

AGRITECHNICA 2023 Inovasyon Ödülleri¹

Türkçesini Hazırlayanlar

Prof.Dr. Hamdi BİLGEN^{a, b}, Dr. Fırat KÖMEKÇİ^a

^a Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

^b Alman Tarımcılar Birliği (DLG)-Agritechnika 2023 Inovasyon Jürisi Üyesi,
Frankfurt, Almanya



AGRITECHNICA 2023, 12-18 Kasım 2023 tarihleri arasında Almanya'nın Hannover kentinde gerçekleşmektedir.

AGRITECHNICA, tarım makinaları ve teknolojilerinin küresel düzeydeki bir vitrini olup bitkisel üretimde geleceğin sorunlarının ele alındığı bir buluşma ortamıdır.

Bundan önceki AGRITECHNICA, teknik bir programla DLG'nin dijital platformunda gerçekleşmiştir.

"AGRITECHNICA Inovasyon/Yenilik Ödülleri", tarım makinalarındaki yenilikleri öne çıkaran uluslararası bir yarışmadır. Saha kullanımına yönelik yenilikler ödüllendirilmekte ve modern tarım teknolojisinin tarım için taşıdığı önem vurgulanmaktadır. Agritechnica katılımcısı olan firmaların hazırladıkları ve ticarileşmesi yakın yenilik adayı başvurular, yoğun bilgi ve tartışmanın ardından tarafsız "DLG Inovasyon Jürisi" tarafından altın ve gümüş madalya ile ödüllendirilmektedir. Bu ödüller, işlevini büyük ölçüde değiştiren, kullanımıyla yeni bir sürece olanak tanıyan veya mevcut bir süreci önemli ölçüde daha iyi hale getiren ürünlere verilmektedir.

Uluslararası tarım makinaları sektörü için önde gelen bu yenilikçi ödül programı, 251 başvurudan 218 adedi yenilik olarak belirlenmiş olup 1 altın ve 17 gümüş ödül kazanan ürün açıklanmıştır. Kazananların ödülleri Agritechnika 2023'te takdim edilmektedir.

Inovasyon adaylarından **1 yenilik altın madalya**, **17 yenilik ise gümüş madalya** kazanmış ve bu ödüller DLG tarafından 26 Eylül 2023'te açıklanmıştır.

¹ <https://www.agritechnica.com/en/awards/innovation-award/winners-2023>
<https://www.agritechnica.com/de/awards/innovation-award/gewinner-2023>

Altın Madalya ile Ödüllendirilen Yenilik



Bir CNH markası New Holland (Salon 3, A48 Standı)
CR Yeni çift eksenel rotorlu biçerdöver

Altın Madalya ile Ödüllendirilen Yenilik



New Holland – bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)

CR Yeni çift eksenel rotorlu biçerdöver genel konsepti

Biçerdöverlerin boyutları, ağırlıkları ve geometrileri nedeniyle, teknik olarak mümkün olan harmanlama performansının daha da geliştirilmesi giderek daha sınırlı kalmaktadır. Bu durum özellikle en etkili tasarım önlemi olarak harman kanalının genişletilmesi için geçerlidir; ancak makina genişliği doğrudan etkilenmekte ve böylece mevcut yasal karayolları taşıma genişliği kısıtlarının sınırlarını zorlamaktadır. Ayırma işlevinin doğası, harmanlama ve ayırma bölümlerinin kolaylıkla genişletilmesine ters düşmektedir. Ayrıca, artırılan tahrik gücü ile harmanlama ve ayırma organları gibi bu güce bağlı olarak boyutlandırılarak tahrik edilen elemanlar, yönetmeliklerle belirlenen aks yüklerinin aşılmasına neden olmaktadır.

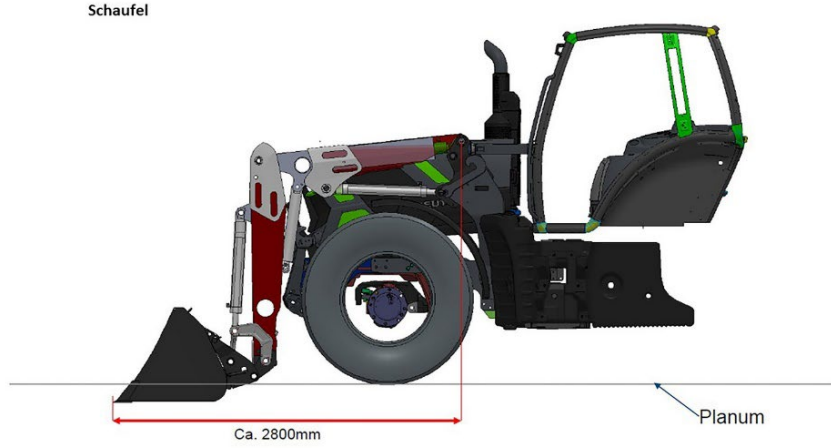
Bu nedenle New Holland'ın yeni çift eksenel rotora sahip biçerdöver olan CR modelinin genel konsepti, tüm kısıtlara bağlı kalarak maksimum verimliliği sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Yeni CR biçerdöverin temel unsuru, rotorların eğim açısına göre uzunlamasına monte edilen motora sahip tahrik teknolojisi. Merkezi olarak konumlandırılmış bölünmüş dişli kutusu, rotorları ve hasat başlıklarını düz bir hat üzerinde zincirli veya bir kardan mili aracılığıyla tahrik etmektedir. Sol rotor, besleme tamburu için bir karşı mil görevi görmektedir. Kardan mili, makina çatısının sağ tarafında ve rotor muhafazası seviyesinin üzerinde bulunur. Sonuç olarak, makina çatısının her iki tarafında herhangi bir tahrik düzeni bulunmadığından boşluğun önemli ölçüde artmasını sağlamaktadır. Ortaya çıkan boş alan, harmanlama kanalını genişletmekte ve böylece biçerdöverin mevcut teknik performansı artmaktadır.

Herhangi bir tıkanmayı ortadan kaldırmak için, yazılım kontrollü bir otomatik sistem yalnızca tıkanıklığı gidermek için olağan ileri geri hareketleri gerçekleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda hassas bir dönme hareketinin aktarımını sağlayan besleme tamburu kayışının gerginliğini ayarlar. Basınç sensörü destekli kontrol teknolojisi ön ve arka üst elek üzerinde dinamik basıncı ve dolayısıyla ürün dağılımını ayrı ayrı ölçerken patentli temizleme sistemi de %13 oranında genişletilmiş ve tahıl elevatörünün beslenmesi optimize edilmiştir. Tahıl ve tahıl olmayan bileşenlerden oluşan karışımın eşit olmayan dağılımından kaynaklanan kusurlar, yanıl sarsma ile telafi edilmekte; bu sayede sistem hem ürünün yatay ve yanıl eğimli üst eleklerde düzgün dağılımını sağlamakta hem de eksenel rotorlu biçerdöverlere özgü yanıl eğimdeki dağılım sorununu ilk kez çözmektedir. Sap doğrama ve dağıtma sistemi, aynı zamanda ağırlığı optimize edilmiş tasarımlar sayesinde makina ağırlığını neredeyse hiç değiştirmeden koruyan ve biçerdöverin enerji verimliliğini artıran kamera tabanlı kontrol teknolojisiyle donatılmıştır.

