

국내 농용트랙터 공급현황 및 전망

이정민*, 오재휘
국립농업과학원 농업공학부

A Study on the Supply Status and Prospect of Agricultural Tractor in Korea

Jeong-Min Lee*, Jae-Hwi Oh

Department of Agricultural Engineering, National Institute of Agricultural Sciences

요약 본 연구는 국내 유통되고 있는 트랙터의 공급 현황을 분석하고 전망을 예측하고자 수행하였다. 트랙터 공급 현황은 최근 10년간(2012~2021) 정부 융자지원 공급 자료를 기초로 분석하였으며, Holt의 선형추세법을 활용하여 향후 추세를 파악하였다. 또한 트랙터 보유 농가를 대상으로 교체구입 계획, 만족도 등을 조사하였으며, 집단별 차이를 검증하고자 독립표본 t-검정을 실시하였다. 분석 결과 지난 10년간 국내 트랙터 공급대수는 0.8천 대 감소하였고, 매출액은 80억 원 상승한 것으로 나타났다. 규격별로 살펴보면 74 kW 이상 대형 규격의 공급이 전체적으로 크게 증가하였다. 외국산 트랙터의 점유율의 경우 규격이 클수록 높았으며, 특히 88 kW 이상 규격에서는 완제품, 엔진이 각각 66.3, 78.1%로 국산에 비해 높게 나타났다. 트랙터 공급 전망에 대해 분석한 결과 2030년 트랙터 공급대수는 11.9천 대로 2021년과 비슷한 수준인 것으로 분석되었으며, 매출액의 경우 같은 기간 172백만 원 상승하는 것으로 예측되었다. 또한 농가에서는 보유한 트랙터의 규격이 클수록 외국산 기종을 선호하였으며($t=-3.91$, $df=78$, $p<0.001$), 외국산에 대한 품질($t=-2.53$, $df=343$, $p<0.05$), 고장($t=-4.21$, $df=343$, $p<0.001$) 만족도가 국산에 비해 더 높게 나타났다. 결론적으로 국내 트랙터 공급현황을 보면 대형화 추세를 보이고 있지만, 대형 규격에서 국산 트랙터의 경쟁력은 외국산에 비해 낮다고 볼 수 있다. 이와 관련하여 국산 트랙터의 시장점유율 향상을 위해서는 제조사의 편의기능, 엔진 개발 등에 대한 노력과 더불어 정부의 정책적 지원이 요구될 것으로 판단된다.

Abstract This study analyzes the tractor supply distribution status in Korea and predicts its future outlook. The tractor supply status was analyzed based on the government loan support data for the last ten years (2012-2021). Future trends were identified using Holt's linear trend method. In addition, we investigated the replacement purchase plans and satisfaction levels for farms with tractors. The difference between groups was analyzed by applying an independent sample t-test. Results of the analysis revealed that over the past ten years, the number of domestic tractors supplied had decreased by 0.8 thousand units, but sales had increased by 8 billion KRW. Considering each standard, we determined a significant overall increase in the supply of large-size tractors (74 kW or higher). Since the size of foreign tractors is bigger, the share of foreign tractors was higher, particularly for the 88kW tractors and above; the finished products and engines were 66.3% and 78.1%, respectively, higher than the domestic ones. Based on the tractor supply forecast, the demand for tractors in 2030 was estimated to be 119,000 units, similar to 2021. The sales are expected to rise by 172 million KRW during the same period. Moreover, we determined that the larger the tractor owned by the farm household, the greater the demand for foreign models ($t=-3.91$, $df=78$, $p<0.001$). Satisfaction regarding the quality ($t=-2.53$, $df=343$, $p<0.05$) and failure ($t=-4.21$, $df=343$, $p<0.001$) of foreign products were higher than domestic products. In conclusion, the supply status of domestic tractors shows a trend toward large-sized tractors, but domestic tractors are less competitive than foreign tractors with large specifications. Therefore, to improve the market share of domestic tractors, the government must provide policy support, and manufacturers must develop convenient functions and engines.

Keywords : Tractor, Supply, Prospect, T-test, Exponential Smoothing Method

본 연구는 농촌진흥청 연구개발사업(PJ015980)의 지원에 의해 이루어진 것임.

