

마늘 기계 파종을 위한 최적조건 구명

강태경¹, 이상희¹, 최용¹, 권영석², 김태형^{1*}

¹국립농업과학원 밭농업기계화연구팀, ²국립원예특작과학원 채소과

Study on the Optimum Condition of Mechanical Sowing of a Garlic

Tae Gyoung Kang¹, Sang Hee Lee¹, Yong Choi¹,
Yong Suk Kwon², Tae Hyeong Kim^{1*}

¹National Academy of Agricultural Science, RDA, Jeonju, 54875, Korea

²National institute of Horticultural and Herbal Science, RDA, Jeonju, 55365, Korea

요약 마늘은 국내 조미 채소의 생산액 3.7조 원 중 30%, 약 1.1조 원을 차지하고 있는 중요한 작물이다. 하지만 농업 노동력의 부족 및 고령화와 미흡한 기계화로 인해 재배면적과 생산량이 지속적으로 감소하고 있는 추세이다. 특히 마늘 파종의 기계화는 경운, 정지 및 방제 등의 타 작업에 비하여 거의 이루어지지 않아 많은 노동 투하량이 발생하고 있다. 따라서 마늘 파종의 기계화에 관한 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 마늘의 기계 파종을 위한 최적의 작업 조건을 구명하기 위해 파종 시 마늘의 파종 각도 및 깊이에 따른 수확량 비교 실험을 진행하였다. 또한 최적 조건으로 설정된 파종기를 사용하여 파종 후, 관행 작업과 기계 파종의 수확량을 비교 하였으며, 마늘 파종기에 대한 경제성 분석을 실시하여 관행 작업과 비교분석 하였다. 실험 결과 마늘의 파종 각도는 45° 혹은 90°, 깊이는 2~4 cm로 파종 하는 것이 가장 적절한 것으로 나타났으며, 파종기로 파종했을 때와 관행작업의 수확량에는 유의차가 없는 것으로 나타났다. 마늘 파종기의 손익분기 년 수로는 트랙터 보유농가 1년, 미 보유 농가 5.4년으로 보급에 긍정적인 것으로 판단된다.

Abstract Garlic is an important crop, accounting for 1.1 trillion won out of 3.7 trillion won for the total production of seasoned vegetables in Korea. On the other hand, the cultivation area and production volume are decreasing continuously due to the shortage of an agricultural labor force, aging, and insufficient mechanization. In particular, the mechanization of garlic sowing is barely performed, resulting in large amounts of labor. Therefore, it is necessary to study the mechanization of planting garlic. Therefore, in this study, to determine the optimal working conditions for mechanical sowing of garlic, an experiment was conducted to compare the yield according to the sowing angle and depth of garlic during sowing. After sowing using a seeding machine set under optimal conditions, the conventional work and yield were compared. The results showed that it is most appropriate to sow garlic with a sowing angle of 45° or 90° and a depth of 2 cm to 4 cm, and there is no difference in the yield between sowing with a sowing machine and conventional work.

Keywords : Garlic, Garlic Planter, Condition of Plant, Sowing Angle, Sowing Depth

본 논문은 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호 : PJ012663)의 지원에 이루어진 것임.

*Corresponding Author : Tae Hyeong Kim(National Academy of Agricultural Science, RDA)

email: cmhy1126@korea.kr

Received December 22, 2020

Accepted April 2, 2021

Revised March 22, 2021

Published April 30, 2021

1. 서론

마늘은 우리나라의 조미채소 총 생산액 중 30 % 이상을 차지하고 있는 중요 조미채소이다 (Korean Rural Economic Institute, 2019). 하지만 마늘의 재배면적은 2000년도 44,941 ha에서 2019년도 27,689 ha로 약 40 % 감소하였으며, 생산량 또한 2000년도 474,338 톤에서 2019년도 387,671 톤으로 약 20 % 감소(Korean Statistical information Service, 2019)하였다[1,2]. 이러한 현상은 국내 농촌노동력 감소 및 고령화와 더불어 국내 마늘 생산비가 658 천원/10 a로 중국에 비해 5배 정도로 높아 값싼 중국산 수입 마늘에 대한 가격 경쟁력이 낮기 때문이다. 마늘은 생산비 중에서 노력이 46 %로 높은 비율을 차지하기 때문에 노력이 절감할 수 있는 기계기술이 필요하다(Choi et al. 2009)[3]. 우리나라의 마늘 재배단계는 종자준비-본포준비(비료살포, 경운정지, 두둑 및 고랑조성)-파종-본포관리(비닐피복, 관수, 중경제초)-수확의 순서로 진행되고 있다. 그러나 경운 및 정지, 방제, 비닐피복 등 일부작업만이 기계화되어 있으며, 대부분 작업은 인력에 의존하고 있다(Lee et al., 1997)[4]. 그 중 파종작업은 노동력이 가장 많이 투입되는 작업으로 인구의 고령화 및 인력부족으로 어려움이 증가하고 있기 때문에 마늘파종기의 개발은 필수적이라고 할 수 있다(Kang et al., 2018)[5]. 하지만 마늘은 파종각도와 파종 깊이에 따라 생육 차이가 발생하기 때문에 파종기 개발 시 이러한 부분들을 반영할 필요가 있다. 앞선 연구들에서도 마늘의 파종 조건에 관한 연구들이 진행되어 있으며 그 연구 내용들은 아래와 같다.