Yeni CR çift eksenel rotorlu biçerdöver ile New Holland, uzunlamasına akış prensibine sahip çift eksenel rotorlu biçerdöverlerde yeni bir performans boyutuna doğru gelişmektedir.

[GERİ DÖN →](#)

Gümüş Madalya ile Ödüllendirilen Yenilikler



Wilhelm Stoll Maschinenfabrik GmbH (Salon 6, B25 Standı)
Teleskobik ön yüklevici



STEYR® traktörleri - Bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)
STEYR Hibrit CVT

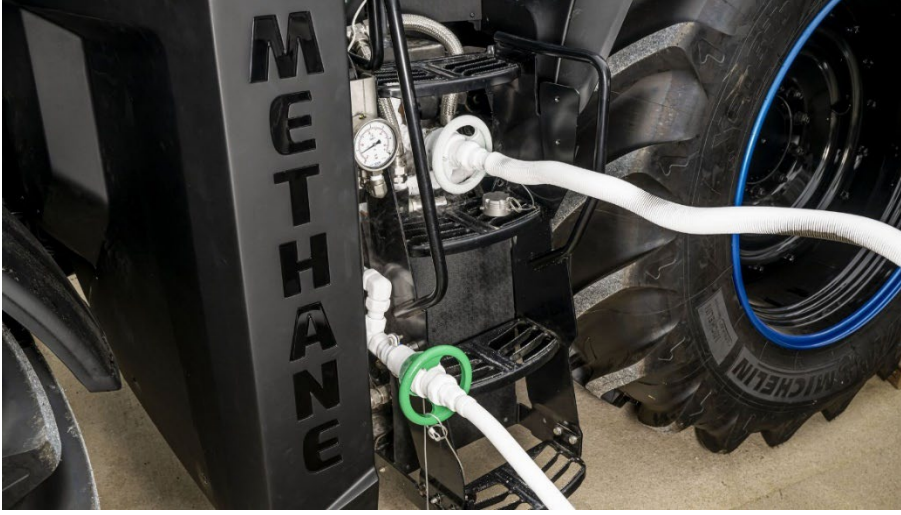


CLAAS KGaA (Salon 13, C04 Standı)
Traktörler için çok boyutlu üç nokta elektrikli asma düzeni kontrolü



New Holland - Bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)
T4 Elektrik Gücü - Tamamen elektrikli otomatik ticari traktör

Gümüş Madalya ile Ödüllendirilen Yenilikler



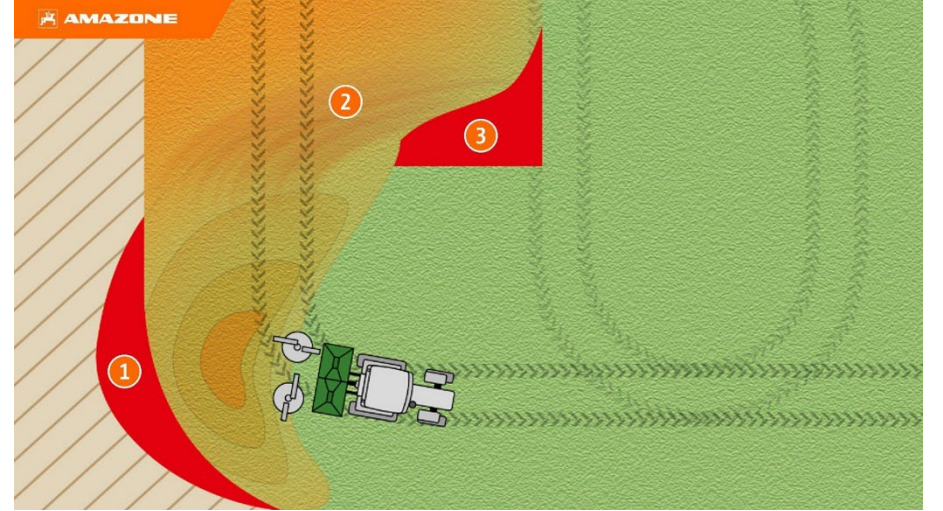
New Holland - Bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)
T7.270 Metan Gücü (LNG)



SAPHIR Maschinenbau GmbH (Salon 27, E05 Standı)
GrindStar



ALL-IN-ONE GmbH (Salon 25, B23 Standı)
Döner elemanlı sırt yapma makinası



AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG (Salon 9, C30 Standı)
CurveControl - Santrifüjülü gübre serpmeye makineleri için dönüş kontrolü

Gümüş Madalya ile Ödüllendirilen Yenilikler



Zunhammer GmbH (Salon 23, B33 Standı)
ECO-Duo Vario



Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH & Co. KG (Salon 27, F22 Standı)
Silajlık hasat makinesinde manuel ayar gerektirmeyen bileme cihazı



Fendt AGCO GmbH (Salon 20, B26 Standı)
Otomatik koşullandırıcı ayarı



CASE IH - Bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)
Biçerdöver Eksenel Akış için İleriye Dönük Besleme Miktarı Radarı

Gümüş Madalya ile Ödüllendirilen Yenilikler



GRIMME Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG (Salon 25, F10 Standı)
„ChangeSep“ Değişirilebilir ayırıcı



Shaktiman GRIMME Root Crop Sol. Pvt. Ltd. (Salon 25, F10 Standı)
SmartFold – Asma tip namlu hasat makinası için katlama mekanizması



AgXeed B.V. (Salon 9, F30 Standı)
3A - Advanced Automation and Autonomy (İleri Otomasyon ve Otonom Özellik)



Precision Planting LLC (Salon 20, B39 Standı)
Radicle Agronomics™

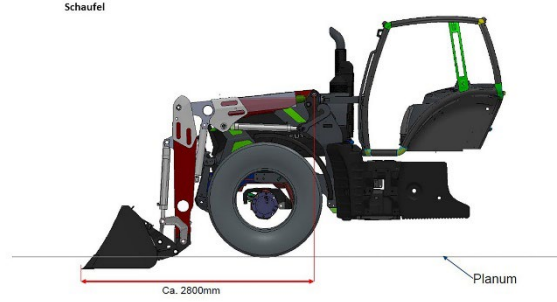
Gümüş Madalya ile Ödüllendirilen Yenilikler



LEMKEN GmbH & Co. KG (Halle 11, A43 Standı)

Smart Implement: iQblue tool monitoring (Akıllı Uygulama: iQblue ekipman izleme)

Wilhelm Stoll Maschinenfabrik GmbH (Salon 6, B25 Standı) **Teleskobik ön yükleyici**



Ön yükleyicilerle çalışırken yaşanan sorunları bilmeyen yoktur. Özellikle ön yükleme işinde popüler olan dört silindirli orta sınıf traktörlerle çalışmalarda, kritik anda menzilin son birkaç santimetresine erişilememesi sıklıkla görülmektedir.

