

3.4.2.6. Tablanın Kaldırılması

Tablanın kaldırılması mekanik ya da hidrolik yolla yapılabilir. Modern biçerdöverlerde hidrolik kaldırma daha yaygın olarak kullanılır (Şekil 3.51). Hidrolik kaldırmalarda prensip traktör kaldırma sistemine benzer. Sisteme makinanın kumanda yerinden komuta edilir. Tablanın kaldırılması, biçme yüksekliğinin ayarlanmasına yarar. Yüksekten biçme ile yabancı otlardan kaçınılmış olur. Çünkü anızların tabanı uzun süre nemli kaldığından yabancı otların burada gelişmesi olasıdır. Çok yüksek anız artıkları hasat sonrası toprak işlemeyi zorlaştırır ve tıkanmalara neden olabilir. Buna karşın çok yatık bir ürünü de başakları kesmemek için çok alçaktan biçmek gerekli olmaktadır. Biçerdöverle hasatta ürünün durumu, dane-saman oranı, nem derecesi, yabancı ot miktarı tarladan tarlaya ve günün saatlerine göre sık sık değişeceğinden harman organlarının değişen koşullara uyacak şekilde ayarlanabilmesi gerekir. Bu yüzden biçerdöverler harman makinalarından farklılık gösterir.

3.4.2.7. Harmanlama Düzeni Organları

Tahıllar ve diğer daneli bitkilerin, danelerinin başaklardan veya kapçıklardan dışarı çıkartılması normal olarak dövme etkisi bulunan, genellikle çarpma etkisine dayanan ve batör adı verilen parça ile başılır. Tahıllar ve diğer daneli bitkilerin dövülerek sap ve danesinin ayrılmasında çeşitli harmanlama etkilerine sahip sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler daha önceki konularda verilmiştir. Harmanlama sistemlerinden pervazlı batörlü ve parmaklı batörlü tipler biçerdöverlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Biçerdöverlerin harmanlama düzenleri aşağıdaki parçalardan meydana gelir (Şekil 3.52).

- a. Besleme tamburu
- b. Taş tuzağı
- c. Batör
- d. Kontrbatör

3.4.2.7.1. Besleme Tamburu

Besleme tamburu büyük bir hızla ve batörle aynı yönde dönene, kanatlar ya da pervazlarla donatılmış bir silindirdir. Sap elevatöründen gelen ürünü yayar ve düzenli bir şekilde batöre yedirir. Yedirme sürekli olduğundan batör daima belirli bir yük altında çalışır. Genellikle batörden hareket alır. Besleme tamburu bazı biçerdöverlerde bulunmayabilir. Çünkü diğer düzenlerin varlığı nedeniyle bu düzene gereksinim duyulmayabilir.

3.4.2.7.2. Taş Tuzağı

Taş tuzağı, biçerdöverlerin çoğunda bulunan ve besleme tamburu ile batör arasında basit bir oluktan oluşan bir düzendir. Daha önceki işlemler sırasında ayıklanamayan taşları alır ve batöre gitmelerini önler.

3.4.2.7.3. Batör

Biçerdöverlerde yaygın olarak pervazlı batörler kullanılır. Kauçuk pervazlı batörler danenin kırılma tehlikesini azaltır (Şekil 3.53). Standart biçerdöverlerde bulunmayan kauçuk pervazlı

batörler daha çok baklagil gibi iri daneli ve zedelenmeye karşı duyarlı, dirençsiz ürünlerin harman edilmesinde kullanılır.

Makinanın büyüklüğü ve yapısına bağlı olarak batörlerin çapları ortalama 450–750 mm'nin ve uzunlukları 700–1500 mm arasında değişir. Devir sayısı işlenen ürüne göre 500–1200 min⁻¹ arasında değişebilir. Tahılların normal koşullarda iyi harmanı için 900–1100 min⁻¹ hız düzeyinde olması istenir.

Sap elevatörü ile harmanlama düzenine yedirilen başaklı sap, pervazlı batörün dövmesi sonucunda batör üzerindeki pervazlar ve kontrbatör üzerindeki çubuklu ızgaralar arasında ovalanarak dövülür. Böylece başaklardan ayrılan bir kısım dane ve kısa saman kontrbatör ızgarasından aşağıya eğik düzlem üzerine dökülür. Diğer kısmı ise sarsaklara gönderilir.

