



Gerber Gábor Ferdinánd

Mezőgazdaságban használatos erőgépek karbantartása, üzem közbeni ellenőrzése

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Gépüzemeltetés és -karbantartás

A követelménymodul száma: 2205-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-004-50

MEZŐGAZDASÁGBAN HASZNÁLTOS ERŐGÉPEK KARBANTARTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az a feladata, hogy tartsa karban a mezőgazdasági üzemben működő traktorok és a betakarítógépek motorjait. Munkáját úgy kell végeznie, hogy az biztosítsa a gondjaira bízott erőgépek gazdaságos hosszú élettartamú működését.



1. ábra. Gabonakombájn

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

1. Karbantartás

Karbantartás fogalma

Azoknak az ápolási, ellenőrzési műveleteknek az összessége, amelyek időszakonkénti végrehajtása lehetővé teszi a gépek tartós használhatóságát, a jó műszaki állapot tartós fenntartását.

A rendszeres karbantartás jelentősége

Nő az üzembiztonság, csökken a javítási költség, az üzem és kenőanyag fogyasztás, az üzemeltetési költség.

Karbantartás műveletei

Tisztítás mosás, kenés csapágyak zsírozása, olajszintek ellenőrzése, olajcsere.

Ellenőrzés (vizsgálat) szemrevételezéssel, tapintással, mérőműszerrel.

Beállítás kopásból eredő beállítások (csapágyhézag)

Kezdődő hibák elhárítása

Kisebbs javítások elvégzése (ékszíj csere)

A karbantartási fokozat, a karbantartási műveletek elvégzésének gyakoriságát jelzi.

A karbantartási fokozatok meghatározása

- üzemidő (óra, üzemóra),
- végzett munka mennyisége (km, hektár),
- elfogyasztott üzemanyag alapján.

A karbantartási fokozatokat, a kezelési karbantartási utasítások tartalmazzák !

Beszélünk napi karbantartásról, időszakos karbantartásról 50 – 60 üzemóránként (hetente) és 200 – 250 üzemóránként (havonta), valamint általános karbantartásról.

Napi karbantartás munkáinak nevezzük azokat a tevékenységeket amiket 8 – 10 órai üzemeltetés után végre kell hajtani.

Motor indítása előtt a következő műveleteket végezzük el:

- Traktor vagy önjáró munkagép szemrevételezése (körüljárása),
- Olajszintek, hűtőfolyadék, tüzelőanyag szint ellenőrzése,
- Kenőhelyek zsírozása,
- Légszűrő tisztítása.

A motor beindítása után a következő műveleteket kell elvégezni:

- A motor működésének ellenőrzése,

- A fék, kormány, hidraulikus rendszer biztonságos működőképességének ellenőrzése,
- A közlekedésbiztonsági, fényjelző berendezések, világítóberendezések ellenőrzése.

Munkaközi szünetekben:

- A gép helyes működésének folyamatos ellenőrzése a visszajelző műszerek segítségével (hőmérséklet, olajnyomás, stb.)

A munka befejezése után:

- A traktor önjáró munkagép tisztítása.

Az 50 - 60 üzemórás karbantartás munkaműveletei:

- A napi karbantartás munkaműveletit végezzük el először.
- A zsírozás és a kenési tervnek megfelelően elvégezzük a kenési műveleteket.
- A kezelőszervek (kormány, fék, hidraulika) ellenőrzése beállítása.
- A csővezetékek tömítettségének ellenőrzése (tüzelőanyag, kenő és hidraulika olaj, hűtő).
- A gumibroncsok állapotának és nyomásának ellenőrzése,
- Az akkumulátor és elektromos berendezések ellenőrzése.

