

AGRITECHNICA 2019 Yenilik Ödülleri

Prof.Dr. Hamdi BİLGEN ^{1, 2}

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir, Türkiye

² Alman Tarımcılar Birliği (DLG)-Agritechnika 2019 Yenilikler Komisyonu Üyesi, Frankfurt, Almanya



DLG (Alman Tarım Birliği) tarafından atanan tarafsız bir uzmanlar komisyonu, ayrıntılı kriterlere dayanarak, yenilikleri için başvurusu kabul edilen 291 aday arasından AGRITECHNICA 2019 Yenilik Ödülleri kazananları belirlemiştir.

İnovasyon adaylarından **1 yenilik altın madalya** ve **39 yenilik gümüş madalya** kazanmıştır.

Altın Madalya İle Ödüllendirilen Yenilik:



John Deere, Almanya (Halle 13, Stand C40)

8R Büyük Traktörler İçin eAutoPower e8WD Dişli Kutusu

İşbirliği yapılan firma: JOSKIN, Belçika (Halle 4, Stand C12)

Hidrostatik-mekanik güç ayrımlı kademesiz hız kutuları, tarım traktörlerinde 20 yıldan daha uzun süredir kullanılmaktadır. Şimdiye kadar, traktörlere (fan, basınçlı hava / hava kompresörü, vb.) veya gereken güç için ekipmana ilave güç kaynağı konulmaktaydı.

John Deere firmasının yeni 8R büyük traktörleri için eAutoPower hız kutusu, şu an tarımsal teknoloji alanında elektro-mekanik kademesiz ilk uygulamadır. Teknik olarak, hidrolik ünite (pompa / motor) tamamen ortadan kaldırılmış, bunun yerine iki elektrik motoru kademesiz aktüatör olarak kullanılmaktadır. Elektrik motorları, yalnızca traktör tahrikini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda harici güç gereksinimi için 100 kW'a kadar elektrik gücü sağlayabilecek şekilde tasarlanmıştır. Böylece traktörün elektrifikasyon ünitesi, bir sistem çözümü olarak Joskin üç dingilli sıvı ahır gübresi tankerinin iki aksının elektrikselsel olarak tahriki geliştirilerek ahır gübresi atılmasında uygulanmıştır.

Traktöre bu elektrikselsel entegrasyon, hareket iletim etkinliğinin iyileşmesi ve bakım giderlerinin azalmasıyla sonuçlanmaktadır. Ayrıca, belirli çalışma koşullarında meydana gelen fazlalık güç akışları, harici elektrik tahrikli ekipman için gücün "daha iyi" kullanılması sağlanabilmekte ve bu da sonuçta toplam verimliliği artırmaktadır. Bir sıvı gübre atma tankerinin dingil tahrikinde kullanıldığında, diğer avantajlarının yanı sıra daha yüksek çekiş, daha az patinaj ve yanal eğimli arazilerde daha iyi traktör-makina yönetimi sağlanmaktadır.

Gümüş Madalya İle Ödüllendirilen Yenilikler:



AGCO Almanya-Fendt, Almanya (Halle 20, Stand B14b)
Bağcılıkta otomatik traktör ve makina yönetimi

İşbirliği yapılan firma: Braun Maschinenbau GmbH (Halle 20, Stand B14f)

Bağcılıkta mekanik yabancı ot mücadelesinde asma altlarının toprak işlenmesi esnasında traktör sürücüsünün çok dikkatli olması gerekmektedir. Asma tip makinanın çalışması çok dikkatli izlenip kumanda edilirken traktörün hassas biçimde dümenlenmesi gerekmektedir.

Fendt ve Braun firmaları tarafından ortaklaşa geliştirilen otomatik traktör ve ekipman yönetimi, bağcılıkta alan iş başarısını önemli ölçüde artırırken, aynı zamanda sürücüyü rahatlatmaktadır. Lazer teknolojisi sayesinde, toprak profili, asmalar, direkler vb. kaydedilmekte ve alınan veriler, bir ISOBUS arayüzü aracılığıyla dar izli traktör Fendt 200V Vario'ya iletilmektedir. Buna ek olarak, sistemde bulunan bir jiroskop ile, 3 boyutlu pozisyon belirlenmekte ve traktör bu bilgilere göre, kontrol ve kumandayı üstlenmektedir. İki aks arası sol ve sağ tarafta bulunan makinaların birbirinden bağımsız olarak iş derinliği ve genişliği kontrol edilebilmekte, aynı zamanda sistem arkadaki malçlama makinasının da yönlendirilmesinde kullanılabilmektedir.

Traktör ve ekipmanın birlikte yönetimi, asma diplerinin mekanik toprak işlenmesini kolaylaştırmaktadır. Sürücünün rahatlamasına ve daha yüksek bir alan iş başarısına ek olarak, ekipmanın daha doğru yönetimi sayesinde arzu edilmeyen diğer bitki koruma önlemlerinin azaltılması sağlanmaktadır.



AGCO, İsviçre (Halle 20, Stand B14)
Fendt IDEALDrive

Daneli bitkilerin biçerdöverle hasadı esnasında direksiyon simidi ve dümenleme kolonu, ürünün izlenmesi bağlamında operatör görüşünü engellemektedir. Bu, özellikle zor hasat koşullarında daha da önem kazanmaktadır. Ürün akışıyla ilgili geç fark edilen sorunlar, tıkanma ve iş aksamalarına yol açmakta ve sonuçta genel hasat-harman performansının azalmasına yol açabilmektedir.

Fendt IDEALDrive ile AGCO, dümenleme kolonunu ve direksiyon simidini ortadan kaldırarak biçerdöverin hemen önünde net bir görüntü alanı sunmaktadır. Operatör koltuğu, sol kolçak tarafında bir kumanda kolu ile donatılmıştır. Direksiyon kolunun direksiyon simidinden dönüş sinyallerine kadar tüm işlevleri buna yüklenmiştir. İlerleme hızı arttıkça dümenleme rahatladığından karayollarında 40 km/h'ye kadar ilerleme hızlarında sürüş güvenliği artmaktadır. Sistem, Avrupa Birliği karayolu yasal koşullarına uygundur.

IDEALDrive, tümüyle kumanda kolu işletimine sahip ilk kendi-yürür tarım makinasıdır. Artan görüş alanı yanında, hasat çalışmaları sırasında manevra kabiliyeti ve çalışma konforu iyileşmekte, ayrıca karayolları kullanımında genel görüş alanı ve dolayısıyla güvenlik de artmaktadır. Genel olarak, inşaat sektöründeki iş makinaları uygulamalarına benzer bu teknoloji, biçerdöver hasat etkinliğini arttırmaya katkıda bulunmaktadır.

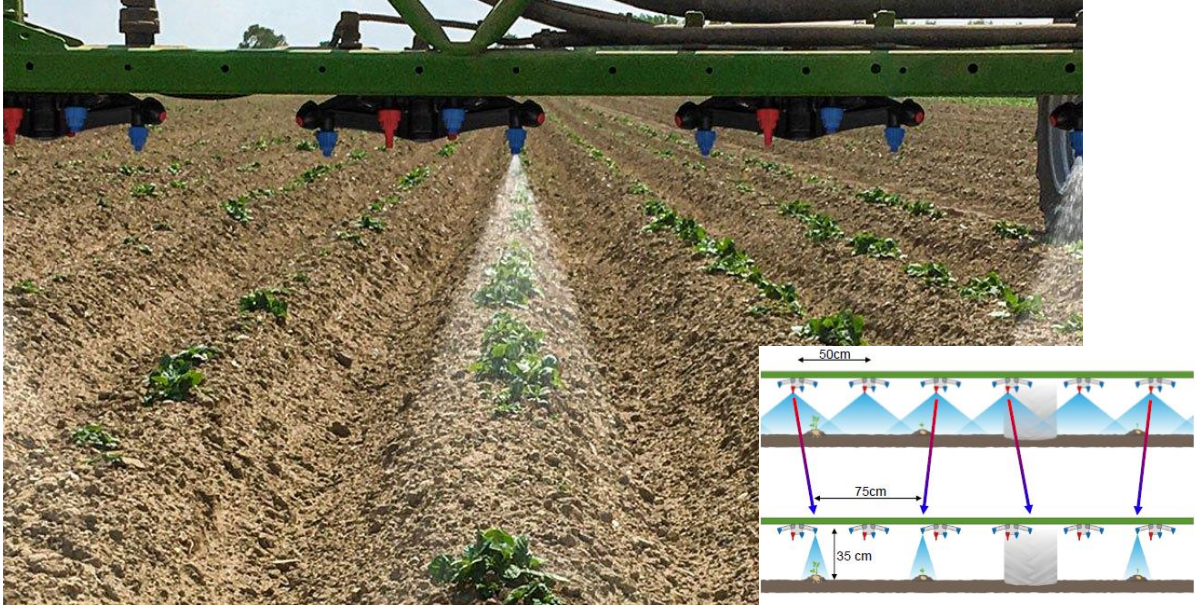


Alliance Tire Europe, Hollanda (Halle 04, Stand C28)
398 MPT - Yüksek Hızlı Balon Kamyon Lastiği

Tarımsal taşımacılıkta kullanılan kamyonlar, aktarma organları ve şasi teknolojisi ile arazi kullanımı için tasarlanmış olup tarım-ormancılıkta kullanımı artmaya başlamıştır. Şimdiye değin, bu araçların tahrik tekerlekleri için uygun bir lastik yoktu. Arazide lastik hava basıncı uygun bir seviyeye düşürülerek çalıştırılıyor ve daha yüksek bir şişirme basıncıyla da yolda 65 km/h'den daha fazla sürüş hızlarına izin veriliyordu.

Alliance 398 MPT lastiği, otoyollarda ve diğer kara yollarında hızlı sürüşü mümkün kılmakta, uygun sırt tasarımı sayesinde arazide / arazi dışında düşük lastik basıncı nedeniyle mükemmel çekiş ve düşük özgül basınç; başka bir deyişle daha az toprak sıkışmasına neden olmaktadır. Çelik karkaslı lastik yapısı, yüksek sürüş hızında düşük ısınma, üstün sürüş güvenliği ve yine düşük lastik basıncında esnekliğiyle araziye iyi uyum sağlamaktadır.

Alliance 398 MPT lastiklerle bu kamyonlar, hem ekilebilir araziye hem de asfalt yollara daha uyumludur; yani traktörlere oranla yollarda enerji etkinliği açısından oldukça verimli olup daha zor zemin koşulları olan tarlalarda tarımsal taşımada rahatlıkla kullanılabilir.



AMAZONEN-WERKE, Almanya (Halle 09, Stand H19) **AmaSelect Row**

Sıraya ekili bitkilerin sıra arasındaki alanlar işlenmesi amacıyla çapalanırken, boyuna eksende bitkiler arasındaki sıra üzeri alanlar işlenmemektedir.

Şu anda, yabancı ot kontrolünde bu durum henüz mekanik mücadelede tamamen karşılanamamakta, ancak bu, özel rampalı püskürtücülerin özel bir kombinasyonu ile mümkündür. Her iki sistemin çalışma koşulları birbiriyle çelişmektedir. Çapalama kuru koşullar altında en iyi sonucu vermekte ve pestisitler ise uygun toprak neminde daha başarılı olmaktadır.

AmaSelect Row sistemi, kullanıcının herhangi bir zamanda geniş yüzey uygulamasından şeritvari (bant) uygulamaya geçilmesini mümkün kılmaktadır. Makinayı değiştirmeden, farklı sıra bitkilerinde (şeker pancarı, mısır, patates vb.) bu uygulama mümkündür. AmaSelect Row sistemi, 4 elemanlı meme gövdesinde her bir püskürtme memesinin ayarlama olanağı kullanılarak; 50 cm aralı bölümler olarak kontrolü ve 25 cm / 50 cm aralıklarında farklı meme konum ayarları bulunmaktadır. Bu eşsiz meme gövdesi tasarımı, makina değişimi olmadan hem 75 cm hem de 50 cm sıra aralığında uygulama olanağı sağlamaktadır. Her çiftlikte uygulanabilen farklı bitki sıra aralığına bağlı olarak bir meme konfigürasyonu ile donatılabilmekte ve programlanabilmektedir. Sadece bir butona basarak, bant uygulamasından normal yüzey uygulamasına kolayca geçilebilmektedir. Yüzey ve bant uygulaması için istenen dozaj, operatör terminalinde kayda alınmaktadır. Böylece, bir işlev değişikliği yapıldığında uygulama miktarı otomatik olarak ayarlanmakta ve aşırı doz uygulamaları önlenmektedir.