Park et al.(2002)은 마늘의 발근부가 지면에 접하고 맹아부가 위로 오도록 세워서 심는 직립 마늘 파종기 개발에 필요한 설계요인 구명 실험을 실시하였으며, 배종장치 및 직립파종장치를 제작 시험하였다. 실험 결과 배종판 경사각이 80°일 때 1립 배종률이 96.7 %로 가장 높았으며, 직립파종호퍼 사이의 간격은 4 mm일 때 직립률 92.2 %로 가장 높았다. 추가적으로 인편의 직립파종을 위한 핵심장치인 배종장치와 직립파종장치는 구조가 복잡하고 크기가 크기 때문에 원활한 파종을 위해서 트랙터 부착형 파종기를 개발해야한다고 보고하였다[6].

Kim et al.(2004)은 경운기 부착형 마늘 파종기 개발에 필요한 설계인자를 구명하였고, 마늘의 파종 자세 설정을 위한 자동 정렬 장치 개발을 진행하였다. 마늘 종구의 평균 크기는 3×3×4 cm(L×W×H)이며 무게는 4 g, 적정 파종 깊이는 3 cm로 보고하였다[7].

Kang et al.(2018)은 마늘을 일정한 간격으로 1립 파종시키고 결주를 최소화 할 수 있는 마늘 파종기 개발을 위해 마늘과 배종 버킷을 크기별로 적용하여 성능 시험을 진행하였다. 그 결과 마늘을 크기 별로 선별한 후 각종자 크기에 맞는 배종 버킷을 부착하여 파종을 진행한다면 파종 성능을 높일 수 있다고 보고하였다. 또한 마늘의 기계 파종 시 파종자세가 누움 파종이 높게 나타났기 때문에 추가적으로 파종 자세에 따른 생육 차이 분석이 필요하다고 보고하였다[5].

선행 연구들에서 보여주는 바와 같이 마늘의 파종 자세와 깊이는 수확량과 밀접한 관계가 있다고 보고하고 있다. 따라서 파종기계 개발 시 파종 각도와 깊이를 고려할 필요가 있다. 하지만 대부분의 마늘 파종기는 비스듬한 형태로 파종되기 때문에 이에 따른 수확량 분석이 필요하다라고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 마늘 파종 시 파종 자세별, 파종 깊이별 수확량을 통계 분석하여 최적의 작업조건을 구명하였다. 또한 각 조건별 상품성에 대한 분석이 필요하다고 판단되어 수확 시 마늘의 구 크기별로 상품성이 높은 마늘의 크기에 대한 추가적인 분석을 실시하였다. 최적의 파종 각도와 깊이를 구명한 후, 실증 실험을 실시하였다. 같은 위치의 포장에서 트랙터 부착형 마늘파종기에 최적 파종 조건을 설정하여 파종한 후, 기존의 관행 작업의 수확량과 비교하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

실험에 사용된 마늘은 남도 품종으로 농가에서 주로 사용하고 있는 폭 기준 18 mm이하의 중, 15 mm이하인 소 크기 마늘 각각 300 개를 대상으로 실험을 진행하였다. 마늘의 크기는 폭을 기준으로 측정하는 것이 마늘 선별기 사용에 유리하기 때문에 폭을 기준으로 측정하였다. 마늘의 물성은 마늘 선별기를 사용해 선별된 중 크기의 마늘과 소 크기의 마늘종자 30 개씩을 사용해 Fig. 1에서와 같은 조건으로 측정하였다. 측정 결과 Table 1에서와 같이 소 크기에서 평균 길이 26.8 mm, 폭 12.2 mm, 높이 16.0 mm, 무게 2.7 g으로 나타났으며, 중 크기에서 평균 길이 30.2 mm, 폭 16.6 mm, 높이 17.8 mm, 무게 5.0 g으로 나타났다.

