

ÖZET
TARLA PÜLVERİZATÖRLERİNDE ANLIK MEME KONUM AÇISI
AYARLAYABİLEN SİSTEM

5 Buluş, tarım ilaçlarının hassas bir şekilde uygulanmasına olanak tanıyarak;
tarım ilacının hem bitki ile daha iyi buluşmasını sağlayan, hem de doğaya
sürüklenmeyle salınımı azaltan ve böylelikle fazla tarım ilacı kullanımının önüne
geçilmesine ve çevrenin korunmasına olanak veren bir sistemdir. Buluş, daha önce
tarla pülverizatörlerinde kullanılmayan ve ilk kez bu buluş sayesinde ortaya çıkan bir
10 terim olan meme konum açısını anlık olarak rüzgâra ters doğrultuda ve rüzgâr hızının
şiddetine bağlı olarak değiştiren bir sistemdir. Sistem tarla ilaçlama kollarına sahip tüm
pülverizatörlere uyarlanabilecek yapıdadır.

15

20

25

30

İSTEMLER

1. Tarla pülverizatörlerinde anlık meme konum açısı ayarlayabilen sistem olup, özelliği;

- 5 – Rüzgârın şiddetini ölçerek, püskürtme açısının belirlenmesi için gerekli verileri bir veri toplama kartı üzerinden bilgisayara gönderen rüzgâr şiddet sensörü (1),
- 10 – Rüzgârın yönünü algılayarak püskürtme memelerinin (8) hangi yönde döndürüleceğinin belirlenmesi için gerekli verileri veri toplama kartı üzerinden bilgisayara gönderen rüzgâr yön sensörü (2),
- 15 – Püskürtme memelerinin (8) bilgisayardan gelen verilere göre istenilen yönde döndürülmesini için gerekli veri ve enerji aktarımını sağlayan servomotor enerji ve veri hattı (6),
- 20 – Püskürtme memelerinin (8) geliştirilen yazılım neticesinde üretilen verilere göre istenilen yönde ve açıda döndürülmesini sağlayan servomotor (7),
- 25 – Rüzgar şiddet sensörü (1) ve rüzgar yön sensöründen (2) gelen verilere göre püskürtme memelerinin (8) hangi yöne döndürüleceğine ve püskürtme açısının ne olacağına karar veren bilgisayar yazılımı,
- 30 – Servomotorlar (7) aracılığıyla hareket kapasitesine sahip püskürtme memesi (8) parçalarını içermesi ile karakterizedir.

TARİFNAME
TARLA PÜLVERİZATÖRLERİNDE ANLIK MEME KONUM AÇISI
AYARLAYABİLEN SİSTEM

5 TEKNİK ALAN

Buluş, tarım ilaçlarının hassas bir şekilde uygulanmasına olanak tanıyarak; tarım ilacının hem bitki ile daha iyi buluşmasını sağlayan, hem de doğaya sürüklenmeyle salınımı azaltan ve böylelikle fazla tarım ilacı kullanımının önüne geçilmesine ve çevrenin korunmasına olanak veren bir sistemdir. Buluş, daha önce
10 tarla pülverizatörlerinde kullanılmayan ve ilk kez bu buluş sayesinde ortaya çıkan bir terim olan meme konum açısını anlık olarak rüzgâra ters doğrultuda ve rüzgâr hızının şiddetine bağlı olarak değiştiren bir sistemdir. Sistem tarla ilaçlama kollarına sahip tüm pülverizatörlere uyarlanabilecek yapıdadır.

15 ÖNCEKİ TEKNİK

Zirai ilaçlama, ürün verimini ve kalitesini doğrudan etkilediğinden dolayı hassasiyet gerektiren bir uygulamadır. Genel anlamda rüzgâr etkisiyle ilacın hedef dışına taşması olayına sürüklenme denilmektedir. Sürüklenen tarımsal ilaçlar, uygulama sırasında rüzgârın etkisiyle hedef dışına sürüklenerek suya, havaya ve
20 toprağa karışabilmektedir. Ayrıca, tarım ilacı bulaşan toprakta yetişen ürünlerde kalıntı olmakta, kalıntılı gıdalar tüm canlılara besin zincirinde taşınmakta, sonuç olarak toksin maddeler tüm besin zincirine bulaşabilmektedir.