*Corresponding Author : Jeong-Min Lee(National Institute of Agricultural Sciences)

email: jmk526@korea.kr

Received October 13, 2022

Revised November 25, 2022

Accepted December 7, 2022

Published December 31, 2022

1. 서론

국내 농업기계 내수시장 규모는 용자지원 기종을 중심으로 봤을 때 2019년 기준 9,455억 원을 기록하였다. 이 중에서 트랙터의 시장 규모는 4,933억 원으로 52.2%를 차지하고 있으며 증가추세를 보인다[1]. 트랙터는 동력원으로서 부착작업기에 따라 경운, 정지, 균평, 로더, 운반 등의 다양한 작업에 사용되는 농업기계로 정부 주도의 농업기계화 지원사업을 통해 농가에 보급됐다. 지원사업은 농가의 비용 부담을 줄일 수 있도록 구입 자금 일부를 용자 및 보조 지원했으며, 2000년 이후 용자로만 지원해 오고 있다. 그 결과 농가의 트랙터 보유대수는 2000년 192천 대에서 2020년 303천 대로 증가하였으며[2], 논벼 재배 농가의 트랙터 보유율은 33.1%로 같은 기간동안 17.7%p 상승하였다[3].

최근 트랙터 보유대수의 증가 폭은 과거에 비해 다소 감소하였지만, 경운기 대체 등의 이유로 당분간 증가할 것으로 평가되고 있다[4]. 그러나 앞으로 트랙터를 포함한 국내 농업기계 시장 수요는 신규보다 교체 구입으로 인해 발생할 것이고, 시장 규모는 영농주의 고령화 가속에 따른 은퇴농가의 증가에 따라 감소할 것으로 예상되고 있다[5]. 국내 농업기계 시장 규모의 50% 이상을 차지하고 있는 트랙터 시장에서 국산 제품의 경쟁력을 확보하는 것은 식량안보 측면에서 중요하다고 볼 수 있다. 그러나 한정된 내수시장의 한계를 극복하기 위해서는 국제 경쟁력 확충을 통한 해외시장 개척 등이 요구되며, 이를 위해서는 해외 여건 변화에 쉽게 흔들리지 않도록 안정적인 내수기반 확충이 선행되어야 한다. 이와 관련하여 외국산과 경쟁이 불가피한 국내시장에서 국산 트랙터의 경쟁력 확보를 위한 노력이 요구되며, 이를 뒷받침 할 수 있는 기초자료가 필요할 것으로 판단된다.

국내 트랙터 공급현황 및 전망과 관련해서는 농업기계화 사업의 전망과 정책과제[6], 농기계 산업의 발전방안[7], 국산 및 외국산 농업기계 공급동향과 사용자 만족도 분석[8] 등의 연구가 수행되었지만, 트랙터 완제품이나 탑재 엔진의 제조국별 공급현황이나 향후 예측값, 트랙터 보유 농가의 특성 등에 관한 연구는 수행된 바 없었다. 본 연구는 국내 유통되고 있는 농용트랙터의 공급현황과 향후 추세, 트랙터 보유 농가의 교체구입 계획, 만족도 등을 분석하여 국산 트랙터의 산업 경쟁력 확보, 미래전략 수립을 위한 기초자료를 제공하고자 수행되었다.

2. 조사 및 분석방법

트랙터 공급현황은 한국농기계공업협동조합으로부터 제공받은 용자지원 건별 모델명, 판매금액 리스트와 한국농업기술진흥원의 트랙터 모델별 검정성적 자료를 활용하여 최근 10년간(2012~2021) 국내에 유통된 트랙터의 모델별 규격이나 완제품 및 탑재 엔진의 제조국 등을 분류하고 국산 및 외국산의 공급대수, 매출액 등을 교차분석하였다. 또한 국내 유통되는 농용트랙터 공급대수와 매출액에 대한 향후 추세를 분석하기 위해 지수평활법의 하나인 Holt의 선형추세분석을 활용하였다. 이 분석법은 과거의 관측값보다 최근에 가까운 관측값에 더 많은 가중을 부여하여 예측값을 얻는 통계기법으로 추세를 갖는 시계열의 예측에 주로 사용되고 있다[9-11]. Holt의 선형추세분석은 Eq. (1), (2), (3)과 같이 나타낼 수 있다. 분석에는 시계열 자료의 독립성 확보를 위해 2003~2011년 자료를 추가하였으며, Ljung-Box 통계량 검증을 통해 자료의 적합성을 평가하였다.

$$\hat{Z}_{t+k} = a_t + b_t k \quad (1)$$

$$a_t = \alpha Z_t + (1-\alpha)(a_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2)$$

$$b_t = \beta(a_t - a_{t-1}) + (1-\alpha)b_{t-1} \quad (3)$$

Where, \hat{Z}_{t+k} denotes prediction value, k denotes prediction point, a_t denotes data smoothing, b_t denotes trend smoothing

트랙터 보유 농가의 교체구입 계획, 이용 만족도 등에 대한 설문은 면접조사 형태로 2021년 5월에서 9월까지 전국 9개도 150개 동읍면 300개 마을의 트랙터 보유 농가를 대상으로 수행하였으며, 농가 625호와 트랙터 751대가 조사되었다. 조사된 트랙터의 제조국은 국산 622대, 수입산 129대였으며, 44~74 kW 규격이 53.4%로 가장 많았다. 제조국별로는 외국산 74 kW 이상 규격이 35.7%였으며, 국산 19.0%에 비해 16.7%p 높았다. 트랙터를 보유한 농가 경영주의 연령은 60대 42.1%, 70대 이상 36.9% 등의 순이었으며, 영농규모는 1~3 ha가 36.1%로 가장 많았다(Table 1).

