BÖLÜM 2

TARIM MAKİNACILARININ SCIENCE CITATION INDEX (SCI +EXPANDED), PATENT VE TÜBİTAK PROJELERİ PERFORMANSI

Prof. Dr. Can ERTEKİN[1]
Prof. Dr. Kamil EKİNCİ[2]
Arş. Gör. İsmail BOYAR[3]

[1] Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya, Türkiye. ertekin@akdeniz.edu.tr ORCID No: 0000-0003-2987-2438
[2] Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye. kamilekinci@isparta.edu.tr ORCID No: 0000-0002-7083-5199
[3] Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya, Türkiye. ismailboyar@akdeniz.edu.tr ORCID No: 0000-0001-6703-6022

1. GİRİŞ

Science Citation Index-Expanded (SCI-Expanded), bilimsel yayınların kalitesini ve etki derecesini ölçmek için kullanılan uluslararası standartlardan biridir. SCI-Expanded, dünya genelindeki bilim insanları için önemli bir referans kaynağı olmakla birlikte, akademik yükselme ve araştırma fonlarının sağlanmasında önemli bir kriter olarak değerlendirilmektedir (Garfield, 2006). Özellikle bilimsel yayınların atıf sayıları ve makale görünürlüğü gibi unsurlar, araştırma etkinliğini değerlendirme açısından kritik öneme sahiptir (Testa, 2012). SCI-Expanded, temel bilimlerden mühendislik, biyomedikal ve sosyal bilimlere kadar geniş bir disiplin yelpazesini kapsar ve böylece araştırmacılara daha fazla kaynak sunar. Bu durum hem bilim insanları hem de kurumlar için performans değerlendirmelerinde SCI-Expanded indeksli yayınların önemini artırmaktadır (Aksnes, Langfeldt, & Wouters, 2019). Bilimsel bir makalenin SCI veya SCI-Expanded'da yayımlanması, çalışmanın uluslararası kabul gördüğünü ve bilimsel kaliteye ulaştığını göstermesinin yanı sıra, araştırmacının itibarını ve çalışmalarının değerini de artırır (Mingers & Leydesdorff, 2015).

SCI indekslerinin yanında, patentler de bilimsel araştırmanın ticari potansiyelini ve özgünlüğünü kanıtlamak için kritik bir rol oynamaktadır. Patentler, özellikle uygulamalı bilimler ve mühendislik alanlarında inovasyonun somut bir göstergesi olarak kabul edilir (Griliches, 1990). Bir patent, araştırmanın yalnızca akademik bir başarı olarak kalmadığını, aynı zamanda pratikte de bir değere sahip olduğunu gösterir. Yapılan bir araştırmanın patentlenmesi, bilim insanlarına fikri mülkiyet hakkı vererek ekonomik kazanç elde etmelerine olanak sağlayabilir (Henderson, Jaffe, & Trajtenberg, 1998). Ayrıca, patent sahibi olmak, araştırmacının alandaki yenilikçi katkısını ortaya koyar ve bu durum bilimsel performans ölçütlerinde de önemli bir yer tutar. Üniversiteler ve araştırma kurumları, araştırma çıktılarının patentlenmesiyle araştırmacılarının yenilikçi kapasitelerini ölçme imkanı bulurlar (Agrawal & Henderson, 2002).

Türkiye'de bilimsel araştırma ve yenilik faaliyetlerini desteklemek amacıyla TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) tarafından sağlanan projeler, yerli araştırmacılar ve akademisyenler için önemli bir finansal kaynak oluşturmaktadır. TÜBİTAK projeleri, bilimsel çalışmaların ulusal düzeyde teşvik edilmesine ve araştırma altyapısı kapasitelerinin

artırılmasına önemli katkılar sağlamaktadır (TÜBİTAK, 2021). TÜBİTAK tarafından desteklenen projelerin uluslararası nitelikte yayınlara veya patentlere dönüşmesi, Türkiye'nin bilimsel prestijini artırmak açısından kritik bir öneme sahiptir. TÜBİTAK, Türkiye'nin araştırma ve inovasyon düzeyini geliştirmek için çeşitli destek programları sunmakta ve böylece bilimsel çıktıların kalitesini artırmayı hedeflemektedir (Eraslan & Bakır, 2018).

Üniversitelerin ulusal ve uluslararası düzeyde değerlendirilmesinde en sık kullanılan kriterler, kurum adresli çıktıların (yayın, patent vb) sayısı, niteliği ve aldıkları atıf sayılarının yanında yürütülen proje çalışmalarıdır. Türkiye'de öğretim elemanı başına ulusal hakemli dergilerde yayımlanmış yayın sayısı 2021 yılında 0.2 iken, 2022 yılında 0.25'e çıkmıştır; üniversite başına düşen yayın sayısı ortalaması ise aynı yıllarda 199'dan 246'ya çıkmıştır. 2022 yılında endeksli dergi ve kitaplarda yayımlanmış toplam yayın sayısı ortalaması 441 iken, öğretim elemanı başına düşen yayın sayısı ise 0.44 olup 2018 yılından itibaren istikrarlı bir artış olmuştur. En yüksek %10'luk dilimde atıf alan yayın sayısı son bir senede 28790'dan 35237'ye, bu kapsamdaki yayın sayısı ortalaması 154'ten 182'ye çıkmıştır. En yüksek %10'luk dilimde atıf alan yayın sayısının büyük ölçüde artması, üniversitelerimizin dünya çapındaki etkisinin arttığını göstermektedir. Bu yıl "Endeksli yayınların atıf alma oranı" ortalaması %71.9'dur (YÖK, 2023).

