

Bölüm 8

MEYVE BAHÇELERİNİN DON RİSKİNE VE KORUYUCU MAKİNALARA AİT BAZI PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet Emin BİLGİLİ¹

GİRİŞ

Günümüzde, insanların gıda ihtiyaçlarını karşılamak ve iklim değişikliği risklerine karşı gıda arzı ve güvenliği konularında birçok çalışma yapılmaktadır. Dünyada, her yıl milyonlarca dönüm bağ-bahçe ve ekin tarlaları donma sıcaklıklarına maruz kalma riskiyle karşı karşıyadır. Son 10 yıl içinde iklim değişikliği etkisi tarımsal üretimde daha da etkili olmaya başlamıştır. Don hasarı son yıllarda her yerde görülüyor. Çin'deki elma ağaçlarından (1), Macaristan'da şeftali ağaçlarından (2) ve Brezilya'daki kahve (3) yetiştiricileri bu soğukların yıkıcı etkilerinden dolayı zarara uğramışlardır.

Benzer şekilde, Fransa'da Nisan 2020 başlarında, bazı yerlerde -5°C'nin altında, olağanüstü düşük günlük minimum sıcaklıklar kaydedilmiş ve bu yerlerdeki asma ile meyve ağaçlarında ciddi hasara yol açmıştır. Mart sıcaklıklarından bir hafta sonra Soğukların rekor kırdığı günlerde meydana gelen ve büyüme mevsiminin erken başlamasına, ardından yeni yaprakların derin don olayına maruz kalmasına neden olmuştur (4). Fransa Tarım Bakanlığı'na göre, ortaya çıkan hasar "yüz binlerce hektarı" etkilediği ve olayı "muhtemelen 21. yüzyılın başındaki en büyük tarım felaketi" olarak nitelendirmiştir (5).

Dünyada mahsulün yaklaşık %5-15'i soğuk havalardan zarar görüyor (6). Meyve ve meyve ağaçlarının don zararlarını önlemek için dünyanın farklı bölgelerinde meyve bahçesi ısıtıcıları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir koruma yöntemi olarak, 1990'ların sonlarında üzümler için de yaygın olarak kullanılan rüzgâr makinaları kullanılmaktadır (7).

Sorunla başa çıkmak adına, çiftçiler, Roma İmparatorluğundan beri farklı dondan korunma yöntemleriyle uğraşıyorlar. O zamanlar yetiştiriciler, ilkbahar don olayları sırasında bağlarını ısıtmak için budanmış odun yığınlarını yakar

¹ Dr., Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana, eminbilgili@gmail.com

KAYNAKÇA

1. URL1. *Çin'de elma ağaçlarının don zararı; 2022.* (10/06/2022 tarihinde <https://www.tridge.com/news/frosts-in-china-apple-harvest-reduced-by-30> adresinden ulaşılmıştır).
2. URL2. *Macaristan'da şeftali ağaçlarının don zararı 2022.* (12/06/2022 tarihinde <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/actueel/nieuws/2021/04/23/hungary-frost> adresinden ulaşılmıştır).
3. URL3. *Brezilya'da kahve yetiştiricilerin soğuk zararı; 2022.* (12/06/2022 tarihinde <https://www.reuters.com/world/americas/freak-brazil-frost-hits-heart-coffee-belt-damaging-crops-2021-07-21/> adresinden ulaşılmıştır).
4. URL4. *Faransa'da 21. Yüzyılın tarım felaketi; 2022.* (12/06/2022 tarihinde <https://www.worldweatherattribution.org/human-caused-climate-change-increased-the-likelihood-of-early-growing-period-frost-in-france/> adresinden ulaşılmıştır).
5. Zohner CM, Mo L, Renner SS, et al. Late-spring frost risk between 1959 and 2017 decreased in North America but increased in Europe and Asia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*; 2020; 117(22), 12192-12200.
6. Venner R, Blank SC. Reducing citrus revenue losses from frost damage: wind machines and crop insurance; 1995. (No. 1573-2016-133925).
7. Fraser HW. *Wind Machines for Minimizing Cold Injury to Horticulture Crops.* Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs; 2010.
8. URL5. *Don riskine karşı sprinkler; 2022.* (12/06/2022 tarihinde <https://www.netafim.com/en/blog/the-battle-against-spring-frost-warms-up/> adresinden ulaşılmıştır).
9. TÜİK. *Bitkisel üretim istatistikleri; 2020.* (12/06/2022 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2020-33737> adresinden ulaşılmıştır).
10. SZOB. Adana'da narenciye durumu ve don zararı konusunda basın açıklaması Adana-Seyhan Ziraat Odası Başkanlığı; 2022.
11. TOPRAKSU. *Topraksu İstatistik Bülteni.* Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara,1981.
12. TÜİK. *Türkiye'deki narenciye üretimi; 2022.* (12/06/2022 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> adresinden ulaşılmıştır).
13. Ral D. *Sampling Theory,* Mc Graw Hill, New York; 1968.
14. MGM. *Meteoroloji tanımlar, rüzgâr; 2022.* (02/04/2022 tarihinde <https://mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/tanimlar.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
15. MGM. Adana iklim verileri; 2022. (02/06/2022 tarihinde <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ADANA> adresinden ulaşılmıştır).
16. Grey D. *Frost Damage In Crops- Where To From Here?;* 2014.
17. Chamberlain CJ, Cook BI, Morales Castilla I, et al. *Climate change reshapes the drivers of false spring risk across European trees.* New Phytologist; 2021; 229(1), 323-334.
18. Hufkens K, Friedl MA, Keenan TF, et al. *Ecological impacts of a widespread frost event following early spring leaf-out.* *Global Change Biology*; 2012; 18: 2365– 2377.
19. Menzel A, Helm R, Zang C. *Patterns of late spring frost leaf damage and recovery in a European beech (Fagus sylvatica L.) stand in south-eastern Germany based on repeated digital photographs.* *Frontiers Plant Science*; 2015; 6: 110.
20. Reichstein M, et al. *Climate extremes and the carbon cycle;* 2013. *Nature* 500, 287–295.
21. Ciais P. et al. Europe-wide reduction in primary productivity caused by the heat and drought in 2003; 2005. *Nature* 437, 529–533.

Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Üzerine Güncel Araştırmalar II

22. Ummenhofer CC, Meehl GA. *Extreme weather and climate events with ecological relevance: A review*. Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci; 2017; 372, 20160135.
23. Hallegatte S, Hourcade JC, Dumas P. *Why economic dynamics matter in assessing climate change damages: Illustration on extreme events*. Ecol. Econ. ;2007; 62, 330–340.
24. Stott P. *How climate change affects extreme weather events*. Science ; 2016; 352, 1517–1518.
25. Körner C. et al. *Where, why and how? Explaining the low-temperature range limits of temperate tree species*. J. Ecol.; 2016; 104, 1076–1088.
26. Zohner CM, Mo L, Sebald V, Renner SS. *Leaf-out in northern ecotypes of wideranging trees requires less spring warming, enhancing the risk of spring frost damage at cold range limits*. Glob. Ecol. Biogeogr., ;2020. doi.org/10.1111/geb.13088.
27. Vitra A, Lenz A, Vitasse Y. *Frost hardening and dehardening potential in temperate trees from winter to budburst*. New Phytol. ;2017; 216, 113–123.
28. Lenz A, Hoch G, Vitasse Y, et al. *European deciduous trees exhibit similar safety margins against damage by spring freeze events along elevational gradients*. New Phytol.; 2013; 200, 1166–1175.
29. MGM. Tarım ürünlerini don koruma yöntemleri; 2022. (15/05/2022 tarihinde <https://mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=dondankorunma> adresinden ulaşılmıştır).
30. Bascietto M, Bajocco S, Mazzenga F, et al. *Assessing spring frost effects on beech forests in Central Apennines from remotely-sensed data*. Agric. For. Meteorol.; 2018; 248, 240–250.
31. Evans RG. *Frost protection in orchards and vineyards*. Washington State Univ. Coop. Ext. Pullman; 1999.
32. Snyder RL, de Melo-Abreu JP. “*Frost Protection: fundamentals, practice and economics*” Volume 1, Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO; 2005.
33. Wenye W, Yongguang H, Shuo Y. Et al. *Optimal design of wind machine impeller for frost protection based on CFD and its field test on airflow disturbance*. International Journal of Agricultural and Biological Engineering; 2015; 8(5), 43-49.
34. Leonard AS. *The return-stack orchard heater*. Agricultural Engineering; 1951; 32: 655–656.
35. Powell AA, Himelrick DG. *Principles of freeze protection for fruit crops*. Alabama Cooperative Extension System, ANR 1057B; 2000; (Also available at <http://www.aces.edu>).
36. Davis MB, Macarthur M, Williams D. *Freezing effects on apple wood*; 1955.
37. Faust E. Herbold J. *Spring Frost Losses and Climate Change–Not a Contradiction in Terms*, (Munich RE); 2018.
38. Rodrigo J. *Spring frosts in deciduous fruit trees – morphological damage and flower hardiness*, Sci. Hortic.;2000;85, 155–173.
39. Berthet C, Dessens J, Sanchez JL. *Regional and yearly variations of hail frequency and intensity in France*, Atmos. Res.; 2011; 100, 391–400, doi:10.1016/j.atmosres.2010.10.008.
40. Changnon S. *Increasing major hail losses in the US*, Climatic Change; 2009; 96, 161–166,
41. Gobin A. *Impact of heat and drought stress on arable crop production in Belgium*, Nat. Hazards Earth Syst. Sci. ;2012; 12, 1911–1922, doi:10.5194/nhess-12-1911-2012.
42. Botzen WJW, Bouwer LM, and van den Bergh JCJM. *Climate change and hailstorm damage: Empirical evidence and implications for agriculture and insurance*, Resour. Energy Econ., ;2010; 32, 341–362, doi10.1016/j.reseneeco.2009.10.004,

Tarım sal Mekanizasyon ve Enerji Üzerine Güncel Araştırmalar II

43. European Commission: Regions 2020 – the Climate Change Challenge for European Regions, European Commission, Directorate General for Regional Policy, Brussels; 2009.
44. Moonen AC, Ercoli L, Mariotti M, et al. Climate change in Italy indicated by agrometeorological indices over 122 years, *Agr. Forest Meteorol.* ;2002; 111, 13–27, doi:10.1016/S0168-1923(02)00012-6.
45. Rosenzweig C, Tubiello FN, Goldberg R, et al. *Increased crop damage in the US from excess precipitation under climate change*, *Global Environ. Change* ;2002; 12, 197–202, doi:10.1016/S0959-3780(02)00008-0.
46. Eccel E, Rea R, Caffarra A, et al. Risk of spring frost to apple production under future climate scenarios: the role of phenological acclimation, *International J. Biometeorol.* ;2009; 53, 273–286, doi:10.1007/s00484-009-0213-8,
47. Scheifinger H, Menzel A, Koch E, et al. Trends of spring time frost events and phonological dates in Central Europe, *Theor. Appl. Climatol.* ;2003; 74, 41–51, doi:10.1007/s00704-002-0704-6.