



**TMMOB ORMAN MÜHENDİSLERİ ODASI
ORMANCILIK POLİTİKALAR VE BİLİM KURULU**

**KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN
ORMANLAR VE ORMANCILIK SEKTÖRÜ
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINMASI
GEREKEN TEDBİRLER İLE İLGİLİ BİLİM
KURULU RAPORU**



**TMMOB - ORMAN MÜHENDİSLERİ ODASI ORMANCILIK
POLİTİKALARI VE BİLİM KURULUNCA HAZIRLANAN
KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ORMANLAR VE
ORMANCILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE
ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER İLE İLGİLİ
BİLİM KURULU RAPORU**

2024

İÇİNDEKİLER

1. Giriş
- 2 – İklim değişikliğinin doğal kaynaklar üzerindeki etkileri
- 2.1. İklim değişikliğinin Ormanlar üzerine etkileri
- 2.1.1. Orman yangınları üzerindeki etkileri
- 2.1.2. İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve orman ekosistemine etkileri
- 2.1.3. *İklim değişikliğinin orman zararlıları üzerine etkileri*
- 2.1.4. *İklim değişikliğinin ormanlarda artım ve büyüme kayıpları üzerine etkileri*
- 2.1.5. *İklim değişikliği sonucu kar ve fırtına gibi hava olaylarının ormanlar üzerindeki etkileri*
- 2.1.6. İklim değişikliğinin yeniden orman kurma ve ormancılık teknikleri üzerine etkileri
- 2.2 . Küresel iklim değişikliğinin tarımsal ürün ve girdiler üzerindeki etkileri
- 2.3. Küresel iklim değişikliğinin su kullanımı ve arzı üzerindeki etkileri
3. İklim değişikliğine karşı ülkemiz ormanlarında alınması gereken tedbirler
- 3.1. Orman yangınlarına karşı alınacak tedbirler
- 3.1.1. Yangınların çıkmasına engel olmak
- 3.1.2. Ormancılık teknikleriyle ormanlardaki yanıcı materyal yükünün azaltılması
- 3.1.2.1. Mevcut ormanlarda alınması gereken tedbirler.
 - a. Yanıcı materyal yükünün azaltılması
 - b. Orman alt yapılarının güçlendirilmesi.
 - Orman yolları ve bakım patikaları
 - Yangın emniyet şeritler , yangın koridorları
 - Yangın emniyet şeritlerinde karma ormancılık uygulamalarına geçilmesi
 - Yangın havuz ve göletleri
 - c. Çıkan yangınlar hızlı ve etkin müdahale;
 - Yangınları erkenden haber almak
 - d. Orman yangınları ile mücadelede işbirliği ve koordinasyon
- 3.2. Küresel İklim değişikliği ile ağaçların yer değişimlerinde alınacak tedbirler.
- 3.3. Böcek ve mantar zararlarına karşı alınacak tedbirler
- 3.4. Küresel İklim değişikliğinin Ormanlarda artım ve büyüme kayıplarına olan etkilerinin azaltılması tedbirleri
- 3.5. Küresel iklim değişikliğinin Ormanlarda Kar kırma-devrik zararları- sel -heyelanlar ve çığ oluşumuna karşı alınacak tedbirler
- 3.6. Küresel iklim değişikliğinin orman kurma ve işletme giderlerindeki artışlara etkileri ve alınması gereken tedbirler.
- 3.7. Küresel iklim değişikliğinin ekonomik ve sosyal etkileri ve alınması gereken tedbirler
4. Sonuç olarak;
5. Kaynaklar

Hy H. 7 9 17. 4 5 6 7

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ORMANLAR VE ORMANCILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ VE ALINMASI GEREKEN TEDBİRLER

1. Giriş

Dünyayı bugün ve gelecekte tehdit eden ve edecek olan en büyük doğal tehditlerden birisinin de hiç şüphesiz küresel iklim değişiklikleri olduğu herkesçe kabul edilmektedir. Bu konularda birçok senaryolar yapılmakta ve olası tehditlere karşı ulusal ve uluslararası birçok tedbirler alınmakta ve anlaşmalar imzalanmaktadır. Çünkü son yıllardaki doğal afetler bu tehlikenin geldiğini ve önümüzdeki yıllarda daha da kendini hissettireceğini göstermektedir.

Bilimsel veriler ışığında iklim değişiklikleri ile ilgili tahminlerde, ortalama sıcaklıklardaki artışın başladığını ve önümüzdeki yüzyıl boyunca devam edeceği öngörülmektedir. Bunun gelişiminin veya azalımı atmosfere salınan karbondioksit ve diğer sera gazlarının miktarına bağlı olarak seyredeceği de bilinmektedir. Ancak görünen gelişmeler sera gazının azalımı çok zor olacağı yönünde olmakla birlikte birçok uluslararası çalışmalar da sürdürülmektedir.

Bu konuda en önemli uluslararası anlaşmalardan birisi de 2015 yılında 196 ülkenin katılımıyla imzalanan Paris Anlaşmasıdır. Bu anlaşmada küresel ortalama sıcaklık artışının sanayi devrimi öncesindeki döneme göre 1,5 °C ile sınırlandırılması isteniyor. Ancak günümüzde sera gazı emisyonlarının, sanayi devrimi öncesinden bu yana 1,2 °C arttığı görülmekte ve bu sıcaklıkların 1,5 °C'yi geçmesi durumunda birçok doğal afetleri de beraberinde getireceği endişesi yaşanmaktadır (IPCC'nin Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli 3. Değerlendirme Raporu).

Bugün küresel ısınmadan en önemli karbon yutakları olan ormanların nasıl etkileneceği ve bunun olası sonuçları üzerinde derin endişelerin yaşandığı bir sürece girilmiştir. Bu endişe sadece ormanlara has da değildir. Gıda ve su güvenliğinin de tehdit altında olduğu ve olacağı da öngörülmektedir. Bu konularda birçok ülke kendi ulusal güvenlikleri için uluslararası tedbirler yanında ulusal bazı politikalar da geliştirmekte ve tedbirler almaktadır.

Çünkü başta büyük orman yangınları olmak üzere sel ve taşkınların meydana getirdiği zararlar küresel iklim değişikliklerinin ayak sesleri olarak değerlendirilmektedir. AB ülkeleri içinde iklim değişikliğinin etkilerinin beklenenden daha hızlı ve daha şiddetli ilk görüldüğü ülkelerden birisi Almanya olmuştur. Bu yıl ise bir yıllık yağışın 8 saatte düştüğü İspanya'da 250 kişiden fazla insanın hayatını kaybettiği büyük sel felaketleri iklim değişikliğinin önemli belirtisi olarak kendini göstermiştir.

Akdeniz kıyısı ülkelerinde buna benzer aşırı hava hareketlerinin sayısında ve sıklığındaki artışlar dikkate değer bulunmaktadır. Bu bölgedeki aşırı sıcaklıklar ve nem oranındaki artışlar şiddetli yağışlara ve sel baskınlarına neden olmaktadır. Bölgemizdeki küresel ısınma şiddetli kuraklık, yüksek sıcaklık ve fırtınalar şeklinde kendini göstermektedir.

2019 yılında Almanya'da aşırı sıcaklık ve kuraklıktan 110 bin ha orman kurumuş 2018 yılında ise idare müddetine gelmemiş 33 milyon m3 ağaç kesilmek zorunda kalınmıştır. Benzer gelişmelerin diğer AB ülkelerinde de görüldüğü tahmin edilmektedir. Bu tehlikelerin ülkemiz ormanlarında da görüleceği zamanlar çok uzak değildir.

14. st. 3 17. 4

Dünya'nın en sıcak on yılı listesinde 2013 ve 2021 yılları arasındaki dokuz yıl yer almaktadır. Bu sıcaklıkların orman yangınlarını ve zararlarını büyük ölçüde artırdığı görülmektedir.

Örnek olarak 2021 yılında ülkemiz ormanlarında son yüz yılın en büyük orman yangınları olmuş ve bu yangınlarda 140 bin ha orman zararı yanında önemli can ve mal kayıpları meydana gelmiştir.

Yine aynı yıl ülkemizin kuzey bölgelerinde bölgenin %75 ormanlarla örtülü olmasına rağmen şiddetli yağışlar büyük kayıplara neden olmuştur.(Kastamonu –Bozkurt ve Ayancık sel felaketleri)

Küresel iklim değişikliğinin sadece orman varlığını değil ormanlardan faydalanan ekonomik fayda ve değerleri de tehdit edecektir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nun tahminlerine göre dünyada orman ürünü ve hizmetlerinden faydalanan 1,5 milyar kişinin gelirleri de tehdit altındadır. Bu durumun ülkemiz için de başta orman köylülerimiz olmak üzere orman sanayisi de göz önüne alındığında 5-7 milyon kişinin gelirlerinin tehdit altında olduğunu söylemek yanıltıcı olmayacaktır.

Özetle ormanlar, milyonlarca insan için, besin, ilaç, içme suyu ve sınırsız rekreasyonel, estetik yararlar açısından yaşamsal bir kaynak olarak bugünde ve gelecekte önemini artırarak sürdürecektir.

Ormanlar, başta insanlar olmak üzere karalar üzerinde yaşayan bütün canlılara yaşanabilir bir ortam sunmanın yanı sıra, karbon yutakları olarak atmosferdeki karbon dengesini düzenleyerek küresel ısınmanın yavaşlamasına büyük destek sağlarlar. Bunun için küresel iklim değişikliği ile mücadelede insanlığın elindeki en önemli doğal kaynaklardan birisinin ormanlar olduğu konusunda tereddüt bulunmamaktadır.

Bugün görünen ve önümüzdeki süreçte kendini daha fazla hissettirecek olan iklim değişikliğine karşı, birçok ülke ormanlarını dayanıklı hale getirmek için ulusal eylem planları yapmış ve uygulamalarına koymuştur.

Bu bağlamda 26. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı'nda (COP26) Türkiye'nin de aralarında bulunduğu çok sayıda ülke ormanlar için bir bildirge imzalamıştır. Bu bildirmede, ormanları ve diğer karasal ekosistemleri korumak ve restorasyonlarını hızlandırma , sürdürülebilir kalkınmayı teşvik eden ve ulusal ticaret politikalarını hayata geçirme, kırsal geçim kaynaklarının geliştirilerek dayanıklılığın artırılması, sürdürülebilir tarım ve gıda güvenliğini teşvik edecek politikaların tasarlanması, yerel topluluklar için destek sağlanması ve finansmanın uluslararası hedeflerle uyumlu hale getirilmesinin kolaylaştırılması taahhütlerini içermektedir.

Bildirgeye imza atan bu ülkeler dünya ormanlarının yüzde 85'ine sahiptir. Ancak bugüne kadar bu taahhütleri yerine getirme konusunda ciddi adımlar atılamamış ve orman kayıpları durdurulamamıştır. Bu konuda en ciddi atılımların yapıldığı ülkelerin başında Türkiye gelmekte ve orman varlığını artırması ile de dikkatle izlenmektedir.

Bu gelişmeler yanında Dünyanın birçok ülkesinde 2000 'li yıllardan itibaren doğa temelli çözümler başlıklı yeni bir kavram ve yönelim sürecine de girildiği görülmüştür (Nature Based Solutions(NBS)). Bu kavram başlangıçta iklim değişikliklerine karşı doğa temelli çözümler ve yaklaşımlar şeklinde gelişmişse de daha sonraları sosyal-ekonomik ve çevresel sorunlarla da ilgili bir kavram haline gelmiştir. Bu kavrama karşı son yıllarda ilginin de arttığı görülmektedir. Doğa temelli çözümlerden anlaşılması gereken şey doğal afetlere karşı doğanın gücünden faydalanmak olmalıdır. Ormanların da doğa temelli problemlerin çözümünde en önemli kaynaklar olduğu görülmüştür.