Pazara sunulan standart tip tarla pülverizatörlerinde ilaç sürüklenmesini azaltmak için bilinen yaklaşımlar; püskürtme memelerini sürüklenme potansiyeli düşük
25 hava emişli memelerle değiştirmek, yardımcı hava akımı ile damlaları hedefe taşımak, damlaları statik elektrikle yükleyerek hedefe yönlendirmek ve püskürtme çubuğu koruyucu sistemlerden yararlanmaktır. Sürüklenmeyi azaltan bu teknikler bilinmesine rağmen, standart tarla pülverizatörlerine bu donanımların eklenmesi çoğu kez standart tarla pülverizatörlerinin satış fiyatını 5-10 katına kadar artırmaktadır. Ayrıca düşük
30 sürüklenme potansiyelli meme donanımları hariç, diğer donanımlar pülverizatör konstrüksiyonunda büyük değişikliklere neden olmakta ve çoğu kez pülverizatörün manevra kabiliyetini düşürmektedir. Piyasada sürüklenmeyi azaltan sistemlerden, hava akımı kullanılan sistem ile püskürtme kolları ağırlaşmakta, dolayısıyla da işletme maliyetleri artmaktadır. Elektrostatik uygulamada, benzer şekilde püskürtme kolları

ağırlaştığı gibi satın alma işletme giderleri de artmakta ve sistemde kullanılan yüksek gerilim nedeniyle operatör elektriksel risklere maruz kalmaktadır. Ayrıca püskürtme kolları üzerine yerleştirilen sürüklenme önleyici koruyucu sistemler (muhafazalar) da sürüklenmeyi azaltmakta, ancak püskürtme kollarının ağırlıklarını arttırmanın yanı sıra, muhafazaya çarpan damlalar akmakta ve irileşen damlalar bitkide fitotoksiteye neden olabilmektedir.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Buluş, ilaç sürüklenmesini önlemek için, rüzgâr şiddet ve rüzgâr yön sensörlerinden alınan verilere göre meme konum açısını anlık belirleyebilen bir program ile operatörden bağımsız olarak çalışabilecek yapıdadır. Bu programın verdiği sonuca göre pülverizatörün püskürtme memelerine ait meme konum açıları, rüzgârın geliş yönüne göre ters yönde anlık olarak değişebilmektedir. Buluş sayesinde tarım ilacı hassas olarak uygulanabilecek, böylece tarım ilacı hem bitki ile daha iyi buluşacak hem de doğaya sürüklenmeyle salınımı azalacaktır. Böylelikle azalan sürüklenme ile birlikte fazla tarım ilacı kullanımının önüne geçilmiş olacaktır. Özetle, tarım ilacının hassas bir şekilde uygulanması sayesinde, ilacın rüzgâr aracılığıyla sürüklenmesi bertaraf edilecek, bunun sonucunda tarım ilacı daha verimli uygulandığından tarım ilacının giderleri azalacağı gibi, çevreye kontrolsüz kimyasal salınımının da önüne geçilecektir. Dolayısıyla tarım ürünlerindeki kalıntı madde miktarı azalacak ve insan sağlığı daha az etkilenecektir. Ayrıca aşırı veya eksik ilaç uygulamalarının da önüne geçilerek kültür bitkisi ürün verimi ve kalitesi artacaktır.