Bu yöntemle bir bant uygulaması için temel ön koşul, elbette, zaten ekimde RTK (Real Time Kinematic) yönlendirmesi aracılığıyla kültür bitkisinin düzgün ekimi ve ayrıca doğru bir izlemedir. Ayrıca, püskürtme açısının ve zeminden mesafenin iyi bir uyumlandırılması sonucu püskürtme bandının genişliğinin belirleyici olması nedeniyle optimum püskürtme rampası konumlandırması öngörülmektedir. Elbette rampa yüksekliğine bağlı olarak değişebileceği bilinerek, yerden 35 cm yükseklikte 40°'lik

Geleneksel olarak, ilaçlama genellikle mekanik yabancı ot kontrolü ile birlikte uygulanmaktadır. AmaSelect Row ile her iki yöntemin ayrışması sağlanır, her sistem optimum seviyede çalıştırılabilir ve böylece her iki sistemin de en etkin şekilde kullanılabilmesi mümkündür. Özetle, sıravari ekim yöntemi uygulandığında etkinlik kaybı olmadan kültür bitkisini koruma çabaları önemli ölçüde azalmaktadır. Böylece, çevre korunurken üretim maliyetleri de azalmaktadır.



Amazone firması "EasyMix" yeniliğinin App ile (uygulaması ile), planlanan karıştırma bileşenleri girildikten sonra karışımı oluşturulan her bir bileşenlerin dağılım tahminlemesi, gübrenin serpilme özellikleri, atma/iş genişliği firmanın çift diskli gübre atma makinası için karışıma uygun optimum gübre serpme ayarı belirlenebilmektedir. Tek tek bileşenlerin yayma diski üzerindeki alternatif etkileri ve bunların değişen uçuş davranışları, beklenen yayılma kalitesini belirlerken dikkate alınmaktadır.

Sonuç olarak bu uygulama (App), uygun olmayan karışım bileşenlerinden, aşırı derecede yüksek gübre atma genişliği veya gübre atma makinası yanlış norm ayarından kaynaklanan dağılım düzgünlüğünün bozulma riskini önlemektedir.

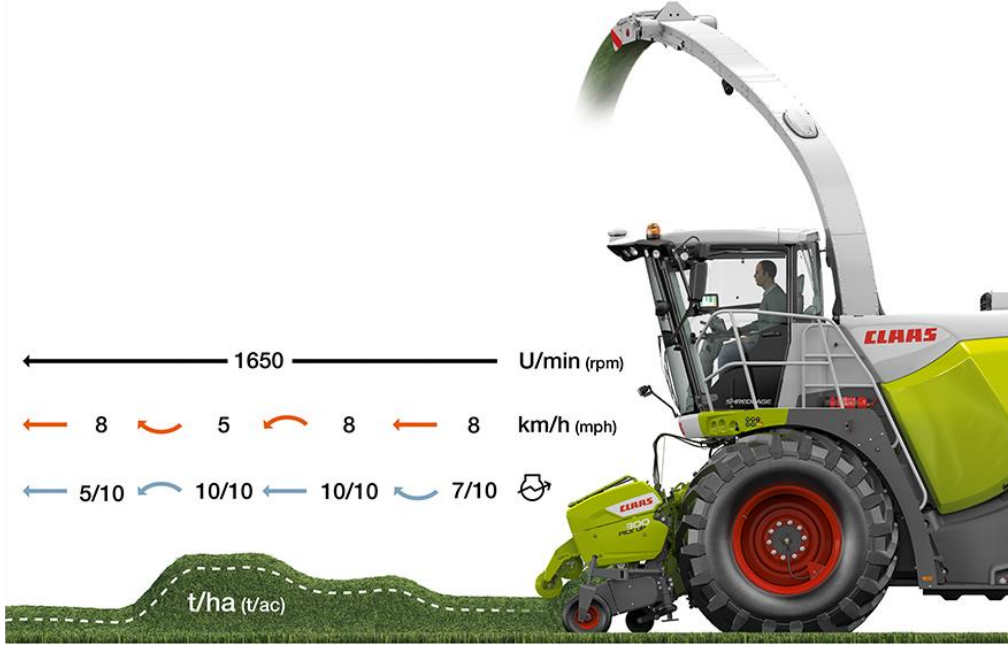


BISO, Avusturya (Halle 05, Stand E28) **3D Varioflex**

Baklagillerin payının daha yüksek olduğu ekim nöbetleri, toprağın yüzeyine yakın bulunan ürünleri mümkün olan en düşük kayıp ile hasat etmek için esnek tip sahip biçme ünitelerini gerektirmektedir. Ayrıca bu biçme düzenleri, soya, kolza hasadında kullanılan değişken tabla genişliğine sahip klasik helezonlu biçme düzenleri gibi olmalıdır.

BISO firması esnek bir biçme düzeni ve değişken biçme tablası uzunluğunun avantajlarını ilk kez 3D Varioflex biçme ünitesinde birleştirmiştir. Biçme düzeni dikey ekseninde toplam 25 cm'nin üzerinde esneklikle hareket edebilmektedir ve biçme düzeninin zemine temas kuvveti, kesme tablasının paralelkenar kirişlerindeki kuvvet sensörleri ile ölçülmektedir. Temas kuvveti aralığı 0 ile 50 kg arasında ayarlanabilir, böylece arka biçme düzeninin asıldığı çerçevedeki taşıyıcılar zemindeki darbelere göre yönlendirir. Değişken biçme tablasının dikey hareketi için, biçme ünitesindeki karşılıklı bulunan plakalardan yararlanılmaktadır.

BISO çiftçiye, geleneksel bir biçme ünitesi yerine kullanılabilecek değişken biçme tablası genişliğine sahip ve zemine uyum sağlayabilen bir esnek biçme ünitesini ilk kez sunmakta ve böylece işlem giderlerinden tasarruf edilmesi sağlanmaktadır.



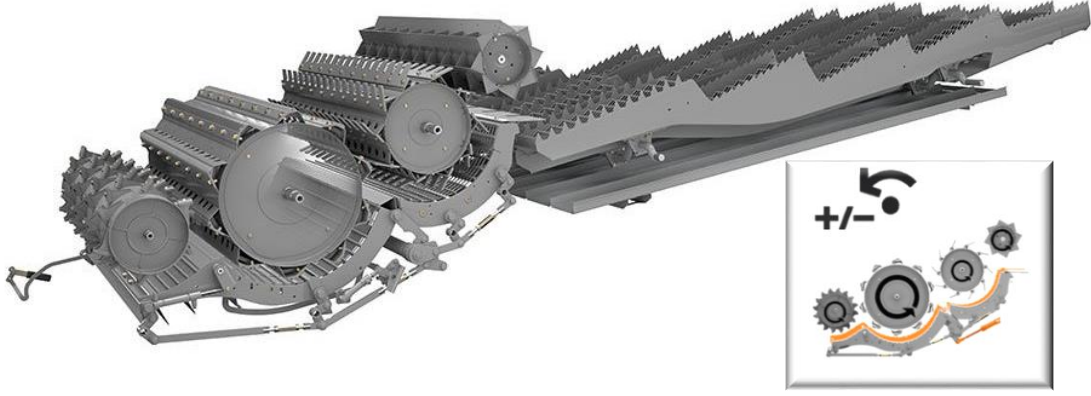
CLAAS - Temsilciliği, Almanya (Halle 13, Stand C02) CEMOS AUTO Performance

Bu sistem, kıyma düzenli kaba yem hasat makinalarında motor çıkış gücü ile ilerleme hızı kontrolünün birbiriyle ilişkilendirildiği düzenlemedir.

Kendiyürür kıyma düzenli kaba yem hasat makinalarının (biçer-kıyar veya toplar-kıyarların) motor performansı ve dolayısıyla performans potansiyeli son yıllarda düzenli bir şekilde artmıştır. Ancak, şu anda yüksek performanslı böyle bir hasat makinasında mevcut motorun tam gücü, makinaya iyi bir ürün beslemesi sabit bir ot ya da silajlık mısır akışı olduğunda tam olarak kullanılabilir. Sadece (toplarkıyarlarla) soldurulmuş ot hasadında 500 ile 600 BG'nün tamamının kullanımı söz konusudur. Yapılan iş gerektirmediği halde motoru tam güçte çalıştırmak, yakıt tüketimini gereksiz yere artırılması anlamına geldiği bilinmektedir.

CEMOS AUTO Performance değişen motor özellikleri ile gücü, talep durumuna uyarlama olanağını sunmaktadır. Uygulama durumunda operatör, önce motor devri, ilerleme hızı ve on motor karakteristiği seçeneğinden birine karar vermekte ve yardım sistemini devreye almaktadır. Sistemin devreye girmesiyle otomatik işleyiş başlamaktadır. Önceden ayarlanmış motor devri, makina tarafından doğrudan esas alınmakta ve otomatik kontrol tarafından sabit tutulmaktadır. Önceden ayarlanmış motor gücü, ürün zayıf ise daha düşük güç, dolayısıyla sabit ilerleme hızı ve motor devri düşürülerek daha verimli bir güç seviyesine otomatik olarak geçmektedir. Benzer şekilde, ürün verimi arttıkça sistem daha yüksek bir güç seviyesine geçmektedir.

Motor gücünün otomatik kontrolü sayesinde operatörün hoşuna giden bir durum oluşmakta ve çevre dostu olarak % 15'e varan yakıt tasarrufu sağlanmaktadır.

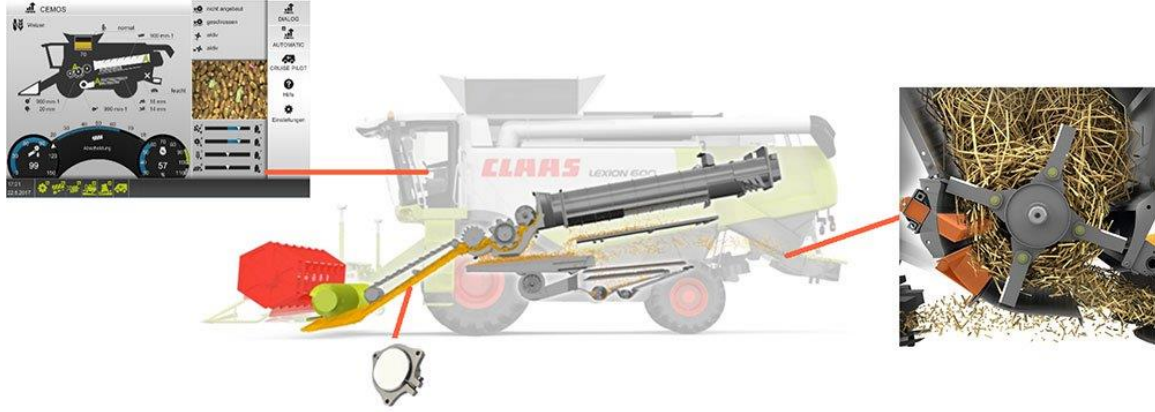


CLAAS - Temsilciliği, Almanya (Halle 13, Stand C02)
APS Synflow Walker

Sarsaklı biçerdöverlerin harmanlama etkinliği, harmanlama ve ayırma ünitelerinin büyütülmesiyle daha da arttırılmaz, çünkü makina hacmi ve özellikle makina genişliğini artırmanın sınırı bulunmaktadır. Bu nedenle, şimdiye dek sarsaklı biçerdöverlerin harmanlama üniteleri ya ayırma tamburuna yataklanmış bir harmanlama tamburu ya da bir akış debisini artırıcı tambur eklenmiştir. Sonuçta, her bir ilave tambur ürün kalitesini büyük ölçüde bozmakta ve harmanlama-ayırma ünitelerinin performansını azaltmaktadır.

APS Synflow Walker ile Claas, iki harmanlama ve ayırma sistemini birleştirmektedir. Harmanlama ünitesinin en önündeki bilinen besleme tamburunu, çapı 75.5 cm büyütülmüş bir harmanlama tamburu izlemektedir. Ayırma ünitesine yediren tamburun yerine yerleştirilen 60 cm çapında bir ayırma tamburu akan ürün içinde kaçan daneleri sap-samandan ayırmakta ve en sonda yine bilinen yedirme tamburu yer almaktadır. Harmanlanan ürünün akış eksenini azaltmasına karşın, harmanlama yolu uzunluğu önceki modellere kıyasla arttırılmıştır. Böylece hasadı yapılan ekinin daha basit, enerji tasarruflu ve saman dostu bir şekilde akışı sağlanmaktadır. Ek bir ayarlama gerekmeksizin batör dönü sayıları ile kontrbatör aralıkları birbirine uyumlu hale getirilmiş olup yoğun harman bölümü bir kumanda anahtarıyla aktif duruma getirilebilmektedir. Böyle bir sistemde ilk kez batör ve kontrbatör parçalarının bir taraftan çekilebilmesi işlemi, dönüşüm için zahmeti büyük ölçüde azaltmaktadır.

Böylece APS Synflow Walker, harmanlama performansını yükseltirken kullanım kolaylığını sağlamakta ve ürün kalitesini artırmaktadır.



CLAAS - Temsilciliği, Almanya (Halle 13, Stand C02) **CEMOS Auto Chopping (Otomatik Sap Kıyma)**

Biçerdöverlerde, ekin sapının farklı özelliklerine göre karşıt bıçak ile sürtünme plakası ayarlarının olması gereken uyumu genellikle göz ardı edilir. Operatör hasat sırasında bir ayar etme olanağı olduğunu bilse bile, ayar değerlerini agronomik hedeflere göre optimize etmek için karakteristik değerlere o an sahip değildir.