Parmaklı batör saplara çarpma yoluyla etki eder ve ilke olarak başaklar önde olarak saplar batöre verilir. Bu şekilde bir tarama etkisine sahip batör ve kontrbatör parmakları danelerin harman edilmesini sağlar. Parmaklı batörler sapı çok fazla parçalar. Ayrıca bu tip batörlerde taş ya da metalik parçaların batör içerisindeki hareketi büyük zararlara neden olur.

Tahıllar ve tohumlu bitkilerin harman edilmesinde batörün çevre hızı önemli bir etkidir. Çevre hızı az olduğunda başaklar harman edilemez. Buna karşın hız fazla olursa daneler kırılabilir. Batör çevre hızı dolayısıyla devir sayısı, ürünün cinsine, olgunluk durumuna ve nem oranına bağlı olarak batöre hareket veren eleman aracılığıyla değiştirilir. Genel bir kural olarak ürün ne kadar kırılğan olursa batör devri de o kadar düşük olmalıdır.

Hareket zincir dişli sistemiyle iletiliyorsa, devir ayarı dişlilerin ters çevrilmesi ya da değiştirilmesi ile yapılır. Bugün kendi yürür biçerdöverlerin çoğunda batöre hareket V-kayış kasnağıyla verilmektedir. Bu sistemde devir sayısı, hız varyatörleri ile kademersiz olarak yapılır (Şekil 3.54). Şekilde B nin A dan uzaklaşması ya da ona yaklaşmasına göre D kayışı E oluğu içerisinde yükselir ya da alçalır. Buna bağlı olarak da d1, d2 ve d3 çapları minimum ve maksimum arasında değişir.

İyi bir harmanlamanın yapılabilmesi için batör uzunluğu ile biçme genişliği ve kontrbatör alanı arasında belli bir oranın olması gerekir. Biçerdöverin biçme genişliği B, batör uzunluğu L ve kontrbatör alanı S olmak üzere aralarındaki ilişki ortalama bir değer olarak aşağıdaki gibi yazılabilir (Kanofjski ve Karwowski 1972).

$$B/L/S = 1/0.36/1.2$$

Daha ayrıntılı değerler olarak aşağıdaki ilişkiler verilebilir.

Biçme genişliği 2.1 m den daha küçük olan biçerdöverlerde;

$$B/L/S = 1/0.37/0.8$$

Biçme genişliği 2.25–3 m arasında olan biçerdöverlerde;

$$B/L/S = 1/0.36/1$$

Biçme genişliği 3 m den daha büyük olan biçerdöverlerde;

$$B/L/S = 1/0.36/(1.25 - 1.50) \text{ olmalıdır.}$$

3.4.2.7.4.Kontrbatör

Kontrbatör, ya çubuklardan şekillendirilmiş içbükey bir ızgara ya bir elek ya da çap ve şekilleri değişebilir delikli sacdan yapılmıştır (Şekil 3.55a). Bu delikler harman edilerek başaklardan ayrılan danelerin eğik düzlem üzerine düşmelerini sağlar.

Kontrbatörün ön kısmı bazen dolu ve sadece arka kısmı deliklidir. Deliklerin toplam yüzeyi ve çapları harmanlanmış danelerin ve kesmiklerin geçmesini sağlayacak ölçüdedir. Bu delikler çeşitli ürünlerin harmanlama hızını ve kalitesini etkiler. Bu amaçla bazı firmalar kontrbatör yüzeyinin bir kısmını köreltmeye yarayan saclar vermektedirler. Bu parçalar arpa gibi kılçıklı tahılların kılçıklarının kırılmasında kullanılır(Şekil 3.55b).

Biçerdöverlerin bazı tiplerinde, kontrbatör deliklerinin alanlarını kolayca değiştirebilmesine olanak veren sistemden yararlanır(Şekil 3.55c). Bu sistemde üst üste yerleştirilmiş iki sac birbirine uyar ve benzer delikli olarak delinmiştir. Belirli sınırlar içinde birinin diğerine göre yer değiştirmesi deliklerin çaplarını değiştirir. Kontrbatörün arkasında çoğu kez ızgara şeklinde bir uzantı bulunur (Şekil 3.55d).

