

Toprak Hazırlığı ve Ekim

Buğday tarımında toprak hazırlığı bol ve kaliteli ürün alabilmek için en önemli işlemlerden bir tanesidir. Tohumun zamanında ve yeknesak (tekdüze) bir şekilde çimlenebilmesi için iyi bir toprak işleme yapılarak tohum yatağı özenle hazırlanmalıdır. Buğday tarımında normal toprak işleme (geleneksel) sistemi, malçlı toprak işleme sistemi ve sıfır sürüm sistemi olmak üzere üç farklı toprak işleme yöntemi bulunmaktadır.

Normal toprak işleme (geleneksel) sistemi, buğday tarımı yapılan alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemde, toprak alt üst edilerek işlenmekte ve bitki artıkları toprağa gömülmektedir. Geleneksel sistemde kulaklı pulluk ve diskli pulluklar kullanılan temel aletler olup diğer bazı sürüm aletleri ile de aynı şekilde sürüm sağlamaktadır.



Resim 1.17: Normal toprak işleme sistemi

Malçlı toprak işleme sistemi, tarladaki bitki artıklarının çoğunu toprak yüzeyinde bırakan veya üst toprağı birkaç cm derinlikte işleyerek toprak yüzeyinde bir malç tabakası oluşturmayı amaçlayan bir toprak işleme sistemidir. Bu sistemde bitki artıklarının çoğunun toprak yüzeyinde bırakılması ve mümkün olduğu kadar az sayıda işleme sürüm işleminin tamamlanması en uygun işleme şeklidir. Sistemin asıl amacı, toprak yüzeyinde bir malç tabakası oluşturarak toprak erozyonunu ve topraktaki su kaybını önlemektir. Bu sistemde kullanılacak başlıca toprak işleme aletleri çizeller, kaz ayakları ve kùltivatörlerdir.



Resim 1.18: Malçlı toprak işleme sistemi

Sıfır sürüm sisteminde topraktaki bitki artıklarına dokunulmamaktadır. Bu sistem bitki artıklarını toprak yüzeyinde tutarak toprak erozyonunu ve toprakta depolanmış suyu korumayı amaçlayan bir sistemdir. Sıfır sürüm sisteminde toprak işleme söz konusu olmamakla beraber kullanılan özel ekim makineleri bitki artıklarını önemli ölçüde toprağa karıştırmakta ve toprağın üst kısmına gömülmektedir.



Resim 1.19: Sıfır sürüm sistemi

Buğday yetiştiriciliğinde toprak işleme bölgenin iklim şartlarına bağlı olarak değişebilmektedir. Kuru tarım bölgelerinde ve nem sorunu olmayan bölgelerde toprak işleme bazı farklılıklar göstermektedir.

Kuru tarım yapılan buğday alanları dünyada ve ülkemizde oldukça geniştir. Bu bölgelerde yağış düşük ve orta seviyede olmaktadır. Yıllık yağış miktarı buğdayın ihtiyaç duyduğu nem miktarını karşılamakta çoğunlukla yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle bu bölgelerde iki yılda bir veya yağışın biraz daha fazla olduğu yerlerde daha geniş aralıklarla nadas uygulanmaktadır. Nadas uygulamanın temel ilkeleri;

- Toprakta azami nem birikimi sağlamak,
- Besin elementlerinin elverişliliğini yükseltmek,
- Erozyonla toprak kayıplarını azaltmak,
- Harcamaları en aza indirmektir.

Kuru tarımda buğday yetiştiriciliğinde toprak hazırlamanın esasını oluşturur. Nadas uygulaması toprakta elverişli nem depolamanın yanında yabancı ot mücadelesi, organik maddenin parçalanması ve toprağın dinlendirilmesi gibi yararlar sağlar. Nadas uygulaması süresince toprakta depolanan nem, yağış miktarına ve dağılımına, toprak tekstürüne ve toprak yüzeyindeki bitki artıklarının etkisine bağlı olarak % 25–40 arasında değişmektedir.



Resim 1.20: Nadasa bırakılmış arazi

Toprak yüzeyinin sıkışması, organik madde içeriğinin düşük olması, çok ufalanmış toprak yapısı gibi faktörler toprağın su alım kapasitesini (infiltrasyon) azaltır. Böyle koşullarda ön bitki artıklarıyla kaplı sürülmemiş eğimli bir arazi, yüzey akışı ve evaporasyonla önemli ölçüde su kaybeder. Yüzey akışı kayıpları özellikle toprağın don olması ve yağış şiddetinin fazla olması hâlinde daha da artar. Bu sebeple infiltrasyon problemine sahip olan topraklarda sonbaharda derin çizel veya dipkazan çekilmesi, kar ve yağmur sularının daha iyi tutulmasını sağlar. Derin sürüm yerine 12–15 cm derinliğinde yüzeysel sürüm yapılması ise üst toprağın kısa sürede suyla doymasına ve geçici olarak su infiltrasyonun önlenmesine yol açabilir.

Buğday için toprak hazırlığı yaparken toprak nemini muhafaza etmek amacıyla anız kesinlikle yakılmamalıdır. Kuru tarım yapılan alanlarda toprak işlemeye öncelikle tarladaki anızları toprağa katmak amacıyla tarla 15–20 cm derinlikte pulluk ile sürülmelidir. Daha sonra ekim zamanında tarlada ikileme yapılarak tarla düzeltilmelidir. Kültivatör veya kazayağı pulluk sürümüne dik bir şekilde yapılarak tarla düzeltilmelidir. Toprak işleme yapılırken toprağın yapısını bozmamak ve toprak nemini kaçırmamak için sınırlı tutulmalıdır.