트랙터 보유 농가를 대상으로 교체구입 계획, 만족도 등을 조사하였으며, 집단별 차이를 검증하고자 독립표본 t-검정을 실시하였다. 설문내용은 농가 개황, 교체구입 계획, 보유 트랙터에 대한 품질, 사후관리, 고장 만족도 등으로 구성하였다. 또한 농가의 트랙터 교체구입 계획, 보유 트랙터의 제조국에 따른 연령, 규모, 만족도 등의 평균차이를 검증하고자 독립표본 t-검정을 실시하였다.

수집된 자료에 대한 분석에는 SPSS ver. 21.0 통계 프로그램이 사용되었다.

Table 1. Characteristics of farms (Unit: household, %)

Type	Domestic	Imported	Total
Power size	<29 kW	17(2.7)	18(2.4)
	29~44	153(24.6)	168(22.4)
	44~74	334(53.7)	401(53.4)
	≥74	118(19.0)	164(21.8)
	Total	622(100)	129(100)
Age	<50	24(3.9)	33(4.4)
	50~60	100(16.1)	125(16.6)
	60~70	268(43.1)	316(42.1)
	≥70	230(37.0)	277(36.9)
	Total	622(100)	129(100)
Farm size	<1 ha	151(24.3)	166(22.1)
	1~3	243(39.1)	271(36.1)
	3~5	91(14.6)	124(16.5)
	≥5	137(22.0)	190(25.3)
	Total	622(100)	129(100)

독립표본 t-검정은 비교가 되는 두 집단의 평균 차이를 검증하는 방법으로, Eq. (4)와 같이 t 값을 산출하여 연구가설의 유의도를 검증한다. 일반적으로 두 집단 간 평균값의 차이가 크면 t 값이 크고, 차이가 작으면 t 값이 작아진다. 또한 다양한 분야의 연구에서 사용되고 있다 [12-14].

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}} \quad (4)$$

Where, \bar{X}_1 denotes average of group 1, \bar{X}_2 denotes average of group 2, $S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$ denotes standard error of group 1 and 2

3. 결과 및 고찰

3.1 농용트랙터 공급 현황

지난 10년간 국내 공급된 트랙터의 연간 용자지원 대수를 보면 2012년이 12.3천 대로 가장 많았으며 2017년까지 9.0천 대까지 꾸준히 감소하였고, 이후 2021년에 11.5천 대까지 다시 상승하였다. 국산 트랙터 완제품의 공급 비율은 2021년 81.7%로 2012년에 비해 4.5%p 감소하였다(Table 2). 탑재 엔진을 기준으로 분석해보면 2021년 국산 트랙터의 공급 비율은 66.1%였으며 같은 기간 동안 18.1%p 상승하였지만, 이는 완제품에 비해서 15.6%p 낮은 수준이었다(Table 3).

2021년 트랙터 규격별 공급대수 비율을 보면 29 kW 미만, 29~44 kW, 44~74 kW 규격은 각각 3.0%, 37.6%, 35.8%로 2012년에 비해 2.1~9.0%p 감소하였지만 74 kW 이상의 대형 규격에서는 19.8%p 상승하였다(Fig. 1). 대형 트랙터 완제품의 공급 비율을 살펴보면

Table 2. Supplied number of tractor(finished product) by manufacturing countries (Unit: 1,000 units, %)

Type	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
Domestic	10.6 (86.2)	9.7 (85.1)	8.9 (84.8)	9.4 (82.5)	8.9 (83.2)	7.6 (84.4)	8.1 (81.8)	8.8 (82.2)	9.0 (82.6)	9.4 (81.7)
Imported	1.7 (13.8)	1.7 (14.9)	1.6 (15.2)	2.0 (17.5)	1.8 (16.8)	1.4 (15.6)	1.8 (18.2)	1.9 (17.8)	1.9 (17.4)	2.1 (18.3)
Total	12.3 (100)	11.4 (100)	10.5 (100)	11.4 (100)	10.7 (100)	9.0 (100)	9.9 (100)	10.7 (100)	10.9 (100)	11.5 (100)

Table 3. Supplied number of tractor(engine) by manufacturing countries (Unit: 1,000 units, %)