A 200 - 250 üzemórás karbantartás munkaműveletei:

- A napi karbantartás munkaműveletit végezzük el először.
- A kenési és ápolási műveletek: zsírozás a kenési tervnek megfelelően, motorolaj csere, olajszűrő cseréje.
- A tüzelőanyag szűrők tisztítása szükség szerinti cseréje.
- A levegőszűrők tisztítása, szükség szerinti cseréje.
- A hidraulikus rendszer ellenőrzése szűrő tisztítása.
- Az ellenőrzési és beállítási munkaműveletek elvégzése, tengelykapcsoló, fékpedál holtjátékát, kormány szerkezetet, motor szelephézagot, mellső kerekek csapágyhézagát, stb.
- Az elektromos rendszert világító és jelzőberendezések.

A karbantartások alkalmával felhasznált üzemanyagok:

- A tüzelőanyagok: motorbenzin, gázolaj, növényi eredetű anyagok (etanol, biodízel).

- A kenőanyagok: motorolajok, hajtómű olajok, hidraulika olajok, kenőzsírok.
- A hűtőfolyadék (ioncserélt víz, fagyálló hűtő folyadék).
- A fékfolyadék, légfék fagymentesítő folyadék.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. **Olvassa el az alábbi könyvrészletet:** Gábor Gábor Mezőgazdasági gépészeti és építészeti ismeretek 1999 (163–169 oldal)! Az előzőekben ismertetett a traktorok karbantartásával kapcsolatos szakmai információtartalom, illetve a tankönyvben olvasott ismeretek alapján végezze el a következő feladatokat!
 - Vegyen részt a motorok tisztítási munkáiban?
 - Vegyen részt a traktorok indítás előtti szemrevételezési munkáiban?
2. **Tanulmányozza a szaktanára által adott (iskolában található) traktorok kezelési-karbantartási utasítását!** Adjon választ a következő kérdésekre! Végezze el a következő feladatokat!
 - Miben írják le a kötelezően előírt karbantartási tevékenységet?
 - Keresse meg és jegyzetelje ki a traktorok gépkönyvéből a karbantartási utasításokat!
 - Keresse ki és jegyzetelje le milyen karbantartási anyagokat sorol fel a gépkönyv?
 - Keresse meg a kezelési utasításban milyen eszközökre, szerszámokra van szükség a karbantartási munkák végzéséhez?
3. **Figyelje szakoktatója bemutatóját és magyarázatát!**
 - Végezze el az indítás előtti karbantartási műveleteket!
 - Végezze el a motor beindítása utáni karbantartási műveleteket!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írja le a traktorok napi karbantartását!

2. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

Azoknak az, ellenőrzési műveleteknek az összessége, amelyek végrehajtása lehetővé teszi a gépek használhatóságát, a jó műszaki állapot fenntartását.

3. feladat

Írja le a heti karbantartás teendőit!

4. feladat

Jelölje meg a helyes állításokat!

1. A napi karbantartási tevékenysége

- a) a traktor vagy önjáró munkagép szemrevételezése
- b) olajcsere
- c) kerekek légnyomásának műszeres ellenőrzése

2. A heti karbantartási tevékenysége

- a) hengerfej ellenőrzése
- b) olajcsere
- c) kerekek légnyomásának műszeres ellenőrzése

3. A havi karbantartási tevékenysége

- a) forgattyús tengely ellenőrzése
- b) olajcsere
- c) kerekek cseréje

5. feladat

Írja le a havi karbantartás munkafolyamatait.

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Motor indítása előtt a következő műveleteket végezzük el:

- Traktor vagy önjáró munkagép szemrevételezése (körüljárása),
- Olajszintek, hűtőfolyadék, tüzelőanyag szint ellenőrzése,
- Kenőhelyek zsírozása,
- Légszűrő tisztítása.

A motor beindítása után a következő műveleteket kell elvégezni:

- A motor működésének ellenőrzése,
- A fék, kormány, hidraulikus rendszer biztonságos működőképességének ellenőrzése,
- A közlekedésbiztonsági, fényjelző berendezések, világítóberendezések ellenőrzése.