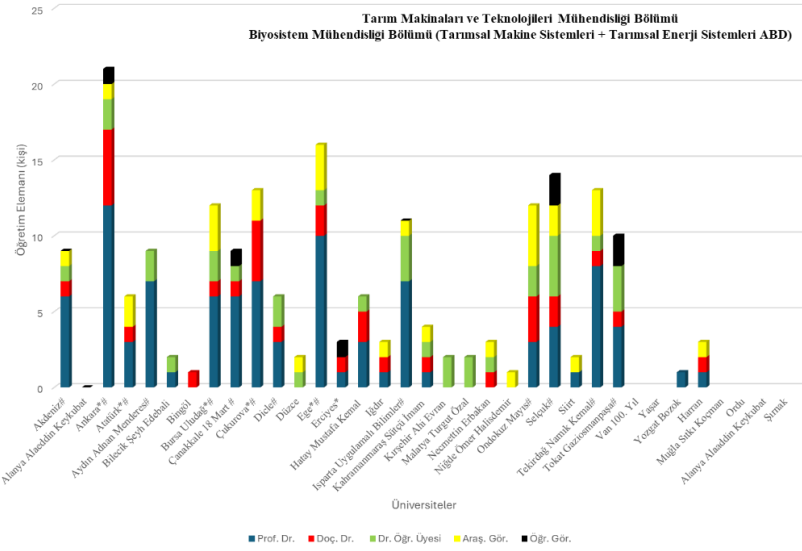
"Ulusal yayınlara atıf sayısı" 2022 yılı ortalaması 948 olarak tespit edilmiştir. Ulusal veya uluslararası hakemli dergilerde yayımlanmış, kurum adresli açık erişimli yayın oranı ortalaması ise %62.74 olup, geçen yıl ile yaklaşık olarak aynı seviyededir. 2022 yılında 149 üniversite 2415 patent, faydalı model veya tasarım başvurusu yapmış olup geçen yıl için bu sayı 2113'tür. 2022 yılında 826 patent, 231 faydalı model veya tasarım başvurusu olumlu sonuçlanmıştır. Olumlu sonuçlananlar açısından geçen yıla göre önemli artış söz konusudur. TÜBİTAK tarafından öğrenci, öğretim elemanı ve araştırmacılara verilen ulusal ve uluslararası proje sayısı 31297'dir. Dikkate alınan destek programlarında bu yıl yeni düzenleme yapılmıştır, özel sektöre yönelik yürütülenler de dâhil olmak üzere çok sayıda destek programı bu kapsama alınmıştır. Geçen yıl bu başlıkta 11524 proje desteklenmiştir, bu yılki artışın bir kısmı yeni dâhil edilen destek programlarına ait projelerden kaynaklanmaktadır. 2022 yılında 176 üniversitede ulusal ve uluslararası özel veya resmi kurum ve kuruluşlar tarafından desteklenen 9410 Ar-Ge projesi

yürütülmüştür. Desteklenen Ar-Ge projesi sayısı 10 ve üzeri olan üniversite sayısı 95'tir.

Sonuç olarak, SCI ve SCI Expanded'da yayımlanan çalışmalar, patentler ve TÜBİTAK projeleri, bilimsel performans değerlendirmelerinde temel kriterler olarak öne çıkmaktadır. SCI indeksleri, bilimsel bilginin yayılımını sağlarken, patentler inovasyonun korunmasını ve ticari değerini artırmakta, TÜBİTAK projeleri ise yerli bilimsel araştırmaları teşvik ederek ulusal araştırma kapasitesine katkıda bulunmaktadır. Bu üç kriterin birlikte ele alınması, bilim insanlarının çalışmalarının hem akademik hem de pratik değerini artırmak açısından önemlidir. Güncel araştırmalar, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte enerji tüketim verimliliğine yönelik yeni yaklaşımlara ve inovasyonlara duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de yer alan Ziraat Fakültelerinin, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği ve Biyosistem Mühendisliğinin Tarımsal Makine Sistemleri ve Tarımsal Enerji Sistemleri ABD'da çalışmalarını sürdürmekte olan öğretim elemanlarının çalışmaları incelenmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

