

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnök szak

**Byron 8420 önjáró csőtörő komplex üzemeltetése, karbantartása és
fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata**

Belső konzulens:

Dr. Bártfai Zoltán

egyetemi docens

Készítette:

Budai István Bendegúz

FJY1DJ

nappali

Intézet/Tanszék:

Műszaki Intézet

Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Gépek Tanszék

Gödöllő

2024

Szakdolgozat

Budai István Bendegúz

Mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnök

Gödöllő

2024

MŰSZAKI INTÉZET MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZERIPARI
GÉPÉSZMÉRNÖK ALAPSZAK
Termeléstechológia és műszaki szolgáltató

SZAKDOLGOZAT

feladatlap

Budai István Bendegúz (FJYIDJ)

részére

A szakdolgozat címe:

Byron 8420 csótörő komplex üzemeltetése, karbantartása és fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata

Feladatkiírás:

Végezze el a csemegekukorica betakarítógép részletes leírását. Térjen ki az üzemeltetési és karbantartási jellemzőkre, sajátosságokra. Mutassa be az elvégzett állapotfelméréseket, valamint ismertesse a gép fejlesztési lehetőségeit. Írja le a fejlesztések előnyeit.

Közreműködő tanszék: Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Gépek Tanszék

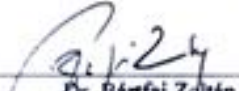
Külső konzulens: -

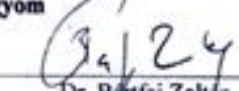
Belső konzulens: Dr. Bártfai Zoltán, tanszékvezető, MATE, Műszaki Intézet

A dolgozat beadási határideje: 2024. november 5.(kedd) 12.00 óra

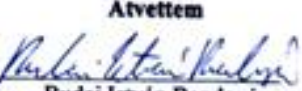
Kelt: Gödöllő, 2024. október 16

Jóváhagyom


Dr. Bártfai Zoltán
Tanszékvezető


Dr. Bártfai Zoltán
Szakfelelős

Átvettem


Budai István Bendegúz
Hallgató

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.

Kelt: Gödöllő, 2024. év 11. hó 04. nap

Tartalomjegyzék

Bevezetés, célkitűzés.....	6
A téma aktualitása.....	6
Célkitűzés.....	6
Szakirodalmi áttekintés	7
A kukorica, mint új növény megjelenése Magyarországon és betakarításának kezdetleges eszközei ...	8
A kukorica magyarországi térnyerése	8
A soros vetés kialakulása.....	9
A kukorica kezdetleges betakarítása, eszközei.....	10
A kukorica betakarítás módjai.....	12
A kukorica betakarítás technológiái	12
Csőtörő- fosztó gépek	13
Csemegekukorica betakarítók.....	14
Szecskázó gépek silózó és csőtörő adapterekkel	15
Arató- cséplőgépek csőtörő adapterrel	16
Szállítás	18
Az első csőtörők megjelenése Magyarországon	18
A nagy múlttal rendelkező globális csőtörő gyártó vállalat, az Oxbo története, világszintűvé válásának lépcsői.....	19
A kiválasztott Byron 8420 típusú betakarítógép megfelelő üzemeltetésében résztvevő vállalatok bemutatása.....	21
A gép tulajdonosának bemutatása.....	21
A betakarítógép üzemeltetését végző vállalat	21
Az Oxbo betakarítógépek és alkatrészek magyarországi forgalmazója a Kite zrt.	22
Byron 8420 műszaki adatainak és eszközeinek ismertetése.....	23
Byron 8420 600-602 tisztítórendszer	25
Elevator	27
Betakarító adapter	29
Byron Dump Chief 1512 bemutatása	33
Anyag és módszer.....	35
Üzemeltetés, karbantartás	36
A betakarítógép javítási, karbantartási költségei és megoszlásuk.....	39
A betakarítógép üzemóra és javítási idő eloszlása.....	40
Akkumulátor állapotfelmérés.....	44

Hűtővíz fagyáspontjának mérése	45
Motorfelújítás, mint a legnagyobb költséggel járó javítás (2023 január)	46
Átrakókocsis betakarítás	48
2024-es vonulások elemzése.....	52
Fejlesztési lehetőségek vizsgálata	54
Fleetcommand.....	54
Yieldtrakk.....	59
Guminyomás szabályzó rendszer	65
Kamerarendszer	67
Kamera elhelyezési lehetőségek	68
Automata kormányzás	69
Eredmények.....	70
Következtetés.....	71
Összegzés.....	72
Summary	73
Irodalomjegyzék.....	74
Ábra és táblázat jegyzék.....	75

Bevezetés, célkitűzés

A téma aktualitása

A globalizáció hatása miatt a világ minden országában megjelentek a különböző mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek. Magyarország, mint agrárország, egyes mezőgazdasági termékek előállításából világszinten is előkelő helyen szerepel. Magyarország Európa legnagyobb csemegekukorica termelője, világszinten a második legnagyobb kukoricakonzerv exportőre. Közel 30-34 ezer hektáron termesztene csemegekukoricát az országban, erről közel 500 ezer tonna termés várható, aminek a 95 százaléka külföldre kerül értékesítésre fagyasztott vagy konzerv formában. Jelenleg az orosz-ukrán háború miatt nehézségek érték az ágazatot, ami abban jelentkezik, hogy a felvásárlási ár, valamint a termőterület jelentősen csökkent. Magyarország másik nagyon fontos területe a vetőmagelőállítás, majd az ezt követő exportálás. Országunk vetőmagelőállítást tekintve a világ tíz legjelentősebb vetőmag-előállító országa közé tartozik. Magyarország jelenleg is próbálja ezekben a nehéz időkben is versenyképesen és megfelelő világszínvonalon tartani a termelést ezekben az ágazatokban. Megfelelő támogatási és fejlesztési programokkal, rendszerekkel fenntartható a fejlődés a mezőgazdaságban.

Célkitűzés

Dolgozatom elkészítése előtt megfogalmazódott bennem az a gondolat, hogy bemutassam ezt a kis területet, az önjáró csőtörő gépeket, üzemeltetésüket, amelyek még ha kis darabszámban is találhatóak meg az országban, termelékenységükkel, rendelkezésre állásukkal kiveszik részüket abból a feladatból, hogy Magyarország a világ meghatározó országa legyen a kukoricakonzerv, valamint a vetőmag kukorica előállításban.

Dolgozatomban kitérek a kukorica megjelenésétől a mai napig fejlesztés alatt álló betakarításra. A kukoricát többféleképpen is be lehet takarítani, különböző csőtörő, arató-cséplőgéppel, silózóval. Engem a csövesen történő kukoricabetakarítás és ezt a betakarító munkafolyamatot végző gépek vonzottak. A csőtörők üzemeltetési adatait értékelem, és fejlesztési lehetőségeit elemzem. Jelenlegi munkahelyemen az AFS Agro KFT-nél önjáró csőtörők üzemeltetésében veszem ki a részem, a napi feladatokból anyagbeszerzéstől, az alkatrész beszereléséig.

Szakirodalmi áttekintés

Ebben a fejezetben a kukorica magyarországi megjelenéséről írok elsőként, majd ezt követi a soros vetés kialakulása, amivel rendezetté, egyszerűbbé vált a kukorica termesztése, mint a vetés, valamint a betakarítás oldaláról nézve is. Ezt követően a kukorica kezdetleges betakarításáról írok, hogy milyen formában, milyen kezdetleges eszközök segítségével kezdték el a földművelők a kukorica letörését, fosztását, tárolását. Itt a tároláshoz kapcsolódva megtekinthetünk egy göré rajzát, amiben csövesen tárolták a betakarított kukoricát. Ezekkel az épületekkel a mai napig találkozhatunk a vidéki kistelepülések udvarain, általában már használaton kívül, rossz állapotban. A kezdetleges egyszerű betakarítást segítő eszközök pedig már csak múzeumokban tekinthetők meg. A következő részben a kukorica betakarítási lehetőségeit vázolom fel, milyen gépekkel lehet elvégezni az aratást. Itt egyesével kisebb leírásokat teszek a betakarítógépekről (csőtörő-fosztó gépek, csemegekukorica betakarítógépek, szecskázó és silózógépek, valamint a legnagyobb darabszámmal rendelkező arató- cséplőgépek) milyen módon végzik el a betakarítást, és mindegyikhez csatoltam egy ábrát, ami megmutatja annak működését. Kis részben kitértem a szállításra is, mint az egyik legnagyobb befolyással rendelkező részfolyamat, a betakarítás sikeressége érdekében. Megjegyezhetjük, hogy hiába rendelkezünk nagy betakarítási kapacitással kombájn oldalon, ha nem tudjuk elszállítani a levágott termést. A szállítás leírása után a Magyarországon elsőként megjelent csőtörőkről említék néhány szót, mivel régebben sokkal elterjedtebb volt a kukorica csöves betakarítása, mint a szemes kukoricáé. A következő kis fejezetben bemutatom a gép megfelelő üzemeltetésében résztvevő vállalatokat, az Oxbot, mint a gép gyártóját, a Bonduellet, mint a betakarítógép tulajdonosát, aki az egyik legnagyobb konzervipari szereplő a világgazdaságban, az AFS Agro, mint a gép üzemeltetését végző cég, és nem utolsósorban a Kite Zrt., aki 50 éves szakmai múlttal tekint vissza és az Oxbo hivatalos magyarországi forgalmazója. Ezt követően a gép műszaki paramétereinek bemutatása következik, ahol az összes műszaki adatot megtudhatjuk a betakarítógépről. Részletes leírással tájékoztatom az olvasót a tisztítóegység, az elevator, a vágóasztal, valamint a gép által vontatott saját átrakókocsijáról. Ebben a részben megismerhetjük a nagyobb egységek működését, elhelyezkedését és minden szükséges információt arról, hogy milyen szerepet töltenek be a betakarítógép teljes egészét illetően.

A kukorica, mint új növény megjelenése Magyarországon és betakarításának kezdetleges eszközei

A kukorica magyarországi térnyerése

A kukorica Magyarországon az egyik legfontosabb mezőgazdasági növényné vált az évszázadok során, azonban ez a növény eredetileg nem volt őshonos Európában. A kukorica Amerika felfedezése után, a 16. században került Európába. Magyarországra valószínűleg a 17. század végén vagy a 18. század elején jutott el, és kezdetben főleg a déli megyékben kezdték el termesztetni, ahol a klíma és a talajviszonyok kedvezőek voltak a számára.

A kukorica viszonylag gyorsan elterjedt, mivel a magyar mezőgazdaságban új lehetőséget kínált a növénytermesztés bővítésére. A termelők először csak kisebb parcellákon kísérleteztek vele, de hamar kiderült, hogy a kukorica jól tűri a hazai éghajlati viszonyokat, és magas terméshozamot biztosít. A növény termesztésének növekedését az is elősegítette, hogy a kukorica számos hasznos tulajdonsággal bírt: a gabonákhoz hasonlóan élelmezési céllal is felhasználható volt, valamint kiváló takarmánként szolgált az állattenyésztés számára.

A kukorica a 18. században kezdett jelentősebb szerepet betölteni a magyar mezőgazdaságban, főként az Alföld és a Dunántúl bizonyos részein. Ekkor már nagyobb területeken termesztették, és egyre több helyen vált a vetésforgó részévé. A 19. századra a kukorica széles körben elterjedt Magyarországon, mivel az állattenyésztés igényei is megnőttek, és a kukorica takarmánként rendkívül hasznos volt, különösen a sertés- és szarvasmarha-tenyésztésben. A kukorica különböző fajtái is megjelentek az országban. Például az édes kukorica (csemegekukorica) étkezési célra, míg a keményebb szemű változatokat takarmánként hasznosították. A pattogatott kukorica is ismertté vált, különösen a hegyes szemű fajták révén.

A 19. század végén és a 20. század elején a kukoricatermesztés technológiája jelentős fejlődésen ment keresztül. Az új módszerek, mint például a soros vetés és a gépesített betakarítás, növelték a termelés hatékonyságát. A mezőgazdasági gépek megjelenése lehetővé tette, hogy nagyobb területeken, gyorsabban és kisebb munkaerővel takarítsák be a termést.

A soros vetés kialakulása

A kukorica termesztésében a soros vetés fontos technológiai újításként jelent meg, amely jelentősen javította a mezőgazdasági termelés hatékonyságát. A hagyományos vetési módszerek kezdetben szórt vetésen alapultak, ami sokszor nehezítette a növények közötti ápolást és a gyomirtást. A soros vetés kialakulása a 19. század második felétől kezdve terjedt el Európában és Magyarországon, ami forradalmasította a kukoricatermesztést.

A soros vetés alapgondolata az volt, hogy a kukoricánövényeket egyenletesen, előre meghatározott távolságban, párhuzamos sorokba ültessék. Ez az elrendezés lehetővé tette a növények számára a megfelelő fejlődést, mert több fényhez, vízhez és tápanyaghoz jutottak, mint a szórt vetés esetén. Ezen kívül megkönnyítette a talajművelést, hiszen a növények közötti távolság lehetővé tette a gépi művelést és a gyomirtást.

A technológia fejlődésével a vetőgépek megjelenése is hozzájárult a soros vetés elterjedéséhez. A mechanizált vetés során a gépek pontosan és egyenletesen helyezték el a magokat a talajban, ami jelentős mértékben növelte a hozamokat. A soros vetés bevezetése azt is lehetővé tette, hogy a termelők könnyebben kezeljék a növényvédelmet, különösen a gyomirtást és a kártevők elleni védekezést.

A soros vetés egy másik előnye a gépesített betakarítás lehetősége volt. Az egyenletes sorokban elhelyezkedő kukoricacsövek könnyebben hozzáférhetők voltak a korai kombájnok számára, így a betakarítási idő csökkent, és a munka hatékonysága növekedett.

A soros vetés a 20. század folyamán széles körben elterjedt a világ számos kukoricatermelő régiójában, és ma is a legelterjedtebb módszer a növény ültetésében. Ennek köszönhetően a kukorica, mint növény, a gazdaságok számára megbízhatóbb, könnyebben kezelhető és magasabb hozamú termény lett.

A kukorica kezdetleges betakarítása, eszközei

A kukorica betakarítása az évszázadok során fokozatosan fejlődött, de kezdetben egyszerű, kézi eszközökkel és módszerekkel történt. A betakarítás általában ősszel, szeptember környékén kezdődött, amikor a kukorica megérett, a csövek megsárgultak, jelezve, hogy készen állnak a betakarításra.

Kézi betakarítás: A kezdeti időkben a kukorica betakarítása kizárólag kézzel zajlott. Az emberek a földeken gyalogoltak végig a dűlőn, és kézzel törték le a kukoricacsöveket a szárról. A betakarítás egyik egyszerű módja az volt, hogy a termelők megfogták a csövet, majd egy gyors mozdulattal letörték azt a szárról. Ez a folyamat igen munkaigényes volt, különösen nagy területeken. A csöveket ezután halmokba vagy zsákokba gyűjtötték, majd szekerekkel szállították haza.

Kukorica csuhézása: Amikor a kukoricát betakarították, gyakran együtt hagyták a csuhéval (a cső külső levélburkolatával), amit később távolítottak el. A csuhé lehúzásának folyamata közösségi tevékenységgé vált, ahol a családtagok, szomszédok összegyűltek, hogy közösen, beszélgetések közepette fosztják meg a csöveket a leveleiktől. Ezt nevezték kukoricafosztásnak.

Egyszerű szerszámok megjelenése: A kézi betakarítást néhány egyszerű eszközzel is segítették. Ilyen volt például a bontófa, amivel a csuhét (külső burkot) felvágták, majd egy gyors csavaró mozdulattal letörték a csövet. Ez megkönnyítette a munkát, különösen, ha a csuhé nehezen vált el a csőtől.

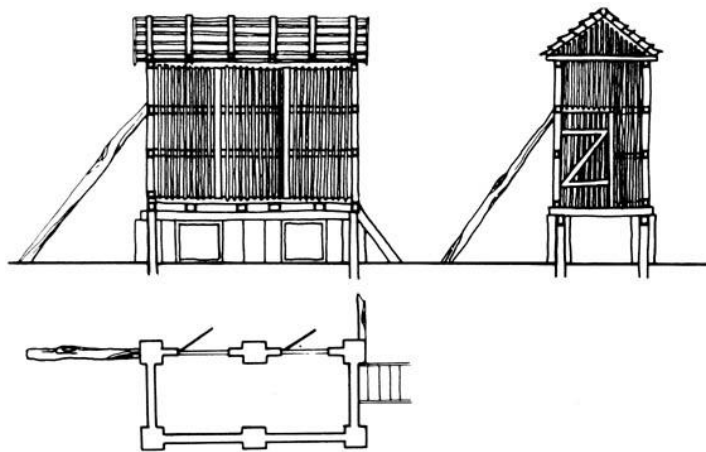
Egy másik eszköz a morzsolópad volt, amely egy fa vagy fém felület, amit szögekkel vagy érdes rétegekkel láttak el. A csövet ehhez dörzsölték, hogy a kukoricaszemek leváljanak. Ez a módszer különösen akkor volt hasznos, amikor a kukoricát állati takarmánynak vagy lisztkészítéshez szánták.

A kukoricaszurkáló vas: A sorok megbontására egy másik elterjedt eszköz a kukoricaszurkáló vas volt. Ez egy hegyes, fém eszköz volt, amellyel könnyedén ki tudták szúrni a kukoricacsövet a szárból, ezzel is meggyorsítva a betakarítás folyamatát.

Tárolás és szárítás: A betakarított kukoricát általában górékban tárolták, amelyek fából vagy fonott vesszőkből készült szellőző szerkezetek voltak. A górékat úgy tervezték, hogy a levegő jól átjárhassa őket, így a kukorica természetes módon, levegőn száradt meg. A tárolást magasra épített szerkezetekben végezték, hogy megóvják a terményt a nedvességtől és az állatoktól.

Az Arcanum A kukorica kiadványa szerint a kukoricagóré nagysága meghatározta a gazdaság méretét is, mivel egy nagyobb termesztőnek ezzel arányosan nagyobb tárolóhelyre volt szüksége.

Ez a kezdetleges betakarítási folyamat és eszközkészlet mutatja, hogy bár a technológia fejlődésével sok minden megváltozott, a kukorica termesztés és betakarítás egyszerű alapjai már évszázadok óta jelen voltak a mezőgazdaságban.



1. ábra Kukoricagóré

Forrás: Arcanum, Magyar néprajzi lexikon

A kukorica betakarítás módjai

1.táblázat Kukorica termelési és betakarítási lehetőségei

Adatok forrása:

Agrárágazat.hu

Betakarítás módja	Alkalmazási terület	Műszaki eszköz	Elkészített termék
Csőves betakarítás fosztással	Csőves kukorica góres szárítással	Vonatott csőtörő fosztók	Csőves takarmánykukorica
Csőves betakarítás részleges fosztással	Hibrid vetőmag előállítás	Önjáró csőtörő	Vetőmag
Csőves betakarítás fosztás nélkül	Csemegekukorica betakarítás	Önjáró csőtörő	Fosztás nélküli csemegekukorica
Teljes növény szecskázva+ zúzva	Silózott takarmány	Szecskázók, silókukorica adapterek	Kukorica szilázs szemroppantás nélkül
Zúzva betakarítás	Silózott takarmány	Szecskázók és csőtörő adapterek	Darához hasonló sertéstakarmány
Morzsolva betakarítás	Szemes árukukorica szárítva vagy CCM nedvesen tárolva	Arató-cséplőgépek, csőtörőadapterek	Szemes kukorica általános felhasználásra

A kukorica betakarítás technológiái

A kukorica betakarításban alkalmazott eszközöket 4 fő csoportba rendezhetjük:

Csőtörő- fosztó gépek

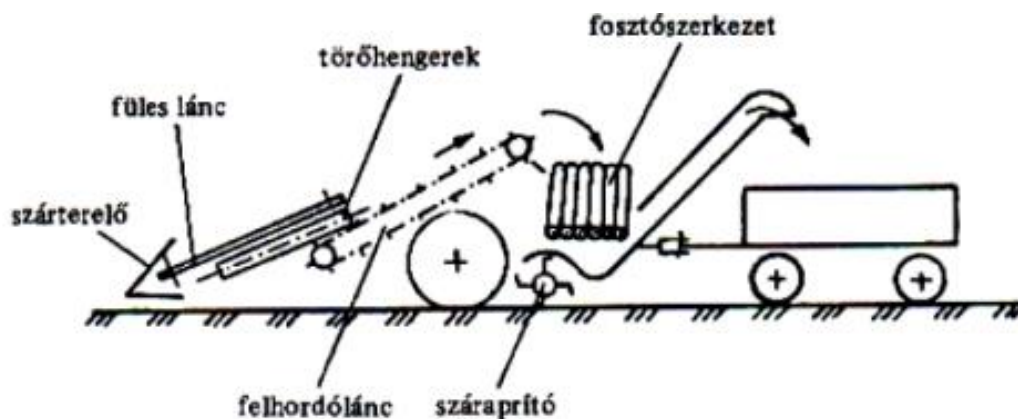
Csemegekukorica betakarítógépek

Szecskázó és silózógépek, csőtörőadapterekkel

Arató- cséplőgépek, csőtörő adapterekkel

Csőtörő- fosztó gépek

A csőtörő- fosztó gépek széles teljesítmény palettán megtalálhatóak. A kisebb teljesítményű változatok általában 2-4 soros adapterekkel vannak ellátva, vontatott kivitelben készülnek, üzemeltetésükhöz szükséges egy a gyártó által meghatározott teljesítményű erőgép alkalmazása. A nagyobb teljesítménnyel rendelkező csőtörő- fosztó gépek saját belső égésű dízel motorral rendelkeznek, ezek 6-8-9 soros adapterekkel vannak ellátva. A csőtörő gépek esetében figyelni kell a szemsérülés megelőzésére, ezért ezeknél a gépeknél a fosztóhengerek csak részleges fosztást végeznek. Az önjáró csőtörők több kivitelben is készülnek. Derékba csuklós kivitelben a gép első fele végzi a fosztást, a második fele az átrakó, gyűjtő puttyból áll, amit megfelelő magasságban megemelve átrakó kocsira, vagy teherautóra lehet billenteni. Másik kivitel még amikor a csőtörő géphez külön lehet pótkocsit csatlakoztatni, ami rendelkezik hidraulikus kerékhajtással, így sokkal nehezebben tud elakadni a sáros körülmények között. A csőtörő ebbe a pótkocsiba gyűjti a csöveket majd szintén megfelelő magasságba emelve átbillenti teherautóra. A pótkocsi bal oldala a kilengés miatt pótsúlyokkal van ellátva, valamint a gumibroncs vízzel van feltöltve a borulás elkerülése érdekében.



