



Received: 25 December 2024 | Accepted: 11 March 2025

**EKSTREM HAVA OLAYLARININ HAYVANCILIK SEKTÖRÜNE ETKİLERİ:
KASIM 2024 KAR FIRTINASI ÖRNEĞİ*****Effects of Extreme Weather Events On Livestock Sector: November 2024 Snowstorm Example*****Mesut GÖK**

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü
Niğde-Türkiye
mesutgok@ohu.edu.tr

Abstract

In November 2024, the cold wave coming the poles was effective in Turkey, as in many countries in Europe, and manifested itself in the form of low temperatures and snowstorms, especially in Central Anatolia. The sudden drop in temperatures, accompanied by snowstorms, caused serious negative impacts on the animals and shepherds who set out the plateau to return to the villages, stayed in the plateau, and grazed in the pasture. Although mostly seen in Central Anatolia and Eastern Anatolia, many barns were destroyed, most of the animals were stranded and hundreds of animals perished as a result of the snowstorms that were effective in many provinces. In addition, two shepherds who were in the countryside with their animals during the snowstorm lost their lives. The accumulated snow cover after the storm continues to be a problem, especially for animals that continue to stay on the plateau, while the snow cover has eliminated the opportunity to graze animals on pastures, and road closures have severely disrupted the supply of feed. Snowstorms disrupted services for animal protection and emergency response to disasters, thus deepening the impact of the disaster. Collapses in animal shelters, freezing of water sources in rural areas due to cold temperatures and water supply problems deeply affected the rural economy. In this study, the effects of snowstorms on livestock production activities were examined in terms of climate types, elevation and land use characteristics, and the spatial distribution of disasters was analyzed in detail. Within the scope of the study, it was determined that snowstorms occurring in 46 different locations caused livestock losses, infrastructure destruction and production interruptions, and recommendations were presented to prevent these problems recurring.

Keywords: Natural Disasters, Snowstorm, Livestock farming,

Öz

2024 yılı Kasım ayında kutuplardan gelen soğuk hava dalgası, Avrupa'nın pek çok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de etkili olmuş, özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde düşük sıcaklıklar ve kar fırtınaları şeklinde kendini göstermiştir. Aniden düşen sıcaklıklara kar fırtınalarının da eşlik etmesi yayladan köylere dönmek üzere yola çıkan, yaylada kalmaya devam eden, ayrıca merada otlayan hayvanlar ve çobanlar üzerinde ciddi olumsuzluklar oluşturmuştur. Daha çok İç Anadolu Bölgesi'nde ve Doğu Anadolu Bölgesinde görülmekle birlikte, pek çok ilde etkili olan kar fırtınaları sonucunda çok sayıda ahır yıkılmış, hayvanların büyük bölümü mahsur kalmış ve yüzlerce hayvan telef olmuştur. Ayrıca kar fırtınası esnasında hayvanlarıyla birlikte kırsalda olan iki çoban hayatını kaybetmiştir. Kar fırtınası sonrasında biriken kar örtüsü özellikle yaylada kalmaya devam eden hayvanlar için sorun olmaya devam ederken, kar örtüsüne bağlı olarak meralarda hayvanları otlatma şansı ortadan kalkmış, yolların kapanması yem tedarikini de ciddi şekilde sekteye uğratmıştır. Kar fırtınaları hayvanların korunması ve afetlere karşı acil müdahale için gerekli hizmetleri aksatmış ve böylece afetin etkileri derinleşmiştir. Hayvan barınaklarında meydana gelen çökmeler, soğuklara bağlı olarak kırsalda su kaynaklarının donması ve su tedarikinde yaşanan sıkıntılar kırsal ekonomiyi derinden etkilemiştir. Bu çalışma kapsamında, 46 farklı lokasyonda meydana gelen kar fırtınalarının, hayvan kayıpları, altyapı tahribatı ve üretim kesintileri gibi sonuçlar doğurduğu tespit edilirken, bu sorunların tekrar yaşanmaması adına öneriler de sunulmuştur. Ayrıca yaşanan olayların coğrafi koşullar ile ilişkilerini incelemek amacıyla tespit edilen lokalitelerin sıcaklık, iklim tipleri, yükselti ve arazi kullanım özellikleri açısından incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğal afetler, Kar fırtınası, Hayvancılık

1. GİRİŞ

Afet, insanlar ve insan ürünü eserler üzerinde maddi ve manevi zararlara neden olan, gündelik yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurma veya kesintiye uğratma şeklinde toplumları etkileyen doğal, teknolojik ve insan kökenli olaylara denir (Özey, 2006; Ergünay, 2007; Erkal & Değerliuyurt, 2009). Günümüzde afetler, oluşum nedenlerine göre biyolojik (salgın hastalık, böcek istilası vb.), jeofizik (deprem, volkanik püskürme, tsunami vb.), meteorolojik (fırtına, fırtına kabarması, tropikal siklon vb.), klimatolojik (sıcak ve soğuk hava dalgaları, kuraklık, orman yangını vb.) ve hidrolojik (taşkın, sel, kütle hareketleri) kökenli afetler olarak sınıflandırır (Türkeş ve Deniz, 2010). Afetler kaynakların yetersizliği, çeşitli teknolojilere dair bilgi eksikliği ve yönetsel unsurlar nedeniyle gelişmemiş ülkeler üzerinde uzun süreli etkiler bırakırken, gelişmiş ülkelerde sigortacılık, devlet destekleri ve çeşitli kredilere erişim kolaylığı gibi sebeplerle doğal afetlerin yoğunluğu ve etkileri daha az hissedilir (Heath, Kenyon & Zepeda Sein, 1999). Bununla birlikte doğal afetlerin etkileri yalnızca insanlık için tehdit oluşturmakla kalmaz hayvancılık sektörünü de ciddi şekilde olumsuz etkilemektedir. Primer üretim faaliyetleri içerisinde yer alan hayvancılık, bir ülkenin temel ekonomik faaliyetlerinden biri olup kalkınmada önemli rol oynamaktadır. Ayrıca hayvancılık sektörü yem kaynaklarının yetersizliği, sağlık koşullarının elverişsizliği, pazarlama, işleme ve katma değer oluşturma altyapısının eksikliği ya da yetersizliği gibi çeşitli sorunlarla karşı karşıyayken, doğal afetler bu sorunları daha da ağırlaştırmaktadır (Thole, Sharma, de Wit & Singhal, 1993).

Afetlerin ekonomik etkilerine ilişkin küresel istatistikler, tüm sektörler için toplam bir rakam olarak değerlendirilmekte olup, bireysel sektörler için etkilerini kapsamamaktadır. Ulusal ve uluslararası afet kayıp veri tabanları genellikle etkilenen nüfusları, konut ve diğer altyapılara verilen zararları raporlamakta, ancak tarım sektöründeki zarar ve kayıpları nadiren bildirmektedir. Fakat tarım sektörü içerisinde hayvancılığın bitkisel üretimden sonra afetlerden en fazla etkilenen sektör olduğu ifade edilmektedir (FAO, 2015). Afetler, hayvanların yaşamlarını fiziksel ve psikolojik açıdan da ciddi şekilde tehdit eden olaylardır. Ölüm, yaralanma, açlık, susuzluk, yerinden edilme ve hastalık gibi olumsuz etkiler, afetlerin hayvanlar üzerinde bıraktığı başlıca fiziksel sonuçlar arasında yer almaktadır (Kılıç & Çakır, 2022).

Asya, kar afeti nedeniyle hayvancılık sektörünün en fazla etkilendiği coğrafyalardan biridir. Moğolistan, soğuk mevsimde aşırı düşük sıcaklıklar ve yoğun kar yağışı gibi iklim kaynaklı çeşitli tehlikelere karşı duyarlıdır. Bu olaylar, özellikle hayvancılık ve çoban hanelerinin geçim kaynakları üzerinde sosyoekonomik etkilere yol açmaktadır (Nandintsetseg, Shinoda, Du & Munkhjargal, 2018). Özellikle son dönemlerde meteorolojik kökenli afetlerin sıklığındaki ve şiddetindeki artış, kuraklıklar ve aşırı soğuk ile yoğun kar yağışının birleşmesi Moğolistan'da 30,2 milyon hayvanın ölümüne yol açmıştır (Nandintsetseg, Shinoda & Erdenetsetseg 2017). Yine Asya ülkelerinden Çin, kar fırtınalarından sıklıkla etkilenen ülkelerden biri olup ülkede hayvan kayıplarının en büyük nedeni olarak kar yağışları gösterilir. Kar fırtınalarının en fazla etkili olduğu bölgeler ise kuzeybatı Sincan, İç Moğolistan'ın merkezi bölgesi ve kuzeydoğu Tibet Platosu'dur (Xu, 2005). Kar fırtınalarının uzun sürmesi ya da mevsimlerinin uzaması mera hayvancılığını büyük oranda sınırlandırmakta olup hayvan beslenmesinin önlenmesine ve dolayısıyla kayıplara da neden olmaktadır. Çin bölgesinde sürülerin ve kümes hayvanlarının %20'den fazlası bu şekilde telef olmaktadır (Zhang & Zhang, 2002). Çin'de kar fırtınalarında meydana gelen hayvan kayıplarının bir diğer nedeni de özellikle geçmiş dönemlerde yetersiz yollar, iletişim ve bilgi eksikliğinden dolayı kurtarma çalışmalarının yapılamamasından kaynaklanıyorken, (Sun, 1999) günümüzde kurtarma stratejileri ve altyapı iyileşmiş olmasına rağmen, büyük kayıplar hala yaşanmaktadır. 1956 ile 1996 yılları arasında yalnızca Qinghai eyaletinde yaşanan 11 kar felaketi, 8.54 milyon hayvanın ölümüne neden olmuştur (Qia & Kong 2007). Kazakistan'da kış koşulları ve özellikle yoğun kar yağışı, eriyen karın yeniden donması "dzhuut" olarak adlandırılmaktadır (Robinson & Milner-Gulland, 2003). Bu süreç hayvanların aç kalmasına ve ölmesine neden olan önemli bir afet olarak tanımlanır.