Çalışma kapsamında incelenen üniversitelerin ilgili bölümlerinin Mayıs 2024 tarihi itibari ile personel dağılımları Şekil 1'de verilmiştir. Akademisyenlerin SCI ve SCI Expanded'da yayımlanan çalışmaları Web of Science (WOS, 2024), YÖK Akademik (YÖKAKADEMİK, 2024) ve kişisel internet sayfaları kullanılarak belirlenirken, patentler/faydalı modeller Türk Patent ve Marka Kurumu (TÜRKPATENT, 2024) ve TÜBİTAK projeleri (TRDİZİN, 2024) ilgili internet sayfalarından alınmıştır. Bunun yanında Ziraat Fakültesi veya ilgili fakültelerin bulunduğu diğer üniversiteler; Adıyaman, Bartın, Bolu, Eskişehir Osmangazi, Kocaeli, Pamukkale, Recep Tayyip Erdoğan, Sakarya Uygulamalı Bilimler, Sivas Bilim ve Teknoloji, Şırnak, Uşak ve Lefke Avrupa olarak sıralanabilir. Öğretim elemanlarının unvanlara göre dağılımı ise Prof. Dr.-96, Doç. Dr.-31, Dr. Öğr. Üyesi-33, Arş. Gör.-29 ve Öğr. Gör.-7 olarak belirlenmiştir. İncelenen çalışmalar konular bazında sınıflandırılmış ve Tablo 1'de konular belirtilmiştir.



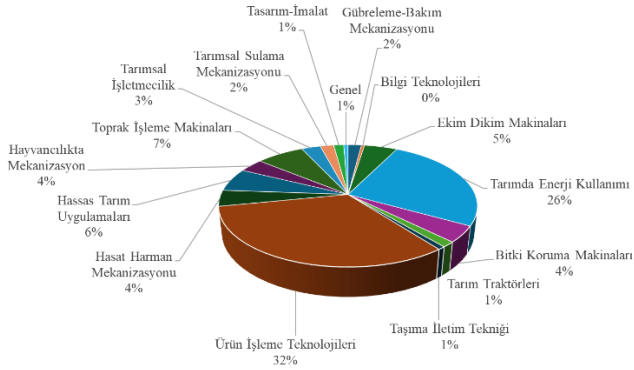
Şekil 1: Üniversitelere göre öğretim elemanı dağılımı (#: Deney raporu yetki belgesine sahip, *: Araştırma üniversitesi)

Tablo 1: İncelenen konu başlıklarının açıklamaları ve kısaltmaları

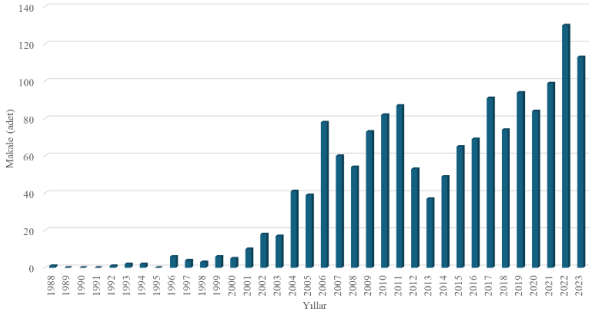
Ekim-Dikim Makinaları	EDM	Ekim yöntemleri ve makinaları ile dikim yöntemleri ve makinaları ile ilgili çalışmalar.
Gübreleme Bakım Mekanizasyonu	GBM	Kimyasal ve çiftlik gübresi dağıtma makinaları ile çapalama gibi bakım makinaları ile ilgili çalışmalar.
Tarımsal Sulama Mekanizasyonu	TSM	Sulama, pompaj tesisleri, pompalar, yağmurlama ve damlama sulama sistemleri ve sulama borularına ait çalışmalar.
Bitki Koruma Makinaları	BKM	Zararlılarla mücadele, pülverizasyon tekniği, tarımsal savaş yöntem ve makinaları ile ilgili çalışmalar.
Hasat Harman Mekanizasyonu	HHM	Silaj, hasat yöntem ve makinaları, harman yöntem ve makinaları ile balya makinalarına ait çalışmalar
Taşıma İletim Tekniği	TİT	Tarım arabaları, elevatörler, konveyörler ve üfleyici düzenlere ait çalışmalar.
Ürün İşleme Teknolojileri	ÜİT	Tarımsal ürünlerin sınıflandırılması, ayrılması, paketlenmesi, kurutulması, depolanması, işlenmesi ve biyolojik malzemelere ait çalışmalar.
Hayvancılıkta Mekanizasyon	HM	Hayvancılıkta yem ve gübre mekanizasyonu, hayvanların bakımına ait mekanizasyon uygulamaları.
Toprak İşleme Makinaları	TİM	Toprak işleme aletlerinin tamamı ve toprak sıkışıklığı ile ilgili çalışmalar.
Tarım Traktörleri	TT	Tarım traktörlerine ait çalışmalar.
Tarımsal İşletmecilik	TİŞ	Tarımsal üretimin planlanması, işletmecilik açısından önemli mekanizasyon konuları ile ergonomi çalışmaları.
Tarımda Enerji Kullanımı	TEK	Tarımsal amaçlı kullanılan motorlar, tarımda güneş, rüzgar, jeotermal enerji uygulamaları ile biyokütle, biyogaz, biyo-yakıt, ısıtma-soğutma ve seracılıkta enerji kullanımına yönelik çalışmalar ile genel enerji konuları.
Bilgi Teknolojileri	BT	Ölçme teknikleri ile tarımda bilgisayar ve yeni bilgi teknolojilerinin kullanımı.
Tasarım İmalat	Tİ	Tarım makinalarının tasarım ve imalatına yönelik çalışmalar.
Hassas Tarım Uygulamaları	HTU	Akıllı tarım uygulamaları, dijital tarım uygulamaları
Genel	G	Yukarıda belirtilmeyen konulara ait çalışmaların tamamını içerir.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