Claas firması, CEMOS Otomatik Sap Kıyma düzeni ile saman kıyıcının ürüne bağlı ayarlarının optimizasyonunu ilk kez otomatikleştirmiştir. Biçme tablasının devamındaki besleme iletilisindeki bir elektronik algılayıcı ile saman nemi belirlenmektedir. Bu eğimli besleme bandındaki ürün kümesinin kalınlığı, aynı zamanda makina için bir giriş sinyali işlevi görmektedir. Böylece, doğrama ayarları sürekli olarak hasat koşullarına uyarlanmaktadır - saman neminin daha yüksek olduğu materyal geçişinde daha agresif kesim uygulanmaktadır. Operatör, yalnızca sistemin çalışabileceği en yüksek kesme kalitesi ile maksimum sistem verimliliği arasındaki alanı bir kaydırma anahtarıyla belirtmektedir. Ayrıca, sistem bir temizlik ve güvenlik işlevi sunmaktadır. Ekin akışı ölçüldüğünden, temizlik için karşıt bıçak ve sürtünme şeridi kısa süreli aşırı yüklenmelerde ileri-geri alınabilmektedir.

CEMOS Otomatik Sap Kıyma ile sürekli olarak gerektiği kadar güç tüketilmekte, ama mümkün olduğunca az güç kullanılmaktadır. Bu, daha önce uygulanan ayarlama tekniklerine kıyasla yakıt tasarrufu ve aynı zamanda tarla tarımı ile bitkisel üretime yönelik avantajlar sağlamaktadır.



CNH Industrial Italia, İtalya (Halle 11, Stand C01)

ISOMAX

İşbirliği yapılan firmalar:

OSB AG, Almanya (Halle 11, Stand C02)

Fliegl Agrartechnik, Almanya (Halle 04, Stand A40)

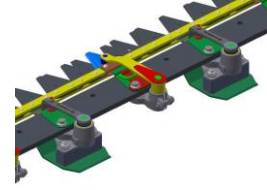
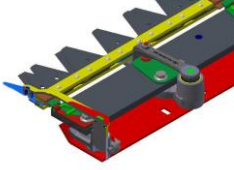
ISOBUS Mükemmeliyet Merkezi, Almanya (Halle 27, Stand G33)

Yeni ISOBUS uygulamalarının kullanımındaki en büyük zorluklardan biri, yüksek donanım maliyetleri, yazılım geliştirme maliyeti ve uzman mühendisliğinin eksikliğidir. Özellikle, tarım teknolojisi mühendisliğinin merkezi bir unsuru olarak ISOBUS'un sürekli geliştirilmesi için elektronik meraklı teknisyen, lise ve üniversite öğrencilerinin bulunduğu yenilikçi, pazarlanabilir gelişmelere vakıf bir başlangıç ortamı yoktu.

AgXtend firması (bir ticari marka kimliğiyle) ISOMAX'ı gelecekteki ISOBUS uygulamaları için yeni bir çözüm olarak sunmaktadır. AEF (Tarım Sanayi Elektronik Vakfı) sertifikalı sistem, markalardan bağımsız olarak çalışmakta ve basit bir fişten ECU'ya (Elektronik Kontrol Ünitesine) kadar eksiksiz tam bir paket sunmaktadır. ISOMAX, herhangi bir ISOBUS terminali üzerinden çalıştırılabilmekte ve bu sayede eski cihazlara kolayca bağlanabilmekte ve bunları traktörün ISOBUS'na bağlama seçeneği sunmaktadır. Açık kaynaklı ISOBUS Dev Kit, elektroniğe meraklı çiftçilere, lise ve üniversite öğrencileri ile elektronik konusunda uzman kişilere çok düşük maliyetlerle ISOBUS uyumlu kendilerine özgü çözümler geliştirmelerine izin vermektedir. ISOMAX otomatik olarak tarım makinasını algılama ve "TC-GEO (Task Controller geo-based)" ile ISOBUS işlevine imkân sağlamaktadır. Bu, manuel ekran girişine gerek kalmadan hassas tarım uygulamalarına izin vermektedir; Örneğin, asma tip bir mekanizasyon aracının boyutları traktörün otomatik dümenleme sistemine tanımlanmaktadır. Dâhili bir MEMS (Micro Electro-Mechanical Systems) algılayıcısı sayesinde iş ve yol süresince güvenilir bir şekilde kayıt yapılmakta ve gerçek iş yapılan süre boyunca log dosya kayıtları tutulmaktadır. Ayrıca, "Fliegl Counter" gibi diğer internet ağ sistemlerine de bağlanmak mümkündür.

ISOBUS evriminin bir parçası olan ISOMAX, kendisine bağlı yeni bir ISOBUS platformu ile sensör sistemi kombinasyonları sunmakta olup küçük işletmelerin de ISOBUS dünyasına girmesi için düşük maliyetli ve cazip bir seçenektir.

bidux[®] SYSTEM[®]



ESM, Almanya (Halle 27, Stand H47)

ESM system biduxX©

Yüksek direnç değerleri söz konusu olduğunda çift bıçaklı biçme düzenlerinin yabancı cisimlere karşı daha yüksek hassasiyeti, daha yüksek bakım ve sınırlı çalışma hızı gibi bilinen sakıncaları bulunmaktadır. Öte yandan, toprağın yumuşak olduğu ve eğimli araziler gibi değişen koşullarda hafif olması, daha az güç gerektirmesi ve hassas kesim sağlaması avantajlıdır.

Yeni biduxX çift bıçaklı biçme düzeni, birkaç ilginç ve dikkat çekici ayrıntılar sunmaktadır. Yeni bıçak geometrisi sayesinde üst ve alt bıçakların bıçakları, aşınma ve boşluk oluşumunu azaltacak şekilde yapılandırılmıştır. Yeni bıçak geometrisi ayrıca üst ve alt bıçakların tüm aktif kesme kenarlarının yeniden bilenmesini sağlamaktadır. Her iki bıçağın yeni bağlantı ve kılavuzları, boşluk oluşumunda belirgin bir iyileşmeye yol açmakta ve bu da keskinleştirilmiş bıçakların kullanım ömrünü uzatmaktadır. Günlük iş başarısı için bu biçme düzeni, sürdürülebilir tarımda çift bıçak kullanımında doğala en yakın yeni ve önemli bir çözüm formülüdür.

Bu önemli ölçüde geliştirilmiş biçme sisteminin en güçlü yanları temiz ve daha hızlı kurutma yemi, daha az yakıt tüketimi ve küçük traktörlerle çalışabilme anlamına gelmektedir. Diğer avantajları arasında merada daha hızlı büyüme ve tüm faunanın korunması sayılabilir. Bu, özellikle satın alma değeri yüksek diskli biçme makinaları ile karşılaştırılabilir olduğu gerçeği göz önüne alındığında, sürdürülebilirliğe odaklanan çiftçiler için tercih edilen biçme sistemidir.



Forigo Roter Italia, İtalya (Halle 21, Stand C05)
ModulaJet

Sınavari ekilen bitkilerin yetiştirilmesinde uzun zamandır biyobozunur plastik folyolar kullanılmaktadır. Ekim sıralarının folyo ile kaplanması ile yabancı ot kontrolü kolaylaşmakta, ayrıca suyun buharlaşması azalmakta, üst toprak tabakası ısındığından genç bitkilerin erken büyümesi teşvik edilmekte ve kültür bitkilerinin yetiştirme süresine olumlu yönde etki sağlanmaktadır. Birçok sistemde, folyo serilmesi ardından ekim makinası işlevi olarak veya sonradan mekanik elemanlarla delinmektedir. Bu, çimlenen genç bitkiler folyoyu yırtmadan çıkarmaz. Bunun sonucunda, bu alanlarda mücadelesi zahmetli ve zaman alıcı olan yabancı otların çıkmasına yol açılabilmektedir.

Forigo Roter Italia SRL firmasının ModulaJet sistemi, bu folyo sistemlerinde tohum ekimi için yenilikçi bir teknoloji sunmaktadır. Tohumlar, önceden toprağa serilmiş folyoya hava akımıyla taşınarak tek tek ekilmektedir. Böylece, folyo üzerinde tam olarak tohumun bırakıldığı yerde çok küçük bir delik açılmakta ve bu küçük delikler nedeniyle yabancı otların gelişmesi zorlaşmaktadır. Ekim derinliği, hava akımının gücü ile belirlenmekte, tohum ekim sıklığı ve parsel sonunda folyo takibi elektronik olarak kontrol edilmektedir. Sistem, mısır veya soya fasulyesi gibi büyük daneli tohumlar için en iyi sonucu vermektedir.

Ekim sırasında folyo yüzeyinde delik boyutunun küçültülmesi, genç bitkilerin çıkışından sonra yabancı ot oluşumunda önemli bir azalma ile sonuçlanmaktadır. Böylece, bakım işleri önemli ölçüde azalmaktadır.

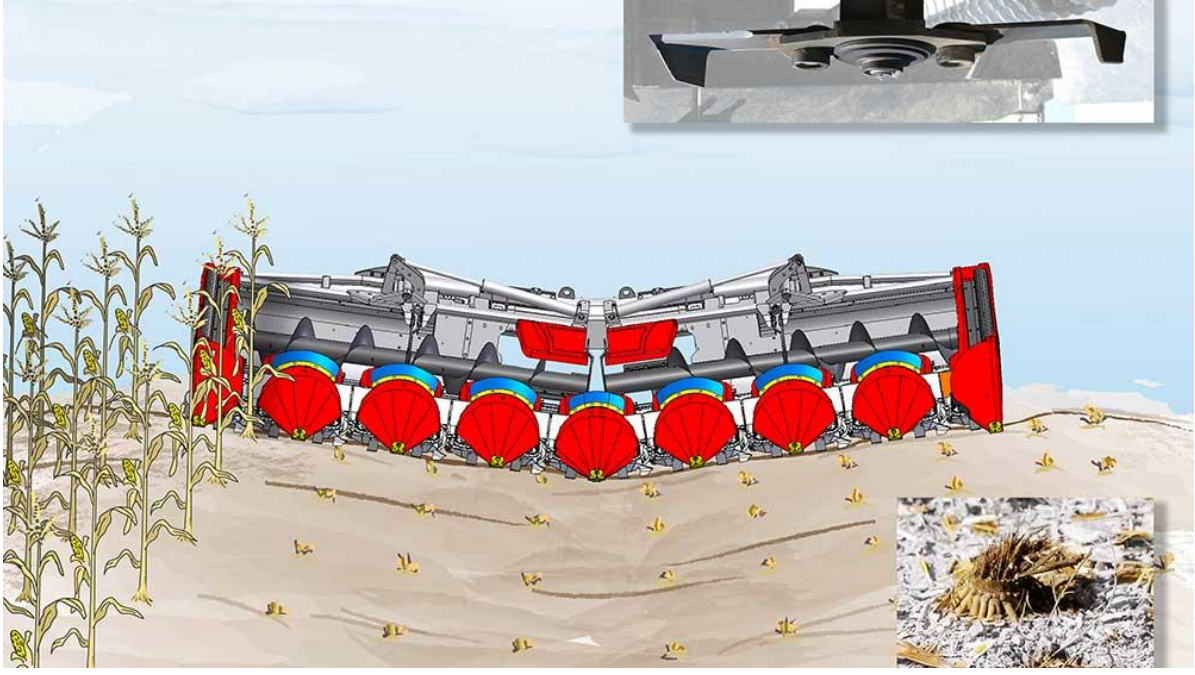


Gebr. Schumacher, Almanya (Halle 13, Stand B26b)
SmartCut - Akıllı Biçim

Biçerdöverlerin artan iş genişlikleri ve hasattaki ilerleme hızlarının yanı sıra, ekinlerin değişen kesilme dirençleri ile bıçakların tahriki ve biçme teknolojisi için mekanik gereksinimler giderek artmaktadır. Şimdiye kadar, biçme düzeni tahrikinin sabit bir dönü sayısında hasat edilmekteydi ve hasat esnasında ortaya çıkan sorunlar ya çıkan seste değişim ya da anızda farklılık ve hatta hareketli bıçak lamasının durmasıyla ancak fark edilmekteydi.

Biçme düzeni tahrikinde SmartCut teknolojisi ile, ilk kez tahrik düzeni dişli takımına dönü açısı ve dönme momenti sensörü entegre edilmiştir. Dönü açısı sensörü, biçme bıçaklarının pozisyonunu, dönme momenti sensörü ise o pozisyondaki tahrik kuvvetini dolaylı olarak ölçmektedir. Bu şekilde SmartCut kesme, sürtünme ve maksimum kuvvetleri arasında karşılaştırma yapabilmektedir. Biçme bıçakları arasında bükülen bir parmak veya yabancı bir cisim girebilmektedir. Bükülen parmak, bıçak kırılması veya diğer hasarlar sonucu direnç kuvvetleri artmaktadır. Kesme kuvveti ürün verimi ve ilerleme hızına bağlıdır. SmartCut bu yöntemle ilk kez, biçme düzeni tahrikinde yüke bağlı kontrolü başarmaktadır. Ölçülen kesme kuvveti, biçerdöverin besleme düzeni denetleyicisine bir veri girdisi olarak da işlev üstlenebilmektedir.

