

TÜRKİYE'DE TOPRAK SICAKLIĞI YÖNÜNDEN SERİN İKLİM

TAHILLARIN EKİM ZAMANININ BELİRLENMESİ

Belkiyse KAYA¹ Yüksel NADAROĞLU² Osman ŞİMŞEK³
Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Zirai Meteoroloji Şube Müdürlüğü
bkaya@mgm.gov.tr, ynadaroglu@mgm.gov.tr, osimsek@mgm.gov.tr

ÖZET

Bu çalışma, serin iklim tahıllarının iklim faktörlerinden faydalanarak ekim zamanını planlamak, verim ve üretim artışına katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır.

Materyal olarak Türkiye genelinde gözlem yapan Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne ait 170 adet gözlem istasyonunun 1975-2010 yılları arasındaki günlük ortalama toprak sıcaklığı değerleri kullanılmıştır. Serin iklim tahıllarında ortalama ekim derinliği 4-6 cm olduğundan 5 cm derinliğindeki toprak sıcaklığı değerlerinden faydalanılmıştır.

Serin iklim tahılları tarımında dekardan yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmenin ön koşullarından biri de uygun bir zamanda ekim yaparak düzenli bir çimlenme ve çıkış sağlamaktır. Serin iklim tahılları tarımında ekim zamanını belirleyen en önemli faktörlerden birisi tohum yatağındaki toprak sıcaklığıdır. Toprak sıcaklığının 8-10 °C olduğu zaman ekim yapılırsa kök gelişimi hızlı ve kök tacı da derin olur. Bu uygun zamandaki ekim, soğuğa ve kurağa karşı dayanıklılığı artırır. Erken ekimde, geç ekimde kış dönemindeki şiddetli soğuklardan bitkinin zarar görmesine neden olacağı için sakıncalıdır. En uygun ekim tarihleri, Türkiye genelindeki araştırma sonucunda bu ortaya çıkan veriler doğrultusunda harita oluşturulmuş olup 3 Ekim ile 30 Aralık tarihleri arasında serin iklim tahıllarının ekimlerinin yapılmasının uygun olacağına dair sonuçlar bulunmuştur. En erken tarihte ekim zamanı Sarıkamış (3 Ekim) olarak bulunurken en geç ekim zamanı ise Alanya, Fethiye, Marmaris, Finike ve Anamur'da (30 Aralık) olarak tespit edilmiştir. Üreticilerin, toprak sıcaklıklarına göre Serin iklim tahıllarının ekim zamanının planlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Serin iklim tahılları, Ekim zamanı, Toprak sıcaklığı,

ABSTRACT

This work is conducted for the aim of planning the planting season by using the climate factors of the areas that grains are widely grown in, as well as taking into consideration of the requirements of cool climate grains' seasonal needs and ,also, to contribute the efficiency and production.

As material, 170 observation stations doing observations widely around Turkey and owned by Turkish State Meteorological Service, used the daily average soil warmth values between 1975 -2010. Because cool climate grain depth is 4-6 cm in average, the soil warmth value in depth of 5cm is been taken as advantage.

One of the main conditions of gaining high effective and quality product from decare in climate grain agriculture is to provide a systematic grassing and a way out by means of planting in an appropriate period of time. One of the most important factors in identifying the planting of cool climate grain agriculture is the soil warmth inside the seed trench. If the planting takes place when the soil warmth is 8-10 °C, the development of the root will be fast and the root circler will be in depth. The suitable painting will increase resistance to cold and drought. Early planting is inconvenient due to the fact that the plant might get damaged from the harsh colds in winter period. The most suitable planting period have been revealed as a map, according to the data acquired from a research that has been conducted all across Turkey and it is concluded that between 3 October and 30 December is a suitable date for planting of cool climate grains. While the earliest date for planning is identified as Sarıkamış (3 October), the latest has been determined as Alanya, Fethiye, Marmaris, Finike ve Anamur (30 December). The producer is suggested to plan the cool climate planting time according to the warmth of the soil.

Key Words: Cool climate grains, planting time/period, Soil Temperature

1.GİRİŞ

Yetersiz ve dengesiz beslenme günümüzde tüm dünya ülkelerinin önemle üzerinde durduğu konuların başında gelmektedir. Özellikle az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde beslenme sorunları nedeniyle binlerce insan ölmekte veya bedensel ya da zihinsel hastalıklara yakalanmaktadır. Günümüzde her beş ölümden 3-4 tanesinin kısmen veya tamamen beslenme bozukluklarından kaynaklandığı iddia edilmektedir.