Type	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
Domestic	5.9 (48.0)	5.6 (49.1)	5.4 (51.4)	5.6 (49.1)	5.1 (47.7)	5.0 (55.6)	6.0 (60.6)	7.2 (67.3)	7.2 (66.1)	7.6 (66.1)
Imported	6.4 (52.0)	5.8 (50.9)	5.1 (48.6)	5.8 (50.9)	5.6 (52.3)	4.0 (44.4)	3.9 (39.4)	3.5 (32.7)	3.7 (33.9)	3.9 (33.9)
Total	12.3 (100)	11.4 (100)	10.5 (100)	11.4 (100)	10.7 (100)	9.0 (100)	9.9 (100)	10.7 (100)	10.9 (100)	11.5 (100)

96 kW 미만에서는 국산 점유율 52.4~86.1%로 외국산에 비해 4.8~72.2%p 높았지만, 규격이 클수록 점유율은 낮은 경향을 보였다. 엔진의 경우에는 모든 규격에서 외국산의 공급 비율이 높았다. 특히 96 kW 이상의 규격에서는 완제품과 엔진 모두 외국산이 차지하고 있는 것으로 나타났다(Table 4).

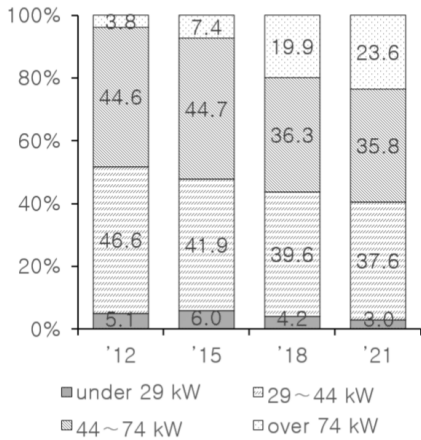


Fig. 1. Distribution of supplied number by tractor power size

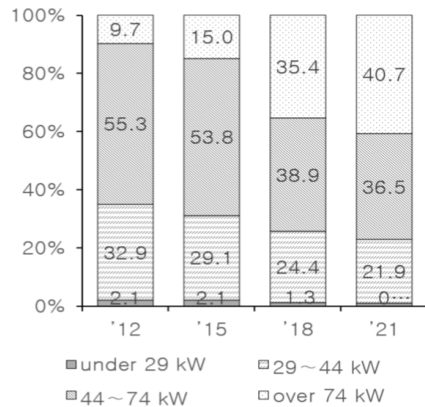


Fig. 2. Distribution of sales by tractor power size

국내 유통되는 트랙터의 매출액을 살펴보면 공급대수와 유사한 증감 추세를 보였다. 2021년 국산 트랙터의 매출액은 377억 원으로 2012년에 비해 10.2%p 감소하여 비율로 봤을 때 같은 기간 공급대수 보다 감소 폭이 5.7%p 크게 나타났다(Table 5). 탑재 엔진을 기준으로 보면 2021년 국산 트랙터의 매출액은 280억 원으로 2012년에 비해 14.5%p 상승하였지만, 여전히 외국산이 50% 가까이 차지하고 있는 것으로 나타났다(Table 6).

Table 4. Supplied number of tractor(over 74 kW) by manufacturing countries

(Unit: 1,000 units, %)

Type		74~81 kW	81~88 kW	88~96 kW	Over 96 kW	Total
Finished product	Domestic	1,063 (86.1)	400 (59.9)	277 (52.4)	-	1,740 (63.9)
	Imported	171 (13.9)	268 (40.1)	252 (47.6)	292 (100)	983 (36.1)
	Total	1,234 (100)	668 (100)	529 (100)	292 (100)	2,723 (100)
Engine	Domestic	523 (42.4)	214 (32.0)	180 (34.0)	-	917 (33.7)
	Imported	711 (57.6)	454 (68.0)	349 (66.0)	292 (100)	1,806 (66.3)
	Total	1,234 (100)	668 (100)	529 (100)	292 (100)	2,723 (100)

Table 5. Sales of tractor(finished product) by manufacturing countries

(Unit: 100 million won, %)

Type	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
Domestic	371 (78.6)	349 (77.7)	340 (77.5)	385 (74.1)	365 (74.2)	314 (76.6)	328 (70.8)	353 (71.1)	364 (69.8)	377 (68.4)
Imported	101 (21.4)	100 (22.3)	99 (22.5)	134 (25.9)	127 (25.8)	96 (23.4)	136 (29.2)	143 (28.9)	158 (30.2)	174 (31.6)
Total	471 (100)	449 (100)	438 (100)	519 (100)	491 (100)	410 (100)	464 (100)	496 (100)	522 (100)	551 (100)

2021년 트랙터 규격별 매출액 비율을 보면 29 kW 미만, 29~44 kW, 44~74 kW 규격은 각각 0.9%, 21.9%, 36.5%로 2012년에 비해 1.2~18.8%p 감소하였지만, 74 kW 이상의 대형 규격에서는 31.0%p 상승하였다(Fig. 2). 일반적으로 트랙터 규격이 클수록 판매가격이 높아 74 kW 이상 대형규격의 매출액 상승폭이 공급대수에 비해 크게 나타났다고 볼 수 있다. 대형 트랙터 완제품의 매출액을 살펴보면 74~81 kW 규격에서 국산이 외국산에 비해 62.8% 높았지만 공급대수와는 다르게 81 kW 이상에서 외국산 매출액 0.6~100%p 더 높게 나타났다. 엔진의 경우 모든 규격에서 외국산의 비율이 22.2~100%p 더 컸으며, 공급대수에 비해 그 차이가 더 크게 나타났다(Table 7).

