였고, 객토지에서는 바랭이, 강아지풀, 개망초, 돌콩, 참방동사니 순이었으며, 경사지에서는 바랭이, 강아지풀, 피, 개여뀌, 바람하늘지기 순으로 많았다(황 등, 2004). 따라서, 김(1988)이 제시한 것처럼 잡초의 군락상태를 정확히 파악한 다음 예방적 경종하는 것이 필요하다.

멀칭을 통한 잡초 발생을 억제하면 제초 노력이 감소되어 생산비 절감으로 농가 소득향상에 도움이 될 수 있을 것이라 생각된다.

Table 4. Number of weeds in autumn and spring cultivation of potato treated with different mulching materials

| Treatments | Number of weeds in autumn (No. · m ²) | | | | | |
|----------------|---|-----|-----|-----|--------|-------|
| | EF ^z | CA | EC | AA | Others | Total |
| Control | 12.3 | 9.7 | 4.7 | 4.3 | 11.7 | 42.7 |
| Pine tree leaf | 3.3 | 1.7 | 0.7 | 0.3 | 4.7 | 10.7 |
| Oak tree leaf | 0.7 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.7 | 6.3 |
| Rice straw | 2.3 | 0.7 | 0.3 | 1.0 | 3.7 | 8.0 |
| Rice hull | 3.3 | 1.3 | 2.7 | 3.7 | 4.7 | 15.7 |
| Sawdust | 6.7 | 3.7 | 1.3 | 1.7 | 7.3 | 20.7 |

| Treatment | Number of weeds in spring (No. · m ²) | | | | | | |
|----------------|---|------|------|-----|-----|--------|-------|
| | EF | CS | CA | PO | DS | Others | Total |
| Control | 10.3 | 10.7 | 11.7 | 8.7 | 7.3 | 15.7 | 64.4 |
| Pine tree leaf | 3.3 | 2.3 | 2.3 | 3.7 | 3.3 | 5.3 | 20.2 |
| Oak tree leaf | 1.0 | 1.3 | 1.7 | 0.7 | 1.3 | 2.3 | 7.6 |
| Rice straw | 3.7 | 3.7 | 3.3 | 3.0 | 3.7 | 5.3 | 22.7 |
| Rice hull | 3.7 | 5.7 | 4.7 | 5.3 | 4.3 | 8.7 | 32.4 |
| Sawdust | 4.7 | 6.7 | 8.7 | 7.3 | 3.7 | 9.3 | 40.4 |

^z EF(피): *Echinochloa crus-galli* var. *fadmerntacca*(ROXB.) WIGRT; CA(명아주): *Chenopodium album* var. *centrorubrum* MAKINO; EC(망초): *Erigeron canadensis* L.; AA(뚝새풀): *Alopecurus aequalis* var. *amurensis* (KOM.) OHWI; CS(방동사니): *Cyperus amvuricus* MAX.; PO(쇠비름): *Portulaca oleracea* L.; DS(바랭이): *Digitaria sanguinalis* (L.) SCOP.

가을감자 재배시 대조구에서 돌피, 명아주, 망초, 뚝새풀 및 기타 잡초의 건물중이 다른 멀칭구보다 무거웠다(Table 5). 멀칭에 따른 피와 명아주의 건물중은 대조구, 톱밥 멀칭구, 왕겨 멀칭구 순으로 무거웠으며, 망초, 뚝새풀은 대조구, 왕겨 멀칭구, 톱밥 멀칭구 순으로 무거웠다.

봄감자 재배시 피, 방동사니, 망초, 쇠비름, 바랭이 등 모든 잡초의 건물중은 대조구에서

가장 무거웠다. 봄재배시 잡초의 건물중은 가을재배와 같은 경향으로 초종에 관계없이 대조구, 톱밥 멀칭구 또는 왕겨 멀칭구에서 많았다.

