

ÖZET
ELEKTRONİK KONTROLLÜ GÜBRE SERPME MAKİNESİ

5 Buluş: tek seferde üç tona kadar kapasiteyle traktör hızına bağlı olarak gübre
serpme miktarını otomatik ayarlayan gübre serpme makinesiyle ilgilidir.

10

15

20

25

30

İSTEMLER

1. Elektronik kontrollü gübre serpmek makinesi olup, özelliği;

- 5
 - en az üç kanatlı serpmek (4) mekanizması,
 - kazana (5) konulan gübrenin ağırlığını anlık olarak ölçen yük hücreleri,
 - traktör hızını anlık olarak ölçen GPS sensörü,
 - kazanın (5) altından yer alan gözlerin açıklığını kontrol edilmesini sağlayan en az bir lineer aktüatöre,
- 10
 - traktör hızını anlık olarak ölçen GPS sensöründen aldığı gerçek zamanlı verileri işleyerek anlık hız değişimlerinde hazırlık aşamasında sisteme girilen dekara atılacak gübre miktarına uygun miktarda atılmasını devamlılığını kazanın (5) altında yer alan gözlerin açıklığını kontrol edilmesini sağlayan en az bir lineer aktüatörle sağlayan
- 15
 - otomatik ayar (8) mekanizmasıyla karakterizedir.

20

25

30

TARİFNAME

ELEKTRONİK KONTROLLÜ GÜBRE SERPME MAKİNESİ

5 TEKNİK ALAN

Buluş: tek seferde beş tona kadar kapasiteyle traktör hızına bağlı olarak gübre serpme miktarını otomatik olarak ayarlayan gübre serpme makinesiyle ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

10 Bilinen teknikte gübre serpme makinelerinde gübre atımı deponun alt bölümündeki gözlerin açıklığından traktörün hızına göre toprağa atılmaktadır. Burada açıklığa göre belirlenen traktör hızı yavaşlar veya artarsa dekara atılan gübre miktarı da değişmektedir. Bu durum atılması gerekenden fazla veya az gübrenin toprağa atılmasını homojen bir gübrelemenin yapılamamasını doğurmaktadır. Oluşan bu
15 durumdan dolayı verim doğrudan etkilenmektedir.

Gübre serpme işlemi esnasında deponun altındaki gözden karıştırıcılar ve yerçekimi etkisiyle düşen gübre tanelerine, üzerinde kanatlar bulunan döner bir mekanizmaya sahip serpme bölümü sayesinde tarlaya dağıtılması sağlanmaktadır.
20 Bilinen teknikte iki kanatlı olarak yapılan bu serpme bölümleri gübrenin atımı esnasında düşen gübreye temas yüzeyinin az olması nedeniyle homojen dağılımın önündeki bir diğer problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bilinen teknikte tarlaya atılacak gübre miktarının hassas bir şekilde tam olarak
25 atılabilmesi için gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra haricen bir tartı yardımıyla ölçüldükten sonra kazana aktarılması gerekmektedir. Gübreleme esnasında kontrol etmek mümkün değildir. Ayrıca gübreleme işlemi bittikten sonra kazanda kalan gübre olursa bunun neden kaynaklandığına ilişkin bir çıkarım yapmakta mümkün olmamaktadır. Genellikle ekstra bir tartım yük getirdiğinden veya bu imkanın
30 olmamasından dolayı gübre torbalarının ağırlıklarının ölçü kabul edilerek işlem yapılmakta bu durum hesaplanan gübre miktarının çoğunlukla atılamamasına neden olmaktadır.

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

- Şekil 1. Montajlı Genel Görünüm
- Şekil 2. Şase Montajlı Görünüm
- Şekil 3. Kazan Montajlı Görünüm
- 5 Şekil 4. Şanzıman Montajlı Görünüm

Şekiller de belirtilen parça numaralarının karşılıkları aşağıda verilmiştir.