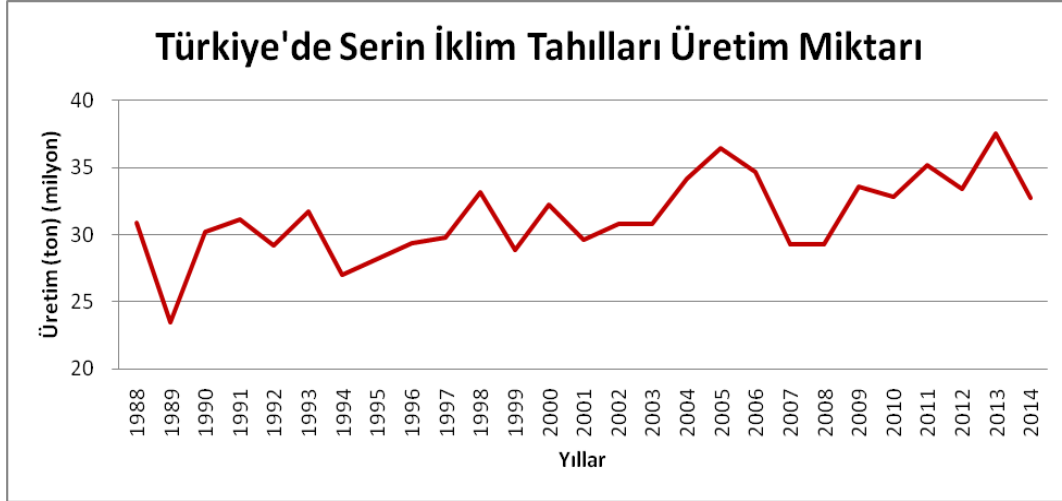
İnsanoğlu beslenme amacıyla birçok bitki türünden yararlanmaktadır. Bu bitkiler arasında tahıllar büyük öneme sahiptir. İnsanlar tarafından tüketilen gıda maddeleri içerisinde günlük diyetin % 90'ını bitkisel besin maddeleri teşkil etmekte olup, bunun %66'lık bir kısmı tahıl kökenli gıdalardan karşılanmaktadır (Elgün ve Ertugay 1995). Gösterdikleri geniş çeşit zenginliği nedeniyle, tahıllar yeryüzünde en fazla yayılma gösteren bitki grubudur. Özellikle serin iklim tahılları, kültür bitkilerinin yeryüzündeki yatay olarak kutuplara ve dikey olarak yüksekliklere doğru sınırlarını oluştururlar. Bunların yetişemediği yerlerde ekonomik olarak başka kültür bitkilerinin yetiştirilmesi pek mümkün değildir. Serin iklim tahıllarından buğday, birçok ülke insanının beslenmesinde yer alan ekmeğin hammaddesi olması sebebiyle son yıllarda bu konu üzerinde daha çok çalışma yapılmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu 2014 yılı verilerine göre, toplam işlenen tarım alanımız 23,9 milyon hektardır. Serin iklim tahılları ise 10,9 milyon hektar ekim alanı ile tahıl ekili alanların yaklaşık %93'ünü oluşturmaktadır (Tablo 1.). Türkiye'de 7,9 milyon hektar ekim alanı ile en çok ekim alanına sahip olan buğday, toplam tahıl ekim alanlarımızın %67'sini kaplamaktadır (Anonim 2014).

Tablo 1. Türkiye'de serin iklim tahıllarının ekim alanı, üretim ve verimleri ile toplam tahıllar içerisindeki payları (Anonim, 2014)

