

잡초 밀도에 따른 쌀 수확량 비교

요약

잡초 밀도에 따라 쌀 수확량이 다른지 알아보는 프로젝트를 진행하였다. 블록 72개를 표본으로 하고, 쌀 수확량을 확률변수로 하였다. 잡초 밀도가 다른 블록의 쌀 수확량 72개를 비교해서 잡초 밀도에 따라 쌀 수확량은 다르다를 검정하였다. 집단간/집단내분산의 비를 일원분산분석 F검정으로 검정한 결과, 유의미한 차이를 보였다.($p=0$) 이번 프로젝트를 통해 잡초 밀도에 따라 쌀 수확량은 다르다고 할 수 있다.

서론

2020년 전세계 쌀 생산량은 756,743,722(M/T, 메트릭톤, 미터톤, 1,000 kg)이며, 세계인구의 34%가 주식으로 이용하는 중요한 농작물이다. 이 프로젝트에서는 잡초 밀도에 따라 쌀 수확량은 다르다를 검정하였다.

모델링

가설 : 잡초 밀도에 따라 쌀 수확량은 다르다라는 연구주제로부터 귀무가설과 대립가설 도출

잡초 밀도에 따라 쌀 수확량은 다르다라는 연구주제로부터, 잡초 밀도에 따라 분류한 블록의 쌀 수확량 모평균과 전체 블록의 쌀 수확량 모평균 차이는 0이다라는 귀무가설을 도출하고, 이 가설을 반증하는

잡초 밀도에 따라 분류한 블록의 쌀 수확량 모평균 중 적어도 하나는 전체 블록의 쌀 수확량 모평균과 다르다라는 대립가설을 도출한다.

확률변수 : 쌀 수확량(t/ha)

쌀 수확량(t/ha)을 확률변수로 한다. 이 프로젝트에서는 1m^2 (제곱미터)에서 수확한 쌀의 무게를 측정하고 이를 ha(헥타르)로 환산한다.

실험설계 : 블록72개의 잡초 밀도와 쌀 수확량을 관측

블록72개의 잡초 밀도와 쌀 수확량을 관측하였다. 한정된 양의 햇빛, 영양분, 물 등 식물의 생육에 필요한 자원과 공간을 두고 잡초와 벼가 서로 경쟁하기 때문에 잡초의 종류와 밀도는 쌀 수확량에 영향을 주는 것으로 알려져 있다.

데이터

데이터

블록72개의 잡초 밀도와 쌀 수확량을 표로 정리하였다.

Table 1. 데이터

데이터시각화

히스토그램을 그려서, 잡초 밀도 별 쌀 수확량 분포를 탐색하였다.

Figure 1. 데이터시각화

데이터분석

잡초 밀도별 쌀 수확량 평균 비교 : 일원분산분석 F검정

집단간/집단내분산의 비를 일원분산분석 F검정으로 검정한 결과, 유의미한 차이를 보였다.($p=0$)

Table 2. 데이터분석

가설검정

1. 연구주제 : 잡초 밀도에 따라 쌀 수확량은 다르다
2. 귀무가설 : 잡초 밀도에 따라 분류한 블록의 쌀 수확량 모평균과 전체 블록의 쌀 수확량 모평균 차이는 0이다
3. 귀무가설이 옳다면, 집단간/집단내분산의 비는 F분포로 모델링할 수 있다.
4. 표본을 통해 관측한 검정통계량은 5.99이며, 유의확률은 0
5. 만일 유의수준을 0.05로 하면, 유의확률이 유의수준보다 작으므로, 귀무가설 기각
6. 귀무가설이 기각되었으므로 대립가설 채택

결론

집단간/집단내분산의 비를 일원분산분석 F검정으로 검정한 결과, 잡초 밀도별 쌀 수확량 평균이 유의미한 차이를 보였다.($p=0$) 잡초 밀도에 따라 쌀 수확량은 다르다고 할 수 있다.