Hy st. 4 17. 5 1. 2 4

Bu konularda ülkemizde de çevreyi ve ormanları koruma adına birçok uluslararası sözleşmelere taraf olmuş ve bu paralelde birçok atılımları yaptığı da görülmüştür.

Özellikle 12. kalkınma planlarında yeşil dokunun korunması ve geliştirilmesi yer almış ve bu doğrultuda ilgili bakanlıkça iklim değişikliği eylem planını hazırlamıştır (2024-2028).

Bunun yanında Orman Genel Müdürlüğünce de iklim değişikliği azalım stratejisi ve eylem planı (2024-2030) hazırlanmış ve iklim değişikliğine dayalı ormancılık projesi ve kurumsal kapasitenin artırılması uygulamaya konmuştur.

Son araştırmalar ormanların karbon yutakları olarak gördüğü hizmetleri yanında Dünya'yı en az yarım derece daha serin tutabileceğini ve böylece iklim krizinden insanlığın daha az etkileneceğini gösteriyor. Yapılan araştırmalarda tropikal bölgelerdeki ormansızlaşmanın o bölgelerde sıcaklığı artırdığı ve yerel yağışları azalttığına işaret ediyor.

Bir bölgedeki ormanların yok olması o bölgedeki yağışların %50 azalması ile kendini gösteriyor. IPCC'nin (Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli 3. Değerlendirme Raporu). Normal bir ağaç yılda ortalama topraktan aldığı 20 ton suyu tekrar atmosfere vererek havadaki nem oranını artırıyor. Buna benzer örnekleri çoğaltmak mümkündür.

Yapılan hesaplamalar ormanların gerçekleştirdiği karbon emiliminin yıllık 2,6 milyar ton olduğuna işaret ediyor. Ormanların karbon emilimindeki bu önemli rolü yanında ormansızlaşmanın diğer etkilerinin de ne kadar kötü sonuçları doğuracağı da öngörülüyor. Dünyada ormansızlaşma nedeniyle artan net sera gazı salımı, tüm ulaştırma sektörünün gerçekleştirdiği salımdan daha yüksek bir rakama karşılık geldiği belirtiliyor (Dünya Meteoroloji Örgütü Raporu WMO 2024).

Ormanların güneşten gelen radyasyonun önemli bir kısmını tutarak atmosferin aşırı ısınmasına engel olduğu da bilinmektedir.

Bunun öneminin farkında olarak Dünya'da ormanların korunması sürecini desteklemek amacıyla uluslararası birçok anlaşmalar yanında piyasa temelli yaklaşımlar da geliştiriliyor. Bu konularda karbon borsası sisteminin kurulduğu da görülüyor.

Biz bu raporda iklim değişikliklerinin gıda ve su güvenliği üzerindeki etkilerinden çok, ormanlar üzerindeki etkileri ile alınması gereken ormancılık tedbir ve teknikleri üzerinde duracağız.

2 – Küresel İklim değişikliğinin doğal kaynaklar üzerindeki etkileri

2.1. Küresel İklim değişikliğinin Ormanlar üzerine etkileri

2.1.1. Orman yangınları üzerindeki etkileri

Bugün bilinmekte ve görülmektedir ki küresel ısınma insanlığın geleceğini tehdit ederken bundan ormanların da büyük zarar göreceğini de tahmin etmek zor değildir. Bunun ilk ve en önemli belirtileri olarak büyük orman yangınları gösterilebilir. Özellikle bizim de içinde bulunduğumuz Akdeniz ülkelerinde büyük orman yangınları olmuş, önemli oranda orman zararları yanında büyük can ve mal kayıpları da meydana gelmiştir.

İklim değişikliği paralelinde ortalama sıcaklıklar arttıkça orman yangınlarının sayılarında ve yanan alan ve zararların büyüklüğünde büyük artışlar beklenmektedir. Bunun yanında büyük yangınların yerleşim yerlerinde ve tarım alanlarında da ciddi zararlar yapması öngörülmektedir.

Hy st. 5 1.7. 4

Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) yayınladığı rapora göre küresel ölçekte orman yangınlarının sayısının ve kapladığı alan miktarının 2030'a kadar %14, 2050'a kadar %30 ve bu yüzyılın sonuna kadar %50 oranında artması beklenmektedir.

Dünya da olduğu gibi ülkemiz de son birkaç yıldır orman yangınlarının sıklığında ve etkilerinde endişe verici bir artışa tanık olmaktayız. Bu yangınlar sadece büyük orman alanlarının yanması ile de sınırlı kalmamakta önemli can ve mal kayıplarını da beraberinde getirmektedir.

Ülkemiz ormanlarında yıllık ortalama 2000 adet olan orman yangını sayısı son 5 yılda %50'ye varan bir artış göstermiş ve 3000 adetlere, yanan alan miktarı da yıllık ortalama 10 bin hektardan son 5 yılda 40 bin hektarlara çıkmıştır. 2021 yılında ise iki büyük yangında 140 bin hektar orman alanı zarar görmüştür. Yangınla mücadele giderleri de son 5 yılda 6 kattan fazla artmıştır.

Özetle Orman yangınları ile iklim değişikliği arasında direkt bir etkileşim söz konusudur. İklim değişikliği sonucu artan sıcaklıklar orman yangını riskini artırmaktadır. Çıkan büyük orman yangınları aynı zamanda atmosfere yaydığı karbondioksit ile de büyük çevresel zararlara neden olmaktadır.

İklim değişikliği ile yaz aylarında ortalamaların çok üzerindeki aşırı sıcaklıklar ormanları yangına daha hassas hale getirmektedir. Buna yanıcı madde yükü fazla ve yanma özelliği yüksek ağaç türleri de eklendiğinde (kızılçam –karaçam ormanlarında) ormanlar daha kolay ve hızlı yanmaktadır. Bu da orman yangınlarının çıkma sıklığını, hızla yayılma ve zararın büyüklüğünü artırmaktadır.

Orman yangınları ülkemizde olduğu gibi birçok gelişmiş ülkelerde orman alanlarının azalması gibi bir sonuç doğurmasa da yanan alanların yeniden ormanlaşması ve ekolojik dengenin tekrar kurulması gibi telafisi zor büyük emek ve zaman kayıplarına neden olmaktadır.

Ayrıca ormansızlaşma ile biyolojik çeşitlilik, gıda güvenliği ve iklim değişikliği üzerinde olumsuz etkileri uzun süre devam etmektedir.

Bunun yanında ormanların, havayı soğutma ve iklim değişikliğinin neden olduğu kuraklık, aşırı sıcaklık ve büyük sellerden korunma gibi önemli hizmetleri de bulunmaktadır.

Özetle küresel ısınma ile birlikte ülkemiz ormanlarında da büyük orman yangınları beklenmektedir. Orman yangınları yerleşim yerlerini ve tarım alanlarını da tehdit edecektir. Bunun ilk belirtileri görülmeye başlamıştır. Bunun için ülkemiz de ekstra yangın tedbirleri almak ve önemli kaynak ayırmak zorunda kalacaktır.

2.1.2. Küresel İklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve orman ekosistemine etkileri

Ülkemiz iklim özellikleri ve bitki yayılış coğrafyasına bakıldığında, sup-tropikal kuşak ile ılıman kuşak arasında yer aldığı görülmektedir. Ülkemizin kıyı bölgelerinde denizin etkisiyle daha ılıman iklimler yaşanırken, Kuzey Anadolu Dağları ve Toros Dağları bu etkinin ülke içlerine doğru yayılmasını azalttığından dolayı İç Anadolu bölgesinde daha çok karasal iklim özellikleri görülmektedir. Bu da ormanların yayılışını, ağaç türü ve kompozisyonları ile biyolojik çeşitliliği büyük ölçüde etkilemektedir.

İklim değişikliği ile birlikte aşırı sıcaklık ve kuraklıklardan dolayı ormanlarımızdaki biyolojik çeşitliliğin azalması beklenmektedir. Bunun sonucunda da bazı ağaç türleri ya yok olacak ya uyum sağlayacak, ya da büyük çapta yer değiştirecektir. İklim değişikliklerinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkileri BM raporuna göre (COP26) 2050 yılına kadar bazı ülkelere biyolojik çeşitliliğinin %80 oranında azalacağı öngörülmektedir.

6 1.7. 8 A. A. A. A.

Şekil 1: Doğu Karadeniz bölgesinin bazı kısımlarında mevcut(A) ve 3°C sıcaklık artışı sonucunda oluşacak orman basamaklar(B). Y eksenin denizden yüksekliği metre olarak ifade etmektedir.

14. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

Bunun yanında iklim değışikliği ile birlikte mevsim normallerinin üzerindeki zamansız kar yağışları, şiddetli fırtına ve rüzgarlar ormanlarda büyük çapta devrik ve kırıklara neden olurken servet ve artım kayıpları yanında ekonomik zararları da beraberinde getirecektir.



Resim:2. Sarıçam ve gök nar ormanlarında rüzğar devrik ve kırıkları

Hava sıcaklığının ve bağıl nemin yükselmesi, Karadeniz kıyı dağları boyunca yükselen hava kütlesinde ani türbülansların artmasına bağılı olarak şiddetli sağanakların oluşmasına yol açmaktadır. Bu durum, yağışların daha da artmasına sel ve heyelanların oluşmasına sebep olmaktadır.

Ayrıca şiddetli yağışlarla birlikte sel ve toprak kaymaları ile oluşan sel afetleri büyük can ve mal kayıplarını da beraberinde getirecektir. Ülkemizde bunun örnekleri yaşanmış ve yaşanmaktadır.

2.1.6. Küresel İklim değışikliğinin yeniden orman kurma ve ormancılık teknikleri üzerine etkileri

Aşırı sıcaklık ve kuraklıklar su açığı oluşan yerlerde yeni orman kurma , ağaçlandırma ve erozyon kontrol tedbirlerinde yeni teknikler gündeme gelecek ve bu da yeni kaynaklara olan ihtiyacı artıracaktır. Bunun yanında biotik ve abiotik zararlılarla mücadele etmek zorunda kalınacak ve ormancılık yeni kaynaklara ihtiyaç duyacaktır.

2.2. Küresel iklim değışikliğinin tarımsal ürün ve girdiler üzerindeki etkileri

Tarımsal üretimin en önemli unsuru iklimatiktir. Klimatik faktörler bir ürünün yetiştirip yetiştirmeyeceğini, dayanıklılığını, birim maliyetini, verimlilik ve üretim rekoltesini direkt olarak belirleyen en önemli faktördür. Bu nedenle, iklim değışikliğinin bitkisel ve hayvansal üretime doğrudan etkileri olacaktır.

İklim değışikliği ile birlikte bazı tarımsal ürünlerde verim düşüklüğü yanında bazı alanların üretim dışı kalması ile de tarımsal ürün çeşitliliğinin azalması söz konusu olabilecektir. Özellikle su arz açığının olduğu yerlerde bunun etkisi daha da belirginleşecektir.

Yer altı sularından taban suyu kullanımında enerji maliyetlerinde önemli artışlar olacak, bu da tarımsal girdi maliyetlerini etkileyecektir.

Bazı bölgelerdeki aşırı yağışlar ise tarım alanlarında büyük zararlara neden olacaktır. Ormanların azalması veya tahrip olması da gıda ve su güvenliğini de olumsuz etkileyecektir. Bundan dolayı ormancılıkta alınan tedbirler tarımsal üretimi de etkileyecektir.

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller marks and initials on the right.