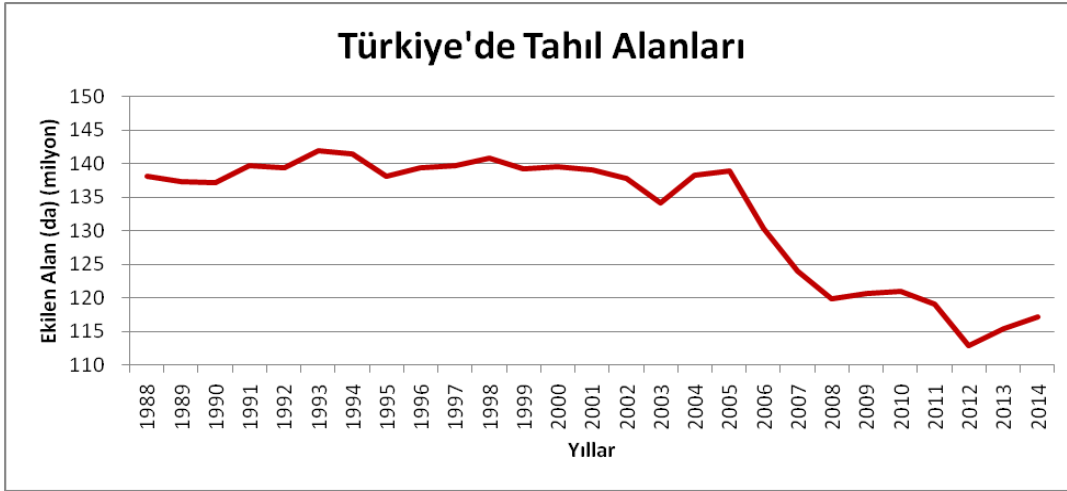
ÜRÜN	2014 Ekim Alanı (da)	Tahıllar İçindeki Payı %	2014 Üretim (Ton)	Tahıllar İçindeki Payı %	2014 Verim (kg/da)
Tahıllar	117 265 268	100	32 714 157		
Serin İklim Tahılları	109 154 478	93	25 810 000	78	
Buğday	79 192 084	67	19 000 000	73	240
Arpa	27 872 973	23	6 300 000	24	226
Yulaf	938 621	0,8	210 000	0,81	224
Çavdar	1 150 800	0,98	300 000	1,16	261
Triticale	348 947	0,30	110 000	0,43	315

Türkiye'de serin iklim tahıllarının üretim miktarları yıllara göre değişmekle beraber genel olarak bir artış eğilimindedir (Şekil 1). Fakat tahıl üretim alanları 2005 yılından sonra hızla azalmaya başlamış ve günümüzde 11,7 milyon ha kadar gerilemiştir (Şekil 2). Artan ülke nüfusuna karşılık serin iklim tahılları ve özellikle temel gıda maddesi olarak kullanılan buğdayın ekim alanlarının azalması yanında ihtiyacımız olan üretim miktarlarına ulaşmak birim alandaki verim artışı ile mümkün olacaktır.



Şekil 1. Türkiye’de serin iklim tahılları üretim miktarları.

Verimin artırılabilmesi için farklı ancak birbirinden ayrılmaz bazı önemli kavramlar vardır. Verimdeki artışlar ya verim için genetik potansiyelin artırılması ya da verimi sınırlayan olumsuz faktörlerin azaltılmasıyla sağlanabilir. Nitekim verimde sağlanmış olan % 100’lük bir artışın, % 60’ının yüksek verim potansiyeline sahip yeni ıslah çeşitlerinin, % 40’ının ise kültürel uygulamalardaki gelişmelerin bir yansıması olduğu kabul edilmektedir (Roth *et al.* 1984).



Şekil 2. Türkiye’de serin iklim tahılları ekim alanları.

Tahıllar, hem insanların günlük kalori ve besin ihtiyacının karşılanması hem de hayvan yemi olarak kullanım açısından çok önem arz etmektedir. Artan dünya nüfusu karşısında bu nüfusu besleyecek kadar tahıl üretimine ihtiyaç olduğu şüphe götürmez bir gerçektir. Ancak tarım alanlarında artış sağlanamadığı için tarımda amaç birim alandaki verimin artırılmasını sağlamak olmalıdır. Modern tarımda birim alandaki verimin artırılması için ekolojiye uygun çeşit seçimi yapılmalıdır. Belirlenen çeşidin tohum kalitesinin iyi olması, ekilecek tarlanın hazırlığı, ekim zamanı, ekim yöntemi, atılacak tohum miktarı, gübreleme ve bakım gibi unsurlar da verim üzerinde önemli etkilere sahiptir.