SmartCut teknolojisi ile aşınma tahmini ve hasarların erken tespiti mümkündür. Bu, arıza süresinin yanı sıra onarım maliyetlerini ve dolayısıyla biçerdöverle hasadın değişken giderlerini azaltmaktadır.



Carl Geringhoff, Almanya (Halle 13, Stand A39)

Horizon Star III Razor - Anız Kıyıcılı Dane Mısır Hasat Makinası

Mısır kurdu giderek daha fazla yayılmaktadır ve tüm mısır hasat yöntemlerini etkileyen en önemli zararıdır. Zararının etkisi, koçan artıkları yoluyla ve aynı zamanda müteakip ürün olan buğdayı da etkileyebilen Fusarium istilasıyla ürün ve kalite kayıplarına yansımaktadır. Böcek öldürücü ilaçlara ve biyolojik etkenlere ek olarak, en önemli kontrol stratejilerinden biri, hasattan hemen sonra ve hatta ürün taşıma lojistiği için biçerdöver ve traktör ile tarlada fazla dolaşmadan mısır anızının iyice parçalanmasıdır. Bu amaçla, mısır hasat makinasının doğrudan mısır anızını parçalaması gerekmektedir.

Geringhoff firması, bu nedenle “Rota Disk” adıyla bilinen bir kesme ve iki toplama silindirinden oluşan 3 tamburlu toplama yöntemine dayanan hasat başlığına entegre bir anız kıyıcıya sahip dane mısır hasat makinası geliştirmiştir. Bu, toplama başlığının altında açılı bıçaklardan oluşmaktadır. Mısır anızının tümüyle parçalanması için, rotorlar toprak yüzeyine en yakın mesafeye yönlendirilmesi gerekmektedir. Bunu başarmak için Geringhoff, Horizon Star III Razor mısır toplayıcısının başlığı ortadan mafsallıdır. Biçerdöverin eğimli iletim düzenli orta bölümü ile iki yandaki bölümünün yükseklik kontrolü sensörler aracılığıyla yapılmaktadır.

Sonuç olarak Horizon Star III mısır hasat makinası, dane mısır yetiştiriciliğinde bitki koruma mücadelesinin iyileştirilmesine önemli katkılarda bulunmaktadır.



GreenTec, Danimarka (Halle 26, Stand F12)

Scorpion - Akrep Uzanır Kollu Çit Bıçme Makinası Serisi

Bitki örtülerinin uzayabilen kola sahip teknikle düzgün veya düzgün olmayan şekillerde biçim çalışmalarında, eskiden biçme tipi/yönteminin değişimi için büyük bir zahmetle ya uzayabilen kolun değiştirilmesi ya da uzayabilen kolun kontrol-kumanda ünitesinin değiştirilmesi gerekiyordu. Bu nedenle çalışırken farklı bir biçme tipi/yöntemine hemen geçiş olanaksızdı.

Scorpion model uzanır kollu çim biçme makinası serisinin, biçme başlığının şu iki tip kontrol-kumanda olanağına dayanan oldukça kolay uygulanabilir seçenekleri sunmaktadır. Bitki örtüsünün paralel veya düzgün şekilde biçiminde, kullanıcının çok az bir el ayarı zahmetiyle çitin sabit bir derinlikte biçim derinliğini korumasını sağlanmaktadır. Paralel veya düzgün olmayan şekillendirme biçiminde ise sürücünün biçme başlığı kullanımı için, ekipmanın hibrit kol sistemi sayesinde esnek bir standart çalışma olanağı bulunmaktadır. Yenilikçi hibrit kol sistemi, iki tip çalışmaya arasında geçişi kolaylaştırmaktadır.

Böylece, paralel veya düzgün şekilde biçim yapılırken makina kullanıcısı iş güvenliğini artırarak işe odaklanabilmekte ve büyük dönüştürme zahmetine girmeden diğer tip çit biçme işlerine de kolayca geçiş yaparak iş verimliliğini artırabilmektedir.



Grimme, Almanya (Halle 25, Stand G06)
SmartView

Tarım makinalarında dijital kamera teknolojileri, yumru bitkilere yönelik işlemlerin kayıtlanması, izlenmesi ve uzaktan destek / servis uygulamalarına çok değişik fırsatlar yaratmaktadır. Bu bağlamda, ROPA ve Grimme pancar ve patates toplama makinaları için yenilikçi çözümler geliştirmiştir.

Grimme firmasının "SmartView" yeniliği, sürücü koltuğundaki ve isteyen diğer kişilere patates toplama makinalarındaki temizleme ve ayırma işlem süreçlerinin izlenmesine odaklanmaktadır. Çoklu dokunmatik ekran üzerinde yakınlaştırma, ağır çekim ve özel kamera görüntüleri sunan sistem, ürün akışının daha iyi izlenmesini sağlamak ve kameraları elle ayarlama gereğini ortadan kaldırmaktadır. İnternet ağına bağlı çiftlik ve lojistik yönetimi için R-Connect portalına entegre olan şeker pancarı hasadı esnasında akıllı ve tam otomatik görüntü kaydını alan ROPA firmasının "R-Connect Monitor"ü, işin odak noktasındadır. Hasattan önce pancar stokunun görüntü işleme teknolojisiyle kontrolü ve hasat esnasında kalite kontrolüne yönelik boşaltma bandında alınan makina verileri ile ürün sevk yönetimi anlık çevrimiçi olarak izlenmekte ve ayrıca sürücünün dışarıdan yönlendirilmesi sağlanmaktadır.

Bu nedenle iki ürün, kendi yürür hasat makinalarının tamamen otomatik bir makina oluşturulmasına ilk adımı temsil etmektedir. Yumru bitki hasadının çevrimiçi optimizasyon olanağının yanı sıra, bakım işlemlerinde gereksiz (yol) giderlerinden tasarruf ve teslim edilen pancarların işlenmesinde kalitenin farklı bir lojistik sistem uygulanması sayesinde iyileştirilmesi sağlanabilmektedir.

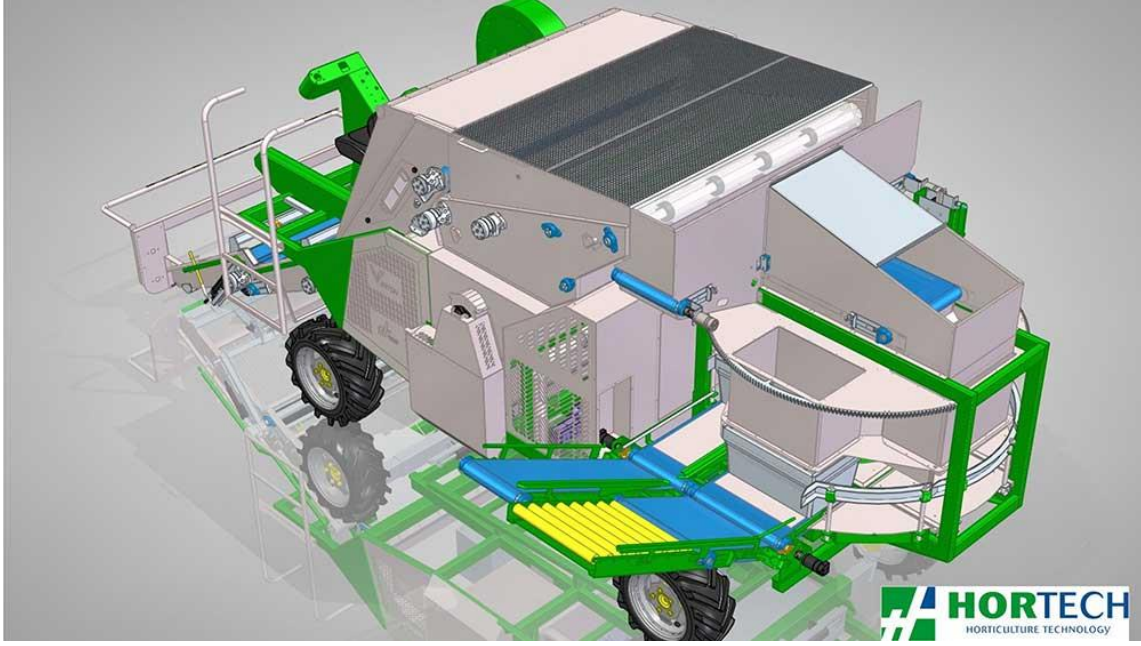


Hornung Tarım Sistemleri, Almanya (Halle 04, Stand A54)
Otomatik Bağlamalı Balya Arabası

Tarımsal ürün balyalarını taşırken özenle güvenliği sağlamak çok önemlidir. Özellikle elle ip/kayışlarla yükleme emniyetini sağlamak, operatör için risk potansiyeli taşımakta olup hasat esnasında çok zaman almaktadır.

Hornung Tarım Sistemleri firmasının çok eksenden bağlamalı arabası, nispeten az zahmet ile iplerin yükü güvenli şekilde sabitlenmesini otomatik hale getirmekte ve bunu yapmak için 60 saniyeden az bir süre gerekmektedir. Otomatik bağlama şeritleri, römork üzerinde istenildiği gibi yerleştirilebilmektedir. Kasanın ön ve arka tarafındaki mekanizmayla hareketi şeritler yükün üzerine dolanmaktadır. Sonra otomatik olarak gerdirilmektedirler. Bu bağlama sistemi kasa tam yüklenmese dahi iş görebilmektedir.

Dar zamanda daha çok iş yapma bağlamında, bu sistem sürücünün yükü emniyete alma zorunluluğunu yerine getirmesinin yanı sıra, bağlama esnasında çalışanlar ve kamuya açık yollarda diğer araçlar için oluşacak tehlike büyük ölçüde azaltılmaktadır.



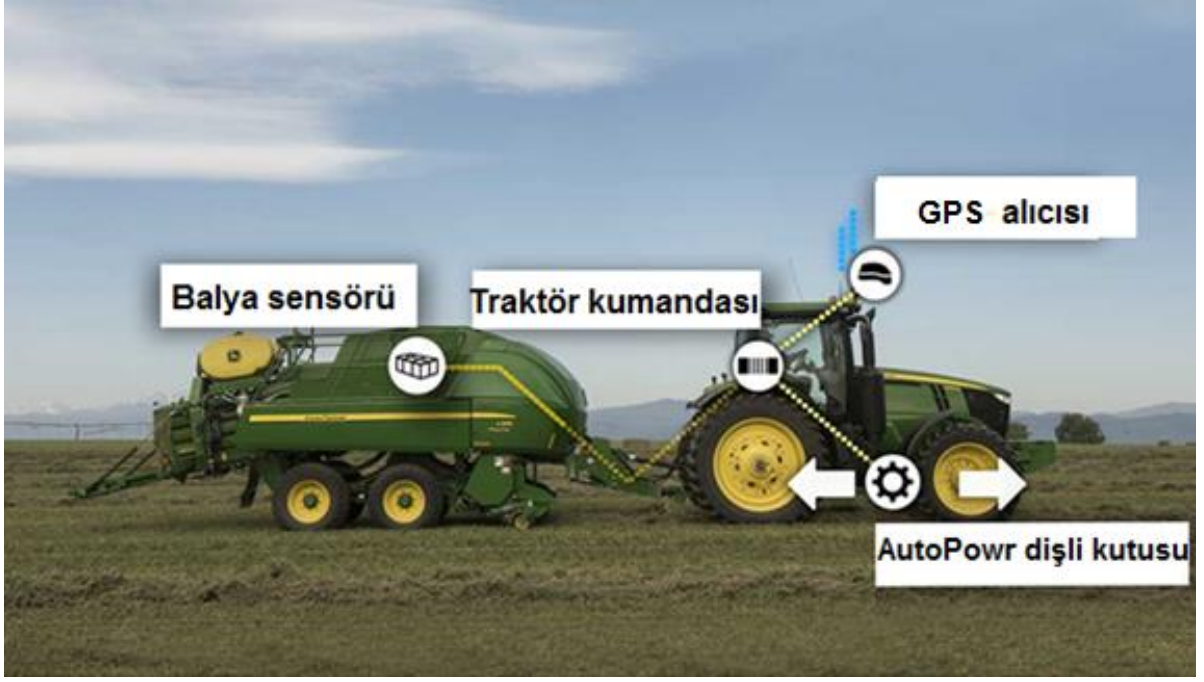
HORTECH, İtalya, (Halle 21, Stand F04)

VENTUM

Özellikle emek yoğun sebze yetiştiriciliğinde, insan işgücü yetersizliği artan bir endişe kaynağıdır. Roka, maydanoz ve benzeri ürünlerin hasadında bugün büyük oranda makina destekli işlemler uygulanmasına karşın, işleme ve kasalama hala zaman alıcı olup elle yapılmaktadır.