2.ábra Vonatott csőtörő

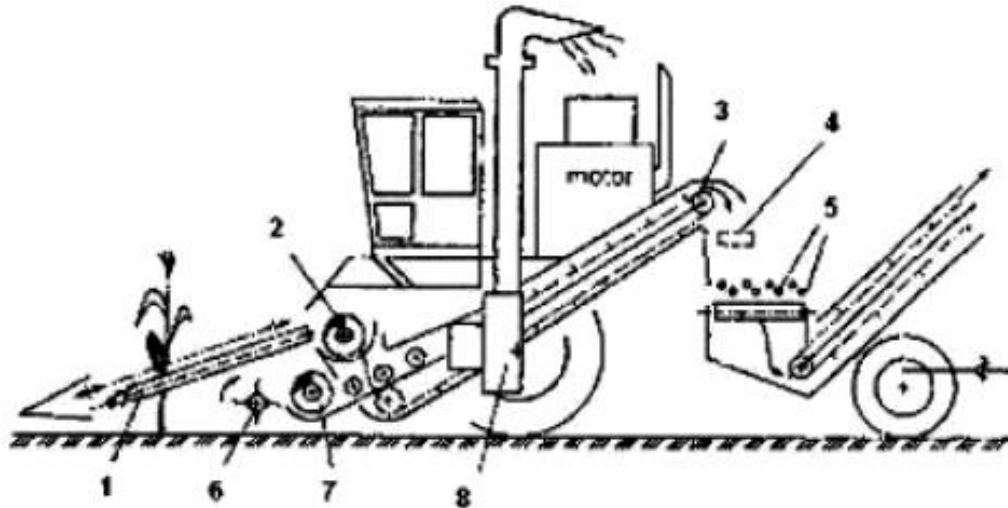
(Forrás: Orosz György, A kukoricabetakarítás gépei)

Csemegekukorica betakarítók

A csemegekukorica betakarítása a növény korai érési szakaszában történik, ilyenkor a csövek, valamint a rajta található lédús szemek nagyon sérülékenyek. A betakarítás mivel az év egyik legmelegebb időszakában kezdődik, nyár közepétől, így vigyázni kell a betakarított csemegekukoricával nehogy megromoljon. A csemegekukoricát héjlevelekkel együtt takarítják be. A betakarítást lehet végezni kézi betakarítással is, de a munkaerőhiány és az elszálló bérek végett, jelenleg a gépi betakarítás vált uralkodóvá. Az Oxbo nevű speciális betakarítógépgyártó vállalat széles termékpalettával áll rendelkezésre a csemegekukorica betakarítás területén. A cég gyártmányai között szerepelnek különböző kialakítású betakarítógépek, vontatott cp100as, valamint önjáró 2480as típusú csőtörő betakarító. A vontatott csőtörő egy soros, az önjáró gép 4-5-6 soros kivitelű adapterrel rendelkezik. Vontatott csőtörőn a csöveket gumiheveder-pár tereli a törőszervezetre, ami törőlécekből és egymással szemben forgó törőhengerekből áll. A levált levélrészeket ventilátor juttatja ki a földre, a csöveket pedig a kihordószerkezet a csőtörőgép után vontatott pótkocsira. Önjáró csőtörőknél a csőleválasztás törőléces kivitelű. A forgókés hengerek bordásak, fordulatszámuk fokozat nélkül szabályozható, valamint a törőlécek közötti távolság is a kabinból változtatható. A törőszervezet kíméletesen választja le a csöveket a szárakról, és gumiból készült speciális füleshevederek továbbítják azokat a gyűjtőcsigához. A gyűjtőcsiga középre hordja a csöveket, ahonnan gumi szállítószalag szerkezet viszi a tisztítószervezethez. A gépeken általában kétlépcsős ventilátoros a tisztítószervezet, amely kiválasztja a csőtörés közben levált szár és csuhérészeket. A ventilátor fordulatszáma és a hevederek sebessége a vezetőfülkéből szabályozható.

Az Oxbo kifejlesztett egy új csőtörő adaptert, ami a kézi törést utánozza, segítve ezzel a frisspiacra szánt kukorica megfelelő minőségének megőrzését. Felépítése eltérő a hagyományos csőtörő adaptertől, a kukorica szárát fogazott tárcsa vágja el, a csöveket gumihevederek szállítják a csőtörőhengerekre lágyan, biztosítva a jó minőséget. A betakarítógépek munkasebessége 4-7 km/h, óránkénti teljesítménye 40-60 tonna. A betakarítógépek által okozott veszteség megközelítőleg 0,8%, ami bőven 3% alatt van. A csemegekukorica betakarítása öntözött területeken történik, ezért a szállításhoz megfelelő terepjáró képességgel rendelkező teherautókkal és a hozzájuk kapcsolt pótkocsikkal lehet

elhordani a betakarított növényt. Ez jellemzően azokban az esetekben okoz nagyobb kihívást amennyiben a szilárd burkolattal ellátott út nagyobb távolságra található a betakarítás alatt álló földhöz képest.



3.ábra Önjáró csőbetakarítógép

(Forrás: Orosz György, A kukoricabetakarítás gépei)

Számokkal jelölt alkatrészek: 1.csőtörő szerkezet, 2. csőbehordó csiga, 3.elevátor, 4.ventillátor, 5.fosztószerkezet, 6.szárzúzó, 7.szárbehordó csiga, 8.szecskázó

Szecskázó gépek silózó és csőtörő adapterekkel

A szecskázó gépekkel egyenlő hosszra aprítjuk a növény szárrészeket, majd ezt követően a gép felfűjja a pótkocsira. A 20. század második felében terjedtek el a zöldtakarmányok erjesztéses tartósítása. A zölden betakarított kukoricából szilázst készítenek. Az egyenlő hosszra vágott, összeaprított szárrészeket megfelelően tömörítik betonfalak közé, vagy fóliába légmentes körülmények között, ezáltal beindul a jó minőségű szilázst biztosító tejsavas erjedés.

A szecskázógépeket teljesítményük alapján több csoportba oszthatjuk:

Függesztett (kis gazdaságokban használják üzemeltetésükhöz erőgép szükséges)

Vontatott (közepes teljesítménnyel rendelkezik üzemeltetéséhez erőgép szükséges)

Önjáró (nagy teljesítményű, dízel motorral rendelkezik, közel 1000 lóerős, nagy állattartó telepek gépe)

Szecs-kázódobjuk szerint megkülönböztetünk:

Síktárcsás

Dobrendszerű önkidobós

Dobrendszerű dobóventillátoros

Dobrendszerű segédventillátoros

Adapterük lehet soros 2-4-6, vagy manapság egyre jobban elterjedt a sorfüggetlen adapter, ahol a nem megfelelő csatlakozó sorok se okoznak gondot a betakarításban.

Jelenleg forgalomban kapható gépek fémdetektorral és szemroppantó egységekkel vannak ellátva. A kopott kések élezését köszörüléssel hajthatjuk végre, általában a szecs-kázószerkezet fölött kap helyett a köszörű berendezés.

Arató- cséplőgépek csőtörő adapterrel

A kukorica 90%-át morzsolva szemes állapotban takarítják be. A csövesen betakarított kukorica aránya jelentősen lecsökkent. Manapság a falvakban megtalálható górék már egy eltűnt kor emlékét mutatják be a fiatal generációk számára. A gépesített kukorica betakarítás miatt megszűntek a kézi morzsolások, fosztások. Kézzel történő betakarítás a kis háztáji kertekben maradt meg ahova a terület szűkössége miatt nem férnek be a kisebb öregebb betakarítógépek. A betakarítógép adaptere letöri a szárról a kukoricacsövet, a cséplőszerkezet lemorzsolja a szemeket, amelyek tisztítás után a magtartályba kerülnek.

A csőtörő adapter feladata, hogy letörje a csöveket a szárról majd továbbítsa a csöveket a behordó csigával a ferdefelhordóba. Az adaptereket egyedi függesztő szerkezettel gyártják a kombájn ferdefelhordójához. Vázukat nagy mértékben meghatározza a vágóasztal sorainak

száma kisebb gazdaságok számára 2-4 soros kivitelben fix vázzal, közepes és nagy gazdaságok számára 6-8-12 soros kivitelben összeecsukható kivitelben készülnek, mivel a közúti közlekedésben veszélyeztetnék a forgalmat szélességi túlméretesnek számítának. Az adapterek elején találhatjuk a terelő kúpokat, amelyek a kukoricaszárait a törőhengerekhez terelik. A törőegységben találhatjuk meg a törőléceket szélességük állítható, hogy ne essenek ki a csövek, törőhengerek ezek a kúpos végződésű bordás hengerek áthúzzák a kukoricaszárat a törőlécek között, majd a fülesláncok továbbítják a csöveket a terelőcsigához. A terelőcsiga a ferdefelhordóba juttatja a csöveket.

Ahhoz, hogy arató- cséplőgépünkkel kukoricát takaríthassunk be át kell alakítanunk a cséplőszerkezetet:

A dobkosarat ki kell cserélni kukorica kosárra.

A cséplődob verőléceinek közét be kell fedni lemezzel, mert különben a csődarabok morzsolás nélkül átmennek a dobon.

A cséplődob kerületi sebességét be kell állítani 14 - 16 m/s-ra, igény esetén dobfordulatszám csökkentőt kell felszerelni.

A cséplőrést a bemenetnél 40-50 mm, a kimenetnél 20-25 mm-re állítsuk be.

Kukorica ládákat kell beszerelni.

A kalászcsigát fedjük be lemezzel mert különben a csutkatörmeléket visszahordja.

A zsalus törekrostát cseréljük ki 30 mm nyílású síkrostára, mert a zsalus rostát a csutkadarabok eltömítik.

A pelyvarostát a szem nagyságának megfelelően válasszuk meg, cseréljük ki.

A szelelő fordulatszámát úgy állítsuk be, hogy elérjük a megfelelő tisztaságot.

Betakarítás során ügyeljünk a tűz és balesetvédelemre. Akár egy rossz csapágó is okozhat tüzet. Ezért az előírtaknak megfelelően helyezzünk el poroltó készüléket vagy készülékeket a kombájnon.

Szállítás

A kombájncapacitás országos és üzemi méretek tekintetében megfelelő. A kukorica hibridek széles érési csoportban megvásárolhatók, ezáltal a betakarítás ideje is hosszú időre elhúzható. Azonban a talajmunkák megfelelő időben történő elvégzése érdekében érdemes minél hamarabb betakarítani a jó minőségű növényt. Ez azt jelenti, hogy a betakarítási idő alatt a legjobb rendelkezésre állással kell üzemelni a gépeknek, mind a szállítás, mind a betakarítás területén a zavartalan kiszolgálás biztosítása érdekében. Ajánlott több betakarítógép üzemelése esetén a kihordó, átrakó kocsi használata az ürítés gyorsítása érdekében ugyanis, így a kombájn menet közben is üríthet, valamint nincs üresjárat, amikor a kombájn nem végez munkát, amíg a szállítójárműhöz érkezik. Amennyiben traktorral és a hozzá kapcsolt pótkocsival szállítjuk a terményt ajánlott a traktor által vontathatott legnagyobb teherbírással rendelkező pótkocsi vontatása, ezáltal növelhető az elszállított termény mennyisége. Érdemes a szélesebb felfekvő felülettel rendelkező tandem, illetve tridem pótkocsival. Amennyiben a körülmények megnehezítik a teherautók eljutását a betakarítandó tábláig úgy érdemes a dolly nyeregszerkezet alkalmazása, mivel egy átakasztással megoldható, hogy a sáros körülmények között egy nagyobb erőgép vontassa be a pótkocsit. A dolly előnye még a széles futómű, gumiabroncsozásuk alacsony nyomású, ezáltal alacsony a talajtömörítő hatás ezért jó körülmények között egy alacsonyabb erőgép is kisebb a vontatására.

Az első csőtörők megjelenése Magyarországon

Az 1976-os Agrártudományi Közleményekből Bölöni István írásából tájékozódhatunk a magyarországi kukoricatermesztés gépesítéséről szóló cikkéből. Ebben az időben a kukorica vetőmagelőállítás során az anyasorokat ZMAJ-2K típusú csőtörő fosztógépekkel takarították be. Mivel a sérülések mértéke elég nagy volt, valamint a fosztás minőségével se voltak megelégedve ezért 1974-ben importálták a Burgoin GM-4 típusú, önjáró csőtörő-fosztógépet. 1975-ben további 9 gép érkezett hazánkba. A gép 105 LE-s motorral és hidrosztatikus hajtással volt felszerelve. Négysoros csőtörő adaptere még nem rendelkezett védőlécekkel, ezért a csősérülések továbbra is fennálltak. A fosztás foka 80-90% között van a

MTA Mezőgazdasági Kutató Intézet Sziklai Antal megállapítása szerint. Legalkalmasabbnak a NEW IDEA cég hidrosztatikus hajtású, védőléces adapterrel felszerelt gépét találták legalkalmasabbnak.

A New Idea Uni system önjáró betakarítógépekből 1970-től három évtizeden keresztül számos gépet gyártott, amelyek Magyarországon is megtalálhatóak. Javarészt a hibrid, és a csemegekukorica betakarításhoz importálták őket. Az alapgép egy cserélhető adapterekkel felszerelhető eszközhordozó alvázkonstrukció, ezt a szabadalmat vásárolta meg a vállalat. 1965-ben kezdődött meg az Uni-System 700as sorozatú önjáró eszközhordozó sorozatgyártása. Az első széria 6 hengeres V elrendezésű 80 és 110 lóerős benzin motoros kivitelben került forgalomba. A továbbfejlesztett 705ös konstrukció már V6os, 120 lóerős dízelmotorral került ki a gyárból. Ez a széria már a gép baloldalán rendelkezett vezetőfülkével. A jároszerkezete hidraulikusan vezérelt sebességszabályozású, ékszíjas áttételezéssel jutott el a mellső hajtott tengelyre szerelt 3 sebességes váltón keresztül a kerekekhez. Kormányzása hidrosztatikus, maximális sebessége legnagyobb fokozatban 23 km/h. Az adapterek meghajtása ékszíjas áttételezéseken keresztül történt. A géphez kapcsolható adapterválaszték széles skálán megtalálható volt úgy, mint hibridkukoricacsőtörő, csemegekukorica- betakarító, arató- cséplő, silózó, szemenkénti vető, valamint hómaró eszközök. Az adaptereket lehetett különböző szélességekben kérni, ami általában a motor teljesítmények változását is követte. A Magyarországon is szép számmal munkába állt önjáró gépeket gyártó New Idea nevű céget, felvásárolta az AGCO nevű vállalat, majd végleg bezárta a vásárlást követő hat év múlva.

A nagy múlttal rendelkező globális csőtörő gyártó vállalat, az Oxbo története, világszintűvé válásának lépcsői

Az Oxbo International Corporation egy amerikai mezőgazdasági gépeket gyártó vállalat, amely különféle speciális betakarítógépeket és feldolgozó berendezéseket kínál. A cég története az 1950-es évekre nyúlik vissza, és számos jelentős fejlődésen és fúzión keresztül vált azzá, ami ma is ismert. Az Oxbo cégbe olyan nagymúlttal rendelkező vállalatok olvadtak be, mint a Byron Equipment, Ploeger, PMC, FMC, Pixall, Korvan, Bourgoin.

Kezdetben az alapító tagok különféle mezőgazdasági gépekkel és technológiákkal kezdtek foglalkozni. Az eredeti cél az volt, hogy hatékony és innovatív megoldásokat kínáljanak a betakarítási folyamatokhoz. Az évek során az Oxbo számos innovációt vezetett be a mezőgazdasági gépek piacán. Specializálódtak olyan gépekre, mint például a boglyós gyümölcsök betakarítógépei, zöldségbetakarítók, borsó-babbetakarítók, szőlőbetakarítók és kukorica betakarítógépek. Az új technológiák bevezetése és a meglévő rendszerek fejlesztése révén az Oxbo a piac egyik vezető szereplőjévé vált.

1998-ban a Byron Equipment Company egyesült a Pixall company-val, amely a kukorica- és zöldségbetakarítógépek terén volt ismert. Ezzel a fúzióval létrejött az új vállalat Oxbo névvel.

Az Oxbo 2011-ben egyesült a Ploeger Machines BV-vel, egy holland mezőgazdasági gépgyártóval. A Ploeger ismert volt a zöldség- és burgonyabetakarító gépeiről, ami tovább bővítette az Oxbo termékportfólióját és megerősítette európai jelenlétét.

Az Oxbo corporation jelentős nemzetközi jelenlétet is kiépített, amely lehetővé tette számukra, hogy globális piacokon is értékesítsék termékeiket. Az innováció és a minőség iránti elkötelezettségük révén világszerte elismerést szereztek. A vállalat folyamatosan fejlesztette gépeit és technológiáit, hogy megfeleljen a modern mezőgazdasági igényeknek. Az automatizáció és a precíziós mezőgazdaság iránti elkötelezettségük különösen fontos szerepet játszott a cég fejlődésében. Az Oxbo mára már egy jól elismert és megbecsült márkanév a mezőgazdasági gépek iparágában, amely különféle innovatív megoldásokat kínál a gazdálkodók számára világszerte. Jelenleg 1300 munkavállalóval és számos gyárral rendelkezik Hollandiában, Franciaországban, az Egyesült Államokban. Árbevételük meghaladja a 400 millió dollárt.

A kiválasztott Byron 8420 típusú betakarítógép megfelelő üzemeltetésében résztvevő vállalatok bemutatása

A gép tulajdonosának bemutatása

A Bonduelle hazánk egyik legnagyobb, és legjelentősebb élelmiszerfeldolgozó vállalata. Az 1853-ban Franciaországban alapított családi vállalkozás több mint 20 éve van jelen Magyarországon. A Bonduelle csoport 1992. július 22-én vásárolta meg a nagykőrösi termelőegység területét, és annak eszközeit. Jelenleg három gyáregységgel vannak jelen hazánkban Nagykőrösön, Békéscsabán, valamint Nyírszőlősen. Megközelítőleg 1000 alkalmazottnak biztosít munkát a cég. A gyárak a hazai igények kielégítése mellett jelentős exporttevékenységet végeznek. Magyarországon zöldborsó, bab, csemegekukorica és gomba konzerveket állítanak elő. A bemutatásra kiválasztott kombájn a nagykőrösi konzervgyár csemegekukorica ellátását biztosító 4 csőtörőből álló állandó géppark egyik gépe.