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Buluşun İzometrik Görünümü

Şekil 2. Buluşun Önden Görünümü (Pülverizatöre Arkadan Bakış)

Şekil 3. Konum açısı 0 iken Sistemin Pozisyonu (Pülverizatöre Yandan Bakıldığında Açının Değişimi)

Şekil 4. Rüzgarın Traktörün Karşısından Esmesi Durumunda Konum Açısının Pozisyonu (Pülverizatöre Yandan Bakıldığında Açının Değişimi)

Şekil 5. Rüzgarın Traktörün Arkasından Esmesi Durumunda Konum Açısının Pozisyonu (Pülverizatöre Yandan Bakıldığında Açının Değişimi)

Şekillerde verilen numaralandırmaların karşılıkları:

1. Rüzgâr Şiddet Sensörü
2. Rüzgâr Yön Sensörü
3. Pülverizatör Püskürtme Kolu
- 5 4. Sulandırılmış İlaç Giriş Hortumu
5. Sulandırılmış ilaç Borusu
6. Servomotor Enerji ve Veri Hattı
7. Servomotor
8. Püskürtme Memesi
- 10 9. Bağlantı Elemanı
- α. Konum Açısı
- x. Traktör İlerleme Doğrultusu
- y. Rüzgar Doğrultusu

15 **BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI**

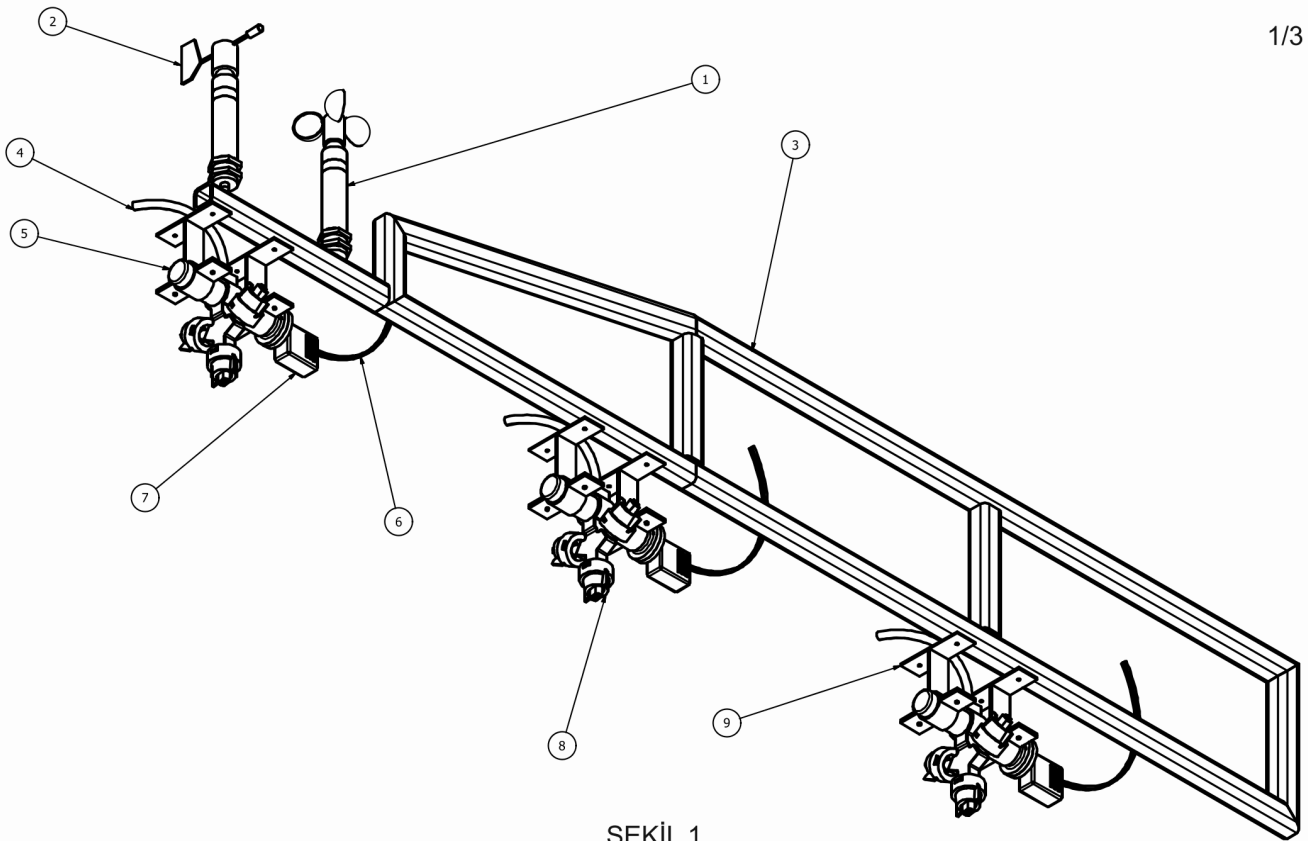
Buluşumuz, rüzgâr şiddet sensörü (1), rüzgâr yön sensörü (2), pülverizatör püskürtme kolu (3), pestisit giriş hortumu (4), sulandırılmış ilaç borusu (5), servomotor enerji ve veri hattı (6), servomotor (7), püskürtme memesi (8) ve bağlantı elemanı (9) parçalarını içermektedir.