Table 1. Garlic specifications by size

Size	Length(mm)	Width(mm)	Height(mm)	Weight(g)
small	26.8	12.2	16.0	2.7
Medium	30.2	16.6	17.8	5.0

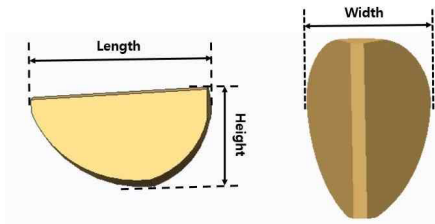


Fig. 1. Standard of garlic size measurement

2.2 마늘 파종 실험



Fig. 2. (a) State of sowing performance test



Fig. 2. (b) Condition after sowing

파종 실험은 전남 무안군에 위치한 국립원예특작과학원 채소과 시험포장에서 실시하였으며, 요인실험에서 최적조건으로 판단되는 조건을 설정한 후 실험을 진행하였

다. 파종한 후 수확량을 조사하였으며, 마늘 파종기의 배종장치는 Kang et al.(2018)에서 1립 배종틀이 높고, 결주율이 가장 낮은 조건인 폭 22 mm, 깊이 6.5 mm의 버킷을 사용하였고, 작업속도 0.16 m/s로 실험을 진행하였다[5]. 수확량은 10 a를 기준 3반복 측정하였다. 파종 실험 모습과 파종 후 상태는 Fig. 2와 같다.

2.2.1 파종 각도별 수확량 비교실험

파종된 마늘 종자의 파종 각도별로 생육 및 수확량, 상품성에 차이가 있는지를 확인하기 위해 파종된 마늘의 수확량과 수확된 마늘의 구 크기 분포를 분석하였다. 파종 각도는 발근부가 지면에 접하고 맹아부가 위를 향하는 방향인 0°, 그 반대로 맹아부가 지면을 향하고 발근부가 위를 향하는 180°, 그리고 그 사이 각도인 45°, 90° 총 4가지의 각도를 대상으로 인력으로 파종하여 실험을 진행하였다. 수확된 마늘의 구 크기 분포는 3.5 cm 이하, 3.5~4.0 cm, 4.0~4.5 cm, 4.5~5.5 cm, 5.5 cm 이상으로 총 다섯 개로 분류하였으며, 10 a의 수확량을 대상으로 3반복 측정하였다.

2.2.2 파종 깊이별 수확량 비교실험

파종된 마늘 종자의 파종 깊이별로 수확량 및 상품성에 차이가 있는지를 확인하기 위해 파종된 마늘의 수확량과 수확된 마늘의 구 크기 분포를 분석하였다. 남도품종으로 인력으로 파종하여 실험을 진행하였다. 파종 깊이는 2cm, 4cm, 6cm, 8cm 총 4단계로 구분하였다. 수확된 마늘의 구 크기 분포는 파종 각도별 수확량 비교실험과 동일하게 분류하였다.

2.3 기계 및 인력 파종 수확량 비교 실험

파종 각도 및 깊이의 최적조건을 구명한 후 기계파종에 적용하여 실험을 실시하였다. 실험에 사용한 트랙터 부착형 마늘파종기는 국립농업과학원 농업공학부에서 개발하여 국내에 보급되고 있는 7조식 및 11조식 마늘파종기이다. 비닐피복 후 비닐을 뚫으면서 파종하는 방식으로 제작되었다. 본 기종은 Kang et al.(2018)의 연구에서도 사용되었으며, 주행 시 파종기의 구동바퀴가 회전하면서 동력을 전달하고, 구동바퀴 속도에 맞춰 일정한 간격으로 마늘 종자를 포장에 파종하는 방식으로 제작되었다. 트랙터 부착형 마늘파종기의 제원은 아래의 Table 2와 같다. 기계 파종 후 기존 관행 작업과 비교하여 수확량에 대한 통계분석을 실시하였고, 각 작업간의 유의차이 있는지 비교하였다.