Ekim için seçilen bir çeşidin verim potansiyelini ortaya koymada ekim zamanı çok önem arz etmektedir. Ekimin optimum zamanda yapılması çimlenme oranını, kök ve toprak üstü aksam gelişmesini, bitkinin kışa dayanıklılığını, su ve gübre kullanım etkinliğini artırmakta, yatmayı azaltmakta, dolayısı ile verimi artırmaktadır (Alessi *et al.* 1979; Musick and Dusek 1980).

Bu çalışma, serin iklim tahıllarının iklim faktörlerinden faydalanarak ekim zamanını planlamak, verim ve üretim artışına katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır.

2. SERİN İKLİM TAHİLLERİNİN ÖNEMİ

Tahıllar geçmişte ve günümüzde olduğu gibi, gelecekte de insanlığın temel besin kaynağını oluşturacaklardır (Demirliçakmak 1992). Dünyada serin iklim tahılları adı altında toplanan buğday, arpa, çavdar, yulaf ve triticale insan beslenmesinde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca hayvan beslemede ve endüstride geniş kullanıma alanları vardır. Buğday ve çavdar başlıca insan beslenmesinde kullanılır.

Günlük ekmeğin hammaddesi olan buğday, Dünya üzerinde 50 ülkenin temel besin maddesidir. Yaklaşık Dünya nüfusunun % 35 temel besin maddesi ihtiyacını tek başına karşılayan buğday, kalori ihtiyacının yaklaşık % 20'sini karşılamaktadır. Ülkemizde ise günlük kalori tüketiminin % 53'ü ekmeğin ve öteki buğday ürünlerinden sağlanmaktadır.

Arpa önceleri insan beslenmesinde direkt gıda kaynağı olarak büyük paya sahip olmuş, günümüzde ise yerini buğday ve diğer tahıllara bırakmıştır. Ancak bazı ülkelerde arpa unu belli oranda oranında buğday ununa halen karıştırılmaktadır. Ülkemizde de geçmişte insan yiyeceği olarak kullanılan arpa, bugün Dünya'da olduğu gibi hayvan beslenmesi ve biracılıkta kullanılmak üzere iki temel amaç için yetiştirilmektedir.

Yulaf yakın zamana kadar yalnız İngiltere'de insan besini olarak kullanılırken son yıllarda özellikle A.B.D.'de ve birçok Avrupa ülkesinde insan besini olarak önemli ölçüde kullanılmaya başlanmıştır. Yulaf tanesinde bulunan, genç organizmaların gelişmesinde önemli bir etkiye sahip olan avenin maddesi nedeniyle beslenmede önemli ölçüde kullanılmaya başlamıştır (Yürür 1994).

Triticale son yıllarda kaliteli buğday unuyla karıştırılarak pasta, bisküvi, ekmeğin, kek ve makarna yapımında da kullanılabilir (Elgün vd. 1996, Bağcı 2001).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal olarak Türkiye genelinde gözlem yapan Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne ait 170 adet gözlem istasyonunun 1975-2010 yıllarındaki günlük ortalama toprak sıcaklığı değerleri kullanılmıştır. Serin iklim tahıllarında ortalama ekim derinliği 4-6 cm olduğundan 5 cm derinliğindeki toprak sıcaklığı değerlerinden faydalanılmıştır.

Meteorolojik gözlem verileri kullanılan merkezler için hesaplanan serin iklim tahılları uygun ekim tarihleri ile topografya verisi olan sayısal yükseklik verileri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yazılımları kullanılarak entegre edilmiş ve uygun ekim tarihleri haritası üretilmiştir. Bu işlem için Hutchinson (1995)' un "thin-plate smoothing spline" enterpolasyon metodu kullanılmıştır.

Sayısal Türkiye veri tabanı; iller, göller haritalarını içermektedir (Ölçek: 1/250 000). Topoğrafik veri olarak 90 m çözünürlüklü sayısal yükseklik modeli SRTM (Anonim, 2009) kullanılmıştır. CBS analizleri için ArcGIS 10, ArcView 3.3 programları ve veri tabanının oluşturulmasında "Excel" programı kullanılmıştır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizde serin iklim tahıllarının özellikle de buğdayın güzden ve kışlık olarak ekilmesi hem ürünü emniyete almak hem de birim alandan daha yüksek verim almak için zorunludur. Ekimin uygun zamanda yapılması serin iklim tahıllarının yetiştirildiği koşullardaki elverişli suyu ve toprak sıcaklığını en iyi şekilde değerlendirebilecek sayıda ve büyüklükte bitki oluşmasına yol açmaktadır.