참고문헌

Park, et al. 2019. Gene Flow from Transgenic PPO-inhibiting Herbicide-resistant Rice to Weedy Rice, and Agronomic Performance by Their Hybrids. *Journal of Plant Biology* 62, pp. 286-296

Table 1. 데이터

블럭ID	잡초 밀도(plant/m ²)	쌀 수확량(t/ha)
1	0	10.1
2	0	6.5
3	0	8.6
4	0	8.7
5	0	7.4
6	0	6.4
7	0	10.1
8	0	6.5
9	0	8.6
10	0	8.7
11	0	7.4
12	0	6.4
13	4	7.9
14	4	2.6
15	4	6.0
16	4	4.5
17	4	4.2
18	4	5.9
19	4	8.1
20	4	7.8
21	4	8.2
22	4	7.4
23	4	7.0
24	4	6.2
25	8	6.0
26	8	3.8
27	8	4.9
28	8	4.6
29	8	4.3
30	8	4.2
31	8	8.9
32	8	7.3
33	8	7.3

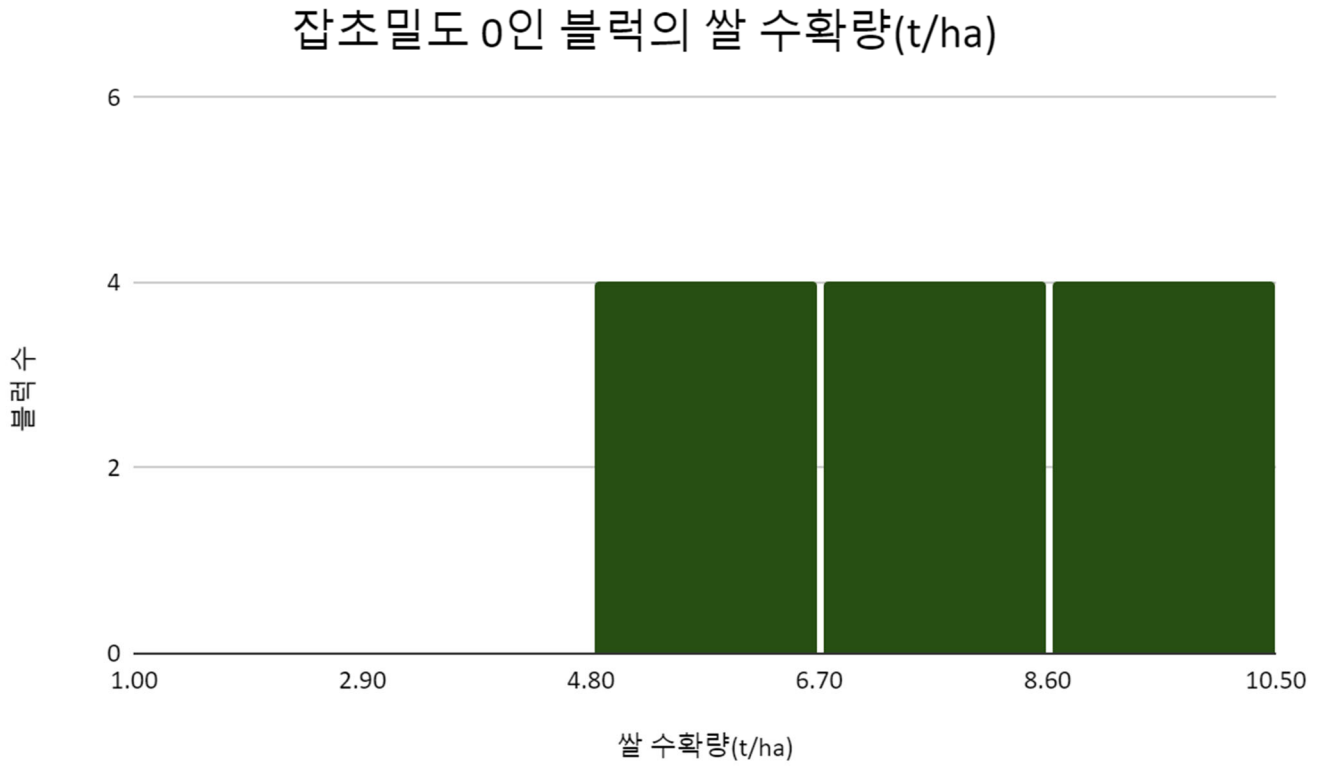
34	8	6.4
35	8	6.5
36	8	6.5
37	16	6.7
38	16	2.0
39	16	5.0
40	16	1.4
41	16	1.5
42	16	5.7
43	16	6.7
44	16	7.2
45	16	8.8
46	16	6.0
47	16	6.0
48	16	6.3
49	32	5.7
50	32	2.3
51	32	2.6
52	32	2.6
53	32	2.3
54	32	2.9
55	32	7.7
56	32	6.2
57	32	7.1
58	32	6.5
59	32	5.6
60	32	5.5
61	64	2.3
62	64	3.3
63	64	2.8
64	64	2.8
65	64	2.6
66	64	1.2
67	64	6.1
68	64	6.6
69	64	6.6