- 1. Sabit Şase
- 2. Hareketli Şase
- 10 3. Üçlü Askı
- 4. Serpme
- 5. Kazan
- 6. İlave
- 7. Manuel Ayar
- 15 8. Otomatik Ayar
- 9. Şanzıman
- 10. Karıştırıcı

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

- 20 Buluş; sabit şase (1), hareketli şase (2), üçlü askı (3), serpme (4), kazan (5), ilave (6), manuel ayar (7), otomatik ayar (8), şanzıman (9), karıştırıcı (10) parça ve bölümlerinden meydana gelmektedir. Sabit şase (1); makinenin tüm ağırlığını taşımak ve rijit kalmasını sağlayan birimdir. Beş tona kadar yükü dinamik olarak taşıyabilmektedir. Hareketli şase (2); sabit şasenin (1) üzerine, yük hücreleri aracılığı ile bağlanır. Üzerine montajlı olan kazana (5) konulan gübrenin ağırlığını yük 25 hücrelerinin ölçebilmesi için yük taşıma görevini görmektedir. Üçlü askı (3); makinenin gübre serpme amacıyla traktörlerin hidrolik sistemlerine bağlanabilmesini sağlamaktadır. Makine, traktörlerin arkasında yer alan üçlü bağlantı sistemlerine üçlü askı (3) düzeneğiyle pimler vasıtasıyla bağlanarak kullanılmaktadır. Serpme (4); 30 Kazanın (5) altındaki gözlerden akmaya başlayan gübrenin belirli serpme mesafeleri doğrultusunda tarlaya homojen bir şekilde dağıtılmasını sağlar. En az üç kanatlı yapısı dolayısıyla gübre tanelerine birim zamanda daha fazla temas yüzeyi olduğundan homojen bir serpme gerçekleştirir. Kazan (5); gübrenin konulduğu

bölümdür. İlave (6); kazanın (5) üzerine takılarak kapasitesini artırmak için kullanılan parçadır. Manuel ayar (7); otomatik ayar (8) sisteminin bozulması halinde otomatik ayar (8) sisteminin devreden çıkartılıp makinenin manuel olarak da serpmeye yapabildiğini sağlar. Otomatik ayar (8) sisteminin çalışıyor olma durumunda ise sadece tamamen açma ve tamamen kapatma işlemlerini gerçekleştirir. Otomatik ayar (8); makinenin üzerinde bulunan sensör ve aktüatör sistemleri aracılığıyla makine traktör hızına bağlı olarak anlık güncelleme yaparak gerçek zamanlı olarak gübre miktarını (da/kg cinsinden) homojen bir şekilde tarlaya serpilmesini sağlar. Sistemde en az bir adet ortada, en az iki adet yanlarda olmak üzere toplamda en az üç adet şanzıman (9) kullanılmaktadır. Bu sistem, en az bir gözlü olarak gübre serpmeye işlemini yapan makinenin tüm gözlerinin serpmeye yapmasını sağlayan birimdir. Kazan (5) içerisinde yer alan yatay karıştırıcı (10) sistemi, gübre serpmeye sırasında traktörden aldığı mekanik güç vasıtasıyla aktif hale gelip kazanın (5) dibindeki gübrenin karışmasını sağlamaktadır. Böylece kazanın (5) altındaki gözlerden akması beklenen gübrenin tıkanması veya stabil olmayan hızlarda akmasını engellenmektedir.