Stoll firmasının yeni teleskobik ön yükleyicisi, salınımlı teleskobik bir kol ve bir "mafsallı uzatma bağlantısı" ile donatılmıştır. Dört silindirli orta sınıf traktörlere uygun tasarım boyutuyla, salınımlı kol 0,7 m'ye kadar uzatılabilmektedir. Mafsallı uzatma bağlantısı kombinasyonu ile birlikte yatay erişimin 1 m'ye kadar artırılması ve kaldırma yüksekliğinin 1,5 m olması imkânı sağlanmaktadır. Kendiyürür teleskobik yükleyici (Telehandler) için yeterli işin bulunmadığı çiftliklerde yuvarlak ve prizmatik balyaların taşınmasında özellikle ilgi çekici olacaktır. Elbette diğer tüm işler için de uygundur. Ön yükleyicinin elektrohidrolik kumandası güvenlik işlevlerini uygulamak için kullanılabilir. Bunlar arasında, örneğin mafsallı kol uzatıldığında aşırı ağır yük olması durumunda ana silindirlerin otomatik olarak kapatılması bulunmaktadır. Mafsal, ayrıca ön yükleyicinin kendi içinde hareket edebildiği anlamına gelmekte ve bu da diğer özelliklerinin yanı sıra sürüş sırasında görüş alanının iyileştirilmesine katkıda bulunabilmektedir.

Stoll, teleskobik işlevi uygulayarak, pratik kullanım açısından büyük faydalar sağlayacak şekilde ön yükleyici teknolojisini önemli ölçüde geliştirmiştir.

[GERİ DÖN →](#)

STEYR® traktörleri - Bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)

STEYR Hibrit CVT



CO₂ emisyonlarını azaltmak için alınan çeşitli önlemler arasında dizel motorlara alternatiflerin geliştirilmesi, gündemin oldukça üst sıralarında yer almaktadır. Bu durum, traktör, biçerdöver ve biçerkıyar gibi yol dışı araçlar için de geçerlidir.

Steyr Hibrit CVT teknolojisi ile CNH firması, orta ve büyük standart traktörler için modüler bir hibrit konsepti sunmaktadır. Sunulan prototip, 132 kW (180 HP) güce ve 2,79 m aks açıklığına sahip 6 silindri başlangıç seviyesi sınıfındaki bir seri üretim modelini temel almaktadır. Kademesiz hidrostatik-mekanik hız kutusu orijinalinden 1:1 oranında alınmışken dizel motor 191 kW (260 HP) güce sahiptir ve yaylı bağımsız tekerlek süspansiyona ve iki entegre elektrik motoruyla tamamen yeni bir ön takımla donatılmıştır. Jeneratör, bir aktarım kademesi aracılığıyla dizel motor tarafından tahrik edilmekte ve 75 kW (102 hp) kadar üretilen elektrik gücünü, güç elektroniği aracılığıyla elektrik motoruna aktarmaktadır. Elektrik enerjisinden tekrar mekanik enerjiye dönüştürülen bu enerji, iki kademeli bir dişli kutusu aracılığıyla ön aks diferansiyel dişlisinin ayna dişlisine yönlendirilmektedir. Ön aks, klasik diskli kavrama aracılığıyla hâla mekanik olarak çalıştırılabilmektedir. Elektrik bölümü ise örneğin ayrıca kısa sürede büyük miktarda güç depolayıp serbest bırakabilen elektrostatik enerji depolama cihazları gibi süper kapasitörler (SuperCaps), bir frenleme resistörü ile önde ve arkada bir AEF yüksek gerilim soketiyle donatılmıştır.

Bu bileşenler ve seri-paralel hibrit yapı, traktörlerde yeni olan çok sayıda fonksiyonu mümkün kılmaktadır. Bunlar elektrikli direksiyon, ön aksın değişken ve aktif olarak kontrol edilen ileri hareketi ve taşıma sırasında hızlı ivmelenme için elektrikli takviye (E-Boost) fonksiyonudur.

E-Eco modu, düşük motor devirlerinde dizel-elektrikli sürüşe ve her E-Frenleme bir retarder aracılığıyla frenleme enerjisinin geri kazanılmasını mümkün kılarken, E-Torque Birikimi ile yüklenme üst noktalarını karşılanmaktadır. Bunlar akslar arasında değişken tork dağıtımı ve traktörlere bağlanmış makinalara elektrik gücü dağıtımı için E-Tork Yönlendirme (E-Torque Vectoring) ve E-Uygulama (E-Implement) gibi bilinen işlevlerle birleştirilmiştir. Steyr, Hibrit CVT traktörünün dizel-elektrikli tahriki ile traktör teknolojisine bir dizi ek fonksiyonu entegre etmeyi başarmıştır.

[GERİ DÖN →](#)

CLAAS KGaA (Salon 13, C04 Standı)

Traktörler için çok boyutlu üç nokta elektrikli asma düzeni kontrolü



Günümüz tarım traktörlerinde traktif güç genellikle alt bağlantı kolları aracılığıyla ayarlanmaktadır. Üç nokta bağlantı düzeninin yükseltilmesi veya indirilmesi çoğu zaman toprak işleme makinalarının konumunun zemine paralel konumlandırılmamasına ve dolayısıyla ön-arka çalışma derinliklerinin farklı olmasına neden olmaktadır.

Claas firması bunu optimize etmek için, hidrolik üst bağlantı kolunu da- çok boyutlu üç nokta bağlantı düzeni kontrol sistemine entegre etmektedir. Sinyalleri traktörün kontrol elektroniğine ileten yükseklik ölçüm sensörleri konumu belirlemek için makinanın ön ve arka kısmına monte edilmiştir. Ek bir hidrolik sistem kontrol ünitesi aracılığıyla üst bağlantı kolu uzunluğuna yönelik bir düzenleme spesifikasyonuna dönüştürülebilmekte ve böylece makinanın uzun eksen eğiminin otomatik olarak ayarlanması sağlanmaktadır. Bu sayede makinanın zemine paralel çalışması sağlanmakta ve böylece düzgün bir iş kalitesi elde edilebilmektedir.

Claas firması, üst bağlantı kolunu üç nokta asma düzeni kontrol sistemine dâhil ederek, üç nokta bağlantı düzenini önemli ölçüde geliştirmiştir.