Batör ve kontrbatör arasındaki açıklık ayarı ürünün cinsine, danenin iriliğine ve ürünün harmanlanma kolaylığına bağlı olarak yapılır. Ürünün batöre daha iyi alınabilmesi için arka taraftaki açıklık ön taraftaki açıklıktan daha küçük olur.

Kontrbatör uzunluğu (L_k), batörün çevresine (πD_b) bağlı olarak aşağıdaki gibi bulunabilir.

$$L_k = (0.40 - 0.45)\pi D_b$$

3.4.2.8.Ayırıcı Organlar

Ayırıcı organları aşağıdaki kısımlardan meydana gelir.

- a. Sap yayıcı tambur
- b. Perde
- c. Sarsak
- d. Sarsak eğik düzlemi

Sap yayıcı: Sap yayıcı batörün arkasında batör uzantısı üzerinde bulunur. Çoğu kez pervazlı, parmaklı ya da kanatlı bir tambur şeklindedir. Sap yayıcı batör kontrbatörden çıkan sapı sarsaklar üzerine aktarır ve sapın batörün etrafına sarılmasını önler. Ayrıca sarsaklar üzerine sapı yaymadan önce çarpma etkisiyle hafif bir harmanlama da yapar. Sarsakların tüm genişliği boyunca çatıdan aşağı bir perde asılmıştır. Bu perde batörden atılan dane ve sapların sarsakların arkasına gitmesini engeller (Şekil 3.56).

Klasik biçerdöverlerde yürüme düzeni ve boşaltma helezonu dışındaki tüm hareketli organlar hareketini sap yayıcı tamburdan aldıkları için sap yayıcı tamburun devir sayısı çok önemlidir. Sap yayıcı tamburun devri genellikle sabittir. Ancak bakım kullanma kitaplarındaki değerlere uymuyorsa kayış gerginliği kontrol edilmelidir.

Perde: Sap yayıcının arkasında sarsakların 50–60 mm üzerinde bulunan perde, sap yayıcı tambur tarafından sevk edilen sap, saman ve danelerin sarsağın arka tarafına gitmesini

önleyerek tüm sarsak yüzeyinden yararlanılmasını sağlar (Şekil 3.56). Bu suretle ayırmanın etkinliğini artırır. Perdenin sarsaklardan olan yükseklik ayarının iyi yapılması gerekir. Aşınmış ve yükseğe ayarlanmış perdeler danelerin sarsağın çok arkasına fırlatılmasına ve dane kaybına neden olur. Perdenin yüksekliği biçerdöver kenarında bulunan zincir ve kollarla ayarlanabilir. Kuvvetli ve uzun saplı üründe perde daha yukarı, zayıf ve kısa saplı üründe perde daha aşağı alınır.

Sarsaklar: Kontrbatör aralıklarından alta geçemeyen daneyi, sap ve samandan ayırır. Ayırma işlemi sarsağın salınımıyla gerçekleşir. Saplar sarsağın sonunda tarlaya bırakılır. Sarsağın altında bağımsız bir eğik düzlem, sap haznesi ucunda sarsak eklentileri, kenarlarında balıksırtı sap kaldırıcılar ve düşey kapak levhaları vardır. Saplardan ayrılan daneler üst eleğe ya da sağır eleğe düşerler. Sarsağın altındaki bağımsız eğik yüzeyler sık sık kontrol edilmeli, temiz ve tıkanmamış olmaları sağlanmalıdır.

3.4.2.9. Temizleme Düzeni

Temizleme düzeninde dane, eleklerin mekanik hareketleri ve vantilatörün meydana getirdiği hava akımının etkisiyle toz, kavuz, saman ve sap parçacıklarından ayrılır (Şekil 3.57).

Temizleme düzeni aşağıdaki elemanlardan oluşabilir

- a. Sağır elek
- b. Üst elek
- c. Alt elek
- d. Vantilatör
- e. Dane ve kesmik helezonu
- f. Dane ve kesmik elevatörü
- g. Dane deposu

Sağır elek: Sağır elek kontrbatörün altından başlar ve üst eleğe kadar uzanır. Sağır elek tabanı basamaklı olup bu basamaklar genellikle lamalarla meydana getirilmiştir. Bu basamaklı yüzey, daneyi ve diğer materyalleri eleklerle taşıyacak biçimde hareketlendirilmiş ve eğim verilmiştir. Kontrbatör aralıklarından geçen dane, sap, kavuz, saman ve diğer maddeler sağır eleğe ve bazı biçerdöverlerde doğrudan üst eleğe dökülür. Sarsaklardan ayrılan daneler de sağır eleğe düşebilmektedir.