1994-2003 yılları arasında SCI ve SCI-Expanded indeksinde toplam 64 makale yayınlanmıştır. 2003 yılında Öğretim Üyesi başına düşen makale sayısı 0.13'tür. En yoğun yayınlanan çalışma konuları tarımda enerji kullanımı ve ürün işleme teknolojileridir. 2003 yıl sonu itibari ile Türkiye adresli yayınların SCI kapsamında konulara göre dağılımı incelendiğinde ürün işleme tekniği ve tarımda enerji kullanımı %37'şerlik paya sahip olurken, tarımsal savaş mekanizasyonu %9, toprak işleme mekanizasyonu %8 ve geriye kalan %9'luk pay ise ekim dikim mekanizasyonu, gübreleme ve bakım mekanizasyonu, hasat harman mekanizasyonu ve taşıma iletim tekniğinden oluşmaktadır (Yaldız ve ark., 2005). 2024 yılı itibari ile çalışma konularına göre en yüksek oran %32 ile ürün işleme tekniği ve ardından %26 ile tarımda enerji kullanımında bulunmaktadır (Şekil 2). 2024 yılı itibari ile SCI-Expanded tarafından taranan toplam makale sayısı 1547'dir ve yıllara göre dağılımı Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 2: Yayınlanan makalelerin çalışma konularına göre dağılımı



Şekil 3: 1988-2023 yıllarında SCI-Exp. tarafından taranan makale sayıları

En yüksek atıf alan makalelerin çalışma konuları, basıldığı dergiler, basım yılları ve atıf sayıları Tablo 2'de, en yüksek dergi etki faktörüne sahip dergilerde basılan makalelerin hangi dergilerde yer aldığı ise Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2: En yüksek atıf alan makalelerin basıldığı dergiler

Sıra	Çalışma Konusu	Dergi Adı	Basım Yılı	Atıf Sayısı
1	Ürün işleme tekniği	Energy	2001	464
2	Ürün işleme tekniği	J. of Food Engineering	2004	452
3	Ürün işleme tekniği	Drying Technology	2001	406
4	Tarımda enerji kullanımı	Energy	2006	266
5	Ürün işleme tekniği	J. of Food Engineering	2006	248
6	Ürün işleme tekniği	Biosystem Engineering	2004	242
7	Ürün işleme tekniği	J. of Food Engineering	2006	225
8	Tarımda enerji kullanımı	Energy Conversion and Management	2006	213
9	Tarımda enerji kullanımı	Biomass & Bioenergy	2004	208
10	Tarımda enerji kullanımı	Applied Energy	2010	162
11	Ürün işleme tekniği	J. of Food Engineering	2006	159
12	Tarımda enerji kullanımı	Energy Conversion and Management	2005	156
13	Ürün işleme tekniği	Biosystem Engineering	2004	152
14	Tarımda enerji kullanımı	Renewable Energy	1998	141
15	Ürün işleme tekniği	Food Chemistry	2017	123

Tablo 3: En yüksek dergi etki puanına sahip dergilerde basılan makaleler

Sıra	Dergi Adı	Dergi Etki Faktörü
1	Renewable & Sustainable Energy Reviews	16.9
2	Journal of Cleaner Production	11.0
3	Critical Reviews ın Food Science and Nutrition	10.8
4	Bioresource Technology	10.6
5	Virtual and Physical Prototyping	10.4
6	Energy Conversion and Management	10.3

Üniversitelerin 1988-2023 yıllarında SCI-Expanded tarafından taranan dergilerdeki toplam makale sayıları incelendiğinde 165 makale ile Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi ilk sırayı alırken, bunu 155 ve 140 makale ile Ankara ve Akdeniz Üniversiteleri takip etmektedir. Çalışma konularının dağılımlarına bakılacak olursa üniversitelerin çoğunluğunun ürün işleme tekniği ve tarımda enerji kullanımı konularında çalıştığı görülmektedir (Tablo 4). Bunun yanında Bingöl Üniversitesi'nin 5, Düzce Üniversitesi'nin 1,

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi'nin 4, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi'nin 2 ve Malatya Turgut Özal Üniversitesi'nin 5 makalesi olduğundan dolayı bu değerler tabloya eklenmemiştir.

