

Precíziós talajművelés?!

Új talajművelési eljárások és eszközök az Amerikai Egyesült Államokból

A gazdaságossági és környezetvédelmi elvárásoknak megfelelően a csökkentett talajművelési technológiák folyamatos növekedést mutatnak az USA-ban. Ennek ellenére a termőterületek 60-75%-án továbbra is a hagyományos technológiákat alkalmazzák, ahol a farmerek a vetés előtti talaj előkészítésre, a morzsalékos magágy kialakítására nagy hangsúlyt fektetnek.

„A hagyományos talajműveléssel valószínűleg egyszerűbb a magas termés elérése” mondja, Mark Van Steen a Salford Group Inc. képviselője. Viszont ha nem figyelünk a művelésre, akkor ”kiégetjük” a talajból a szén és leromboljuk a talaj szerkezetét. A szél és víz erózió hatásától sem lehet eltekinteni a hagyományos technológia alkalmazásakor. Ismerünk olyan hagyományosan gondolkodó farmert, aki a tarlómaradványokat bedolgozza a talajba és csak akkor végez talajművelést, amikor feltétlen szükséges. A tarlómaradvány gazdálkodással és takaró növény alkalmazásával képes a talaj egészségét és termőképességét megóvni.

A hagyományos művelés azokon a területeken is megmarad, ahol a GMO fajták kemény tarlómaradványai és a herbicid rezisztens gyomok nagy mennyisége borítja a területet.

A közelmúltban tartott szakmai találkozón a talajművelési üzletág számos vezetője vett részt, megbeszélve a jelenleg használatos technológiák és eszközök problematikáját és arra a meggyőződésre jutottak, hogy a megoldást új talajművelő eszközök kifejlesztése jelenti.

Tom Draper az AGCO a talajművelési és vetési üzletág stratégiai marketing menedzsere szerint a farmerek a termelési feltételeik, a talajaik és az alkalmazott vetésforgójuk ismeretében fejlesztik ki egyéni siker receptjüket.

Mike Cleveland a Great Plains Mfg. kereskedelmi elnökhelyettese szerint a 1.200-1.600 hektár méretű farmokon gazdálkodók felosztják a gazdasági területüket és párhuzamosan alkalmazzák a hagyományos, a no-till, a vertikális vagy sávos művelési rendszereket.

A tapasztalatok alapján felhagynak a minden évben azonos technológia alkalmazásától és kialakítják a gazdaság-specifikus vagy tábla-specifikus gyakorlatot.

Cleveland szerint a talajművelő gép tervezőknek most olyan eszközöket kell kifejleszteni, amelyek segítik a farmereket a kormány előírások teljesítésében, és alkalmazásuk nem okoz újabb problémát. Csökkenteni kell az eróziós károkat, javítani kell a csapadékvíz talajba hatolását, amely a gyökérfejlődését és a tápanyag felvételt segíti, vagyis olyan magágyat kell kialakítani, amely lehetővé teszi az egyenletes kelést.

A hagyományos megfogalmazás szerint a talajművelés feladata az egyenletes, növényi maradványmentes ún. fekete talajfelszín létrehozása, jelentette ki a tanácskozás egyik részvevője. Napjaink követelményei szerint ezt még ki kell egészíteni a következőkkel:

- mi történjen a Bt kukoricák (GMO fajták) több mint 7,5 tonna/ha mennyiségű kemény szármadványával?
- hogyan reagáljunk az időjárás hirtelen változására?
- a talajnedvesség és erózió mértékének kialakításához szükséges és elégséges tarlómaradvány mennyiségének meghatározása,
- a megfelelő talajtömörési állapot kialakítása.

A profitábilis gazdálkodás kulcsszava a „produktivitás” lett, ami gyorsabb és kevesebb műveletet valamint kevesebb hajtóanyag felhasználást jelent. Az elvárások teljesítése érdekében a traktorok teljesítmény elérte a 700 lóerőt, amelynek kihasználásához akkora munkagépek szükségesek, amelyek már nem képesek a szállítási követelményeket kielégíteni. A nagyméretű nehéz gépek talajtömörítő hatása is problémát jelent, ami kihat a tervezésre és a szerkezeti anyagok megválasztására.

A herbicid rezisztens gyomok jelenléte, valamint az organikus termékek iránti növekvő kereslet a gazdálkodók figyelmét ismét a talajművelés felé terelte. A produktív igény kielégítése a meglévő magágykészítőgépek hiányosságai miatt nem lehetséges, mivel nem elég szélesek és gyorsak ahhoz, hogy a modern nagyméretű és nagy sebességű vetőgépek előtt megfelelő ütemben dolgozzanak.