[GERİ DÖN →](#)

New Holland - Bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)

T4 Elektrik Gücü - Tamamen elektrikli otomatik ticari traktör



İşbirliği yapılan:

- Monach Traktör (Salon 5, C26 Standı)

Otomasyon ve otonom fonksiyonları, uzun çalışma günlerinde sürücünün yükünü önemli ölçüde azaltmaktadır. CO₂ emisyonlarını azaltmak için alternatif tahrik teknolojilerinin geliştirilmesinde arazi araçlarının kısmi olarak yeniden tasarlanması çoğu zaman bu alanda iyileştirmelerin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır.

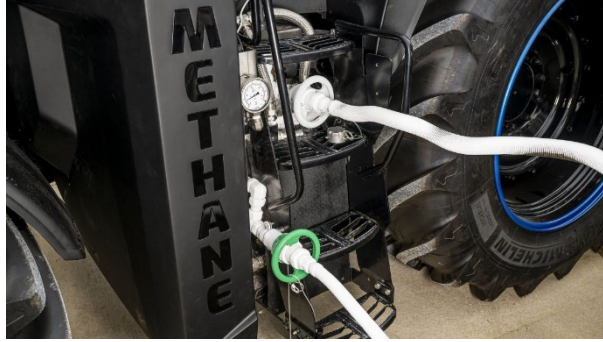
New Holland, "T4 Electric Power" bataryalı traktör ile otonom ve güvenliğe ilişkin ilginç işlevler sunmaktadır. Diğer özelliklerin yanı sıra, kabin tavanına ve motor kaputunun önüne monte edilen kamera sistemleri, kabin için ekranlara traktörün 360°'lik çok yönlü görüntüsünün aktarılmasına, daha kolay bağlantı için traktör arkasına bağlanan makinaların algılanmasına ve herhangi bir kişinin çok yaklaşması halinde kuyruk milinin otomatik kapatılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca, örneğin meyve bahçelerinde traktörün belirli bir sürüş sırasını takip ettiği Rota Modu işlevleri de mevcuttur. "Görünmez Kepçe (Invisible Bucket)", ön yükleyicilerle çalışırken kabin terminalindeki cihazları kaldırarak daha iyi bir genel görüş sağlamaktadır. "Beni Takip Et (Follow-Me)" kılavuz modu, sürücünün aracı birkaç metre ileri hareket ettirmek için sürekli olarak yukarı ve aşağı tırmanması gereken elle sebze hasadı veya çit dikme gibi işler için özellikle cazip olacağı açıktır. Sürücü, traktör terminalinde "Beni Takip Et" modunu etkinleştirdikten sonra "tanımlama" için traktörün ön algılama alanına girerse, traktör bu kişiyi takip etmektedir. Ayrıca, traktörün el işaretlerini kullanarak sürüş talimatlarını alabilmesini sağlayan hareket kontrolü sistemi de mevcuttur.

New Holland, bir traktörün bilinen görevlerine yüksek düzeyde güvenlikle birlikte iş verimliliğinin artmasına yol açan önemli ölçüde iyileştirilmiş işlevler eklemiştir.

[GERİ DÖN →](#)

New Holland - Bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)

T7.270 Metan Gücü (LNG)



Tarım, enerji kaynağı için birçok seçenek sunmaktadır, ancak arazideki tarımsal uğraşılarda çalışırken bu potansiyelden zar zor yararlanılmaktadır. Örneğin CNG (Sıkıştırılmış Doğal Gaz) veya LNG (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz) formundaki kullanımlarda olduğu gibi, biyogazdan elde edilen metan, tarım makinalarının çalıştırılmasına uygundur. Bununla birlikte, CNG'nin hacimsel enerji yoğunluğu dizelinkinin yalnızca beşte biri civarındadır ve bu da ilgili araçların çalışma süreleri genellikle sınırlandırması anlamına gelmektedir. Sıvı LNG'de bu oranın çok daha iyi olması sebebiyle uzun mesafe kamyon taşımacılığında yıllardır kullanılmaktadır. Kriyojenik (derin dondurulmuş) LNG aynı zamanda büyük traktörler ve kendiyürür hasat makinaları için de uygun olacaktır. Ancak, talep edilmesi zor görünmektedir, çünkü diğer sebeplerin yanında, alışlagelen silindirik, vakum yalıtımlı tankların sınırlı yapısal bir hacme uyumlandırılması zordur ve daha uzun bekleme süreleriyle yüksek hacimli kaynatma gazı (Boil-off gas) ihtiyacı ortaya çıkabilmektedir.

New Holland, T7.270 LNG ile LNG tanklı gazla çalışan traktörü sunan ilk firmadır. Özel yapılı çift cidarlı teknolojisi sayesinde vakum yalıtımlı tanklar tipik traktör yapısal koşullarına uyarlanabilmekte ve bu da T7.270 LNG için 200 kg'lık bir tank kapasitesine olanak sağlamaktadır. New Holland, kaynama gazı sorununa karşı sürekli olarak eksi 162°C'nin altında ve dolayısıyla sıvı halde tutan bir kriyogenik-soğutucu ile çözüm getirmektedir. Elektrikle çalışan soğutma sistemi için gereken enerji, çok düşüktür ve harici bir güç kaynağı veya entegre IC jeneratörü aracılığıyla şarj edilebilen bir bataryadan sağlanmaktadır. Soğutma sisteminin bağımsız çalışmasına olanak tanıyarak jeneratörü tahrik etmek için kaynatma gazı kullanılır,

T7.270 Metan Gücünde LNG teknolojisinin uygulanmasıyla New Holland firması, artık LNG gaz motoru konseptlerini tarımda bu alanın zorlu gereksinimlerini karşılayabilecek bir tahrik seçeneği sunmaktadır. Bu, herhangi birinin kendi biyogazını (biyo-LNG) CO₂ doğal döngü halinde araç yakıtı olarak kullanma fırsatını sağlamaktadır.

[GERİ DÖN →](#)

SAPHIR Maschinenbau GmbH (Salon 27, E05 Standı)

GrindStar



İşbirliği yapılan:

- Köln Teknoloji Üniversitesi, İnşaat ve Tarım Makineleri Teknolojisi Enstitüsü (Salon 24, A20 Standı)
- Ziraat Emeklilik Bankası (Salon 24, D15 Standı)
- seed2soil GmbH & Co. KG (Salon 21, D28 Standı)

Hasattan sonraki ilk işlemlerde toprak tavını mümkün olduğu kadar muhafaza etmek ve çimlenmeye meyilli tahıl, yabancı ot tohumları veya bir sonraki ara ürünün optimum çimlenmesi için anız işleme olabildiğince yüzeysel yapılmalıdır.