Nem sorunu olmayan yörelerde toprak işlemenin asıl amacı tohum yatağı hazırlamaktır. Bu bölgelerde toprak işleme, özellikle yabancı otlarla mücadelesi, toprağın gevşetilmesi, daha iyi havalanması, ekim makinelerinin rahat çalışabilmesi, iyi bir tohum yatağı hazırlanması, çimlenme ve çıkışın daha düzgün olması ve verimin güvence altına alınması gibi yararlar sağlar.



Resim 1.21: Tohum yatağı hazırlama

Nem problemi olmayan ve sulama imkânı bulunan arazilerde, üreticilerin tercihine ve ekim nöbetine bağlı olarak buğday yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir. Bu yörelerde daha çok normal toprak işleme uygulanmaktadır. Erozyon sorunu olmayan arazilerde toprak işlemede çoğunlukla toprağı alttan işleyen pulluk ve diskaro gibi aletler kullanılmaktadır. Toprak nemli iken yapılan toprak işleme, toprağın furda (parçalı) yapısının bozulmasına ve toprağın sıkışmasına yol açar. Bu nedenle toprak işleme zamanının doğru seçimi, toprağın tavda olup olmadığına özellikle dikkat edilmesi gerekir. Ekim zamanı toprak 15–20 cm derinlikte sürülür ve arkasından diskaro çekilerek sürüm karıkları düzeltilir. Diskaro çekimi pulluk sürümüne dik yapılmalıdır. Bu işlemlerden sonra ekim yapılır.

Toprak işleme ve tohum yatağı hazırlandıktan sonra buğday ekimi yapılmalıdır. Ekim yapılırken ekim zamanı, ekim derinliği ve ekim yöntemi önemlidir. Ekim zamanı belirlenirken dikkat edilecek ilk nokta çeşidin belli bir ekolojideki verim miktarıdır. Kışlık buğdaylar çok geç ekildiğinde ilkbahar ile sıcaklık ve gün uzunluğunun arttığı yaz aylarında, büyüme ve gelişmesini hızlı bir şekilde tamamlamak zorunda kalmaktadır. Bunun sonucunda bitkiye yarayışlı su ve sıcaklık yeterince değerlendirilmediği için verim azalmaktadır. Yazlık

buğdaylarda ilkbaharda yapılacak ekimlerde, ekimin mümkün olduğu ölçüde erken yapılması gerekmektedir.

Buğday tarımında ekim zamanını belirleyen en önemli faktörlerden bir tanesi de tohum yatağındaki toprak sıcaklığıdır. Toprak sıcaklığının 8–10 °C olduğu zaman ekim yapılırsa kök gelişmesi hızlı ve kök tacı da derin olur. Bu uygun zamandaki ekim, buğdayın soğuk ve kurağa karşı dayanıklılığını artırır. Hem erken ekim hem de geç ekim kış dönemindeki şiddetli soğuklardan bitkinin zarar görmesine neden olacağı için sakıncalıdır. Örneğin Trakya bölgesi için en uygun ekim tarihi 15 Ekim–15 Kasım tarihleri arasındadır. Ülkemizin çeşitli yöreleri için en uygun kışlık buğday ekim zamanları aşağıdaki tablodaki gibidir.

YÖRE	EKİM ZAMANI
İzmir	15 Ekim – 15 Kasım
Edirne	Ekim ayı ortası (15 Ekim – 30 Ekim)
Sakarya	15 Kasım – 15 Aralık
Tekirdağ	21 Ekim – 11 Kasım
Erzurum – Kars	15 ağustos – 1 Eylül
Erzurum	22 Ağustos – 3 Eylül
Muş – Van	15 Eylül – 15 Ekim
Konya (kuruda)	15 Eylül – 10 Ekim
Konya (suluda)	1 Ekim – 10 Ekim
İç Anadolu	Ekim ayı içerisinde (ekim ayının ilk haftası)

Tablo 1.1: Ülkemizin çeşitli yöreleri için en uygun kışlık buğday ekim zamanları

Buğdayda ekim derinliğini belirleyen en önemli faktör toprak nemidir. Toprak nemi toprağın yapısına, sıcaklığına ve toprak yüzeyinin durumuna bağlıdır. Ekim derinliği, ekim zamanına göre değişebilmektedir. Toprak neminin yeterli olması durumunda buğday için en uygun ekim derinliği 2–4 cm'dir. Yeterli nem olmadığı durumlarda ise buğdayda ekim derinliği en az 5 cm olmalıdır. Kışlık buğday ekimi 5–6 cm derinliğe yapılabilir. Ekilecek tohumluğun bin tane ağırlığına veya iriliğine bakılarak bu derinlik küçük tohumlarda 4–5 cm, iri tohumlarda 5–6 cm olabilir. Yazlık buğdaylarda ekim derinliği kışlık buğdaylardan daha az olmalıdır.