- 20 Buluşumuzda, standart tip tarla pülverizatörlerinin sulandırılmış ilaç borusuna (5) bağlı püskürtme memelerine (8) rüzgâr doğrultusuna (y) ters yönde konum açısı verebilen bir otomasyon sistemi geliştirilmiştir. Meme konum açısı (α), tarla pülverizatörünün püskürtme kolları üzerinde bulunan memelerin yer düzlemi ile yaptığı açıdır ve bu açı, rüzgâr geliş yönüne göre ters yönde değiştirilmesi ile püskürtme
- 25 memesini (8) terk eden damlaların kinematiğinde değişiklikler sağlayarak, sürüklenme azaltılmaktadır (Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5). Literatüre bakıldığında daha önce bu çalışmanın tarımsal ilaçlama alanında bilinen bir emsali bulunmamaktadır. Buluş sayesinde, operatör meme konumlarına bir müdahalede bulunmadan rüzgârın sürüklenme üzerindeki olumsuz etkilerini, püskürtme çubuğu üzerindeki bir rüzgâr hızı
- 30 ölçme sistemi sayesinde kendi kendine kontrol edebilmektedir. Geliştirilen bu modül basit yapılı olmasından ötürü, tüm standart tarla pülverizatörlerine kolay bir biçimde monte edilebilmektedir. Rüzgâr hızı ölçme sistemi, rüzgâr şiddet sensörü (1) aracılığıyla veri sağlamaktadır. Rüzgâr şiddeti sensörü (1) vasıtasıyla alınan rüzgâr hızı verisi, rüzgâr yön sensörü (2) ile alınacak rüzgârın yönü verisi ile birleştirilerek