A betakarítógép üzemeltetését végző vállalat

A budapesti székhelyű AFS Agro kft. az ország legnagyobb hibrid-csemegekukorica betakarításával foglalkozó csőtörőket üzemeltető vállalat. A cég két gépjármű javító telephellyel rendelkezik az országban, egy telephellyel Hajdúszoboszlón, valamint eggyel Mezőtúron. Hajdúszoboszlón jelenleg 22db csőtörő, valamint 4db szemenkénti vetőgép éves felkészítését végzik el a szezonra. Mezőtúron 6db csőtörő, 7db borsókombájn, valamint 2db multicrop vetőgép szerelését, karbantartását végzik el a szakemberek. A munkavállalók száma 30 fő a két telephelyen, szezonban ez megnövekszik több mint 100 főre. A cég olyan nagyműlttel rendelkező cégek gépeit üzemelteti és végez velük szervezett vetést, betakarítást, mint a Bonduelle, Corteva Agriscience, Bayer.

Az Oxbo betakarítógépek és alkatrészek magyarországi forgalmazója a Kite zrt.

A nádudvari székhelyű Kite Zrt. Magyarország egyik legnagyobb és legjelentősebb mezőgazdasági integrátor vállalata, amely széleskörű szolgáltatásokat, termékeket kínál a mezőgazdasági szektor számára. A cég kulcsszerepet játszik a magyar mezőgazdaság fejlesztésében és modernizációjában, több mint öt évtizedes tapasztalattal rendelkezik. Az egykor nonprofit szervezetként alakult Kukorica és Iparinövény Termesztési Együttműködés fő célja a tudomány világszínvonalú eredményeinek megismerése, az új technológiák, korszerű termelési eszközök és üzemszervezési eljárások elsajátítása és elterjesztése a volt taggazdaságok körében és rajtuk keresztül az agrárszektor egészében. A KITE Zrt. a '80-as években áttörést elérő, legendás elődei nyomdokain haladva komplex agronómiai és műszaki kereskedelmi kínálattal, innovatív szolgáltatásokkal ma is úttörő szerepet játszik az agrárium modernizálásában. A KITE kínálatában megjelennek a hagyományos betakarítógépek mellett a speciális növényeket betakarítógépek, mint az Oxbo, Ploeger, Bourgoin hibridkukoricát, csemegekukoricát, zöldbabot, illetve levélzöldséget betakarító gépei is.

Byron 8420 műszaki adatainak és eszközeinek ismertetése

Motor:	John Deere 8081A turbótöltött, visszahűtővel ellátott dízelmotor, soros, hathengeres, folyadékhűtéses motor, 8,1 liter összlökettérfogattal, 275 LE (205 kW) teljesítménnyel 2200 névleges fordulaton, centrifugál levegő előszűrővel, kétbetétes levegőszűrővel.								
Menethajtás:	Teljesen hidrosztatikus hajtás, kettős löketű kerékajtó motorok, 2, vagy 4 kerékajtás, négy sebességtartománnyal: <table><tr><td>4 kerékajtás + LO (alacsony) tartomány</td><td>0-11,7 km/h</td></tr><tr><td>2 kerék hajtás + LO (alacsony) tartomány</td><td>0-18,0 km/h</td></tr><tr><td>4 kerék hajtás + HI (magas) tartomány</td><td>0-23,5 km/h</td></tr><tr><td>2 kerék hajtás + HI (magas) tartomány</td><td>0-25,0 km/h</td></tr></table>	4 kerékajtás + LO (alacsony) tartomány	0-11,7 km/h	2 kerék hajtás + LO (alacsony) tartomány	0-18,0 km/h	4 kerék hajtás + HI (magas) tartomány	0-23,5 km/h	2 kerék hajtás + HI (magas) tartomány	0-25,0 km/h
4 kerékajtás + LO (alacsony) tartomány	0-11,7 km/h								
2 kerék hajtás + LO (alacsony) tartomány	0-18,0 km/h								
4 kerék hajtás + HI (magas) tartomány	0-23,5 km/h								
2 kerék hajtás + HI (magas) tartomány	0-25,0 km/h								
Fékek:	Dobfékek a mellső kerekeken, a bal és jobb oldal fékezése külön-külön lehetséges. Rugóterheléses parkfék/biztonsági fék rendszer.								
Kormányzás:	Alacsony kormányzási erőszükségletű, teljes hidraulika kapcsolatú, zárt központú szervókormány.								
Hidraulikus egységek:	Axiáldugattyús szivattyúk látják el a hidrosztatika és a cséplő funkciókat. A kerékajtó motorok radiáldugattyús motorok.								
Gumiabroncsok:	Mellső- 800 / 65 R32 172 A8 L.I. (18.4 x 42 mellső ikerkerék kapható) Hátsó- 18.4 x 26 10								
Elektromos rendszer:	Két, 12 voltos, 31-es csoportba tartozó akkumulátor, 140 Amperes generátor, 2 darab quartz halogén mellső munkalámpa, 4 darab halogén mellső közúti lámpa, 3 darab tömített hátsó munkalámpa, kettős mellső és hátsó irányjelző/elakadásjelző lámpák kettős piros hátsó helyzetjelző lámpák, 7 pólusú pótkocsi csatlakozó aljzat az a billenőkocsi világításához. Minden áramkör túlterhelés ellen biztosítékokkal van védve.								
Fülke:	Gumibak felfüggesztésű fülke, színezett üvegek, ablaktörlő és mosó, állítható légrugós ülés, állítható kormányoszlop, visszapillantó tükrök, szellőzés/fűtés, légkondicionáló, AM-FM sztereó rádió-magnó, kényelmi csatlakozó aljzat, utasülés.								
Kezelőszervek:	Egykezes, többfunkciós vezérlő kar az előre és hátra irányú menethajtás vezérléséhez, valamint az asztalmagasság, a hátsó								

kihordó szalag ki-be kapcsolás és a hátsó kihordó szalag forgatásának működtetéséhez.

Kiegészítők:

Kettősműködésű hidraulikus gyorscsatlakozóval ellátott külső szelepek a billenőkocsi működtetéséhez. Több csatlakozós szelepek a billenőkocsi menethajtásának működtetéséhez.

Méretetek:

Szélesség: kukorica adapter nélkül – 432 cm (a külső fellépő)

Hosszúság: Kukorica adapterrel – 838 cm

Kukorica adapter nélkül – 610 cm

Magasság: 373 cm (standard gumiabroncsokkal)

Szabad talajmagasság: 61 cm

Tengelytáv: 344 cm

Nyomtáv: Mellső – 257 cm

Hátsó – 254 cm

Fordulási sugár: 272 cm (a külső kerék középvonalában)

Tömeg: 9989 kg (a motoros gép csak a 2400 szalaggal felszerelve)

13023 kg (Pótsúlyozott hátsó kerekekkel és minden tartozékkal felszerelve, beleértve az OXBO 3630 kukorica adaptert is)



4. ábra Byron 8420

Forrás: Saját kép

Byron 8420 600-602 tisztítórendszer

A betakarítógép adapterével letört kukoricacsövek, a behordócsiga segítségével jutnak el a ferdefelordóhoz, amiben gumihevederes behordó-továbbító szerkezet hordja be a letört csöveket a tisztítórendszerbe, ahol a nagyteljesítményű ventilátorok levegővel eltávolítják a szennyeződések.

A 600-as tisztítóegységet a 8420-ra, ugyanazokkal a fülkében lévő vezérlőkkel használják, de mivel mindkét ventilátort ugyanaz a szivattyú hajtja, van egy túszelep az áramkörben, ami a hátsó ventilátor áramlásának változtatásához szükséges motort variálja. A csemegekukorica betakarításakor a ventilátor sebessége változhat, ami nagyságrendileg 1200-1350 ford./perc. A nagy kukoricacsövek betakarítása nagyobb ventilátor sebességet igényelhet, mint a kis csövek betakarítása. A vetőmag kukorica betakarításához valamivel alacsonyabb ventilátor fordulatszámra van szükség, mint a csemegekukoricánál 1000-1200 ford./perc ajánlott. A ventilátor fordulatszámának beállításához működtesse a motort normál betakarításkor használt sebességgel. Át kell kapcsolni a digitális fordulatszámérő a Ventilátor 1 és a Ventilátor 2 között, hogy lehessen ellenőrizni az egyes ventilátorok sebességét. Az első ventilátornak kb. 50 ford./perccel gyorsabban kell működnie, mint a hátsó ventilátornak, a terhelés nélküli állapot idején. Ha szükséges, be kell állítani ezt az 50 ford./perc különbséget a túszelep gombjának elforgatásával. Fordítsuk a gombot az óramutató járásával megegyező irányba, hogy csökkentse a hátsó sebességét ventilátor. Ideális esetben, ha az első ventilátor 50 ford./perc sebességgel gyorsabban működik, mint a hátsó ventilátor terhelés nélkül, a ventilátor fordulatszáma kiegyenlítődik a betakarítási körülmények között. Amikor a 600-as tisztítóegységet nedves és sáros környezetben használja, akkor ezen körülmények mellett figyelni kell, hogy nem gyűlik-e fel a szemét a levegő/termék terelő tisztítóegységben. Ezt a felépítést ronthatja a tisztítóventilátorok teljesítményét akadályozza a szabad levegő beáramlását a ventilátorokba. Ezeket a területeket tisztán és szemétlerakódásmentesen kell tartani. A szívóventilátor lábainak, lapátjainak és házainak kell tisztának lennie. Ezenkívül gyakran ellenőrizni kell az anyag felhalmozódását minden felületen. Ez az anyag felhalmozódás a ventilátorokon lehet, hogy egyensúlyhiányt és túlzott vibrációt okoz, ami károsíthatja a gépet. A ventilátorházakban felhalmozódott anyag a ventilátor idő előtti

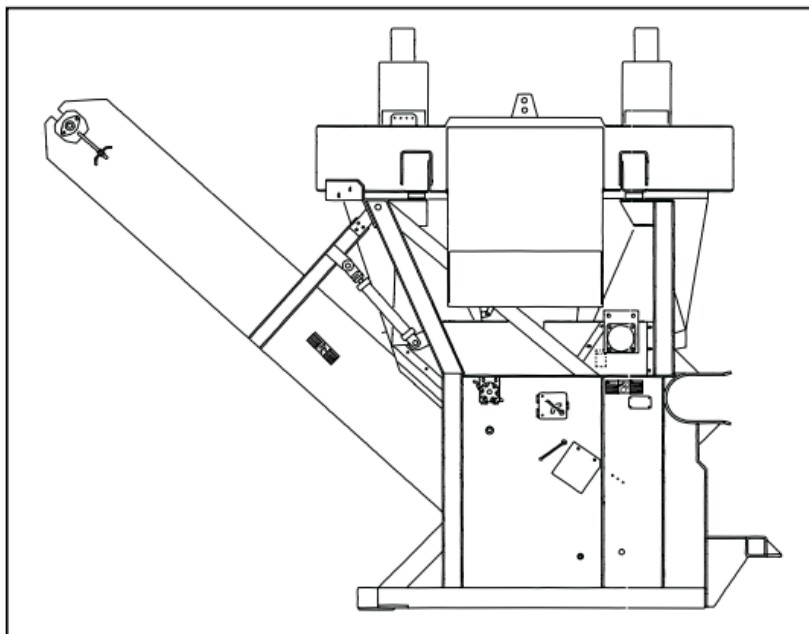
kopását okozhatja, ha a szennyeződés felépül addig a pontig, ahol érintkezik a ventilátorlapátokkal.

Az eltérő termény- és szántóföldi körülmények szükségessé tehetik a 600-as tisztító/szállítószalag sebességének beállítását. A csemegekukorica betakarítása általában enyhén igényel lassabb ferdefelhordó sebességet, hogy megakadályozza a csövek bedobását a szemetes hengerhez. A 600as szállítószalag sebessége maradjon kb. 10 fordulattal lassabb, mint a ferdefelhordó.

A szállítószalag megfelelő működtetéséhez szükséges, hogy a szalagok meg legyenek feszítve az előírt paraméterek alapján.

A tisztítórendszerben megtalálható csapágyak kenését a katalógusban, valamint a gépen elhelyezett matricáknak megfelelően, az előírt zsírral kenjük meg, elkerülve a csapágyak idő előtti károsodását. A gép tetején elhelyezett zsírzó pontoknak, a könnyebb, egyszerűbb zsírzási tevékenységek elvégzése érdekében alsó zsírzó kivezetése van a gép oldalán.

byron MODEL 600 CLEANING UNIT



5. ábra Byron 600-602 tisztítórendszer

Forrás: Byron 8420 kezelési és karbantartási utasítás

Elevator

Az Byron/Oxbo Elevator/Conveyort kifejezetten az Oxbo 8420 csőtörő hátsó, rakodó felvonójaként tervezték. Ez az egység kompatibilis a többi byron/oxbo csemegekukorica vagy hibridkukorica csőtörőhöz.

Ezek a nagy felvonók rendelkeznek azzal az extra kapacitással, amelyek a négy, nyolc, kilenc és tizenkét soros adapterek által betakarított csemegekukoricát megfelelő teljesítményükkel eljuttatják a betakarítógép mögé kapcsolt átrakó pótkocsiba (dump), vagy az általában kisebb előfordulásban működtetett azonnali átrakódásra a teherautóra és pótkocsijára.

A felvonó/szállítószalag négy hosszban kapható: 2018-as modell - 15 láb 6 hüvelyk, 2020-as modell - 17 láb 6 hüvelyk, modell 2022-19 láb 6 hüvelyk és a 2024-es modell 21 láb 6 hüvelyk. Mindegyik nagy, nehéz gumigarattal rendelkezik, amely körbeveszi és alkalmazkodik a betakarítógépek ürítő szakaszának formájához, hogy megszüntesse a nem megfelelő helyre történő szállítást. Az elevator masszívan gyártott vastag acélból készült, hogy ellenálljon az üzemi környezetben megtalálható esetleges extrém körülményeknek, valamint nehéz terepviszonyoknak.

Az elevatort 2 féle belső szállítási kialakításban lehet megvásárolni láncos, illetve gumihevederes szállítószerkezettel. A gumihevederes szállítószalag sokkal kíméletesebben végzi el a csövek szállítását a megadott rakodási térbe. Az általam megtekintett csőtörő gépeken eddig csak a gumihevederes kivitelt tudtam megfigyelni, ezt használják Magyarországon a vetőmagelőállítás, valamint a csemegekukorica betakarítása során is.

Az elevator a csőtörőhöz egy 30mm átmérőjű csap segítségével csatlakozik, a gép alsó vázán megtalálható fordítható lapra, forgózsámolyra. A forgózsámoly által az elevator széles tartományban mozdítható oldalirányban mind a két irányban. A forgatást egy a fülkéből vezérelhető hidromotor végzi, amin egy lánckerék van felerősítve. A forgózsámolyt körülfogja egy lánc, amihez csatlakozik a hidromotor által vezérelt lánckerék. A lánckerék forgatásának irányával változtathatjuk az elevator szögét, hogy mennyit mozduljon oldalirányban. A forgózsámoly mozgását tárcsás fékkel lehet szabályozni, valamint megállítani. A fékezés állapot folyamatosan fent áll üzemközben és akkor old ki amikor a

kapcsoló mozdításával elindítjuk a mozgatási folyamatot. A biztonságos üzemeltetési, munkavédelmi és balesetvédelmi szempontok miatt az elevator forgatásának megakadályozása miatt, mechanikusan egy csap behelyezésével rögzíthető. A gép felső részén található egy másik rögzítési pontot, amivel az elevator dőlési/emelési szögét tudjuk változtatni. Ez a kialakítás egy munkahengerből és a hozzá rögzített láncokból áll, ami az elevatorhoz van csatlakoztatva. A lánc hosszúságával, valamint a munkahenger rúdjának hosszával lehet beállítani a megfelelő szöget a betakarítás során. A csemegekukorica betakarítás során a megfelelő átrakó pótkocsi kihasználás végett szükséges az elevator mozgatása. Az egyhelyben pozícionált elevator a rakodás során egy magas halmot hoz létre a puttonyban, a sarkokat viszont üresen hagyja. Természetesen nem mindig van szükség a teljes rakfelület kihasználására, de időmegtakarítás, valamint üzemanyagfelhasználás szempontjából előnyös lehet a felépítmény teljes kihasználása. Az átrakó pótkocsi ürítése során első lépés az elevator kiemelése olyan pozícióba, ahol nem eshet probléma az ürítés során. Egyes gépek már érzékelőkkel vannak ellátva, ami megakadályozza a billentést amennyiben nincs megemelve az elevator. A kihordószalag végén munkalámpákat találhatunk az éjszakai munkavégzés elősegítése érdekében. A munkalámpák megvilágítják az átrakópótkocsit is a szalag mellett így sötétben is meggyőződhetünk róla, hogy folyamatos-e az anyagáram, működik a kihordószerkezetünk, megfelelő irányban áll az elevator, jó helyre töltjük a betakarított kukoricacsöveket, valamint megtelt-e az átrakó pótkocsink, ami a csőtörőhöz van kapcsolva. Az egység kevés karbantartást igényel, a csapágycsöveket szükséges zsírozni 4db, valamint a hajtás átadásán résztvevő láncokat kenjük meg az előírt időközönként. Az elevatoron két darab hidromotort találunk egyikkel az oldalirányt másikkal a hajtást tudjuk üzemeltetni. Ezeknek az állapotát, valamint a hozzájuk csatlakoztatott tömlőket figyeljük meg időközönként, hogy a rázkódás végett nem mozdulnak-e el a helyükről elhordva egymást.



6. ábra Elevator

Forrás: Saját kép

Betakarító adapter

A gép gyári adaptere 3630F típusú fix váz kialakítással rendelkezik. A betakarítható sorok száma 6. Ez az asztal még piros színben készült mielőtt az OXBO a Byron céggel egyesült. Az idei szezonban költségmegtakarítás céljából a csőtörő kapott egy OXBO 3630H típusú adaptert, ami a gyárhoz képest összecuszkható hidraulikusan. A 3630H jelentése 3 széria, 6 soros, 30 coll széles sorköz, a H pedig hidraulikus tervezés. A csőleválasztó szerkezete törőléces kivitelű, a törőlécek közötti távolság a szárak, valamint a csövek szélessége alapján szabályozható csökkenhető, illetve növelhető. A szár lehúzó hengerek (forgókécek) bordázott kivitelben készülnek. Felületük króm bevonatot kapott a korrózió, valamint a

kopásállóság érdekében. A forgókések fordulatszám szabályozását egyszerűen fokozatmentesen elvégezhetjük a vezetőfülkéből. Soronként két darab forgókés és hozzá 4 darab szintén krómozással ellátott állókés található. A forgókések és állókések között található hézag minimális közel 1mm a megfelelő vágás biztosítása érdekében. A csövek szállítását speciális gumiheveder (fülesheveder) szállítja a behordó csiga felé. A gumiheveder segítségével a csövek sérülése elhanyagolható, a megfelelő minőség biztosítása elérhető a csemegekukorica betakarítása során. A hevederek hajtását műanyag fogaskerekek végzik a gép felől, a vágóasztal elején pedig megtalálhatjuk az orrkereket ami visszavezeti a hevedert, valamint a tartója segítségével beállíthatjuk a feszítését. Beállításnál ügyeljünk rá a fülesheveder ne legyen túlzottan feszes mivel ez szorulás nagyobb kopást esetlegesen a heveder sérülését, szakadását, valamint az orrkerék csapágyazását, felületét és a hajtó fogaskerék károsodását okozhatja. A fülesheveder egyedi kialakítása miatt nagyságrendileg 127000ft+áfa értékkel bír. Mivel az asztalon 12 darab található így az egyik legnagyobb költségnek számít cserélése. A kukoricában a sorokat a műanyagból készült flexibilis csőrök vezetik meg. Magasságuk az adapter első váznyúlványán található többfurattal rendelkező tartóvassal állítható. Többsoros kivitelnél ebbe tartóvasba lehet illeszteni a csőröket ezzel is csökkentve az adapter szélességét. Előnyös még szerelési, karbantartási folyamatoknál is, mivel a csőr felhajtásával nagyobb helytel állunk rendelkezésre a munkafolyamat elvégzésre. A hidraulikusan csukható kiviteleknel az adapter két szélső sorát a középsőkre csukja össze ezáltal csökkentve a túlméretet. Különbség az összecukható és fix vázas adaptereknél a ferdefelhordó alátámasztásában mutatkozik meg. Amíg a fix váznál két munkahenger végzi az emelést, illetve süllyesztést addig a hidraulikusan összecukható adapternél három munkahenger végzi el a munkát. Egy későbbi fejezetben írok a gép átalakításáról, amiben a csőtörő megkapta azokat a szükséges átalakításokat, hogy a gyárral közel megegyező legyen a konstrukciója. Az OXBO által gyártott betakarító adapterek saját olajzó/ kenőrendszerrel rendelkeznek. Az automatikus kenőrendszert kis mennyiségek adagolására tervezték a kenőanyagot folyamatosan a csapágyakhoz, láncokhoz vezet. A csapágyak állandó olajzás alatt állnak így védve vannak a szennyeződéstől, és kiszorítja az esetlegesen bekerülő vizet. Az adapteren lévő kis olajtartály olajat tárol, amely gravitációval egy kis kétszelepes dugattyús szivattyúba juttatja az olajat, amely a bal oldalon található az adapter végén. A szivattyút egy excenter működteti (bütyök) a csiga hajtótengelyén. A töltéslöketet a bütyök működteti. Az olajat az alatta lévő hengerbe szívja a vákuum, a befecskendezés a szivattyú

saját belső rugójával történik, és ha az ellennyomás megegyezik a rugónyomással, az egyensúly létrejön, akkor jön vissza a dugattyú alaphelyzetbe. A szivattyú állandó nyomású készülék, ami folyamatosan feltölti a rendszert megfelelő mennyiségű olajjal. Az adagolószelepek ezután pontos mennyiséget szolgáltatnak bizonyos csapágyakhoz vagy láncokhoz. Az olajfogyasztás körülbelül egy tartálynyi tíz óra alatt egy 10 soros vágóasztalnál, napi egy fél tanknyi a 6 soros kivitelnél, vagy megközelítőleg 4 liter olaj egy 4 soros kivitel esetén. Az új, 3000-es sorozatú kukoricaadapter olaj nélkül érkezik meg a gyárból ezért a használat előtt töltsük fel kb. 7 liter 15W40 típusú motorolajjal.