Sağır eleğin hareket etmesi nedeniyle iletim sürecinde ağır olan daneler tabanda hafif olan materyaller ise üstte toplanır. Sağır eleğin sonuna genellikle vantilatörden gelen havanın etkisi altında kalan 2–3 mm kalınlığında parmaklı ya da taraklı uzantı eklenmiştir. Bu uzantı nedeniyle sağır elekten dökülen malama yani karışım içindeki daneler aşağıya eleklerle geçerken hafif kısımlar rüzgârın etkisiyle havalanarak büyük bir kısmı biçerdöverin arka tarafından dışarı atılır.

Üst elek: Üst elek kaba temizleme yapar. Daneden büyük ve hafif materyaller hava akımının ve elek titreşiminin etkisiyle üst elek üzerinden dışarı atılır. Daneler elek açıklıklarından aşağı geçerek alt eleğe düşer. Üst elek genellikle şerit perde yani jaluzi tiptedir. Üst elek açıklığı ürünün cins ve koşullarına göre kolayca ayarlanabilir.

Üst eleğin sonunda elek uzantısı vardır. Kesmikler üst eleğin sonunda uzantıdan geçerek kesmik kanalına düşer. Üst elek aralıkları fazla ve hava akımı az ise karışım rahat hareket edemez, sap ve saman alt eleğe geçerek alt eleğin tıkanmasına ve danelerin kirli çıkmasına

neden olur. Aksi durumda yani üst elek açıklığı az ise dane kaybı meydana gelir ve alt geçemeyen daneler dışarı atılır.

Üst elek uzantısının açıklık ayarı otsuz ve nem içeriği az olan ürünlerde üst elek aralıklarında biraz fazla açık ve dik olacak şekilde yapılmalıdır. Uzantının dikliği dane ve kesmiğin dışarı dökülmeden kesmik helezonuna dökülmesini sağlar.

Klasik biçerdöverlerde çalışma eğimi az iken son yıllarda ortaya çıkan 3D sistemiyle bu eğim %20'ye kadar çıkartılmıştır. 3D temizleme sistemi üst eleği 3 yönde yani ileri-geri, aşağı-yukarı ve eğim yönüne ters yönde hareket ettirir. Bu sistemde ürün üst elekte belli bir bölgede toplanmaz ve eğimde biçerdöver düz arazideki hızıyla çalışabilir.

Alt elek: Alt elekler jaluzi tip olabildiği gibi yuvarlak ya da oblong delikli de olabilir. Eğer delik ayarı yapılabiliyorsa yani alt elek jaluzi tipte ise aralık miktarı danelerin alta geçebileceği şekilde ayarlanır. Ayarlanamayan eleklerde elek değiştirilerek farklı çaptaki elekler takılır. Dane deposundaki danelerin içerisinde saman ve kesmik varsa alt eleğin delik büyüklüğünün fazla olduğu akla gelmelidir. Eğer yuvarlak delikli elek kullanılıyorsa oblong delikli eleğin kullanılması gerektiği göz önünde tutulmalıdır.

Vantilatör: Vantilatörün görevi daneden hafif materyalleri hava akımı oluşturarak biçerdöverden dışarı atılmasını sağlamaktır. Aynı zamanda üst elek üzerinde bir akışkan yatak meydana getirerek danelerin aşağı geçmesine ve iri materyallerin dışarı atılmasına yardımcı olur.

Vantilatörün devri sürücü kabininde kademesiz olarak ayarlanabilir. Devir ayarı vantilatör çalışırken yapılır. Kayıpsız ve temiz bir ürün elde ediliyorsa vantilatör ayarı iyi yapılmış demektir. Gereğinden fazla hava akımı danenin dışarı atılmasına ve gereğinden az hava akımı da temizlemenin iyi yapılmamasına neden olur. Uygulamada güçlü hava akımı zayıf hava akımından daha iyidir.

Dane ve kesmik helezonu: Dane helezonu alt eleğin altına geçen daneleri dane elevatörüne, kesmik helezonu ise alt eleğin sonundan aşağıya düşen kesmikleri kesmik elevatörüne iletir.