2. feladat

Azoknak az ápolási, ellenőrzési műveleteknek az összessége, amelyek időszakonkénti végrehajtása lehetővé teszi a gépek tartós használhatóságát, a jó műszaki állapot tartós fenntartását.

3. feladat

- A napi karbantartás munkaműveletit végezzük el először.
- A zsírozás és a kenési tervnek megfelelően elvégezzük a kenési műveleteket.
- A kezelőszervek (kormány, fék, hidraulika) ellenőrzése beállítása.
- A csővezetékek tömítettségének ellenőrzése (tüzelőanyag, kenő és hidraulika olaj, hűtő).
- A gumibroncsok állapotának és nyomásának ellenőrzése,
- Az akkumulátor és elektromos berendezések ellenőrzése.

4. feladat

1. A napi karbantartási tevékenysége

- a) a traktor vagy önjáró munkagép szemrevételezése

- b) olajcsere
- c) kerekek légnyomásának műszeres ellenőrzése

2. A heti karbantartási tevékenysége

- a) hengerfej ellenőrzése
- b) olajcsere
- c) kerekek légnyomásának műszeres ellenőrzése

3. A havi karbantartási tevékenysége

- a) forgattyús tengely ellenőrzése
- b) olajcsere
- c) kerekek cseréje

5. feladat

- A kenési és ápolási műveletek: zsírozás a kenési tervnek megfelelően, motorolaj csere, olajszűrő cseréje.
- A tüzelőanyag szűrők tisztítása szükség szerinti cseréje.
- A levegőszűrők tisztítása, szükség szerinti cseréje.
- A hidraulikus rendszer ellenőrzése szűrő tisztítása.
- Az ellenőrzési és beállítási munkaműveletek elvégzése, tengelykapcsoló, fékpedál holtjátékát, kormány szerkezetet, motor szelephézagot, mellső kerekek csapágyhézagát, stb.
- Az elektromos rendszert világító és jelzőberendezések.

MEZŐGAZDASÁGBAN HASZNÁLATOS ERŐGÉPEK KENÉSI RENDSZERÉNEK ELLENŐRZÉSE ÉS KARBANTARTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az a feladata, hogy tartsa karban a mezőgazdasági üzemben működő traktorok és a betakarítógépek motorjainak kenési rendszereit. A munka során a gépekben lévő kenőolaj mennyiségét kell leellenőriznie indítás előtt, majd azokon a gépeken, ahol a karbantartási utasítás előírja a kenőrendszert karban kell tartania (olajcsere).

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

Kenési rendszer ellenőrzése és karbantartása

A kenőrendszerek közül a nyomóolajozás igényli a legnagyobb odafigyelést és karbantartást. A nyomóolajozású motorok normál üzemben is fogyasztanak kenőolajat. Kezdetben az elfogyasztott tüzelőanyag 0,5 %-át sem haladja meg a fogyasztás, de a használat során a kopások miatt elérheti a 3 - 4 %-ot

Az olajfogyasztás miatt nagyon fontos, hogy minden nap ellenőrizzük az olajsintet és szükség szerint a nívópálcán jelzett szintig utántöltjük.

A használat folyamán a kenőolaj elhasználódik és a kezelési utasításban előírt használati idő (üzemóra) után, ki kell cserélni.

Hibás kenési rendszerrel a motor nem üzemeltethető!

A motorolaj ellenőrzése a motorban.

Az ellenőrzést naponta üzemkezdéskor a motor beindítása előtt álló motornál kell elvégezni. A nívópálcát (piros vagy sárga színnel jelölik). A nívópálcát kicsavarjuk (más típusoknál kihúzzuk) és gépronggyal megtöröljük és így csavarjuk vissza. Újból kicsavarjuk a pálcát és lefelé tartva, hogy a szint ne változzon, ellenőrizzük az olajsintet. Az olajsintnek a maximum és a minimum szintjel között kell lenni.