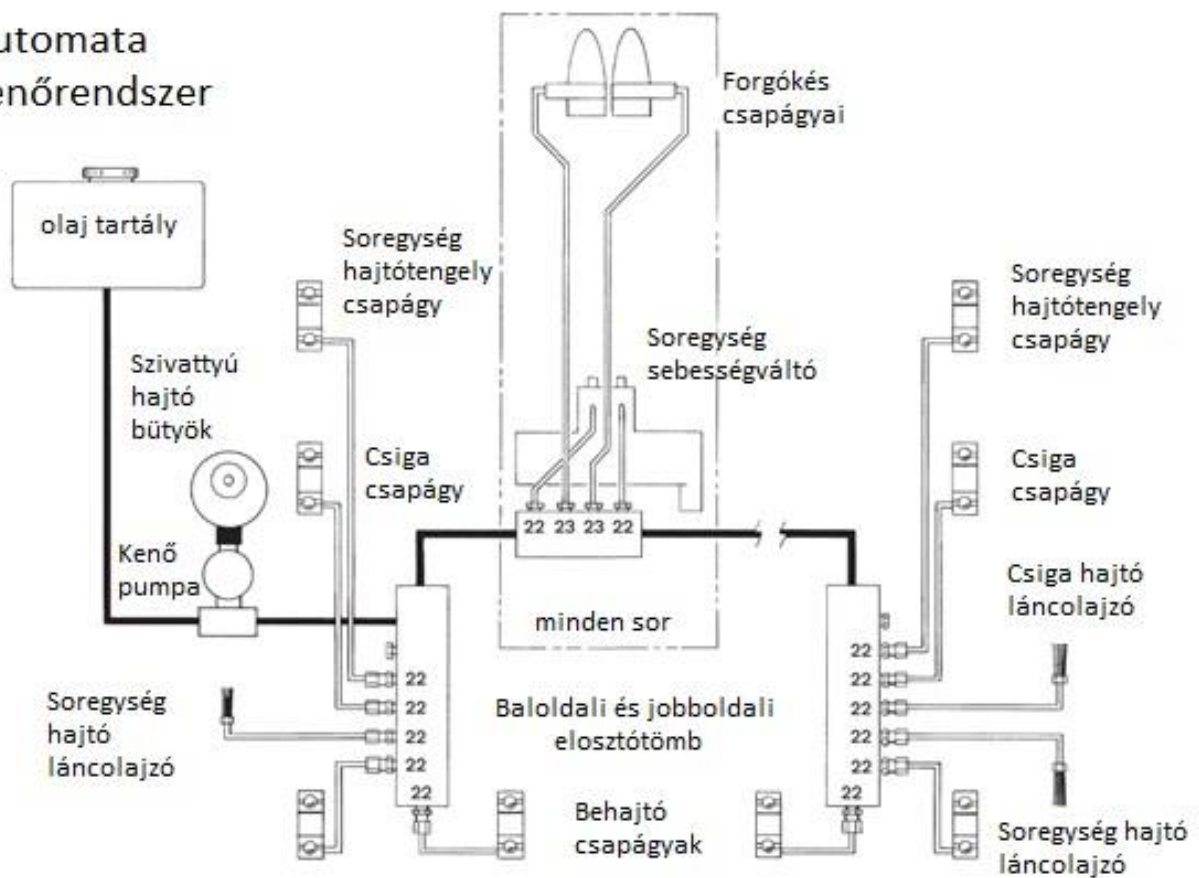
Vészhelyzeti kenés

Az automatikus kenőszivattyú meghibásodása esetén lehetséges, hogy vészhelyzetben továbbra is működjön, amíg a szivattyút nem sikerül lecserélni. A zsírzószemek minden olyan területen megtalálhatóak, ahol a kenés kritikus fontosságú, amennyiben az automatikus kenőszivattyút nem lehet működtetni. Az alsó késhenger perselytartóinak menetes furatai az alsó oldalukon vannak, hogy vészhelyzetben megfelelően lehessen a kenést biztosítani. Ezek az 1/4"-28 furatok rögzítőcsavarokkal vannak lezárva, amelyeket el kell távolítani. A zsírzószervek be vannak szerelve ezekben a furatokban. Ezeket a szerelvényeket többcélú zsírral kell bekenni 4 óránként, ha az automatikus kenőszivattyú nem működőképes. A solegység hajtóművének késhenger meghajtó része (elülső sapka) is rendelkezik zsírozással. Két zsírzószem mindegyik a kupak alsó oldalára van felszerelve, a főváz és solegység között. Ezeket a szerelvényeket kenni kell naponta egyszer (10 óránként). A meghibásodott automatikus kenőszivattyút a lehető leghamarabb ki kell cserélni, hogy megakadályozza a csapágyak idő előtti kopását. A szivattyú cseréje után, az adagolóvezetékek, amelyek olajjal látják el az alsó késhenger perselyeket megtelhetnek zsírral. Ezeket a solegység elosztó bloknál le kell szedni és átöblíteni, levegővel kifújni, hogy az olaj a perselyekhez folyhasson. Az automata olajzórendszer felépítését a következő ábrán figyelhetjük meg:

Az OXBO 3630H automata kenőrendszerének hidraulikus kapcsolási ábrája
Forrás: 3000 series operators manual (saját fordítás)
7.ábra

Az OXBO 3630H automata kenőrendszerének hidraulikus kapcsolási ábrája
Forrás: 3000 series operators manual (saját fordítás)
7.ábra

Az OXBO 3630H automata kenőrendszerének hidraulikus kapcsolási ábrája
Forrás: 3000 series operators manual (saját fordítás)
7.ábra



Byron Dump Chief 1512 bemutatása

A Byron 8420 betakarítógép működtetéséhez elengedhetetlen eszköz. A gép saját billenő pótkocsijával képes a puttyát olyan magasra emelni, hogy a teherautókra, valamint a hozzájuk kapcsolt pótkocsik magasítói felett bebillentsen azok platójára. A pótkocsi ideális választás a nedves körülmények mellett történő betakarításnál. A felépítmény emelését két munkahenger biztosítja a jobb oldalon, a billentést szintén két munkahenger biztosítja keresztirányban elhelyezve. Az emelési magasság megközelítőleg 4,5 méter, a felépítmény billenési szöge 43 fok. A hidraulikus rendszer üzemeltetéséhez 38 liter hidraulika olajra és 136 bar olajnyomásra van szükség billentéskor. A biztonságos billentés miatt óvintézkedésből a menetirány szerinti bal oldali pótkocsi kereket vízzel szokták feltölteni, növelve az adhéziós tömeget, csökkentve a borulás lehetőségét. Hasmagassága 50 cm, ami ideális a nehéz terepviszonyokban történő alkalmazáshoz, valamint a levágott kukoricaszárak sem okozhatnak kárt a vontatás során. Vontatása Cat 2-es típusú vonófejekkel történik, a pótkocsi vonórúdján elhelyezett elfordítható vonófej, biztonságot jelent a csőtörőnek. Borulási esetben mivel el tud fordulni ezért nem borítja magával a vontatót. A vontatmányt a vonócsapszegen kívül két láncsal is lehet rögzíteni a vontató járműhöz, biztosítva a pótkocsit a géphez olyan esetben is amikor elnyíródna vagy kiesne a rögzítőcsap.

A Byron 1512 előnyei, főbb tulajdonságai:

- A pótkocsi magassága: 3404mm
- A pótkocsi szélessége: 3302mm
- A pótkocsi hossza: 3953mm
- A pótkocsi tömege: 8000kg
- Gumiabroncsok mérete: 520/85 R38
- Hidraulikusan hajtott kerekek
- Felépítmény térfogata: 18,69 m³
- Betölthető termény tömege: maximum 10206kg
- A pótkocsi nyomtáv szélessége: 2819-3226mm
- Billentési idő: 2 perc

- Mérlegrendszer a kamionok megfelelő súlyra pakolása, valamint a hozam feltérképézése érdekében
- Szerszámtároló szekrények a felmerülő problémák gyors elhárítása végett
- A le és felakasztás segítése miatt hévért építettek be a vonórúdba
- A nagy méretű gumibroncsok miatt kisebb a taposási kár, nagy a felfekvési felület, alacsony nyomás mellett
- Megelőzi az országúti szállítójárművek elhasználódását a kedvezőtlen terepviszonyok mellett



8. ábra 1512 Dump chief

Forrás: Saját kép

Anyag és módszer

Dolgozatomban törekszek minél több adat, információ alapján megállapítást tenni. Ebben segítségemre voltak a műszaki dokumentációk, a betakarítógéphez a gyártó által kiadott kezelési és karbantartási utasítás. Szintén ebbe a csoportba tartozik a 3000 szériában gyártott betakarító adapter angol nyelven kiadott változata, amiből részletes leírást kaptam a vágóasztal felépítését érintően. Az üzemeltetés bemutatásához szükséges adatokat saját forrásokon keresztül mutatom be, részletezve a géppel eltöltött idő megoszlását, az éves szinten betakarított területek nagyságát 3 évet vizsgálva. Ebből az utóbbi két évben bekövetkező világgazdasági folyamatok által generált visszaeséseket is. Az üzemeltetés során felmerülő költségek összehasonlítását, azok alakulását is elemzem. Betakarítási szezonban a csemegekukorica betakarítógépek 24 órás üzemben végzik a feladatot. Az idei évben három hónap alatt sikerült elvégezni a betakarítási munkálatokat közel 3500 hektáron. A szezonban történt 1599 kilométer nagyságú vonulást, a vonulási naplók alapján állapítottam meg. Ebben a részben egy kisebb számolást is levezetek, hogy mennyibe került volna ez a vonulás amennyiben nem történik meg a hidraulikusan összecukható adapter beszerzése. A szezon végén megkezdődő mosások közben, megkezdődnek a gép tárolásához szükséges feladatok elvégzése is. Ide tartozik az általam is mérése került hűtővíz bemérése refraktométerrel, ami szükséges ahhoz, hogy a téli állás alatt töltött hónapokban ne történjen semmiféle probléma a hűtővíz fagyási pontjából adódóan. A másik legfontosabb még tárolás előtt az akkumulátor állapotának meghatározása, ebben az esetben egy akkumulátor teszter segítségével határoztam meg annak állapotát. A betakarítási folyamatok elvégzése után kerül sor az éves hidraulikus bemérésre is, ahol megállapíthatjuk szivattyúink állapotát. A mérésben segítségemre volt Nagy Dániel, aki biztosította az eszközöket (HT302 és nyomásmérő órák) a precíz mérés elvégzéséhez. A bemérést, a gyári könyv leírása alapján hajtottam végre. Kitérek még dolgozatom során az átrakókocsis betakarításra, amihez egy nehezebb időjárási körülmények között történő betakarítás, ürítési adatait vettem figyelembe. A fejlesztési lehetőségek során az újabb típusú csemegekukorica betakarítógép Oxbo 8530-as elérhető műszaki adatait vettem figyelembe a gép katalógusa alapján. A katalógus vizsgálata során jutottam el különböző betakarítógép okosító eszközökhöz, valamint azok gyártójához. Ide tartozik a hozamtérképező, a telematikai, és az automata kormányzó rendszer, amik hozzájárulnak a gép hatékonyságának növeléséhez.

Üzemeltetés, karbantartás

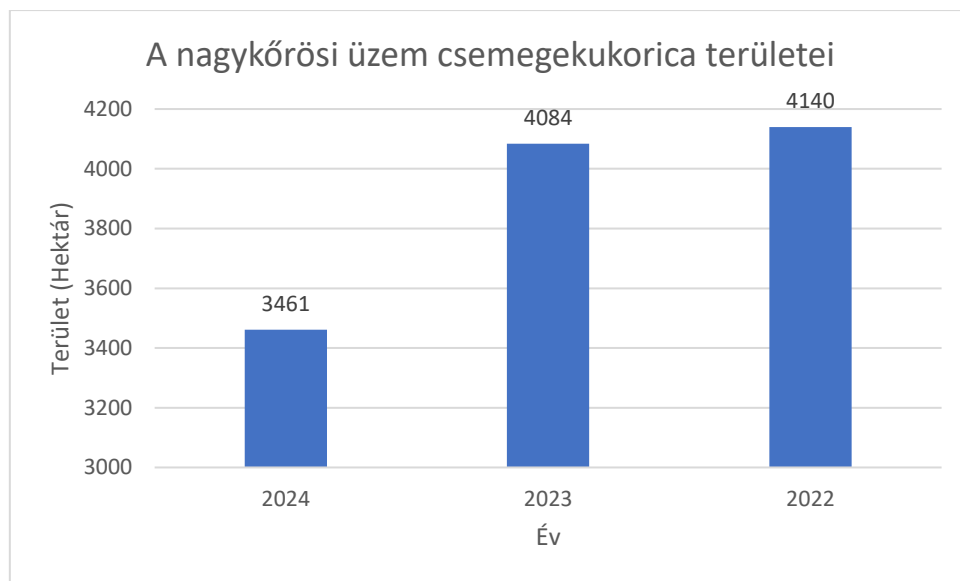
2022 február 1-én az AFS Agro Kft átvette a Bonduelle nagykőrösi konzervgyár alá tartozó zöldborsó és csemegekukorica betakarítógépek üzemeltetését. Jelenleg 7 Ploeger típusú zöldborsó és 6 Byron/Oxbo típusú csemegekukorica betakarítógép üzemeltetését végzik el Mezőtúron. 2023 év eleje óta kísérem nyomon a gépek üzemeltetését így a legtöbb információ és adat ettől fogva áll rendelkezésemre. A 2023-as évben kezdődött el a dokumentáció a gépekkel kapcsolatban, viszont néhány információt tudtam szerezni a 2022-es évből is. Az üzemeltetésen belül kitérek a karbantartásra, javításra, ezek éves költségére, a géppel betakarított területre, az éves vonulásra, az átrakókocsik használatára, valamint a kihívásokra. Dolgozatomban a kiválasztott gép egy Byron csőtörő YNB-333 rendszámmal.

Magyarországon több mint 20 ezer hektáron termelnek csemegekukoricát, aminek területe sajnos csökkenést mutat évek óta. Ez a csökkenés azt mutatja, hogy a világpiacon állandó vezető szerepünk lassan kezd csökkenni, ami több hatás miatt alakult ki. Ide tartozik a klímaváltozás és a háború is, ezért a keleti piacunk lecsökkent ebben a termékben. Az emelkedő üzemanyag- alkatrészárak a gép hatékonyságát, termelékenységét még nagyobb kihasználtsági rendelkezésre állási fokát kívánják meg. Az üzemeltetés lényege: úgy ellátni a gyárat kukoricával, hogy az ne okozzon termeléseszköcsökkenést. A megfelelő szakmai tudásra alapozva hozták meg az üzemeltetés kiszervezését külső vállalkozónak.

1. Diagram: A Magyarországon betakarított csemegekukorica terület az Agrárközgazdasági Intézet adatai alapján



2. Diagram : A Bonduelle nagykőrösi üzemének betakarítási területei



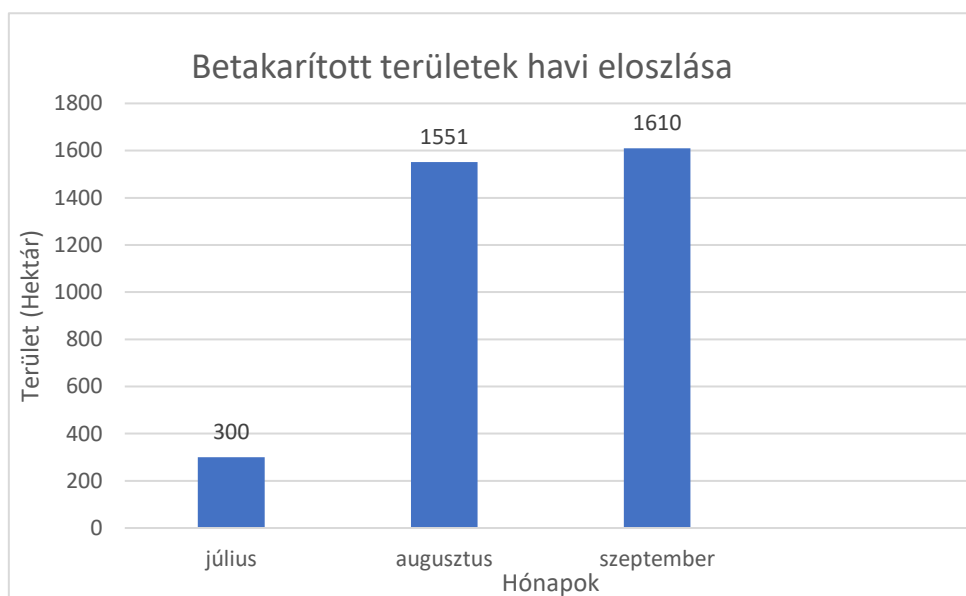
A nagykőrösi üzem betakarítási területén is megfigyelhető egy nagyobb fokú csökkenés az imént említett okokból kifolyólag. Ami azt jelenti, hogy sokkal kevesebb terület jut a betakarítógépekre vonatkozóan egy évre. Ez gépelhasználódás szempontjából kevesebb költséggel járhat a javítás során. Ezek a gépek kihasználtsága sokkal kisebb, mint egy arató-cséplőgépnél, mivel a csemegekukorica betakarítása maximum három hónapot vesz igénybe.

3. Diagram : A nagykőrösi üzem területe a magyar csemegekukorica-termesztésben



A diagram alapján szemléltetve a nagykőrösi üzem betakarítási területe 3461 hektár nagyságú Magyarországon. A teljes betakarítási terület közel 15%-a tartozik ehhez az üzemhez. A termőterületek nagyrészt Hajdú-Bihar, Jász-Nagykun-Szolnok, Békés és Bács-Kiskun vármegyékben találhatóak. Általában hagyományos termesztésben, valamint bio öntözött körülmények között állítanak elő csemegekukoricát a gazdák.