Serin iklim tahıllarının ekim zamanının belirlenmesinde en önemli kriterler, çimlenme dönemindeki tohum yatağındaki toprak sıcaklığı ve toprakta çimlenmenin başlamasına imkan sağlayacak suyun bulunmasıdır. Serin iklim tahıllarının kışlık ekimlerinde, bitkilerin ilk gelişme devresinde çim köklerinin iyi bir şekilde gelişmesi ve derine gitmesi, toprak üstü organlarının ise az gelişmesi istenir. Sonbaharda ekim derinliğindeki toprak sıcaklığının 8-10 °C olması, bu ortamı sağlayan en uygun ekim zamanı olduğu kabul edilir. Böylelikle toprağın alt kısımlarına doğru sıcaklık arttıkça çim kökleri daha sıcak bir ortama girmekte, çim köklerinin daha fazla gelişerek toprağın derinlerine inmesi sağlanmaktadır.

Kışlık ekimde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta tohumdaki besin maddelerinin çoğunluğunun toprak altı organlarının gelişmesine harcanmasının sağlanmasıdır. Kıştan önce gövde büyütken koninin üzerinde meydana gelen organların tane verimi üzerine fazla bir etkisi yoktur, ürettiği fotosentetik ürünlerden kök gelişimi için harcananlar fayda sağlar.

Ülkemiz genelinde serin iklim tahıllarının ekim zamanı, kuru tarım yapılması nedeniyle yağışlara bağlı olarak belirlenmekte, bu nedenle de yıllar arasında önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Serin iklim tahıllarının ekim zamanı ile ilgili yapılan araştırmalarda Sakarya ili için en uygun tarihler 15 Kasım-15 Aralık (Arıcan ve Akman, 1970), İzmir ili için 15 Ekim-15 Aralık (Ceylan ve Demir, 1974) tarihleri belirlenmiştir. Bu tarihler oluşturduğumuz harita değerleri ile benzerlik göstermektedir. Türkiye'de toprak sıcaklığı değerlerine göre tahılların uygun ekim tarihleri haritasına göre Sakarya ili için en uygun tarih 21 Kasım ve İzmir için 8 Aralık olarak tespit edilmiştir.

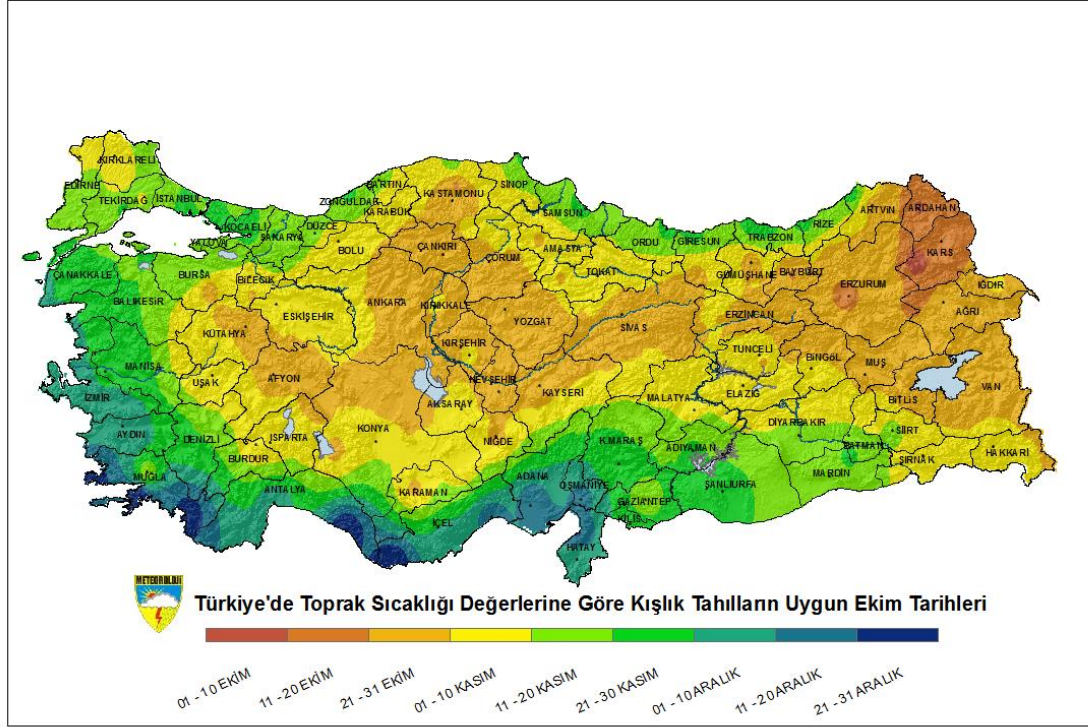
Erzurum, Kars, Muş ve Van illerinde en uygun kışlık buğday ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada; Yayla-305, Lancer ve Warrior buğday çeşitleri, 15 Ağustos tarihinden başlayarak 15'er gün aralıklarla 18 Kasım tarihine kadar 7 ayrı zamanda ekilmiştir. Yalnız verim sonuçları üzerinde durulan bu