Saphir firmasının yenilikçi ürünü "GrindStar", toprağı çok yüzeysel (2 cm'ye kadar) işleyecek şekilde çalıştırılan pasif dönümlü rotorlarla bu sorunu çözmektedir. Her rotorun çapı 75 cm'dir ve bunların yarı çevresindeki açılı işleyici organlar sürekli toprakla temas halindedir. Her bir rotorun paralelogram olarak bağlanmalarıyla toprak yüzeyine diğer çok yüzeysel toprak işleme konseptlerinden çok daha uygun şekilde uyum sağlamaktadır. Pasif olarak dönen makina bileşenleri, ince toprağı gevşetmekte ve mahsul kalıntılarının hızlıca çürümesini başlatmak için tohumları ve anızın üstünü toprakla kapatmaktadır. Diğer karşılaştırılabilecek konseptlerde (örneğin tırmık) anızı serbest bırakmak için ya daha az yoğun ya da daha derin (büyük yaylı tırmık veya diskli tırmık) çalışmaktadır. GrindStar'ın, işlem esnasında oldukça uygun olan yaklaşık 20 kW/m çalışma genişliğindeki çeki gücü gereksinimi bu tip tırmıklarinkine benzerdir ancak bu makina, sap parçalayıcılardan aşına olduğumuz hasat kalıntısı hazırlama yoğunluğunu elde etmektedir.

GrindStar böylece iyi bilinen bir sürecin kararlı bir şekilde daha da geliştirilmesinde sap parçalama makinası ve tırmığın avantajlarını bir araya getirmektedir. Sonuç olarak, işin kalitesi ve uygulamadaki maliyet etkinliği açısından büyük yarar sağlayarak süreç genel olarak önemli ölçüde iyileştirilmektedir.

[GERİ DÖN →](#)

ALL-IN-ONE GmbH (Salon 25, B23 Standı)

Döner elemanlı sırt yapma makinası



Stabilite, yanal kapsama alanı, aynı zamanda hava sirkülasyonu ve buharlaşma, patates tarımı uzmanlarının işleridir ve sırt oluşturmaya yönelik gereksinimler, patateslerin yetiştirildiği topraklar kadar çeşitlidir. Tarlada önceden yetiştirilen ürün ve ara ürünlerin kalıntılarının neden olduğu tıkanıklıklar, şimdiye değin uygulanan sistemlerdeki ek sorundur.

All-In-One GmbH firması tarafından yeni geliştirilen döner elemanlı sırt yapma makinası, enerji tasarrufu sağlamak için tekdüze şekilli patates sırtları oluşturma olanağı sunmaktadır. Eklenen kesici elemanları sayesinde, önceki ve ara ürün kalıntıları parçalanmakta ve diğer sistemlerden bilinen tıkanma riski ortadan kaldırılmaktadır. Döner elemanlı sırt yapma makinasının sırt şekli veren elemanları çok düşük çeki gücü ihtiyacına sahiptir, geri gidişte hasar riskini önemli ölçüde azaltır ve böylece kullanım kapasitesini önemli ölçüde iyileştirir.

Ayrıca yuvarlanan elemanların şekli, hava ve su hareketi için yeterli yapıya sahip iyi bir sırt oluşumu sağlanmaktadır. Böylece ilk etkiyle erozyona açık yüzeyin azaltılması ve ikincil olarak disklere takılan kanatçıklar sayesinde suyun yeterli seviyede derinlere sızması sağlanmaktadır.

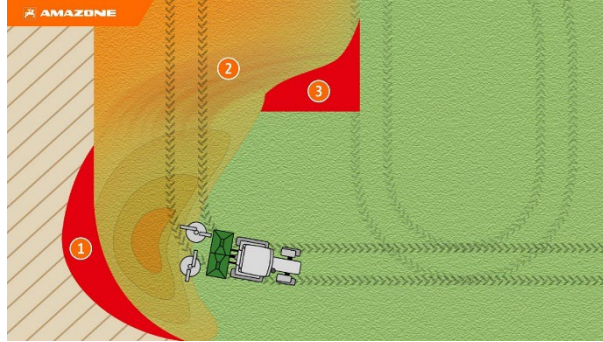
Pasif tahrik sağlanması ve aynı zamanda sırtlar arasında bağlantı boşluğu açan disklere takılan kanatçıklar kullanılarak erozyona tabi yüzey alanında azalma ve yeterli su geçişi sağlanmaktadır. Sırt oluşturan yapısal elemanlar ayrı ayrı değiştirilebilmekte olup aşınmaya dayanıklı malzemedir bileşenler sayesinde geniş aralıklı servis ömrü sağlanmaktadır.

All-In-One firması, döner elemanlı sırt yapma makinasıyla bu teknolojiyi önemli ölçüde geliştirmiş ve iyileştirmiştir.

[GERİ DÖN →](#)

AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG (Salon 9, C30 Standı)

CurveControl - Santrifüjlü gübre serpme makineleri için dönüş kontrolü



Dönüş sırasında hızın dış yarıçapta önemli ölçüde arttığı ve iç tarafta eşit ölçüde azaldığı etkisi özellikle büyük çalışma genişliklerinde fark edilir ve bu da kaçınılmaz olarak uygulama miktarında değişikliklere yol açar.

Eğri dengeleme konusu, yani uygulama miktarının hızdaki değişikliklere göre ayarlanması, bitki koruma makinalarında zaten bilinmektedir.

Ancak bitki koruma makinasının rampası, makinanın fiziksel dönme noktasının hemen arkasında yer almaktadır. Bu nedenle, eğri dengelemesini elde etmek için yalnızca rampa içindeki uygulama miktarının ayarlanması gerekir.

Bunun tersine, santrifüjlü gübre dağıtma makinasının dağıtma mesafesi çalışma genişliğinin iki katı kadardır ve uygulama noktası, gübre türüne ve çalışma genişliğine bağlı olarak dağıtma makinasının metrelerce arkasında bulunur. Ayrıca dağıtıcı disk böbrek şeklindedir. Bu nedenle dağıtma makinasında eğri içindeki uygulama miktarının ayarlanmasının yanı sıra dağıtma düzenindeki değişimin de özellikle dikkate alınması gerekir. Bütün bunlar, dağıtma makinasının farklı gübrelerle nasıl çalıştığına dair kesin bilgi ve buna bağlı olarak bir kontrol algoritmasında karmaşık bir uygulama gerektirir. Santrifüjlü gübre dağıtma makinasının dağıtıcı düzeni dönüşlere uygun olarak "CurveControl" sistemi ile ilk kez ayarlanmaktadır.

[GERİ DÖN →](#)

Zunhammer GmbH (Salon 23, B33 Standı)

ECO-Duo Vario



Gittikçe büyüyen sıvı gübre dağıtma kollarının çalışma genişliğinin artmasıyla birlikte, uygulama miktarının dağıtma kollarının tüm genişliği boyunca aynı olması ve değişken olmaması nedeniyle hassas gübreleme zorlaşmaktadır.