Doğal afetlerin büyük bir kısmının meteorolojik koşullar ile yakından ilişkili olduğu bilinmektedir. Ülkemizde en sık görülen meteorolojik karakterli doğal afetler; dolu, sel, taşkın, don, kuraklık, şiddetli yağış, şiddetli rüzgâr, kar ve fırtınalardır (Ceylan & Kömüşçü, 2008). Bahsedilen afetlerin dışında farklı sebeplerle meydana gelen afetlerde özellikle kırsal kesimlerde tarım ve hayvancılık faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Türkiye'nin son dönemde yaşadığı en büyük doğal afetlerden biri olan ve 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen

depremlerin hayvanlar üzerinde de ciddi etkileri olduğu, bu süreçte 11 milyon hayvanın depremde etkilendiğini belirtilmiştir (URL 1).

Hayvancılık sektörü üzerinde etkili olan doğal afetlerden biri de kar fırtınalarıdır. Kar fırtınalarının ortaya çıkardığı olumsuz koşullar; hayvanların beslenmesi ve barınması gibi temel gereksinimlerini sektöre uğratarak, hayvansal ürünlerin dağıtımı ve pazarlanması gibi süreçleri de önemli boyutlarda etkilemektedir.

2024 yılı kasım ayı sonunda ülke genelinde etkili olan ve belirli bölgelerde şiddetini artıran kar fırtınası, hayatı pek çok açıdan olumsuz etkilerken, hayvancılık bu etkilerden en fazla zarar gören sektörlerden biri olmuştur. Kar yağışlarının beklenenden önce ve ani bir şekilde kendini göstermesi, özellikle yayladan dönüşlerde ve merada otlatılan hayvanlar üzerinde olumsuz etkiler yaratmış, pek çok hayvanın da arazide telef olmasına neden olmuştur. Ayrıca meydana gelen kar fırtınası hayvanların temel besin maddesi olan yemlere erişimini engellerken, hayvan barınaklarına da ciddi zararlar vermiştir. Kar fırtınasıyla birlikte oluşan kar örtüsü ulaşımı aksatarak yaşanan felaketin etkilerinin derinleşmesine neden olurken, ülkemizin kırsal kesimlerinde özellikle mera hayvancılığının doğal afetlere karşı hazırlıksızlığını da bir kez daha göstermiştir.

Bu çalışma 2024 yılı kasım ayı sonunda gerçekleşen kar fırtınasının kırsal kesimdeki halkın ekstrem hava olayları sonucunda gelişen acil durumlara karşı hazırlıksızlığını ve bu durumun hayvancılık sektörü üzerinde oluşturduğu olumsuzlukları ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusundaki alt amaçlar ise hayvancılık sektörünün doğal afetlere karşı kırılganlığını ortaya koyarak bu sorunun ortadan kaldırılmasına yönelik çözüm önerileri sunmaktır. Çalışma sonucunda ortaya çıkacak bulguların kar fırtınalarına bağlı olarak meydana gelecek acil durumlara karşı geliştirilecek politikalara katkı sağlaması beklenirken, ülkemizde özellikle kırsal kesimde hayvancılık sektörünün sürdürülebilirliği konusuna da katkılar sağlaması beklenmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Türkiye genelinde 2024 yılı kasım ayında meydana gelen kar fırtınasının kırsal kesimde özellikle hayvancılık sektörü üzerine etkilerini sistematik bir yöntemle ele almaktadır. Çalışmanın ilk aşaması literatür taramasına ayrılmış olup doğal afetlerin tarım ve hayvancılık faaliyetleri üzerindeki etkilerini ele alan çalışmalar (makale, bilimsel dergi, gazete haberleri, sempozyum bildirileri vb.) incelenmiştir. Literatür taraması sonucunda doğal afetlerin genel özellikleri, Türkiye genelindeki dağılışı ve özellikle hayvancılık sektörü üzerindeki etkileri hakkında teorik bir çerçeve oluşturulmuştur.

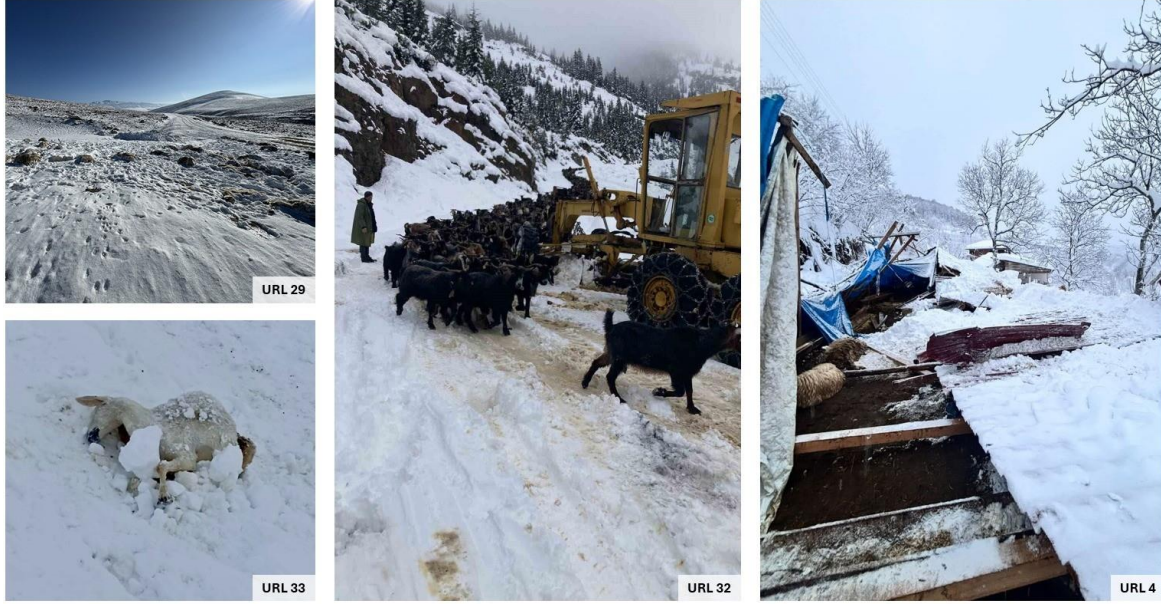
Çalışmanın temel çerçevesini oluşturan kar fırtınası ve bu sürecin afet oluşturduğu bölgelerdeki istatistiksel bilgiler ve olaylara ait somut veriler yerel medya haberleri takip edilerek toplanmıştır. Bu süreçte kar fırtınasının yoğun olarak yaşandığı bölgelerin coğrafi dağılışı, fırtınada meydana gelen olumsuz durumlar, ekonomik kayıplar, hayvan ölümleri ve çobanların yaşadığı sorunlara dair bilgiler derlenmiştir. Elde edilen istatistik veriler Microsoft Excel programında derlenerek tablo haline getirilmiş, kar fırtınasından etkilenen alanların lokasyonları, hayvan ve insan kayıplarına ait veriler bu tablolarda gösterilmiştir. Elde edilen veriler Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına aktarılarak, kar fırtınasının dağılışı haritalandırılmış ve en fazla etkilenen bölgelerin mekânsal boyutları görselleştirilmiştir.

Kar afetinin etkilerinin açıklanabilmesi için elde edilen 46 lokasyonun bulundukları sahalara il, ilçe, köy ve mevki bilgilerine göre noktasal olarak tespit edilmiştir. Haber sitelerinden elde edilen ve konum bilgileri yazı olarak belirlenen sahalara gerçek noktalara dönüştürülmesi için Google Earth Pro, ArcMap programları ile 1/25000 ve 1/100000 ölçekli paftalar kullanılmıştır. Konumlar noktasal veriye dönüştürüldükten sonra ilgili alanların coğrafi özelliklerinin açıklanabilmesi için Google Earth Engine (GEE) platformu aracılığıyla afetin yaşandığı günün öncesi ve sonrasına ait günlük sıcaklık verileri ERA5-Land Daily Aggregated-ECMWF Climate Reanalysis kütüphanesinden indirilmiştir (Muñoz Sabater, 2019). Ayrıca GEE platformu kullanılarak Türkiye’de kar/buz örtüsünün kaplı olduğu alanların tespiti için 23-30 Kasım 2024 arası MODIS (MOD10A1.061) kütüphanesinde bulunan Normalized Difference Snow Index (NDSI) verisi kullanılmış (Hall vd., 2016) ve bu veri kullanılarak ilgili tarihler arasında karla örtülü alanlar haritalanmıştır. Kar afetinin yaşandığı yerlerin arazi örtüsü durumlarının tespiti için WorldCover veri seti kullanılmıştır (Zanaga vd., 2022). Afetin yaşandığı yerlerin hangi iklim bölgelerinin içerisinde kaldığının değerlendirilmesi için Türkiye’nin Köppen-Geiger iklim bölgeleri haritası kullanılmıştır (Taşoğlu vd., 2024).