2. ábra Nívópálcás olajsztint ellenőrzés

MUNKAKÖNYV



3. ábra Nívópálca a motoron, beszerelt állapotban

A motorolaj betölts lehetősége.

A motorolajat a gép baloldalán található (pirossal vagy sárga színnel jelzett) fedél lecsavarása után szabaddá váló betöltő nyílásba kell betölteni. Más típusoknál lehet a jobb oldalon, vagy a szelepfedélen is. Nyitáskor, betöltéskor ügyeljünk arra, hogy ne jusson szennyeződés a motorba.



4. ábra Olajbetöltő nyílás a motoron (zárt állapotban)

A motorolaj nyomásának ellenőrzése.

A motor beindítása után a motorolaj nyomását jelző lámpa (piros színű, olajoskanna ábrával) világítása megszűnik. Ez azt jelzi, hogy az olajnyomás megfelelő. Ha műszer mutatja az olajnyomást, akkor leolvassuk a mutatott értéket. A névleges olajnyomás 0,25 – 0,5 Mpa a megengedett legkisebb pedig 0,1 – 0,15 Mpa lehet. Pontos értékét a gépkönyv tartalmazza.

Amennyiben a motor beindítása után néhány másodperc múlva a piros jelzőlámpa tovább világít a motort le kell állítani, és a hibát ki kell javítani. Ha nincs olajnyomás a motort tovább használni nem szabad.



5. ábra Olaj nyomását érzékelő jeladó (olajgomba)

Teendők ha az olajnyomás üzem közben megszűnik.

Üzem közben az olajnyomást a műszerfalán lévő műszerrel vagy jelzőlámpával folyamatosan ellenőrizni kell. Ha az olajnyomás mérő 0,1 Mpa – nál kisebb nyomást mutat, ill. a jelzőlámpa világít, a motort nem szabad tovább üzemeltetni, le kell állítani! A telephelyre sem szabad bemenni! Ugyanis, ha nincs kenés, a csapágyak kiolvadnak, a dugattyú berágódik, a motor tönkremegy. A motort csak a kenőrendszer javítása után szabad beindítani. A javítást ellenőrzést csak szakember végezheti.



6. ábra Olaj nyomását jelző műszer

A kenőrendszer karbantartása, olajcsere

A használat folyamán a kenőolaj elhasználódik és a kezelési utasításban előírt használati idő (üzemóra) után, ki kell cserélni. Ezt nevezzük olajcserének.



7. ábra Motorolaj szűrők felszerelt állapotban

MUNKAT



8. ábra Motorolaj leeresztő nyílás (zárva)

MUNKKAP

MEZŐGAZDASÁGBAN HASZNÁLATOS ERŐGÉPEK HŰTÉSI RENDSZERÉNEK ELLENŐRZÉSE ÉS KARBANTARTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az a feladata, hogy tartsa karban a mezőgazdasági üzemben működő traktorok és a betakarítógépek motorjainak hűtési rendszereit. A munka során a gépekben lévő hűtőfolyadék mennyiségét kell leellenőriznie indítás előtt, majd azokon a gépeken, ahol a karbantartási utasítás előírja a hűtőrendszer karbantartási munkáit kell elvégeznie.

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

Hűtési rendszer ellenőrzése és karbantartása

A léghűtéses motorok hűtőbordáit tisztítani kell. Rendszeresen ellenőrizzük a hajtóékszíj feszességét és állapotát.