Buğdayda ekim yöntemi belirlenirken toprak nemine dikkat edilmelidir. Ekim döneminde toprak neminin sorun olmadığı kuru tarım alanlarında ekim için düz mibzer kullanımı uygun olmaktadır. Ülkemizde Doğu Anadolu, İç Anadolu ve geçit bölgeleri için en uygun ekim baskılı mibzerle yapılmaktadır. Baskılı mibzer ekilen sıraları üstten bastırarak tarla yüzeyinde küçük kanalcıklar oluşturmakta, toprağın bastırılması ve tohumların toprakla daha iyi temas etmesini sağlamakta, su alımını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bu kanalcıklar, karın ve nemin tutulmasını sağlayarak nem sıcaklık bakımından, düz tarla yüzeyinden daha uygun ortam oluşturmaktadır. Kuru tarım alanları için en uygun mibzerler, yandan baskılı arkvari ekim yapan kombine

mibzerlerdir. Bu mibzerler 10–15 cm derinlikte açılan ve yeterince tava bulunan ark tabanına tohumu bırakırlar. Tohumların üzeri 4–5 cm kalınlığında toprak ile kapatılır.



Resim 1.22: Mibzerle ekim

Bakım

Buğday yetiştiriciliğinde uygulanacak başlıca bakım işlemleri gübreleme, sulama ve mücadeledir.

Gübreleme: Buğday gelişimini sürdürmek ve genetik yapısı ile çevre koşullarının izin verdiği ölçüde verimi gerçekleştirebilmek için belli miktarlarda makro ve mikro besin elementlerine ihtiyaç duyar. Buğday tarımında sulu ve kuru şartlarda verilecek gübre miktarları farklı olmaktadır çünkü sulu şartlarda dekardan alınması hedeflenen ürün miktarı kurudakine göre en az % 50 daha yüksektir. Gübrelemenin faydalı olması için yetiştiricilerin mutlaka toprak analizi yaptırmaları gereklidir. Gübreleme imkânlarına göre elle, santrifüjlü makinelerle veya ekim sırasında yapılır.



Resim 1.23: Elle gübreleme

Genel olarak buğday tarımında yeterli ve dengeli bir gübreleme için kuru ve sulu şartlarda uygulanabilecek gübre form ve dozları aşağıdaki tabloya göre ayarlanabilir.

GÜBRE FORMU	UYGULAMA ZAMANI	Uygulanabilecek Gübre miktarı (kg/da)	
		kuruda	suluda
Amonyum sülfat	Ekimde	20 – 25	25 – 30
18 – 46 – 0	Ekimde	20 – 25	25 – 30
Üre	Şubat sonu – mart başı	8 – 10	10 – 12
Amonyum nitrat	Mart sonu – nisan başı	14 – 15	15 – 20

Tablo 1.2: Buğday üretiminde kuru ve sulu şartlarda toprağa uygulanabilecek gübre form ve dozları

Buğday tarımında kullanılabilir başlıca gübreler azotlu, fosforlu, potasyumlu ve kompoze gübreler ile yaprak gübreleridir. Azotlu gübreler, amonyum sülfat (% 21 N), üre (% 46 N) ve amonyum nitrat (% 26 N)'tir. Bu gübrelerin tümü bitkinin ihtiyacı olan azotu sağlar ancak özellikleri gereği toprak asitliğini nötr hâle getirmek için tuzlu veya alkali topraklarda amonyum sülfat ekim öncesi veya ekimde tercih edilmeli, diğer nötr veya asit toprak karakterlerinde üre kullanılmalıdır. Azotlu gübreler buğday üretiminde üçe bölünerek uygulanmalıdır.

Birinci azotlu gübre uygulamasında, azotun üçte biri ekimden önce veya ekimle birlikte dekara 25 kg/da civarında verilebilir. İkinci azotlu gübre uygulamasının diğer üçte biri buğdayın kardeşlenme döneminde, şubat ayı içinde üre (% 46 N) formunda 10–12 kg/da verilmelidir.

Üçüncü azotlu gübre uygulamasının son üçte birlik kısmı da mart ayı sonunda bitkilerin sapa kalkma dönemi öncesi amonyum nitrat (% 33 N) formunda 15–20 kg/da arası tarlaya verilmelidir.

Buğdayda sık ekim ve azotlu gübrenin fazla verilmesi sonucu birim alanda fazla sap meydana gelir. Işığın etkisiyle bu sapsar uzamaya başlar. Böyle uzun ve ince boylu bitkiler rüzgâr ve yağmurların etkisiyle kolayca yatar. Yatmaya dayanıklılık çeşit özelliğine, boğum ve boğum aralarının kalınlığına, sağlamlığına, ekim sıklığına, bitki boyuna, topraktaki alınabilir azot miktarına ve kök tacının sıkı oluşuna bağılı olarak değışmektedir.

Fosforlu gübreler, ekim öncesi toprağına verilmelidir. Bu sayede bitkiler tarafından gelişme dönemlerinde kolay ve yeterli miktarda alınabilir. Buğday tarımında sadece fosfor içermesi yönünden en çok bilinen gübre triple süperfosfat (% 43 – % 46 P₂O₅) gübresidir. Yapılan toprak analizi sonucu bu gübreye ihtiyaç duyulursa tamamı ekim öncesi toprağına verilip karıştırılmalıdır. Fosforlu gübrelerle toprağına verdiğimiz fosforun topraktan kaybı söz konusu değildir. Bu nedenle toprak analizi yaptırmadan her yıl gereksiz yere fosforlu gübre vermekten ve gereksiz masraftan kaçınılmalıdır. Buğday tarımında en uygun ekonomik fosforlu gübre dozu saf olarak yaklaşık 4–7 kg/da (P₂O₅) arasında değışmektedir. Bu da dekara 12–16 kg/da triple süper fosfat (% 43–46) gübresine denk gelmektedir.