İki pompanın bilinen kullanımının daha da geliştirilmesiyle, Zunhammer firmasının ECO-Duo Vario sisteminde uygulama miktarı dağıtma makinasının her yarısı için bağımsız olarak düzenlenebilmektedir ve bu tamamen yeni bir olgudur. Bu, özellikle yüksek çalışma genişliklerinde önemli olan hassas gübreleme doğruluğunun iki katına çıkarılmasını sağlar. Makinanın yarı kısmının kapatılması, bu sistemde pompa dönüş hızı ayarlandığı için diğer yarısının genişliğindeki uygulama miktarında bir değişikliğe yol açmaz.

Bu nedenle, Zunhammer firmasının ECO-Duo Vario sistemi sıvı gübre dağıtma teknolojisi alanında önemli bir gelişmeyi temsil etmektedir.

[GERİ DÖN →](#)

Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH & Co. KG (Salon 27, F22 Standı)

Silajlık hasat makinesinde manuel ayar gerektirmeyen bileme cihazı



Keskin kıyıcı bıçaklar, hassas boyutta keserek kıymayı ve ayarlanan boydan sapmamayı garanti etmektedir. Bileme taşını elle ayarlamak için, silajlık yem hasat makinesinde yaklaşık 400 ile 450 bileme döngüsünden sonra bakım ve servis çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu işlem, yeniden ayarlama başına 30 - 45 dakika sürmektedir ve şu anda bileme taşı başına yaklaşık üç ile dört kez yapılması teknik olarak mümkündür. Bileme taşının önemsiz sayılmayacak bir kısmı artık olarak kalmaktadır.

Yenilikçi taşlama donanımı sayesinde, tek bir bakım ve servis faaliyeti bile gerektirmeden taşlama çevrimi sayısı 2 200'e çıkarılabilmektedir. Yeni tasarlanan bileme taşı düzeni aynı zamanda taşın tamamının kullanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca kapsüllü tasarım, yeni ayarlama özelliğiyle kir başta olmak üzere çevresel etkilere karşı gelişmiş koruma sağlamaktadır. Bu yenilikçi bileme düzeni, taşı değiştirme için gereken iş yükü ve işlem zamanını %70'e kadar azaltmaktadır.

Silajlık yem hasat makinalarındaki bileme donanımının bu ölçüde geliştirilmesi, bakım kolaylığını artırarak operatörün ve bakım yapan kişinin yükünü hafifletmektedir. Hasat işlemi kesintiye uğramadığından hasat makinasının verimliliği artmaktadır. Bileme taşının tamamının kullanılabilmesi sayesinde doğal kaynaklarımız ve çevre de korunmaktadır. Ayrıca daha kolay kullanım, aynı zamanda iş güvenliğine de yarar sağlamaktadır.

[GERİ DÖN →](#)

Fendt AGCO GmbH (Salon 20, B26 Standı)

Otomatik koşullandırıcı ayarı



İşbirliği yapılanlar:

- ConGra Victor Klüber
- Fritzmeier Umwelttechnik GmbH & Co. KG (Salon 9, D11 Standı)

Kaba yeme dayanan temel rasyon kalitesi, süt ve et verimi üzerinde doğrudan etkisinin yanında büyükbaş hayvan yetiştiricilerinin maliyet yapısına da etkisi bulunmaktadır. Homojen bir besin maddesi temininin anahtar kavramı hasat anında başlamakta ve yemin yemlikte sunumuyla sona ermektedir. Bu arada dikkate alınması gereken birçok parametre bulunmaktadır. Çayır ve tarlada üretilen yem bitkileri hasat edildiğinde oldukça farklı düzeyde bir başlangıç kuru maddesi, yani heterojen fiziksel özellikler görülmekte ve bu da hasat zamanında otun farklı derecelerde solma seyrine yol açmaktadır. Bu durum soldurulmuş ot silajında maksimum yüzde 10'luk kuru madde farklılığına ulaşma hedefine nadiren ulaşılmasına, bunun sonucunda da silajda heterojen asit yapılarının oluşmasına neden olmaktadır. Silaj sürecinin başlangıcı biçmedir; hava durumu ve yabancı ot yoğunluğu gibi dış etkenler de uygun biçme teknolojisi kadar önemli bir rol oynamaktadır.

Fendt, otomatik koşullandırıcı (şartlandırıcı) ayarıyla, her bir biçimde sabit bir kuru madde içeriğini sağlayabilme net hedefine ulaşmaya çabalamaktadır. Bu amaçla biyokütle gelişimi, ya uydu verilerini kullanarak bir uygulama haritası oluşturularak ya da geçiş sırasında verime yönelik verileri doğrudan kaydedecek bir sensör kullanılarak belirlenmektedir. Bu şekilde elde edilen veriler, ISOBUS aracılığıyla ot biçme makinesinin uygun ayarlarını hesaplayan ve bu ayarı yapmak üzere doğrudan koşullandırıcının karşıt tarağını hareketlendirmek üzere elektrik motoruna ileten iş bilgisayarına gönderilir. Bunun sonucunda her bir biçimde daha homojen bir yem elde edilmektedir.

Sonuç olarak, koşullandırma düzeninin bu önemli ölçüdeki geliştirilmesinden hem hayvanlar hem de insanlar yararlanmaktadır. Kaba yemdeki homojen kalite, daha iyi hayvan performansının beklenebileceği ve biçme-koşullandırma kombinasyonu kullanımında sürücünün dikkatini yalnızca biçme işlemine odaklamasını sağlamaktadır. Bunun tersine, koşullandırıcıkaki önemli ve hayati ayarlar sensör sistemi veya uygulama haritası tarafından kontrol edilmektedir. Yeme dayalı bu ayarlama, yakıt tüketiminin ve yemdeki ufanma kayıplarının azalmasına yol açmaktadır. Bu yapay zeka, operatörün işini kolaylaştırmaya, makina hazırlama süresini azaltmaya, doğru ve uygun maliyetli çalışmaya olanak tanımaktadır.

[GERİ DÖN →](#)

CASE IH - Bir CNH markası (Salon 3, A48 Standı)

Eksenel Akışlı Biçerdöverler için Besleme Yoğunluğu Radarı



Biçerdöverdeki kontrol yapıları, yalnızca malzeme hasat başlığında, giriş kanalında veya harman ünitesinde olduğunda veya kabin üzerinde bulunan sensörler ürünü uygun olmayan bir açıda taradığında, hasat edilen ürünün durumundaki değişikliklere tepki vermektedir. Hasat edilecek ürünlerin farklı yönlerde yatması veya üründe yabancı otların olduğu alanlar ve boşluklar olması gibi hasat şartlarında aşırı değişiklikler olması durumunda, biçerdöver hızında aşırı farklılıklar ile birlikte biçerdöverin, harmanlama ve/veya ayırma elemanlarının aşırı veya yetersiz yüklenmesine neden olmaktadır. Ürün akış kontrolörü çoğunlukla bunlara bağlı olarak devre dışı bırakılmaktadır. Ayrıca, hasat başlığının yükseklik kontrolüne yönelik algılama teknolojisi, engebeli zemini yalnızca biçme düzenine temas ettiğinde algılanmakta ve bu da tıkanmalara neden olabilmektedir.