Table 2. Specifications of garlic planter

Type	7-row	11-row
Size (L)×(W)×(H)	1,852 ×1,565 ×1,327	2,412 ×1,565 ×1,327
Weight(kg)	525	748
Width of Furrow(mm)	1,100	1,500

2.4 통계분석 방법

각 조건들 사이의 유의성을 확인하기 위하여 통계분석은 상용 소프트웨어인 SAS(Ver.9.3)를 사용하였다. 통계분석 방법은 일원배치법을 이용하였다. 95% 신뢰수준에서 분석을 실시하였으며, P-value 값이 0.05보다 작을 경우 유의성이 있다고 판단하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 파종 각도별 비교실험 분석

파종 각도별 마늘의 수확량 결과는 다음 Table 3과 같다. 45°파종 시 수확량이 1438.8 kg/10a로 가장 높았고, 180°파종 시 1342.5 kg/10 a로 가장 낮았지만 Table 4에서와 같이 통계분석 결과 P-value 값이 0.7627로 0.05보다 크기 때문에 유의성이 없는 것으로 나타났다. 즉 마늘의 파종 각도에 따른 수확량 차이는 없는 것으로 판단된다. 하지만 마늘은 수확량뿐만 아니라 수확 시 구의 크기가 상품성을 결정한다. 따라서 수확된 마늘의 구의 크기를 측정하여 상품성이 높은 4.0~5.5 cm 크기의 마늘 비율을 조사하였다(Table 5). 그 결과 각도별로 전체 수확량 중 4.0~5.5 cm의 비율은 0°일 때 65.7%, 45°일 때 72.5%, 90°일 때 74.9%, 180°일 때 66%로 파종 각도가 45°와 90°일 때 가장 높은 것으로 나타났다.

Table 3. Yield by sowing angle

Angle	0°	45°	90°	180°
Yield (kg/10 a)	1541.3	1511.1	1325.8	1381.3
	1337.7	1277.9	1311.8	1345.3
	1293.0	1527.5	1493.5	1300.9
Mean (kg/10 a)	1390.7	1438.8	1377.0	1342.5

Table 4. Results of statistical analysis between sowing angle and yield

Angle	Duncan Grouping	Mean	S.T.D	N	Pr>F
0°	A	1390.7	132.3	3	0.7627
45°	A	1438.8	40.3	3	
90°	A	1377.0	139.6	3	
180°	A	1342.5	101.1	3	

*Mean with the same letter are not significantly different

Table 5. Percentage of garlic bulb size according to angle

Angle	<3.5 cm	3.5~4.0 cm	4.0~4.5 cm	4.5~5.0 cm	5.0 cm<
0°	7.1	17.4	38.6	27.1	9.7
45°	5.2	11.8	41.9	30.6	10.5
90°	4.3	14.6	38.6	36.3	6.3
180°	8.9	18.6	36	30	6.6

3.2 파종 깊이별 비교실험 분석

파종 깊이별 마늘의 수확량 결과는 다음 Table 6에서와 같다. 2 cm로 파종 시 1305.2 kg/10 a로 나타났으며, 4 cm 파종 시 1380.6 kg/10 a, 6 cm 파종 시 1094.5 kg/10 a, 8 cm로 파종 시 808.2 kg/10 a로 나타났다. Table 7에서와 같이 통계분석 결과 P-value 값이 0.3997로 0.05보다 크기 때문에 유의성이 없는 것으로 나타났다. 즉 마늘의 파종 깊이에 따라 수확량의 차이는 없는 것으로 판단된다. 수확된 마늘 구의 크기를 측정하여 비율을 조사한 결과는 Table 8과 같다. 4.0~5.5 cm의 비율은 2 cm일 때 70.5%, 4 cm일 때 73.7%, 6 cm일 때 62.2%, 8 cm일 때 54.7%로 2 cm와 4 cm가 가장 높은 것으로 나타났다.

Table 6. Yield by sowing depth

Depth	2 cm	4 cm	6 cm	8 cm
Yield (kg/10 a)	1477.0	1275.0	1226.0	1143.1
	1196.3	1297.7	782.5	1404.3
	1242.3	1569.2	1275.0	808.2
Mean (kg/10 a)	1305.2	1380.6	1094.5	11185

Table 7. Results of statistical analysis between sowing depth and yield

Depth	Duncan Grouping	Mean	S.T.D	N	Pr>F
2 cm	A	1305.2	150.5	3	0.3997
4 cm	A	1380.6	163.7	3	
6 cm	A	1094.5	271.3	3	
8 cm	A	1118.5	298.8	3	