Potasyumlu gübreler, toprak analizleri sonucuna göre kullanılmalıdır. Genel olarak ülkemiz toprakları potasyumca zengindir. Potasyumlu gübreler ekim öncesi toprağına verilmelidir. Potasyumlu gübre olarak potasyum sülfat (% 50 K₂O) yaygın olarak kullanılan bir gübredir. Kompoze gübreler, azot, fosfor ve potasyum gübrelerinin belirli bir oranda karıştırılması ile elde edilmiştir. Ülkemizde 20:20:0, 18:46:0, 26:13:0 ve 15:15:15 gibi kompoze gübreler kullanılmaktadır. Burada birinci rakam azot, ikinci rakam fosfor, üçüncü rakam ise potasyum miktarını göstermektedir. Buğday tarımında toprağın fosfora ihtiyacı varsa 18:46:0 gübresi ekim öncesi veya ekimle birlikte 25 kg/da kullanılabilir. Yapılan toprak analizi sonucuna göre en uygun gübre kullanılmalıdır.

Yaprak gübreleri son yıllarda ülkemizde de kullanılmaya başlanmıştır. Yaprak gübreleri içerisinde bir veya birden fazla besin maddesi elementi bulunmaktadır. Topraklarda çeşitli sebeplere bağılı olarak azot, fosfor, potasyum, çinko gibi besin maddelerinin noksanlığı görülebilir. Bu besin maddelerinin buğday kökleri ile alımı stres şartlarında zor olacağından doğal olarak oluşacak bitki besin maddeleri noksanlığı nedeniyle gelişme geriliğı, yaprak renklerinde morarma, kahverengileşme ve sararmalar (kloroz) görülebilir. Bu şekilde besin maddelerinin eksiliğı görülen tarlalara ihtiyaç duyulan besin maddesi noksanlığını karşılayacak yaprak gübreleri verilebilir. Yaprak gübreleri, püskürtme şeklinde ve sulama suyuna karıştırılarak kullanılabilir.

- **Sulama:** Buğdayın su ihtiyacı, bitki büyüklüğü ve bitkinin su emme kapasitesi ile ilgilidir. Yazlık ve kışlık buğday çeşitleri kardeşlenme, sapa kalkma, başakçık ve çiçek oluşumu, çiçeklenme ve tane dolum dönemlerinde suya daha fazla ihtiyaç duyar. Ülkemizde buğday kışlık olarak yağışlı mevsimde yetiştirildiğinden genellikle sulama imkânı olmayan tarım arazilerinde tamamen toprakta depolanmış ve yağışlarla gelecek suya bağımlı olarak üretilmektedir. Bunun için yağış miktarı ve bunun gelişme dönemindeki dağılımı yıldan yıla büyük değışiklikler göstermektedir. Bu durum buğday veriminde büyük sapsmalara neden olmaktadır. Buğday bitkisinin vejetasyon boyunca istediğı su miktarı gelişme dönemlerine göre farklılık göstermektedir.



Resim 1.24: Sulanmış alanlar

Buğdayın iyi bir çimlenme ve uygun bir çıkış sağladıktan sonra ekimden sapa kalkma dönemine kadar olan dönemde su isteği fazla olmayıp verim üzerine de çok etkili değildir. Buğday bitkisinde, hızlı bir kütleli büyümenin olduğu ve başak taslağının olduğu sapa kalkma dönemiyle birlikte su ihtiyacı gittikçe artar. Başaklanma döneminde maksimuma ulaşır ve yüksek su talebi tane doldurma döneminde de devam eder.



Resim 1.25: Sulama kanalından suyun alınması

Buğdaya verilecek su miktarı çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmekle beraber toprağın 60–65 cm derinliğe kadar suyla doyurulması genellikle yeterli olur. Ülkemizde 23 buğday yetiştiriciliği yapılan çeşitli yörelerdeki sulama zamanları aşağıdaki tabloda verilmiştir

YÖRE	ÖNERİLEN SULAMA ZAMANLARI
İç Anadolu	Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma başlangıcı + süt olum başlangıcı Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma başlangıcı
Ankara	Ekim + sapa kalkma + süt olum
Eskişehir	Ekimden önce + sapa kalkma + süt olum Ekimden sonra + çiçeklenme sonrası Ekimden sonra + sapa kalkma + çiçeklenme Ekim + sapa kalkma
Konya	Ekimden sonra + sapa kalkma + başaklanma Sapa kalkma + başaklanma Ekimden sonra + sapa kalkma Ekim + sapa kalkma + başaklanma Kardeşlenme + sapa kalkma + başaklanma
Tokat	Başaklanma
Erzurum	Temmuzun ilk ve son haftası Ekim + sapa kalkma + çiçeklenme
Harran Ovası	Sapa kalkma + başaklanma + süt olum Başaklanma başlangıcı + süt olum

Tablo 1.3: Ülkemizde çeşitli yörelerde buğday için önerilen en uygun sulama zamanları

- **Mücadele:** Buğdayda mücadele kavramı içerisinde yabancı otlar, hastalıklar ve zararlılar ile mücadele yöntemleri yer almaktadır.

Buğday yetiştiriciliğinde yabancı ot mücadelesi özellikle yabancı otların 2–4 yapraklı olduğu erken dönemde yapılmalıdır. Yabancı ot mücadelesi ile yaklaşık % 20–30 oranında bir verim artışı sağlanabilir. Kültür bitkilerine göre daha hızlı gelişme yeteneğine sahip yabancı otlar özellikle mart ayının ikinci yarısında buğday ekili alanları hızlı bir şekilde kaplar ve gelişmesine

engel olur. Ayrıca buğdayın bitki besin maddelerine ortak olarak önemli oranda zarar meydana getirir. Buğday tarımında yabancı ot mücadelesinde başlıca kültürel önlemler ve kimyasal yöntemleri uygulanmaktadır.