2.3. Küresel iklim değişikliğinin su kullanımı ve arzı üzerindeki etkileri

İklim değişikliği su kaynaklarını da tehdit eder hale gelmiştir. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) 2024 yılı raporuna göre dünyadaki nehirler son 30 yılın en hızlı kuruma oranına ulaşmıştır. Son yılların en sıcak yılı olan 2023 te nehir havzalarının %50 sinde olağanüstü durumlar yaşanmıştır. Dünyadaki su döngüsündeki değişimler aşırı kuraklıklar yanında selleri de beraberinde getirmiştir (Dünya Meteoroloji Örgütü Raporu, WMO 2024).

İklim değişikliği senaryolarına göre Türkiye'nin bazı bölgelerinde etkili yağış miktarının %5-20 arasında azalacağı, +1,5 °C derece sıcaklık artışının ise bitki su tüketimini %5-15 arası artıracığı öngörülmektedir. Yani bir başka ifade ile gerekli önlemler alınmadığı takdirde tarımsal sulama suyu ihtiyacının %12 ile %40 arasında artacağı öngörülmektedir.(TBMM Araştırma raporu 2021).

İklim değişikliği ile birlikte içme ve kullanma suyu talebinde önemli artışlar olacaktır. Buna karşılık su arz açığı artacaktır. Ülkemiz su zengini olmamasından kaynaklı içme ve kullanma su arzında önemli problemlerle karşılaşılacaktır.

İçme ve kullanma suyunu sağlayan akiferler, yani yeraltı su depolama kaynakları yağın yağışların ağaç köklerinden sızması ile beslenirler. Ormanlar olmazsa yağmur suları yüzeysel akışla akıp giderler. Bu konuda en önemli doğal kaynaklar olarak ormanların yok olması bu problemi de artıracaktır.

Bunların yanında aşırı sıcaklıklar enerji kullanımını artıracak ve daha çok enerji kaynaklarına ihtiyaç olacaktır. Bunun için yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ihtiyaç daha da artacaktır. Deniz seviyesindeki oluşacak yükselmeler önemli tarım veya orman alanlarının kayıplarıyla sonuçlanacaktır. Bunun yanında tuzlu deniz suyunun tatlı sulara karışması da önemli sorunlar doğuracaktır.

3. Küresel iklim değişikliğine karşı ülkemiz ormanlarında alınması gereken tedbirler

3.1. Orman yangınlarına karşı alınacak tedbirler

İklim değişikliğinin ormanlar üzerindeki en büyük etkilerinden birisi de orman yangınlarıdır. Orman yangınları ormanı olan ülkelerin kaçınılmaz bir gerçeğidir. Orman varsa orman yangını da olacaktır. Ancak küresel ısınma ile orman yangınlarının hem sayısal ve hem de alan büyüklüğü ve verdiği zararların boyutu hızla artmaktadır. Dünya'da bunun her yıl birçok örnekleri yaşanmaktadır.

Ülkemizde son 5 yılda çıkan yangın sayısında %50 ' varan artışlar, çıkan büyük yangın sayıları ve zararlarının büyüklüğü dikkate değer işaretlerdir. Bu tespitlerden hareketle ülkemiz de orman yangınlarına karşı yeni politika ve stratejileri geliştirmek, ek tedbirler alınmak zorundadır. Bu tedbirlerin bir kısmı teknik bir kısmı da idari tedbirlerdir.

3.1.1.Yangınların çıkmasına engel olmak

Orman yangınları ile mücadelede ilk tedbir insan kaynaklı yangınların çıkmasına mani olmaktır. Bunun için yeni eğitim ve tanıtım stratejisi geliştirilmelidir. Ülkemizde yangının çıkış sebepleri incelendiğinde %90'ının insan kaynaklı olduğu görülmüştür. İnsanımızın ateşi kullanma alışkanlıklarının değiştirme çabalarını esas alarak gerekli eğitim ve önleme çalışmaları planlı ve düzenli hale getirilmelidir. Doğal nedenlerle de orman yangını çıkacaktır. Buna engel olunamaz. Ancak insan kaynaklı çıkan yangın sayısını en aza indirmek mümkündür.

Uy. H. 

17 

A. 

4

Ancak ne tedbir alınır sa alınsın orman yangınları bugün de vardır yarın da olacaktır. Orman ve insanın olduğu her yerde orman yangınları kaçınılmaz bir gerçek olmaya devam edecektir. Ormanlık alanlarda veya tarım ve yerleşim yerlerinde çeşitli nedenlerle yakılan ateşlerdeki ihmal ve dikkatsizliklerle ilgili farkındalık çalışmaları, orman yangınları üzerindeki insan etkisinin azalmasına yardımcı olabilir.

Bu konudaki temel strateji insanların ihmal ve dikkatsizliğinden çıkan orman yangınlarının sayısını azaltmak üzerinde daha yoğun emek ve zaman harcanmalıdır. Orman yangınları ile mücadele sadece ormancılara bırakılmayacak kadar büyük ve önemli olduğu unutulmamalıdır. Bu milli bir sorundur ve milli bir görev kapsamında değerlendirilmelidir.

3.1.2. Ormancılık teknikleriyle ormanlardaki yanıcı materyal yükünün azaltılması

Orman yangınlarının çıkmasını ve şiddetini artıran önemli unsurlardan birisi de yanıcı materyallerdir. Bunlar da ağaçlar, çalılar, kurumuş otlar ve atıklardır. Her şeyin alev alacağı veya tutuşacağı bir sıcaklık derecesi vardır. Hele bu odunsu ve otsu materyallerden oluşan bir yakıt yükü ise bu daha kolay tutuşur. Yanmayan odunsu bitki yoktur. Bunların sadece tutuşma derecesi farklıdır. Bu da ağaçların veya atıkların kimyasal yapıları, yoğunluğu ve kuruma dereceleriyle ilgilidir.

Orman ağaçları yangına hassas türler, dayanıklı türler diye iki grupta değerlendirilmektedir. Ülkemiz ormanlarında yangınla mücadele stratejisinde kullanılan yangın risk haritaları da, ağaç türlerinin hâkim olduğu orman alanları, bölgesel ve iklimik faktörler göz önünde tutularak yapılmıştır. Bunların başında da çam ormanları özellikle de kızılçam ormanları gelmektedir.

Ancak son yıllarda ülkemizin orta ve kuzey bölgelerindeki karaçam ormanlarında da büyük yangınlar çıkmaya başlamıştır. *Bu bölge ormanları için de yeni stratejiler ve tedbirler geliştirilmeli ve yangın risk haritaları yeniden gözden geçirilmelidir. Orman yangınlarıyla mücadelede doğa temelli çözümlerden birisi de budur. Bu tedbirler iki ana başlıkta özetlenebilir.*

3.1.2.1. Mevcut ormanlarda alınması gereken tedbirler.

a. yanıcı materyal yükünün azaltılması

Ülkemiz ormanlarında doğal veya suni yoldan oluşmuş binlerce hektar ibrelı genç ormanlar bulunmakta ve her geçen gün de artmaktadır. Bu ormanlar yangına en duyarlı ormanlardır. Çünkü bu ormanlarda yanıcı materyal yükü çok fazladır. Çıkan yangınlar en hızlı bir şekilde tepe yangınına dönüşmekte ve kısa sürede büyük enerji oluşturarak önünde durulamaz hale gelmektedir.

Öncelikle bakım müdahalesi ve aralamalarla ormanlardaki Yanıcı materyal yükü azaltılmalıdır. Klasik mutedil alçak aralama bakım müdahalelerinden vazgeçilmelidir. Etkili bakım müdahaleleri ilk başlangıçta en az yerleşim yerleri ve ana yol güzergahlarında 40-50 m' lik şeritlerde başlanılmalıdır. Bu müdahaleler çıkan yangınların yayılımını ve şiddetini düşürecektir. Genç meşcerelerde kuru -yaş dal budaması yapılmalı, ağaç boyunun en az yarısı budanmalıdır. Bu ormanlara klasik her on yılda bir değil ihtiyaç oldukça yanıcı materyal yükünü azaltan müdahaleler yapılmalıdır.

Bu ormanlarda kalın ibre örtüsü ve kabuk artıkları en önemli tutuşturucu ve yangını artırıcı materyaldır. Buralarda yangın önce örtü yangını şeklinde başlayıp daha sonra tepe yangınına dönüşmektedir. Ayrışmamış kalın ibre örtüsü yüksek sıcaklıkta uzun süre yanar ve gövdeyi de tutuşturarak örtü yangınına tepe yangınına dönüştürür.

Bakım yapılmamış ve budanmamış meşcerelerde bu daha hızlı gelişir. İyi bakım yapılmış meşcerelerde ise yangına müdahale daha kolay ve başarılı olmaktadır.

Sahada var olan her türlü yapraklı türler korunmalı ve çalı katına gerilemiş kötü kalitedeki yapraklılar canlandırma kesimleri ile teşvik edilmeli ve ibreli karışık orman yapısı oluşturulmalıdır. Bunlar bu bölgede iklim değişikliğiyle mücadelede karışık orman kurmanın da alt yapıları olarak değerlendirilmelidir.

Bu karışımlar genelde yangın şeritlerinde yol ve yerleşim yerleri sınırlarında veya belirli vadi ve sırtlarda yoğunlaştırılmalı ve bu karışımların küçük meşcereler halinde olmasına özen gösterilmelidir. Bu yapraklılar yangının gelişim hızını düşürerek müdahale kolaylığı sağlamaktadır.

Bölgede (Akdeniz ve Ege bölgelerinde) makilik diye adlandırdığımız sert yapraklı makilikler bulunmaktadır. Bunlar İster sekonder isterse primer makilikler olsun yangına hassas bölgelerde bunlardan potansiyel yangın önleyici yapraklı meşcereler olarak faydalanılması sürecine geçilmelidir. Ancak bu yapraklıların yanmayacağı şeklinde de anlaşılmamalıdır. Bu alanlar sert yapraklı ormanlar olarak ormancılık literatürü ne girmeli ve planlamalarında yer almalıdır.

Birçok ibreli plantasyonlar özellikle karaçam ve sahilçamı plantasyonları bozuk veya baltalık meşe ve karışık yapraklı ormanların kaldırılması ile kurulmuştur. Bu ormanlarda halen potansiyel sürgün kaynaklı meşelerin ve diğer yapraklıların bulunduğu görülmektedir. Buralarda bu yapraklılarla yangın önleme şeritleri veya yapraklı - karışık meşcereler kurulması çalışmaları ile ana ağaç türlerine dönüşümler başlatılmalı ve bu dönüşümler öncelikle yangına hassas yerleşim yerleri ve ana yol kenarlarından başlatılmalıdır.

Bu çalışmalar orman amenejman planlarında dönüşüm ormanları olarak planmalı ve silvikültürel uygulamalar da buna uygun yapılmalıdır.

Özetle ; Oluşturulan bu yapraklı meşcereler ibreli ormanların içinde , yangın şeritlerinde veya dere içlerinde büyük- küçük meşcereler haline bulundurulmalıdırlar. Bu türler yöredeki diğer başka türlerle de zenginleştirilerek değerleri artırılmalıdır. Bu meşcerelerin ekolojik ve peyzaj değerleri çamlardan çok daha yüksektir.

Ancak oluşturulan bu yapraklı ormanların yanacağı da unutulmamalıdır. Ancak bunların çamlara göre tutuşma ve yanıcılığı daha düşüktür. Bu ormanlara yapraklıların karıştırılması ile oluşacak karışık yaprak tabakası ibrelilerin ayrışmasını da hızlandıracaktır. Ayrıca bunlar yansa da sürgünden tekrar gelecek ve yeni emek ve masraf gerektirmeyeceklerdir.

Dere içlerindeki kızılgaç, çınar kavak, söğüt vb. her türlü dere vejetasyonu özenle korunmalı ve bakımlarla teşvik edilmeli ve alanları artırılmalıdır.