CASE IH'nin yeni "Besleme Yoğunluğu Radarı" sisteminde radar sensörleri, dolabın üzerinde olacak biçimde tabladaki katlanabilir desteklere monte edilmektedir. Bu sensörler hasat edilecek ürünün durumunu, yüksekliğini ve yoğunluğunu önceden ölçmekte ve bu şekilde belirlenen sensör değerleri, işlev kontrolörü için giriş değişkenleri olarak kullanılmaktadır. Sensörler ek olarak zemin profilini ölçmekte ve zemin sensörlerinden gelen verilere ek olarak yeni algoritmalar kullanılarak hesaplanan değerleri kullanarak biçme ünitesi yükseklik kılavuzunu optimize etmektedir.

Bu patentli gelişme sayesinde, hasat edilen mahsulün daha tutarlı beslenmesi ve daha az zemin temasıyla tabla kontrolü sağlanmaktadır. Genel olarak bu, daha yüksek biçerdöver performansı, çalışma güvenliği ve dolayısıyla verimlilikle sonuçlanmaktadır.

[GERİ DÖN →](#)

GRIMME Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG (Salon 25, F10 Standı)

„ChangeSep“ Deęiřtirilebilir ayırıcı



Çekilir tip hasat makinası üreticileri, mevcut çalışma koşullarına uyum sağlayabilmek için modellerini farklı yabancı madde ayırma olanaklarına sahip olarak sunmaktadır. Bununla birlikte, patates yetiştiren işletmelerin ekili alanları büyümeye devam ettikçe, işletme bünyesindeki tarlalar ve parseller arasındaki mesafeler ve dolayısıyla toprakların değişkenliği de sıklıkla artmaktadır. Uygulamada bu, giderek artan sayıda alanda, uygun olmayan bir makinanın kullanılması durumuna yol açmaktadır.

Grimme firmasının ChangeSep ayırma donanımı artık ilk kez bir hasat makinasındaki yumru benzeri yabancı maddeler için iki aktif ayırma düzeni arasında aletsiz geçiş yapılmasını sağlamaktadır. Böylece, döner tip kazıyıcılar veya yönlendirme silindirleri şeklinde tasarlanan bu kauçuk parmak bandı ayırma düzenlerinin, değişen toprak ve çalışma koşullarının yanı sıra farklı hasat yöntemlerine (doğrudan, bölünmüş veya zenginleştirilmiş) kolay ve hızlı bir şekilde uyarlanmasını mümkün kılmaktadır. Bu, büyük miktarda değiştirme süresi tasarrufu sağlar ve yumru köklerine hasar vermeden hassas şekilde hasat işlemi yaparak iř oranının optimize edilmesi için ön koşulları oluşturmaktadır.

Grimme firması, "ChangeSep" değiştirilebilir ayırıcı ile mevcut iki sistem tek bir makinede birleştirilmektedir ve böylece özellikle ayırıcıların çok az çabayla ve özel teknik alet gerektirmeden değiştirilebilmesi nedeniyle ayırma tekniği önemli ölçüde geliştirilmiştir.

[GERİ DÖN →](#)

Shaktiman GRIMME Root Crop Sol. Pvt. Ltd. (Salon 25, F10 Standı)

SmartFold – Asma tip namlu hasat makinası için katlama mekanizması



Az gelişmiş ve Gelişmekte olan ülkelerde küçük ölçekli patates üretim arazileri giderek makineleşirken, iş başarısının yanı sıra hasat sırasında yapılan işin kalitesi de önem kazanmaktadır.

Shaktiman ve Grimme tarafından ortaklaşa geliştirilen namlu düzeni, bu talepleri yeni bir makina tasarımıyla karşılamaktadır. İkinci elek zinciri için hidrolik mekanizma ve birinci kısa elek zinciri sayesinde, patates sırasında bulunan sırt tamburları aracılığıyla çalışma derinliği kontrolü, kaldırma gücü gereksinimini önemli ölçüde artırmadan makineye eklenebilir, böylece mevcut küçük traktörlerin kullanılmaya devam edebilmesi sağlanmaktadır. Derinlik kontrollü giriş bölümü ve genişletilmiş elek alanı, namlu boyunca yumru köklere zarar vermeyecek şekilde ayarlanmış malzeme akışını mümkün kılar. Aynı zamanda, tamamen açığa çıkarılan yumruların silindirle sıkıştırılmış toprak üzerine yerleştirilmesi sayesinde toplayıcıların işi çok daha kolay hale getirilmekte ve böylece toprak altında kalan patateslerden kaynaklanan yaygın kayıplar ciddi ölçüde azalmaktadır.

İyi bilinen sınavari sökülme sistemlerinin bu şekilde daha da geliştirilmesi sayesinde hem iş kalitesinde hem de alan iş başarısında genel bir artışın sağlanması, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki insanlar için gıda güvenliğine katkıda bulunmaktadır.

[GERİ DÖN →](#)

AgXeed B.V. (Salon 9, F30 Standı)

3A - Advanced Automation and Autonomy (İleri Otomasyon ve Otonom Özellik)



İşbirliği yapılanlar:

- AMAZONEN-WERKE H. DREYER SE & Co. KG (Salon 9, C30 Standı)
- CLAAS KGaA (Salon 13, C04 Standı)

Tarımda robotik uygulamalar genellikle sınırlı uygulama seçeneklerine sahip olup diğer kuvvet makinaları ve ekipmanlarla birlikte çalıştırılmayan kapalı sistemlerdir. Ayrıca süreç kalitesinin izlenmesine yönelik çok az çözüm bulunmaktadır. Örneğin toprak işleme için kullanılan robotik otonom tarla ekipmanları, ancak işleme ekipmanındaki tıkanıklıkları veya sürüm kayıpları gibi aksaklıkları tespit edebildikleri ve bunları tamamen ortadan kaldırdıkları takdirde etkili olabilmektedir.