Ülkemizde Tahıllar alanlarında zarar meydana getiren başlıca yabancı otlar, sarı ot, yabancı yulaf, delice, kuş otu, tilkikuyruğu, köygöçüren, yabancı hardal, pıtrak, gök baş, şahtere, karamuk, tilkikuyruğu, pelemir, ballıbaba, gelincik, çobandeğneği, karnı, kekre, ayırık ve tarla sarmaşığdır.

Yabancı otlarla kültürel mücadelede dikkat edilecek en önemli nokta, yabancı otların gelişimi için uygun ortamları ortadan kaldırmaktır. Bu konuda alınacak başlıca tedbirler;

- Temiz tohumluk kullanmak,
- İyi bir tohum yatağı hazırlamak,
- Ekimi zamanında yapmak,
- Ekilecek tohum miktarını ve ekim derinliğini iyi ayarlamak,
- Gübreleri doğru kullanmak,
- Bölgeye adapte olmuş çeşit yetiştirmek,
- Hastalık ve zararlılarla mücadele yapmak,
- Ekim nöbeti uygulamak,
- Tarla kenarında bulunan yabancı otlarla mücadele etmek,
- Rizomla vejetatif olarak büyüyen ayırık gibi yabancı otların toprak işleme sırasında kullanılan aletlerle bir tarladan başka bir tarlaya taşınması engellemektir.

Buğday tarlalarında yabancı otlarla kimyasal yollarla mücadelede en ekonomik mücadele yabancı ot ilaçları ile yapılan mücadeledir. Kimyasal mücadelede tarlada görülen yabancı ot türlerine göre seçilen ilaçlar, kullanım özelliklerine göre ekim öncesi, çıkış öncesi veya çıkış sonrası uygulanabilir. Kimyasal mücadele yönteminde, Tahıllar tarlalarında bulunan yabancı otların dar veya geniş yapraklı oluşuna göre farklı ilaçlar kullanılmaktadır.

Buğday tarlalarındaki yabancı otlar geniş yapraklı ise yaygın olarak etkili maddesi 2,4-D amin ve MCPA bileşimli ilaçlar kullanılmaktadır. Bu ilaçlarla mücadele için en uygun ilaçlama zamanı buğdayın kardeşlenmeyi bitirip sapa kalkmadan önceki devresidir. Bu devrede buğdaylar 15–20 cm boyunda, yabancı otlar ise 2–6 yapraklı olduğu dönemdedir. Kardeşlenme öncesi, başak oluşumu ve çiçeklenme devresinde yabancı ot ilacı kullanılmaktan kaçınılmalıdır. Erken ilaçlama kardeşlenmeye, geç ilaçlama ise bitkinin boylanmasına ve başak kınından çıkmasına engel olmaktadır. Ayrıca geç ilaçlamada, ilaçlama aleti uzamış buğday bitkilerine çarparak zarar vermektedir. Aynı zamanda geç kalınan yabancı ot mücadelesinde yabancı otlar tarlada büyük ölçüde suyu ve besin maddelerini tükettiğinden birim alandan istenilen verim artışı sağlanamaz. 2,4 amin ve MCPA grubu ilaçlar fazla soğuk, kapalı ve aşırı sıcak havalarda uygulanırsa istenen faydalı etki olmayabilir. Bu nedenle buğday tarımında ilaçlama hava sıcaklığının 8–18 °C arasında olduğu rüzgarsız ve yağışsız bir günde yapılmalıdır. Rüzgârlı bir günde ilaçlama yapılması hâlinde çevredeki, yazlık ürünler ile sebze bahçeleri ve bağ alanları taşınan ilaç zerrecileriyle zarar görebilir. Bu grup ilaçların uygulanmasından sonra yaklaşık 6 saat içerisinde yağmur yağmazsa en iyi sonuç alınır.

Son yıllarda dekara 1–3 g gibi çok düşük dozda kullanılan, daha etkili yabancı ot ilaçlarının kullanılmaya başlanması ile mücadelede daha etkili sonuçlar alınmaya başlanmıştır. Fakat bu ilaçları kullanırken çok aşırı dozda kullanmamak gereklidir. Aksi hâlde ertesi yıl ekilecek olan bitkilerin zarar görmesine neden olabilir.



Resim 1.26: Yabani hardal



Resim 1.27: Gelincik

Buğdayda zarara neden olan başlıca hastalıklar sürme (kör), pas hastalıkları (sarı pas, kahverengi pas, kara pas), rastık, kök ve kök boğazı çürüklüğüdür. Bu hastalıklar önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu sebeple hastalıkların gelişimi takip edilerek gerekli mücadele yöntemleri uygulanmalıdır. Buğday hastalıkları ile mücadelede kültürel önlemler ve kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Kimyasal mücadelede hem yeşil aksam ilaçlaması hem de tohum ilaçlaması yapılmaktadır.



Resim 1.28: Buğdayda kara pas hastalığı

Buğday zararlıları içerisinde ülkemizde ekonomik zararı olan başlıca zararlılar süne, kımıl, ekin kambur böceği (zabrus), ekin bambul böceği, ekin güvesi, bazı nematodlar ve çekirgelerdir. Bu zararlıların yaşam döngüleri takip edilerek zamanında mücadele edilmesi gerekir.