araştırmada, Erzurum ve Kars illeri için en uygun ekim zamanının 15 Ağustos-1 Eylül arası, Muş ve Van illeri için ise 15 Eylül-15 Ekim tarihleri arası olduğu sonucuna varılmıştır (Yılmaz ve Yılmaz 1982). Yaptığımız çalışmaya göre uygun ekim tarihi olarak Erzurum için 16 Ekim, Kars için 13 Ekim, Muş için 30 Ekim ve Van için 27 Ekim olarak belirlenmiştir. Bu tarihler ile diğer araştırma sonuçları arasında 15 ila 45 günlük farkların bulunması bölgede tahıl ekimlerinde önceliğin erken başlama ihtimali olan soğuk hava ve yağışlar nedeniyle kuruya ekim yapma isteği nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'nin tahıl ambarı olarak bilinen Orta Anadolu'da serin iklim tahılları için en uygun ekim zamanı genel olarak Ekim ayı kabul edilirken (Anonim, 2002) bu değer yaptığımız çalışmada Konya ili için 29 Ekim olarak genel uygulamalarla uyum göstermektedir. Hazar ve ark. (1980) tarafından yapılan denemelere göre Edirne için en uygun buğday ekim zamanı olarak 15-30 Ekim olarak belirlenirken bu tarih Tekirdağ için 21 Ekim-11 Kasım olarak tespit edilmiştir (Gençtan ve Sağlam, 1987). Oluşturduğumuz harita değerleri araştırma değerlerine yakın değerler göstermektedir. Edirne için Kasım ve Tekirdağ için 23 Kasım tarihleri ile deneme sonuçları arasındaki 5 ila 10 günlük farklar, çiftçilerimizin çoğunlukla kuruya ekim yaparak nispeten tavlı toprağa göre daha düzenli çıkışı tercih etmeleri nedeniyle olduğu söylenebilir.

Türkiye'de toprak sıcaklığı değerlerine göre tahılların uygun ekim tarihleri haritasında (şekil 3), ülkemizde serin iklim tahıllarının 3 Ekim ile 30 Aralık tarihleri arasında ekilmelerinin uygun olacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. En erken tarihte ekim zamanı Sarıkamış (3 Ekim) olarak bulunurken en geç ekim zamanı ise Alanya, Fethiye, Marmaris, Finike ve Anamur (30 Aralık) olarak tespit edilmiştir.

Kışlık ekimlerde sıcaklık dışındaki, evre şartlarının baskısı olmamak ve kök gelişimi devam etmek kaydı ile çıkışın geç olması arzu edilir. Bu nedenle üreticilerimizin serin iklim tahıllarının ekimini planlarken, öncelik yağış ve toprak neminde olmak üzere ürünlerini emniyete almak ve birim alandan daha fazla ürün alabilmek için haritada ortaya konan zamanları dikkate alarak ekim yapmalarını önerilmektedir.