Tablo 4: Üniversitelere göre en çok basılan makale çalışma konuları

Üniversite	En çok basılan makale çalışma konusu				Toplam makale sayısı
	1. konu	Oran (%)	2. konu	Oran (%)	
Akdeniz	TEK	31	ÜİT	30	140
Ankara	ÜİT	37	HTU	27	155
Atatürk	TİM	28	ÜİT	26	50
Aydın Adnan Menderes	ÜİT	53	HM	11	28
Bilecik Şeyh Edebali	ÜİT	63	BKM	33	24
Bursa Uludağ	ÜİT	62	TEK	17	137
Çanakkale 18 Mart	ÜİT	40	TİM	20	77
Çukurova	TEK	36	BKM	26	133
Dicle	TİM	33	ÜİT	22	42
Ege	BKM	20	EDM	16	81
Erciyes	TEK	46	ÜİT	23	26
Harran	BKM	30	HHM	30	10
Hatay Mustafa Kemal	ÜİT	46	TEK	34	61
Iğdır	TİM	38	EDM	34	29
Isparta Uygulamalı Bilimler	TEK	70	ÜİT	14	165
Kahramanmaraş Sütçü İmam	TEK	33	TİŞ	27	15
Necmettin Erbakan	TSM	53	G	13	15
Samsun 19 Mayıs	ÜİT	48	TEK	30	67
Selçuk	ÜİT	47	TİM	17	70
Siirt	TEK	90	GBM	5	38
Tekirdağ Namık Kemal	ÜİT	24	TEK	17	88
Tokat Gaziosmanpaşa	ÜİT	70	TİM	10	57
Yozgat Bozok	TEK	100	-	-	22

Basılan makaleler çalışma konuları açısından ayrı ayrı incelenmiş ve hangi üniversitelerin belirlenmiş konularda daha yoğun çalışmalarının bulunduğu tespit edilmiştir. 500 makale ile en çok çalışılan konu ürün işleme tekniği olurken bu konuda en çok çalışan üniversiteler %17'lik pay ile Bursa Uludağ ve %11'lik pay ile Ankara Üniversiteleri olmuştur. Bu konuyu takiben 398 makale ile tarımda enerji kullanımı konusu ikinci sırada yer almıştır. Bu konuda en çok çalışan üniversiteler ise %29'luk pay ile Isparta Uygulamalı Bilimler ve %11'lik pay ile Akdeniz Üniversiteleri'dir. En az çalışılan konular ise bilgi teknolojileri (7 makale), genel (10 makale) ve taşıma iletim tekniği (12 makale) olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). 2003 yılında ise aynı konu üzerine yapılan bir çalışmada, sulama mekanizasyonu, hayvancılıkta mekanizasyon, tarım traktörleri, tarımsal ıslah, bilgi teknolojisi, tasarım imalat ve genel konularında hiç çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bunun yanında ise tüm

çalışma konuları arasında %37'lik pay ile en yüksek orana sahip olan konular ürün işleme tekniği ve tarımda enerji kullanımı olduğu görülmektedir (Yaldız ve ark., 2005). Ürün işleme tekniği ve tarımda enerji kullanımı konularının geçtiğimiz son 20 yıldan beri hala güncelliğini koruduğu ve bu alanda çalışmaların her geçen gün arttığı görülmektedir.

Tablo 5: Çalışma konularına göre en çok makale yayınlayan üniversiteler

Çalışma Konusu	Konu ile ilgili en çok çalışan Üniversite				Toplam makale sayısı
	1. Üniversite	Oran (%)	2. Üniversite	Oran (%)	
EDM	Akdeniz	21	Ege	17	76
GBM	Tekirdağ Namık Kemal	29	Atatürk-Isparta Uygulamalı Bilimler	13	31
TSM	Ege	32	Necmettin Erbakan	26	31
BKM	Çukurova	41	Ege	24	66
HHM	Çukurova-Isparta Uygulamalı Bilimler	14	Dicle-Tekirdağ Namık Kemal	12	66
TİT	Ankara	42	Aydın Adnan Menderes	17	12
ÜİT	Bursa Uludağ	17	Ankara	11	500
HM	Tekirdağ Namık Kemal	20	Ankara-Çanakkale 18 Mart	16	56
TİM	Çanakkale 18 Mart	14	Atatürk-Dicle	13	110
TT	Ankara	41	Selçuk	23	22
TİŞ	Çanakkale 18 Mart	18	Ege-Ankara-Kahramanmaraş Sütçü İmam	9	44
TEK	Isparta Uygulamalı Bilimler	29	Akdeniz	11	398
BT	Çanakkale 18 Mart	43	Bursa Uludağ	29	7
Tİ	Akdeniz	96	Isparta Uygulamalı Bilimler	4	23
HTU	Ankara	45	Bursa Uludağ	14	95
G	Tekirdağ Namık Kemal	70	Necmettin Erbakan	20	10