Azokon a területeken, ahol a monokultúrás termesztéstechnológiát felváltja a vetésváltás és a környezetvédelmi igények kielégítése érdekében takaró növényeket alkalmaznak, olyan új talajművelő eszközök kifejlesztése szükséges, amelyek alkalmasak a növényzet sekély bekeverésére.

A kihívás nagy, de az elmúlt öt évben a talajművelési technológiában tapasztalt lényeges változások ígéretes képet mutatnak.

Okosítsuk gépeinket

A 25 évvel ezelőtt indult precíziós gazdálkodás eredményeként a traktorok és kombájnok kormányzása automatikussá vált, a növények állapotáról, a termés várható mennyiségéről folyamatos információhoz jutunk, a vetőgépek, permetezőgépek és tápanyag kijuttató gépek pedig igény szerinti adagolást tesznek lehetővé. A talajművelőgépek viszont nem sokat változtak.

A talajművelő gépek fejlődésében a sávos művelés hozott újdonságot, amikor a GPS/RTK irányítási rendszer felkerült a gépekre. A talajtérképek és a vetőgépeknél alkalmazott GPS/RTK rendszer használata során azonban nem ritka, hogy a változó tábla adottságok következtében a sávos talajművelőgép 2,5cm-t meghaladó eltéréssel dolgozik.

A John Deere cég 2015-ben a JD 2730 Combination Disc Ripper kombinált középmeélylazítóján mutatta be a TruSet technológiáját, amely a traktor vezetőfülkéjéből képes a mélység és a nyomás szabályozására. Egy évvel később a TruSet Tillage Technology már képes volt GPS alapú adatgyűjtésre is, ezáltal az első „intelligens” talajművelőgép megoldásnak tekinthető. Ezzel a módszerrel a farmer képessé vált az előző betakarításkor létrehozott terménytérképhez igazodó helyzet meghatározására és a megfelelő gépbeállításra.

Nathan Kramer a cég menedzsere szerint az előző terméseredmények és talaj állapot felmérések alapján készített térképek felhasználásával a kombinált középmeélylazító a táblán haladva automatikusan változtatja beállítását.

Az adatgyűjtő szoftver utólag is alkalmazható minden korábban forgalmazott a TruSet berendezéssel ellátott géphez.



Az ábrán látható TruSet rendszer lehetővé teszi, hogy az ISOBUS rendszeren keresztül a kezelő kommunikálni tudjon a géppel. Az egyes szekciók beállítása, menetközben, 2,5mm pontossággal 6 másodperc alatt változtatható.

Jelenleg a TruSet rendszer a következő gépekhez alkalmazható: JD 2720 és JD 2730 kombinált közép mélylazítók, JD 2510H tápanyag kijuttató, JD 2230 szántóföldi kultivátor, JD 2330 mulcs kultivátor, valamint a JD 2620 és JD2630 tárcsás borona.

A JD 2730 közép mélylazító szabályozása több részes: mélységszabályzás a mellső tárcsa sornál, a lazító egységnél, a hátsó tárcsasornál, és nyomás szabályzás a záró henger boronáknál. A gépek konstrukciójának függvényében a TruSet berendezés mélyég és nyomás szabályzást vagy csak nyomás szabályzást végez.

A TruSet rendszer a szekciók mélység állító kerekein elhelyezett szenzorok segítségével működik. Ennek eredményeként a gép a változó üzemeltetési körülmények között is képes a mélység határoló kerekek helyzetét meghatározni. A berendezés tartalmaz egy nyomás csökkentő szelepet, amellyel a henger boronák nyomása közvetlenül a vezetőfülke monitorának segítségével szabályozható.

A TruSet berendezés kritikus pontja az alkalmazás elsajátítása, amelyet segít a kijelzőn található négy lépcsős elő-beállítás, amelyet a kezelő a már a szezon előtt előkészíthet.

Például beállíthatunk egy „táblavégi forgó” helyzetet, ahol tudjuk, hogy a gépek forgalma miatt tömörebb a talaj és ezért ott a lazító szerszámokat kicsit mélyebben kell járatni.

Másik példa a „dombtető” beállítás, ahol a talaj könnyebben művelhető, és ahol az erózió megakadályozása céljából nem szabad túl sok laza talajrészt a felszínre hozni. Itt csökkenteni kell a munka mélységet, de a hengerboronák nyomását tartani kell.

A harmadik példa a tábla „mélypontja” vagy „kemény talaj” beállítás, ahol a működési paramétereket a nehezebb talajba hatolást figyelembe vételével kell szabályozni.

