밭 농업 제초날 형상 설계

Development of the blade shape design

김태욱[1*] 이현준[2] 이승환[2] 김태완[3] 김진현[1]
T. W. Kim[1*] H. J. Lee[2] S. H. Lee[2] T. W. Kim[3] J. H. Kim[1]
[1]경북대학교 과학기술대학 정밀기계공학과
[1]Department of Precision Mechanical Engineering, Kyungpook National University 742-711, Korea
[2]경북대학교 대학원
[2]Graduate School, Kyungpook National University 742-711, Korea
[3]신한산기(주)
[3]ShinHanSanKi, 1090-1 wolam-dong Dalseo-gu Daegu

초록(Abstract)

국내에 유통되는 제초날은 대부분 금속으로 제작되며, 금속 날의 대부분 탄소공구강(SK-3~5)으로 제작되고, 날 수 및 날 형태에 따라 2도 날, 3도 날, 4도 날, 8도 날, 톱날로 구분된다. 대부분 평지 제초작업에 사용되고, 고랑 제초 작업에 알맞은 제초날의 없어 고랑 제초 작업의 효율이 떨어진다. 본 연구는 굴곡이 있는 밭의 고랑 제초 작업에 효율적인 원형 제초날을 설계 하고자 한다. 밭작물의 제초작업은 굴곡이 있는 이랑과 고랑 사이의 잡초를 제거해야 하기 때문에 평지의 잡초를 제거하는 제초날로는 제초작업이 거의 불가능하다. 따라서 고랑 형상에 맞는 원형 제초날을 설계 하였으며, 회전 균형 및 무게의 균일성 설계가 쉬운 뼈대형 원형 제초날을 설계한 후 데이터를 이용하여 원형 제초날을 설계하였다. 또한 고랑의 잡초 뿌리부분을 제거하기 위해 원형 제초날에 돌출부를 추가하는 방법으로 설계하였다. 제초날은 밭작물 고랑폭을 기준으로 하여 높이는 85mm 직경은 300mm로 설계하였으며, 제초날 설계시 원형 제초날은 뼈대형 원형 제초날과 같이 고랑폭을 기준으로 하여 높이 및 직경을 뼈대형 원형 제초날과 동일한 치수로 설계하였다. 원형 제초날 설계에서 돌출부를 볼트 결착방식으로 설계하였으며, 회전중 돌출부의 파손 혹은 이탈을 방지하기 위하여 직경 5mm이상의 볼트 결착이 필요하였다. 볼트 결착방식은 제초날 조립후 제초날 회전시 고랑의 잡초를 효과적으로 제거하기 위한 작업공간 확보가 어려울 것으로 판단되었다. 따라서 제초날 원형부에 돌출부를 절단 절곡하는 방식으로 돌출부를 재설계하였으며, 돌출부 길이는 안쪽 부분 15mm, 바깥 부분 20mm로 설계하고, 돌출부 회전반경은 안쪽 날 20mm, 바깥 날 10mm로 설계하였다. 일반적인 제초날 과 달리 원형 제초날을 개발하기 위해서 회전균형과 안전이 제초날 설계에 중요한 요인이 된다. 뼈대형 제초날을 통하여 제초날의 균형 데이터를 분석하였고 이를 바탕으로 원형 제초날을 설계하였다. 또한 발란싱 머신을 이용한 회전시험에서 unbalance 정도가 3,600rpm에서 4.51/47.1deg로 나타나 제초기에 적용 가능할 것으로 판단되었다.

키워드(Keywords)

제초기, 고랑제초, 제초날, 원형제초날,

사사(Acknowledgement)

본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림수산식품기술기획평가원의 농림축산식품연구센터지원사업의 지원을 받아 연구되었음(716001-7)

* 교신저자 : 김태욱(kimtw@knu.ac.kr)