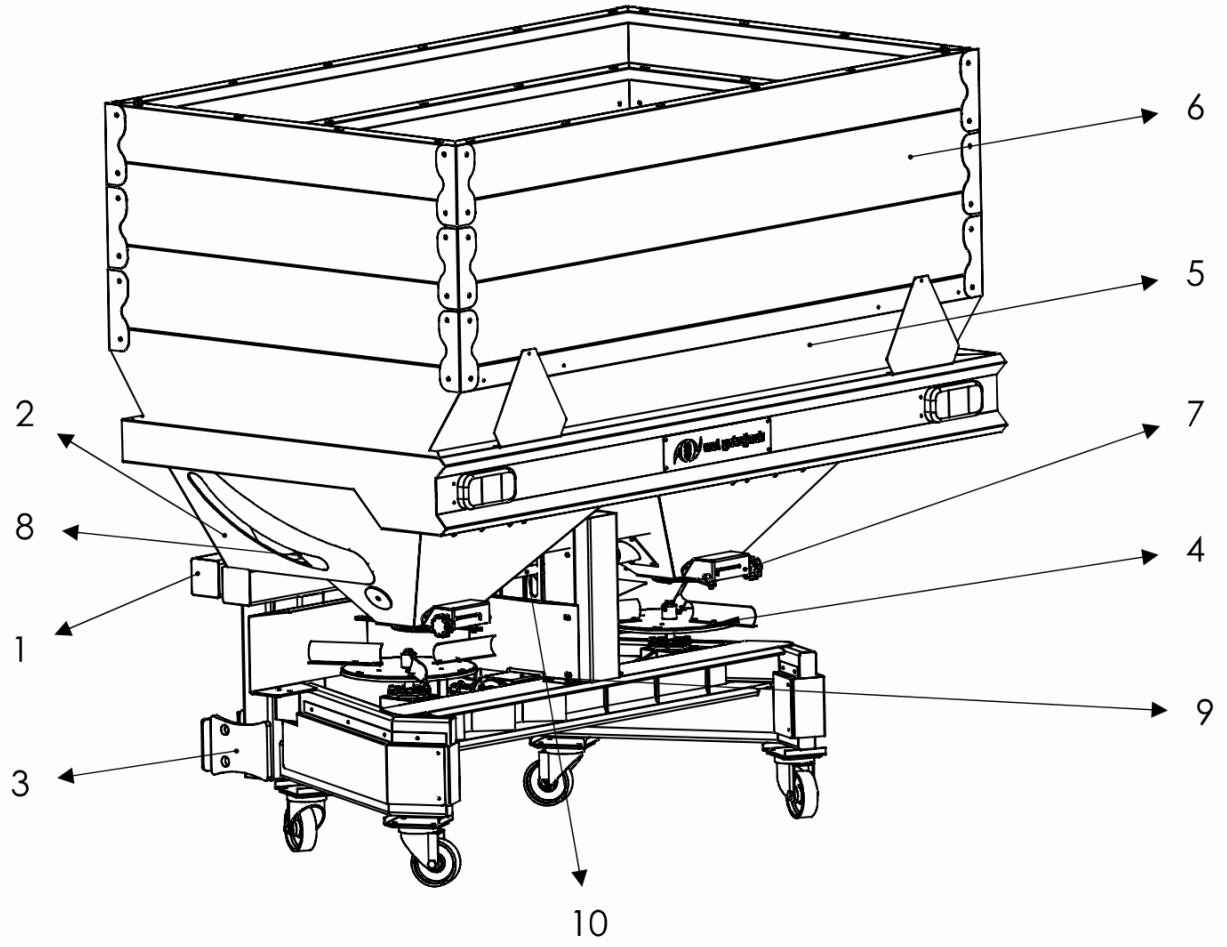
Örnek bir çalışma senaryosu ile buluşumuzun çalışmasını şöyle anlatabiliriz;

Gübreleme yapılacak tarlaya ilişkin dekara atılacak gübre miktarı ziraat mühendisleri tarafından belirlenerek çiftçiye reçete edilmektedir. Bu reçetede belirtilen gübre miktarı buluşa konu gübre serpmeye makinesinin kazan (5) bölümüne aktarılmaya başlamadan önce net ağırlığı bilinen bir kalibrasyon için kullanılacak ağırlık kazana konularak ağırlık ölçüm sisteminin kalibrasyonu kontrol edilir. Otomatik ayar (8) sisteminin göstergesinde görünen ağırlık, konulan kalibrasyon için kullanılan ağırlıktan farklı ise bu ağırlık miktarı kumandadan düzeltilerek onaylanır ve kalibrasyon sağlanmış olur. Daha sonra gübre çuvaları kazana (5) boşaltılarak dolum yapılmaya başlanır. Bu esnada otomatik ayar (8) sisteminin göstergesinden reçetede toplam miktara ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir. Yükleme tamamlandığında, otomatik ayar (8) sisteminin kumandasından dekara atılacak gübre miktarı, tarlanın alanı, traktör hızı gibi bilgiler girilir. Bu bilgiler kayıtlı tutularak sonraki işlemlerde tekrar kullanılabilir. Otomatik ayar (8) sistemi girilen bu bilgilerle hesaplama yaparak tarlada anlık olarak oluşan durum verilerine göre düzenleyerek atılacak gübre miktarını sürekli olarak sabit olmasını sağlamaktadır. Bu hesaplama yapılırken otomatik ayar (8) sistemi gübreleme sonrası kazanın yapısından kaynaklı akış faktörü dolayısıyla gübreleme işlemi bittiğinde içinde