3. BULGULAR

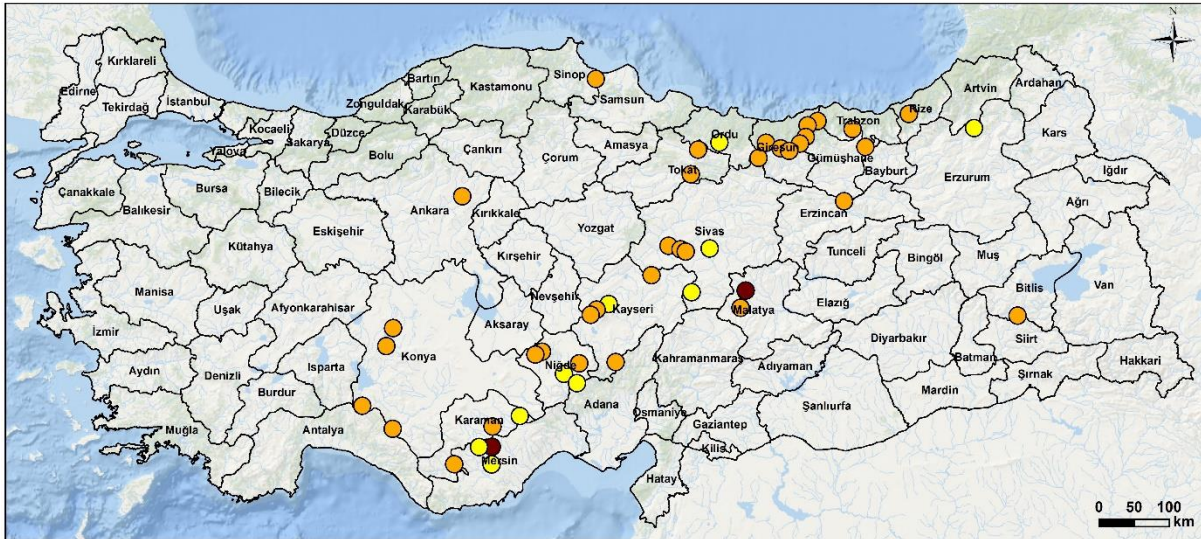
3.1. Kasım 2024 Kar Fırtınalarının Hayvancılık Sektörüne Etkileri

2024 yılı Kasım ayında kutuplardan gelen soğuk hava dalgası, Avrupa'nın pek çok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de etkisini hissettirmiş, özellikle İç Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde düşük sıcaklıklar ve kar fırtınaları şeklinde kendini göstermiştir. Aniden düşen sıcaklıklara kar fırtınalarının da eşlik etmesi yayladan köylere dönen veya yaylada kalmaya devam eden, ayrıca merada otlayan hayvanlar üzerinde ciddi olumsuzluklar oluşturmuştur. Daha çok İç Anadolu Bölgesi ile Doğu Anadolu Bölgesi'nde görülmekle birlikte, pek çok ilde etkili olan kar fırtınaları sonucunda çok sayıda ahır yıkılmış, hayvanların büyük bölümü mahsur kalmış ve yüzlerce hayvan telef olmuşken, kar fırtınası esnasında hayvanlarıyla birlikte kırsalda olan iki çoban da hayatını kaybetmiştir (Fotoğraf 1; Şekil 1).



Fotoğraf 1- Kar Afetinde Farklı Lokasyonlarda Telef Olan ve Kurtarılan Hayvanlar

Photograph 1- Animals Perished and Rescued in Different Locations during the Snow Disaster



Kar Afetinin Sonuçları

- İnsan ve hayvan ölümü
- Hayvan ölümü
- Mahsur kalma

Kaynak: Tablo 1

Şekil 1- Kar Afetinde Meydana Gelen Ölüm ve Mahsur Kalma Durumları

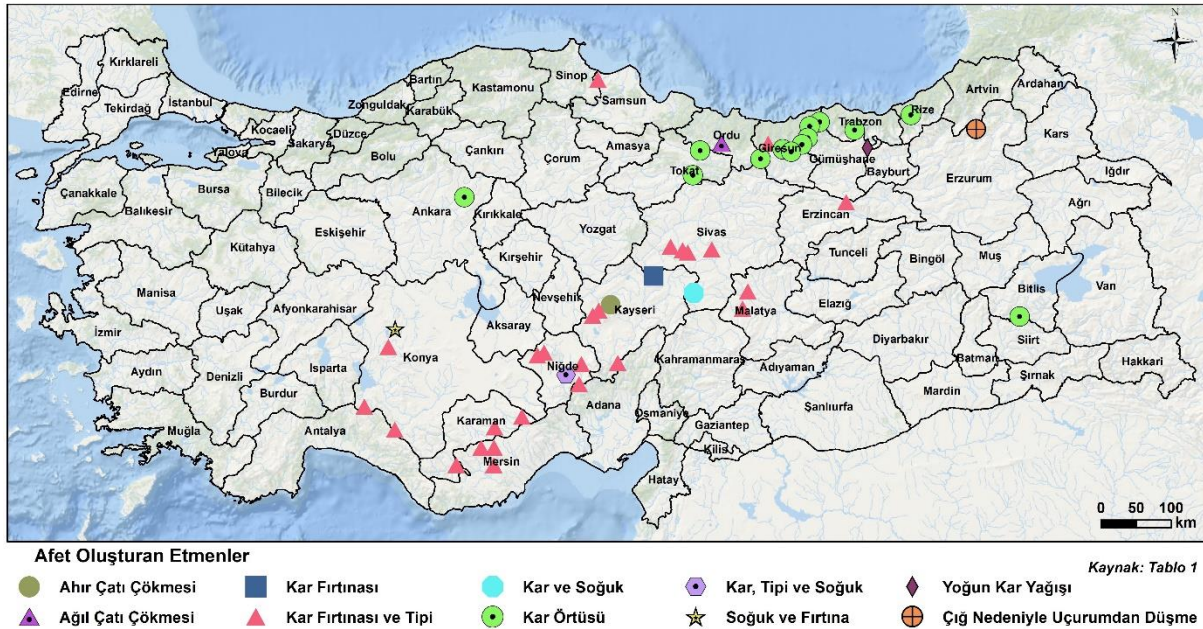
Figure 1- Snow Disaster Deaths and Stranded Situations

Fırtına sonrasında biriken kar örtüsü özellikle yaylada kalmaya devam eden hayvanlar için sorun olmaya devam ederken, kar örtüsüne bağlı olarak meralarda hayvanları otlatma ihtimali ortadan kalkmış, yolların kapanması yem tedarikini de ciddi şekilde sekteye uğratmıştır. Kar fırtınaları hayvanların korunması ve afetlere karşı acil müdahale için gerekli hizmetleri aksatmış ve böylece afetin etkileri derinleşmiştir. Hayvan barınaklarında meydana gelen çökmeler, soğuklara bağlı olarak kırsalda su kaynaklarının donması ve su tedarikinde yaşanan sıkıntılar kırsal ekonomiyi derinden etkilemiştir.

3.2. Afet Oluşturan Etmenler

2024 yılı Kasım ayı sonunda yaşanan kar fırtınalarının afet ve acil durumlar meydana getirmesinde kar yağışı ve soğuk hava etkili olmasına rağmen, bu süreçlerin ortaya çıkış şekilleri farklılık göstermiştir. Örneğin, bazı lokasyonlarda kar örtüsünün ağırlığı ahır ve ağıl çatılarında çökmelere neden olurken, diğer yerlerde tipi ve çığ gibi süreçler hayvanların mahsur kalmasına ya da telef olmasına yol açmıştır. Türkiye genelinde en az 46 farklı lokasyonda hayvancılık faaliyetlerini olumsuz etkileyen afet ve acil durumların oluşum süreçlerinin 10 ayrı kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Bunlar; ahır çatı çökmesi, ağıl çatı çökmesi, kar fırtınası, kar fırtınası ve tipi, kar ve soğuk, kar örtüsü, kar tipi ve soğuk, soğuk hava ve fırtına, yoğun kar yağışı ve çığ şeklinde ortaya çıkmıştır (Şekil 2).

