

레이자종자처리장치에서 쏘임시간조절방법과 효과

최혁철, 최상진

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《우리는 중요과학기술부문에 힘을 집중하면서 레이자를 비롯한 새로운 과학기술분야를 발전시키며 새로 건설하는 공장들과 기술개건대상들에 최신과학기술을 적극 받아들이도록 하여야 합니다.》(《김정일선집》 증보판 제15권 488페이지)

현재 여러가지 류형의 레이자종자처리장치들이 개발되였다.[2] 종자의 편속적인 이동을 보장하는 장치들가운데서 가장 널리 보급된것은 콘베아식장치이다. 그러나 이것은 구조가 복잡하고 가격이 비싸기때문에 잘 리용되지 않는다.

종자공급이 종자통으로부터의 자체흐름에 의하여 실현되는 장치들은 일부 경우에 종자의 적재를 처리조작과 일치시킬수 있다. 이런 류형의 장치들은 콘베아식장치보다 높은 생산성을 가진다. 이것은 종자가 중력의 작용하에 처리구역에서 높은 속도로 이동하는것과 관련된다. 그러나 종자의 이동속도를 조절하지 못하고있다.

레이자종자처리에서 처리시간은 자극효과에 있어서 중요한 역할을 하므로 쏘임시간을 조절해야 한다.[1, 2]

론문에서는 파종전 레이자종자처리장치에서의 쏘임시간조절방법을 제기하고 그 효과를 검증하였다.

레이자종자처리장치는 종자통, 빛쏘임부, 전원으로 구성되어있다. 처리속도를 높이기 위하여 장치에서는 종자가 빛쏘임부를 콘베아에 의해서가 아니라 연직방향을 따라 자유락하식으로 통과한다. 빛쏘임부의 량쪽 옆벽에 유리시창들이 배치되어있다. 광원으로 고등식물의 작용스펙트럼인 600~690nm대역에서 발진하는 반도체레이자(650nm)를 리용하였다.

자유락하하는 종자에 떨어지는 레이자빛을 임펄스로 변환하여 쏘임시간조절을 간단하게 할수 있다.

레이자빛임펄스변환원리도는 그림과 같다.

전원단에서 축전지의 7.6V 전압은 5V의 안정전압으로 변환되어 임펄스를 형성하고 신호입력에 따라 그것의 폭을 조종하는 한소련컴퓨터 PIC16F73에 공급된다. 레이자2극소자에 공급되는 전압도 이 임펄스로 변환되며 따라서 레이자빛임펄스의 충만도가 조절된다.

연직으로 설치된 빛쏘임부를 따라 자유락하하는 종자의 통과시간은 일정하다.

실례로 빛쏘임부의 길이가 40cm인 경우에 0.28s이다.

실제적인 종자쏘임시간 t 는 레이자빛임펄스의 충만도 k 와 빛쏘임부통과시간 t_0 의 적으로 결정된다. 즉 $t = k \cdot t_0$ 이다.

개발한 레이자종자처리장치는 믿음성이 높고 사용이 간단하며 전문적인 기능을 요구

하지 않는다.

레이자종자처리장치의 기술적특성은 표 1과 같다.

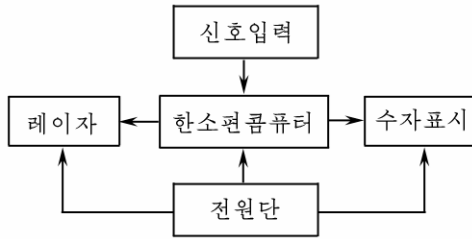


그림. 레이자빔임펄스변환원리도

표 1. 레이자종자처리장치의 기술적특성

기술적지표	특성값
빛의 파장/nm	650
임펄스주파수/Hz	5 000
레이자출력/mW	5
기구의 소비전력/W	2
질량/kg	15
크기/mm	600×500×1 200
처리속도/h	1

파종전 종자처리장치는 일반적으로 다음과 같은 요구를 만족해야 한다.

- ① 파종전 종자처리가 연속적으로 진행되어야 한다.
- ② 정해진 기간안에 필요한 량의 파종재료를 보장할수 있는 생산성을 가져야 한다.
- ③ 빛작용세기와 시간을 임의로 조절할수 있어야 한다.

개발한 레이자종자처리장치를 논벼생산에 도입하여 그 효과를 확증하였다. 시험대상으로 《평양-53》호와 《동승-1》호를 선정하고 시험에서 확증된 0.17s의 쪼임시간으로 레이자처리를 진행하였다. 시험결과는 표 2, 3과 같다.

표 2. 레이자종자처리한 벼의 생장 및 소출특성

구 분		45일 지난 벼모의 생장특성				소출특성				
		발아률 /%	길이 /cm	잎수 /개	아지수 /개	평당 이삭수 /개	이삭당 알수/ 알	여몰률 /%	1 000 알 질량/g	정당 소출 /t
1	대조	86.5	21.7	7.4	2.63	914	128	90.5	27.0	8.58
	레이자	89.6	23.3	7.9	3.33	962	124	95.2	28.0	9.54
	차이	3.1	1.6	0.3	0.60	48	-4.0	4.7	1.0	0.96
2	대조	85.0	17.2	6.3	2.1	878	144	80.6	24.0	7.34
	레이자	97.0	19.3	6.8	3.0	894	148	81.5	25.0	8.09
	차이	12.0	2.1	0.5	0.9	16	4.0	0.9	1.0	0.75

1-《평양-53》호, 2-《동승-1》호

표 2, 3에서 보는바와 같이 개발된 장치는 레이자처리를 진행하지 않은 대조에 비하여 논벼생장과 소출의 모든 지표들을 개선하였으며 따라서 논벼생산을 10%이상 증수하였다. 또한 황새병발병률을 훨씬 낮추었다.

표 3. 소출과 병안정성비교

소출지표	《평양-53》호		《동승-1》호	
	대조	레이자	대조	레이자
정당 소출/t	8.58	9.54	7.34	8.09
증수률/%	100	111	100	110
평당 황새병개체수/개	3.1	0.4	—	—

맺 는 말

파종전 종자처리장치에서 자유락하하는 종자에 떨어지는 빛임펄스의 충만도를 조절하여 쪼임시간조절방법을 확립하고 논벼품종들인 《평양-53》호와 《동승-1》호에 적용하여 레이자종자처리장치와 방법의 효과성을 검증하였다.

참 고 문 헌

[1] 김일성종합대학학보(자연과학), 62, 5, 60, 주체105(2016).

[2] С. Х. Ким и др.; Международный научно-исследовательский журнал, 46, 4, 43, 2016.

주체108(2019)년 3월 5일 원고접수

The Control Method of Irradiation Time and Its Effect in the Laser Seed Treatment Instrument

Choe Hyok Chol, Choe Sang Jin

We solved the control method of irradiation time by the occupation density of light pulse and applied to various kinds of paddy rice such as Pyongyang-53 and Tongsung-1. As a result, the effect of pre-sowing laser seed treatment was proved.

Key words: laser, seed treatment