VENTUM kendi yürür hasat makinası, işleme ve kasalama işlemlerini tek bir otomatik işlemde birleştiren ilk makinadır. Biçme işleminden sonra, ürün farklı hızlarda çalışan çeşitli taşıma bantları sisteminden işlem ünitesine taşınmaktadır. Bu teknoloji sayesinde, ürün kasalara eşit ve gevşek bir şekilde doldurulmaktadır. Yabancı cisimler ve istenmeyen parçacıklar, ürünü 30 cm'lik bir aralıktan başka bir bandın üzerine üflenirken ayrılmaktadır. Temizlenmiş, tartılmış ve kasalanmış ürün tamamen otomatik olarak bir taşıma aracına aktarılmaktadır.

VENTUM kendi yürür hasat makinası, hasatta işleme ve kasalama işlemlerini otomatik hale getirmekte, sebze hasadında verimlilik ve kalitede önemli bir gelişme sağlayarak etkinliği arttırmakta ve maliyetleri düşürmektedir.



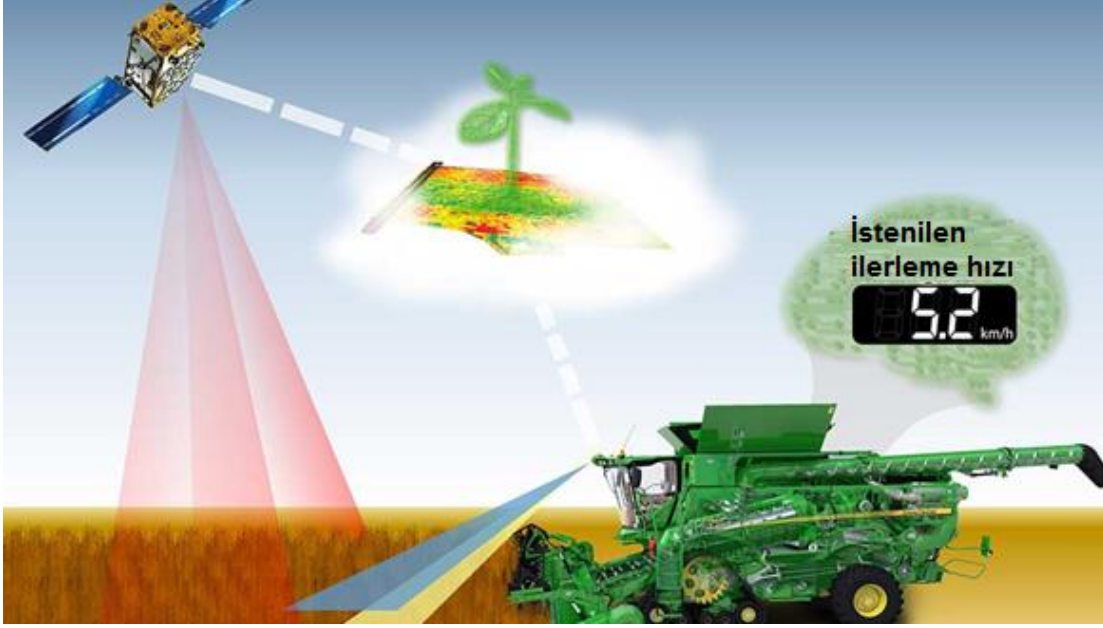
[John Deere, Almanya \(Halle 13 Stand C40\)](#)

Büyük Balya Yapan Makinalar İçin Akıllı Titreşim Sönümlleme

Büyük dörtgen prizmatik balya yapan makinalar, bitkisel materyali yüksek sıkıştırma yoğunluğu ve taşıma kapasite sağlaması nedeniyle tarımda büyük önem kazanmıştır. Bunun yanı sıra, bu büyük balya makinalarında yüksek atalet ve sıkıştırma kuvvetleri nedeniyle traktör kabinini, kabindeki traktör sürücüsünü zorlayan, rahatsız eden derecede güçlü titreşimlere neden olmaktadır.

John Deere firmasının 7R traktör serisi modelleriyle kullanılan balya makinalarında akıllı titreşim sönümlemesiyle, bu titreşimler neredeyse tamamen ortadan kaldırılmıştır. GPS alıcısındaki ivme sensörlerinin ve traktöre gömülü diğer sensör sinyallerine dayanarak kademesiz hız kutusu, balyalama frekansına bağlı ilerleme hızında periyodik bir değişim olmaksızın titreşimler sönümlenmektedir. Bunun için ek bir elektronik donanıma gerek bulunmaktadır.

Aktif titreşim azaltma üzere geliştirilen bu teknoloji, traktör sürücüsünün sağlığı ve performansı için önemli bir rahatlama anlamına gelmektedir.



John Deere, Almanya (Halle 13, Stand C40) Proaktif Süreç Denetleyici

Biçerdöverlerin tümünde ürün verim kontrolörleri, ürünün hasat başlığında, besleme kanalında veya harman ünitesindeyken ancak ürünün özelliklerini belirleyebilmektedir. Ürün veriminin iyice azalması, boş alanlar ve yabancı otların artması gibi ürün hasat koşullarının aşırı değişmesi durumuna bağlı olarak biçerdöverin normalden az veya çok yüklenmesiyle ilerlemenin değişmesine neden olmaktadır. Böyle bir durumda genellikle, ürün verim kontrolörleri devre dışı bırakılmaktadır.

John Deere, bu sorunu proaktif süreç kontrolörü ile çözmektedir. Biçerdöverin üzerindeki üç boyutlu stereo kameralar, bir operatörün önünü dikkatle gözlediği gibi hemen önündeki ürünün durumunu algılamaktadır. Ekin boyu, yatma yönü, boşluklar, sürüş şeritleri ve hasat edilen alanlar "makina öğrenmesi" olarak algılanmakta ve sınıflandırılmaktadır. Ayrıca, sistem aynı zamanda uydu veya diğer teknolojilerle üretilen biyokütle haritalarından oluşan bitki örtüsü modelleri verilerini de kullanmaktadır. Kamera ve biyokütle sinyallerinin her biri tek başına da kullanılabilir. Biçerdöver hasat etmeye başlar başlamaz, sistem regresyon modellerini gerçek zamanlı ve coğrafi referanslı bitki örtüsü verilerinden hesaplamaktadır. Bu nedenle, makina önündeki hasat koşulları sürücünün belirlediği stratejilerle birlikte değerlendirilmektedir. Biçerdöver, tüm sensör verilerini değerlendirerek ilerleme hızını ve ayarlarını hasat koşullarına göre ayarlamaktadır.

Tahmini biçerdöver, ilk kez otomatik olarak çalışır, ayrıca ileri görüşlü ve başarılı bir sürücü tarafından işletilen bir biçerdöver ile çalışır. Bu teknoloji ile John Deere, ekin hasadı otomasyonunun daha da geliştirilmesinde büyük bir adım atmıştır.



John Deere, Almanya (Halle 13, Stand C40) **Büyük Biçerdöverler için Etkinlik Paketi**

Biçerdöverler karşılaştırıldığında, silindirik sarsaklı biçerdöverlerin etkinliğini artırmak fiziksel büyüklük nedeniyle sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, performansı artırmak için var olan yapısal büyüklüğün daha etkin ve makinanın tamamında daha verimli olacak yapısal geliştirmelerin tasarlanması gerekmektedir. Bu, sadece tahrik düzenlerinde değil hasat başlığından sap kıyıcıya kadar tüm düzenleri kapsamalıdır.

John Deere çift silindirik sarsaklı (rotorlu) biçerdöverini geliştirirken sadece harmanlama ve ayırma düzenlerini değil aynı zamanda etkinliği en üst düzeye çıkarmak üzere tüm performans belirleyici düzenekleri yeniden tasarlamıştır. Tasarımın amacı, zor hasat koşullarında bile makina ayarlarıyla mümkün olduğunca oynamadan maksimum etkinlik kararlılığını sağlamaktır. Bu, rotarlara besleme açısını sabit tutmak için besleme bandı eğiminin ve besleme tamburlarının dönme noktasından başlamaktadır. Bu ayrıca, mevcut 3.5 m'lik yol genişliğine uyumlu, 710 mm genişliğinde paletli, 172 cm'lik maksimum besleme kanalı genişliğinin korunmasına izin veren ve tümüyle ince kayışlı yeni tahrik konseptini içermektedir. Çift rotorlu harman ve ayırma konsepti, sabit etkinlik ve maksimum saman verimi değerleri için tasarlanmıştır. Özellikle, havanın geri tepme basıncının en aza indirilmesi ve böylece havanın tahliyesinin en üst düzeye çıkarılması suretiyle saman dağıtım tekniğinde yüksek hava akış debisi uygulanması sayesinde temizleme işleminde büyük etkinlik artışı sağlanmaktadır. Sap kıyıcılarda, hava akımını en üst düzeye çıkarmak için bilinen golf topu hava akışı etkisine sahip "çentikli" bıçağa karşı bilinen açılı bıçak değişimiyle optimizasyon sona ermektedir.

Tüm yeni yapılandırma, bir biçerdöverin etkinliğini en üst düzeye çıkarmak için şu anda bilinen tüm teknik çözümleri içermekte olup böylece en az girdi ile maksimum hasat-harmanlama performansın alınması sonucunu sağlamaktadır.



Maschinenfabrik Bernard Krone, Almanya (Halle 27, Stand F24)
Premos (Sabit Peletleme Makinaları İçin) Otomatik Balya İpi Sökücü

Bu otomatik ip sökücü peletleme etkinliğini ve iş güvenliğini artırmaktadır.

Tahıl, kolza ve mısır sapları tarım ve sanayi sektörlerinde aranan ürünlerdir. Amaca göre; pelet, saman ve saman tozu son ürün olabilmektedir. Hasat ürünü saman, örneğin peletlenme gibi farklı işlemlere tabi tutulmadan önce istifleme, taşıma ve depolama avantajlarından dolayı genellikle çeşitli büyüklükteki prizmatik paketler halinde balyalanmaktadır. Çoğunlukla, balya ipleri tozlu ortamda ve bir çalışan tarafından elle çıkarılmaktadır.

Premos sabit peletleme makinasıyla çalıştırılan otomatik iplik çıkarma işleminde önce balya ipleri kesilmekte, balyadan ayrılmakta, iplikler bobin halinde sarılmakta ve otomatik bir sırayla kaplarına yerleştirilmektedir. Alt taraftaki bir üçgen bıçak iplikleri kesmektedir. Üst taraftaki bir düzenek ipliği toplamakta ve bu iplikler hidrolik tahrik edilen bir mile bağlı makaraya sarılmaktadır. Bu mil döndükçe ipler sarılmakta ve sonra ip bobini bir kaba yerleştirilmektedir. Gereken hallerde işlem süreci uzaktan kumanda edilebilmektedir.

Bu sistem iş güvenliği, operatör konforu, kullanım kolaylığı ve verimlilik açısından önemli bir yenilik sunmaktadır.



Maschinenfabrik Bernard Krone, Almanya (Halle 27, Stand F24)
EasyCut F 400 CV Fold

Karayolu trafik yönetmeliği, traktöre monte edilmiş makinaların taşıma genişliğini 3 m ile sınırlandırmaktadır. Bu kısıtlamaya bağlı olarak öne asma tip ot biçme makinalarının maksimum genişliği 3.2 m'yi aşamaz. Ayrıca, 3.2 m iş genişliği sonuçları itibarıyla günümüzde küçük kalmakta olup biçilmiş/biçilmemiş otların lastiklerle ezilmesi ve biçilmemiş ot şeritlerinin (sakal) kalması risklerine neden olabilmektedir.

Yeni Krone EasyCut F 400 CV Fold koşullandırıcılı diskli ot biçme makinası 4 m iş genişliğiyle, traktör ön/arkasına asma olarak takılabilen kelebek gibi iki taraftan katlanma özelliğinden dolayı tek ve başka makinalarla kombinasyonlarında düz, eğimli arazilerde ve virajlarda önemli avantajlar sağlamaktadır. Biçilmiş veya biçilmemiş ot şeritlerini ezme veya biçilmemiş ot şeridi bırakma gibi istenmeyen durumlar önlenmektedir. Yol durumunda iki taraftaki dış biçme disklerinin geriye doğru katlanmasıyla 3 m'den daha az bir taşıma genişliğine sahip olmaktadır. Yol güvenliğinin yanı sıra traktör kabininden hidrolik sistemle yol/iş konumuna dönüştürme önemli bir konfor sağlamaktadır.

Öne asma ot biçme makinasının yüksek iş genişliği sayesinde, biçilmemiş ot şeridi kalmamasını sağlayan, aslında işlem performansını artırmayan, karmaşık sensörler ve kontrollerden oluşan yüksek maliyetli ek donanımlara gerek duyulmamaktadır. Biçilmemiş ot şeridi oluşumu engellenerek iş kalitesi artmaktadır.