Dane elevatörü: Alt elek üzerindeki daneler dane helezonuna oradan da dane elevatörü sayesinde dane deposuna giderler. Dane elevatörünün gerginliğinin istenilen sınırlar içerisinde olması ve belirli aralıklarla gerginliğinin kontrol edilmesi gereklidir. Zincir gergin olursa yataklar aşınır ve zincirler kopabilir. Zincir gevşek olduğunda elevatör kepçeleri veya kanatları alt taban sacına sürtünür. Bu ise aşınma ve gürültülü çalışmaya neden olur.

Kesmik elevatörü: Harmanlanmamış kesmikler üst ve alt eleğin sonunda aşağı dökülerek kesmik helezonuna gelir ve buradan da kesmik elevatörüyle batör kontrbatör arasına harmanlanmak üzere tekrar gönderilir. Dane elevatöründe olduğu gibi ayarların iyi yapılması gerekir.

Dane deposu: Genellikle biçerdöverin üstünde olan ve danenin depolandığı büyük hacimli bölümdür. Dane elevatörüyle gelen daneler deponun tabanına yerleştirilmiş helezonla depo içerisine taşınırlar. Deponun tabanı biraz eğimlidir ve bu da danenin akışını kolaylaştırır. Deponun üst kısmında karıştırıcı da bulunur. Dane deposu, biçerdöver hareket halindeyken ve dururken boşaltma yapabilir. Depo boşaltma helezonun hareketi ayrı bir tahrikle direkt

motordan alabilir. Depo dolduğunda ışıklı ve sesli uyarı sistemi devreye girerek sürücüyü uyarır.

3.4.3. Biçerdöverlerde Hareket Dağılımı

Biçerdöverlerde hareket iletimi mekanik, hidrostatik-mekanik ve tamamen hidrostatik olmak üzere 3 şekilde yapılabilir. Biçerdöverlerde hareket; zincir, dişli, kayış ve kasnaklar yardımıyla iletilir. Hareketin mekanik iletiminde klasik biçerdöverlerde genellikle motordan alınan hareket üçe ayrılır. Alınan hareket, dane boşaltma helezonuna, yürüme organlarına ve biçerdöverin diğer hareketli organlarına gitmek üzere sap yayıcı tambura verilir.

Mekanik iletimde motordan alınan hareket varyatör sistemiyle yürüme organlarına iletilir. Biçerdöverlerde motorun sabit devirde dönmesi gerekir. Ancak ilerleme hızı koşullara göre değişebilir. İlerleme hızının değişmesi varyatör sistemiyle kademesiz olarak ayarlanır. Varyatör motordan hareket alan ve onu vites kutusuna ileten ara mil üzerine yerleştirilmiştir. Motor devri sabitken ilerleme hızı kademesiz olarak ayarlanır. Şekil 3.58 de basit ve Şekil 3.59 da çift kasnaklı varyatör verilmiştir.

Varyatör sisteminde esas, hareket veren ve hareket alan kasnakların çapını otomatik olarak değiştirmektir. Kasnakları birleştiren V-kayışların yardımıyla kasnakların çapı değiştirilerek hız ayarlanır. Büyük kasnaktan küçük kasnağa hareket iletildiğinde hız artar tersi durumda hız azalır.

Hidrostatik-mekanik hareket iletiminde motordan alınan hareket hidrolik pompaya gelmekte, hidrolik pompa hidrolik motoru çalıştırmakta ve hidrolik motordan alınan hareket vites kutusuna verilmektedir.

Hidrostatik hareket iletiminde hareket iletimi motor-hidrolik pompa-hidrolik motor-planet dişli ve son redüksiyon şeklinde olmaktadır. Modern biçerdöverlerde bu sistem kullanılmaktadır.

3.4.4. Biçerdöverlerde Emniyet Düzenleri

Biçerdöverlerde çalışan parçaların emniyeti için değişik yerlere emniyet düzenleri yerleştirilmiştir. Biçerdöverlerde çalışan parça sayısı çok fazladır ve bunların bir şekilde kontrol altında tutulması ve emniyetlerinin sağlanması gerekir. Biçerdöverlerde kullanılan emniyet düzenleri çoğunlukla yaylı kurtağzı kavrama, sürtünmeli kavrama, bilyeli ve pimli şeklinde olmaktadır. En fazla kullanılan tip yaylı kurtağzı kavramadır (Şekil 3.60).