Ezek az elő - beállítások gyakorlatilag egy fél-automatikus működést tesznek lehetővé, mivel a kezelő menet közben, egy gombnyomással képes a beállítást aktiválni.

A rendszer fejlesztése során végzett vizsgálatok azt mutatták, hogy a JD2730 kombinált középmedélylazító kézi beállítása 12-20 percet vett igénybe, ugyanakkor a TruSet berendezéssel 6 másodperc is elég volt és a pontosság elérte a 2,5 mm-t. Az ilyen mértékű pontosság középmedély lazításnál nem, de magágykészítésnél alapvető fontosságú és nagy előny, hogy mindezt a monitoron keresztül lehet figyelni, nem kell kiszállni a gépből a mélység ellenőrzéséhez.

Táblán belüli beállítás módosítás



A Case IH AFS Soil Command rendszert a 255 Tiger-Mate szántóföldi kultivátorra telepítették, amely lehetővé teszi a kezelő számára a szerszámok helyzetének (mehet, figyelem, nem mehet) vezető fülke terminálján keresztül nyomon követését. Az interaktív rendszer kifejlesztésével elháríthatók a magágy felszín egyenetlenségei, amelyek a vetőegység „ugrálását” és a magelhelyezési problémákat okozzák. A rendszert a közeljövőben adatgyűjtő berendezéssel is kiegészítik.

A Case IH a közelmúltban bemutatta a Tiger Mate 255 szántóföldi kultivátorra telepített AFS Soil Command rendszerét, amellyel a felhasználók menet közben, a traktor vezetőfülkéjéből tudják a magágy minőségét mérni és optimalizálni.

Chris Luren a cég marketing menedzsere szerint a magágy minőségének javítása már hosszú ideje a fejlesztés célkeresztjében van. A magágy felső rétege, ahol a művelőszerszámok dolgoznak, kevésbé ismert terület, mivel a gép hatása nem látható és nem lehet tudni, hogy jó munkát végzünk-e.

A magágy felső rétegének egyenletesen simának kell lennie, mert különben a vetőelem „ugrál”, főleg a mai nagy sebességgel dolgozó vetőgépek esetén s ez a mozgás a magelhelyezésnél problémát okoz, amely károsan befolyásolhatja a termés eredményét.

A modern gépeken alkalmazott nyomóerős rendszer segít valamennyit, de a durva, egyenetlen felszín esetén nem elég hatékony. Ezt a problémát kívánja megoldani a cég az AFS Soil Command rendszer alkalmazásával. A rendszer alapját a kultivátor szerszámokon - az egyes szekciók bal-és jobbszélén, ill. elöl és hátul - elhelyezett szenzorok jelentik. A szenzorok a kultivátor szerszámszárak íves részén helyezkednek el és a kapák elhelyezkedéséről küldenek információt a vezetőfülke kijelzőjére, amelyen a kezelő láthatja, hogy megfelelő helyzetben

vannak-e, ill. hogy előre vagy hátra dőlnek. A kijelzőn látható a kultivátor rajza, amelyen piros, sárga vagy zöld lámpák mutatják a szenzor helyzetét. A zöld szín a megfelelő állapotot, a sárga problémát jelez, míg piros esetén a vetőegység már nem fog kielégítően dolgozni. A monitor figyelmezteti a kezelőt arra, hogy túl gyorsan halad, a mélység beállítás nem megfelelő, a kultivátor szárnyak nem azonos egyengető munkát végeznek, ill. ha a szerszámok orron járnak.

Mr. Lursen szerint a most bemutatott visszajelző rendszer ahhoz hasonló, amelyet évekként azelőtt a vetőgépek tőtávolság mérésénél használtak. A cég számára az automatizálás hosszútávú cél, amelynek eléréséhez az AFS Command rendszer bevezetése egy lépés csupán.

A szenzorok adatainak összegyűjtésével térképet készítenek, amely a monitoron megjelenik, sőt tervek szerint a jövőben ezeket az adatokat telemetrikusan juttatják el a gazdaság vezetői számára.

Az AFS Soil Command berendezéssel több szántóföldi vizsgálatot végeztek Illinois-ban. Az eredmények meglepetést okoztak, mivel olyan eredményeket mutattak, amelyekre a gép beállításakor nem is gondoltak. Megállapították, hogy a legkisebb beállítási változtatás is lényeges javulást eredményezhet.

Nézzünk mélyebbre

A precíziós gazdálkodás során készített térképek pontosságának növekedésével párhuzamosan, a farmerek mind gyakrabban szembesülnek a terméseredmények csökkenését okozó talaj hibákkal, tömör kemény rétegek jelenlétével. A tömör talajrétegek akadályozzák a természetes vízmozgást, a csapadék és az öntöző víz talajba jutását, a növények gyökereinek kifejlődését és a tápanyag felvételét.