LEMKEN, Almanya (Halle 11, Stand A42)
iQblue Bağlantı

TIM'in (Tractor Implement Management - Traktör Ekipman Yönetiminin) ISOBUS standardına entegrasyonu sayesinde ekipmanda toplanan sensör tabanlı veriler, traktörü veya makineyi kontrol-kumanda edilmesinde kullanılabilir. Her ne kadar mevcut ISOBUS uyumlu uygulama ve traktörler sisteme gerekli verileri toplayıp sağlayabilseler de, kontrol özelliğini desteklemek için gerekli donanım ve yazılımdan yoksundurlar.

iQblue bağlantısı, uygulama işlevlerini ISOBUS üzerinden otomatikleştiren, TIM işlevlerini en son AEF (Tarım Teknolojileri Elektroniği Vakfı) standardına uygulamak için basit ve ucuz bir çözüm sunan, firmalardan bağımsız, uyarlanabilir ve taşınabilir bir modüldür. Böylece, ekipman üzerindeki aktüatörlerin traktörden otomatik olarak kontrol edilebileceği anlamına gelmektedir. iQblue bağlantısı bir GPS alıcısı, bir cep telefonu şebekesi ve çok amaçlı veri alışverişi platformu olan agrirouter arayüzü kullanmaktadır. Ayrıca, ekipmanları dijital kayda entegre edebilmek için bir mobil veri bağlantısı entegre edilmiştir. Kolay kullanılır sistem, tek bir arabirim aracılığıyla ve ek bir el aleti kullanmadan değişik ekipmanlara bağlanmakta ve kendini otomatik olarak yeni ekipmana uygun yapılandırmaktadır. Modülün özel uygulamalar için geliştirilen ilave kurulum kitiyle genişletilmesi sayesinde tamamen mekanik çalışan ekipmanların işlevlerinin otomatikleştirilmesi mümkün olmaktadır. iQblue bağlantısı, mevcut aktüatörleri kullanan mevcut ekipmanlara da uyarlanabilmektedir.

iQblue'nun bağlantısı yardımıyla birçok tarımsal ekipmanın uygulamaları otomatikleştirilebilmektedir. Pullukla sürüm, kültivatörle toprak işleme veya tohum yatağı hazırlama gibi farklı kullanım durumlarında firmaların yararlanma olanağı bulunmaktadır.



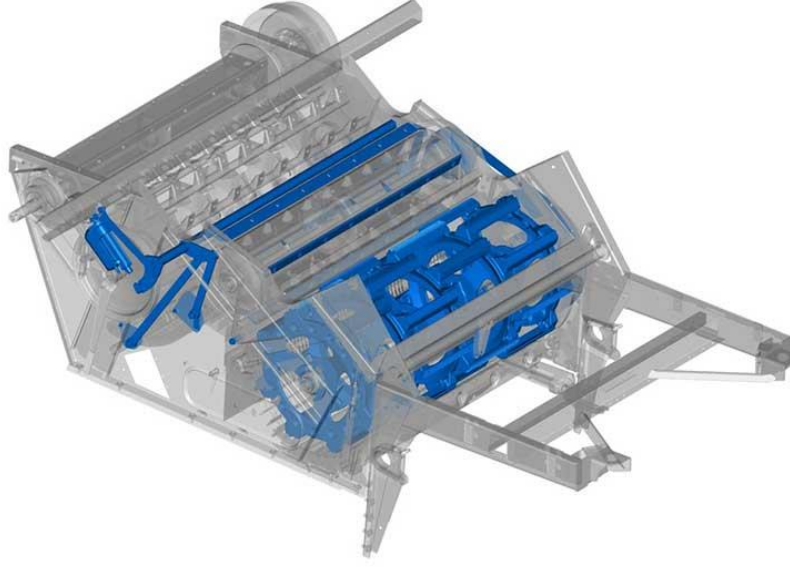
[Naïo Technologies, Fransa \(Halle 11, Stand B04\)](#)

Dino - Hassas Yabancı Ot Kontrol Cihazına Sahip Otonom Robot

Mekanik yabancı ot mücadelesindeki en büyük zorluk, sıralar (kültür bitkileri) arasındaki yabancı otların yok edilmesidir. Özellikle, herbisitlerin kullanılmadığı üretim işlemlerinde bu alanlar büyük emek ve zaman alan elle ot temizliği yapılmaktadır.

Hassas yabancı ot kontrol cihazına sahip Dino-robot, marul sıra aralarında mekanik ot kontrolü için kullanılabilecek ilk otonom ekipmandır. Makina, marulun yerini tespit etmekte ve ürünler arasındaki yabancı otlarla mücadele bağlamında iki marul sırası arasındaki alanda otları kesen iki elektrikli bıçağı çalıştırmaktadır. Ayrıca, hasatta da kullanılabilecek bir dijital harita oluşturulmaktadır.

Yetiştiriciler bu tekniği, elle yabancı ot kontrolü giderlerini azaltabilmektedir. Robot Dino, hassas yabancı ot kontrol ünitesi ile birlikte, traktöre monte edilmiş versiyona göre ağırlığı azaltılmış bir seçenek sunmakta olup toprak sıkışması azalmakta ve daha uzun operasyonel güvenlik sağlanmaktadır.

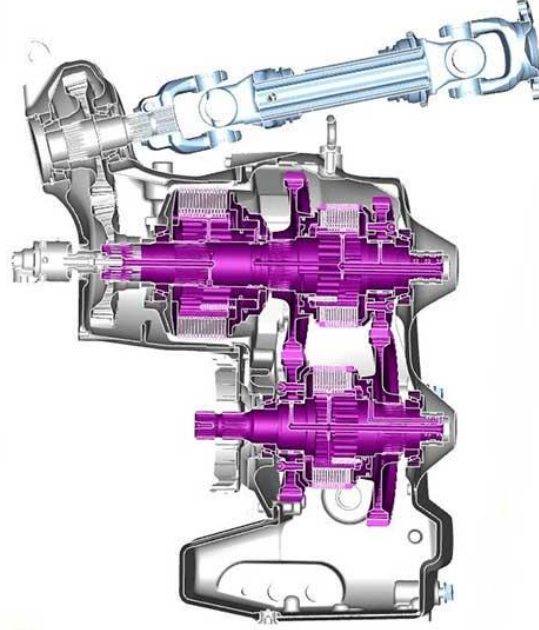


CNH Industrial, Almanya (Halle 03, Stand A49c) **CX 7- 8 Harmanlama**

Biçerdöverlerde klasik tamburlu harmanlama üniteleri, esas olarak kontrbatörde tane ayrımı performansını en üst düzeye çıkarmak için yüksek tambur dönü sayısında yüksek çevre hızı tercih edilmektedir. Diğer yandan yerçekimi esaslı tahılın ayrılmasında yüksek ivmeden kaynaklanan sarsak kayıpları çok fazla artmaktadır. Ancak, bu uygulamayla tahıl kalitesi düşmekte ve harman ünitesinden gelen gürültü artmaktadır.

New Holland harmanlama etkinliğini artırıcı buluşundan bu yana ilk kez harmanlama yolunu uzatarak bölümlere ayırmış ve birbirlerinin uyumunu sağlamıştır. Bu yapı, çarpma etkisinin azaltılması ve sürtünmenin artırılmasıyla daha uzun süren bir harmanlama süreci sonuçlanmaktadır. Bu, kontrbatörde tane ayrımını ve dolayısıyla harman performansını arttırmaktadır. Harmanlama batörü ürünü besleme düzeninden homojen çekilmekte ve tipik besleme gürültüsü zar zor duyulmaktadır. Kütlesel atalet momenti, daha ağır harman tamburundan dolayı yüklenme zirveleri azalmaktadır. Ayrıca, biçerdöverde daha fazla toz emilmektedir. Ek olarak, saman yönlendirme tamburundaki paslanmaz çelik kılavuz rayları ilk kez poliüretan ile kaplanmıştır. Bu daha yumuşak malzeme sayesinde daha esnek bir etki yaratılarak tahıl danesi kırılmaları azalmaktadır.

New Holland, CX harman ve ayırma teknolojisindeki bu yeniliklerle harmanlama performansını ve iş kalitesini artırarak sarsaklı biçerdöverlerin etkinliğini artırmıştır.



CNH Industrial, Almanya (Halle 03, Stand A49c)

HD - Yüksek Basıncılı Büyük Balya Makinaları İçin Yenilikçi Tahrik Konsepti

Çok yüksek sıkıştırma performansına sahip büyük balya makinaları için yüksek ataletli bir volan ve buna uygun güçlü bir piston gereklidir. Bu nedenle balya makinası ilk harekete geçirildiğinde, traktörün durmasını veya kuyruk milinin aşırı zorlanmasını önlemek için koruyucu çalıştırma sistemleri gerekmektedir.

Yaygın bir çözüm olarak; ya daha düşük bir torkta çalışan hidrolik çalıştırma sistemi kullanmak ya da 540 min^{-1} kuyruk mili devri 1000 min^{-1} 'ye geçmektir. CNH ve Walterscheid firmaları, mevcut traktör torkuna göre dişli kutusunun "güç kayma işlevi" olan istenen volan hızlarına yükseltildiği yeni bir sürüş konsepti geliştirmiştir. Bu "Power Shift Funktion" özelliği sayesinde daha yüksek volan hızları ve dolayısıyla daha yüksek bir balyalama performansı, daha küçük bir volan boyutu ve kütlesi ile gerçekleştirilebilmektedir. Teknik olarak, dişli kutusunun vites değiştirme işlevi içten soğutmalı plakalı kavramalarla vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda dişli kutusuna entegre edilmiş içten soğutmalı çok diskli bir frenleme düzeni balyalama pistonunu en uygun bir başlangıç konumunda durdurmakta veya frenlemekte olup pistonu 8 saniye içinde durdurabilecek bir acil durum freni ek işlevine de sahiptir. Volanların frenlenmesi daha önceki kir ve toz dolu yerde olmadığından daha önce yüksek yangın riskini ortadan kalkmaktadır. Bu akıllı kontrol sistemi, ayrıca gerekli servis modlarını seçmek için de kullanılabilir.

Büyük balya makinaları için bu yeni tahrik konsepti, ağır volan ile çalıştırılmayı kolaylaştırmakta, böylece traktör ve kuyruk mili kavramasını ayırmaktadır. Dişli kutusuna entegre edilmiş fren ile daha güvenli frenleme sağlanmakta ve yangın tehlikesi de önemli ölçüde azalmaktadır.



CNH Industrial, Almanya (Halle 03, Stand A49c) **T7 Traktör İçin Balyalama Kontrol Sistemi**

Büyük prizmatik balya makinaları, bitkisel ürünlerin taşıma ve depolamasında kapasiteden daha etkin yararlanmayı sağlamakta olup tarımda büyük önem kazanmıştır. Ancak bu büyük balya makinalarındaki yüksek atalet ve balyalama kuvvetleri nedeniyle kuvvetli sarsma hareketlerine maruz bırakan titreşimler traktör kabinindeki sürücüyü zora sokmaktadır.

New Holland T7 traktör serisinde bu sarsılma hareketlerini azaltmak için balyalama modu seçilebilmektedir. Bu, n aks süspansiyonunun ayarı değişmekte ve (motor ve kuyruk mili devir sayısı değişmeden) motor karakteristik eğrisinde değişim sağlanmaktadır. Böylece, traktör-alet kombinasyonunun sarsılması önlenmekte, sistem ayırılmakta ve böylece sürücünün maruz kaldığı sıkıntılar önemli ölçüde azalmaktadır. Bunun için ek bir donanım edinmeye gerek yoktur. Aktif sarsılmaları pasifleştiren bu sistem, diğer firmaların balya makinalarına da uyumludur.

Aktif titreşimleri azaltma için özel olarak geliştirilen bu teknoloji, traktör sürücüsünün konforu, sağlığı ve performansına önemli bir rahatlama getirmektedir.