Resim 1.29: Süne zararı

1.4.3. Hasat ve Harman

Ülkemizde buğday hasadı ve harmanı, bölgelerin iklim şartlarına bağlı olarak haziran, temmuz ve ağustos aylarında yapılmaktadır. Buğday hasat ve harmanı büyük ölçüde biçerdöver adı

verilen hasat makineleri ile yapılmaktadır. Biçerdöverle hasat ile işler kısa zamanda bitirilmektedir. Biçerdöverler hasat ve harman işlemi birlikte yapmaktadır. Bu nedenle biçerdöverin ayarları hasat ve harman açısından tane kayıplarını azaltmak için çok önemlidir. Tane kayıplarının en fazla olduğu arızalı, engebeli arazilerde kullanılan biçerdöverlerin ön tabla, düzenek ayarları çok iyi yapılmalı ve tane dökümü en az seviyede tutulmalıdır. Biçerdöverin kullanılmadığı buğday ekim alanlarında hasat insan gücüyle orak, tırpan ve traktörden güç alan biçerbağlar ile harman makinesi (batöz) kullanılmaktadır. Orak, tırpan ve biçerbağlarla bir günde fazla iş yapılamadığından hasat işlemleri zamanında bitirilememekte ve tane kayıpları da artmaktadır. Bu kayıpları önlemek amacıyla hasat zamanının tespitinin iyi yapılması gereklidir. Ülkemizde hasat zamanının tespitinde bölgesel iklim şartları çok önemlidir. Ülkemizde buğday hasadı genellikle Çukurova'da haziran ayının ilk günlerinde başlamakta, Trakya ve İç Anadolu Bölgelerinde temmuz ayında başlamakta, Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise ağustos ayında başlamaktadır. Geç ekilen veya gelişme devresi uzun olan buğday çeşitlerinin hasadı, normal zamanda ekilen ve orta erkenci çeşitlere göre 1–2 hafta daha geç yapılmaktadır.

Buğday, hava sıcaklığına ve çeşit özelliğine bağlı olarak başak çıkarmayı takip eden çiçeklenmeden 50–60 gün sonra biçerdöver ile yapılacak hasat olumuna gelir. Buğday biçerdöver ile hasat olumuna geldiğinde bitkinin sapları, yaprakları ve başaklar sarı saman rengini alır. Başaktaki ve tanedeki rutubet oranı % 12'nin altına iner. Buğday hasadının zamanını iyi belirlemek tane kayıplarını azaltma ve ürün kalitesi için çok önemlidir.

Buğday hasadının erken yapılması, tanelerin buruşuk ve solgun olmasına neden olmaktadır. Çünkü başakların ve tanelerin iyice kurumadan erken hasat edilmesi durumunda tam olgunlaşmamış tanelerde kalite düşmekte, başaktan ve başakçık kavuzundan taneler zor ayrılmakta, yüksek rutubet nedeniyle ürünü kurutmak gerekmektedir.

Buğday hasadının geç yapılması durumunda ise çeşit özelliğine bağlı olarak başakta tane dökülmeleri, yağışa ve rüzgâra bağlı olarak bitkide yatmalar, bazı çeşitlerde başaktaki tanede çimlenmeler görülebilir. Buğday hasadındaki 2–3 günlük gecikme dekardan alınan tane veriminde % 2–3 arasında azalmaya neden olmaktadır.

Hasatta buğday başaklarında rutubet oranı % 13–15 arasında olmalıdır. Tanelerin daha yüksek rutubette olması hasattan sonra kurutmayı gerektirmektedir. Hasadın fazla geciktirilmesi durumunda kuş zararı, başak kırılmaları, tanelerde renk değişimi, kararma ve önemli oranda tane dökülmesine neden olarak dekardan alınan verimi düşürmektedir.

Buğday tarlasında bitkilerinin hasat dönemine geldiğini gösteren başlıca belirtiler şunlardır:

- Buğday tarlasında başaklar altın sarısı rengini almalıdır.



Resim 1.30: Hasat olgunluęundaki başaklar

- Başaklardaki taneler sert olmalı, tırnakla bastırılınca ezilmemeli, kuru olmalıdır.



Resim 1.31: Hasat olgunluęundaki taneler

- Bitkinin sapı, yaprakları, başağı ve taneleri tamamen kurumuş olmalıdır.
- Başağı koparıp elimize alıp ovaladığımızda taneler kolayca başakçık kavuzlarından ayrılmalıdır.

- Başaktaki kardeşler de hasat olumuna gelmelidir. Hasat sırasında tüm tarladaki buğday bitkileri aynı oranda kuru olmalıdır.

Buğday hasadında önemli noktalardan bir tanesi de hasattaki tane kayıplarıdır. Tane kayıplarını azaltmak için alınabilecek başlıca önlemler şunlardır:

- Biçerdöver ile hasatta tane kayıplarını azaltmak için ayarlı ön tabla ile uygun yükseklikten hasat yapılmalıdır. Fazla yüksekten yapılan hasat yatık ve yarı yatık bitkilerin biçerdöverin ön tablasına alınmasını önleyerek tabla ve verim kaybına neden olmaktadır.

- Biçerdöver öğleden önce ve sonra farklı ayarlanmalıdır çünkü günlük sıcaklık artışına bağlı olarak tanelerdeki nem oranı da değişmektedir. Genelde sabahları saat ona kadar tanelerdeki nem yüksektir. Bu nedenle buğday hasadına sabah saat ondan sonra çiğ kalkınca girilmesi daha uygundur. Aksi hâlde sabah erken saatlerde hasat edilen ürünün nemi yüksek olacağından kurutmak gerekebilir.