*Mean with the same letter are not significantly different

Table 8. Percentage of garlic bulb size according to depth

Depth	<3.5 cm	3.5~4.0 cm	4.0~4.5 cm	4.5~5.0 cm	5.0 cm<
2cm	9.8	9.8	25.8	44.7	9.8
4cm	8.9	9.8	27.4	46.3	7.6
6cm	13.6	22.9	29.1	33.1	1.4
8cm	13.6	24.4	26.9	27.8	7.4

현재 국내에 보급 중인 대부분의 마늘 파종기는 약 45°로 파종된다. 그에 따라 직립 파종 기술 개발을 위한 많은 연구가 지속적으로 진행되고 있다. 하지만 본 연구 결과 마늘의 파종각도는 반드시 직립 즉, 0°일 때 수확량이 높게 나타나지 않고 각도와는 상관없이 수확량이 비슷하게 나타났다. 그 중 0°~ 45°일 때 마늘의 크기가 상품성이 높았기 때문에 기존의 파종기들의 파종각도에 대한 추가적인 개선이 필요하지 않을 것으로 판단된다. 또한 파종 깊이도 수확량과 큰 연관은 없지만 상품성이 높은 마늘을 수확하기 위해서는 약 2~4 cm 정도로 파종하는 것이 적절하다고 판단된다.

3.3 기계 및 인력 파종 수확량 비교 실험

파종 각도45°, 파종 깊이가 4 cm를 마늘 파종의 최적조건으로 설정한 후 이를 7조식 및 11조식 마늘 파종기에 적용시켜 파종을 실시하였다. 그 후 각각의 수확량과 인력파종의 수확량을 비교하였다. 각각의 수확량은 Table 9에서와 같이 인력 파종 1082.7 kg/10 a, 7조식 파종기 905.2 kg/10 a, 11조식 파종기 1114.4 kg/10 a로 나타났다. 통계분석 결과 P-value값이 0.0018로 0.05보다 작아 유의성이 있는 것으로 나타났다. 인력 파종과 11조식 파종기는 유의차가 없는 것으로 나타났으며, 7조식 파종기 사용 시에는 다른 두 가지 방법에 비해 수확량이 떨어

어지는 것으로 나타났다. 마늘 파종의 기계화를 위해서 11조식 파종기 보급이 유리한 것으로 판단된다.

Table 9. Comparison of garlic yield between practice work and mechanical use

Type	Duncan Grouping	Mean	S.T.D	N	Pr>F
Practice work	A	1082.7	67.5	3	0.0018
11row-type	A	1114.4	20.0	3	
7row-type	B	905.2	19.1	3	

*Mean with the same letter are not significantly different

3.4 마늘파종기의 경제성 분석

트랙터 부착형 마늘파종기를 이용하여 파종을 하였을 때 인력파종에 비해서 어느 정도의 경제성이 있는지 분석한 결과는 다음 Table 10과 같이 인력 파종에 비해서 11조식 마늘파종기를 사용 시에는 92.8 %의 비용을 절감할 수 있는 것으로 나타났다. 인건비는 남자 122,379 원/일, 여자 88,272 원/일(20년 4/4분기 평균, 통계청, 농가 구입 가격 지수)의 평균 가격인 96,891 원으로 계산하였다[8]. 연료비는 트랙터에 사용되는 경우 기준으로 1,327 원(2021년 2월, 한국 석유 공사 www.opinet.co.kr)로 계산하였다[9]. 트랙터의 구입가격은 41,000,000원, 트랙터 부착형 11조식 마늘 파종기의 가격은 6,900,000 원으로 책정하였다. 전국 마늘 파종 농가의 평균 재배 면적인 37.39 a(통계청, 마늘 생산농가의 경영개황)으로 계산 시 손익분기 년 수는 트랙터 보유 농가 기준 1년, 트

Table 10. Economic analysis of Garlic Planter

	Customary Practice	Garlic Planter	
		Tractor	11 row
Price(won)		41,000,000	6,900,000
Durable Years (year)		8	5
Usage Time (hour/year)		300	120
Hourly Expenses (won/hour)	105,325		96,891
Operational Performance (hour/10 a)	24.0		0.7
Expense Required (won/10 a)	2,527,800		184,295
Index (%)	100		7.2

랙터 미 보유 농가 기준 5.4 년으로 계산되었다[10]. 10 a 이상의 면적에서 농사를 짓는 농가 10,251 가구 중 약 90 %인 9,159 가구가 트랙터를 보유하고 있다(통계청, '15 농기계 보유농가 및 보유대수). 따라서 트랙터 마늘 파종기의 보급은 긍정적인 것으로 판단된다[11].