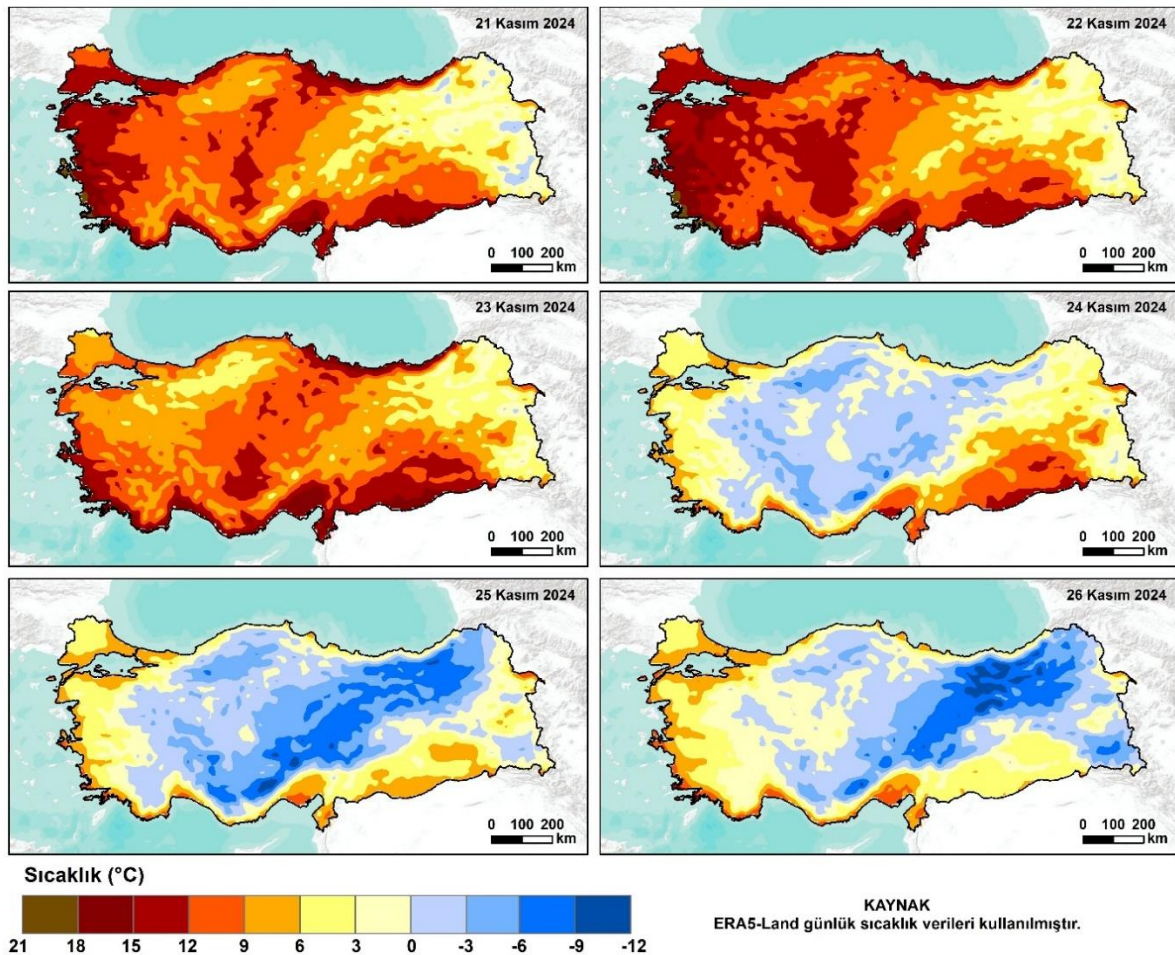
Kar fırtınası ve tipi Orta Toroslar ve İç Anadolu'da etkili olurken, Doğu Karadeniz'de kar yağışının yüksek eğimli yamaçlarla birleştiği alanda çığ olayıda gerçekleşmiştir. Özellikle soğuk hava ve fırtına gibi biri diğerini tetikleyen etmenler, hayvanların yaşam alanlarını tehdit ederek hem doğrudan hem de dolaylı olarak ekonomik kayıplara sebebiyet vermiştir. Bu süreçlerin tümü, hayvancılık faaliyetlerine büyük oranda zarar verirken; hayvan kayıpları, altyapı tahribatı ve üretim kesintileri gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu dönemde ülke genelinde günlük sıcaklık değişimleri de dikkat çekicidir. Özellikle 22 Kasım'dan itibaren ülke genelinde gözlemlenen sıcaklık düşüşleri, batı bölgelerden başlayarak doğuya doğru hızla ilerlemiştir. Batı bölgelerde sıcaklıklar 15-18°C arasında değişirken, doğu bölgelerde sıcaklıklar 3-6°C civarındaydı. Ancak 24 Kasım itibariyle sıcaklıklar hızla 0°C'nin altına düşmüş, bu durum özellikle 25 Kasım'da İç Anadolu, 26 Kasım'da ise Doğu Anadolu bölgelerinde etkisini arttırmıştır (Şekil 3).



Şekil 2- Afet Oluşturan Etmenler
Figure 2- Factors That Create Disasters

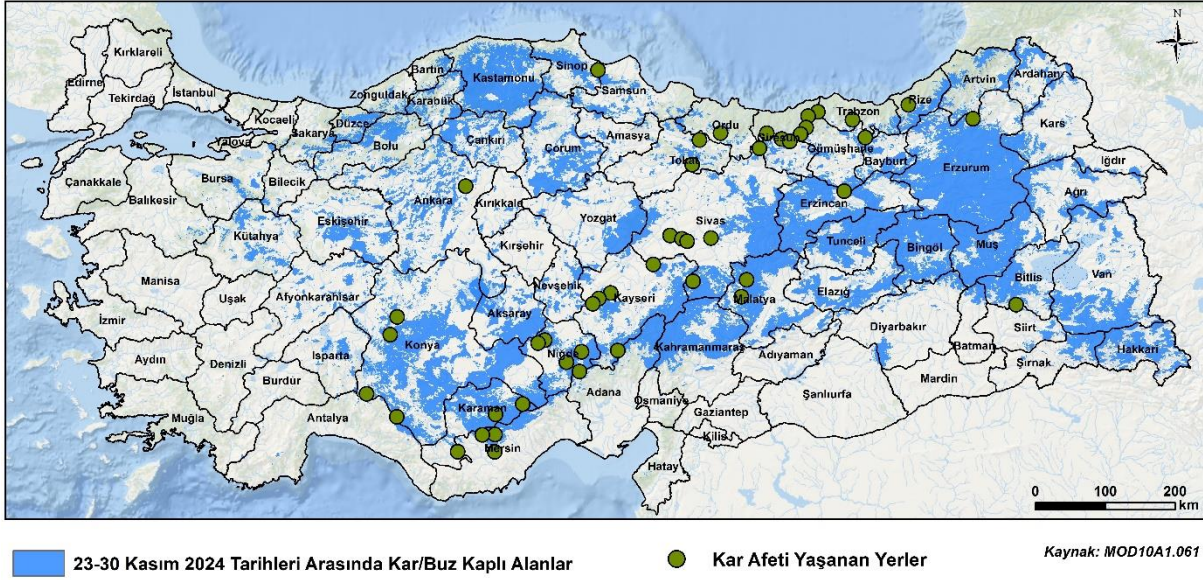
Dört günlük süre içerisinde sıcaklıkların 15°C 'den fazla düşmesi, kar fırtınalarının şiddetini arttırmış ve olumsuzlukların etkilerini derinleştirmiştir. Sıcaklık düşüşleri ve yoğun kar yağışlarıyla birlikte ortaya çıkan kar örtüsü ve buzlanma pek çok bölgede alt yapıya zarar vermekle birlikte acil durumlara müdahale süreçlerini de zorlaştırmıştır. Afet ve acil durumları oluşturan bu etmenlerin her biri, yerel düzeyde farklı müdahale ve önlem mekanizmalarını gerektirerek ekstrem durumların yönetimi açısından da kritik bir değerlendirme alanı oluşturmıştır. 23-30 Kasım tarihleri arasında ülke genelinde görülen kar yağışları, İç Anadolu Bölgesi'nin güneyi ve Doğu Anadolu Bölgesi'ni daha fazla etkilemiş ve bu bölgeler kar örtüsüyle kaplanmıştır.

Kar örtüsünün yoğun olduğu alanlar ile afet ve acil durumların yaşandığı bölgeler paralellik göstermektedir. Bahsedilen dönem öncesinde ülke genelinde kar örtüsü oldukça sınırlıyken 23 Kasım itibariyle karla kaplanan alanlarda belirgin bir artış yaşanmış ve kar örtüsü hızla genişlemiştir. 24 Kasım günü yağışların şiddetini artırması kar örtüsü ve karla kaplanan alanların bir önceki güne göre 27.142 km^2 artarak 45.384 km^2 'ye ulaşmasını sağlamıştır. 25 ve 26 Kasım tarihlerinde kar yağışı yoğunluğunun azalması ve kar erimeleri karla kaplı alanların daralmasına yol açmıştır. Soğuk ve yağışlı havanın doğuya doğru hareket etmesiyle birlikte 27 Kasım'da yeniden başlayan yoğun kar yağışları, karla kaplı alanların büyüklüğünü hızla arttırmış ve 104.042 km^2 alan kar örtüsüyle kaplanmıştır. Bu tarihten itibaren yağışların devam etmesi kar örtüsünün sürekli artmasını sağlamış ve 30 Kasım itibariyle, karla kaplı alanlar ülke genelinde 218.270 km^2 'ye ulaşarak ay boyunca kaydedilen en yüksek seviyeye çıkmıştır (Şekil 4,5). Bu rakam, ülke yüzölçümünün %27'sine tekabül etmekte ve kar yağışlarının yılın bu dönemindeki etkisinin büyüklüğünü açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle yüksek rakımlı bölgelerde kalıcı kar örtüsü oluşumu hızlanırken, düşük rakımlı alanlarda da geçici kar örtüsü yayılımı dikkat çekmiştir.