3.2 농용트랙터 공급 전망

국내 유통되는 트랙터의 공급대수와 매출액에 대한 추세를 살펴보기 위해 Holt의 선형추세분석을 적용한 결과는 Fig. 3과 4와 같이 나타났다. Ljung-Box 검정량은 공급대수(Q=14.6, df=16, p=0.555), 매출액(Q=14.6, df=16, p=0.555) 모두 유의수준 5%보다 크므로 백색잡음으로부터 독립적이었으며, 지수평활모형 모수의 유의확률은 0.001보다 작게 나타났다. 이는 통계적으로 유의미한 수준에서 과거값의 변화로 현재 및 미래를 예측할 수 있음을 의미한다. 예측값을 살펴보면 공급대수는 2030년 11.9천 대로 2021년에 비해 0.4천 대 상승하였고, 매출액의 경우 같은 기간 172백만 원 상승한 것으로 분석되었다(Table 8).

Table 6. Sales of tractor(engine) by manufacturing countries

(Unit: 100 million won, %)

Type	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21
Domestic	171 (36.3)	169 (37.7)	169 (38.6)	191 (36.8)	174 (35.4)	193 (47.0)	231 (49.7)	268 (54.0)	272 (52.1)	280 (50.8)
Imported	300 (63.7)	280 (62.3)	269 (61.4)	328 (63.2)	317 (64.6)	217 (53.0)	233 (50.3)	228 (46.0)	250 (47.9)	272 (49.2)
Total	471 (100)	449 (100)	438 (100)	519 (100)	491 (100)	410 (100)	464 (100)	496 (100)	522 (100)	551 (100)

Table 7. Sales of tractor(over 74 kW) by manufacturing countries

(Unit: 100 million won, %)

Type	74~81 kW	81~88 kW	88~96 kW	Over 96 kW	Total	
Finished product	Domestic	66,067 (81.4)	24,566 (49.7)	21,921 (47.7)	-	112,544 (50.2)
	Imported	15,112 (18.6)	24,865 (50.3)	24,028 (52.3)	47,684 (100)	111,689 (49.8)
	Total	81,179 (100)	49,431 (100)	45,949 (100)	47,684 (100)	224,243 (100)
Engine	Domestic	31,554 (38.9)	12,880 (26.1)	14,232 (31.0)	-	58,666 (26.2)
	Imported	49,625 (61.1)	36,551 (73.9)	31,717 (69.0)	47,684 (100)	165,577 (73.8)
	Total	81,179 (100)	49,431 (100)	45,949 (100)	47,684 (100)	224,243 (100)

Table 8. Prediction value of supply number and sales of tractor

(Unit: 1,000 units, 100 million won)

Type	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
Supply number	11.5	11.5	11.6	11.6	11.7	11.7	11.8	11.8	11.9	11.9
Sales	551	570	589	608	628	647	666	685	704	723

Table 9. Prediction value of supply number and sales rate of imported tractor(finished product)

(Unit: %)

Type	'21	'22	'23	'24	'25	'26	'27	'28	'29	'30
Supply rate	18.3	18.1	17.8	17.6	17.4	17.1	16.9	16.6	16.4	16.2
Sales rate	33.9	31.4	31.2	31.0	30.8	30.7	30.5	30.3	30.1	29.9