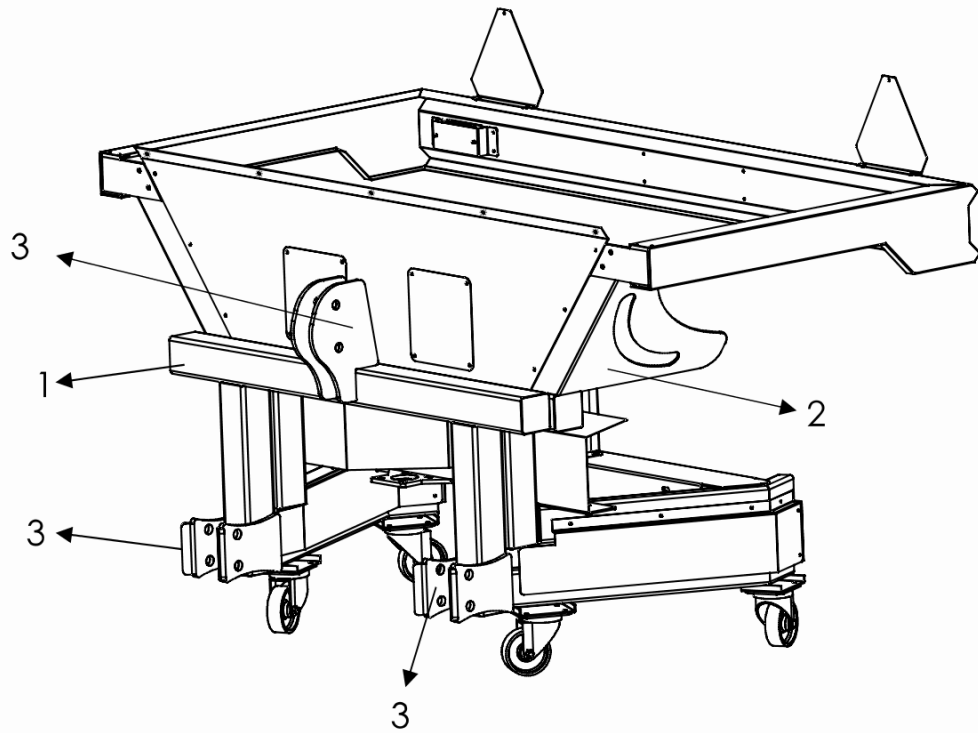
kalacak atılamayan gübre miktarı da bu hesaplamada dikkate alınmaktadır. Bu işlemden sonra manuel ayar (7) mekanizması tam açık hale getiriliyor. Bu durum otomatik ayar (8) mekanizmasının çalışması için gereklidir. Bu işlemler tamamlandıktan sonra makine, traktörün arkasında yer alan üçlü bağlantı sistemlerine üçlü askı (3) düzeneğiyle pimler vasıtasıyla bağlanarak gübreleme işlevi için hazır hale gelir. Başlama noktasına gelindikten sonra otomatik ayar (8) mekanizmasının kumanda menüsünde gübreleme işlemi başlatma komutu verilir. Komut verildikten sonra otomatik ayar (8) mekanizması sistemdeki yük hücreleri ve GPS sensörlerinden verileri anlık olarak almaya başlar. GPS sensörlerinden anlık olarak alınan veri ile belirlenen traktör hızına göre kazanın (5) altında yer alan gözlerin açıklığını en az bir lineer aktüatörle kontrol edilerek hazırlık aşamasında sisteme girilen dekara atılacak gübre miktarına uygun şekilde düzenler. Yani, hız artmışsa açıklığı uygun oranda artırır, hız düşmüşse açıklığı uygun oranda azaltır. Böylece dekara atılan gübre miktarı reçetedeki miktarla sürekli aynı olarak atılır. Yük hücrelerinden alınan veriler operatöre anlık olarak kazanın (5) içinde kalan gübre miktarını ağırlık cinsinden bildirilmesi sağlar. Bu durum operatör tarafından otokontrol sağlanmasını amaçlamaktadır. Kazanın (5) altında yer alan serpme (4), en az üç kanat içermesi sayesinde gözlerden birim zamanda düşen gübre tanelerine daha fazla çarpmasından dolayı dağıtımı homojen şekilde gerçekleştirmektedir. Bu şekilde tüm tarlanın gübrelemesi yapıldıktan sonra otomatik ayar (8) mekanizmasının kumanda menüsünde gübreleme işlemi bitir komutu verilir. İşlem bittikten sonra otomatik ayar (8) mekanizması tarafından gübreleme sürecine ilişkin süre, kullanılan miktar ve kalan miktar bilgileri raporlanır.