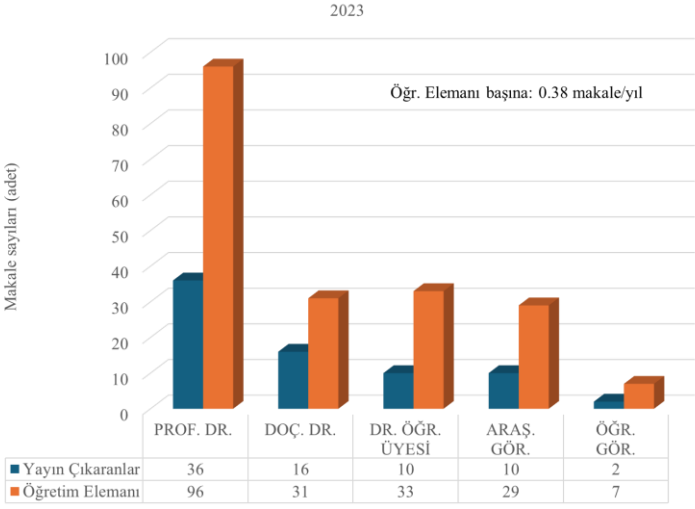
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği ve Biyosistem Mühendisliği'nin ilgili ABD'na mensup tüm Prof. Dr., Doç. Dr., Dr. Öğr. Üyesi ve Arş. Gör kadrolarındaki öğretim elemanlarının toplam yayınları incelenmiş ve en yüksek ilk 5 yayın sayısına sahip kişilerin yayın sayıları Tablo 6'da verilmiştir. Buna göre en yüksek Prof. Dr. 65, Doç. Dr. 29, Dr. Öğr. Üyesi 14 ve Arş. Gör. 13 yayına sahiptir.

Tablo 6: Akademik unvanlara göre en yüksek toplam makale sayısı

Unvanlar	Kişiler (Makale sayısı)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Prof. Dr.	65	55	52	42	37
Doç. Dr.	29	29	20	19	15
Dr. Öğr. Üyesi	14	12	9	9	8
Arş. Gör.	13	8	4	4	4

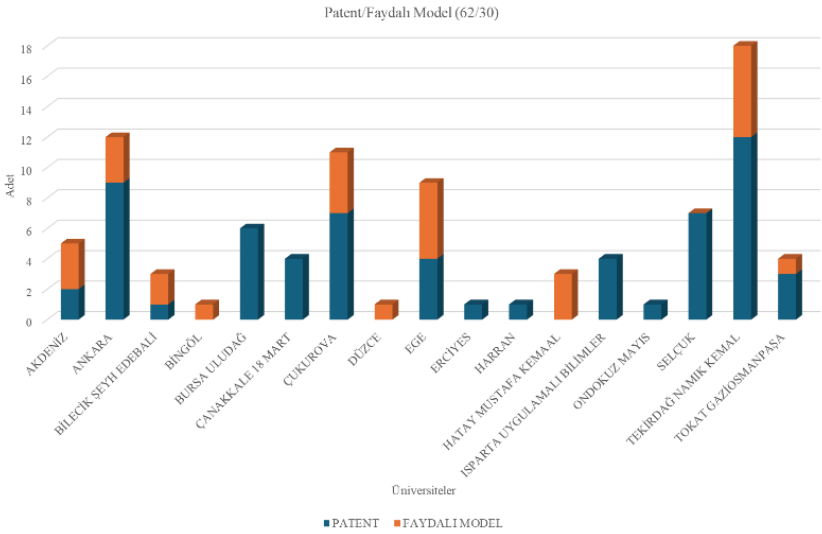
2023 yılı özelinde ilgili bölüm ve ABD'na mensup öğretim elemanlarının toplam sayıları ve bu unvanlara göre basılan makale sayılarının durumu Şekil

4'te gösterilmiştir. Prof. Dr. unvanına sahip öğretim elemanlarının %37.5'i, Doçentlerin %51.6'sı, Dr. Öğr. Üyelerinin %30.3'ü, Arş. Görevlilerinin %34.4'ü ve Öğr. Görevlilerinin %28.5'i, 2023 yılında makale yayınlamıştır. İlgili alanda görev yapmakta olan toplam 196 öğretim elemanının 2023 yılında toplam 74 SCI indeksli yayınlarının basıldığı tespit edilmiştir. Öğretim elemanı başına 2023 yılında 0.38 makale ortalaması gerçekleşmiştir.



Şekil 4: 2023 yılında makaleleri yayınlanan öğretim elemanları

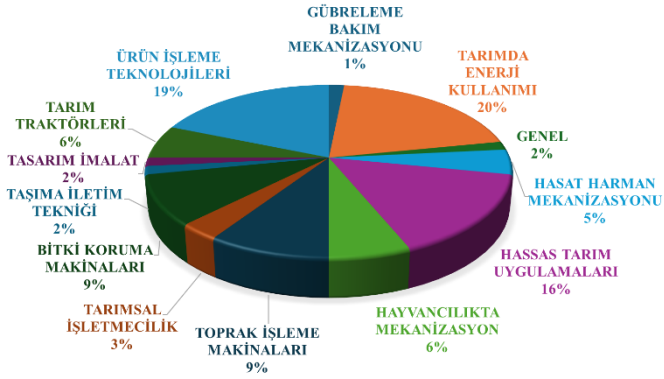
2023 yılı sonuna kadar yapılan patent ve faydalı modellere dair çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmaların üniversitelere göre dağılımları Şekil 5'te verilmiştir. Toplam 62 patent ve 30 faydalı model için tescil alınırken, bu iki kriterin en yüksek olduğu üniversite 12 patent ve 6 faydalı model tescili ile Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi olmuştur. Bunu takiben 9 patent ve 3 faydalı model ile Ankara Üniversitesi, 7 patent ve 4 faydalı model ile Çukurova Üniversitesi yer almıştır. Sadece patentler bazında Selçuk Üniversitesinin de 7 patenti olduğu görülmüştür. Aynı şekilde sadece faydalı modeller incelenirse Ege Üniversitesi 5, Çukurova Üniversitesi 4, Akdeniz, Ankara, Hatay Mustafa Kemal Üniversiteleri de 3 faydalı model tescili gerçekleştirmişlerdir.