멀칭 재료에 따른 잡초의 발생량은 잡초 발생수와 같이 멀칭 처리구가 대조구 총량은 14-46% 수준이었다. 김(2005)은 멀칭에 의한 잡초 발생량 감소는 멀칭이 잡초 발생과 생육을 억제했기 때문이라고 보고하였다.

가을감자 및 봄감자 재배시 참나무잎, 솔잎 멀칭이 잡초 발생 억제에 가장 효과적이었으며, 톱밥과 왕겨 멀칭은 잡초 발생 효과가 가장 낮았다. 작물 재배시 우점 잡초는 재배시기, 작물, 멀칭재료, 토양에 따라 다르다(노와 변, 2004; 연 등, 1991; 박 등, 2003; 황 등, 2004).

Table 5. Comparison of dry weight of weeds as affected by different mulching materials in autumn and spring cultivation of potato

| Treatments | Dry weight of weeds in autumn (g/m ²) ¹⁾ | | | | | |
|----------------|---|-------|------|------|--------|-------|
| | EF ² | CA | EC | AA | Others | Total |
| Control | 210.0 | 208.8 | 95.3 | 72.5 | 264.3 | 850.9 |
| Pine tree leaf | 50.8 | 23.2 | 15.8 | 11.0 | 68.8 | 169.6 |
| Oak tree leaf | 9.1 | 28.0 | 9.6 | 34.2 | 36.3 | 117.2 |
| Rice straw | 55.2 | 16.5 | 10.8 | 32.2 | 60.8 | 175.5 |
| Rice hull | 70.2 | 36.2 | 57.5 | 76.8 | 89.3 | 330.0 |
| Sawdust | 106.8 | 94.2 | 24.8 | 37.0 | 128.8 | 391.6 |

| Treatments | Dry weight of weeds in spring (g/m ²) | | | | | | |
|----------------|---|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| | EF | CS | CA | PO | DS | Others | Total |
| Control | 320.8 | 301.2 | 228.8 | 360.3 | 210.5 | 370.8 | 1,792.4 |
| Pine tree leaf | 56.0 | 39.5 | 68.8 | 72.2 | 84.3 | 108.8 | 429.6 |
| Oak tree leaf | 32.0 | 40.8 | 56.7 | 8.3 | 24.7 | 70.2 | 232.7 |
| Rice straw | 60.5 | 57.8 | 60.8 | 71.2 | 94.3 | 104.2 | 448.8 |
| Rice hull | 82.8 | 100.8 | 101.3 | 112.5 | 113.2 | 157.8 | 668.4 |
| Sawdust | 82.2 | 91.8 | 112.2 | 123.5 | 144.8 | 205.8 | 760.3 |

² EF(괘): *Echinochloa crus-galli* var. *fadmerntacca*(ROXB.) WIGRT; CA(명아주): *Chenopodium album* var. *centrorubrum* M_{AKINO}; EC(망초): *Erigeron canadensis* L.; AA(뚝새풀): *Alopecurus aequalis* var. *amurensis* (K_{OM.}) O_{HWI}; CS(방동사니): *Cyperus amuricus* M_{AX.}; PO(쇠비름): *Portulaca oleracea* L.; DS(바랭이): *Digitaria sanguinalis* (L.) S_{COP.}

작물 잔재의 멀칭은 작물의 발육에 관여하며(Lodhi 등, 1987), oat 멀칭시 oat가 토양 중에서 분해되면서 allelopathic compounds의 작용으로 작물 생육에 영향을 준다(Fortin과 Pierce, 1991). 따라서, 유기물 멀칭재료와 감자, 감자와 잡초, 잡초간 상호 allelopathy와 competition에 관한 추가적인 연구가 필요하다고 판단되었다.

이상의 결과를 종합하면 감자를 재배할 때 솔잎, 짚, 왕겨, 참나무잎, 톱밥 등을 멀칭하면 지온을 1.0~2.5℃ 낮출 수 있고, 토양 수분 함량을 유지하여 감자 생육을 촉진하고 수량이 증수되고 잡초의 발생량을 줄일 수 있다.