Emniyet düzenleri genellikle tabla helezonunda, sap götürücü elevatörde, dane ve kesmik elevatöründe, dane boşaltma helezonunda ve biçerdöverin modeline göre farklı yerlerde bulunabilir. Bir tıkanma anında devreye girerek hareketi keser ve bulunduğu organı korur. Taş tuzağı da bir çeşit emniyet düzenidir. Harmanlama düzenini taş vb. materyalden korur.

Şekil 3.60 da gösterilen kurtağzı kavramada A ve B olmak üzere 2 disk vardır. A diski kasnağa ve B diski D mili üzerinde kayan bileziğe bağlıdır. E yayı iletilecek kuvvet hareketli parçaların direnci çok yüksek olduğunda hareket iletimini kesecek şekilde yivli mil üzerinde yer değiştirebilen bir somunla dengelenmiştir.

3.4.5. Biçerdöverlerde Kontrol ve Kumanda Organları

Biçerdöverin tüm komuta ve kontrol işlemleri sürücü oturma yerinden yapılır. Modern biçerdöverlerde bilgi ünitesi ve işlem izleme ünitesi bulunur. Herhangi bir aksaklık, tıkanma ya da arıza anında sesli, ışıklı ya da her ikisi olacak şekilde sürücü ikaz edilir. Son yıllarda yapılan biçerdöverler çok konforlu olup klimalı, sese ve toza karşı yalıtımlıdır.

3.4.6. Biçerdöverlerin Güç Gereksinimi

Biçerdöverlerdeki güç gereksinimi biçerdöver iş genişliğine, hareketli organların özelliklerine, materyal debisine, ürünün özelliklerine, batör tipine ve uzunluğuna, batör–kontrbatör arasındaki açıklığa vb. diğer faktörlere bağlıdır. Biçerdöverlerde bir yürüme organları için bir de hareketli organlar için güç hesabı yapılır. Biçerdöverin hareketli organlarından en fazla güç tüketen kısmı harmanlama düzenidir. Sarsak ve diğer temizleme düzeni güç tüketimi harmanlama düzeni güç tüketiminin yanında küçük kalmaktadır. Harmanlama düzeni için ya da genel bir ifadeyle dönme hareketi yapan düzenler için basit bir güç formülü aşağıdaki gibi yazılabilir. (Srivastava et.al. 1993)

$$N_d = a + c \times Q$$

$$N_d = \text{Dönme gücü (kW)}$$

$$a = \text{Makine özelliklerine bağlı katsayı}$$

$$b = \text{Makine özelliklerine bağlı katsayı}$$

$$Q = \text{Materyal kapasitesi (t/h)}$$

Bu formülde küçük daneli tohumlu materyaller için $a=30$ kW ve $b= 3.6$ kWh/t alınabilir. Mısır hasatı için kullanılan biçerdöverlerde $a=35$ kW ve $b=1.6$ kWh/t uygun olmaktadır. Traktör kuyruk milinden hareket alan biçerdöverler için a değeri 10 kW azaltılabilir. Diğer yandan b değeri de yarı yarıya azaltılabilir.

3.4.7. Biçerdöverlerin İş Verimi

Biçerdöverlerin iş verimi birim zamanda biçilen alan (da/h, ha/h), birim zamanda biçilen materyal (kg-materyal/h, t-materyal/h) ve birim zamanda elde edilen dane miktarı (kg-dane/h, t-dane/h) olarak ifade edilebilir.

Alan iş verimi her zaman biçerdöverin gerçek iş verimini göstermez. Çünkü ekini zayıf, verimi düşük ve düz tarlada alan iş verimi çok yüksek olabildiği halde verimi yüksek, dane saman oranı büyük yani danesi çok samanı az olan koşullarda alan iş verimi düşük fakat elde edilen dane fazla olabilir. Bu bakımdan iş verimleri ya da iş kapasiteleri alan/h ve aynı zamanda dane saman oranı gösterilmek koşuluyla t-dane/h olarak belirtilmesi gerekir. Biçerdöverlerde alan iş verimi aşağıdaki bağıntıyla hesaplanır.

$$S = 3.6(B - b)VKT = 3.6B_E VKT$$

Burada;

$$S = \text{Biçerdöverin alan iş verimi (da/h)}$$

$$B = \text{Biçerdöverin biçme genişliği (m)}$$

$$b = \text{Biçme genişliği kaybı (\%)(b=0.90B-0.95B arasında değişir)}$$

$B_E = B-b = \text{Efektif iş genişliği (m)}$

$V = \text{İlerleme hızı (m/s)}$

$K = \text{Zamandan yararlanma kat sayısı (\%)(0.75-0.85)}$

$T = \text{Günlük çalışma süresidir (h/gün)}$.