Şekil 5: Üniversitelere göre patent ve faydalı model sayıları

Alınan patentler çalışma konularına göre incelendiğinde hayvancılıkta mekanizasyon %15 ile ilk sırada yer alırken, bu konuyu %14 ile tarımda enerji kullanımı ve bitki koruma makinaları konuları takip etmiştir. Faydalı modellerde ise %23 ile hasat harman mekanizasyonu, %19 ile bitki koruma makinaları, %11 ile tarımda enerji kullanımı konuları yer almıştır. Patent ve faydalı modellerin genel ortalaması olarak bakıldığında ise bitki koruma makinaları %15 ile ilk sırada yer alırken %13 ve %12'lik paylarla sırasıyla tarımda enerji kullanımı ve hasat harman mekanizasyonu konuları ikinci ve üçüncü sıradadır.

Günümüze kadar ilgili bölüm ve ABD'na ait yapılan TÜBİTAK projeleri (TRDİZİN, 2024) incelenmiş ve bu incelemelere göre çalışma konusu bakımından en yüksek orana sahip olan konunun %20 ile tarımda enerji kullanımına ait olduğu görülmüştür. Bu konuyu takiben sırasıyla %19 ve %16'lık paylar ile ürün işleme teknolojileri ve hassas tarım uygulamalarına ait çalışma konuları yer almıştır. Toplam 64 TÜBİTAK projesi gerçekleştirilmiş ve birer proje ile en düşük orana sahip çalışma konuları, gübreleme bakım mekanizasyonu, genel, taşıma iletim tekniği ve tasarım imalat çalışma konuları olmuştur (Şekil 6).