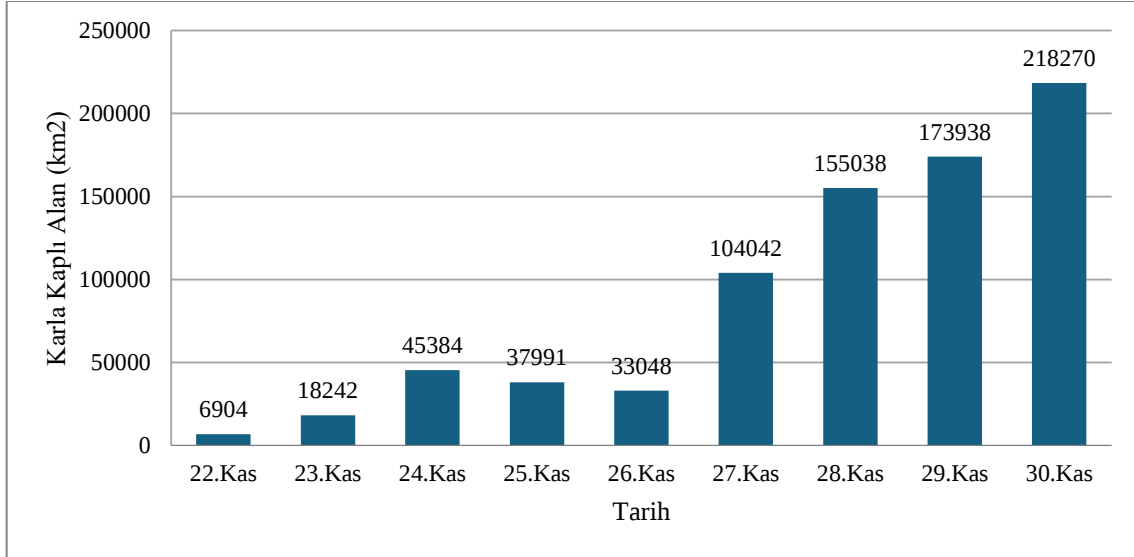


Şekil 3- 21-26 Kasım Tarihleri Arasında Türkiye Geneline Günlük Sıcaklıklar

Figure 3- Daily Temperatures in Turkey Between November 21-26



Şekil 4- 23-30 Kasım Günleri Karla Kaplı Alanlar
Figure 4- Snow Covered Areas November 23-30



Şekil 5- Karla Kaplanan Alanların Günlük Değişimi (Kaynak: MOD10A1.061 kütüphanesinde bulunan Normalized Difference Snow Index (NDSI) verisi kullanılmış).

Figure 5- Daily Change in Snow Covered Areas (Source: Normalized Difference Snow Index (NDSI) data from the MOD10A1.061 library was used).

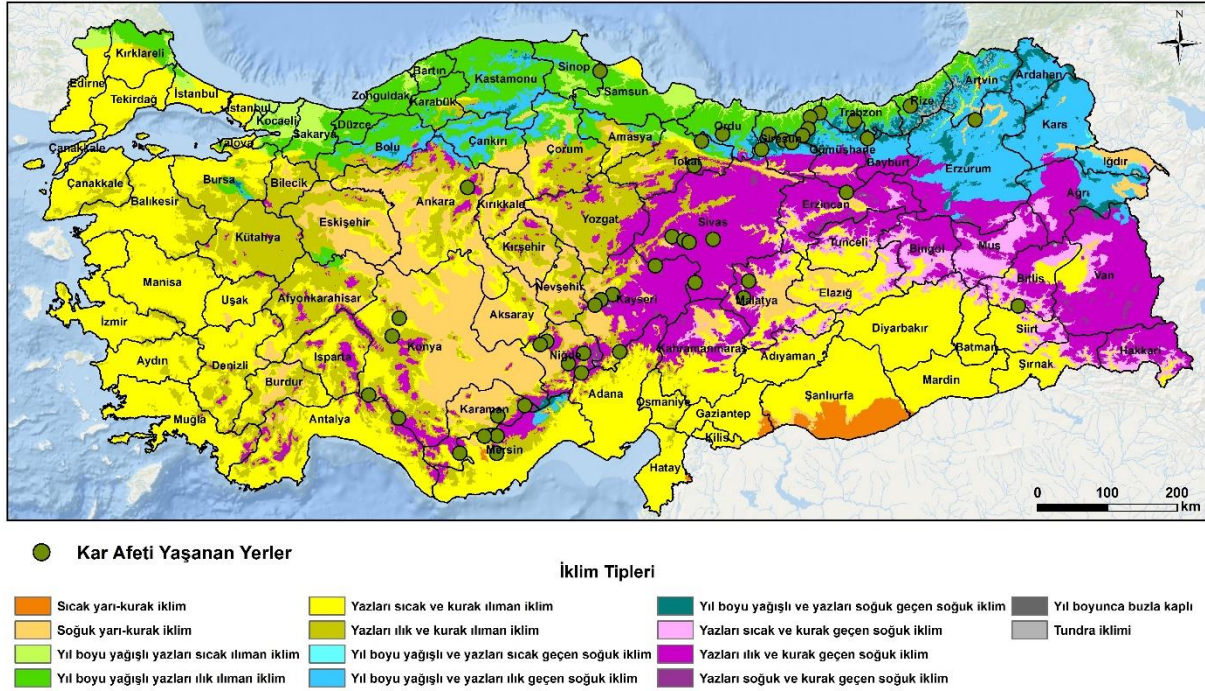
3.3. Kar Fırtınalarının İklim Tipleri Açısından Dağılım

2024 Kasım ayı sonunda Türkiye genelinde etkili olan kar fırtınasının etkilediği bölgeler incelendiğinde, afetin yaşandığı 8 farklı iklim tipi tespit edilmiştir. Bu iklim tipleri arasında kar fırtınalarının en fazla etkili olduğu bölgeler, yazları ılık ve kurak geçen soğuk iklim (Dsb) bölgeleri olmuştur. Bu iklim tipinde 14 farklı lokasyonda afet ve acil durum meydana gelmiştir. Diğer iklim tiplerine bakıldığında:

- Yazları ılık ve kurak geçen ılıman iklim (Csb) bölgelerinde 11 lokasyonda,
- Yıl boyu yağışlı ve yazları ılık geçen soğuk iklim (Dfb) bölgelerinde 8 lokasyonda,
- Yıl boyu yağışlı ve yazları ılık geçen ılıman iklim (Cfb) bölgelerinde 4 lokasyonda,
- Soğuk yarı kurak iklim (BSk) bölgelerinde 3 lokasyonda,
- Yıl boyu yağışlı ve yazları soğuk geçen soğuk iklim (Dfc) bölgelerinde 3 lokasyonda,
- Yazları sıcak ve kurak geçen ılıman iklim (Csa) bölgelerinde 2 lokasyonda,

- Yazları sıcak ve kurak geçen soğuk iklim (Dsa) bölgelerinde ise 1 lokasyonda afet ve acil durum meydana gelmiştir.

Kar fırtınalarının can ve mal kayıplarıyla birlikte acil durum oluşturduğu bölgelerin iklim tipleri üzerinde dağılımına bakıldığında genel olarak dağlık bölgelerde etkili olan soğuk ve yazları kurak geçen iklimlerin baskın olduğu görülür (Şekil 6).



Şekil 6- Türkiye'nin İklim Tipleri ve Bu İklim Tipleri Üzerinde Kar Fırtınası Afeti Yaşanan Alanlar (Taşoğlu vd., 2024'ten düzenlenerek)

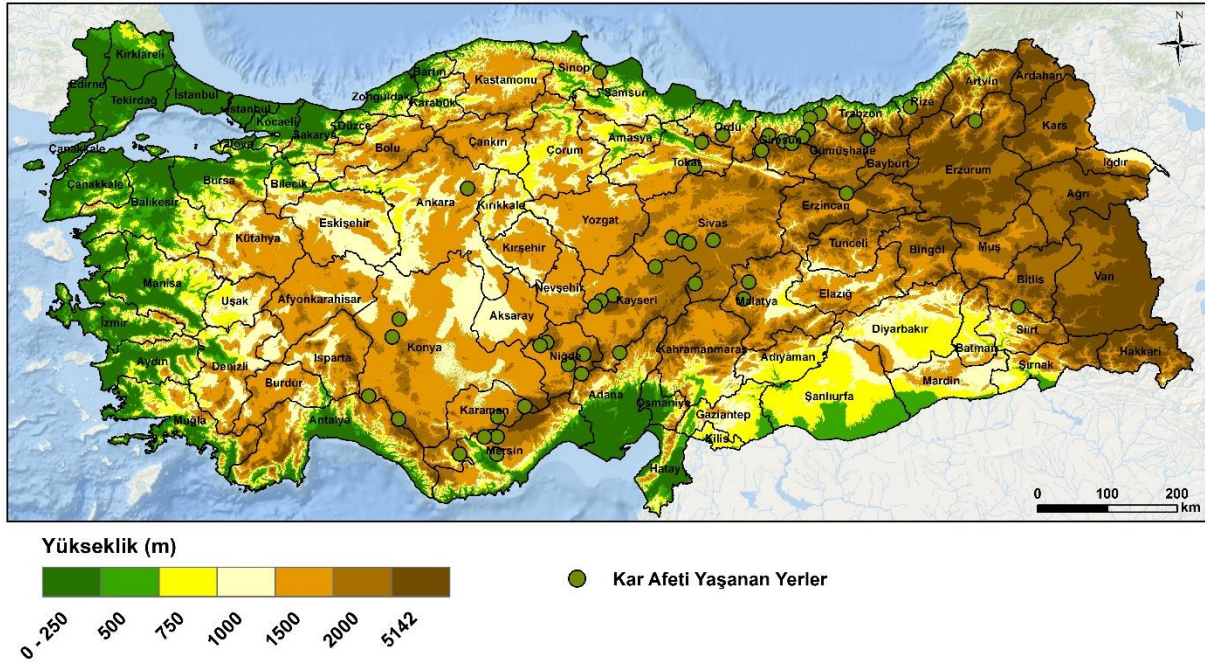
Figure 6- Turkey's Climate Types and Areas Experiencing Snowstorm Disasters on these Climate Types (edited from Taşoğlu et al., 2024)