Ülkemizde doğal yoldan oluşmuş bize özgü bazı karaçam meşcereleri vardır ki bunlar üstte yaşlı alt ve ara tabakada değişik yaşta sıklık ve gençliklerin iç içe bulunduğu çok tabakalı bir yapıda bulunmaktadır. Bu ormanlar istediğimiz yapıda ve kuruluştadır değildirler. Bu ormanlarda yanıcı materyal yükü oldukça fazladır ve yangına çok duyarlıdırlar. Çünkü yakıt yükü çok fazla ve müdahale çok zordur. Tabakalı yapıdaki bu ormanlarda yangınlar hemen tepe yangınına dönüşmektedir. Öncelikle bu ormanlar hızlı bir şekilde aralamalarla tek tabakalı hale getirilmeli yakıt yükü azaltılmalı ve atıklar uzaklaştırılmalıdır. **Karaçam ormanlarında ilk yangın tedbirlerine buralardan başlanılmalıdır.**

11p st. 12 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

Sonuç olarak;

Kısaca kızılçam ve karaçam ormanlarında yukarıda önerilen müdahaleler **yangın silvikültürü veya yangın önleyici tedbirler** adı altında yıllık planlanmalı ve ihtiyaç olduğunda gerekli müdahaleler yapılmalıdır. Bu konuda yeni planlama teknikleri ve metotları geliştirilmeli ve bu işlemler için de **yangın önleyici tedbirleri kapsamında yıllık özel kaynak ayrılmalı ve uygulamalara geçilmelidir.**

Bunun için İşletme veya işletme şefliği bazında yangın önleyici tedbirler –yangın silvikültürü başlığı altında planlamalar yapılmalı ve yıllık programlarla 5 yıl içinde bitirilmelidir. Yangınların arkasından değil önünden gidilerek çıkan yangınların en az zararla atlatılması sağlanmalıdır.

b. Orman alt yapılarının güçlendirilmesi.

Orman yolları ve bakım patikaları

Gerek orman işletmeciliğinde ve gerekse de orman yangınlarıyla mücadelede en önemli alt yapılardan birisi orman yolları ve bakım patikalarıdır. Bunların yetersiz olduğu yerlerde karadan yangınlara ulaşmada zorluklar ve gecikmeler yaşanmaktadır.

Orman yolu ağı yoğunluğu hektar başına düşen yol(m) olarak belirlenmektedir. Gelişmiş ülkelerde (AB) bu yol ağı Ha/70-80 m' dir. Bizde bu sayı bölgelere göre değişmekle birlikte 20-30 m civarındadır. Bu yol ağı yangına hassas bölgelerde ilk etapta 40-50 m çıkarılmalıdır. Bunun için pilot bölgeler seçilerek orman yolu ağı şebeke planları yeni baştan ele alınmalı ve değiştirilip geliştirilmelidir. Bu yollar gerekli zamanlarda yangınlara müdahale cephesi olarak önemli işlevler de görürler (karşı yangınlar gibi). Bu yollar ve bakım patikaları yangın şeritleriyle irtibatlandırılarak açılmalıdır.

Bunun için öncelikle yangına en hassas bölgelerden başlamak üzere **orman yolu ağı yeniden planlanmalı ve hemen inşaatlarına başlanmalı ve kısa sürede bitirilmelidir. Bunun için OGM bütçesine yangınla mücadele kapsamında yol program ve ödenekler konmalıdır. Unutulmamalıdır ki büyüyen yangınlar ulaşılamayan yangınlardır.**

Ülkemiz ormanlarında yanan ve tekrar ağaçlandırılan yerler hariç diğer ormanlarımızda orman yolu noksanlıkları yaşanmaktadır. Ancak yanan yerlerde de yangın söndürme çalışmaları esnasında gelişigüzel yolların açıldığı ve bu yolların zamanla erozyon oyukları haline geldiği görülmektedir. Zorunlu olarak yapılan bu yolların daha sonra bir standarta oturtulması ve lüzumsuzların dikilmesi ile bu tehlikenin önlenmesi gerekir.

Yangın emniyet şeritleri - yangın koridorları

Orman yangınları ile mücadelede yangın emniyet şeritleri ve yangın koridorları önemli rol oynarlar. Bu şeritler veya koridorlar yangınların diğer alanlara sıçramasını ve yangınlara karşı **"karşı ateş"** gibi diğer önleyici mücadelede önemli fonksiyonlar görürler. Bu şeritler 40-50 m. Genişliğinde olabildiği gibi ihtiyaç duyulduğunda 80 m kadar genişletilebilirler. Bu şeritler boş bırakıldığı gibi yangına dayanıklı türler dikilerek de yangın bariyeri oluştururlar.

Bunun yanında bu şeritlerin devamında da **yangın yavaşlatma koridorları** ile de yangınların hızı ve etkinliği azaltılır. Bunu için şeritlerin bitiminden itibaren belirli şeritlerde meşcereler seyreltilerek yangınlar yavaşlatılır ve müdahaleler kolaylaştırılır. Bunun gibi tedbirler yangına çok hassas olmayan karaçam ormanlarında da uygulanabilir. Şeritleri tıraşlamaya gerek yoktur.

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.

Bu yangın önleme şeritleri veya yangın koridorları sadece orman içlerinde değil, önemli tarım ve yerleşim yerleri ile önemli ulaşım yol kenarlarında da açılmalıdır.

Genelde bu şeritlerin boş ve bakımlı olması da istenir. Çünkü buralardan yangınlara müdahale etmek için kara araçları da kullanılmaktadır. Buraların iki tarafına yangına daha az duyarlı türler de dikilerek yangının gelişmesi ve hızı düşürülür. Yangın şeritlerinin olmadığı veya yetersiz olduğu yerlerde bu şeritlerin süratle açılması sağlanmalı ve şeritlerin yanlarına yapraklılar dikilmelidir. Ancak bu şeritlerin devamlı bakımlı tutulmasında da zorlukların yaşandığı da bilinmektedir.

Bu şeritlerin genişliklerinde bir standart aranmamalıdır. Bu yangına hassas bölgelere göre farklılıklar gösterebilir. Bazı yerlerde tıraşlama ya da gerek olmayabilir kuvvetli bir aralama ile de yetinilebilir. Buna karar verecek olan yöresel uygulayıcılardır.

Yangın emniyet şeritlerinde karma ormancılık uygulamalarına geçilmesi

Yangın emniyet şeritleri ve yangın koridorları yangına müdahaleyi kolaylaştıran ve müdahale cephesi olarak işlev gören önemli alt yapılardır. Bunlar genelde sırtlarda ve bazı yerlerde de yamaç aşağı 30-50 m açılan ağaçsız boşluklardır. Bu yangın şeritlerine bazı yerlerde yangına dayanıklı türler dikildiği gibi bazen de boş bırakılırlar. Zaman zaman bu yangın emniyet şeritlerinde makinalı temizlikler de yapılarak çıkacak yangınların şeritlerden atlamaması için tedbirlerin alınmasına ihtiyaç da duyulur. Ancak bunların sık yapılamaması ile de otların gelmesine mani olunamaz. Bu durumda yangınlar bu şeritlerde tutulamazlar. Özellikle de şiddetli rüzgarların olduğu zamanlarda yangınların bu şeritleri de atladığı görülmektedir.

Ayrıca bazı şeritlerin yamaç aşağı yapılması ile de zamanla buralarda küçük erozyon oyuntuları oluştuğu ve erozyona neden olduğu da görülmektedir. Özetle bu alanların çoğu verim ve üretim dışı kalır. Bu şeritlerin birçoğu da verimli orman alanlarıdır ve meyil oldukça düşüktür. Toprak ve yetişme ortamı her türlü tarımsal üretime de uygundur.

Bu şeritlerde yan meşcerelerin koruması ve siperi altında bazı meyveli bitkiler dikilebilir. Bunlar yöre şartlarına uygun başta zeytin , ceviz , baden ,harnup gibi her türlü meyve ağaçları ile değerlendirilebilir. Bu alanlar özel sektöre veya yöre halkına kiralanmak suretiyle değerlendirilebilir.

Ancak en önemli şart bu yerlerin yaz mevsimi boyunca toprağın işlenmiş halde tutulması olmalıdır. Bunun yanında diğer tarımsal ürünler de ekilebilir. Bu yöndeki uygulamalara örnek alanlarda başlatılması ve gelişen ve değişen şartlara göre yol ve yöntem geliştirilmelidir.

Yangın havuz ve göletleri

Orman yangınları ile mücadelede su kaynağı olarak önemli görevler üstlenirler. Bu havuz ve göletler helikopter ve arasözlerin su ikmalini sağlarlar. Doğal su kaynaklarının olmadığı yerlerde her 5 km çapındaki bir yerde ya göletler ya da yangın havuzları bulundurulması ilkesi sürdürülmelidir. Bu anlayış su kaynaklarının kullanılması bakımında da değerlidir. Bu anlayış geliştirilerek sürdürülmelidir. Bunlar yangınlara hızlı ve etkin müdahalede önemli fonksiyonlar görürler.

Ormanların uygun yerlerindeki derelerde küçük göletlerin yapılması devam ettirilmelidir. Bu göletler derelerin kendi debisiyle beslenmesi ile oluşacak alanlarda biyolojik çeşitliliğe de önemli katkı sağlarlar. Orman işletmeleri kendi imkanları ile bu işleri sürdürmelidir.

11. 7. 2017

11. 7. 2017

11. 7. 2017

Ancak bunu yaparken DSİ den de teknik destek de almalıdır. Bunlar da yangın öncesi tedbirler kapsamında planlanıp inşa edilmelidirler.

c. Çıkan yangınlar hızlı ve etkin müdahale;

Yangınları erkenden haber almak

Orman yangınlarını erkenden haber almak müdahaleyi ve söndürmeyi önemli ölçüde etkilemektedir. Bu konuda başta uydular olmak üzere birçok gelişmiş teknolojiler bulunmaktadır. Bu konuda ülkemizin başarılı bir şekilde kullandığı alt yapılar ve donanımlar vardır. Yangın izleme sistemleri ve hava durumu tahminleri de yangın riskini önceden belirlemeye yardımcı olmaktadır. Bu sistemler geliştirilerek devam ettirilmelidir. Unutulmamalıdır ki *geç kalınan yangınlar güç söndürülen yangınlardır.*

Orman yangınları ile mücadelede hangi tedbir alınıralsa alınsın insanın ve ormanın olduğu her yerde orman yangınları çıkacaktır. Yukarıda alınan ve alınacak tedbirler yangınların çıkmasını ve büyümesini ve müdahale kolaylıklarını sağlayan alt yapı tedbirleridir. Ancak buna rağmen orman yangınları çıktığında hızlı ve etkin söndürme müdahalelerine de ihtiyaç vardır. Geç kalınan her yangın büyük yangınlara dönüşme sürecine geçer ve söndürülmesi o kadar güçleşir ve zararı da o kadar büyük olur.

Yangınlara hızlı ve etkin müdahalede iki unsur ön plana çıkar. Birincisi yangınları erkenden görebilmektir. Bazı yangınlar çıktığı yer ve o andaki iklimik faktörlere göre 15 dakika bile geç sayılırken bazı yangınlara bir saat sonra da müdahale etsen de geç kalmış sayılmazsın. Çünkü yangın çok yayılmamış ve zararsız kalmıştır.

İkincisi de görünen yangına erkenden hızlı ve etkin söndürme müdahalesinde bulunabilmektir. Bunun için yangınlara hızla ulaşılması gerekir. Yangınların çıktığı yere bağlı olarak en hızlı müdahale şekli havadan müdahaledir. Ancak bu yangının çıktığı yere göre değişir. Bazı yangınlara hızlı bir şekilde karadan da müdahale edilebilmektedir. Unutulmamalıdır ki karadan müdahale en etkin ve sonuç alıcı müdahaledir. Ancak bazı şartlarda en etkin ilk müdahalenin hava aracı olduğu gerçeğini de unutmamak gerekir. Bunun için ülkemiz şartlarında en doğru hava aracı helikopterlerdir. Çünkü ülkemizin kırık ve dağlık arazi yapısında en etkili hava aracı helikopterlerdir.