Resim 1.32: Bięerdöverle hasat



Resim 1.33: Orakla hasat



Resim 1.34: Harman alanı



Resim 1.35: Döven



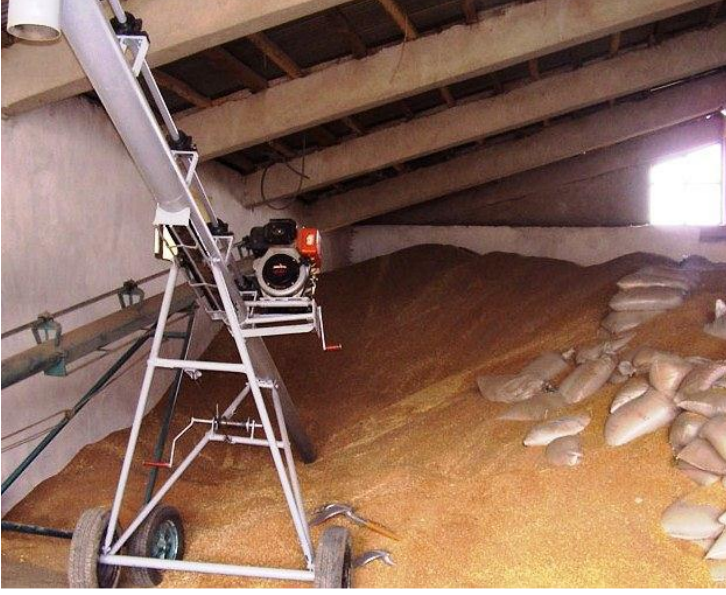
Resim 1.36: Tane ürünü samandan ayırma işlemi



Resim 1.37: Harman makinesi (batöz)

Depolama

Hasat edilmiş buğdayın depolanacağı ve ambar olarak kullanılacak bina rutubet almayan kuru, havadar ve aydınlık bir yer olmalıdır. Bir ton ürün için en az 1,5 m³ alan hesap edilmelidir. Ambara getirilen buğdayın su oranının % 12–14'ün altında bulunması gerekir. Depo için en iyi ısı derecesi +4 °C'dir. Ambara koyulacak buğdayın içerisinde yabancı tohum bulunmaması gerekir çünkü bunların vereceği yaşlık, Tahıllarda kızışma ve dolayısıyla çürümelere neden olur.



Resim 1.38: Depolanmış buğday

BUĞDAYDA KALİTE ISLAHI

Buğday ıslahının ana gayesi verimi yükseltmektir. Bunun için buraya kadar yapılmış olan mukavemet çalışmaları aynı zamanda kaliteyi de yükseltir. Bir memlekette ıslah çalışmaları yeni başlarken kalite ikinci planda kalır. Memleketimizde durum böyledir. Bizde halen verimi yüksek çeşitlerin kalitesi düşüktür. Buğdayın kalitesini incelerken harmandan kullanılma yerine kadar geçen devreyi incelemek gerekir. Buğdayın harmandan sonra muhafazası gerekir ve bu esnada buğdayda bazı değişiklikler meydana gelir. Bu aradaki değişmelerin genotip ile direkt ilgisi yoktur. Ve dış şartların etkisi ile olur. Mesela hasat zamanının yağmurlu oluşu ve hasadın biçerdöverle yapılmayışı, muhafaza şartlarının iyi olmayışı gibi hallerde kalite düşer.

Kalite anlamı şahsa, kullanılma yeri ve gayeye göre değişir. Mesela çiftçi için fazla para sağlama (Pazar kalitesi), değirmenci için fazla un vermesi (un randımanı), fırıncı için fazla su alması (öz miktarı ve özellikle glüten), pastacı için az su alması gibi özellikler kaliteyi oluşturur.

Çiftçi için düşünülen Pazar kalitesinde satılan tohumluğun safiyeti, yabancı ot tohumlarının bulunmaması ve temiz olması anlaşılır. Pazar kalitesinin gerçekleştirilmesi için yetiştirilen varyetenin o bölgenin ekolojik şartlarına uyumu olması gerekir. Ancak bu durumda alınan mahsulün pazar kalitesi yüksek olur. Şu halde pazar kalitesi yönünden ıslahçının vazifesi, yetiştiriciye ekolojik şartlara uyan varyeteler bulunmaktadır. Geç olgunlaşan bir buğday varyetesinde danelerin olgunlaşma zamanı kurak periyoda gelecek olursa daneler cılız kalır ve pazarda iyi fiyat bulamaz. İşte bu düşük Pazar kalitesi sebebi o varyetenin bölgeye iyi adapte olmamasıdır. Ayrıca hastalık ve ıslahçının Pazar kalitesini yükseltmesi yönünden ikinci vazifesi bu hastalık ve zararlılara mukavim çeşitleri bulmaktır. İri ve ağır yani 1000 dane ağırlığının yüksek olması genotipe bağlıdır. İri daneler piyasada tutuluyorsa yetiştirilen varyetenin bu yönde de ıslahı gerekir. Bunun üzerine dış şartların etkisi de fazladır. Ancak aynı koşullarda yetiştirilen çeşitlerin 1000 dane ağırlığı farklı olmaktadır. Örneğin Mentana'nın 1000 dane ağırlığı 41 gr. İken süper x'in 1000 dane ağırlığı 28 gramdır. Bu fark genotipten ileri gelmektedir.