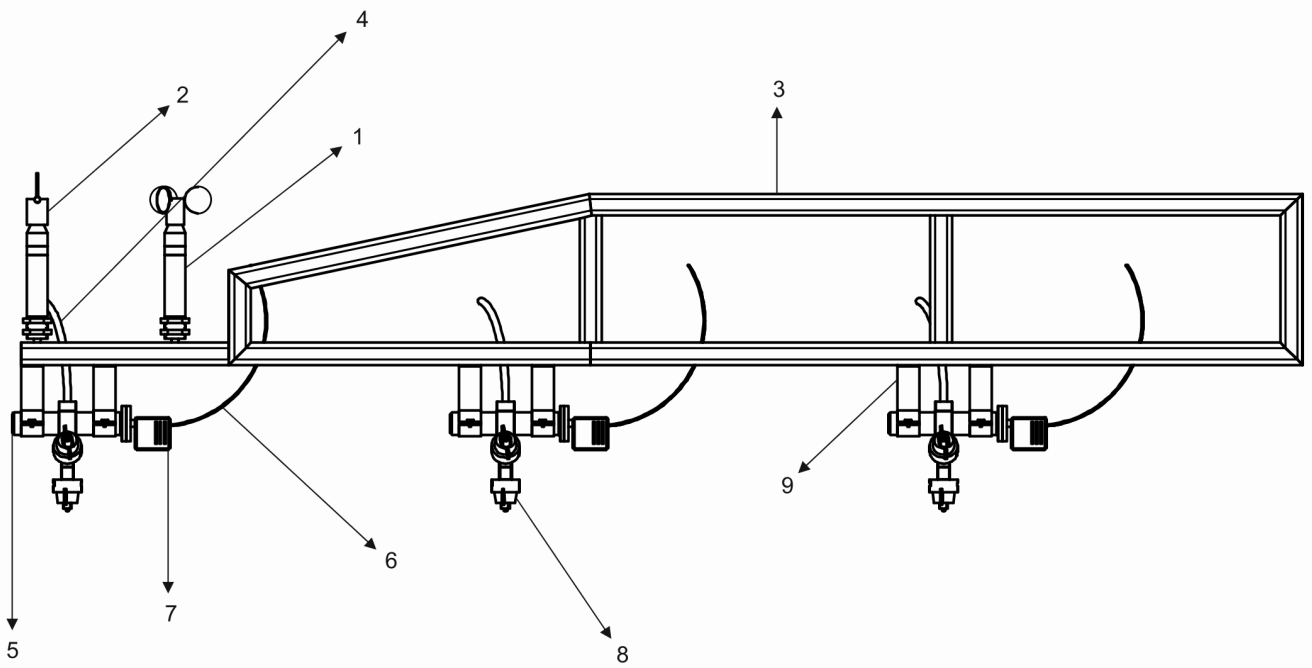
CORTEX A9 işlemcili bir elektronik veri kartı üzerinden bilgisayara gönderilerek yorumlanır. Servo motorların (7) rüzgârın tersi yönünde hareket etmesi, yine aynı kart üzerinden komut gönderilerek gerçekleştirilir. Bilgisayarda geliştirilmiş bir yazılım neticesinde türetilen bu komut, servo motor kontrollü püskürtme memelerinin (8) yer ile olan açısını ne kadar değiştireceği bilgisini içermektedir. Dolayısıyla, püskürtme memesinin (8) yer ile yaptığı açı, rüzgârın gelişi doğrultusuna ters yönde değişerek, rüzgârın olası kötü etkilerini bertaraf etmekte ve püskürtülen pestisitın sürüklenmesi minimum düzeye indirilmiş olmaktadır.

Yapılan laboratuvar çalışmalarında kurulan Tarla Pülverizatörlerinde Anlık Meme Konum Açısını Ayarlayabilen Sistem sayesinde, konum açısının rüzgâra ters yönde değiştirilmesi ile sürüklenmenin (ilacın hedef alan dışına taşması) olumsuz etkilerinin istatistiksel olarak azaltıldığı tespit edilmiştir.

Buluşumuzun bir diğer avantajı ise, piyasadaki tüm mevcut tarla pülverizatörlerinin püskürtme kollarına uyarlanabilecek bir sistem olmasıdır. Püskürtme kolları üzerine yerleştirilecek olan rüzgâr şiddet sensörü (1), rüzgâr yön sensörü (2), servo motorlar (7) ve açılı hareket kabiliyetine sahip püskürtme memeleri (8) vasıtasıyla; mevcut bu kabiliyete sahip olmayan bir pülverizatör de artık ilgili fonksiyonu yerine getirebilir olacaktır.



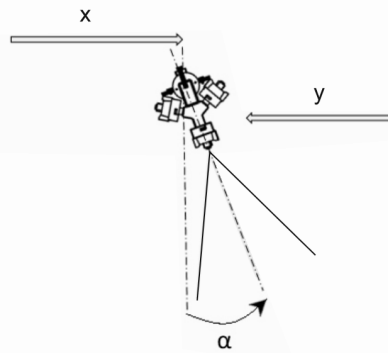
ŞEKİL 1



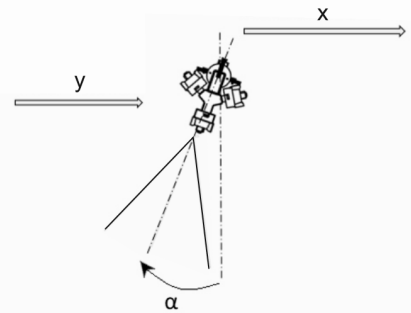
ŞEKİL 2



ŞEKİL 3



ŞEKİL 4



ŞEKİL 5