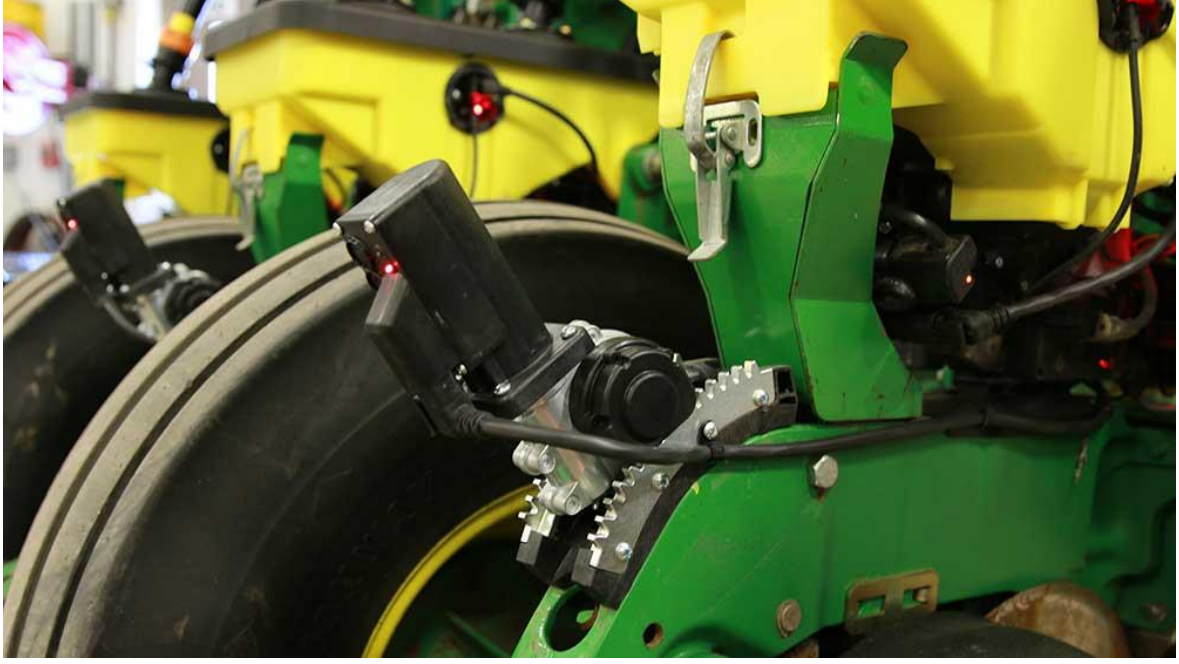
[Pfanzelt, Almanya \(Halle 26 Stand C22\)](#)

Ormanda Düşen Ağaç Parçalarına Karşı Koruma Şemsiyesi

Ağaç devrilmelerinde ve özellikle kurumuş ağaç dallarının veya diğer ağaç parçalarının düşmesi altında çalışan veya herhangi bir nedenle orada bulunan insanlar için tehlike riski taşımaktadır.

Kişileri koruma amacıyla uzaktan kumandalı Moritz paletli traktörün önünde hidrolik olarak açılan bir şemsiye şeklinde örtü, ağaç gövdesine yerleştirilebilmektedir. Ağacı yaklaşık 2 m yüksekliğine yerleştirilen bu şemsiye, özellikle çalışmaya hazırlanma aşamasında çalışanın üzerine düşen parçalardan korunmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda, tek taraflı olarak açılan bu şemsiye ile hidrolik kollar, kesilen ağacın devrilmesinde çalışan güvenliğine de yardımcı olmaktadır. Traktör hidrolik kollarının "çatı" gibi odun veya ağaç düşen kişiyi de koruyabileceği gibi önceki yaklaşımların aksine, bu çözüm hidrolik kolların altında çalışan kişinin güvenliğini daha kesin sağlama avantajına sahiptir. Ayrıca, bu yeni donanımı kullanmanın maliyeti çok düşüktür.

Özellikle iklim değişikliğinin bir sonucu olarak ormanlarda artan kurumuş ağaç veya dalları bakımından bu koruyucu örtü orman çalışmalarında iş güvenliğine ciddi katkı sağlamaktadır. Traktöre bağlanan koruyucu örtülü bu çözüm, orman işçileri için iş güvenliğini arttırmada etkili olup ucuz bir seçenek sunmaktadır.

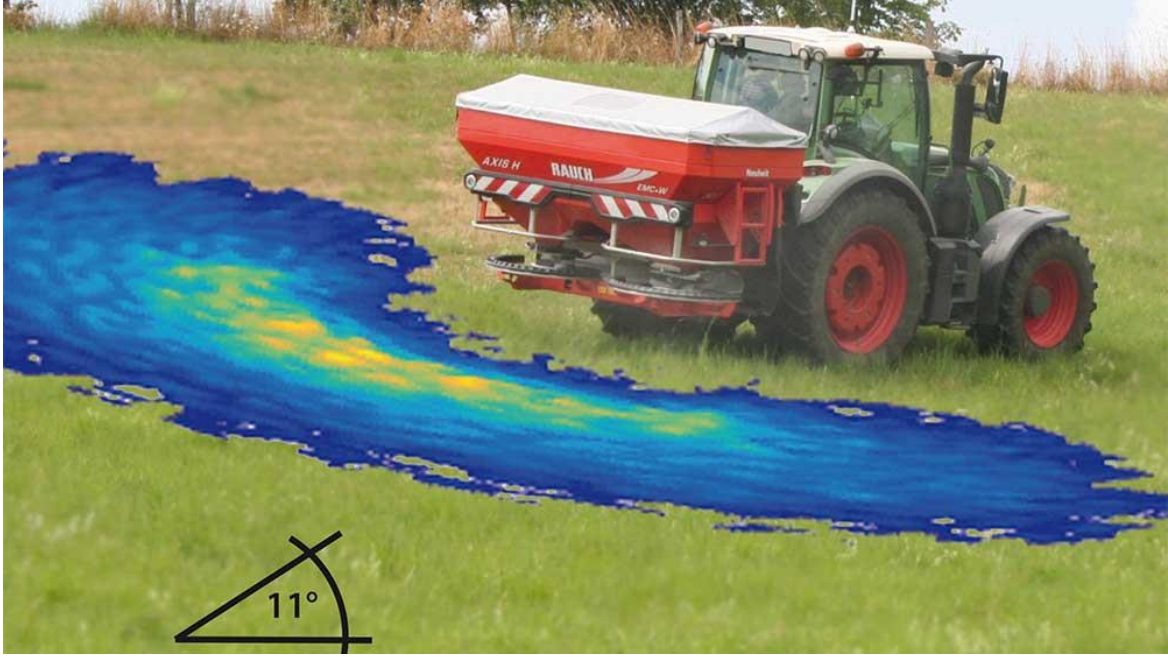


Precision Planting, Amerika Birleşik Devletleri (Halle 20, Stand B14j) **SmartDepth**

Tek dane (hassas) ekim makinalarıyla çalışmasında durumunda, toprak koşullarına göre en uygun ekim derinliği tahmin edilmeli ve bu temelde makinanın ayarlanması gerektiği bilinmektedir. Ayarlar yapıldıktan sonra ekim esnasında toprak nemi değiştiğinde, makinanın bu değişen koşullara anında otomatik olarak tepki vermesi mümkün olamamaktadır.

SmartDepth, toprak nemi gibi toprak özelliklerine göre tek dane ekim makinası ekim derinliğinin otomatik ve hassas kontrolünü sağlamaktadır. Bunun için operatör ekim derinliği aralığını, yani minimum ve maksimum ekim derinliğini ve minimum toprak nemi değerini tanımlamaktadır. Ekim sırasında, toprak derinlik katmanlarındaki toprak nemi sensör ile gerçek zamanlı olarak ölçülmekte ve ekim derinliği bir elektrikli aktüatör vasıtasıyla otomatik olarak artırılmaktadır. Böylece her bir tohumun, güvenilir bir çimlenme için yeterli toprak neminden yararlanması sağlanmaktadır.

Tohumun toprak neminin yeterli olduğu derinliklere otomatik olarak yerleştirilmesi sayesinde, homojen bir çimlenmeye bağlı daha düzgün bir ürün elde edilmektedir. Tohumların, değişen koşullara uygun yerleştirilmesi sonucunda çimlenmeme riski azalmaktadır. İlave tohum kullanımına gerek kalmadığı oranda tohumluk giderlerinden tasarruf beklenmektedir.

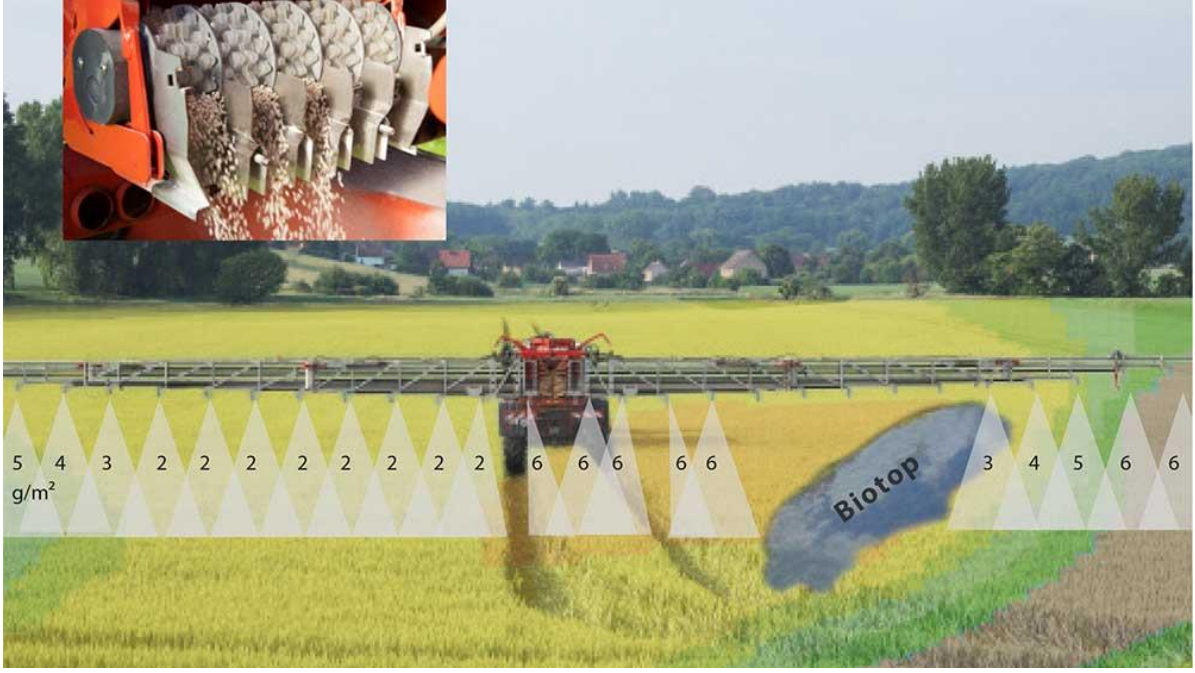


RAUCH, Almanya (Halle 09, Stand D20) Eğim Kontrol Sistemi

Diskli mineral gübre atma makinalarının gübre fırlatma noktasını, disk devrini ve gübre akış debisini değiştirerek farklı gübre dağılımı sağlamak mümkün olmakla birlikte, şu ana kadar hiçbir sistem eğimli arazilerde atma genişliği ve dağılım düzgünlüğü bakımından bekleneni karşılayamamaktadır. Güncel çözümler, gübrenin eğimli arazilerde atılması sırasında gübre akış penceresi ile disk arasında çok küçük bir düşme yüksekliği veya gübrenin disk üzerine kuvvetlice yönlendirilmesiyle fırlatma noktasındaki değişimi en aza indirmeye çalışılmaktadır. Ayrıca, disklerden gübreyi atma şekli, radar destekli ölçüm sistemleri ile belirlenebilmekte ve gerekirse atma işlemi esnasında da düzeltilebilmektedir.

Rauch tarafından "HillControl" olarak adlandırılan eğim kontrol sistemi, özellikle eğimli arazilerde gübrenin atılması sırasında dağıtım düzgünlüğünü artıran bir yazılımdır. Diskli gübre atma makinalarında bir eğim ve esneme sensörü kullanımıyla gübre fırlatma noktası, disk dönü sayısı ve gübre akış debisi değiştirilerek işlev sağlanmaktadır. Böylece, fırlatma noktasının eğime uyumu sağlanarak gübre tanesinin atma uzaklığı ile yönü değiştirilmekte ve böylece dağılım düzgünlüğü korunmaktadır.

"HillControl" özellikle aşırı engebeli arazilerde, çift diskli mineral gübre atma makinaları kullanımında dağıtım düzgünlüğünü önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca, çukur veya tümseklerden geçişlerde fazla ve düşük gübre normlarına yol açma uygulamaları azalmaktadır.



RAUCH, Almanya (Halle 09, Stand D20)

MultiRate – Değişken Gübre Normu Uygulama Sistemi

RAUCH firmasından pnömatik gübre atma makinaları için tasarlanan bir yenilik olarak MultiRate Değişken Gübre Normu Uygulama Sistemi ile, her bir gübre akış açıklığı birbirinden bağımsız ve kademesiz olarak elektriksel mekanizmalarla ayarlanmaktadır.

48 V olan elektrikli tahrik edilen sistem çok kısa sürede devreye girip ilerleme yönünde gübre miktarını hızlı bir şekilde değişimini sağlayabilmektedir. İlerleme yönünün dikine yönde ise, önceki uygulama seçeneklerine kıyasla oldukça yüksek bir alansal çözüme olanak veren 1.2 m genişliğindeki şeritler halinde değişen gübre atma uygulaması gerçekleştirilebilmektedir. Bir uygulama haritasına göre gübreleme yapılırken öngörülen değerler daha tam olarak uygulanmakta, farklı parsel yapısı ve dönüşlerde fazla ve düşük gübre normu önemli ölçüde azalmaktadır. Tarla sınırlarında gübre atımı, gübre çıkış açıklığından ayarlanmasıyla da en uygun gübre tüketimi elde edilebilmektedir.