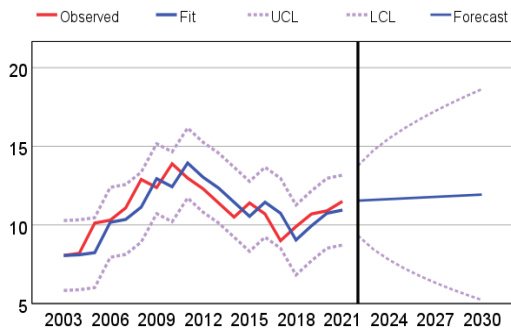


Fig. 3. Prediction model of supply number of tractor

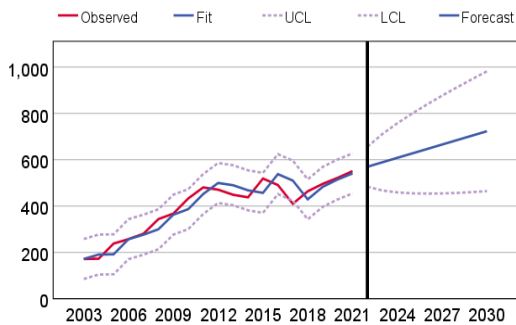


Fig. 4. Prediction model of sales of tractor

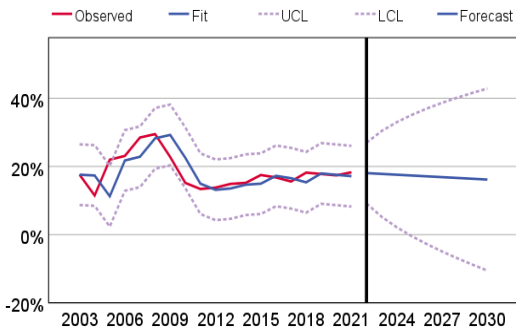


Fig. 5. Prediction model of supply number rate of imported tractor

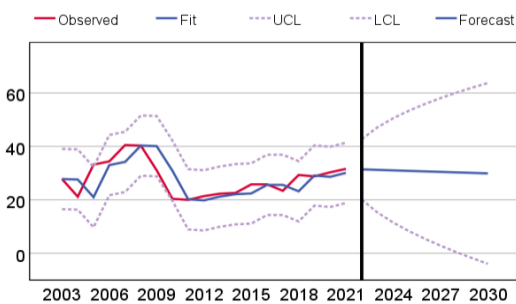


Fig. 6. Prediction model of sales rate of imported tractor

외국산 트랙터의 점유율의 추세를 분석한 결과는 Fig. 5와 6과 같이 나타났다. Ljung-Box 검정량은 공급대수 ($Q=14.6$, $df=16$, $p=0.555$), 매출액($Q=14.6$, $df=16$, $p=0.555$) 모두 유의수준 5%보다 크므로 백색잡음으로부터 독립적이었으며, 지수평활모형 모수의 유의확률은 0.001보다 작게 나타났다. 예측값을 살펴보면 공급대수는 2030년 16.2%로 2021년에 비해 2.1%p 감소하였고, 매출액의 경우 같은기간 4%p 감소한 것으로 분석되었다 (Table 9).

앞에서 제시한 예측값은 단순히 과거 관측값의 변화를 통해 산출한 값으로 예측오차가 크다는 한계가 있다. 따라서 트랙터의 공급에 대한 보다 더 정확한 전망을 위해서는 트랙터를 이용하는 농가의 구입의향 등을 살펴볼 필요가 있다. 트랙터 보유 농가의 교체구입 계획에 대하여 설문결과 농가의 26.6%가 앞으로 “교체구입 계획이 없다”고 응답하였으며, “교체구입을 하겠다”는 농가는 24.2%로 나타났다(Table 10). 교체구입 계획이 없는 농가의 사유는 “영농은 지속하지만 나이가 많아 트랙터 조작에 부담을 느껴서”가 45.0%로 가장 많았으며, “영농규모 축소 및 영농형태 변화” 40.0%, “영농포기” 12.0%로 나타났다.

농가의 트랙터 교체구입 계획에 따른 농가 집단 간의 경영주 연령($t=-5.32$, $df=380$, $p<0.001$), 영농규모($t=3.17$, $df=380$, $p<0.01$)에 대한 평균 차는 통계적으로 유의미한 것으로 분석되었다(Table 11). 이는 경영주 연령과 영농규모는 농가의 교체구입 계획에 영향을 미치며, 연령이 많고 규모가 작은 농가일수록 보유한 트랙터의 교체구입 계획이 없음을 의미한다. 또한 농가의 영농 은퇴 등으로 향후 농가의 트랙터 교체구입 수요의 감소를 예상할 수 있다. Woo의 연구에 의하면 65세 이상, 0.5 ha 미만의 영세·고령농가의 비중은 증가하고 있어 [15], 교체구입 수요의 감소 폭은 더 증가할 것으로 판단된다. 또한 은퇴 농가의 역할을 대신할 수 있는 청년 농업인의 비중은 감소하고 있다는 Lim의 연구와 연관 지어 보면[16] 트랙터 신규구입 수요 감소도 예상할 수 있다.