3.4. Kar Fırtınalarının Yükseltiye Göre Dağılımı

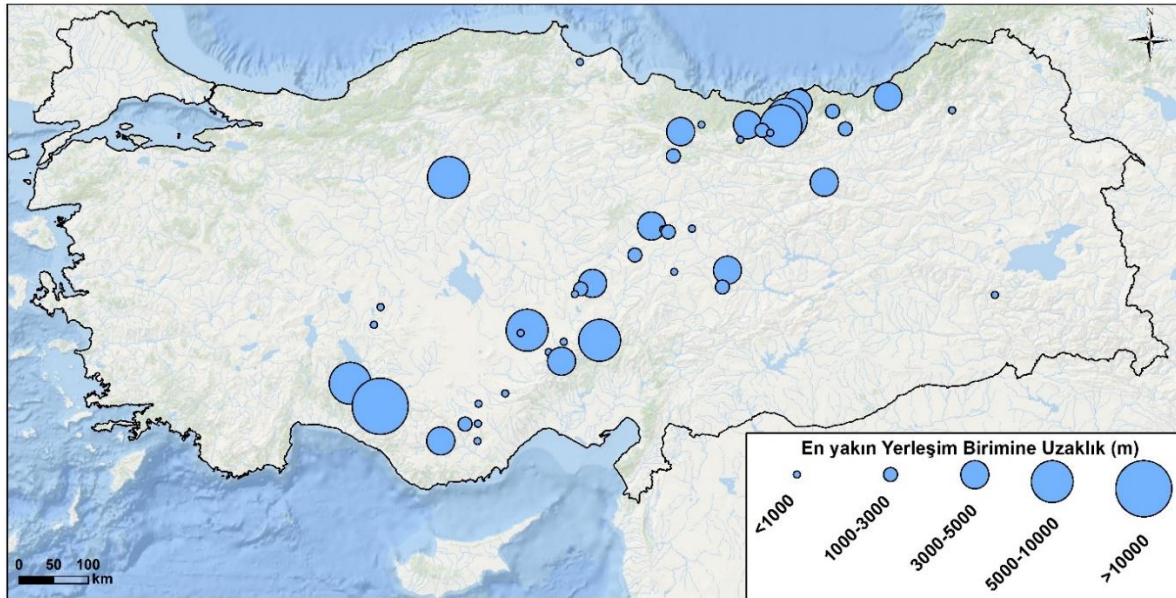
Afet ve acil durum alanlarının yükselti basamaklarına göre dağılımı incelendiğinde, bölgelerin 592 metre ile 2455 metre arasında değiştiği görülmektedir. Yükselti dağılımında:

- 38 lokasyonun 1000-2000 metre arasında,
- 4 lokasyonun 1000 metrenin altında,
- 4 lokasyonun ise 2000 metrenin üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Bu veriler, kar fırtınalarının özellikle orta yüksekliklerde yer alan bölgelerde daha sık ve şiddetli etkiler yarattığını göstermektedir (Şekil 7). Afet ve acil durum yaşanan alanların yerleşim birimlerine olan uzaklıkları açısından dağılımı incelendiğinde, hem yerleşim birimlerinin içerisinde hem de yerleşim alanlarından oldukça uzakta meydana geldiği görülmektedir. Yerleşim birimine 1000 metreye kadar olan mesafede gerçekleşen afet ve acil durumların sayısı 20 olup, bu mesafe aralığı en fazla olumsuz durumun görüldüğü grubu oluşturmaktadır. 1001-3000 metre uzaklıkta meydana gelen afet ve acil durum sayısı sayısı 9, 3001-5000 metre mesafede oluşan afet ve acil durumların sayısı ise 10 olarak belirlenmiştir. Buna karşılık, yerleşim birimine 5000 metreden daha uzakta meydana gelen afet-acil durum sayısı 7'dir. Afet ve acil durumların meydana geldiği lokasyonlar ile etkileri arasında belirgin bir ilişki bulunmakla birlikte, bu etkilerin asıl belirleyici olanı olumsuz durumları oluşturan etkenin şiddeti olarak öne çıkmaktadır. Nitekim yerleşim birimine 1000 metreden daha yakın olan 20 lokasyonda afet ve acil durum meydana getiren etmenin şiddeti müdahale süreçlerini önemli ölçüde geciktirmiştir (Şekil 8). Bu durum, afet ve acil durumların konumundan ziyade, süreçleri meydana getiren etmenin şiddetinin müdahale üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir.



Şekil 7- Afet Yaşanan Alanların Yükselti Basamaklarına Göre Dağılışı
Figure 7- Distribution of Disaster Areas According to Elevation Levels



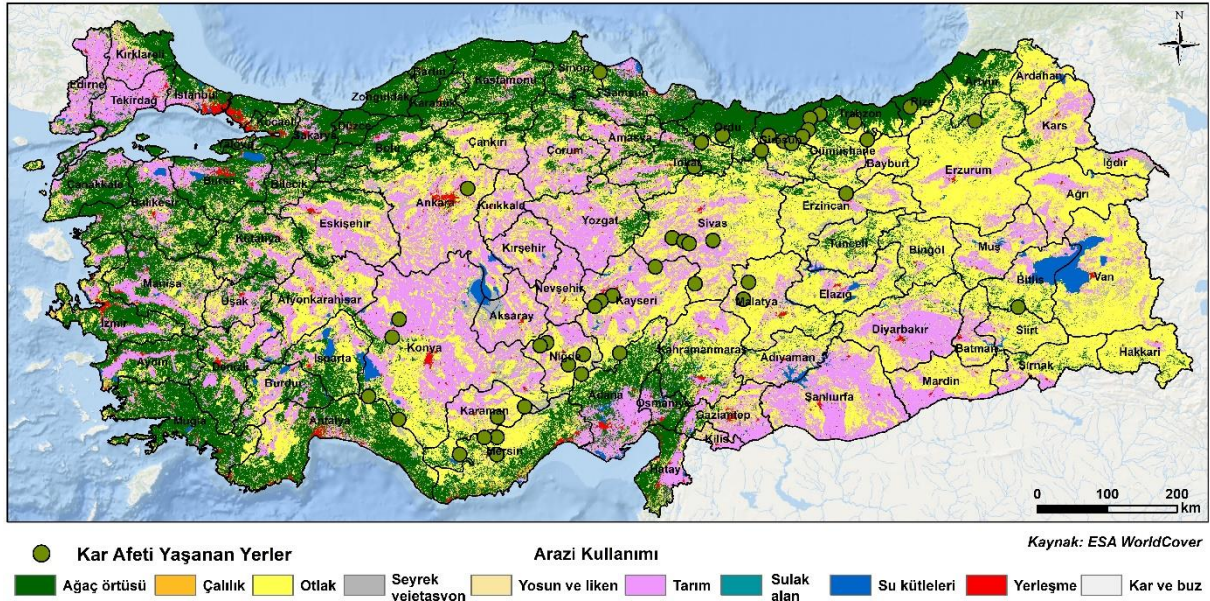
Şekil 8- Afet Olan Lokasyonların Yerleşim Birimlerine Uzaklıkları
Figure 8- Distances of Disaster Locations to Settlement Units

3.5. Kar Fırtınalarının Arazi Kullanımına Göre Dağılımı

Kar fırtınasının etkilediği bölgelerin arazi kullanım tiplerine göre dağılımı, hayvancılık faaliyetleriyle doğrudan ilişkilidir. Toplamda 28 lokasyonun otlak alanlarından oluştuğu belirlenmiştir. Otlat alanlarının ardından ağaç örtüsüyle kaplı bölgeler 9 lokasyonla ikinci sırada yer alırken, 8 lokasyonun tarım alanı, 1 lokasyonun ise yerleşim birimi olduğu görülmüştür (Şekil 9; Tablo 1).

Bu bulgular, otlat alanlarının kar fırtınalarının en yoğun etkilerine maruz kaldığını ve hayvancılık faaliyetlerinin bu alanlarda en fazla tehdit altında olduğunu göstermektedir. Kar fırtınaları ile arazi kullanımı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde özellikle otlat alanlarının kar fırtınalarında yaşanan afet ve acil durumlardan

en fazla etkilenen bölge olduğu görülür. Bu durumun ortaya çıkmasında otlak alanlarında oluşan ani kar yağışlarına karşı korunaklı alanların az olması, kar ve tipiye karşı hayvanları savunmasız bırakmaktadır. Ağaç örtüsüyle kaplı alanlar otlak alanlarına göre nispeten korunaklı alanlar olurken, bu alanlarda da fiziki tahribatlar ve ulaşım sorunları olumsuz durumların etkilerini derinleştirmektedir. Tarım alanları ile yerleşim alanları genellikle afet yönetimi açısından daha elverişli şartlar sunduklarından olumsuz durumların etkisi daha sınırlıdır.