A folyadékűtéses motorok hűtőfolyadék szintjét és a szivattyút hajtó ékszíj feszességét ellenőrizzük. Ha az előírt szintnél alacsonyabbat tapasztalunk, akkor a hiányzó folyadékot pótoljuk. Nyáron használhatunk hűtőfolyadéknak ioncserélt (lágýtott) vizet, és télen fagyveszély esetén, ha nem használjuk a traktort a hűtőt víztelenítjük. Használhatunk fagyálló folyadékot is, télen és nyáron is. Ha a motor fagyálló hűtőfolyadékkal van feltöltve, akkor utántöltésre csak megfelelő koncentrációjú fagyálló hűtőfolyadékot használhatunk. Ha vizet öntünk hozzá, a fagyűrő képessége csökken a folyadéknak. Vigyázzunk, mert a fagyálló hűtőfolyadék mérgező, és a környezetre is káros hatást fejt ki. A fagyűrőképeséget fagyveszély esetén ellenőrizni kell.

A vízszivattyú és a ventilátor csapágát –a kezelési utasítás szerint– zsírral vagy olajjal kenjük.

A műszerfalon elhelyezett ellenőrző lámpa vagy műszer mutatja a víz hőfokát. A megadott értéktől való eltérés üzemzavarra utal. Ha a hűtőben a víz felforr, vagy túlmelegedett, a zárfedelet nem szabad levenni, mert a kiáramló gőz súlyos égési sérülést okozhat. Ilyenkor a motort terhelés nélkül alapjáraton járattjuk, míg el nem éri az üzemi hőfokot.

Hibás hűtővel a motor nem üzemeltethető!

A hűtő folyadékszintjének ellenőrzése.

Meg kell győződni arról, hogy a motor nem üzemel és a folyadék hőmérséklete a normális hőmérséklettartományba esik (környezeti hőmérséklet és $+ 85^{\circ}\text{C}$. között legyen). Gépronggyal megfogjuk a hűtő fedelét és lefelé nyomva elfordítjuk ütközésig, majd a fedelet lassan felemeljük. A folyadéknak a bordák felett kell lenni 3 – 4 cm-el. Zártrendszerű hűtő esetén a kiegyenlítő tartályon a maximum és a minimum jelzés között legyen a folyadékszint. A jó hűtőfolyadék tiszta. A folyadék szintet naponta üzemkezdéskor ellenőrizni kell.