한편 국산, 외국산 트랙터로 교체구입을 희망하는 농가 집단 간의 현재 사용 중인 트랙터의 규격($t=-3.91$, $df=78$, $p<0.001$), 구입을 희망하는 규격($t=-3.47$, $df=78$, $p<0.001$)의 평균 차는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(Table 12). 이는 농가에서 트랙터 규격이 클수록 외국산 기종을 선호한다고 볼 수 있다. 또한 보유하고 있는 트랙터의 제조국별 농가 집단 간의 품질($t=-2.53$, $df=343$, $p<0.05$), 고장($t=-4.21$, $df=343$,

Table 10. Replacement purchase plan for tractor

(Unit: household, %)

Will purchase	Will not purchase	Undecided	Total
182 (24.2)	200 (26.6)	369 (49.1)	751 (100)

Table 11. Verification of age, farm size difference by replacement purchase plan

	Type	N	Mean	SD	t	p	df
Age	Will purchase	182	64.6	9.1	-5.32	0.000	380
	Will not purchase	200	69.7	9.4			
Size	Will purchase	182	3.9	6.9	3.17	0.002	380
	Will not purchase	200	2.3	2.1			

Table 12. Verification of tractor power size difference by manufacturing countries

	Type	N	Mean	SD	t	p	df
Possession size	Domestic	48	56.2	17.4	-3.91	0.000	78
	Imported	32	76.7	29.7			
Replacement size	Domestic	48	67.9	19.5	-3.47	0.001	78
	Imported	32	85.9	26.8			

Table 13. Verification of satisfaction difference by manufacturing countries

	Type	N	Mean	SD	t	p	df
Quality	Domestic	207	3.85	.59	-2.53	0.012	343
	Imported	138	4.01	.64			
Post management	Domestic	207	3.72	.63	1.36	0.174	343
	Imported	138	3.61	.81			
Breakdown	Domestic	207	2.63	.96	-4.21	0.000	343
	Imported	138	3.07	.94			

p<0.001)에 대한 만족도는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 반면 사후관리에 대한 만족도는 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다(Table 13). 이는 품질, 고장에 대한 만족도가 국산에 비해 외국산 트랙터 보유 농가에서 높다고 볼 수 있으며, Fig. 1에서 제시한 바와 같이 트랙터의 대형화 추세가 국산 트랙터의 경쟁력이 약화되어 시장점유율 하락으로 이어질 수 있음을 의미한다. 따라서 국산 트랙터의 경쟁력 확보를 위해서는 농가에서 국산 트랙터에 대한 품질, 고장과 관련한 만족도를 높일 수 있도록 편의기능이나 고장 가능성을 줄일 수 있는 요소기술 개발 등이 필요할 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구는 국내 유통되고 있는 트랙터의 공급현황을 파악하고 향후 트랙터 공급대수와 매출액의 변화를 전망하고자 수행하였다. 먼저 국내 유통되고 있는 트랙터의 공급 현황을 분석한 결과 트랙터 공급대수는 최근 10년간 0.8천 대 감소하였으며, 매출액은 80억 원 상승한 것으로 나타났다. 규격별로 살펴보면 74 kW 이상 대형 규격의 트랙터의 공급대수나 매출액 비율의 상승폭이 각각 19.8%p, 31.0%p로 다른 규격에 비해 크게 나타났다. 매출액의 40.7%를 차지하고 있는 대형 규격을 제조국별로 살펴보면 외국산 완제품, 엔진은 각각 49.8, 73.8%로

높은 비율을 차지하고 있다.

향후 추세를 살펴보기 위해 Holt의 선형추세분석을 실시한 결과 트랙터의 공급대수는 2030년 11.9천 대로 2021년과 비슷한 수준을 유지하였으며, 매출액은 같은 기간 172백만 원 상승하는 것으로 분석되었다. 외국산 트랙터의 국내시장 점유율의 경우 2030년까지 공급대수와 매출액의 변동폭은 5%p 내로 2021년과 큰 차이를 보이지 않았다. 한편 농가의 트랙터 교체구입 계획 분석한 결과 농가의 26.6%가 앞으로 교체구입을 앞겠다고 응답하였으며, 교체구입 계획이 있는 농가 24.2%, 미결정 농가 49.1%로 나타났다. 또한 농가 경영주의 연령이 많고 영농규모가 작은 집단에서 교체구입 계획이 없었으며, 트랙터의 규격이 클수록 외국산 기종을 선호하는 것으로 분석되었다. 또한 국산에 비해 외국산 트랙터 보유농가에서 품질, 고장에 대한 만족도가 더 높게 나타났다.

국내 트랙터 공급현황과 추세, 트랙터 보유농가의 교체구입 계획 등을 고려했을 때 향후 트랙터의 공급대수는 감소하고 대형화가 진행될 것으로 보인다. 74 kW 이상의 규격에서 국산 트랙터의 경쟁력은 외국산에 비해 낮게 나타나는데, 앞으로 대형화가 지속된다면 그 격차는 더욱 크게 벌어질 수 있다. 이와 관련하여 국산 트랙터의 국내시장 점유율 확보를 위해서는 농가 만족도를 높일 수 있도록 품질개선, 내구성 향상에 대한 기술 개발이 요구되며, 고출력 트랙터에 대한 선택 폭을 넓힐 수 있도록 엔진 개발이 필요할 것으로 보인다. 또한 식량 안보 기반 확보 측면에서 정책적 지원이 필요할 것으로 판단된다.