Robotların traktör ve tarım makinalarıyla birlikte kontrol edilmesinde kullanılabilecek planlama ve uygulama yazılımı "3A - Gelişmiş Otomasyon ve Otonom" şeklinde geliştirilmiştir. Bu kombinasyondaki bozukluklar da tespit edilir ve mümkünse bağımsız olarak düzeltilir. Sensörler, tıkanıklığı veya gömücü ayağın doğru konumda olup olmadığını, paketlenme silindirinin doğru dönüş hızında çalışıp çalışmadığını veya aşırı yük korumasının ne kadar yoğun çalıştığını tespit etmek için kullanılır. Ayrıca 3A, örneğin işleme şeritlerinde kalınması ve makina ayarları gibi tarla çalışma sürecini optimize etmek için tasarlanmış, ileri planlamaya yönelik açık arayüzlerden oluşan bir sistemdir. Böylece, önceden otonom robotik tarla ekipmanının kapalı sistemden kaynaklanan izolasyonu ortadan kaldırılmıştır. 3A sisteminde AgXeed Box ile standart traktörler ve ekipmanlar ilk kez bir ISOBUS arayüzü kullanılarak planlama ve otonom uygulama sürecine entegre edilebilmektedir. Süreçleri optimize etmek için ekipmanlar aynı zamanda bu arayüz aracılığıyla robotlar ve traktörlerle etkileşime girebilmektedir.

Pratik olarak test edilmiş çözümler hali hazırda mevcuttur: Toprak işleme sürecinde tüm planlama ve uygulama süreci, "Amazone Autotill" ve "Claas Autonomy Connect" kullanılarak 3A sistemi ile gerçekleştirilmiştir. Makina, iş süreçlerini tarım uzmanının önceden planladığı gibi tam olarak yürütmektedir. Kapsamlı rota optimizasyonunun yanı sıra planlamada ekipmanların ideal çalışma ayarı da dikkate alınmaktadır. Bu, tarla çalışmalarında hataları ve olumsuz etkilerini büyük ölçüde azaltmaktadır. Yalnızca mevsimsel ayarlamalar gerekli olduğundan, ilk planlama sonraki yıllarda işi kolaylaştırmak için temel oluşturmaktadır.

AgXeed'in 3A sistemi, bu nedenlerle bitkisel üretimde robotik otonom ekipmanlar yönünde doğru dijitalleşmenin önemli bir gelişimini temsil etmektedir.

[GERİ DÖN →](#)

Precision Planting LLC (Salon 20, B39 Standı)

Radicle Agronomics™



Güvenilir, coğrafi referanslı ve güncel toprak verileri, hassas tarım tekniklerinin uygulanması için vazgeçilmezdir; bu, son yıllarda farklı ölçüm yöntemlerine sahip toprak tarayıcılarının giderek artan çeşitliliğine yol açmıştır. Bu veri sistemleri, kural olarak ilgili toprak parametrelerini göreceli olarak ve bazen çok farklı sonuçlarla belirlemektedir. En azından bu nedenle, mutlak bir yaş-kimyasal toprak analizi ister dron ile veya isterse uydu verilerini kalibre etmek için olsun, tarayıcı yöntemleri için hala kaçınılmazdır. Hektar başına yüksek sayıda toprak örneği alınmasını sağlayan uygun maliyetli, standartlaştırılmış bir laboratuvar yönteminin, hassas tarıma destek sağlayacağı açıktır. Aynı zamanda, çiftçiler veya bitki yetiştiricileri, bitkisel üretim sürecinde toprağın önemi konusunda bilinçlendirilmekte ve böylece üretimin bu önemli temel unsuru hakkındaki bilgileri sürdürülebilir bir şekilde geliştirilmektedir.

“Radicle Agronomics”; planlama, toprak örneği alma, analiz ve toprak örneği almanın tüm lojistiğini birleştiren bir sistemdir. Toprak örneği torbalarına etiketlerin yazılmasına hazırlanmasına ve yazılmasına gerek kalmaz. GeoPress, GeoTube'ları alınan toprak örneğiyle doldurulurken tüm işlemler tarlada otomatik olarak gerçekleşmektedir. RFID teknolojisi kullanılarak, tüp adı verilen her örnek kabına laboratuvarda daha ileri işlemler için koordinatlar ve gerekli veriler girilmektedir. Sistemdeki Radicle Lab toprak laboratuvarı, 3x3 metrelik bir alanda kalibrasyon, hazırlık, analiz ve rapor hazırlama gibi gerekli tüm çalışmalarını dakikalar içerisinde tam otomatik olarak tamamlamaktadır. Yalnızca, tüplerin rafa elle yerleştirilmesi gerekmektedir. Yazılım sayesinde örnekleme, haritalama ve analizi tek bir platformda sorunsuz bir şekilde entegre edilmektedir. Platform, her bir örneğin tarla konum noktalarına ilişkin planlaması için şekil dosyalarını işleyebilmekte olup analiz değerleri de yine *.shp veya *.csv formatında veya son rapor *.pdf formatında alınabilmektedir.

“Radicle Agronomics” ile hassas tarıma yönelik toprak örneği alma süreci önemli ölçüde geliştirilmiştir. Sistem, çiftçiye toprak örnekleme sonuçlarını basit, hızlı, güvenli ve doğru bir şekilde sunarak hızlı ve bilinçli kararlar almasına olanak sağlamaktadır.

[**GERİ DÖN →**](#)

LEMKEN GmbH & Co. KG (Halle 11, A43 Standı)

Smart Implement: iQblue tool monitoring (Akıllı Uygulama: iQblue ekipman izleme)



İşbirliği yapılan:

- Track32 B.V.

Yüksek düzeyde otonom uygulamaya ulaşmak için iş süreçlerinin kalitesinin izlenmesi esastır. Süreç kalitesini izleyen sensör sistemleri bu nedenle çok önemli bir bileşendir.

“iQblue” ekipman izleme, kültivatör kullanımında makinanın durumunun izlenmesini sağlamakta olup olası makina bileşeni kaybının yanında ek olarak aşınmasını da tespit etmektedir. Zamanında uyarısıyla elle, yarı veya tam otonom uygulamalarla parça değişimi erkenden başlatılabilmekte, böylece iş kalitesi sağlanmakta ve daha fazla hasar önlenmektedir. Sistem özellikle otonom araçlar için gereklidir, ancak standart traktörlerde de kullanılabilir.

İşleyici organın analizi, tarla sonu dönüşleri sırasında, makina kaldırıldığında bir yapay zekâ algoritması ile kamera görüntüleri analiz edilerek gerçekleştirilir. Böylece makinadaki işleyici organ kayıplarının yanı sıra aşınma durumları da tespit edilebilmektedir. Ayrıca makina işleyici organının ne zaman değiştirilmesi gerektiğine ilişkin tahmin yapılabilmektedir. Sistem ekranında, işleyici organ kayıpları kırmızı, hasarlı veya aşınmış kısımlar sarı, sağlam kısımlar ise yeşil renkle, trafik ışıkları gibi uyarılar şeklinde gösterilmektedir.

Makinaların otomatik ve sürücüden bağımsız olarak izlenmesi, aşınan parçaların gerekli değişiminin erkenden belirtilmesine ve öngörülü hasar tespitine olanak tanımakta böylece iş süreçlerinin otonomizasyonunda önemli bir gelişme sunulmaktadır.

[GERİ DÖN →](#)