MultiRate sistemi sayesinde gübre tasarrufu sağlanmakta, ürün verimi artmakta, yer altı ve yer üstü suların kimyasallarla kirlenmesi azaltılabilmektedir. Ayrıca, 36 m'ye varan yüksek iş genişliklerinde bile, özellikle bir tarla içindeki ekolojik öneme sahip küçük alanlar (biyotopların) gübrelemenin dışında tutulabilmektedir.



Robert BOSCH, Almanya (Halle 11, Stand C10)
NEVONEX

İşbirliği yapılan firmalar:

Topcon Agriculture, İtalya (Halle 11, Stand C10f ve Halle 15, Stand H27)

RAUCH, Almanya

(Halle 11, Stand C10e ve Halle 9, Stand D20)

ZG Raiffeisen, Almanya (Halle 11, Stand C10g)

BASF Digital Farming, Almanya (Halle 11, Stand C10b ve Halle 15, Stand G48)

LEMKEN, Almanya (Halle 11, Stand C10c ve Halle 11, Stand A42)

Pessi Instruments, Avusturya (Halle 11, Stand C10d ve Halle 15, Stand D53)

AMAZONEN-WERKE, Almanya (Halle 11, Stand C10a ve Halle 09, Stand H19)

Syngenta Crop Protection, ABD (Halle 11, Stand C10h)

Tarım alanındaki sürdürülen yenilikler, çeşitli akıllı ekipmanların, donanımların, sensörlerin ve yazılımların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu, ekipmanların ISOBUS standardı ile güvenilir bir şekilde bağlanabileceği ve kullanılabileceği anlamına gelmektedir. Ancak temel olarak herkese açık bir sistemde eksik şey, yalnızca veriyi değil öncelikle makinalara mantık ve bilgiyi entegre edebilmektir.

NEVONEX böyle açık bir platformdur. Yeni veya mevcut tarım makinalarını programlamak için yazılım uygulamaları için temel oluşturmaktır. Otomotiv sektörü kaynaklı NEVONEX, otomotiv endüstrisinden uçtan uca şifreleme ile güvenilir ve izinsiz dıştan kötü niyetli girişleri önleme teknolojisine sahiptir. Mevcut uygulamalara benzer şekilde, kullanıcıların NEVONEX platformuna kayıt ve izlemeyi sağlama koşuluyla tarım makinalarında doğrudan çalıştırılabilmektedir. Entegre bir arayüz yönetimi, ISOBUS veya özel sinyaller aracılığıyla sorunsuz erişimi sağlamaktadır.

Bu ürünün yenilikçi karakteri, evrensel arayüzleri tanıması, güvenilir olması, hakların ve sorumlulukları izlemesi ve tarım makinaları alt ve üst sektörlerine ait uzmanlık birikimlerini kullanmasıdır.



ROPA, Almanya (Halle 25, Stand H07)

Patates Sıkacağı

Patates yetiştiriciliğinde özellikle son yıllarda ılık geçen kış mevsiminde giderek don yaşanan günlerin azalması nedeniyle artan bitki çimlenmeleri, ekim nöbetinde sonraki ürünler için çok yönlü bir sorun oluşturmaktadır.

Yeni patates sıkacağı, hidrolik olarak farklı hızlarda döndürülen iki lastik tekerleğe dayanan sistem aralarından geçen patatesleri sıkarak parçalayan ilk sistemdir. Yumrular fazla büyükse, üçüncü bir tekerlek büyük yumruları ezilmeden önce kaba parçalara ayıran açılı bıçaklarla donatılmıştır. Bu kombinasyon, farklı boyutlarda patates yumrularının dahi mümkün olan en sıkı şekilde kısıtılmasına yardımcı olmaktadır. Yay kuvveti etkisiyle taş ve yabancı cisimlerden korumalı sistem, iki lastik tekerleğin ayrı ayrı ayarlanabilen dönüş hızları sayesinde yüksek bir güvenilirlik sağlamakta ve tüm ünitenin sessiz bir şekilde çalışmasına katkıda bulunmaktadır.

Yeni patates sıkacağıyla, patates hasat makinasında makina tarafından veya elle ayrılan yumrular, doğrudan hasar verilmemekte ve böylece yaşama şanslarını azaltmak mümkün olmaktadır. Patates sıkacağı, Ropa modüler bir tasarım olması nedeniyle mevcut hasat makinalarına sonradan takılabilmektedir.



ROPA, Almanya (Halle 25, Stand H07) **R- Monitör Bağlantısı**

Dijital kamera teknolojileri, süreç takibi, dokümantasyon ve gelecekte tarımda “uzaktan destek / servis uygulamaları” için çok çeşitli seçenekler sunmaktadır. Bu bağlamda, ROPA ve Grimme firmaları pancar ve patates hasat mekanizasyonuna yönelik yenilikçi çözümler geliştirmiştir.

Grimme firmasının "SmartView" donanımı, patates hasat makinalarındaki temizleme-ayırma işlem sürecini operatörün veya ilgili diğer kişilerin izlemesine odaklanmaktadır. Çoklu dokunmatik ekran üzerinde yakınlaştırma özellikleri, canlı ağır çekim ve özelleştirilmiş kamera görüntüleri sunan sistem, ürün akışının izlenmesini iyileştirmekte ve kameraları elle ayarlama ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Şeker pancarı hasadındaki internet ağına bağlı çiftlik ve lojistik yönetimi için mevcut “R-Bağlantı Portalı”na entegre olan akıllı ve tam otomatik görüntü kayıt sistemi, ROPA firmasının "R- Monitör Bağlantısı"nın odağında bulunmaktadır. Hasattan önce pancar deposunun izleyen kamera kayıtları ve hasat sırasında kalite kontrolüne yönelik boşaltma bandında alınan ve diğer makina verileri ile sözleşme koşulları hep birlikte çevrimiçi olarak değerlendirilmekte ve ayrıca operatörün dışarıdan destek alması sağlanmaktadır.

Bu iki ürün, tam otomatik yumru bitkileri hasat makinalarına yönelik ilk aşamayı temsil etmektedir. Hasat işlem sürecinin çevrimiçi optimizasyonuna ek olarak, bakım işlemleri konusunda gereksiz (yol) giderlerinden tasarruf edilmekte ve değişen lojistik sistem nedeniyle işlenmek üzere teslim edilen pancar kalitesi iyileştirilebilmektedir.



ROSTSELMASH, Rusya (Halle 09, Stand A31b)
RSM Gece Görüş Sistemi

Tarım makinalarıyla yapılan gece çalışması, ilaçlama gibi daha düşük sıcaklıklar nedeniyle gündüz yapılacak işlere kıyasla daha kaliteli iş olanağı sunmaktadır. Öte yandan, modern ve güçlü aydınlatma sistemlerine rağmen gece çalışması görünürlük açısından bazı riskleri içermekte olup operatörler makinanın yakın çevresini görmekte zorlanmakta ve bu nedenle engelleri ve insanları zamanında fark edemeyebilmektedir.

Otomotiv sektöründeki sistemlere benzer şekilde, "RSM Gece Görüş Sistemi" sadece görünür ışığı değil, aynı zamanda silikon bazlı ve dolayısıyla düşük maliyetli kamera teknolojisinin yakın kızılötesi ışık spektrumunu kısmen kullanmaktadır. Pahalı termal kameralardan farklı olarak, sistem daha uzun erişime sahiptir ve sürekli kirlenme riskinin olduğu makinanın dışına monte edilmesine gerek yoktur. Elektronik ön işleme özelliği ve RMS sisteminin algoritmaları çok az ışıklı ortamlarda dahi yüksek hassasiyete sahiptir. Bu yüksek hassasiyet seviyesi, kullanıcıların bu teknolojiyi geceleri standart traktör lambalarıyla kullanılabilir, 250 metreden 1500 metreye kadar görüş mesafesi ve daha yüksek çalışma hızları sağlarken, insanları ve diğer engelleri daha erken görmelerine yardımcı olmaktadır. Kabine takılı ve makinanın önüne bakan ana kameranın görüntüsü, ön ekrana yansıtılırken, yan kamera görüntüleri de ekranda görüntülenmektedir.

RSM Gece Görüş Sistemi ile operatörler, makinanın yakın çevresindeki çıplak gözle göremeyecekleri engelleri veya insanları "görebilmektedir".



samo, Avusturya (Halle 13 Stand A52)
VarioCHOP

Çapalama ekipmanları ve / veya çapalama üniteleri şu anda çoğunlukla mekanik ve yerinde elle ayarlanmaktadır. Bu ayarlamalar çok karmaşık ve zaman alıcıdır, bu da pratikte genellikle uygun ayarlamamanın yapılamamasına neden olmaktadır.

VarioCHOP sistemi, değişken işleme genişliğine imkân veren, traktör kabininden kolayca ayarlanabilen sahip bir çapa makinası üniteleridir. VarioCHOP ile farklı tarla koşullarına, ekinlere, hava olaylarına, erozyona ve büyüme aşamalarına uyum hızla gerçekleştirilebilmektedir. Sistem yaklaşık 5 saniyelik bir tepkime süresiyle çalışmakta olup 99 sıraya kadar çapalama ekipmanlarında kullanılabilmektedir. Her bir çapa ünitesine yapılan mekanik ayar, ağır hizmet tipi yönlendirme sensörüne bağlı hassas bir hidrolik silindir tarafından kolayca gerçekleştirilebilmektedir. Böylece, traktörün kabininden en uygun çapalama şeridi genişliğini ayarlamak mümkün olup en baştakinden en sondaki çapalama ünitesine kadar her kültür bitkisi sıra aralıklarının eşitliği sağlanabilmektedir.

Bu yöntemle, mekanik yabancı ot kontrolünde sıra araları en uygun şekilde işlenebilmektedir. Ama en büyük pratik yararı, öncelikle çapalama ekipmanı ayarlarken önemli miktarda zaman tasarrufu sağlanmasıdır. Piyasadaki mevcut kamera sistemleriyle otomatik çapalama genişliği ayarı amacıyla bağlantı yapılabilme imkânı, uygulamalarda başka bir avantaj oluşturmaktadır.



SAMSON AGRO, Danimarka (Halle 23, Stand A35)
NPK - Sensörü

Sıvı ahır gübrelerinin artan yasal gereklere uygun şekilde tarlaya atılması uygulamalarında, gübreye ilişkin bileşenlerin doğru analiz değerleri önemli bir rol oynamaktadır. Sonradan yaş örneklerin kimyasal analizlere tabi tutulması gereken numunelerin alınmasına ek olarak, gübrenin bitki besin maddesi içeriğini belirlemek için şu anda yakın kızılötesi sensörler (NIRS) kullanılmaktadır.

Samson firması şimdi ilk kez sıvı ahır gübresi içeriğindeki azot, fosfor ve potasyum değerlerini belirlemeğe yönelik Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) sensörüne dayanan bir sistem sunmaktadır. Bununla, gübre bileşenlerinin kalibrasyon gerekmeden analiz edilmesi sağlanmaktadır.

NMR teknolojisine dayalı sensörler, daha az hatayla sıvı ahır gübresi besin maddesi içeriğinin analizini sağlayabildiği anlaşılmaktadır. Elde edilen ilk karşılaştırma değerleri, laboratuvar analizi sonuç değerleri ile iyi bir uyum göstermektedir.



VÄDERSTAD, Almanya (Halle 12 Stand B25) **Geniş Traktör İz Hattı Sistemi**

Sıraya ekilen ürün tarlalarında traktörün tarla trafiği hatlarında, başa gübreleme ve ilaçlamalarda toprak sıkışmasına karşı geniş tabanlı lastikler geçmektedir. Bunu pratik olarak, yaygın olarak uygulanan 75 cm'lik ekim sıra arası genişlikle çözmek olanaksızdır. Mevcut çözümler ya başka sıra arası genişliğinin uygulanmasını gerektirmekte ya da mekanik veya hidrolik mekanizmalarla her bir traktör izine gelen sıra aralığını ayarlamaktır.

Väderstad firmasının geniş sıra aralı sistemi, tek dane ekim makinalarıyla yapılan uygulamalarda sıra sayısını azaltmadan geniş traktör izi hattı oluşturan ilk sistem olup otomatik kaydırmayla 105 cm'lik bir iz genişliğini sağlamaktadır. Böylece üretim alanı ve verim potansiyelinden kayıp olmamaktadır. Traktör izi hatları arasında ve yandaki iki sıra arasında ekim sırası hidrolik olarak 75 cm ile 60 cm azaltılmakta ve böylece 12 km/h ve daha yüksek ilerleme hızlarında ekim işlemleri gerçekleştirilebilmektedir.

Väderstad firması WideLining (Geniş Traktör İz Hattı) sistemi sayesinde 75 cm tohum sıra aralığında ekim işleminde tipik 150 cm traktör izi hattı genişliğini uygulamak yerine, örneğin sıvı ahır gübresi atma tankeri toprak dostu balon lastiklerine uygun 105 cm genişliğinde traktör izi hatları oluşturmaktadır. Ayrıca bu sistem, tek dane ekiminde farklı sıra arası uygulamasıyla ilerleme eksenı boyunca ve çapraz eksende ekim normunun homojenliğinin bozulmaması da sağlanmaktadır.