Mike Cleveland (Great Plains Mfg.) szerint azok a rétegek, amelyeket a 9 tonna magterhelésű, 15 tonna tömegű kombájnok, ill. a 27-40 tonnás magszállító járművek és 15 tonna tömegű traktorok okoznak, talajműveléssel megszüntethetők. Középmély lazítókkal a tömör rétegek feltörhetők és visszaállítható a talaj megfelelő állapota. A farmerek ezt a műveletet 3-4 évente végzik. A megszüntetett mélytömörítés visszaállítását hagyományos talajművelési technológiával el lehet kerülni, de a felszíni rétegek újra tömörödhetnek akadályozva gyökérfelődést és a vízbefogadást.

Tom Draper (AGCO) szerint a farmerek sok esetben csupán a munkagép utáni felszínt szemlélik, és azt gondolják, hogy jó munkát végeznek.

Cleveland a farmerek számára azt javasolja, hogy vetés előtt ásóprózával ellenőrizzék a talajművelő eszközük munkáját. A felszín simának, egyenletesnek látjuk, de mit lát a vetőelem 3-5 cm mélységben?

Chris Lursen (Case IH) szerint az ásópróbát nemcsak egy helyen, hanem a szántóföldi kultivátor minden szekciója után el kell végezni. A felszín 5-8 cm rétegét eltávolítva kell megbizonyosodni, hogy a magágy megfelelő és nem okoz problémát a vetőelem számára.

Vertikális (réseléses) talajművelés

A farmerek véleménye, akik gazdaságukban különböző gépeket és módszereket alkalmaznak, jól tükrözi a munkagép gyártók fejlesztési célkitűzéseit.

Jamie Meier a Landoll cég marketing menedzsere szerint az új 7500 Series VT-Plus gyártmányuk jól példázza azt, ahogy a vertikális talajművelési technológia találkozik az eltérő földrajzi adottságok között dolgozó felhasználók igényével. A vertikális talajművelés népszerűségét a kismértékű talajbolygatásnak és a relatív magas munkasebességnek köszönheti.



Az ábrán jól látható a hidraulikus működésű szerkezet, amely lehetővé teszi a Landoll 7500 VT-Plus vertikális eszköz tárcsatagjainak menetközbeni szögállítását. A VT új, módosított változatával a tárcsa tagok szöge a vezetőfülkéből állítható a talaj és tarlómaradvány állapot figyelembe vételével.

A VT vertikális talajművelő eszköz ténylegesen jó talaj-és növényi maradvány keverést végez, amelynek eredményeként a kialakuló talajállapot hatékony védelmet nyújt a víz- és szélerózió ellen.

A cég munkatársai Texasban dolgoztak a VT gépekkel, amelyek nagy mennyiségű tarlómaradványt hagynak a felszínen. A Texasi szélviszonyok olyanok, amelyek a könnyű növény maradványokat elfújják. A tapasztalatok

alapján, ezért olyan módosításokat javasoltak, amelyekkel az eszközök agresszívebb munkát végeznek.

Az igények alapján a Landoll cég kifejlesztette a VT-Plus típust, amelynél a tárcsatagok szöge a vezető fülkéből hidraulikus megoldással 5-15 fokban állítható s ennek eredményeként több talajt mozgatnak, amely megköti a növényi maradványokat.

Az eredeti VT tárcsa 10⁰-os szögállású tagokkal készült. Az új VT-Plus típusnál a szögállás 15⁰-ra növelhető vagy 5⁰-ra csökkenthető növelve ezáltal a gép használhatóságát. Ha nagyobb a gyomterhelés vagy az előző növényzetből gyökér maradványok találhatók, akkor a szögállás növelésével a gyomok kivághatók és a gyökerek kifésülhetők.

Az egyes tárcsatagok szögállítása közösen történik és az állapot rögzítéshez nincs szükség csapokra. A gép elejének vagy hátsó részének emelése, ill. süllyesztése szintén hidraulikusan, a vezetőfülkéből végezhető.

A 4,3-9,7 m szélességű 7500 VT-Plus vertikális talajművelőgépek művelőelemei 610 mm átmérőjű, kis öblösségű tárcsa levelek, amelyeket 17,8 cm osztással szerelnek.

Tarlómaradvány és rögösség

Curt Davis a Kuhn-Krause cég marketing és termék menedzsment igazgatója szerint függetlenül az alkalmazott talajművelő eszköz típusától a megfelelő magágy készítésnél három fontos szempontot kell figyelembe venni.