9. ábra Hűtőfolyadék szintjének ellenőrzése



10. ábra Nyitott hűtési rendszer ellenőrzése



11. ábra Hűtőfolyadék hőmérsékletének visszajelzése a műszerfalon

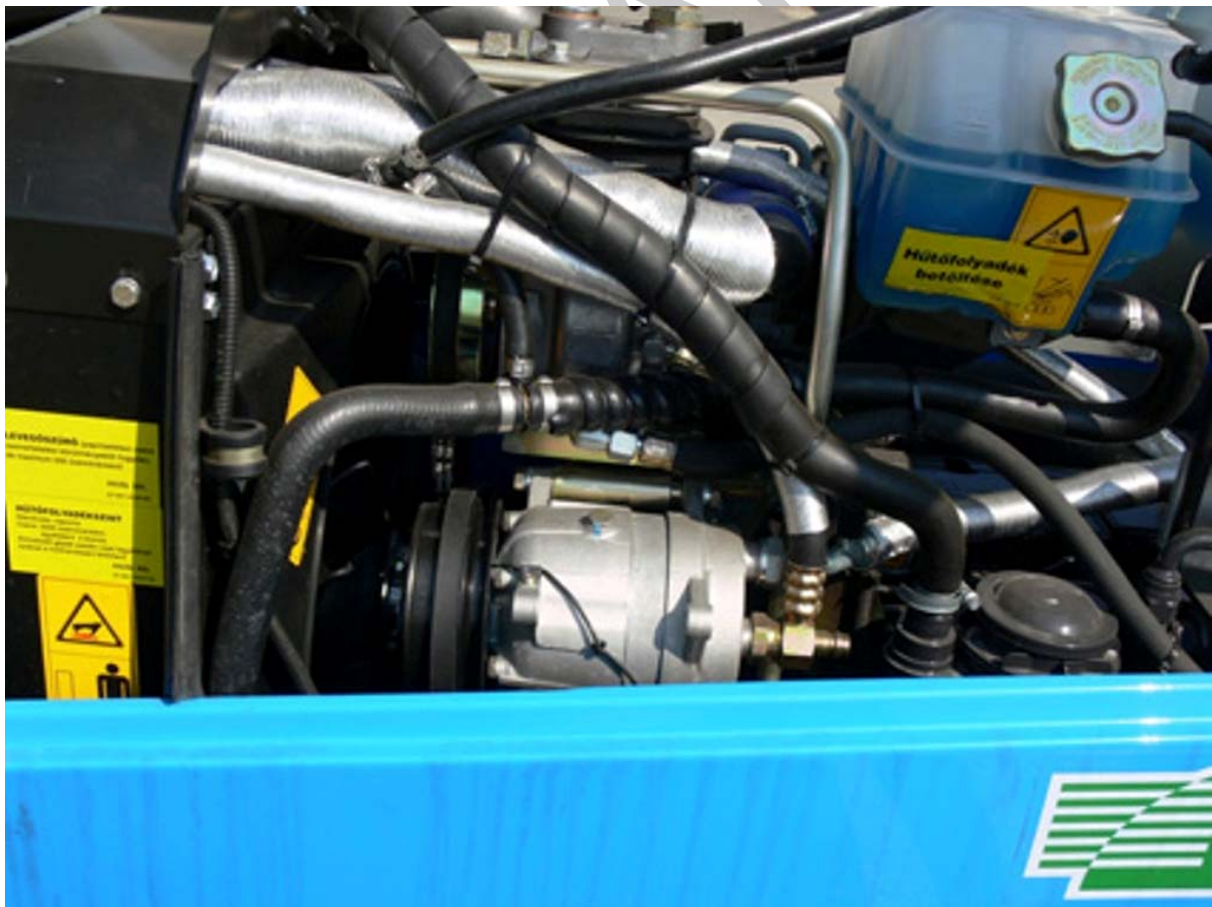
A hűtőfolyadék utántöltés szabályai, biztonságtechnikája.

A hűtőfolyadék ellenőrzése esetén az előzőek szerint járunk el és ha hiányt tapasztalunk akkor a motorban lévő hűtőfolyadéknak megfelelő folyadékkal töltjük fel a hűtőrendszert az előírt mértékig. A feltöltés szintjét általában jelölik zárt hűtőrendszer esetén.

Hűtőfolyadékként használhatunk ioncserélt vizet, de ezt fagyveszély esetén le kell engedni, mert a hűtőrendszer szétfagyhat. Használhatunk továbbá fagyálló folyadékot desztillált vízzel (ioncserélt vízzel) hígítva (- 15 és - 30°C. hőmérsékletre állítjuk be a fagyáspontot). Ha nincs fagyálló folyadék, akkor a hiányt pótolhatjuk desztillált vízzel is. A folyadék fagyáspontját ellenőrizni kell: téli üzem előtt, ha a hűtőrendszert megbontottuk, vagy a folyadékot pótolni kellett. A fagyálló folyadékot 3 - 4 évente cseréljük. Fagyálló folyadékot használhatjuk télen és nyáron is. Szükség esetén a hűtőt vízzel utántölthetjük, de a fagyálló képesség ilyenkor csökken.