IV. 요 약

몇 가지 멀칭 재료가 감자의 생육과 잡초 방제에 미치는 영향을 구명코자 충북대학교 부속농장에서 2008년 8월 9일부터 2009년 6월 28일까지 수행하였다. 시험 품종은 ‘수미’였으며, 솔잎, 참나무잎, 짚, 왕겨, 톱밥 멀칭과 대조구(무멀칭) 등 6처리를 하였다. 재배시기에 따라 가을재배와 봄재배로 구분하였다. 본 연구 결과를 요약하면 다음과 같다. 가을감자의 초장, 경장, 엽장, 엽중, 괴경중은 솔잎 멀칭구에서 다른 처리와 유의성을 나타냈다. 가을감자 재배시 우점 잡초는 돌피, 명아주이었으며, 봄감자 재배시 우점 잡초는 돌피, 방동사니이었다. 멀칭에 따른 잡초 발생 억제 효과는 모든 멀칭구가 대조구와 유의성을 나타냈다. 수분함량은 왕겨 멀칭구에서 가장 높아 대조구와 차이를 나타냈다. 멀칭 처리구의 지온은 대조구에 비해 가을감자 재배시 1.0~2.8℃ 낮았고, 봄감자 재배시 0.7~2.3℃ 낮았다. 멀칭재료에 따른 지온은 솔잎 멀칭구, 짚 멀칭구, 낙엽 멀칭구, 왕겨 멀칭구, 톱밥 멀칭구, 대조구 순으로 낮았다.

[논문접수일 : 2010. 4. 19. 논문수정일 : 2010. 6. 16. 최종논문접수일 : 2010. 6. 21.]

인 용 문 헌

1. 강충길·박태선·이상한·홍무기. 2009. 고추밭 잡초방제용 자연분해 비닐 개발. 한국잡초학회지. 29권. 별(1): 44-47.
2. 구자옥·변종영·전재철. 1999. 잡초 생태학. 향문사. pp. 138-145. 서울
3. 김길웅. 1988. 최신 잡초 방제학 원론. 경북대학교 출판부. pp. 72-86. 대구.
4. 김진한. 2002. 낙엽 멀칭이 상추의 생육에 미치는 영향. 충북대학교 농업과학연구. 19:

- 87-92.
5. 김진한. 2003. 낙엽 멀칭이 가지의 생육에 미치는 영향. 충북대학교 농업과학연구. 20: 13-18.
 6. 김진한. 2004. 몇 가지 멀칭 재료가 잔대의 생육에 미치는 영향. 충북대학교 농업과학연구. 21: 97-102.
 7. 김진한. 2005. 멀칭재료가 배추의 생육에 미치는 영향. 충북대학교 농업과학연구. 22: 19-22.
 8. 김진한. 2008. 몇 가지 멀칭 재료가 양파의 생장에 미치는 영향. 충북대학교 농업과학연구. 24: 47-52.
 9. 노석원·구연충·송득영·박정화·성기영. 2004. 충청지역 발생 밭 잡초 분포 및 군락 변화. 한국잡초학회지. 24(1): 72-77.
 10. 노석원·변종영. 2004. 인삼재배에서 멀칭 및 제초제에 의한 잡초 방제. 한국잡초학회지. 24(1): 14-20.
 11. 농림수산식품부. 2009. 농림수산물통계연보. p. 79. 과천, 농림수산식품부.
 12. 농촌진흥청. 2003. 표준영농교본 감자재배. 수원, 농촌진흥청.
 13. 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구 조사 기준. 농촌진흥청. pp. 415-422.
 14. 박재읍·이인용·박태선·임순택·문병철·김창석·조정래·오세문·임일빈·황재복·구연충. 2003. 최근 한국의 밭 잡초 발생 특성. 한국잡초학회지. 23(3): 277-284.
 15. 변종영. 1985. 착색 폴리에틸렌 필름 멀칭이 잡초의 발아, 발생 및 생장에 미치는 영향. 한국잡초학회지. 5: 19-23.
 16. 연규복·김동수·박근용·권용웅·변종영·구자옥·김길웅·박승의·강병화·장영희·이춘우·김창석·최경진. 1991. 한국 전작 잡초 발생 분포 조사와 도감 작성. p. 94. 과학기술처. 서울.
 17. 유성오·배종향. 2004. 관비재배에서 토양수분이 착색단고추의 생육과 품질에 미치는 영향. 생물환경조절학회지. 13(2): 102-106.
 18. 임순택·박재읍·오세문·이인용·박태선·김창석·문병철·조정래. 2002. 경기강원지역의 밭잡초 발생 특성. 한국잡초학회지. 별(2): 55-61.
 19. 전장협·남정권·이경보·조수윤·심재성·윤화모. 1997. 토양수분 함량이 생강 생육에 미치는 영향. 한국토양비료학회. 30(2): 129-134.
 20. 조정호·정동식·한창주·소재연. 1985. 생강에 대한 차광시기가 수량에 미치는 영향. 전라북도농촌진흥원 시험연구보고서. pp. 440-445.
 21. 최영하·이한철·권기범·이재한·박동금·권준국. 1999. 방울토마토 열과발생에 미치는 토양수분 야온, 습도 및 수확간격의 영향. 한국원예학회. 41(2): 169-173.
 22. 최일선. 1999. 감자의 춘추 작 재배에서 멀칭재료에 따른 토양환경 변화와 감자 생육 및

- 수량. 서울대학교 박사학위논문. pp. 24-36.
23. 최종현·조재영. 1978. 멀칭처리가 감자 추작에 미치는 영향. 한국작물학회지. 23: 126-132.
 24. 황재문·태문식. 2001. 관수와 재배방법에 따른 고추의 생장과 토양 수분 변화. 한국원예학회지. 42(3): 295-299.
 25. 황재복·송석보·홍연규·이동창·김순철·박재읍. 2003. 영남지역 전작물별 잡초 발생 양상. 한국잡초학회지. 별(1): 107-109.
 26. 황재복·송석보·홍연규·정기열·박성태·김순철. 2004. 휴경밭의 토양수분 함량별 잡초 발생 군락 특성. 한국잡초학회지. 24(4): 253-261.
 27. Fortin, M. C. and F. J. Pierce. 1991. Timing and nature of mulch retardation of corn vegetative development. Agron. J. 83: 258-263.
 28. Gregory, J. Scott, Mark W. Rosegrant, Claudia Ringler. 2000. Roots and tubers for the 21st century. Trends, projections, and policy options. International Food Policy Research Institute. Washington. p. 25. USA.
 29. Jensen, M. H. 1988. The achievements on the use of plastic in agriculture. International seminar on the utilization of the plastics in agriculture. Food & Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific Region & Rural Development Administration of Korea. pp. 1-17.
 30. Kim, W-I., G-B. Jung, M-H. Koh, M. G. Huck, and R-D. Park. 2002. Effects of soil types and tillage systems on soil water movement in the root zone of corn fields. Kor. J. Soil & Fert. 35(4): 197-206.
 31. Lodhi, M. A. K., R. Bilal, and K. A. Malik. 1987. Allelopathy in agroecosystems: wheat toxicity and its possible roles in crop rotation. J. Chem. Ecol. 13: 1881-1891.
 32. Tindall, J. A., R. B. Beverly, and D. E. Radcliffe, 1991. Mulch effect on soil properties and Tomato growth using micro-irrigation. Agron. J. 83: 1028-1034.
 33. Unger, P. W. 1978. Straw mulch effects on soil temperatures and sorghum germination and growth. Agron. J. 70: 858-864.