Şekil 9- Afet Yaşanan Bölgelerde Arazi Kullanımı

Figure 9- Land Use in Disaster Stricken Areas

Tablo 1- Kar Afetinin Çeşitli Parametrelerde Dağılışı
Table 1- Distribution of Snow Disaster in Various Parameters

İl	İlçe	Köy/Mah.	Yükselti (m)	İklim	Arazi Kullanımı	Afet Oluş Nedeni	Afet Olayı	Kaynak
Samsun	Yakakent	Kara Aba	592	Cfb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Çoban ve 43 baş koyun kurtarıldı	URL2
Giresun	Doğankent	Çatak	700	Cfb	Ağaç örtüsü	Kar Örtüsü	10 farklı yaylada onlarca çoban ve hayvan kurtarıldı	URL3
Ordu	Aybastı	Alacalar Beldesi	965	Cfb	Ağaç örtüsü	Ağıl Çatı Çökmesi	Ağıl çatı çökmesiyle 5 koyun telef oldu	URL4
Mersin	Mut	Hacı Ahmetli	997	Csa	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Mahsur kalan çobanların 430 koyunu telef oldu	URL5
Kayseri	İncesu	Subaşı	1063	BSk	Tarım	Kar Fırtınası ve Tipi	Yaylada mahsur kalan 80 koyun telef oldu 420 koyun kurtarıldı	URL6
Konya	Ilgın	Avdan	1106	Csb	Otlak	Soğuk ve Fırtına	Yaylada mahsur kalan çoban ve hayvanları kurtarıldı	URL7
Kayseri	Melikgazi	Erenköy	1145	BSk	Otlak	Ahır Çatı Çökmesi	Ahır çatı çökmesi sonucu 17 büyükbaş telef oldu	URL8
Ankara	Akyurt	Karacalar	1191	Csb	Tarım	Kar Örtüsü	Mahsur kalan çoban ve hayvanları kurtarıldı	URL9
Trabzon	Maçka	Yüzüncüyıl	1196	Cfb	Otlak	Kar Örtüsü	Mahsur kalan baba-oğul ve 1200 koyun kurtarıldı	URL10
Erzurum	Uzundere	Cevizli	1240	Dfb	Ağaç örtüsü	Çığ Nedeniyle Uçurumdan Düşme	Çığ nedeniyle 350 koyun uçurumdan düştü	URL11
Konya	Ilgın	Çatak	1267	Csb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	İki farklı yaylada mahsur kalan çobanlar ve koyunları kurtarıldı	URL12
Tokat	Almus	Karadere	1287	Csb	Ağaç örtüsü	Kar Örtüsü	Mahsur kalan çoban ve hayvanları kurtarıldı	URL13
Niğde	Altunhisar	Ulukışla	1307	Csa	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Tipide mahsur kalan çoban ve hayvanlar kurtarıldı	URL14

Tablo 1 Devamı

İl	İlçe	Köy/Mah.	Yükselti (m)	İklim	Arazi Kullanımı	Afet Oluş Nedeni	Afet Olayı	Kaynak
Karaman	Merkez İlçe	Taşkale	1323	BSk	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan çoban ve 600 koyun kurtarıldı	URL15
Niğde	Çamardı	Beyazkışlacı	1381	Csb	Tarım	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipi nedeniyle koyun sürüsü kayboldu	URL16
Sivas	Şarkışla	Harun	1386	Dsb	Tarım	Kar Fırtınası ve Tipi	Tipide mahsur kalan 2 çoban ve sürüsü kurtarıldı	URL17
Karaman	Ermenek	Çamlıca	1402	Csb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Yaylada 6 gün mahsur kalan çoban ve 150 keçi kurtarıldı	URL18
Kayseri	İncesu	Kızılören	1406	Dsb	Tarım	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan çoban ve 400 koyun 36 saat sonra kurtarıldı	URL19
Konya	Derebucak	Üç kuyular	1439	Csb	Ağaç örtüsü	Kar Fırtınası ve Tipi	Mahsur kalan 3 çoban ve 60 koyun kurtarıldı	URL20
Mersin	Mut	Ballı	1459	Csb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	1 çoban hayatını kaybetti, 430 koyun telef oldu	URL21
Kayseri	Akkışla	Gömürgen	1511	Dsb	Tarım	Kar Fırtınası	Mahsur kalan çoban ve koyunları 24 saatte kurtarıldı	URL22
Mersin	Mut	Kavakozu	1539	Csb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Mahsur kalan 3 çoban kurtarılrken 430 koyun telef oldu	URL23
Tokat	Niksar	Alan	1549	Dfb	Otlak	Kar Örtüsü	Kar örtüsü nedeniyle 5 gün mahsur kalan 6 kişi kurtarıldı	URL24
Niğde	Bor	Kılavuz	1560	Csb	Otlak	Kar, Tipi ve Soğuk	Karda mahsur kalan çoban kurtarılrken çok sayıda koyun telef oldu	URL25
Sivas	Altınyayla	Deli İlyas	1572	Dsb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	4 çoban ve 1000 koyun 7 saat sürede kurtarıldı	URL26
Siirt	Şirvan	Ormanlı	1611	Dsa	Ağaç örtüsü	Kar Örtüsü	Mahsur kalan çoban ve 1000'e yakın koyun kurtarıldı	URL27
Malatya	Darende	Irmaklı	1639	Dsb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan 2 çoban ve sürüleri kurtarıldı	URL28
Karaman	Ayrancı	Berendi	1643	Csb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan 2 çoban kurtulurken 415 koyun telef oldu	URL29
Sivas	Altınyayla	Serinyayla	1647	Dsb	Yerleşme	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan çoban ve 650 koyun kurtarıldı	URL30
Niğde	Çamardı	Eynelli	1656	Dsb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan çoban ve koyunları kurtarıldı	URL31
Giresun	Doğankent	Çatak	1656	Dfb	Ağaç örtüsü	Kar Örtüsü	Yaylada mahsur kalan çoban ve koyunları kurtarıldı	URL32
Malatya	Hekimhan	Yukarıselimli	1741	Dsb	Tarım	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan 3 çobandan 1'i hayatını kaybetti. 130 koyun telef oldu	URL33
Giresun	Görele	Ortak Yaylalar	1741	Dfb	Otlak	Kar Örtüsü	10 farklı yaylada mahsur kalan çobanlar ve sürüleri kurtarıldı	URL34
Adana	Feke	Şah Muratlı	1746	Dsb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan çoban ve yaylacılar kurtarıldı	URL35
Sivas	Koyulhisar	Kurşunlu	1751	Dfb	Ağaç örtüsü	Kar Örtüsü	Mahsur kalan çoban ve 70 koyun kurtarıldı	URL36
Gümüşhane	Kürtün	Tekkeköy	1757	Dfb	Ağaç örtüsü		Yayla yolunda mahsur kalan 8 kişi kurtarıldı	URL37
Sivas	Kangal	Deliktaş	1806	Dsb	Tarım	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan 300 koyundan 100'ü telef oldu	URL38
Sivas	Gürün	Kındıralık	1825	Dsb	Otlak	Kar ve Soğuk	Mahsur kalan 2 çoban ve 600 koyun kurtarılrken 35 koyun telef oldu	URL39

Rize	Güneysu	Küçükçayır	1857	Dfb	Otlak	Kar Örtüsü	Yoğun kar yağışı nedeniyle mahsur kalan 3 çoban ve 450 küçükbaş hayvan kurtarıldı	URL40
Konya	Bozkır	Sülek Yaylası	1894	Dsb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan yaylacı karı-koca kurtarıldı	URL41
Niğde	Altunhisar	Zindan Vadisi	1906	Dsb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Kar ve tipide mahsur kalan çoban ve hayvanları kurtarıldı	URL42
Giresun	Dereli	Kümbet	1946	Dfb	Otlak	Kar Örtüsü	Kar örtüsü nedeniyle mahsur kalan çoban ve hayvanlarına ulaşıldı	URL43
Giresun	Güce	Ericek	2036	Dfc	Otlak	Kar Örtüsü	Yoğun kar yağışı nedeniyle mahsur kalan 160 koyun ve 7 büyükbaş hayvan çobanlarıyla birlikte kurtarıldı	URL44
Erzincan	Merkez İlçe	Keklikkayası	2198	Dsb	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	2 çoban sürüsü ve onları kurtarmaya gidip mahsur kalanlar 48 saatte kurtarıldı	URL45
Giresun	Dereli	Tandır	2236	Dfc	Otlak	Kar Fırtınası ve Tipi	Yoğun kar yağışı ve tipide mahsur kalan çoban ve 1000 koyun kurtarıldı	URL46
Gümüşhane	Merkez İlçe	Yukarıyuva	2455	Dfc	Otlak	Yoğun Kar Yağışı	Yoğun kar yağışı nedeniyle mahsur kalan 3 kişi ve 1000 koyun kurtarıldı	URL47

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

2024 Kasım ayı sonunda Türkiye genelinde yaşanan kar fırtınası, özellikle İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde hayvancılık sektörünü derinden etkilemiştir. Kar fırtınalarına bağlı olarak meydana gelen afet ve acil durumların bölgesel dağılımı, iklim tipleri, yükselti ve arazi kullanım özelliklerine bağlı olarak farklı etkiler yaratmıştır. İklim tipleri özelinde ele alındığında kar fırtınalarının, soğuk ve yazları kurak geçen iklim tiplerinde daha yaygın olduğu, özellikle yazları ılık ve kurak geçen soğuk iklim (Dsb) bölgelerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Yükselti basamakları açısından kar fırtınalarının daha çok 1000-2000 metre arasında yükseltilerde etkili olduğu görülürken, bu alanlarda otlak alanlarının yaygın olduğu görülür.