25

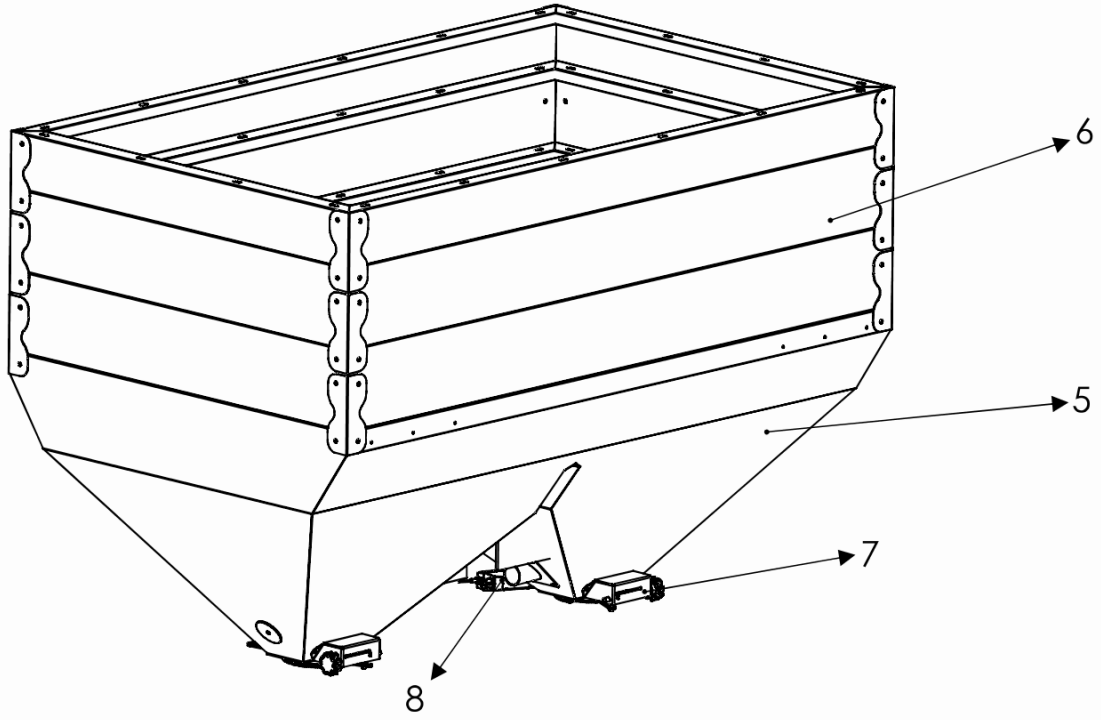
30



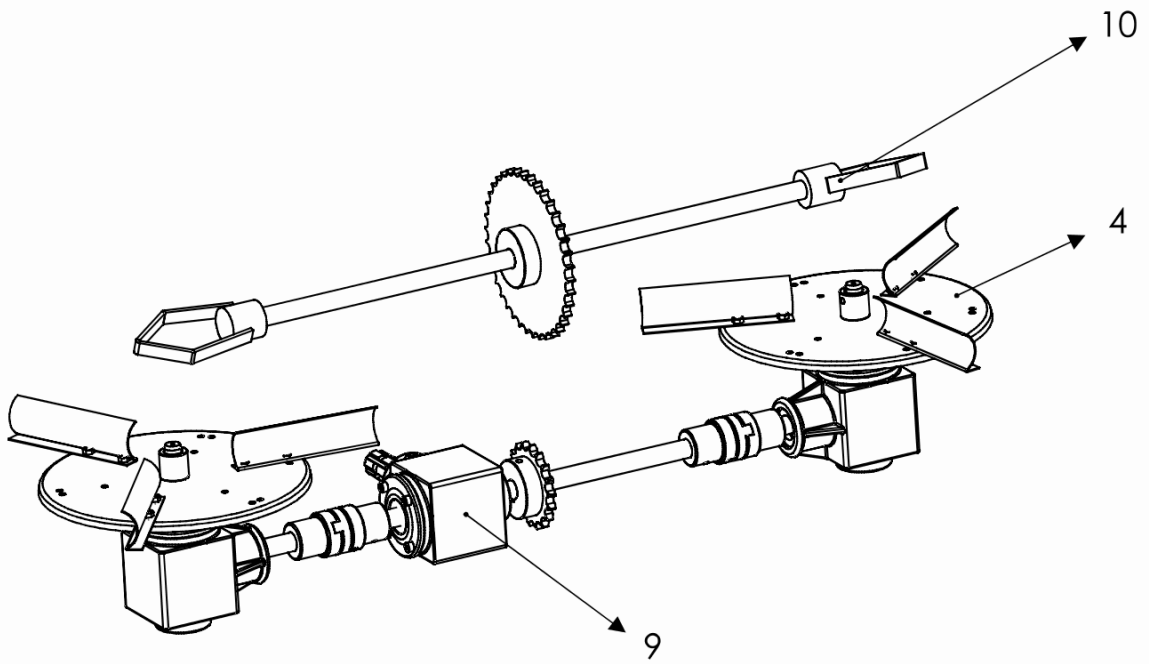
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4