4. Diagram: A betakarított területek havi eloszlása

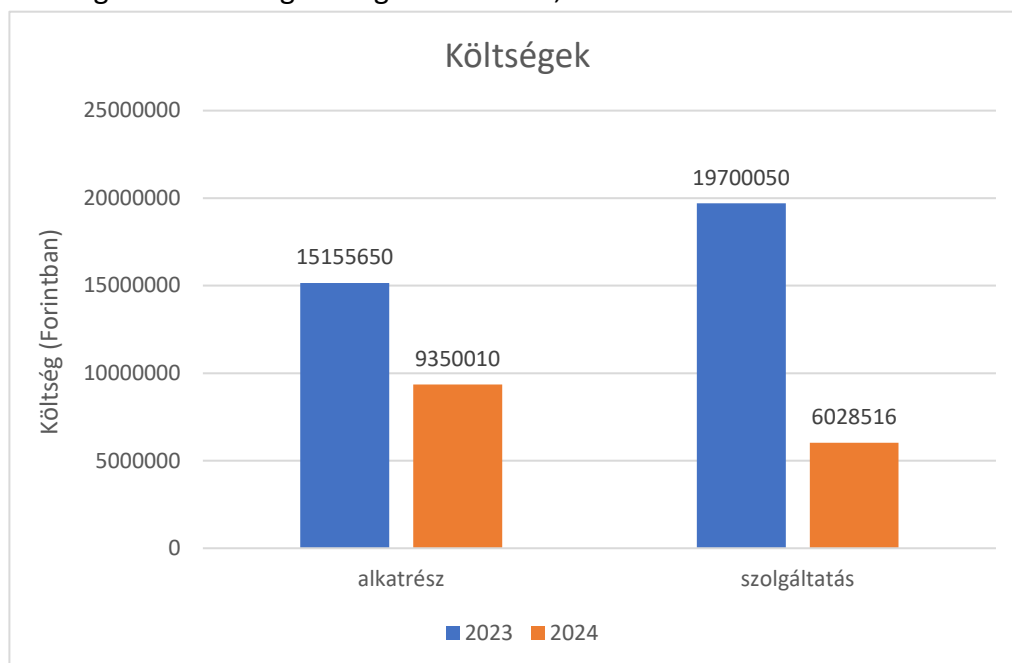


A diagram alapján megállapíthatjuk, hogy a betakarítás júliusban kezdődik meg, de a meghatározó időszakok az augusztus és szeptember közel azonos nagyságrendű betakarított területnagysággal. Az idei évben szeptember utolsó napján befejeződött a csemegekukorica betakarítási szezon a nagykőrösi csoportnál.

Érdekesség, hogy a magyarországi csemegekukorica területek közel 3%-át az általam kiválasztott Byron csemegekukorica-betakarítógép végzi el. Ez a szám is azt mutatja, ebben a szektorban meghatározó szerepet töltenek be a régebbi típusú, de munkájuk minőségét tekintve kifogástalan gépek. Az újonnan vásárolható Oxbo csemegekukorica-betakarítógépek jelenleg 1 millió euros nagyságrendű árat képviselnek, ami azt jelenti, hogy hatalmas beruházást kell végrehajtani egy új gép beszerzéséhez. Csökkenő betakarítási területek mellett, érdemes felújítani, megfelelő üzembiztos állapotban tartani a húsz éves gépeket.

A betakarítógép javítási, karbantartási költségei és megoszlásuk

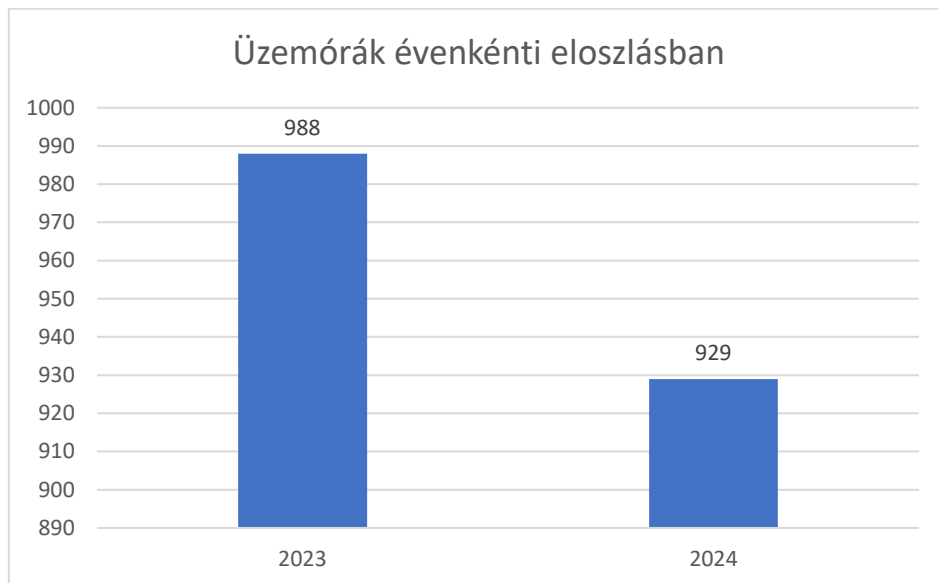
5. Diagram: A költségek megoszlása 2023, 2024 években



Az adatokat megvizsgálva megfigyelhetjük, hogy 2023-ban jelentősen nagyobbak voltak a költségek az idei évhez képest. Ez a nagy kontraszt a 2023-ban elvégzett motorgenerál miatt jött létre. 2023-ban megtörtént a gépen található hidraulikacsövek 80%-ának cseréje, 4 új gumibroncs beszerzése, a vágóasztal teljes körű felújítása 12db törőhenger, 12db fülesheveder, 12db törőléc, 24db állókés cseréje. Megtörtént a vízhűtő, elektromos rendszer, vontatott pótkocsi felújítása. Ezzel szemben 2024-ben 12db fülesheveder cseréje, valamint az összecuskható vágóasztal lehetőségének kiépítése történt meg ami magába foglalja a munkahengerek felújítását, egy új gyártását a ferdefelhordóhoz, valamint a hozzátartozó munkahengerbakot. Itt a nagyobb költségek a vágóasztal hidraulikus és elektromos rendszerének kiépítéséből származtak.

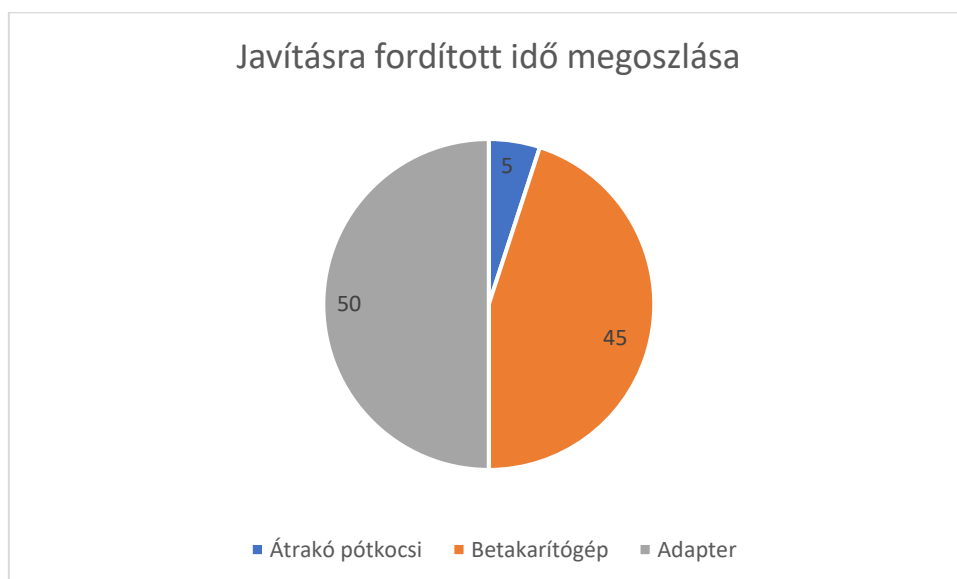
A betakarítógép üzemóra és javítási idő eloszlása

6. Diagram: Az üzemórák összehasonlítása



Megállapíthatjuk, hogy a vágási terület csökkenésével a gépben is csökkenést mutat az üzemben lévő idő nagysága. Az olajcsere periódusok 250 üzemóránként történnek. Ilyenkor a motorban olajat (John Deere Plus 50), és motorolajszűrőt cserélnek. Amint látjuk, közel 4 alkalommal szükséges ezek cseréje egy szezon alatt. A gépek a szezon végeztével egy magasnyomású mosást kapnak, majd elkezdődik a javításuk fűtött műhelyben.

7. Diagram: A javításra fordított idő megoszlása



A javításra fordított idő legnagyobb részben a betakarítógépre és az adapterére fordul. Az átrakó billenőpótkocsi általában kevés karbantartást igényel. Itt általában a felépítmény lemezelésére kell időt fordítani, valamint az elektromos és hidraulikus rendszer átvizsgálására. A betakarítógépen szükséges a tengelyek, csapágyszárak felülvizsgálata, tisztítórendszerek, gumihevederek szemrevételezés alapján történő megfigyelésére. A vágóasztal is összetett átvizsgálást kíván. Itt szükséges a kopóalkatrészek, fűlshederek, törőlécek, forgókések, állókések cseréje. Legfontosabb a külön olajrendszer szivárgásvizsgálata, valamint az adagolórendszer megfelelő működésének biztosítása. A szezonon kívüli idő megfelelő alkalmat biztosít ezen munkálatok elvégzéséhez. A szezon végével megkezdődő mosások mellett, elkezdődik azok hidraulikus bemérése is. Ezt a vizsgálatot külső vállalkozók szokták elvégezni. Az idei bemérést a Hidro Maxx segítségével végeztem el. A mérés, a mezőtúri műhely udvarán történt 2024.10.17-én, 18 Celsius fokos időben, normál körülmények között.

Mérés leírása:

A betakarítógépet beindítjuk, majd üzemi hőmérsékletre melegítjük. A mérést az üzemi hőmérséklet elérése után kezdhethetjük meg. A méréshez szükségünk van nyomásmérő órákra, amiket a nyomásmérő pontokra kell csatlakoztatni, valamint egy hidroteszterre.

A tesztelőt a körfolyamat nyomóágában sorosan csatlakoztatjuk, a nyomáshatárolóval viszont párhuzamosan.

A hidraulika olaj üzemi hőmérsékletre emelése kb: 40-50 °C.

A mérést nyitott fojtószeleppállással kezdjük, az ellenállást fokozatosan növeljük. Az egyes terhelési pontok felvétele közben megfigyeljük a névleges, majd a maximális nyomás helyét.

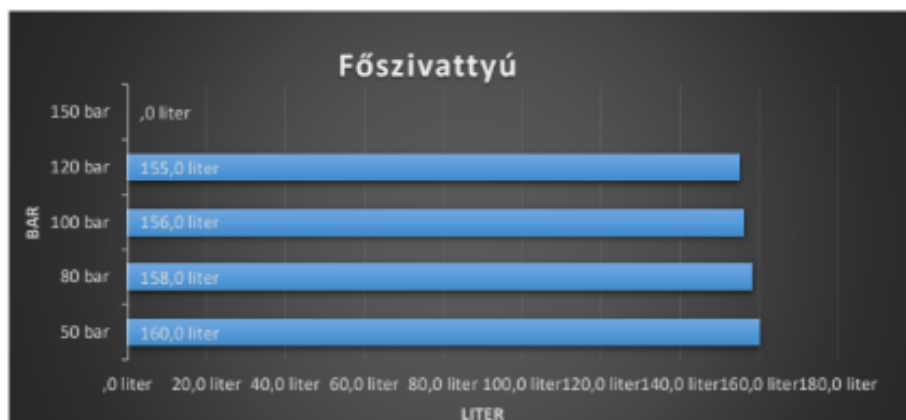
A hidroteszter adatai:

HT302B6 típus

Q max:300 L/M

Pmax:420bar

Típus:Oxbo/Byron	BYRON8420/YNB333
Partner	AFSAGRO(MEZŐTÚR)
Dátum	2024.10.17
Főszivattyú	45L057/ HRLO57 /JRL057
Bar	Liter
10 bar	161,0 liter
50 bar	160,0 liter
80 bar	158,0 liter
100 bar	156,0 liter
120 bar	155,0 liter
150 bar	-
Pmax.:	155 bar
Résolaj:	5
Asztal	90P55 /H1P55
Pf.:	25 bar
P.max Előre:	280 bar
P.max Hátra:	190 bar
Motorok állapota:	-
Szelelő	90P55 /H1P55
Pf.:	25 bar
Pmax.:	280 bar
Motorok állapota:	JÓ
Menet	90P100 /H1P100
Pf.:	31 bar
P.max Előre:	420 bar
P.max Hátra:	450 bar
Kerékmotorok:	JÓ



9. ábra Mérési jegyzőkönyv

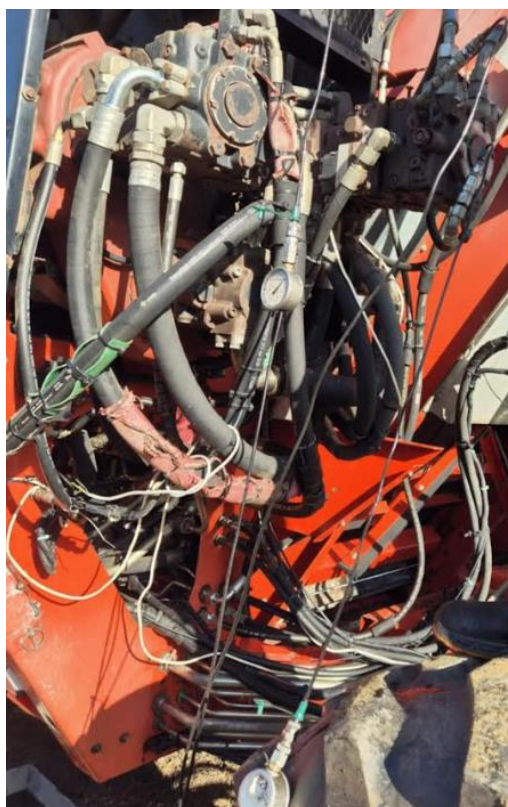
Forrás: Hidro Maxx

A mérés során kapott eredmények és használati utasításban leírt adatok összegzése után arra a megállapításra jutottunk, hogy a betakarítógép hidraulikus rendszere megfelelő állapotban van. A főszivattyú hatásfoka 70% felett van, közel 96,8%.



10. ábra HT302B6 mérőeszköz a mérés közben

Forrás: Saját kép



11. ábra Rögzített mérőórák a csatlakozókon

Forrás: Saját kép

Akkumulátor állapotfelmérés

Tárolás előtt szükséges az akkumulátor állapotfelmérése.

A mérés során az akkumulátorra csatlakoztatjuk a teszterünket, majd beállítjuk a szükséges akkumulátor típust és lefolytatjuk a mérést.

A mérést LAUNCH BST-860 típusú készülékkel végeztem el a mezőtúri telephelyen, normál körülmények mellett.

Alkalmazható teszt tartomány: CCA 100-2000



12. ábra akkumulátor mérés

Forrás: Saját kép

Az akkumulátor tesztelés végén a mérőnk szerint az akkumulátorunk 98%-os állapotban van, feszültsége pedig 12,98V.

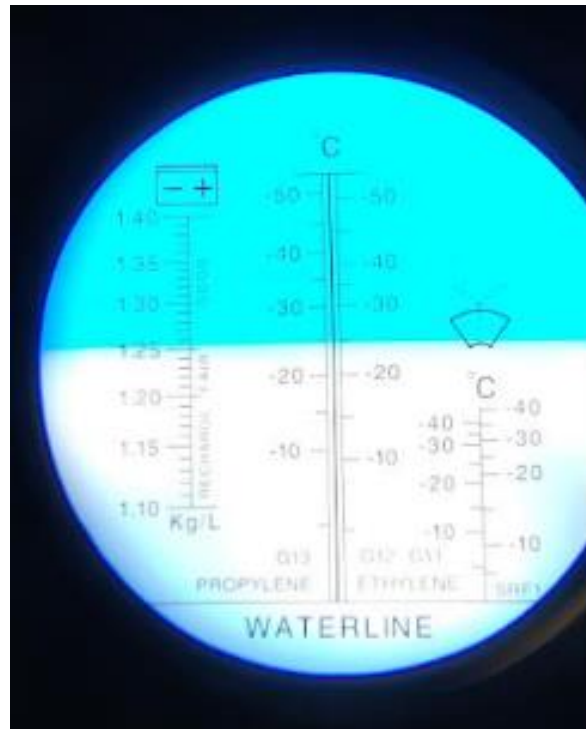
Hűtővíz fagyáspontjának mérése

A mérést 2024.október 17-én végeztem a mezőtúri telephelyen, normál körülmények között.

A méréshez szükség volt egy refraktométerre, pipettára és törlőkendőre.

A vizsgálathoz mintát vettem a betakarítógép hűtővizéből.

A mintát a refraktométerre csepegtettem majd a fény felé tartottam, ami a következőt mutatta:



13. ábra Hűtővíz mérés

Forrás: Saját kép

A mérés során -25 Celsius fokot mértem a hűtővízre. Ezzel a fagyásponttal a motor hűtővizével további teendő nincs, mivel a mai teleken elhanyagolhatók a nagy hideg fagyos időszakok. A hűtővíz fagyálló és desztillált víz keveréke.

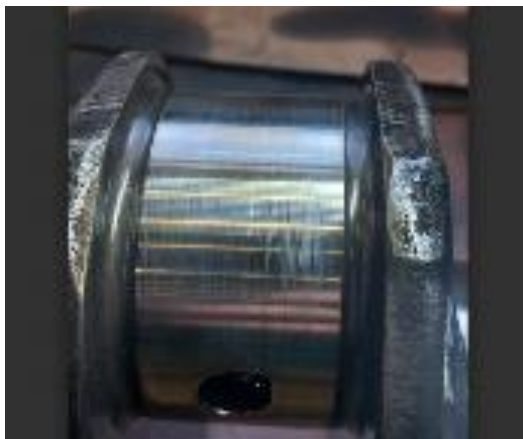
Motorfelújítás, mint a legnagyobb költséggel járó javítás (2023 január)

A betakarítógép korából adódóan több, mint 20 ezer üzemóra megtétele után eljutott arra a pontra, ami már akkora kopással járt, hogy a gép motorjának felújítása következett. A motor egy 8,1 literes 270 lóerős John Deere erőgépmotor. A kiszerelést követően a motor diagnosztika és árajánlat bekérése szempontjából a Kite Zrt. központi nádudvari szakműhelyébe lett elszállítva. A szakműhelyben megtörtént a motor átvizsgálása, majd az árajánlat elfogadása után nekiláttak a motor szétszereléséhez. A műveleteket képekkel dokumentálták. A szétszerelés megkezdése előtt elsőnek egy motortartó bakra lett helyezve a stabil szerelhetőség érdekében. Elsőnek megtörtént az injektorok kiszerelése, majd ezt követte a Bosch által gyártott adagoló leszerelése. Következő lépésként a főtengely kibontása következett, majd a hengerfej. A motor szétszedése után szemrevételezés alapján is meg lehetett győződni a főtengelyt ért sérülésről, ami a nem megfelelő kenés miatt alakulhatott ki a csapággyal érintkező felületen. Ez visszavezethető olajnyomás problémára is. A vezérlést tekintve a vezérmű tengelyen is már szemrevételezéssel észrevehetjük a kialakult kopást. A főtengely végén lévő fogaskerék fogai szintén nagy kopással rendelkeznek, ami annak cseréjével jár. A dugattyúk felső részén sérüléseket vehetünk észre a fényképeken. A szelepek el vannak szenesedve, ezáltal következtethetünk a nem megfelelő szelephézagra is. A kopás mértéke ezeken az előbb említett alkatrészeken már olyan nagy volt, hogy szemrevételezéssel meg lehetett állapítani a hibákat a motor szétszerelése után. A nagyjavítás során egy teljes motorgenerált kapott a betakarítógép motorja. Az adagoló felújításra került, az injektorok csúcsai bemérés után szintén cserélve lettek, ezeket a munkákat a hajdúböszörményi Móricz Kft. végezte el. A főtengelyen köszörülési és fogaskerék csere munkákat hajtottak végre Hódmezővásárhelyen. A szakműhelyben megtörtént a motor összeszerelése, csomagolása. Ezt követte a motor Mezőtúrra szállítása, beszerelése, majd beüzemelése. Ez a felújítás 16 millió forintból valósult meg. A következő oldalon a szakműhelyből kapott képekkel mutatom be a keletkezett kopásokat, valamint az összeszerelt motort.



14. ábra Kopott fogaskerék

Forrás: Csököly Sándor



15. ábra Kopott főtengely

Forrás: Csököly Sándor



16. ábra Kopott főtengelycsapágyak

Forrás: Csököly Sándor



17. ábra Kopott hajtókarcsap

Forrás: Csököly Sándor



18. ábra Cserélt alkatrészek

Forrás: Csököly Sándor



19. ábra Felújított motor

Forrás: Csököly Sándor

Átrakókocsis betakarítás

Manapság egyre jobban kezdenek elterjedni azok a szállítási megoldások, amikor a közúti szállítójárművek nem hajtanak a termőterületre. Ez több szempontból is veszélyes lehet, mivel a földutak állapota nem mindig megfelelő, amit nagyban befolyásol az időjárás.