Değirmencilik yönünden un randımanının yüksek olması istenir. Bunun için:

- a) Danenin şekli uygun (karınsız olacak)
 - b) Kabuk kısmı ince olacaktır.
- İslah yolu ile bunlar sağlanır.

Ekmeklik buğday olan hexaploid grup buğdaylarının hepsinin ekmeklik kaliteleri yüksek değildir. Burada önemli olan danenin yapısındaki glütenin yüksek yani fazla su emerse ekmeklik kalitesi o kadar yükselir. Bu gruptan bazı buğdaylarda glüten azdır ve az su kaldırdıkları için ekmek kabarmaz ve dolayısıyla ekmeklik kaliteleri düşüktür. İşte bunlar pastacılıkta arzu edilir ve kullanılır, *Triticum durumda* makarnaya elverişlidir.

Kalite tayinleri buğday analiz laboratuvarlarında yapılır. Bunlar Türkiye’de Ankara ve Yeşilköy Ziraat Araştırma Enstitüsü ile Ziraat Fakültesinin Teknoloji kürsülerinde vardır. Çeşitli metotlar ile tayinler yapılır. İslah çalışmalarında nörseri parsellerinde hatlar seçildiği zaman az bir numune ile bu laboratuvar da her hattın: Nişasta, kül, protein, viskosite, su emme ve ekmek hacmi değerleri tespit edilir. Eğer kalite ön planda ise agronomik vasıfları yüksek olsa bile bu özellikleri düşük olan hatlar yeter. Esasında nörseri parsellerinde her hattan elde edilen tohum az olduğundan ve bunlarla tekrar ekim yapılacağından ıslahçı ancak az numune gönderebilir. İslah çalışmaları ilerledikçe teknolojik çalışmalar ilerler. Son safhalarda çeşit azalır, tohum arttığı için laboratuvar da 5 kg numune gönderilir. Ve bunda un randımanı, Farmograf emsalleri v.s gibi bütün teknolojik vasıflar tespit edilir ve uygun olarak seçilir. Bir unun ekmeklik kalitesi (hamur verimi, ekmek hacmi ve durumu) glutenin bileşimine, gluten miktarına ve nişastanın yapışkanlık gücüne bağlıdır. Bu özellikler yanında renk, lezzet ve beslenme fizyolojisi öğeleri de önem taşır. Kalitenin belirli bir düzeyde tutulması için yüksek kaliteli buğdaylarla belirli oranda paçal yapılır. Memleketimizde son yıllarda buğday ıslah proğkalite ıslahına da büyük önem verilmekte, standart ölçülerin dışında kalan hatlar atılmaktadır. Buğday kalite ıslahında sedimantasyon değerleri 60-70 cm³ civarında olması istenir. Bu değer un proteinin bileşimine bağlıdır. Cystein gibi kükürt içeren amino asitlerinin kabarma gücü ve elastikiyet üzerine önemli etkileri vardır.

Gluten kalitesi çeşite bağlı genetik bir karakterdir. Kaliteyi tayin eden genler üç buğday genomundaki kromozomlarda saptanmıştır. Ancak kalitede etkinliği olan genler genellikle 1D kromozomunda bulunur (Kaltsikes, Evans ve Larter,1968). Gluten miktarı ise % 22’den %25’e yükseltilmelidir. Bu karakter dış koşullar altında örneğin geç azotlu gübreleme ile elverişli hale getirilebilir.

Kalitenin belirlenmesinde indirekt ve direk metotlar vardır. İndirekt yöntemlerle gaz alma gücü, su tutma gücü ve hamur elastikiyeti gibi karakterler belirlenir. Bu ekmeklik kalitesi hakkında genel fikir verir. Tüm testler beraber değerlendirilirse tutarlı bir yargıya varılır. En güvenilir sonuç ekmek yapma deneyleri ile elde edilir. Sedimantasyon değerinin yüksek olması glutenin kalitesinin iyi olduğunu gösterir.

Pelshenkenin test sayısı ise hamurun elastikiyetini ve gaz alma gücünü belirler. 25 dakikanın altındaki değerler kötü kaliteyi, 25-50 arası orta ve 50’den yukarı değerler iyi kaliteyi gösterir.

Vizkosimetrik analizlerle nişastanın yapışkanlık gücü saptanır. Bu özellik ekmeğin durumunu tayin eder. Viskositenin hızlı bir biçimde azalması hamurun az gevşemesini sağlar. Bunlar gibi hamurun su tutma gücü mukavemeti, kabarması gibi karakterleri saptamak için Farinograf ekstensograf, ekstensimetre ölçüleri yapılır. Ancak bunlardan alınan sonuçlar ekmeklik kalitesi hakkında kesin bir sonuç vermez. Bunlar için fazla örneğe ihtiyaç vardır. O nedenle ıslahın ilk kademelerinde kullanılmazlar.

Ekmeklik kalitesini direkt olarak belirlemek için mikroekmek pişirme denemeleri yapılır. Son yıllarda İsveç gibi memleketlerde seri kalite testleri yapılmaktadır.

Kalitenin kalıtımı karışıktır. Verim üzerine etki eden faktörlerin sayısı kadar çok faktör kaliteye de tesir eder. Esasında kalitenin anlamı karışıktır. Son zamanlarda kalitenin ölçüleri belli edilmiştir. Ancak yine de kaliteyi tayin eden tek bir faktör yoktur. Kalitenin komponentleri fazladır ve kalıtımı da karışıktır.