Bilinmelidir ki sadece hava araçları ile yangınlar söndürülemez. Muhakkak yer ekiplerinin müdahalesine ihtiyaç vardır. Havadan orman yangınlarına müdahaleler etkili ve sonuç alıcı müdahaleler değildir. Hava araçları yangının hızını ve yayılışını azaltarak yer ekiplerine zaman ve fırsat sağlayan vasıtalarlardır. Bunun yanında büyük yangınlar spot yangınlar çıkararak ilerler veya yayılarak büyürler. Böyle spot yangınlara karadan ulaşmak zordur. Hava araçları böyle spot yangınlara en hızla müdahale ederler.

Ancak son yıllarda çıkan ve büyüyen yangınlarda hava araçlarının varlığı ve sayısı üzerinde siyasi tartışmalar yapıldığı görülmektedir. Bazen bu tartışmalar gece görüşlü hava araçlarına kadar uzanmaktadır. Hava araçlarının çokluğu yangınları hemen söndüreceği anlamına gelmemektedir. Yangının şiddetli ve tepe yangınına dönüştüğü, rüzgar hızının yüksek olduğu ve yanıcı madde yükünün fazla olduğu durumlarda hava araçlarının sayısını artırmak sonucu değiştirmez. Kamuoyunun veya çeşitli platformların baskısı ile aşırı hava gücü kullanmak yerine bu gücün ne zaman ve nasıl kullanılacağı yöredeki ormancılara bırakılmalıdır.

11y st. A

1.7. X

A. O. 4

Unutulmamalıdır ki her yangının bir maliyeti vardır. Bunun için hava araçlarını etkin ve yerinde kullanmak gerekir. Hava araçlarının en lüzumlu ve gerekli olduğu yerler iyi tespit edilmeli ve hava gücü yerinde ve etkili kullanılmalıdır. Buna karar verecek olan da ormancılar olmalıdır.

d. Orman yangınları ile mücadelede işbirliği ve koordinasyon

Yangınlar sadece ormanlarda çıkmamaktadır. Kırsal alan yangını dediğimiz anız yakma vb nedenlerle kırsal alanda çıkan yangınlar diğer tarım alanları ile birlikte yerleşim yerlerini ve ormanları da tehdit eder hale gelmektedir. Bu yangınlarla mücadelede kamu kurumları ile koordinasyon içinde mücadele etmek gerekir. Genelde orman teşkilatında önceliğin yerleşim yerlerini korumak stratejisi uygulanmaktadır.

Ancak bu alanlara öncelik verilirken ormana sıçrayan yangınlara müdahalede geç kalınarak yangınların büyük yangınlara dönüştüğü ve söndürülmesinde güçlüklerle karşılaşıldığı görülmektedir. Bunun için diğer kamu kurum ve kuruluşlarının koordinasyon içinde yerleşim yerlerine yoğunlaşması ormanlara olan müdahaleyi kolaylaştıracaktır.

Ayrıca yangına hassas bölgelerdeki yerleşim yerlerinin de yangın öncesi tedbirleri almaları ve gerekli alt yapıları ile donatılması gerekir. Bu konuda AFAD ve yerel yönetimlerle koordinasyon sağlanmalı, hassas bölgelerde alt yapılar kurulmalı ve güçlendirilmelidir. Bu alt yapılar sadece ormancılık tedbirleriyle de sınırlı kalmamalı su sistemleri ile de desteklenmelidir. Bunun için pilot bölgelerde işbirliği halinde yangınla mücadele eylem planları (örnek olarak Marmaris'te) yapılmalı ve uygulamaya konmalıdır.

Bunun yanında bazı büyük yangınların Milli parklar veya tabiatı koruma alanları, özel çevre koruma alanları gibi yerlerden çıktığı ve hızla büyüdüğü de görülmektedir(Marmaris yangını gibi). Bu alanlarda da muhakkak yukarıda önerilen tedbirler gibi yangın önleyici tedbirlerin de alınmasına ihtiyaç vardır. Bunun için ilgili birimlerin OGM ile işbirliği yaparak bu tedbirleri almaları gerekmektedir.

3.1.2.2.Yanan alanların tekrar ormanlaştırılması

Ülkemizde Yanan alanların yılı içerisinde ağaçlandırılması ilkesi yıllardan beri başarılı bir şekilde uygulanmış ve uygulanmaktadır. Bunların tamamına yakını çam türlerinin dikim ve ekimi ile gerçekleştirilmekle birlikte yangın şeritlerinin etrafında ve yol kenarlarında yangına dayanıklı türlerin dikildiği örnek çalışmalar da yapılmaktadır.

Ülkemizde 2000 li yıllardan sonra fonksiyonel ormancılık süreci başlatılmıştır. Bu ormancılığımız için önemli bir süreçtir ve bu süreç devam etmektedir. Ancak henüz bu sürece uygun ormancılık yapıldığı da söylenemez. Bu sürece uygun ormanlaştırmaların yanan alanlarda başlanılmasına geçilmelidir. Yani fonksiyona uygun orman kurmak.

Yanan alanlarda yapılması gereken ilk işlem yanan alanların fonksiyonlarını tespit etmek olmalı ve bu fonksiyona uygun ormanlar ve alt yapılar kurulmalıdır. Yanan her yere tek düzen ibreli orman kurulmamalıdır. Bu emek ve masrafı önemli ölçüde azaltacaktır. Örnek olarak toprak muhafaza veya su rezerv alanlarında entansif yola ihtiyaç yoktur. Eğer yanan alan toprak muhafaza ormanı ise makilikler en ideal toprak muhafaza karakteri taşırlar.

Buraları dikmeye gerek yoktur. Hatta bu alanlardaki yangınların söndürülmesinde bile büyük emek ve masraf yapılmamalıdır. Çünkü ertesi yıl buralar tekrar yeşillenecektir.

Bazı yerlerde yeterli yapraklıların bulunduğu sürgünlerinde teklemeye yaparak kısa boylu da olsa yapraklı bir orman oluşturulabileceği düşünülmelidir. Buraların hemen dikilmesine gerek yoktur. **Buralara sürgünden gelen türler kabul edilmeli ve sert yapraklı ormanlar statüsü kazandırılmalıdır.** Çünkü bunların birçoğu 5-15 m kadar boylanabilmektedirler. Bu alanlardaki boşluklara diğer yapraklı türler dikilerek zenginleştirilebilir.

Sosyal baskı varsa makilikler yok edilmeden çukurlarda ha 100-200 ad/ha fidan dikmek yeterli olacaktır. Bazı makilikler taşlık kayalık olduğundan dolayı fidan dikilecek yer bulmak da zordur. Şartlar zorlanmamalıdır. Maksat yeşillenme ise zaten buralar ertesi yıl yem yeşil olacaktır. Birçok Akdeniz ülkesi de böyle yapmaktadır

- *Bu bir biyolojik çeşitliliği koruma alanı ise yanan alanlar ertesi yıl çok çeşitli otsu ve odunsu bitkilerle örtülecektir. Buralarda hiçbir tedbire ihtiyaç yoktur.*
- *Eğer bu orman rekreasyon amaçlı bir ormansa az fidanla çeşitli yapraklı ve ibrelili türleri dikilmek suretiyle ormanlaştırılmalıdır. Bu yerlerde de sürgünlerden gelen yapraklılardan da faydalanılmalıdır.*
- *Estetik ve peyzaj güzelleştirme ormanı ise yine yapraklı karışık ormanlar kurulmalıdır. Buralara da yangın riskini artıracak yoğun ibrelilerin dikilmesine gerek yoktur.*
- *Bu bir odun üretimi amaçlı işletme orman ise bunlar yangına hassas yol ve yerleşim yerlerinin kenarında ve bitişğinde değil, orman içlerine kurulmalı, bakım, aralama ve budamalarla yabancı madde miktarı azaltılmalıdır.*

Dikim alanlarının hazırlanmasında ağır iş makineleri ile tam alanda toprak işleme yapılmamalıdır. Çünkü ağır iş makineler toprağın fiziksel yapısını bozmakta ve yağın yağışın toprak katmanlarına girişini engelleyerek erozyona neden olmaktadır. Eğer iş makineleri ile toprak hazırlığı yapılacaksa çok daha hafif makineler kullanılmalıdır. Dere içleri ve taban suyunun yüksek olduğu yerlerdeki yapraklılar toprak seviyesinden kesilmek suretiyle tekrar sürgünden gelmesi teşvik edilmeli gelmeyen yerler de dikilmelidir.

3.2. Küresel İklim değişikliği ile ağaçların yer değiştirmelerinde alınacak tedbirler.

Orman ağaçları ekolojik ve biyolojik isteklerine göre yayılış gösterirler. Küresel ısınma ile birlikte ormanlarda bazı ağaç türleri ya yer değiştirecek ya uyum sağlayacak ya da tamamen ortamdaki kaybolacaktır. Özellikle güney bölgemizdeki kızılçam ormanlarında aşırı sıcaklık ve kuraklıktan kaynaklı biyolojik zararlılarla birlikte kitlesel ölümlerle kızılçam ormanlarının daha yukarılara çekilmesi ilk akla gelen gelişmeler olacaktır. Bunu ilk görüneceği yerler yanlış fidan ve tohum orijini kullanılan gençleştirme ve ağaçlandırma alanları olacaktır.

Bir başka zararlar alçak rakımlara kadar inmiş karaçam ormanları ve plantasyonlarında kendini gösterecek ve karaçamlar daha yükseklerle (1000 m üzerine) çekileceklerdir.

Alçak rakımlara dikilen sedir gibi türlerde büyüme stresleri ve tepe kurumaları görülecek ve zamanla onlar da daha yükseklerle çekileceklerdir.

Benzer gelişmelerin alçak rakımlardaki sarıçam ormanlarında da görülmesi beklenmektedir. Nitekim bunun örneklerinin de yaşandığı görülmüştür.

Usp st. 

Yozgat Akdağmadeni-Çayıralan bölgesindeki 1200 -1600 rakımlardaki sarıçamlardaki kurumaların başladığı ve bunun nedeninin de iklimik faktörlerden (kuraklık) kaynaklandığı açıklanmıştır.(OGM teknik raporu 2019) . Bu bölgelerde alçak rakımlardaki sarıçamların daha yükseklerle doğru çekilmesi bu sürecin bir sonucu olarak kabul edilmeli alçak rakımlara sarıçam dikilmesinden vazgeçilmelidir.

Yine ülkemizin kuzey bölgelerindeki alçak rakımlardaki (1000'm nin altında) göknar ve ladin ormanlarında sıcaklık ve kuraklıklar bu ormanlarda tepe kurumaları ve çökmeleri ile kaybolma sürecine girecektir. (Resim:1)

Bunların yerlerine kuzeyli bakılarda kayın güneşli bakılarda meşe ve diğer yapraklıların gelmesine destek verilmelidir. Bu bölgelerde sekonder olan göknarın tekrar getirilmesinde ısrar edilmemelidir. Benzer değişimlerin alçak rakımlardaki kayın ormanlarında da gövdede güneş yanıklar şeklinde kendini göstereceği ve buralardan mantar tasallutu ile kurumaların olabileceği beklenmelidir.

Yine ülkemizin güney dağlık bölgesinde sedir alanlarında daha alçalara inen toros göknarı ormanlarının büyük bir kısmı da sekonder ormanlardır. Bunlar da bu süreçte yerlerini terk etmek zorunda kalacaklardır. Bu alanların alternatifinin sedir olduğu unutulmamalıdır. Ancak sedirin de daha alçak rakımlara indirilmemesine de dikkat edilmelidir.