A hűtő- és fűtő berendezés tömítettségének ellenőrzését

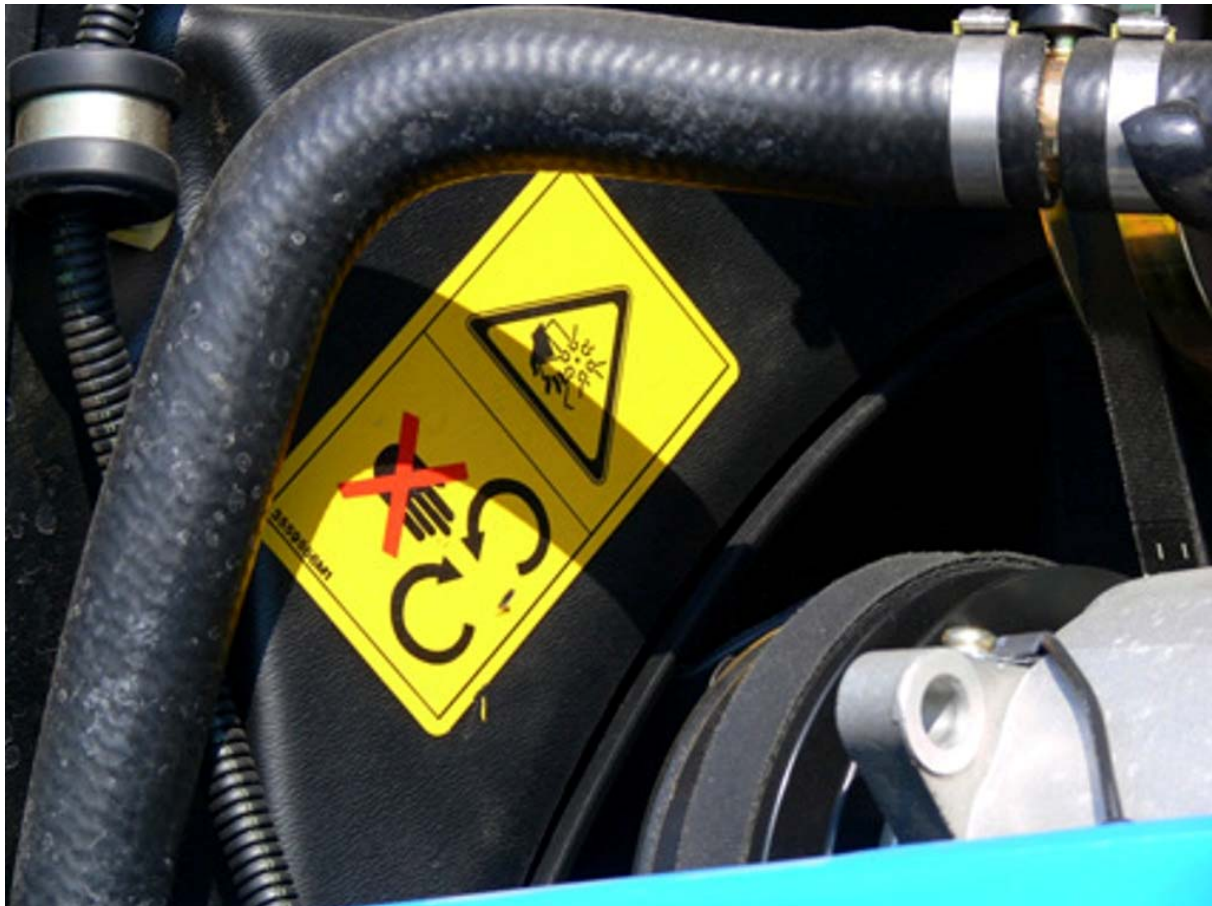
Hűtőrendszerből folyadék nem juthat ki ezért ellenőrizni kell a leeresztő csapokat (motortömb, hűtő alja), a vízszivattyú tömítését, a csővezetékek csatlakozásait és bilincseit, a fűtőberendezés szabályzó csapját és hőcserélőjét, a hűtőt.



12. ábra Ellenőrzésnél a csőkötéseknek szárazaknak kell lenni

Az ékszíjak feszességének ellenőrzése.

Az ékszija feszességének ellenőrzését csak leállított motor esetén szabad végezni. Működő motor esetén az ékszija mozog, ennek megérintése balesetet okoz. Baleset forrása még a forgó alkatrészek közelsége is. Az ékszija megengedett behajlása a főtengely és a generátor közti szakaszon mérve 10 – 20 mm kézzel közepes erővel történő benyomás esetén.