Betakarítás során a tarlón lévő szármaradványok is veszélyforrások lehetnek, mivel a száraz károsíthatják az országúti alacsonyabb felépítésű gépjárműveket. Ezt a problémát, valamint a minél kevesebb állásidőt és gépkopást az átrakókocsik alkalmazásával lehet megoldani. A gyakorlatban tapasztalt adatok alapján 3 betakarítógép, valamint egy átrakókocsi alkalmazása felér egy negyedik kombájnnal. Ezáltal sokkal kisebb ráfordítással elérhető a nagyobb termelékenység.

Az átrakókocsi használatának előnyei:

A. Nagyobb hatékonyság és időmegtakarítás:

Az átrakókocsis betakarítás egyik legnagyobb előnye, hogy sokkal kevesebb időt áll a kombájn, mivel nem szükséges a tábla széléig eljutni az ürítés miatt.

A területeket ezért sokkal kevesebb idő alatt be lehet takarítani

B. Üzemanyagmegtakarítás

A betakarítógépnek nem szükséges üzemanyagot fordítania arra a célra, hogy eljusson a szállítójárműig, mivel a szállítójármű ez esetben a kombájnhoz vonul, hogy az egyből üríthessen. Az átrakókocsik összegyűjtik a betakarítógépektől a terményt, ami kevesebb járműmozgással jár és szintén hozzájárul az üzemanyagfelhasználás csökkentéséhez.

C. Kisebb talajtaposás

A talajtaposás és talajtömörödés nagy probléma a mezőgazdaságban, mivel csökkenti a talaj levegő- vízáteresztő képességét növelve ezzel a termőföld megművelésének költségét, és csökkenti a talaj termőképességét. Több betakarítógép együttes alkalmazása során az

átrakókocsival csökkenteni lehet a talajtaposást, mivel ezek a speciális pótkocsik nagy kerekekkel vannak felszerelve, így a súly nagyobb felületen érintkezik. A betakarítás során nem keletkeznek mély közlekedő nyomok a szántóföldeken, csökkentve az elmunkálás költségét.

D. Rugalmas betakarítás, gyors billentéssel

Ez a betakarítási mód a leghasznosabb, amikor az időjárási körülmények szélsőségesen megváltoznak. A csemegekukorica betakarítása 90%-ban öntözött táblákon történik. Az öntözés, valamint az esőzések miatt előfordulhat olyan szituáció, amikor a betakarítás sáros, felázott körülmények között történik, ebben az esetben a legmegfelelőbb választás az átrakókocsi kihordás a tábla szélére. Szintén ez a mód alkalmazható nagy táblák betakarítása során, amikor megnő a távolság a szállítójárművek és a kombájnok között. Az összegyűjtött terményt egy emeléssel, majd a szállítójármű platójára történő billentéssel elvégzi rövid idő alatt.

E. Kombájnok élettartamának növelése

Az ürítéssel járó plusz távolság megtelt tartállyal nagyobb súllyal megnöveli a kopásokat is hosszabb távon, nem beszélve a hajtásrendszerről. Extrém körülmények között a kombájn kisebb terhelést kap amennyiben alkalmazunk átrakókocsit, ezzel megspórolunk alkatrészt, valamint karbantartási költségeket.

F. Optimalizált logisztika

A kombájnok teljes tartályterfogatukat ki tudják üríteni a pótkocsira, ami könnyedséget jelenthet nehéz fuvarozási körülmények között, amikor a forgalom akadályozza a közúti szállítójármű megfelelő érkezését addig az átrakókocsin átmenetileg lehet tárolni a terményt elősegítve a folyamatos betakarítás támogatását.

Ezzel a lehetőséggel elősegítjük a teherautós fuvarozás kiterjesztését a mezőgazdaságban, mivel jó terepjáróképessége miatt az átrakó pótkocsival egészen a szilárd burkolattal rendelkező útig elszállíthatjuk a betakarított terményt.

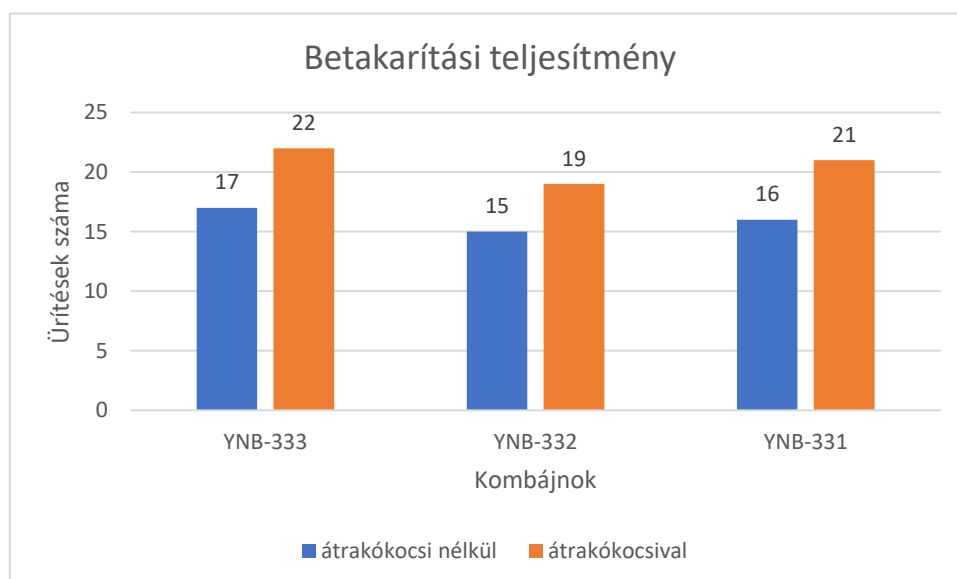
Összegzés

Az átrakókocsis betakarítás modern megoldás a mezőgazdaságban, amely jelentős előnyöket kínál mind hatékonyság, mind pedig a költségmegtakarítás szempontjából. Segítségével a mezőgazdasági vállalkozások gyorsabban elvégezhetik a betakarítást, miközben folyamatosan megóvják a talajt és növelik a gépek élettartamát.

Az Oxbo cég különböző típusú átrakókocsikat ajánl a csemegekukorica betakarítás hatékonyságának növeléséhez. Járószervezetben többféle kivitel áll rendelkezésre a keskenyebb-szélesebb gumikerekeken keresztül egészen a gumihevederes szerkezetig. Felépítményük hasonló a vontatott csőtörőéhez, viszont szélesebb kialakítással rendelkezik az egyszerűbb billentés elősegítése érdekében.

Dolgozatomban vizsgálom az átrakókocsival elérhető nagyobb hatékonyságot nehezebb körülmények között. Adataim a 2023-as betakarítási szezonból származnak, amikor egy esős időben a gyár ellátása érdekében be kellett vetni átrakókocsikat is.

8. Diagram: A betakarítási teljesítmény alakulása átrakókocsival



A diagram alapján összehasonlítva az adatokat megállapíthatjuk, hogy az átrakókocsi használatával növelhetjük a betakarítás hatékonyságát. Egységnyi idő alatt sokkal több termést takaríthatunk be, ami különösen megfigyelhető a nehéz időjárási körülmények, valamint a nagyobb hozammal rendelkező területek esetében. Az adatok alapján közel 30%-os betakarítási növekedést tudunk elérni, ami azt jelenti, hogy 3 gép és egy átrakókocsi üzemeltetésével 4 betakarítógépnek megfelelő területteljesítményt tudunk realizálni. Az átrakókocsi költségeket összevetve sokkal költséghatékonyabb üzemeltetni, mint egy negyedik betakarítógépet. Ez alapján ajánlott az átrakókocsik használata, amennyiben lehetőség nyílik rá.



20. ábra

Forrás: Saját kép

Átrakókocsi Oxbo3521

2024-es vonulások elemzése

Az utazás időpontja (hónap/nap)		Útvonal		Megtett kilométer
Indulás	Megérkezés	Honnan	Hová	
2024.07.19	2024.07.19	Mezőtúr	Nagytőke	61
2024.07.23	2024.07.23	Nagytőke	Szentés	24
2024.07.23	2024.07.24	Szentés	Hajdúnánás	214
2024.08.04	2024.08.04	Hajdúszoboszló	Nagyhegyes	20
2024.08.09	2024.08.09	Nagyhegyes	Debrecen	15
2024.08.13	2024.08.13	Debrecen	Hajdúnánás	50
2024.08.16	2024.08.16	Hajdúnánás	Nagyhegyes	55
2024.08.18	2024.08.18	Nagyhegyes	Földes	50
2024.08.20	2024.08.20	Földes	Nagyhegyes	50
2024.08.23	2024.08.23	Nagyhegyes	Túrkeve	90
2024.08.26	2024.08.26	Túrkeve (Agrokeve)	Túrkeve (Kevi Növény)	5
2024.08.29	2024.08.29	Túrkeve	Martfű	40
2024.08.30	2024.08.30	Martfű	Nagykőrös	73
2024.09.02	2024.09.02	Nagykőrös	Fajsz	130
2024.09.08	2024.09.08	Fajsz	Nagykőrös	130
2024.09.13	2024.09.13	Nagykőrös	Fábiánsebestyén	74
2024.09.20	2024.09.20	Fábiánsebestyén - Kinizsi	Fábiánsebestyén - Horváth Gyula	5
2024.09.20	2024.09.20	Fábiánsebestyén	Nagymágocs	28
2024.09.22	2024.09.22	Nagymágocs	Hajdúnánás	228
2024.09.26	2024.09.26	Hajdúnánás	Karcag	101
2024.09.27	2024.09.27	Karcag	Hajdúszoboszló	60
2024.09.30	2024.09.30	Hajdúszoboszló	Mezőtúr	96

2. táblázat Vonulás

Forrás: Saját táblázat

A táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy a szezon során a betakarítógép 1599 kilométert tett meg közúton. Optimális körülmények között ez 30km/h sebességnél összesen kicsit több, mint 53 óra vonulás. A vonulások biztonságos lezajlását felvezetőautókkal, sárga figyelmeztető fénnel biztosítják.

A következő részben arra fogok kitérni, ha az összecsukható vágóasztal fejlesztés nem valósult volna meg az mekkora költségnövekedést jelentett volna.

Az utazás időpontja (év/hónap/nap)		Útvonal		Megtett kilométer	Gépszállító által megtett km
Indulás	Megérkezés	Honnan	Hová		
2024.07.19	2024.07.19	Mezőtúr	Nagytőke	61	200
2024.07.23	2024.07.23	Nagytőke	Szentes	24	lábbon
2024.07.23	2024.07.24	Szentes	Hajdúnánás	214	444
2024.07.30	2024.07.30	Hajdúnánás	Hajdúszoboszló		215
2024.08.04	2024.08.04	Hajdúszoboszló	Nagyhegyes	20	lábbon
2024.08.09	2024.08.09	Nagyhegyes	Debrecen	15	lábbon
2024.08.13	2024.08.13	Debrecen	Hajdúnánás	50	228
2024.08.16	2024.08.16	Hajdúnánás	Nagyhegyes	55	213
2024.08.18	2024.08.18	Nagyhegyes	Földes	50	121
2024.08.20	2024.08.20	Földes	Nagyhegyes	50	121
2024.08.23	2024.08.23	Nagyhegyes	Túrkeve	90	167
2024.08.26	2024.08.26	Túrkeve (agrokeve)	Túrkeve (Kevi Növény)	5	lábbon
2024.08.29	2024.08.29	Túrkeve	Martfű	40	149
2024.08.30	2024.08.30	Martfű	Nagykőrös	73	261
2024.09.02	2024.09.02	Nagykőrös	Fajsz	130	466
2024.09.08	2024.09.08	Fajsz	Nagykőrös	130	466
2024.09.13	2024.09.13	Nagykőrös	Fábiánsebestyén	74	330
2024.09.20	2024.09.20	Fábiánsebestyén - Kinizsi	Fábiánsebestyén - Horváth Gyula	5	lábbon
2024.09.20	2024.09.20	Fábiánsebestyén	Nagymágocs	28	lábbon
2024.09.22	2024.09.22	Nagymágocs	Hajdúnánás	228	465
2024.09.26	2024.09.26	Hajdúnánás	Karcag	101	224
2024.09.27	2024.09.27	Karcag	Hajdúszoboszló	60	86
2024.09.30	2024.09.30	Hajdúszoboszló	Mezőtúr	96	181

3. táblázat Vonulás fuvarozóval

Forrás: Saját táblázat

A vágóasztal szállítási költsége egy karcagi székhellyel rendelkező cég ajánlata alapján- nettó 410 Forintos kilométer ár mellett- összesen 1.778.170 Forintba került volna 4337 km megtételével.

Fejlesztési lehetőségek vizsgálata

Fleetcommand

Az Oxbo FleetCommand rendszer egy innovatív telematikai megoldás, amelyet a nagyüzemi mezőgazdasági műveletek hatékonyságának és termelékenységének növelésére terveztek valós idejű gépfelügyelet, diagnosztika és teljesítményoptimalizálás révén. Az alábbiakban részletes magyarázatot adok annak működéséről, fő előnyeiről és a modern mezőgazdaság előmozdításában betöltött szerepéről.

1. Mi az Oxbo FleetCommand?

Az Oxbo FleetCommand egy átfogó telematikai rendszer, amely valós idejű adatokat szolgáltat a mezőgazdasági gépek, például a betakarítógépek működéséről. A GPS technológia és a fejlett érzékelők használatával lehetővé teszi a gazdálkodók és kezelők számára, hogy távolról nyomon kövessék berendezéseik teljesítményét, elhelyezkedését és állapotát. A rendszer különösen előnyös a nagy mezőgazdasági vállalkozások számára, ahol több gép dolgozik egyszerre nagy területeken.

A FleetCommand a gépekre van telepítve, és egy központi egységen keresztül működik, amely a terepen lévő minden gépről adatokat gyűjt. Ezt az információt ezután egy felhő alapú platformra továbbítják, ahol asztali számítógépen vagy mobil eszközön keresztül elérhetőek. A rendszer valós idejű betekintést nyújt a gép üzemanyag-fogyasztásába, a betakarítási sebességbe, a motor teljesítményébe és a lehetséges mechanikai problémákba. Ez a felügyeleti szint jobb döntéshozatalt és proaktív karbantartást tesz lehetővé.

2. Az Oxbo FleetCommand legfontosabb jellemzői és előnyei

A FleetCommand számos fejlett funkcióval rendelkezik, amelyek többféle előnnyel járnak a betakarítógépek üzemeltetőinek és vezetőinek. Ezek a következők:

A. Valós idejű gépfelügyelés

A FleetCommand egyik alapvető funkciója a gép teljesítményének valós idejű nyomon követése. Ez azt jelenti, hogy a kezelők és az üzemeltetést vezetőik nyomon követhetik az egyes betakarítógépek vagy mezőgazdasági gépek teljesítményét az adott pillanatban. A legfontosabb adatpontok a következők:

- Üzemanyag-fogyasztási arányok
- A betakarítás hatékonysága
- A gép helye (GPS követés)
- Üzemóra és motorteljesítmény

Az adatokhoz való valós idejű hozzáférés lehetővé teszi a kezelők számára, hogy útközben végezzenek módosításokat, így biztosítva a maximális hatékonyságot és csökkentve az esetleges túlzott üzemanyag-fogyasztást. Ha az egyik gép alul teljesít, módosítani lehet az erőforrások felgyorsítása vagy máshol történő átcsoportosítása érdekében.

B. Központi vezérlés

A FleetCommand lehetővé teszi az üzemeltetést vezetőik számára, hogy egyetlen felületről központosítsák több gép vezérlését és felügyeletét. Ez különösen hasznos nagyüzemi mezőgazdasági műveleteknél, ahol sok gép több területen vagy helyen dolgozik. A rendszer interfészén keresztül az üzemeltetők nyomon követhetik egy teljes flotta teljesítményét, valós idejű adatok alapján hozhatnak logisztikai döntéseket. Ez a funkció jelentősen javíthatja a műveletek összehangolását, biztosítva a gépek optimális elosztását a gazdaságban.

C. Proaktív karbantartási figyelmeztetések

A FleetCommand diagnosztikai képességei korai figyelmeztetést adnak a lehetséges mechanikai problémákról. A rendszer figyelmeztet az egyes gépek műszaki állapotát, és figyelmeztetéseket küld, ha olyan problémákat észlel, mint a motor meghibásodása, túlmelegedés vagy alacsony folyadékszint. Ha korán, megfelelő időben megkapja ezeket a riasztásokat, a kezelők ütemezhetik a karbantartást, mielőtt a kisebb problémák költséges

javításokká vagy gépleállásokká válnának. Ez a proaktív karbantartási megközelítés kulcsfontosságú ahhoz, hogy a gépek hatékonyan működjenek a betakarítási szezon során. Mivel nagyon fontos, a minél jobb rendelkezésre állás, megbízhatóság a szezon idején.

D. Tárolt adatok és elemzések

A valós idejű megfigyelés mellett a FleetCommand az egyes gépek teljesítményére vonatkozó előzmény adatokat is tárol. Ezek az adatok felhasználhatóak a betakarítás utáni részletes elemzéshez, segítve a gazdálkodókat azon trendek és hatékonysági hiányosságok azonosításában, amelyek a szezon során esetleg nem tűntek fel. Például a menedzserek elemezhetik az üzemanyag-fogyasztást az idő függvényében, a gép üzemidejét és állásidejét, vagy konkrét útvonalak és stratégiák hatékonyságát. Ezek a múltbeli adatok kulcsfontosságúak a jövőbeli ültetésre, betakarításra és erőforrás-elosztásra vonatkozó megalapozott döntések meghozatalához.

E. Flottaoptimalizálás

A több gép és a hozzájuk tartozó teljesítményadatok nyomon követésének képessége azt jelenti, hogy a FleetCommand segíthet a teljes flotta optimalizálásában. Az adatok elemzésével az üzemeltetést vezetők azonosíthatják az alulteljesítő gépeket, újraoszthatják a munkaterhelést, és biztosíthatják, hogy minden betakarítógépet a teljes kapacitással használjon. Ez hatékonyabb betakarítást eredményez, és csökkenti a működési költségeket, különösen a nagyüzemi gazdálkodásban, ahol a gépek teljesítménye közvetlenül befolyásolja a jövedelmezőséget.

3. Az Oxbo FleetCommand előnyei

A FleetCommand számos kulcsfontosságú előnyt biztosít a mezőgazdasági vállalkozások számára, így a modern, adatvezérelt gazdálkodás felbecsülhetetlen értékű eszköze. Íme néhány fő előny:

A. Fokozott hatékonyság és termelékenység

A gép teljesítményének valós idejű figyelésével a FleetCommand lehetővé teszi a kezelők számára, hogy gyors beállításokat hajtsanak végre, javítva ezzel a művelet általános

hatékonyságát. A kapacitás alatt teljesítő gépek azonosíthatók és kijavíthatók, míg az alulhasznált gépek olyan területeken telepíthetők, ahol a legnagyobb szükség van rájuk. Ez maximalizálja a teljes flotta termelékenységét, csökkenti az állásidőt és növeli a teljes hozamot.

B. Csökkentett működési költségek

A FleetCommand számos módon segíti csökkenteni a működési költségeket. Először is, a rendszer valós idejű felügyelete csökkenti az üzemanyag-pazarlást a nem hatékony útvonalak és üzemeltetési gyakorlatok azonosításával. Másodszor, a proaktív karbantartási riasztások segítenek megelőzni a költséges javításokat azáltal, hogy orvosolják a mechanikai problémákat, mielőtt azok meghibásodáshoz vezetnének. Ezenkívül a több gép egyidejű nyomon követése lehetővé teszi az erőforrások jobb elosztását, minimálisra csökkentve a redundáns gépek vagy munkaerő szükségességét.

C. Továbbfejlesztett döntéshozatal

A FleetCommand által gyűjtött adatok rengeteg információval látják el a gazdaság, illetve üzemeltetést végző vezetőket, amelyek segítségével jobb döntéseket hozhatnak. Legyen szó a gépek szervizelésének optimális időpontjának meghatározásáról, a betakarítási útvonalak hatékonyságának felméréséről vagy az üzemanyag-fogyasztási minták elemzéséről, a rendszer adatvezérelt betekintési lehetőségei támogatják az intelligensebb döntéshozatalt. Ez különösen előnyös a nagy gazdaságok, cégek számára, ahol a hatékonyság kismértékű javítása jelentős költségmegtakarítást eredményezhet.