Yine ülkemizin Orta Anadolu bölgesinde en önemli alternatif ağaç türünün meşe olacağı unutulmamalıdır. Karaçamla birlikte aynı yetiştirme ortamlarında yaşayan meşenin Anadolu 35 meşe çeşidiyle en doğal yerli ağaç türümüzden birisi olduğu unutulmamalıdır. Halen Anadolu'muzun birçok bölgesinde ve mezarlıklarda korunmuş 1000 yaşın üzerinde meşeler rezerv kaynakları ve örnekler olarak değerlendirilmelidir. Bunlar kazık kök sistemiyle sıcaklığa ve kuraklığa en dayanıklı tür olarak kendini göstermiştir.

Ağaç türündeki bu değişimler çok hızlı olmasa da bazı yıllardaki aşırı sıcaklıklar veya kuraklıklar bazı ağaç türlerimizde kendisini tepe kurumaları ve erken ibre dökümleri ile kendisini gösterecektir. Bu süreçte orman ağaçları ya göç edecek ya iklim şartlarına uyum sağlayacaklar ya da yok olacaklardır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliğine karşı bu süreçte alınacak en önemli ormancılık tedbirleri genetik çeşitliliği yüksek, y öreye yıllarca uyum sağlamış lokal tür ve ırklarla ormancılık yapmak olacaktır. Şiddetli kuraklık ve sıcaklıklardan ilk etkilenecek olan ormanlar orijin kaynaklı hatalı plantasyonlarda görülecektir.

Yeni ormanlar kurarken de tohum ve fidan transferlerinde çok dikkatli olunmalı tohum ve fidan transferlerinde yatay ve dikey mesafe kriterleri yeniden gözden geçirilmelidir. Lokal ve yerli ırklar bu değişimlere en çok dayananlar olacaktır.

3.3. Küresel iklim değişikliğine karşı Böcek ve mantar zararlarına karşı alınacak tedbirler

Küresel İklim değişikliği ile sıcaklıkların artması sonucunda ormanlarda bulunan bazı böcek popülasyonlarında yumurtlama ve çoğalma dönemlerinin birkaç misli artması ile birlikte orman zararlarında büyük artışların olması beklenmektedir. Bu zararlar sıcaklığın etkisiyle zayıf düşmüş ağaçlarda kitlesel kurumalara ve ağaç ölümlerine neden olacaktır.

Uyut. 4

17. 5

1. 2 4

Bu zararlıların başında kızılçam ve karaçamalarda Çam kese böceği , çamlarda büyük-küçük orman bahçivani , ladinlerde ve göknarlarda (ips sexdentatus) On iki dişli çam kabuk böceği gibi birçok böcek türleri olacaktır. Bu böcekler çam ormanları başta olmak üzere göknar ve ladin ormanlarında ibre sararmaları ile kendini gösterecek artım ve büyüme kayıpları ile birlikte orman ölümlerine sebep olacaktır. Bunların yanında yine ormanlarda bazı mantar hastalıkları oluşabilecektir.

Özetle küresel ısınma sonucu ormanlarımızda kitlesel böcek ve mantar zararları ile karşılaşılması kaçınılmaz olacaktır. Bu durum özellikle güneşli bakılardaki ormanlarda daha erken görülecektir. Aşırı sıcaklık ve kuraklıkların arka arkaya geldiği yıllarda bunların etkileri ile zayıflayan ağaçlarda biyolojik zararlar daha hızla yayılacaktır.

Bunun için sağlıklı iyi gelişen meşcerelerin yetiştirilmesi ve karışık meşcreler kurulması ile kabuk böceklerinin aşırı çoğalmasının önüne geçilebilmektedir. Ağaçların kabuk böceklerine karşı direncinin artırılmasına ihtiyaç vardır.

Bunlardan başka meşcere bakımı, özellikle düzenli aralamalar, kesilen ve kurumuş ağaçların ormandan uzaklaştırılması da önem taşımaktadır. Kesim uygulamalarında dikkatli olunmalı, devirme ve sürülme sonunda diğer ağaçların kök, gövde ve tacının yaralanmaması için gerekli önlemler alınmalıdır

Böylesi hassas ormanlarda Ormancılık politikamızda ibreli saf ormanlarımızı olabildiğince doğal yapraklı türlerimizle karışık ormanlar kurmak anlayışı ve ilkesine geçilmelidir.

Bunun yanı sıra odun üretimi faaliyetlerinde temiz işçilik yapmak gerekecektir. Bunun için kabuklu odunları süratle orman dışına çıkarılması gibi tedbirlerin alınması zorunda kalınacaktır.

3.4. Küresel İklim değişikliğinin Ormanlarda artım ve büyüme kayıplarına olan etkilerinin azaltılması tedbirleri

Ülkemizin yarı kurak bazı bölgelerinde aşırı sıcaklıklar ve kuraklıklar gibi iklimatik faktörlere karşı ormanlar ilk başta büyümeyi durdurma ve artım kayıpları ile cevap verirler. Bu süreç uzun sürerse ağaçlar tepe kurumaları, erken yaprak dökümü gibi tepkiler verirler. Bu ağaçların zayıf düşmesi anlamına gelir. Böylesi durumlarda ise böcek ve mantar tasallutları başlar.

Genel olarak bitkilerdeki vejetasyon süreleri sıcaklık arttıkça uzar ve bu da verim artışı ile sonuçlanır. Ancak aşırı yüksek sıcaklıklar ağaçlarda akut ısı hasarına da neden olabilir. Bunlar daha çok ince bir kabuk ile karakterize edilen kayın, ladin ve göknar gibi türlerde görülür. Ağaçlar çok yüksek seviyede doğrudan güneş ışığına maruz kaldığında kabuklar 50 santigrat dereceye kadar ısınabilir. Bu sıcaklıktaki güneş ışığından kambiyum zarar görür.

Kambiyumun hasar görmesi de su döngüsünü bozar ve bu da ağaçların kuraklık stresinden etkilenmesine yol açar. Yağış azlığında suyun bitki köklerinden ağacın tepesine taşınmasındaki basınç düşer. Basıncıdaki bu düşüşün ilk belirtisi yaprakların sararmasıdır. Daha fazla kurumayı ve buna bağlı olarak basınç düşüşünü önlemek için ağaçlar yapraklarındaki stomaları kapatır. Bu da daha az su kaybetme ve aynı zamanda daha az karbondioksit emileceği anlamına gelir. Bu, fotosentez performansının düşmesi ve karbon depolamanın da azalması demektir. Kuraklık stresi devam ederse ağaçlar yapraklarını, meyvelerini ve hatta dallarının tamamını döker ve taçları küçülür.

11y at. 7

1.7. 4

Bunun yanında ülkemizin bazı bölgelerinde (Karadeniz) sıcaklık artışı ile birlikte yağışlardaki artışlar ve bunların yılı içindeki dağılımındaki düzenlilik vejetasyon süresini artırarak ormanlarda verim artışı şeklinde olumlu bir etki de yapacaktır.

Ancak böylesi verimli yerlerde de istenmeyen vejetasyonlar da gelişecek ve kültür bakımı gibi önemli emek ve masraf gerektiren ormancılık çalışmalarını zorunlu hale getirecektir.

Bu iklimik faktörlere karşı ormancılık açısından yapılacak çok şey yoktur. *Böylesi zararların görüldüğü veya görüleceği yerlerde sıcaklık ve kuraklık stresine daha dayanıklı ormanların kurulmasına ihtiyaç duyulacaktır. Bunların başında da o yörenin asli türleri gelecektir.*

Bu alanlarda orman örtüsünde süreklilik sağlayan ormancılık sistemlerine geçilmesi (**devamlı orman işletmeciliği**) ve var olanların da sürdürülmesine ihtiyaç olacaktır. Uzun vadede ise ormanlarda karışık ormanlar kurmak ve doğal ağaç türlerine dönüşüm programları uygulamasına geçilmesi gerekecektir.

3.5. Küresel iklim değişikliğinin Ormanlarda Kar kırma-devrik zararları- sel - heyelanlar ve çığ oluşumuna karşı alınacak tedbirler.

Küresel iklim değişiklikleri paralelinde birçok yerde beklenmedik şiddetli yağışlar yanında aniden oluşan fırtınalar ormanlarda büyük çapta kırık ve devrikler şeklinde zararlara sebep olacaktır. Bu da ekonomik zararlar yanında ormanlarda servet ve artım kayıpları şeklinde kendini gösterecektir. Bunun için meşcereleri dayanıklı hale getirmek yönünde etkili orman bakımı tekniklerine ihtiyaç olacaktır.

Ülkemizin dağ ve vadi yamaçlarında eğim son derece fazladır. Yer yer %100'ü aşan meyiller bulunmaktadır. Arazi eğiminin yüksekliği, yağıştan yüzeysel akıma geçen suyun hızını ve miktarını aşırı derecede artırmaktadır. Yamaçlarda yüzeysel akıma geçen su miktarının artması, aşınma ile oluşan malzemenin de artmasına ve dolayısıyla suyun katı yükünü artırarak aşınmanın da şiddetlenmesine sebep olmaktadır.

Sel sularının taşıma ve oyma gücünü artıran en önemli etken meyil enerjisidir. Arazi meyili ne kadar yüksekse suların oyma ve sürüklenme kapasitesi de o kadar artmaktadır. Özellikle yukarı havzadan yüksek enerji ile gelen sular kaya ve taş bloklar ile akarsu yatağı kenarlarındaki ağaçları köklerinden sökerek sürüklemekte ve havzalarda var olan köprü veya menfezleri ya yıkmakta ya da önlerini tıkayarak taşkınların oluşmasına neden olmaktadır. Bunun için yukarı havzalardan başlamak üzere taşkın ve çığ önleyici teknik tedbirlere ihtiyaç vardır.

Ormanlar sel ve taşkınları önleyen en önemli doğal koruyucudurlar. Odunsu ve otsu bitkileri ile ormanlar aktif olarak su kullanmakta (transpirasyon), pasif olarak da üst organlarında suyu tutmaktadır (intersepsiyon). Toprağa daha fazla yağışın düşmesi ve akışa geçmesi istenmiyorsa intersepsiyonu yüksek ağaç türleri tercih edilmelidir. Bu türler (gökmar, ladin gibi kısa ibrelili türler) tepelerinde daha çok yağış tutarlar ve bu yağışlar toprağa inmeden ağaçların tepelerinde buharlaşır ve yüzeysel akışa daha az su bırakırlar.

Bunun yanında orman örtüsünün zayıf veya olmadığı yüksek yağışlı bölgelerde ise sel ve su baskınları gibi afetlerle karşılaşılacaktır. Ormanlarla kaplı bölgelerde de ani ve yüksek yağışların sel ve toprak kaymaları gibi büyük afetleri de beraberinde getireceği de bilinmektedir. Diğer yandan ormanlar toprağın geçirgenliğini artırmak suretiyle (infiltrasyon) yağın yağışın yüzeysel akışa geçmesini önler.

114 H. A. Q

117. F

A. Q H

Ormanlar düşen yağışların bir kısmını kullanırken büyük bir kısmını da toprak derinliklerine sızdırırlar (İnfilitrasyon). Bu özellikleriyle ormanlar çayır ve meralardan 25 kat daha fazla suyu tuttuğu bilinmektedir. Ancak ormanların da su tutma kapasitesinin de bir sınırı olduğu unutulmamalıdır.