References

- [1] Korea Rural Economic Institute. Agriculture prospects E20 Supply and Demand of seasonal vegetables. 2019 : 674-675.
- [2] Korean Statical Information Service. Vegetable production.. 2019. <http://www.kosis.kr>
- [3] D. K. Choi, S. H. Park, T. G. Kang, T. Y. Kwak, C. S. Lee, S.C. Cho, Y. J. Kim. Development of a Garlic Clove Planter Attached to Power Tiller. *J. of Biosystems Engineering*. Vol.34, No3, pp. 140-146. Jun. 2009.
DOI : <http://dx.doi.org/10.5307/JBE.2009.34.3.140>
- [4] K. S. Lee, C. J. Chung, E. H. Noh. A Fundamental Study for Development of Garlic Planter. *J. of Biosystems Engineering*. 2. pp.106-112. Dec. 1997.
- [5] T.G. Kang, S. H. Lee, Y. G. Kim, Y. Choi, I. S. Choi, Y. S. Kown, J. Lim. A Factor Analysis of Garlic Metering Device for Development of a Garlic Planter. *J. of Agriculture & Life Science*. Vol.52, No.1, pp. 143-151. 2018.
DOI : <http://dx.doi.org/10.14397/jals.2018.52.1.143>
- [6] W. K. Park, D. K. Chooi, Y. G. Kim. Development of a Garlic Clove Planter(II) - Design factors for a garlic clove planter. *J. of Biosystems Engineering*. Vol.27, pp.547-556, 2002.
- [7] H. K. Kim, T. H. Kim. A Basic Study on the Development of Garlic Seeder. *J. of Agri. Res. Bull. Kyungpook Natl. Univ*. Vol.22, pp.19-27. 2004
- [8] Korean Statical Information Service. Farm Price Index. 2020, 4/4. <http://www.kosis.kr>
- [9] Korean National Oil Corporation. Price of Oil. 2020, 4/4. <http://www.opinet.co.kr>
- [10] Korean Statical Information Service. Management of Garlic Producers. 2020. <http://www.kosis.kr>
- [11] Korean Statical Information Service. Number of Agricultural Machinery Holds. 2015. <http://www.kosis.kr>

강 태 경(Tae Gyoung Kang)

[정회원]



- 1900년 2월 : 강원대학교 대학원 농업기계학과 (농업기계학 석사)
- 2004년 2월 : 강원대학교 대학원 농업기계학과 (농업기계학 박사)
- 1992년 7월 : 농촌진흥청 국립농업과학원 연구사
- 2019년 1월 ~ 현재 : 농촌진흥청 국립농업과학원 연구관

<관심분야>

농업기계, 방제기계

이 상 희(Sang Hee Lee)

[준회원]



- 2018년 2월 : 전북대학교 대학원 농업기계학과 (농업기계학 석사)
- 2015년 10월 ~ 현재 : 농촌진흥청 국립농업과학원 밭농업 기계화 연구팀 연구사

<관심분야>

농업기계, 수확기계

최 용(Yong Choi)

[정회원]



- 2002년 2월 : 전남대학교 대학원 농업기계학과 (농업기계학 석사)
- 2006년 2월 : 전남대학교 대학원 농업기계학과 (농업기계학 박사)
- 2014년 ~ 현재 : 농촌진흥청 국립농업과학원 밭농업기계화 연구팀 팀장

<관심분야>

농업기계, 수확기계

권 영 석(Young Suk Kwon)

[정회원]



- 1987년 2월 : 경북대학교 대학원
원예학과 (원예학 석사)
- 2002년 2월 : 경북대학교 대학원
원예학과 (원예학 박사)
- 1990년 7월 : 농촌진흥청 국립원
예특작과학원 연구사
- 2014년 1월 ~ 현재 : 농촌진흥청
국립원예특작과학원 연구관

<관심분야>

원예 작물, 재배학

김 태 형(Tae Hyeong Kim)

[준회원]



- 2019년 2월 : 전북대학교 대학원
농업기계학과 (농업기계학 석사)
- 2019년 5월 ~ 현재 : 농촌진흥청
국립농업과학원 밭농업 기계화 연
구팀 연구원

<관심분야>

농업기계, 실험 설계