Şekil 3. Türkiye'de toprak sıcaklığı değerlerine göre tahılların uygun ekim tarihleri

KAYNAKLAR

- Akten, S. ve Akkaya, A. 1989. Ekim Yöntemi ve Ekim Sıklığının Kışlık Arpanın Verim ve Bazı Verim Ögelerine Etkisi. Atatürk Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (1): 42-58.
- Alessi, J., Power J.F. and Sibbitt L.D., 1979. Yield, quality and nitrogen fertilizer recovery of Standard and semi-dwarf spring wheat as affected by sowing date and fertilizer rate. J. Agric. Sci. Camb., 93, 87-93.
- Anonim. 2002. Buğday ve arpa tarımı. Tarım İşlemleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 2004. Klimatoloji ders notları. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.
- Anonim. 2014. Tarım İstatistikleri Özeti. Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous, 2011. USDA
- Arıcan, M. ve Akman, F. 1970. Buğday Ekme Zamanı Araştırması. T.C. Tarım Orman ve Köyleri Bak. Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sakarya
- Ceylan, A. ve Demir, İ. 1974. Buğday Ekim Zamanı Üzerinde Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, A, 11, 2, 287-307.
- Demirliçakmak, A. 1992. Türkiye'de arpa çeşitleri gelişimi. 2.Arpa-Malt Semineri. Bahri Dağdaş Uluslar arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü. 1-9 Mayıs, Konya.
- Doğan, O., Küçükçakar, N. (1986). Anakara yöresinde düzeç eğrilerine paralel sürüm ve ekimin nem korunmasına ve buğday verimine etkisi. Köy Hizmetleri Ankara Araş. Enst. Yayın No:130-57, Ankara

- Elgün, A. Türker, S. ve Bağcı, S.A. 1996. Paçal yapısında triticalesinin yumuşak buğday yerine kullanılması. Un Mamulleri Dünyası, 4-10.
- Elgün, A. ve Ertugay, Z.1995. Tahıl İşleme Teknolojisi. 2. Baskı. Ata. Üni. Zir. Fak. Yay. No: 297. Ata. Üni. Basımevi, Erzurum.
- Erişim: <http://www.ziraatciyiz.biz/tahillarin-ekonomik-nemi-ve-sorunlari-> Erişim tarihi : 17.03.2015
- Gençtan, T., Sağlam, N. 1987. Ekim Zamanı ve Ekim Şıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi. TÜBİTAK, Türkiye Tahıl Sempozyumu Bildiri Özetleri, 6-9 Ekim, Bursa.
- Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Gap Uluslararası Tarımsal Araştırma Ve Eğitim Merkezi Tarımsal Ekonomi ve Politika Araştırmaları Bölüm Başkanlığı GAP UTAEM Güncel Tahıl Raporu 2012/ Nüsha 1 Aralık 2013 - YIL:1 SAYI:1 / ISSN :2148-1962.
- Hutchinson, M. F. (1995a) Interpolation of mean rainfall using thin plate smoothing splines. International Journal of Geographical Information Systems, 9: 385-403
- Keklikçi Z, Yılmaz A, Dönmez Ö, Keçeci V, Yıldırım Aİ, Aydın A (1991). Konya Ovasında Kuru Şartlarda Kışlık Buğday Ekim Denemesi Sonuç Raporu. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Arş. Mer.Yayın No: SR-1991-2, Konya.
- Kün, E. 1988. Serin iklim tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1032, Ders kitabı :299, Ankara.
- Nadaroglu, Y. 2005. Orta Anadolu Koşullarında Toprak Sıcaklığı Yönünden Kışlık Tahılların Ekim Zamanının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Semineri (basılmamış). Ankara Üniversitesi. Ankara.
- Roth, G.W., Marshall H.G., Hatley O.E. and Hill R.R., 1984. Effect of management practices on grain yield, test vweight, and lodging of soft red vvinter vvheat. Agronomy J. 76, 379-383.
- Süzer, S., 2012. Buğday Tarımında Yüksek Verim ve Kaliteli Ürün Almak İçin Uygun Yetiştirme Teknikleri. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi. Kasım. 2012. Yıl:28, Sayı:330. S: 72-78
- Yılmaz, T. ve Yılmaz B., 1982. Kışlık buğday ekim zamanı tespiti. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşletmeleri Genel Müd. Araş. Dairesi Bşk. Yayınlan 6, Ziraat İş. Gen Müd. Arşt. Özetleri 1, Ankara.
- Yürür, N. 1994. Serin İklim Tahılları (Tahıllar I)Ders Kitabı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No 7-030-0256. Bursa.