Az első és legfontosabb a tarlómaradvány kezelés, ami a megfelelő méretű aprítást és egyenletes talajba keverést jelenti. A nem megfelelő méretű, csomókban lerakódó tarlómaradványok ugyanis károsan hatnak a csírázásra és ennek következményeként a későbbi termés mennyiségre.

A másik komoly probléma a rögök méret eloszlása. Megfelelő méretű morzsák esetén ugyanis jó talaj-mag kapcsolat jön létre. Ökölszabálynak tekinthető, hogy az öt cm-nél nagyobb méretű rögök kedvezőtlenül befolyásolják a szója és kukorica kelését. Különösen a kukorica érzékeny a jó magágyra, mivel a szoros talaj-mag kapcsolat segíti a csírázáshoz szükséges nedvesség állapot létrejöttét.

A harmadik minőségi követelmény a megfelelő magágy tömörség. Ha a magágy megfelelő tömörségű, akkor nem veszít nedvességet és segíti a talaj felmelegedését, ami szükséges a magok jó csírázásához, gyökerezéséhez.

Nagy sebességű tárcsás - művelés

A nagy szélességű, növelt munkasebességű vetőgépek megjelenése, új kihívást jelent a vetés előtti talajelőkészítés teljesítménye számára, főleg ha rövid a vetésre rendelkezésre álló idő. Ez a produktivitási igény volt az egyik szempont, amire Kinze Mfg. cég tekintettel volt, amikor az év elején bejelentette, hogy négy, nagysebességű tárcsa modell gyártását indítja, mondta Suzanne Veatch a cég elnöke.

Az új Mach Till 201, 261, 331 és 401 modell a kanadai Degelman Industries fejlesztése, amelyet a Kinze cég liszensz alapján gyárt Williamsburg-i (Iowa) gyárában.



Mach Till 401 nagysebességű tárcsa

A Mach Till 401 nagysebességű tárcsa a Kinze Manufacturing cég terméke. A flotációs abroncsokon gördülő 6-12 m szélességű tárcsa nem tekinthető vertikális talajművelő eszköznek, de a kedvező görbületű tárcsalevelek által biztosított talajárammal eltömődés mentesen, nagy sebességgel képes a magágy kialakítására.

A 12-19 km/h sebességgel dolgozó Mach Till gépek lehetővé teszik, hogy a Kinze megerősítse a vetőgépek és magszállító kocsik területén kivívott elfogadottságát és sikerrel lépjen be a nagy sebességű tárcsák növekvő piacára.

A Kinze cég minden évben felmérést készít a vevői vélemények megismerése céljából. Az elmúlt két évben azt kérdezték, hogy milyen területtel bővítsék gyártmány skálájukat. Az egyik meghatározó kívánság a talajművelés volt. A Degelman és Kinze cégek közös filozófiája az, hogy jó minőségű, kiváló szerkezeti felépítésű, hosszú élettartamú és egyszerűen kezelhető gépeket tervezzen és gyártson.

A Degelman cég Pro-Till gépe annyira sikeres lett Kanadában, hogy nem voltak képesek az igényeket kielégíteni. Ezért megállapodást kötöttek a Kinze céggel, amely alapján a tárcsákat számukra sárga színnel és Pro-Till néven, míg saját forgalmazásra Kinze kék színnel és Mach Till néven gyártják.

A négyféle Mach Till tárcsa 6-12 m szélességben készül és az amerikai, kanadai, kelet-európai valamint orosz piacokon kerül forgalmazásra.

Veatch szerint a Mach Till tárcsák nem tekinthetők vertikális talajművelő gépnek (VT), annak ellenére, hogy nagy sebességgel dolgozó eszközök. A Mach Till tárcsák ugyan gyorsan haladnak, de a talajmunkájuk nagyban különbözik a VT eszközökétől. A Mach Till tárcsák egyesítik a hagyományos tárcsák, a VT eszközök és talaj elmunkáló eszközök előnyeit és nagy sebességgel haladva kiváló talajmunkát és tarlómaradvány kezelést végeznek változó talaj állapot esetén is. A tárcsalapok megfelelő szögben metszik és továbbítják a talajt, nem alakítanak ki elkent vagy tömörített magágy réteget. A talajáram a gépen áthaladva keveredik a tarlómaradványokkal, majd a hátsó gumihengerekhez jutva, a rögök tovább aprózódnak és egyenletes felszín alakul ki.

Dan Crummett (Product Innovations & Introductions) cikke alapján szerkesztette Jóri J. István.