Bunun için özellikle ve öncelikle yüksek dağlık alanlardaki ormancılık planlama ve uygulamalarında;

Yüksek dağlık bölgelerdeki ormanların birinci derecede fonksiyonlarının toprak muhafaza, sel ve taşkınları önleme olduğu unutulmamalıdır. Fonksiyonel planlama ve haritalanmasında bu hassasiyet daha özel işaretlerle belirtilmeli ve özellikle %100 meyilin üzerindeki alanlarda çok daha dikkatli olunmalıdır.

Bu bölgede çalışan ormancılardan en önemli görevinin toprak muhafaza, sel ve taşkınları önlemek olduğu bilinci ile hareket etmeleri sağlanmalıdır.

- Ormanların toprak muhafaza, sel ve taşkınları önlemenin hangi optimal yapıları ile yerine getirecekleri ve devamlılıkları planlamalarda yer almalıdır. Bunun için bölgelere ve yetiştirme muhiti şartlarına göre ağaç türleri karışımları ve yatay veya dikey kapalılıkları tespit edilmeli ve silvikültürel tedbirler buna göre uygulanmalıdır.
- Orman örtüsünde süreklilik sağlayan doğaya yakın ormancılık ilkeleri hassasiyetle uygulanmalıdır. Yüksek dağlık alanlarda büyük miktarda tıraşlamalar daha küçük alanlara düşürülmeli gençleştirmelerde doğal gençleştirmeler ön planda tutulmalıdır.
- Mevcut meşcereler olabildiğince katlı ve çok tabakalı yapıya dönüştürülmeli ve orman altındaki her türlü ölü ve diri örtü özenle korunmalıdır. Ormanların devamlılığı için yapılmak zorunda kalındığında bu ya küçük gruplarda ya da dar şeritlerde yapılmalıdır.
- Ormanların kar ve rüzgar devriklerine karşı stabilitesi artırılmalıdır. Eğimin yüksek olduğu yerlerde kitlesi büyük ağaçların devrilerek toprak yaranmalarına sebep olduğu bilinmelidir. Devrilen her ağacın toprakta açtığı yaranın toprak kaymalarının ilk başlangıcı olabileceği unutulmamalıdır.
- Bölgede bulunan bozuk ormanlık alanlar rehabilite edilerek hidrolojik fonksiyonlarını daha iyi yerine getirebilir yapıları artırılmalıdır. Ancak buralarda bozuk yapraklıların kaldırılarak herhangi bir türün dikilmesi şeklinde bir uygulama yapılmamalıdır. Mevcutların korunması çok kötü vasıftakilerin kök ve kütük sürgünü ile iyileştirilmesine dönük rehabilitasyon çalışmaları yapılmalıdır. Çünkü bu ormanlar kökleri ile toprak muhafaza görevini yerine getirmeye devam etmektedir. Dikilecek yerler hiçbir şeyin olmadığı çıplak alanlardan seçilmelidir.
- Havzada hiçbir şekilde örtü ile oynanmamalıdır. Bu çalışmalarla bölgedeki bozuk ormanların verimli koru ormanlarına dönüştürülmesi ile havzada sel ve taşkınların önlenmesine büyük katkı vermeleri sağlanmalıdır.
- Orman içlerindeki dere yataklarının kenarındaki çınar, kızılbaş, gürgen, kavak, söğüt gibi ağaç ve ağaççıklar muhafaza edilmelidir. Ancak bunlara da dere yataklarında suyun akışına mani olmayacak şekilde silvikültürel müdahaleler yapılmalıdır.

- *Dik ve yüksek eğimli alanlarda orman yolu yoğunluğundan kaçınılmalıdır. Orman yollarının yapılması zorunlu olan yerlerde dere tabanına çok yakın yol yapılmamalı ve orman yolları alt yapıları ile birlikte tamamlanmalıdır. Çünkü yol eğiminin fazla olduğu yerlerde yol kanalları oyulmak suretiyle hızla dereye dönüşmektedir. Yol kanallarından akan sular kısa mesafelerde menfezlerle ana dereye ulaştırılmalıdır.*
- *Çok meyilli yerlerde üretim yapılacaksa havai hatlar kullanılmalıdır. Dikine yamaç aşağı sürütmeler toprak yırtılmalarına ve arkasından oyuntu erozyonu ile dereciklerin oluşmasına ve toprak taşınmalarına sebep olmaktadır.*

Küresel ısınma ile birlikte oluşan kuraklıklar da ormanlarda da etkisini gösterecektir. Bu bölgelere düşen yağışların toprağa ulaşması ve taban suyunu besleyebilmesi için ormancılıkta da bazı tedbirlerin alınabileceği de unutulmamalıdır.

Su açığı bulunan yerlerde intersepsiyonu azaltabilmek için yapraklı ormanlara daha çok ihtiyaç olacaktır. Çünkü yapraklılar toprağa daha fazla suyun ulaşmasını sağlarlar. Bu özellikle yaprakların döküldüğü ve olmadığı mevsimde önemli bir avantaj sağlar.

Diğer yandan meşcerelere yapılacak bakım müdahaleleri ile de daha gevşek bir kapalılık oluşturulması da su verimini yükseltir. Meşcerelerde küçük boşluklar oluşacak şekilde yapılan müdahaleler de toprağa daha fazla yağışın düşmesini sağlar.

Yine su açığı bulunan çok meyilli sarp ve dik yamaçlarda erozyon tehlikesi daha yüksektir. Bu yerlerde orman örtüsünün devamlı kalmasını sağlayacak bakım müdahaleleri yapılması ve yapraklı ibreli karışık ormanların kurulması ve sürdürülebilirliği için orman bakımına ihtiyaç vardır.

Diğer yandan Su fazlalığı bulunan özellikle Karadeniz bölgesi ormanlarında düz ve az meyilli yerlerde bir problem olmasa da doğaya yakın ormancılık yapmak ve bunu orman bakımları ile sürdürmek gerekir. Toprağın intersepsiyon kapasitesini artırmak için ibreli türlerin ağırlıklı olduğu meşcereler teşvik edilmelidir.

Su fazlalığı olan sarp ve dik arazi yapısının olduğu yerlerde erozyon tehlikesi çok yüksektir. Bu yerlerde yüksek yağışlar sel ve heyelanları da beraberinde getirmektedir. Bu olay daha çok güney bölgemizdeki Toroslarda ve kuzey bölgemizdeki Canik dağ silsilelerinde de yaşanmaktadır. Bunun için üst havzalardan başlamak üzere sel yataklarının kontrolü çalışmaları başlatılmalıdır. Bunun yanında mevcut ormanlarda da *yüksek dağ ormancılığı ve silvikültürü geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.*

3.6. Küresel iklim değişikliğinin orman kurma ve işletme giderlerindeki artışlara etkileri ve alınması gereken tedbirler.

Aşırı kuraklıkla birlikte su açığı oluşan yerlerde yeni orman kurma, ağaçlandırma ve erozyon kontrol tedbirlerinde yeni teknikler gündeme gelecek ve orman kurma maliyetler artacaktır. Çünkü Kurak ve yarı kurak bölgelerde yapılacak ağaçlandırmaların önemli bir bölümü toprak koruma ve su rejimini düzenleme gayesine yönelik "erozyon kontrol ağaçlandırmaları olacağından dolayı derin toprak işlemesine ve teraslamaya ihtiyaç olacaktır. Benzer çalışmaların diğer gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında da yapılması gerekecektir.

Su fazlalığı olan yerlerde de istenmeyen vejetasyonlarla mücadele edilmek zorunda kalınacak bu da daha fazla emek ve masrafı gerektirecektir. Bu masraflar azaltmak için de gençliğinde hızlı büyüyen türlerin dikilmesi gerekecektir.

11p 22 7

17. 5 A.2 4

Orman işletmeciliğinde de maliyeti düşürücü yeni tekniklere dönük araştırmalara yönelim artacaktır. Bu da ormancılığa yeni bir yük ve maliyet getirecektir.

3.7. Küresel iklim değişikliğinin ekonomik ve sosyal etkileri ve alınması gereken tedbirler

Küresel ısınmanın ülkemiz orman sanayisine etkileri çok farklı boyutlarda kendini hissettirecektir. Kuraklık etkisiyle kitlesel halde genç plantasyonlarda olacak kurumalar ince çaplı odunların piyasaya sunulması ile ince çaplı odunlara olan talepte arz fazlalığı olabilecektir. Bunun tersi bazı yerlerde kalın çaplı odunların (devrikler ve böcek tasallutları sonucu) piyasaya arzında artışların olması da mümkün olabilecektir.

Bunun yanında bazı yıllarda bazı ağaç türü odunlarının piyasaya arzında önemli artışların olabileceği, bazı ağaç türü odunlarının arzında ise arz açığı olabilecektir.

Bu benzeri odun arzındaki bu değişiklikler sektörün ham madde tedarikinde sıkıntı oluşturmaması için orman işletmeleri daha esnek üretim politikaları izleyerek bu sıkıntıyı en az zararlarla atlattıklarına destek vermelidir.

Kısa vadede ormancılık sektörünün ihtiyacı olan hammadde arzında bir sıkıntı yaşanması beklenmemektedir. Özellikle böcek ve fırtına kaynaklı ibrelili odun üretiminde artışlar olması beklenmelidir. Benzer zararlıların AB ülkelerinde olması da beklenmektedir. Bu durumda odun fiyatlarında önemli dalgalanmaların olması muhtemeldir. Bu özellikle ibrelili odunlarda olacaktır.

Bunun yanında geçimini ormancılık faaliyetlerinden sağlayan orman köylerimize odun üretim işçiliği dışında odun dışı ürünlerden daha fazla gelir sağlayan imkanlar sunulmalıdır. Kitlesel orman ölümlerinin olabileceği durumlarda orman işçiliğinde sıkıntılar olacaktır. Bunun sıkıntıları şimdiden başlamıştır. Orman işletmeleri makinalı üretim işletmeciliğine geçmelidir.

4.Sonuç olarak;

Küresel iklim değişikliği ülkemiz ormanları ve ormancılığında yeni politikalar ve stratejiler geliştirilmek zorunda bırakacak ve bundan kaçınılamayacaktır. Bu yönde başta AB ülkeleri olmak üzere birçok ülkede ormancılık yeni politikalar üretmek zorunda kalmış ve uygulamaya koymuştur. Bugün gelişmiş ülkelerin ormancılığında yoğun bir şekilde bu süreç yaşanmaktadır.

Bunun yanında küresel iklim değişikliklerinin orman ekosistemlerine etkilerinin araştırılması için uzun bir sürece ihtiyaç vardır. Avrupa'da iklim değişikliğinin ormanlar üzerindeki etkisi, bu etkilerin azaltılması ve uyum kapasitesinin artırılması için araştırmalar 1990'ların başında başlamıştır.

Bilinmektedir ki iklim değişikliğine bağlı olarak orman ekosistemleri değişmektedir veya değişimleri beklenmektedir. Bu değişen şartlar altında, orman ekosisteminin işlevi ve gidişatı değişiyorsa ormancılığın gidişatının da değişmesi gerekecektir.

Bunun için ilk yapılması gereken şey küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin ormanlarımız üzerindeki etkilerinin neler olduğunun bilinmesi yanında nereye doğru gittiğinin de iyi tespit edilmesine ihtiyaç vardır. Bunlar bilinmeden veya öngörülmeden yeni stratejiler ortaya konamaz.

Avrupa ormancılığında birçok ülke gelişen bu iklimik değişimlere karşı ormanlarını daha dayanıklı hale getirmek ve stabilitelerini yükseltmek adına birçok tedbirler almakta ve uygulamaya koymaktadırlar.

Handwritten signatures and marks in blue ink at the bottom of the page.

Gelinen son durum itibarıyla Avrupa'da küresel iklim değişikliğine karşı en stabil ve dayanıklı ormanların karışık ormanlar olduğu ve gelecekte de bu ormanların olacağı konusunda geniş bir görüş birliği oluşmuştur. Bunun başında da yerli yapraklı türlerin geldiği ve alınacak tedbirlerin bu yönde geliştiği görülmektedir.