D. Méretezhetőség nagy gazdaságok számára

A FleetCommand különösen előnyös a több betakarítógépet és gépet kezelő, üzemeltető nagyméretű mezőgazdasági műveleteknél, ezek közé tartozik a betakarítás is. A rendszer azon képessége, hogy központosítsa az irányítást a teljes flotta felett, sokkal könnyebbé teszi a műveletek méretezését. Az egyes gépek manuális ellenőrzése helyett a gazdaságvezetők egyetlen felületről felügyelhetik az összes berendezést, így lehetővé válik a nagy betakarítások hatékonyabb kezelése.

E. Fenntarthatóság

A FleetCommand optimalizálási funkciói segítenek csökkenteni a mezőgazdasági műveletek környezeti lábnyomát. Az üzemanyag-hatékonyság javításával és a szükségtelen géphasználat csökkentésével a rendszer hozzájárul az üvegházhatású gázok kibocsátásának minimalizálásához. Ezenkívül a betakarítási útvonalak optimalizálásával és a gépleállások csökkentésével a FleetCommand hozzájárul a fenntarthatóbb gazdálkodási gyakorlatokhoz.

4. Következtetés: Miért az Oxbo FleetCommand?

Az Oxbo FleetCommand alapvető eszköz a modern gazdálkodók számára, akik működési hatékonyságuk javítására és költségeik csökkentésére töreksenek. Valós idejű monitorozása, központosított vezérlése és proaktív karbantartási funkciói jelentős versenyelőnyt biztosítanak a mai mezőgazdaságban. A jobb döntéshozatal lehetővé tételével, a gépek üzemidejének növelésével és a flotta teljesítményének optimalizálásával a FleetCommand segít a gazdálkodóknak magasabb hozam elérésében, miközben csökkenti a hulladékot és az üzemeltetési költségeket.

Ez a rendszer különösen értékes nagyüzemi műveleteknél, ahol több gépet üzemeltetnek, de bármilyen méretű gazdasághoz adaptálható. A FleetCommand valós idejű betekintést és adatelemzést nyújtó képességével a tájékozottabb, adatvezérelt gazdálkodási gyakorlatokat támogatja, így minden modern mezőgazdasági vállalkozás számára kulcsfontosságú eszköz, amely versenyképes és fenntartható kíván maradni.

A **Topcon által kifejlesztett YieldTrakk** rendszer olyan gépekbe integrálva, mint az Oxbo betakarítógépek, egy fejlett hozamfigyelő eszköz, amelyet a precíziós mezőgazdasághoz terveztek. Valós idejű betekintést nyújt a gazdálkodóknak a betakarítás során a terméshozamokba, segítve őket tájékozott döntések meghozatalában a termelékenység optimalizálása, a költségek minimalizálása és a jövedelmezőség növelése érdekében. Az alábbiakban felvázolom a rendszer működését, főbb jellemzőit, valamint a mezőgazdasági műveletek számára nyújtott előnyeit.

1. Mi az a YieldTrakk?

A YieldTrakk egy hozamtérképező és -figyelő rendszer, amely valós időben követi nyomon a betakarított termés mennyiségét. A betakarítógépekre szerelt érzékelők segítségével méri a termés mennyiségét, és integrálja a GPS technológiát, hogy részletes térképet készítsen a termésteljesítményről a táblán. Ez a rendszer különösen fontos a precíziós mezőgazdaságban, ahol a terméshozamok táblán belüli változékonyságának megértése segít a gazdálkodóknak az erőforrásaikkal való hatékonyabb gazdálkodásban.

A YieldTrakk képes integrálni az adatgyűjtést nedvességérzékelőkkel, lehetővé téve a gazdálkodók számára a betakarított termés mennyiségének és minőségének figyelemmel kísérését. Ezek az adatok a betakarítógép fülkéjében található vezérlőegységen jelennek meg, így a kezelők valós idejű visszajelzést adnak a betakarítási körülményekről és a termésteljesítményről.

2. A YieldTrakk főbb jellemzői

A YieldTrakk számos fejlett funkciót kínál, amelyek a modern mezőgazdaság létfontosságú eszközévé teszik. Ezek a következők:

A. Valós idejű hozamfigyelés

A YieldTrakk rendszer középpontjában az áll, hogy valós idejű adatokat tud szolgáltatni a betakarított termés mennyiségéről. Ahogy a betakarítógép halad a táblán, a gép érzékelői mérik a betakarított termés áramlását, és elküldik ezeket az adatokat a kezelőfülkében lévő

monitorra. Ez lehetővé teszi a kezelők számára, hogy pontosan lássák, mennyire termelékenyek a tábla különböző területei, és azonnali betekintést nyújtanak a betakarítási folyamat során meghozandó döntésekhez.

B. GPS-be integrált hozamtérképezés

A YieldTrakk GPS technológiát használ a betakarítógép helyzetének nyomon követésére a szántóföldön belül. Minden hozammérés egy adott földrajzi helyhez van kötve, így részletes hozamtérképet készítenek. Ez a térkép kiemeli a magas és alacsony termelékenyséű területeket a táblán belül, lehetővé téve a gazdálkodók számára, hogy azonosítsák azokat a mintákat, amelyeket olyan tényezők befolyásolhatnak, mint a talajminőség, az öntözés vagy a kártevők által okozott nyomás.

Ez a GPS-alapú térképezés különösen értékes a betakarítás utáni elemzésekhez, mivel lehetővé teszi a gazdálkodók számára, hogy adatvezérelt, differenciált döntéseket hozzanak a szántóföldek jövőbeni kezelésével kapcsolatban. Például az alacsonyabb hozamú területeken további műtrágyázásra vagy eltérő telepítési stratégiákra lehet szükség a következő tenyészidőszakokban.

C. Nedvességérzékelés

A hozam adatokon kívül a YieldTrakk rendszerekbe nedvességérzékelőket is beépíthetnek. Ezek az érzékelők mérik a betakarított termés nedvességtartalmát, és egy újabb kritikus adatpontot szolgáltatnak, amely segíti a gazdákat a tárolással és a feldolgozással kapcsolatos döntésekben. A nedvesség ellenőrzése különösen fontos az olyan növények esetében, mint a kukorica, ahol a nedvességszint befolyásolhatja a termést és a tárolási gyakorlatot is.

D. Adatgyűjtés és -elemzés

A rendszer tárolja a betakarítás során gyűjtött összes terméshozam- és nedvesség adatot, így a gazdálkodók elemezhetik azokat a szezon után. Ezek az adatok átvihetők a gazdaságirányítási szoftverbe a mélyebb elemzés érdekében, lehetővé téve a gazdálkodók számára, hogy összehasonlítsák több év hozamát, és azonosítsák a termésteljesítmény hosszú távú trendjeit. Az ilyen típusú adatok elengedhetetlenek a precíziós gazdálkodáshoz,

mivel rendkívül célzott beavatkozásokat tesznek lehetővé, amelyek javíthatják a terméshozamot és csökkenthetik a költségeket.

E. Kezelőbarát felület

A YieldTrakk könnyen használható, egyszerű, intuitív felülettel rendelkezik. A rendszer valós idejű hozam- és nedvesség adatokat jelenít meg a betakarítógép fülkájében lévő monitoron, így a kezelők bonyolult vezérlések nélkül is elvégezhetik a beállításokat betakarítás közben. Ez az egyszerű használat lehetővé teszi a nagy és kis műveletekhez egyaránt.

3. A YieldTrakk előnyei

A YieldTrakk rendszer jelentős előnyöket biztosít a gazdálkodók és a mezőgazdasági vállalkozások számára azáltal, hogy javítja a betakarítási folyamat hatékonyságát, javítja az adatközpontú döntéshozatalt és növeli az általános jövedelmezőséget. Íme a fő előnyei:

A. Továbbfejlesztett precíziós mezőgazdaság

A valós idejű, GPS-alapú hozamtérkép biztosításával a YieldTrakk segíti a gazdálkodókat a precíziós mezőgazdaság gyakorlásában. Ez lehetővé teszi az erőforrások, például az öntözővíz, a műtrágya, szerves trágya és a mész célzottabb kezelését, ami költségmegtakarítást és fenntarthatóbb gazdálkodási gyakorlatot eredményez. Például azonosíthatók a tábla olyan területei, ahol folyamatosan alacsonyabb a hozam, és különös figyelmet fordíthatunk a termelékenység javítására.

B. Jobb betakarításkezelés

A YieldTrakk valós idejű adatai segítik a gépkezelőket és az üzemeltetésben résztvevő szakembereket a betakarítási folyamat hatékonyabb, precízebb kezelésében. Azáltal, hogy a kezelők látják, hogyan változnak a hozamok az egyes területeken, valós időben módosíthatják a betakarítási teljesítményt, növelve a gép kihasználtságát. Ezenkívül a nedvességérzékelő adatok segítenek a gazdáknak eldönteni, hogyan tárolják vagy dolgozzák fel a betakarított termést annak minősége alapján.

C. Adatvezérelt döntéshozatal

A YieldTrakk által gyűjtött adatok értékes betekintést nyújtanak a gazdaság hosszú távú irányításához. A gazdálkodók ezeket az adatokat felhasználhatják az időbeli trendek elemzésére, a különböző évek teljesítményének összehasonlítására és a fejlesztési területek azonosítására. Ez jobb döntéshozatalhoz vezet az vetési stratégiák, a műtrágyázás és az öntözés tekintetében.

D. Megnövekedett jövedelmezőség

A betakarítási folyamat optimalizálásával és az erőforrások pontosabb kezelésének lehetővé tételével a YieldTrakk segít növelni a gazdaság jövedelmezőségét. A költségek minimalizálása, a hozam növelése, valamint az inputok, például a víz, növényvédőszer és a műtrágya költségének csökkentése mind hozzájárulnak a rendszert használó gazdálkodók magasabb általános jövedelmezőségéhez.

E. Zökkenőmentes integráció a mezőgazdasági berendezésekkel

A YieldTrakk könnyen integrálható más mezőgazdasági és gazdálkodási eszközökkel és gépekkel, különösen az Oxbo betakarítógépekkel együtt. Ez rugalmas és méretezhető megoldássá teszi bármilyen méretű gazdaság számára. Legyen szó egyetlen gépről vagy betakarítóflottáról, a YieldTrakk bevezethető a betakarítás hatékonyságának és eredményességének maximalizálása érdekében.

4. A betakarítás utáni adatok elemzése

A YieldTrakk egyik legértékesebb tulajdonsága, hogy képes részletes betakarítás utáni adatokat szolgáltatni az elemzéshez. A betakarítás során készített hozamtérképek áttekintésével a gazdálkodók azonosíthatják a terméstermés mintáit és tendenciáit. Ezek a betekintések kritikus fontosságúak a hosszú távú döntések meghozatalához, amelyek idővel javítják a termelékenységét.

A hozamtérképek például felfedhetik a tábla azon területeit, amelyek folyamatosan alulteljesítenek. A gazdálkodók ezt követően megvizsgálhatják, hogy ez a talajviszonyoknak, az öntözési problémáknak vagy más tényezőknek köszönhető-e, és megtehetik a

korrekciós intézkedéseket, például a talajvizsgálatot, az öntözés beállítását vagy a vetési gyakorlat megváltoztatását. Az ilyen szintű részletes elemzés kulcsfontosságú az egyes területek potenciáljának maximalizálásához.

5. Következtetés: Miért elengedhetetlen a YieldTrakk a modern gazdálkodáshoz?

A YieldTrakk rendszer nélkülözhetetlen eszköz azoknak a gazdálkodóknak, akik optimalizálni szeretnék betakarítási folyamatukat, javítani szeretnék a termés hozamot, és precíziós mezőgazdaságot szeretnének megvalósítani. Valós idejű adatátviteli képességei, GPS-alapú hozamtérképezése és nedvességérzékelő funkciói értékes betekintést nyújtanak a gazdálkodóknak a betakarítás alatt és után megalapozottabb döntések meghozatalához.

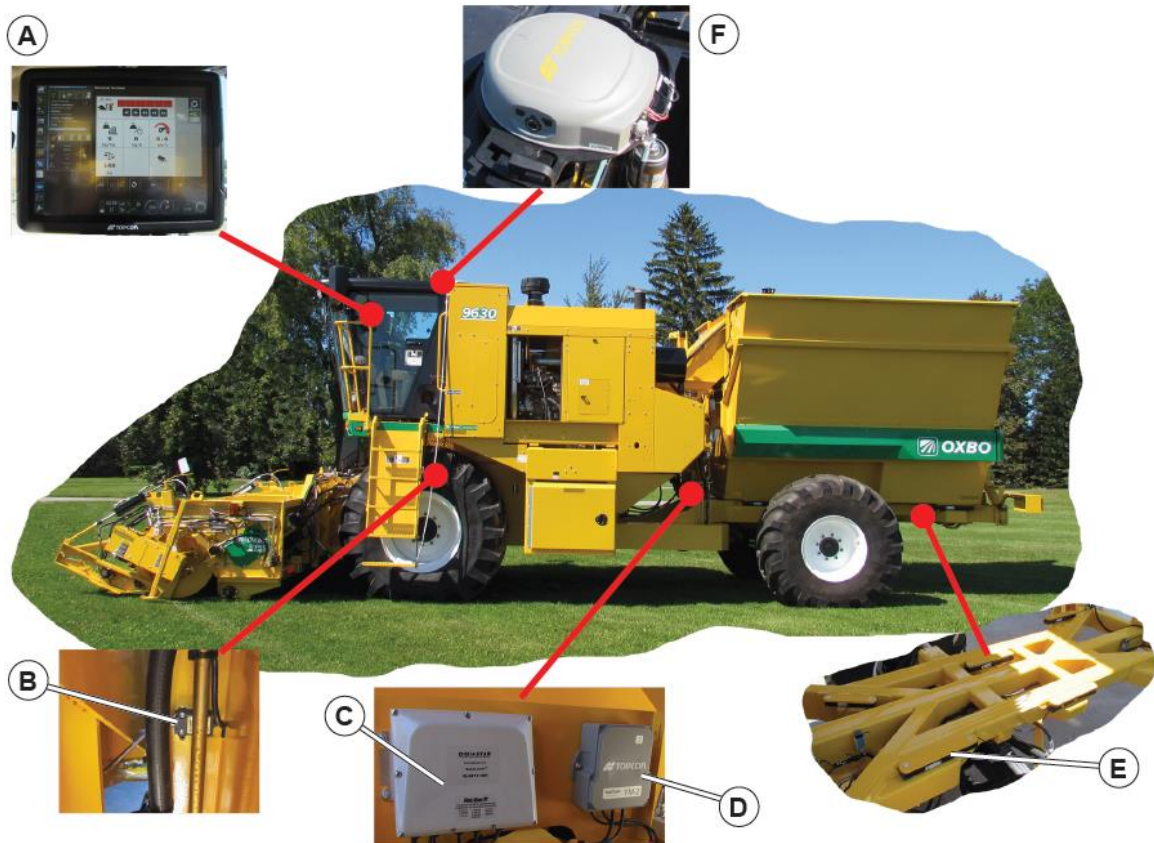
Az adatok erejének kihasználásával a YieldTrakk segít a gazdálkodóknak nemcsak a hozamok növelésében, hanem a költségek csökkentésében és a működésük fenntarthatóságának javításában is. Ahogy a gazdálkodás egyre inkább a technológiára és az adatokra támaszkodik, az olyan rendszerek, mint a YieldTrakk, továbbra is létfontosságú szerepet fognak játszani a mezőgazdasági vállalkozások sikerének és jövedelmezőségének biztosításában.

A versenyképesség megőrzésére és a precíziós gazdálkodásra törekvő gazdálkodók számára a YieldTrakk hatékony megoldást kínál termőterületük, és erőforrásaik teljes potenciáljának kiaknázására. Az Oxbo betakarítógépekkel való integrációja és a farmmenedzsment szoftverrel való kompatibilitása tovább növeli vonzerejét, mint méretezhető és adaptálható eszköz minden méretű gazdaság számára.

A következő ábrán a Yieldtrakk rendszer felépítését követhetjük nyomon:

System Components:

- Operator Display (A)
- Feederhouse switch (B)
- Scale Link Box (C)
- Yield Monitoring Module (D)
- Load Cells (E)
- GPS Receiver (F)



21.ábra Yieldtrakk rendszer felépítése

Forrás: Oxbo9630 manual

A: Kezelő képernyő

B: Etetőházi kapcsoló

C: Mérleg doboz

D: Yield monitor modul

E: Mérőcella

F: GPS vevő

Guminyomás szabályzó rendszer

A mezőgazdasági betakarítógépek guminyomás-vezérlő rendszerei kritikus szerepet játszanak a hatékony működtetésben és a talajvédelemben. Ezek a rendszerek lehetővé teszik a gumiabroncsok nyomásának szabályozását, hogy a gép az adott talajkörülményekhez és munkakörnyezethez igazodva a lehető legjobb teljesítményt nyújtsa, a hatékonyság növelése érdekében.

A rendszer használatának előnyei:

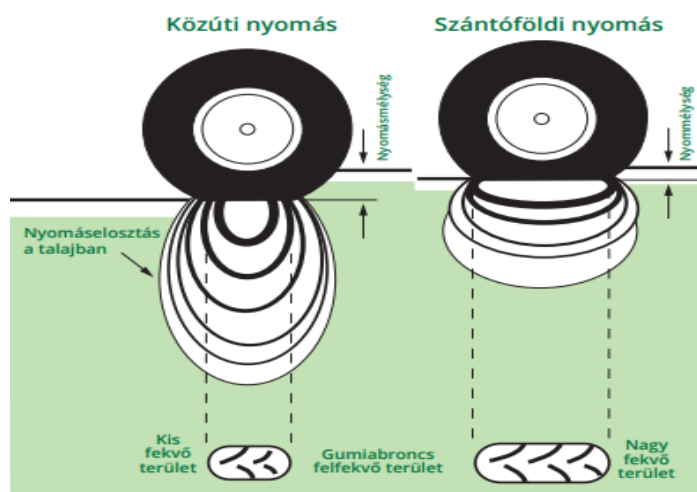
Optimalizált teljesítmény: A rendszer lehetővé teszi a nyomás beállítását a különböző munkafolyamatokhoz és talajkörülményekhez. Például, ha puha talajon dolgoznak, alacsonyabb nyomásra lehet szükség, hogy nagyobb felületen érintkezzen a gumi a talajjal, csökkentve a talajtömörítést.

Talajvédelem: A rendszer segít minimalizálni a talajra gyakorolt nyomást, így csökkentve a talajtömörödés és az erózió kockázatát.

Gazdaságosság: Az optimális guminyomás csökkenti az üzemanyag-felhasználást, mivel kevesebb energia szükséges a gép mozgatásához.

Hosszabb abroncs élettartam: A megfelelő nyomás használata jelentősen növeli a gumiabroncsok élettartamát, mivel csökkenti a kopást és a mechanikai terhelést.

Ennek a rendszernek a használatával 5-30% üzemanyag megtakarítás érhető el, ami egy szezonban is jelentős költségmegtakarítás, de huzamosabb időn keresztül több fejlesztés megvalósítását is elősegíthetik ezek a megtakarítások.



22. ábra

A gumibroncsnyomás és a nyomásmélység összefüggései

Forrás: Kite Zrt

Az ábra alapján meggyőződhetünk róla, hogy a nagy nyomású gumibroncsok kisebb felfekvő felületük miatt jobban belesüllyednek a talajba, ezáltal nagy talajterhelést okozva. A nagyobb terhelés az üzemanyagfogyasztás formájában is megnyilvánul.