70	64	5.6
71	64	5.0
72	64	5.9

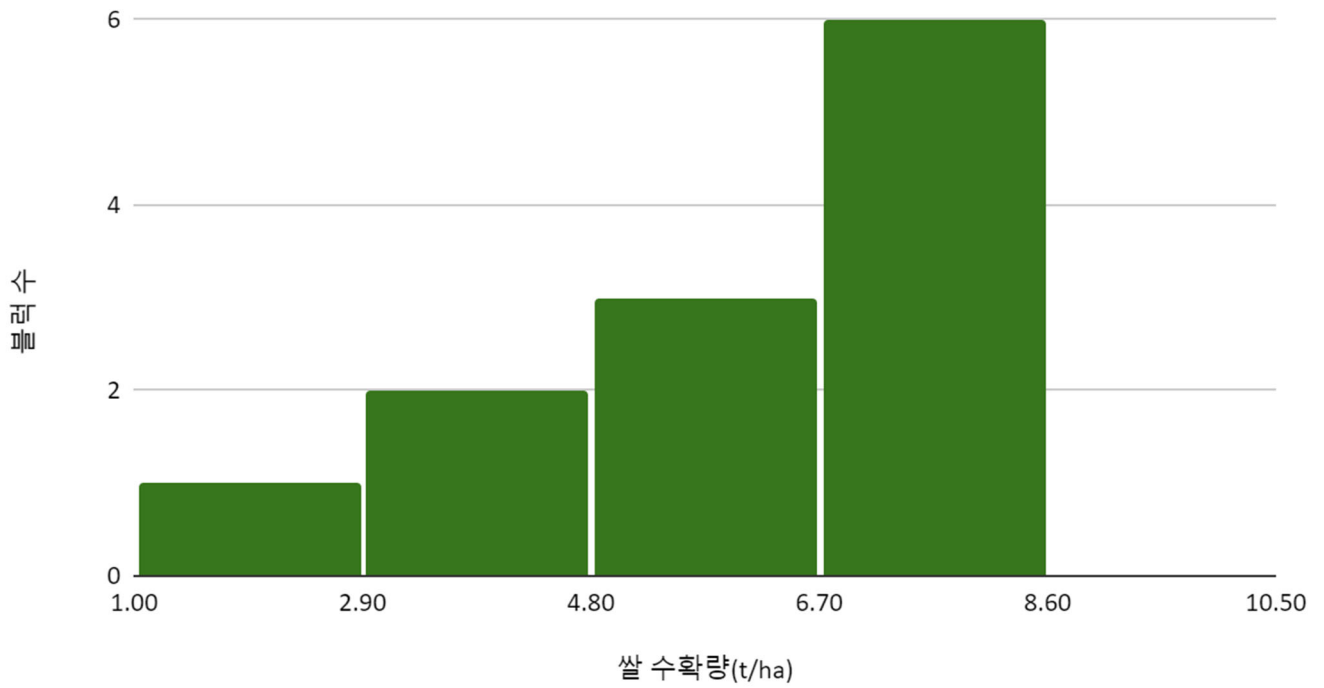
Table 2. 데이터분석

분산구분	제공합	자유도	평균제공	검정통계량	유의확률
집단간	104.7	5	20.9	6.0	0.00
집단내	230.8	66	3.5		
Total	335.5	71			