Parsel uzunlukları öyle ayarlanmalıdır ki bir gidişte biçerdöverin deposu dolsun ve dolan depo kenarda bekleyen araca boşaltılabilir. Böylece aracın tarlaya boş yere girmesi ve fazla dolaşması önlenilecektir. Tarla kenarında bekleyen bir aracın birden fazla biçerdöverin birbirine yakın parsellerde çalışması halinde onların da depolarını beklemeden boşaltması sağlanmış olacaktır.

Biçerdöverin çalışması süresinde dane deposunun dolması için geçen süre aşağıdaki formülle hesaplanabilir (Özmerzi vd. 2004).

$$T_D = \frac{60 \times Q}{V_B \times B_E \times T_V}$$

Burada;

$T_D = \text{Biçerdöverin dane deposunun dolması için geçen süre (min)}$

$Q = \text{Biçerdöverin depo kapasitesi (kg)}$

$V_B = \text{Biçerdöverin ilerleme hızı (km/h)}$

$B_E = \text{Biçerdöverin efektif iş genişliği (m)}$

$T_V = \text{Tarla verimidir (kg/da)}$.

Deposu dolan biçerdöverin deposunun boşaltılması için gerekli tarım arabası sayısı aşağıdaki formül kullanılabilir (Özmerzi vd. 2004).

$$A_S = \frac{Q \times T_S}{q \times T_D}$$

$A_S = \text{Biçerdöver dane deposunun boşaltılması için gerekli tarım arabası sayısı (adet)}$

$Q = \text{Biçerdöverin depo kapasitesi (kg)}$

$T_S = \text{Tarım arabasının bir seferi için geçen süre (min)}$

$q = \text{Tarım arabasının kapasitesi (kg)}$

$T_D = \text{Biçerdöver deposunun dolma süresidir (min)}$.

Biçerdöver deposunun dolması için biçerdöverin alması gereken yol şu formülle bulunur.

$$L_Y = \frac{1000 \times Q}{T_V \times B_E}$$

Burada;

$L_Y = \text{Biçerdöver deposunun dolması için alınan yol (m)}$

$Q = \text{Biçerdöverin depo kapasitesi (kg)}$

$T_V = \text{Tarla verimi (kg/da)}$

B_E = Efektif biçme genişliğidir (m) (0.90B–0.95B)

Biçerdöver ilerleme hızı aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V_B = \frac{Q_B}{B_E T_V (1 + K_S)}$$

Burada;

V_B = Biçerdöver ilerleme hızı (km/h)

Q_B = Biçerdöverin bir saatte işlediği başaklı sap (kg/h)

B_E = Efektif biçme genişliğidir (m) (0.90B–0.95B)

T_V = Tarla verimi (kg/da)

K_S = Sap/dane oranıdır.

3.4.8. Biçerdöverlerde Dane Kayıpları

Genel olarak biçerdöverlerdeki toplam kayıplar, biçimden önce tarla kayıpları, biçim sırasındaki kayıplar ve biçerdöverin harmanlama, sarsak ve temizleme ünitelerindeki kayıplardan oluşur. Biçerdöverlerdeki toplam dane kayıpları %1'e kadar düşürülebilir. Buna karşılık diğer hasat yöntemlerinde bu oran %15'e kadar çıkabilir. Bu bakımdan biçerdöverle hasat işi kısa zamanda tek işlemde ve ucuza yapmakla kalmaz, aynı zamanda daha bol ürün elde edilmesini de sağlar. Hasattan önce meydana gelen tarla kayıpları dışında kalan ve biçerdöverle hasatta oluşan dane kayıpları 4 başlık altında toplanabilir.

- a- Tabla kayıpları
- b- Dövme düzeni (harmanlama) kayıpları
- c- Sarsak (ayırma) kayıpları
- d- Temizleme düzeni kayıpları