23. ábra PTG Airbooster plus

Forrás: Kite Zrt

Az újabb típusú Oxbo 8530-as betakarítógépek már elérhetőek kamerarendszerrel. Ezeknek a kameráknak nagy szerepük van abban, hogy csökkentsék a kialakult holttereket. A mezőgazdasági betakarítógépeknél számottevő holtterrel találkozhatunk, mivel a betakarítógép elejére felszerelt vágóasztal hosszan kinyúlik a vezetőfülke előtt. Ez igen balesetveszélyes a közúti közlekedésben általában kereszteződéseknel, ahol nem belátható, hogy ki közeledik valamelyik irányból. A vágóasztal már régen a kereszteződésben van, amikor a фуlke még el sem éri annak a vonalát. Az ilyen, valamint a gép méretéből annak szélességéből adódóan nagy holtterek jönnek létre. Ezeket a holttereket nagyban lecsökkenthetjük kamerák alkalmazásával. Ezekkel az eszközökkel nem csak a kialakult holttereket csökkenthetjük, hanem a biztonságot és az információt is megkaphatjuk különböző egységekről a munkagépünkön. Ide tartozik a tisztítószerkezet, az elevator ahol nyomon követhetjük gépünk megfelelő működését is. Észrevehetjük az anyagáramot, nem-e ingadozik, esetleg nem szűnik meg. A kialakult problémákat hamarabb érzékelhetjük, megakadályozhatjuk annak még nagyobb szintű fokozódását. Ezért célszerű még a betakarított termés tárolására használt pótkocsiba kamerát szerelni mivel ezzel is nyomon követhetjük a tartály telítettségét. Nyomon követhetjük a rétegződéseket, hogyan oszlik el a termés a tartályban. Amennyiben nem megfelelő úgy az elevátorral korrigálhatjuk, a termés szétterítését a felépítményben. A legnagyobb holtter a gép mögött alakul ki, ahol semmilyen rálátása nincs a gépkezelőnek, ezért célszerű a betakarítógép hátuljára is felszerelni egy széles látókörű kamerát, amivel megfigyelhetjük a gép mögötti területet. Az egyik legveszélyesebb terület a betakarítógép mögött tartózkodni, de ezt a veszélyt kamerarendszerrel kiküszöbölhetjük. Kamerarendszerrel sokkal nagyobb biztonságot tudunk nyújtani a gépkezelőnek, aki egy monitor segítségével nyomon tudja követni a kamerák által felvett területet. Sokkal kisebb teher hárul a gépkezelőre, ha nyomon tudja követni a gép funkcióit meggyőződve annak megfelelő termelékeny, hatékony működéséről. A kamerák vezetékesen és rádiós jelen keresztül is kommunikálhatnak egymással, célszerű az utólagosan kiépített kamerarendszereknél erős, a körülményeknek megfelelő típust választani. A Byron 8420-as típusú betakarítógépeket gyárilag nem szerelték fel kamerarendszerrel, de az imént említett módon célszerű elhelyezni rajtuk, mivel hozzájárulnak a hatékonyság növeléséhez.

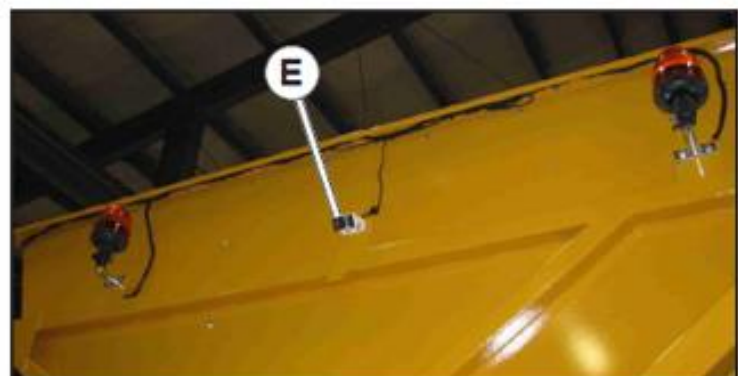
Kamera elhelyezési lehetőségek

Az ábrán a 8530-as típusú Oxbo betakarítógépen elhelyezett kamerarendszer látható. Az A pontban találhatjuk a monitort, amin a gépkezelő nyomon követheti a képeket.

A C pontban az elevator végén elhelyezett kamerát láthatjuk, ami biztosítja a képet sötétben is mivel alatta helyezkedik el egy munkalámpa.

D pontban a tisztítóegység tetején találhatjuk meg a kamerát. A gépkezelőt segíti rakodás közben a minél közelebb álláshoz.

E pontban a felépítmény hátsó felén elhelyezett kamerát figyelhetjük meg ami a holtterek minimalizálása miatt kap nagy figyelmet.



24. ábra Kamerák elhelyezkedése

Forrás: Oxbo8530 kezelési

PSR ALKATRÉSZEK A REICHHARDTTÓL

1 PSR iBox vezérlő és kábelköteg

2 PSR érzékelő

Tapintási érzékelők a fejléc kukoricacsövére helyezve. További érzékelő bemeneti lehetőségek az ultrahang vagy a mechanikus sorkereső.

SZÜKSÉGES KOMPONENSEK

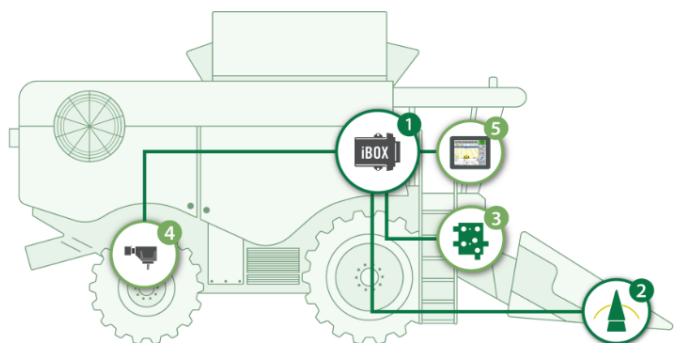
A PSR használatához a következő összetevőkre van szükség. Használja a meglévő alkatrészeket vagy a Reichhardt forrását.

3 Automatikus kormány szelep

4 Szög érzékelő

5 ISO VT

Az alkalmazások köre az ISOBUS terminálon keresztül definiálható – PSR-rel a járművek és munkagépek precíziója érdekében.



25. ábra Reichhardt kormányzó rendszere

Forrás: Reichhardt.com

A PSR irányítás az integrált hidraulika és elektronika segítségével a gép ISOBUS csatlakozásán keresztül kormányzást kínál a maximális megbízhatóság és pontosság érdekében.

Ami számos előnnyel jár:

- A Reichhardt PSR-je nem kötődik egyetlen jármű- vagy eszközmárkához sem.
- Fenntartja a fókuszot és a biztonságot
- A Reichhardt PSR lehetővé teszi a kezelő számára, hogy a vezetőfülkében más fontos műveletekre összpontosítson, mint az etető és tisztítószerkezet
- ISOBUS kompatibilis
- Maximalizálja a betakarított termést a vágási veszteség minimalizálásával, a kukoricát pontosan takarítja be, csökkentve a terméskárosodást, és leköveti a sorokat nehéz szántóföldi körülmények között
- Lehetővé teszi a kezelő számára, hogy felügyelje a gépet a nagyobb teljesítmény érdekében, segítve a kormányzási/ koordinációs problémák észlelését

Eredmények

A gyűjtött adatok alapján arra a megfigyelésre jutottam, hogy nagy visszaesés figyelhető meg az elmúlt évek csemegekukorica betakarítási területein. Ebben a legnagyobb szerepet a keleti piac csökkenése okozza. Reméljük ez a tendencia minél hamarabb véget ér, és újra felívelő pályára kerül ennek a növénynek a termesztése, betakarítása. A költségeket tekintve a legnagyobb költségek a 2023-as évet terhelték, amikor megtörtént a motorfelújítás. A következő éveket figyelembe véve nem találunk nagy arányú költségnövekedést. Jelenleg a 2023-ban elért felújítás szinten tartása, vagy annak még nagyobb fokú fejlesztése a meghatározó. A költségek szintje, kisebb részben összeegyeztethető a betakarítási területek csökkenésével is. Megállapításom ezzel kapcsolatban az, hogy a betakarítási terület csökkenésével kisebb kopás érhető el a gépünkön, de a felkészítés során ugyanolyan magas szintű felkészítésre van szükség a megfelelő hatékonyság és rendelkezésre állás érdekében. A vonulási adatokat elemezve az 1599 kilométeres nagyságrendű vonulás során ajánlott lenne a guminyomás szabályzórendszerek használata, mivel ezzel a lehetőséggel jóval több mint 5% üzemanyagmegtakarítást lehet realizálni, ami ilyen magas üzemanyagárak mellett komoly költségeket tud realizálni. Az összecsukható adapter felszerelésével megtakarított pénzösszeget szintén fejlesztésekre lehet fordítani, amivel hozzájárulunk gépünk fejlettségi szintjének növeléséhez. A mérések során kapott eredmények alapján megbizonyosodtam arról, hogy a gépek megfelelő karbantartásban, üzemeltetésben részesültek. A mérések a szezon végén készültek, és a mért paraméterek a gyári előírásokkal egyeztetve is megfelelőek voltak. Az átrakókocsi betakarításban megfigyelhettük a dolgozatban, hogy reális termelési növekedést lehet elérni az átrakókocsi használatával. Nem beszélve itt a kombájnt érintő költségek csökkenéséről, mivel kevesebb betakarítógéppel is el lehet végezni ugyanazt a termelési volumet. Egy átrakókocsi üzemeltetése sokkal egyszerűbb, nem tartalmaz annyi hidraulikus, elektronikus és szállítórendszert egy betakarítógéphez képest. Állandó üzemeltetéséhez szükséges egy nehéz, de nagy sebességre képes univerzális erőgép. Az általam ajánlott fejlesztések közül beszerelésre került a Yieldtrakk hozamtérképező rendszer, ami a mostani kísérleti szezonban rámutatott az egyes hibajelenségek okára. Reményeink szerint a következő szezonban már megfelelően fog, pontos adatokat szolgáltatni a felhasználók számára.

Következtetés

Az alábbiakban bemutatott fejlesztések a precíziós gazdálkodási rendszerben való teljeskörű szolgáltatás befejező részeként szükségesek. Legfontosabb mindezek közül a hozamtérképező rendszer. Csemegekukorica betakarítása általában szolgáltatásként valósul meg egy külsős vállalkozó által. Amennyiben a terület tulajdonosa rendelkezik a precíziós gazdálkodási rendszerhez szükséges gépparkkal ide tartoznak a vetőgépek, permetezők, műtrágyaszórók és a szükséges szoftverek, úgy kijuttatási térképet tudnak készíteni a földterületre. Szükséges ezekhez az adatokhoz a megfelelően elvégzett talajmintavétel, amivel megállapítható, hogy mekkora mennyiségben szükséges az inputanyagok kijuttatása. Ahhoz, hogy az elért sikereket monitorozzuk, szükségünk van további adatokra a betakarítás során, nem elég az, hogy hídmérlegen történt mérések bizonyítják az elért terméseredményeket. Szükséges a hozamtérkép készítése, amivel adott helyhez kötve tudjuk bizonyítani a termésmennyiségét. Amennyiben rendelkezésünkre áll ez a lehetőség úgy a teljes precíziós folyamatot le tudjuk fedni vele. A hozamtérképeken információt, adatot szerezhethünk a területen elért helyspecifikus hozamokról, így a földművelő is meg tud győződni róla, hol szükséges a beavatkozás a hatékonyabb termelés érdekében. Ezeket az adatokat felhő alapú tárhelyen rögzíthetjük, így sokkal könnyebb hozzáférési lehetőséget biztosítani a szakemberek számára. A telematikai rendszerek, szenzorok jelentősége az üzemeltetésben, valamint a gépkezelő szempontjából meghatározó mivel a gép hatalmas mennyiségű információval adattal látja el a felhasználókat. Így sokkal könnyebb döntéseket hozni különböző szempontok szerint, amennyiben rendelkezésünkre áll a megfelelő döntés meghozatalához szükséges információs háttér. Ezekkel a fejlesztési beruházásokkal növelhetjük gépünk hatékonyságát, termelékenységét.

Összegzés

A dolgozatomban bemutatott üzemeltetési, karbantartási és fejlesztési lehetőségek során prezentáltam a csemegekukorica betakarítógép részletes lehetőségeit. Az üzemeltetésben hangsúlyt helyeztem a felmerülő költségekre. A fejlesztési lehetőségekben ajánlatokat helyeztem kilátásba a gép hatékonyságának növelése, valamint a kezelőszemélyzet munkakörülményének javítására, ami segítségével hozzájárulhatunk a munka minőségének javításához. A gép jelenlegi állapota az idei évben jelentős fejlődési útra állt rá. Ami azt jelenti, hogy a Yieldtrakk hozamtérképező rendszer beépítésre került. A kezdeti nehézségek után folyamatosan elkezdett üzemkésszé válni. Legnagyobb problémát a deformálódott felépítmény okozta, mivel az alvázra felhegesztett mérőcellákat nem egyformán érzékelte. A fejlesztési lehetőségek során megvalósult az összecsukható adapter üzembe helyezése is. A gép elektromos, valamint hidraulikus rendszere, probléma nélkül rendelkezésre állt a szezonban. Ezzel a fejlesztéssel jelentős anyagi költséget lehetett megtakarítani a vonulás során. Az üzemeltetésben az ajánlott átrakókocsis megoldással három kombájnnal, és hozzájuk egy traktorral vontatott átrakókocsival elérhető a negyedik kombájn teljesítménye is. Ezzel jelentős alkatrész-költséget lehet minimalizálni, nem beszélve a gépet érintő kopás mértékéről. Jelenleg a piacon egyedüli szereplőként az Oxbo corporation gyárt önjáró csemegekukorica betakarítógépeket. A legújabb típus a 8530 alapjait tekintve a telematikai, kamera, hozamtérképező, valamint automata sorvezető rendszerével nyújt nagyobb fejlődési szintet régebbi típusaihoz képest. Az általam kiválasztott Byron 8420-as betakarítógép jelenlegi piaci ára megközelítőleg 90 millió Forint Magyarországon. Egy új gép ára közel 400 millió Forint adapterek nélkül. Ebből azt következtetést vontam le, hogy a közel 10-15 millió Forintból megvalósítható fejlesztések közel egy új gép termelékenységének szintjére hozzák fel az elavult konstrukciót. Az egyedi kisdarabszámú gyártás miatt a Magyarországon meghirdetett gépek azonnal új gazdára találnak, mivel a traktor vontatású kivitel olcsóbb beszerzéssel jár, de egységnyi idő alatt betakarítható területe sokkal kisebb az önjáró kivitelekhez képest. Belátásom szerint egy gép jövőjének a kulcsa a folyamatos fejlődés, mivel fejlődő világunkba a fejlesztések elhanyagolása hamar a gép elévülésével jár. Dolgozatom ezzel elérte azt a célt, amit kitűztem, megvalósíthatók a fejlesztési lehetőségek.

Summary

In my thesis, I presented the operational, maintenance, and development possibilities of the sweet corn harvester, detailing its potential in various aspects. In terms of operation, I emphasized the associated costs. For development opportunities, I proposed recommendations to enhance the machine's efficiency and improve the working conditions for operators, which could, in turn, help improve work quality. The current state of the machine has made significant strides this year, with the Yieldtrakk yield mapping system being integrated. After initial challenges, the system gradually became operational. The biggest issue was the deformation of the machine's structure, which led to inconsistent readings from the load cells welded to the chassis. Additionally, the development phase saw the implementation of a foldable header. Both the electrical and hydraulic systems of the machine were fully operational throughout the season without issues. This development allowed for considerable cost savings during transportation.

In terms of operation, with the recommended transfer trailer solution, three combines and a tractor-drawn transfer trailer can achieve the performance equivalent to a fourth combine. This setup helps minimize spare part costs and reduce wear and tear on the machine. Currently, the only player in the market producing self-propelled sweet corn harvesters is Oxbo Corporation. Their latest model, the 8530, represents a higher level of advancement compared to older models, offering telematics, camera, yield mapping, and automatic row guidance systems. The Byron 8420 harvester I selected has a current market price of approximately 90 million HUF in Hungary, while a new machine costs close to 400 million HUF without headers. From this, I concluded that upgrades costing around 10-15 million HUF could bring the outdated model close to the productivity level of a new machine. Due to limited production numbers, machines listed in Hungary find new owners quickly, as the tractor-drawn version is cheaper to acquire but can harvest a significantly smaller area per unit time compared to self-propelled models. In my view, the key to a machine's future is continuous development, as neglecting advancements in our evolving world quickly leads to obsolescence. My thesis so achieved the goal I set, demonstrating the feasibility of development.

Irodalomjegyzék

<https://magyarmezogazdasag.hu/2018/09/03/csemegekukorica-kimeletes-betakaritas/>

<https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/MagyarNeprajz-magyar-neprajz-2/ii-gazdalkodas-4/paraszti-gazdalkodas-378/szantofoldi-kapaskulturak-83C/a-kukorica-842/>

<https://agraragazat.hu/hir/kukoricabetakaritas-gepei/>

<https://oxbo.com/about-us/>

<https://www.bonduelle.hu/1853-ota/cegtortenet>

<https://www.kite.hu/rolunk>

<https://gepmax.hu/hir/new-idea-uni-system-onjaro-gep-tobb-mint-fel-tucat-feladatra/>

Agrártudományi Közlemények 1976 A kukoricatermesztés gépesítésének fejlődése Bölöni István írása

Orosz György: A kukoricabetakarítás gépei

Topcon Yieldtrakk Manual guide

<https://mytopcon.topconpositioning.com/na/agriculture-smart-implements-and-harvest/harvesters/yieldtrakk#panel-product-info>

Oxbo 3000 series operators manual

Oxbo 8530 manual catalog

Oxbo 9630 manual

Byron 8420 Kezelési és karbantartási utasítás

<https://www.reichhardt.com/us/all-products/psr/#solution>

Kite PTG gumiabroncsnyomás szabályzó rendszerek Kiadás: 2024.január 22.

Agrárközgazdasági Intézet Tájékoztató jelentései a nyári mezőgazdasági munkákról 2024

Agrárközgazdasági Intézet Tájékoztató jelentései a nyári mezőgazdasági munkákról 2023

Agrárközgazdasági Intézet Tájékoztató jelentései a nyári mezőgazdasági munkákról 2022

Ábra és táblázat jegyzék

- 1.ábra Kukoricagóré 11.oldal
- 1.táblázat Kukorica termelési és betakarítási lehetőségei 12.oldal
- 2.ábra Vontatott csőtörő 13.oldal
- 3.ábra Önjáró csőbetakarítógép 15.oldal
- 4.ábra Byron 8420 24.oldal
- 5.ábra Byron 600-602 tisztítórendszer 26.oldal
- 6.ábra Elevator 29.oldal
- 7.ábra Oxbo 3630H automata kenőrendszerének hidraulikus ábrája 32.oldal
- 8.ábra 1512 Dump Chief 34.oldal
- 1.diagram Magyarországon betakarított csemegekukorica terület 36.oldal
- 2.diagram A Bonduelle nagykőrösi üzemének betakarítási területei 37.oldal
- 3.diagram A nagykőrösi üzem területe a magyar csemegekukoricatermesztésben 37.oldal
- 4.diagram A betakarított területek havi eloszlása 38.oldal
- 5.diagram A költségek megoszlása 2023, 2024 években 39.oldal
- 6.diagram Az üzemórák összehasonlítása 40.oldal
- 7.diagram A javításra fordított idő megoszlása 40.oldal
- 9.ábra Mérési jegyzőkönyv 40.oldal
- 10.ábra HT302B6 Mérőeszköz a mérés közben 43.oldal
- 11.ábra Rögzített mérőórák a csatlakozókon 43.oldal
- 12.ábra Akkumulátor mérés 44.oldal
- 13.ábra Hűtővíz mérés 45.oldal
- 14.ábra Kopott fogaskerék 47.oldal
- 15.ábra Kopott főtengely 47.oldal
- 16.ábra Kopott főtengelycsapágó 47.oldal
- 17.ábra Kopott Hajtókarcsap 47.oldal
- 18.ábra Cserélt alkatrészek 47.oldal
- 19.ábra Felújított motor 47.oldal

8.diagram A betakarítási teljesítmény alakulása átrakókocsival 50.oldal
20.ábra Átrakókocsi Oxbo 3521 51.oldal
2.táblázat Vonulás 52.oldal
3.táblázat Vonulás fuvarozóval 53.oldal
21.ábra Yieldtrakk felépítése 64.oldal
22.ábra A gumianroncsnyomás és a nyomásmélység összefüggései 66.oldal
23.ábra PTG Airbooster plus 66.oldal
24.ábra Kamerák elhelyezkedése 68.oldal
25.ábra Reichhardt kormányzó rendszere 69.oldal

NYILATKOZAT

Budai István Bendegúz (név) (hallgató Neptun azonosítója: FJY1DJ) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: 2024 év november hó 1 nap


belső konzulens

¹ A megfelelő alá húzandó.

² A megfelelő alá húzandó.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Budai István Bendegúz
A Hallgató Neptun kódja: TJY10J
A dolgozat címe: BYRON 8420 csőháló komplex üzemeltetése, karbantartása és
A megjelenés éve: 2024 fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata
A konzulens intézetének neve: MŰSZAKI INTÉZET
A konzulens tanszékének a neve: MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZERIPARI
GÉPEK TANSZÉK

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítotam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: 2024 év 11 hó 04 nap

Budai István Bendegúz
Hallgató aláírása