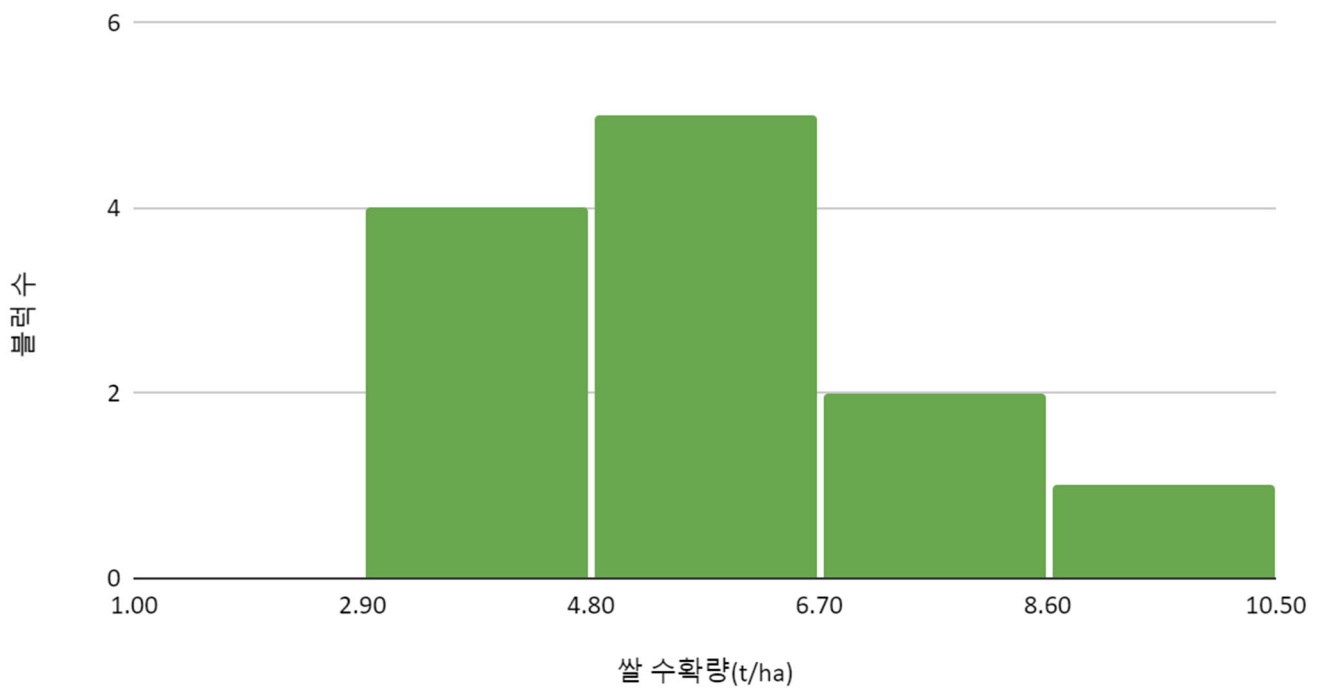
Figure 1. 데이터시각화



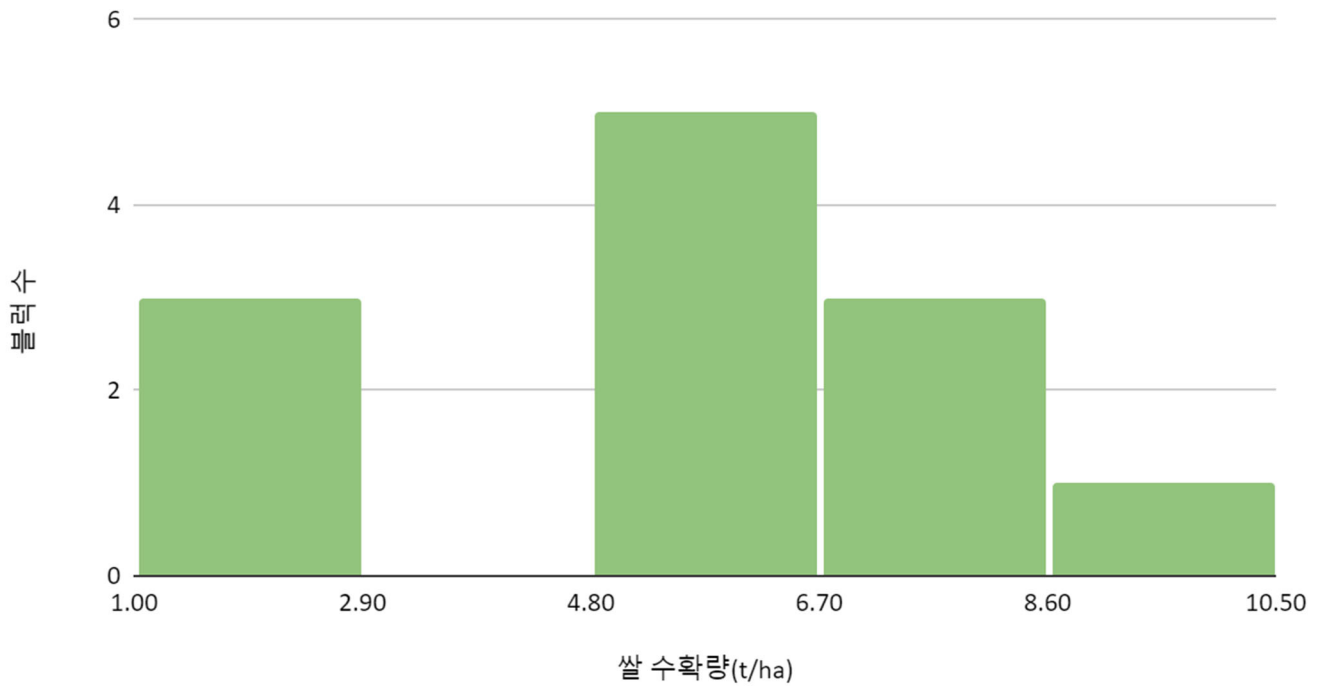
잡초밀도 4인 블록의 쌀 수확량(t/ha)