Saha raporları ve incelenen vakalar, kar fırtınalarının yaylak ve kışlak arasındaki yolların altyapı eksikliklerini gösterirken, barınakların fiziksel yetersizlikleri de bu süreçte gözler önüne serilmiştir. Ülke genelinde en az 7.183 hayvanın kar fırtınasında mahsur kaldığı ve yine en az 1.077 hayvanın telef olduğu tespit edilmiştir. Ancak henüz ulaşılamayan sürüler dikkate alındığında bu rakamların çok daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Bu süreçten yalnızca hayvanlar değil, çobanlar da olumsuz etkilenmiştir. Mersin ve Malatya illerinde hayvanlarını korumaya çalışırken kaybolan iki çobanın cansız bedenlerine ulaşılmış olması, çobanların karşılaştıkları risklerin ciddiyetini ortaya koymaktadır. Yaşanan kayıplar ve tespit edilen sorunlar, gelecekte tekrar edebilecek olan kar fırtınalarının hayvancılık sektörünü daha büyük krizlere sokabileceğini gösterirken, özellikle kırsal kesimde kar fırtınalarına karşı yeni stratejiler geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir. Aynı zamanda, bölgesel olarak farklılık gösteren bu etkiler, iklim tipine, yükselti ve arazi kullanımına göre özel stratejiler geliştirilmesini gerekli kılmaktadır.

Soğuk ve kurak iklimlerin etkili olduğu bölgelerdeki dağlık alanlar, kar yağışının etkinliğini arttırmakla birlikte kar yağışına eşlik eden soğuk hava koşulları afet ve acil durumların büyüklüğünü etkilemiştir. Ayrıca arazi kullanımı açısından otlak alanlarına denk gelen bu yüksek dağlık alanlara ulaşım imkânının da daha kısıtlı olması olaylara müdahale sürelerini uzatmaktadır. İklim tipleri ve yükselti koşulları dikkate alınarak, kar fırtınalarına karşı hassas olduğu düşünülen bölgelerde afet yönetim planlarının hazırlanması oldukça önemlidir. Hazırlanan afet yönetim planları hayvancılık sektörünün devamlılığını sağlarken, afetlerde hayvan sağlığını koruyarak ekonomik kayıpları asgariye indirecek şekilde geliştirilmelidir.

Hayvanların barınak alanları olan ağıl ve ahır gibi kapalı alanların iklim bölgeleri ve yükseklik gibi koşullar göz önünde bulundurularak olumsuz hava koşullarına karşı dayanıklı hale getirilmesi sağlanmalıdır. Yükseltiye bağlı olarak sıcaklığın düşmesi kar yağışını ve etkinliğini arttıracığından özellikle soğuk iklim bölgelerindeki yüksek rakımlı otlak alanlarında başta ulaşım olmak üzere altyapı hizmetleri geliştirilmelidir. Ayrıca ani sıcaklık düşüşleri ve afet oluşturacak unsurlara karşı tarım ve hayvancılık sektörünü bilgilendirmek ve bu konuda tedbirler alacak sistemler devreye sokulmalıdır.

Ülke genelinde yaylacılık faaliyetleri açısından belirlenen dönemlerin dışına çıkılmaması açısından yerel yönetimlerin tedbirler alması gerekmektedir. Afetlerin yaşandığı bölgelerde özellikle hayvan kayıplarının meydana gelmesi durumunda devlet desteğinin hızla devreye sokulması sağlanarak, hayvancılık sektöründe yaşanacak olumsuzlukların önüne geçilmelidir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi dünyayı tehdit eden süreçlerin yaşandığı günümüz koşullarında bu tür olayların sıklığının ve şiddetinin artacağı göz önünde bulundurularak, sunulan önerilerin hayata geçirilmesi oldukça önemlidir.

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest	Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir. The author declared no conflict of interest
Finansal Destek / Funding conditions	Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir. The author declared that he received no financial support for this study

REFERANSLAR

- Ceylan, A., & Kömüşçü, A. Ü. (2008). Meteorolojik karakterli doğal afetlerin uzun yıllar ve mevsimsel dağılımları. *İklim Değişikliği Ve Çevre*, 1(1), 1-10.
- Ergünay, O. (2007). Türkiye'nin Afet Profili. *TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 1–14.
- Erkal, T., & Değerliyurt, M. (2009). Türkiye'de Afet Yönetimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14(22), 147–164.
- FAO. (2015). The impact of Natural Hazards and disasters on agriculture and food security and Nutrition. A Call For Action To Build Resilient Livelihoods. FAO.
- Hall, D. K., Salomonson, V. V., & Riggs, G. A. (2016). MODIS/Terra Snow Cover Daily L3 Global 500m Grid. Version 6. Boulder, Colorado USA: NASA National Snow and Ice Data Center Distributed Active Archive Center.
- Heath, S. E., Kenyon, S. J., & Zepeda, S. C. (1999). Emergency management of disasters involving livestock in developing countries. *Rev. Sci. Tech.*, 18(1), 256–271. <https://doi.org/10.20506/rst.18.1.1158>
- Kılıç, M., & Çakır, Ö. (2022). Afetlerde Hayvanlar. *Afet ve Risk Dergisi* 5(1), (330-345), e-ISSN: 2636-8390, DOI: 10.35341/afet. 1073671.
- Muñoz Sabater, J. (2019). ERA5-Land monthly averaged data 1950 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). <https://doi.org/10.24381/cds.68d2bb30>
- Nandintsetseg, B., Shinoda, M., Du, C., & Munkhjargal, E. (2018). Cold-season disasters on the Eurasian steppes: Climate-driven or man-made. *Sci Rep*, 3(8). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33871-4>
- Nandintsetseg, B., Shinoda, M., & Erdenetsetseg, B. (2017). Contributions of multiple climate hazards and overgrazing to the 2009/2010 winter disaster in Mongolia. *Nat Hazards*, 92, 109–126. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11069-017-2954-8>
- Özey, R. (2006). Afetler Coğrafyası. Aktif Yayınevi.
- Qia, J., & Kong, Q. X. (2007). The efficiency and enlighten of establishing disaster prevention foundation in south Qinghai province. *Caoye Yu Xumu*, 9, 53–55.
- Türkeş M. & Deniz Z. A., (2010). “Klimatolojik/meteorolojik ve hidrolojik afetler ve sigortacılık sektörü”, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 7: 996-1020.
- Robinson, S., & Milner-Gulland, E. J. (2003). Political Change and Factors Limiting Numbers of Wild and Domestic Ungulates in Kazakhstan. *Human Ecology*, 31, 87–110. <https://doi.org/https://doi.org/10.1023/A:1022834224257>
- Taşoğlu, E., Öztürk, M. Z., & Yazıcı, Ö. (2024). High Resolution Köppen-Geiger Climate Zones of Türkiye. *International Journal of Climatology*, 5248–5265. <https://doi.org/10.1002/joc.8635>

- Thole, N. S., Sharma, D. D., J. W., & Shingal, K. K. (1993). Feeding strategies during natural calamities. In J. B. Singh, K. and Schiere (Ed.), "Feeding of Ruminants on Fibrous Crop Residues: Aspects of Treatment, Feeding, Nutrient Evaluation, Research and Extension. ICAR.
- Sun, D. H. (1999). Heavy snow disasters of two hundred years in Tibet. *China Tibetology*, 4, 49–55.
- Xu, G. H. (2005). Recent advances and expection in studies of precaution against snow disaster in pasture. *Xinjiang Meteorology*, 28, 1–6.
- Zanaga, D., Van De Kerchove, R., Daems, D., Keersmaecker, D., Brockmann, C., Kirches, G., Wevers, J., Cartus, O., Santoro, M., Fritz, S., Lesiv, M., Herold, M., Tsendbazar, N. E., Xu, P., Ramoino, F., & Arino, O. (2022). ESA WorldCover 10 m 2021 v200. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7254221>
- Zhang, D. F., & Zhang, X. H. (2002). Snow disaster causing mechanism of grasslands in northern China. *Journal of Disasters*.

İNTERNET KAYNAKÇA

- URL1. Türk Veteriner Hekimler Birliği. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024 <https://tvhb.org.tr/2023/02/28/milyonlarca-hayvan-maras-depreminden-etkilendi/>
- URL2. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/sivas-ve-samsunda-mahsur-kalan-cobanlar-ve-hayvanlar-kurtarildi-3404255>
- URL3. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.aha.com.tr/giresun-haberleri/giresunda-kar-yagisi-nedeniyle-mahsur-kalan-cobanlar-kurtarildi-132966913>
- URL4. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, https://hayatgazetesiordu.com/haber/22467653/aybastida-kar-hayvanlari-vurdu-agil-coktu#google_vignette
- URL5. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.cnnturk.com/yerel-haberler/mersin/mut/karda-mahsur-kalan-cobanlarin-430-koyunu-telefon-2192117>
- URL6. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, https://www.benguturk.com/kayseride-yaylada-mahsur-kalan-coban-ve-420-koyun-kurtarildi#google_vignette
- URL7. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, https://www.konhaber.com/guncel/konya_da_coban_ve_hayvanlari_yaylada_mahsur_kaldi_son_anda_kurtarildi-1953870h
- URL8. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/kayseride-karin-agirligina-dayanamayan-ahirin-catisi-coktu-17-hayvan-telefon-oldu,Vu2zVVYGgUiMh2a-Ptkb8w>
- URL9. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.aha.com.tr/ankara-haberleri/dagda-mahsur-kalan-hayvanlar-kurtarildi-149424791>
- URL10. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.haberturk.com/trabzon-haberleri/36299877-trabzonda-yaylada-hayvanlariyla-mahsur-kalan-besiciler-kurtarildi>
- URL11. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.aha.com.tr/erzurum-haberleri/erzurumda-350-koyun-ucurumdan-dustu-150893863>
- URL12. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.merhabahaber.com/konya-yaylalarinda-kar-firtinasi-koyluler-mahsur-kaldi-1898217h.htm>
- URL13. Erişim Tarihi: Aralık 15, 2024, <https://www.yesilniksar.com/tokatta-yogun-karda-mahsur-kalan-coban-kurtarildi/>