References

- [1] G. S. Kim, G. Y. Kim, S. M. Choi, D. G. Ryu, Y. J. Park, *et al.*, "Agricultural Machinery Yearbook Republic of Korea", KAMICO(Korea Agricultural Machinery Industry Cooperative), Cheonan, Korea, pp.33, 2021.
- [2] MAFRA(Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs), Agricultural Machinery Holdings Survey, 2021. Available From: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=114&tblId=DT_114_2013_S0017&conn_path=I2 (accessed Oct. 7, 2022)
- [3] KOSIS(KOrean Statistical Information Service), Census of agriculture forestry and fisheries, 2020. Available From: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1AG20119&conn_path=I2 (accessed Oct. 7, 2022)
- [4] J. M. Lee, "Analysis of tractor usage status and replacement purchase plan", *Proceeding of the Korean Society for Agricultural Machinery Conference*, Korean Society for Agricultural Machinery, Jeonju, Korea, Vol.27, No.1, pp.197, 2022.
- [5] G. S. Kim, G. Y. Kim, S. M. Choi, D. G. Ryu, Y. J. Park, *et al.*, "Agricultural Machinery Yearbook Republic of Korea", KAMICO(Korea Agricultural Machinery Industry Cooperative), Cheonan, Korea, pp.13, 2021.
- [6] J. I. Kang, "Prospects of Farm Mechanization Projects and Policy Issues in Korea", *Journal of Agriculture & Life Science*, Vol.37, No.4, pp.51-67, 2003.
- [7] C. Y. Kang, H. S. Han, Development Strategy for the Agricultural Machinery Industry, Technical Report, KREI(Korea Rural Economic Institute), Korea, pp.1-206.
- [8] J. M. Lee, B. G. Kim, "Analysis of Supply Trends and User Satisfaction of Domestic and Imported Agricultural Machinery", *The Journal of the Korean Society of International Agriculture*, Vol.32, No.4, pp.431-437, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12719/KSIA.2020.32.4.431>
- [9] Y. G. Ahn, "A Study on the Prediction of the World Seaborne Trade Volume through the Exponential Smoothing Method and Seemingly Unrelated Regression Model", *Korea trade review*, Vol.44, No.2, pp.51-62, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22659/KTRA.2019.44.2.51>
- [10] S. S. Jang, "Study of The Abnormal Traffic Detection Technique Using Forecasting Model Based Trend Model", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.15, No.8, pp.5256-5262, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.8.5256>
- [11] L. McConnell, K. Karimi Askarani, K. E. Cognac, E. E. Mack, C. Ronayne, *et al.*, "Forecasting Groundwater Contaminant Plume Development Using Statistical and Machine Learning Methods", *Groundwater Monitoring & Remediation*, Vol.42, No.3, pp.34-43, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/gwmmr.12523>
- [12] H. J. An, D. Y. Kim, "Effects of Crossfit Power Training for 12 Weeks on Physical Performance and Muscular Functions in College-aged Males", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.23, No.5, pp.40-51, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.5.40>
- [13] E. S. Kim, "Factor Influencing Health-Related Quality of Life in Korean Hypertensive Seniors with Osteoarthritis", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.22, No.3, pp.169-180, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2021.22.3.169>
- [14] B. S. Graham, J. A. O'Donnell, T. M. Roucka, T. P. Sullivan, M. G. C. Viana, "Validation of an instructional module to help dental students learn to avoid plagiarism", *Journal of Dental Education*, Vol.85, No.4, pp.562-568, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/jdd.12491>

- [15] B. J. Woo, S. Y. Lim, D. Y. Lee, H. Y. Lee, B. H. Han, Development Strategy for the Agricultural Machinery Industry, Technical Report, KREI(Korea Rural Economic Institute), Korea, pp.1-206.
- [16] S. Y. Lim, S. J. Ma, Young People, Key of Sustainable Agriculture, Technical Report, KREI(Korea Rural Economic Institute), Korea, pp.133-158.

이 정 민(Jeong-Min Lee)

[정회원]



- 2016년 2월 : 전남대학교 지역바 이오시스템공학과 (공학사)
- 2015년 10월 ~ 현재 : 국립농업과학원 농업공학부 농업연구사

<관심분야>

농업, 기계, 안전

오 재 휘(Jae-Hwi Oh)

[정회원]



- 2009년 2월 : 건국대학교 환경공학 (공학사)
- 2022년 11월 : 국립농업과학원 농업공학부 농업연구사

<관심분야>

농업, 기계, 안전