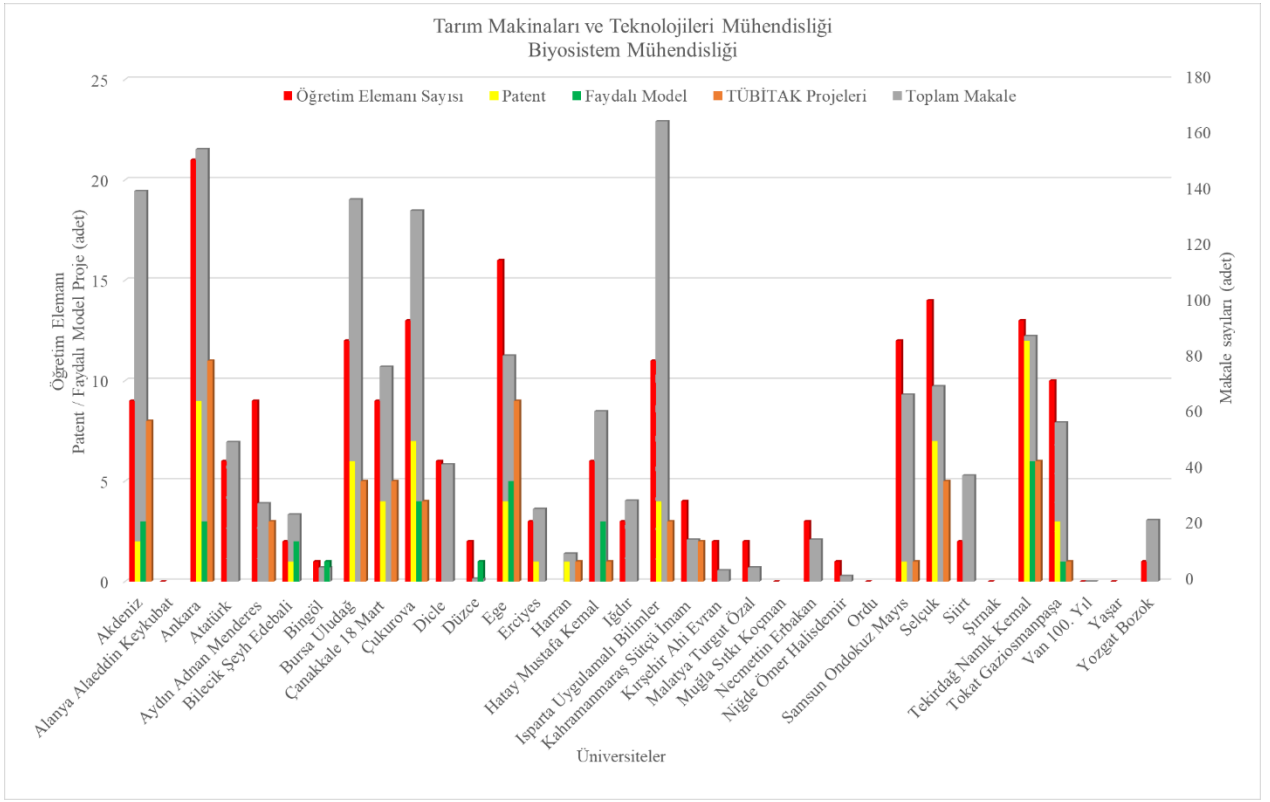


(Şekil 6): Yapılan TÜBİTAK projelerinin çalışma konularına göre dağılımı

Türkiye'deki üniversitelerin Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği ve Biyosistem Mühendisliği Bölümleri ilgili ABD'nın günümüze kadar gerçekleştirmiş olduğu çalışmalardan yola çıkılarak elde edilen tüm verilerin bir arada olduğu grafik Şekil 7'de verilmiştir. Buna göre ilgili bölümlerde görev yapmakta olan toplam öğretim elemanlarının sayısı, basılan toplam SCI-Expanded indeksli makaleler, başarıyla tamamlanan toplam TÜBİTAK projeleri, tescili alınan patent ve faydalı modellerin tümünün verileri bir arada verilmiştir.

4. SONUÇ

Sonuç olarak Türkiye'deki Tarım Makinaları alanında akademik çalışmalar gerçekleştiren öğretim elemanlarının Science Citation Index (SCI-Expanded), patent ve TÜBİTAK projeleri performansları 2023 yılı sonu itibari ile değerlendirilmiştir. Bu kapsamda çalışma konusu olarak ürün işleme tekniği ve tarımda enerji kullanımı konuları en çok çalışılan konular olurken, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi toplam 165 makale ile en fazla sayıda makale basan üniversitemiz olmuştur. 2023 yılında alandaki tüm öğretim elemanları toplam 74 SCI makale yayınlamış ve öğretim elemanı başına yıllık ortalama 0.38 makale yayınlanmıştır. Sonuç olarak, uygulamalı fen bilimleri mühendislik alanlarında yapılan temel bilimsel çalışmalarda etki faktörü yüksek olan SCI/SCIE dergilerde yayın çalışması yapılırken aynı zamanda somut bir sonuç olan patent/faydalı model çalışmaları da eşit önem seviyesinde yapılmalıdır.



Şekil 7: Üniversitelere ait öğretim elemanları, patent, faydalı model, TÜBİTAK projeleri ve makale sayıları

KAYNAKÇA

Agrawal, A., & Henderson, R. (2002). Putting patents in context: Exploring knowledge transfer from MIT. *Management Science*, 48(1), 44-60. doi:10.1287/mnsc.48.1.44.14279

Aksnes, D. W., Langfeldt, L., & Wouters, P. (2019). Citations, citation indicators, and research quality: An overview of basic concepts and theories. *SAGE Open*, 9(1), 1-17. doi:10.1177/2158244019829575

Eraslan, E., & Bakır, Y. (2018). Türkiye'de bilimsel araştırmalara verilen kamu desteklerinin analizi. *Sosyoekonomi*, 26(39), 47-64. doi:10.17233/sosyoekonomi.2018.03.03

Garfield, E. (2006). The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA*, 295(1), 90-93. doi:10.1001/jama.295.1.90

Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: A survey. *Journal of Economic Literature,* 28(4), 1661-1707.

Henderson, R., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (1998). Universities as a source of commercial technology: A detailed analysis of university patenting, 1965–1988. *The Review of Economics and Statistics*, 80(1), 119-127. doi:10.1162/003465398557221

Mingers, J., & Leydesdorff, L. (2015). A review of theory and practice in scientometrics. *European Journal of Operational Research*, 246(1), 1-19. doi:10.1016/j.ejor.2015.04.002

Testa, J. (2012). The Thomson Reuters journal selection process. Thomson Reuters. Erişim adresi: https://clarivate.com

TRDİZİN (2024). https://trdizin.gov.tr/ Erişim Tarihi: 13.05.2024.

TÜBİTAK (2021). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Destek Programları.

TÜRKPATENT, (2024). https://www.turkpatent.gov.tr/arastirma-yap Erişim Tarihi: 13.05.2024.

Yaldız, O., Ertekin, C., Sözer, S., & Külcü, R. (2005). Tarımsal Mekanizasyon Alanında Türkiye ve Dünya'da Yapılan Yayınların Dağılımı. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 1(1), 1-14.

YÖK, (2023). Üniversite İzleme ve Değerlendirme Genel Raporu-2023.

YÖKAKADEMİK, (2024). https://akademik.yok.gov.tr/AkademikArama/ Erişim Tarihi: 13.05.2024.

WOS, (2024). https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search Erişim Tarihi: 13.05.2024.