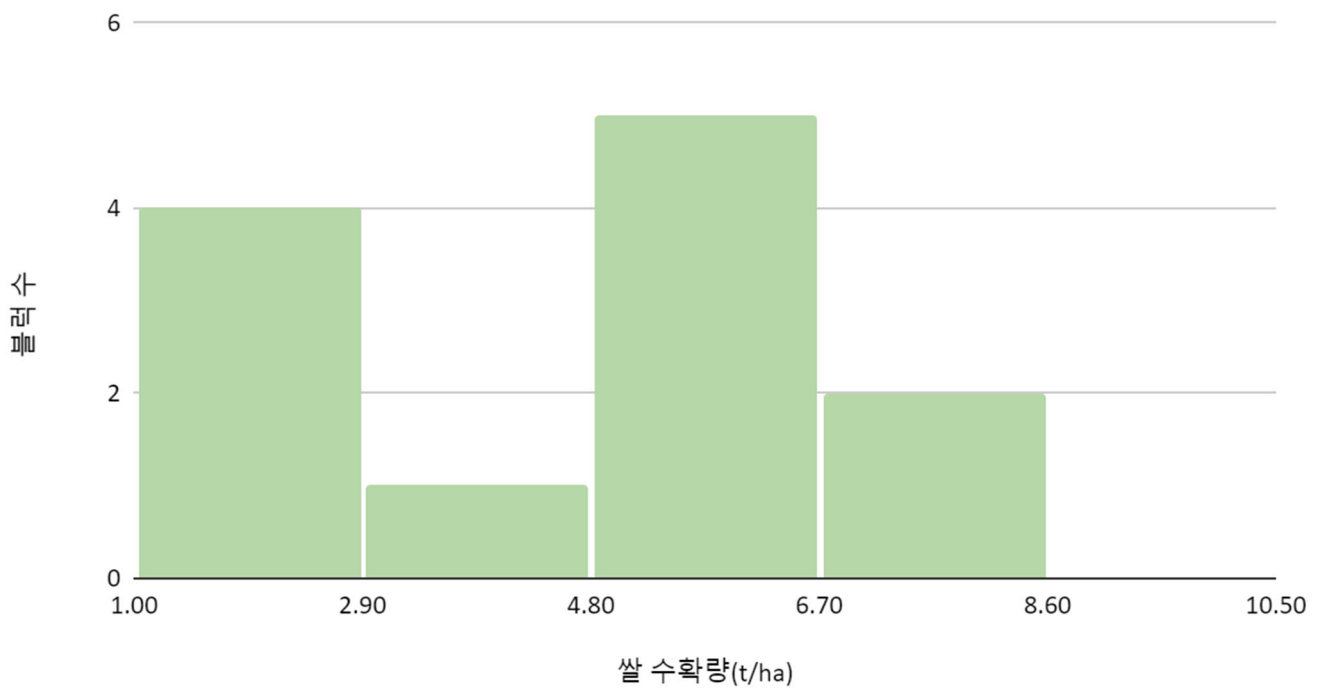
잡초밀도 8인 블록의 쌀 수확량(t/ha)



잡초밀도 16인 블록의 쌀 수확량(t/ha)



잡초밀도 32인 블록의 쌀 수확량(t/ha)



잡초밀도 64인 블록의 쌀 수확량(t/ha)