Ormancılar önümüzdeki yıllarda da havaların daha sıcak ve kurak gideceğinden hareketle bu değişime uyum sağlayacak ağaç türlerine ihtiyaç olacağını ve bu türlerin de önümüzdeki yüz yıllara ulaşmasını sağlamayı istemektedirler.

Yani kuracakları ormanların torunlarına ulaşmasını garanti altına almayı amaçlamaktadırlar. Bu dönüşümü yapmak zorunda olduklarının bilinci ile arayışlarını sürdürmektedirler.

Türk ormancılığında da önümüzdeki süreçte temel strateji, ormanlarımızı olabildiğince karışık ormanlara yönlendirmek ve bunun da olabildiğince lokal ve yerli yapraklı türlerle kurmak olmalıdır. Ormanlarımızda doğal veya suni yoldan bunu gerçekleştirecek potansiyel vardır

Karışık ormanlar, kabuk böcekleri, fırtınalar, kuraklık vb.nin neden olduğu zararlara mono kültürlere göre çok daha dayanıklıdır. Tek ağaç türünden oluşan saf meşcereler (çam, ladin göknar, kayın gibi) çeşitli biyotik ve abiyotik tehlikelerden çok hızlı etkilenirken karışık ormanlarda bundan bazı ağaç türleri etkilenirken diğer ağaç türleri ile ormanlar varlıklarını sürdürürler.

Bu anlayıştan hareketle bazı ülkeler ormancılık politikalarında köklü değişikliklere gitmişlerdir. Örnek olarak AB ülkelerinden Almanya karışık orman alanlarının %22 den %53 çıkarma kararı almıştır. En çok azaltmak istedikleri ormanlar da ibreli ormanlar olmuş ve ibreli orman alanlarını %50 azaltmayı hedeflemişlerdir. Bugün bu dönüşüm sürecini yaşamaktadırlar.

Bilinmek istenen ve aranan en önemli etmenlerden birisi de orman ekosistemini oluşturan ağaç türlerinin küresel ısınmaya karşı göstereceği reaksiyonların neler olacağıdır. Bu konuda ülkeler iklim değişikliği karşısında ormanların planlanması ve silvikültürel sistemlerde köklü değişikliklere gitmektedirler. Özel orman sahiplerine de bu gelişim ve dönüşüm için teşvik edici finansal destekler de sağlamaktadırlar.

Bizde de mevcut amenejman ve silvikültürel planlamalarımızda köklü değişikliklere gidilmesine ihtiyaç vardır ve bunu yapmak zorunda olduğumuzu ve budan kaçamayacağımız da bilinmelidir. Ormanlarımızda yetiştirme yerlerine göre çeşitlilik arz eden her türlü yerli ve lokal yapraklılarla karışık ormanların kurulması ve **ormancılıkta doğaya yakın ormancılık** yapılması iklim değişikliğine karşı alınacak en önemli tedbirler olacaktır.

Ülkemizde özellikle ağaçlandırmalar ve gençleştirmelerle oluşturulmuş çok büyük alanlarda genç çam ormanları bulunmaktadır. Bunların birçoğunda da orijin ve yetiştirme muhiti kaynaklı hataların yapıldığı bilinmektedir. İklimsel etkilerin ve zararların ilk başta görüleceği ormanlar bu ormanlar olacaktır. Çünkü genç ağaçlar kök sistemlerini henüz toprak derinliklerindeki suya ulaşacak kadar geliştirememişlerdir. Bundan dolayı genç ormanlar kuraklıktan en hızlı etkileneceklerdir. **Bu ormanlarda su kullanımını azaltan etkin bakım müdahaleleri yapılmalıdır.**

Ülkemiz ormancılığında da son yıllarda küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin ormanlarımız üzerindeki olası etkilerinin konuşulduğu birçok proje ve eylem planlarının yapıldığı ve tartışılmaya başlandığı görülmektedir. Ancak bu konuda uygulamaya konan somut eylemlerin yapılmadığı da görülmektedir. Bunun kolay olmadığı ve olmayacağı da bilinmektedir.

11. 21. 4

17. 4

1. 0 4

Bunun için ormanların yakinen izlemeye ve bunları değerlendirerek yol ve yöntem belirlemeye ihtiyaç vardır. Bu konularda geç kalınmaması gerektiğinin de farkında olunmalıdır. (Bu konuda özet tablo 1 ektedir.)

Özetle ;

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin ülkemiz orman ekosistemindeki etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesine ihtiyaç olduğu bir sürece girilmiştir. Bu konuda ülkemizin değişik coğrafi bölgelerinde ve farklı bakı ve yüksekliklerde orman ekosisteminde oluşan ve oluşacak değişiklikleri izleme ve değerlendirmek için başta ağaçlar olmak üzere bitki ve faunada oluşacak değişiklikler için izleme ve değerlendirme alanları kurulmalı ve buralardan gelecek bilgilere göre yol ve yöntem belirlenmelidir. Buralardan gelen bilgiler ve gözlemler ışığı altında risk altındaki ormanlarda dönüşüm süreçlerine bir an evvel başlanmalı ve yeni ormancılık sistemlerine geçilmelidir.

Bunun için bu süreçleri iyi yönetecek bilgi ve donanımlı kadrolara ihtiyaç olacaktır. Çünkü iklim değişikliğine karşı ormanlarda uygulanacak dönüşüm süreçlerine neşter vuracak olanlar sonuçlarını göremeyebileceklerdir. Bunun sonuçlarını onların çocukları ve belki de torunları görecektir.

İşbu rapor OPBK tarafından hazırlanmış ve imzalanmıştır. 30.12.2024



Osman KAHVECİ
Orman Yüksek Mühendisi
Orman Yetiştirme ve Ormancılık Politikaları Uzmanı
Başkan



Prof. Dr. Hülya KALAYCIOĞLU
KTÜ Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği
Odun Mekaniği ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi
Başkan Vekili



Prof. Dr. Aydın Tüfekçioğlu
Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi
Toprak İlimi ve Ekoloji Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi
Üye



Prof. Dr. Fatih Mengeloğlu
KSÜ Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği
Odun Mekaniği ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi
Üye



İbrahim Çiftçi
Orman Mühendisi
Üretim ve Pazarlama Uzmanı
Üye



İsmail Üzmez
Orman Mühendisi
Orman ve Doğa Koruma Uzmanı
Üye



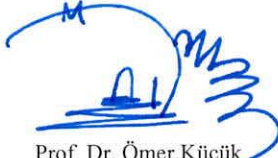
Mustafa Kuruluşlu
Orman Yüksek Mühendisi
Orman Yangınları ile Mücadele Uzmanı
Üye



Nurettin Doğan
Orman Yüksek Mühendisi
Orman Yangınları ile Mücadele Uzmanı
Üye



Nurettin Taş
Orman Mühendisi
Doğa Koruma ve Milli parklar Uzmanı
Üye



Prof. Dr. Ömer Küçük
Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi
Orman Entomolojisi ve Koruma Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi
Üye



Prof. Dr. Yılmaz Çatal
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi
Orman Amenajmanı Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi
Üye

Tablo:1.Küresel iklim değişikliğinin ormanlar üzerindeki etkileri ve alınması gereken önlemlerin kısa özeti

| İklim değişikliğinin etkileri | Ormanlar ve çevre üzerindeki Etkileri | Alınması gereken ormancılık tedbirleri | İlgili kurumlar ve mevzuat değişikliği |
|---|--|--|--|
| Orman yangınlarında artış | <ul style="list-style-type: none"> • Büyük orman kayıpları • Can ve mal kayıpları • *Ekonomik ve sosyal kayıplar | <ul style="list-style-type: none"> • Yangın öncesi tedbirler • Yanıcı materyal yükünün azaltılması • Hızlı ve etkin müdahale • Temiz işletmecilik | OGM- AFAD İç işleri bakanlığı Belediyeler DKMP alanlarında düzenlemeler |
| Aşırı sıcaklıklar Vejetasyon mevsiminin uzaması | <ul style="list-style-type: none"> • Erken uyanma ve çiçeklenme • geç don tehlikesi • Artım ve tohum kayıpları • Biyolojik çeşitlilikte azalma • Büyüme ve artımda artış • Odun üretiminde artış • Üst orman zonunda yeni orman oluşumu | <ul style="list-style-type: none"> • Tohum ve fidan orijinlerine dikkat. • Daha az duyarlı ağaç türlerinin tercihi. • Büyüme ve artımı iyi yönetmek • Yeni metot ve planlama yapılması • Yüksek dağ ormancılığı | OGM stratejik planlarında silvikültür ve amenejman yönetmeliklerin de uyum sağla. |
| Kuraklık | <ul style="list-style-type: none"> • Artım ve büyüme kayıpları • Zararlı böcek ve mantar hastalıklarında artış • Kitlesel kurumalar ve orman kayıpları • İçme ve kullanma suyunda azalma • Karbon yutaklarında azalma | <ul style="list-style-type: none"> • Strese ve kuraklığa dayanıklı tür seçimi • Temiz orman işçiliği • Ağaçlandırmalarda derin toprak işleme teknikleri | OGM' ce mevzuat düzenlemeleri |
| Zamansız kar, , rüzgar ve fırtınalar | <ul style="list-style-type: none"> • Ormanlarda kırık ve devrikler • Büyük odun ve ekonomik zararlar • Karbon yutak kayıpları • Orman yangınlarının şiddetinde artış. | <ul style="list-style-type: none"> • Orman bakımları ile stabiliteyi yüksek meşcereler kurmak • Karışık meşcereler kurmak | OĞM planlama ve silvikültürel önlemler |
| Düzensiz yağışlar Taşkın, seller çığlar | <ul style="list-style-type: none"> • Orman , toprak ve alt yapı kayıpları • Mal-can zararları | <ul style="list-style-type: none"> • Orman örtüsünde devamlılık • Doğaya yakın ormancılık • Kazık kök yapan türlerin tercihi • çığ ve taşkın önleme tedbirleri | OGM amenejman ve silvikültür yönetmenliği OGM-MPGM EGM düzenlemeler Tarım ve orman Bakanlığı |

5. Kaynaklar

AÇIKGÖZ HARŞIT, C. VATANDAŞLAR, C., & TÜFEKÇİOĞLU, A. (2018). Impacts of Climate Change on the Upper Tree Line in the Eastern Blacksea Region in Turkey. Presented at the International Symposium Ecology 2018, KASTAMONU

IPCC'nin (Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli) 3. Değerlendirme Raporu)

Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) raporu

Dünya meteoroloji örgütü raporu (WMO 2024)

J.HUSS, O.KAHVECİ (Türkiye'de Doğaya Yakın Yapraklı Orman İşletmeciliği 2009).

O.KAHVECİ (Orman Bakımı ve Mşecere Yönetimi 2024)

TBMM Meclis Araştırması Komisyonu Raporu: **2021** (Küresel İklim Değişikliğinin Etkilerinin en aza İndirilmesi).

COP26 . Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı raporu

A.ÇOLAK , A PTTERLE Yüksek Dağ Silvikültürü(1999)

ÇANAKÇIO ĞLU, II. ve E. SELM İ. 1988. Türkiye ormanlarının faydalı böcekleri. Orman Böcek ve Zararlılarıyla Biyolojik Savaş Semineri, OGM Yayın No. 670, p. 83-105. D EFN E, M. 1954

Forstwirtschaft in Deuschland -2019

14 27 4 27 17 5 A. 4



ORMAN MÜHENDİSLERİ ODASI



/TmmobOrmuh

www.ormuh.org.tr

Beştepe Mah. 31.Sk. No:3 Beştepe Yenimahalle - ANKARA