13. ábra Figyelmeztető jelzés az ékszíjat védő burkolaton

Az utánállítást a generátor elmozdításával lehet elvégezni.

Az utánállítási menete a következő:

- leszereljük a védőburkolatot (amelyik gépnél ilyen van),
- meglazítjuk a generátor rögzítő csavarját a feszítő íven (a generátor ekkor el tud mozdulni),
- oldása után a generátor mozgathatóvá válik, de az oldás előtt a feszítővasat helyezzük be a motorblokk és a generátor közé, hogy biztosítani tudjuk vele a generátor helyzetét, ha állító csavarral rendelkezik akkor a feszítést annak segítségével végezzük,

Mezőgazdaságban használatos erőgépek karbantartása, üzem közbeni ellenőrzése

- a feszítővas segítségével beállítjuk a megfelelő ékszíj feszességet és a generátort megtartva, rögzítjük a feszítőcsavart,
- ismét ellenőrizzük az ékszíj feszességét, ha szükséges, újra beállítjuk,
- megszorítjuk a generátor rögzítő csavarjait,
- felszereljük a védőburkolatot.



14. ábra Ékszíj feszítése a generátor elmozdításával

MEZŐGAZDASÁGBAN HASZNÁLATOS ERŐGÉPEK TÜZELŐANYAG-ELLÁTÓ RENDSZERÉNEK ELLENŐRZÉSE ÉS KARBANTARTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az a feladata, hogy tartsa karban a mezőgazdasági üzemben működő traktorok és a betakarítógépek motorjainak tüzelőanyag-ellátó rendszereit. A munka során a gépekben lévő tüzelőanyag mennyiségét kell leellenőriznie indítás előtt, majd azokon a gépeken, ahol a karbantartási utasítás előírja a tüzelőanyag ellátó rendszert kell karban tartania.

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

A tüzelőanyag-ellátó berendezés karbantartása

A rendszer leggyakoribb hibáit a szennyeződések okozzák. Ebből következik a legfontosabb szabály, hogy a rendszer egységeit a gyár előírásai szerint kell tisztítani, és ha szükséges a szűrőket cserélni.

A tartályból az előírt időszakonként le kell engedni az összegyűlt üledéket. Ellenőrizzük a csővezetékeket, csatlakozásaikat, tömítéseiket. Az esetleges szivárgásokat azonnal szüntessük meg. Fontos a tartály zárfedelén lévő légzőnyílás tisztítása.

Nagyon gondos szűrés ellenére is szennyeződés kerülhet az Otto-motor fúvókáiba. Fontos a porlasztó helyes beállítása, mert a helytelen beállítás nagyon megnöveli a motor károsanyag-kibocsátását. A porlasztó beállítása csak műszerek segítségével, szakműhelyben végezhető el.

A dízelmotor tüzelőanyag-ellátó berendezésénél különös gondot kell fordítani a szűrők és ülepítők tisztítására, a szűrők használati utasítás szerinti cseréjére. Rendszeresen ellenőrizni kell a befecskendező szivattyú és a fordulatszám-szabályzó kenését. Ha külön olajzással rendelkezik, akkor az olajszint ellenőrzése, hiány esetén pedig az utántöltés, és az olajcsere fontos feladat.

A tüzelőanyag-ellátó rendszer szerelvényei a motoron, feladatuk.

A tartály feladata a tüzelőanyag biztonságos tárolása (kb. 10 üzemóra).

A csővezetékek feladata az tüzelőanyag szállítása az egyes részegységek között (anyaga lehet műanyag, gumi, acél). Lehet alacsony és magasnyomású csővezeték.

Az előszűrő (vízsák) feladata a durva szennyeződések kiszűrése és a víz leválasztása az üzemanyagból.

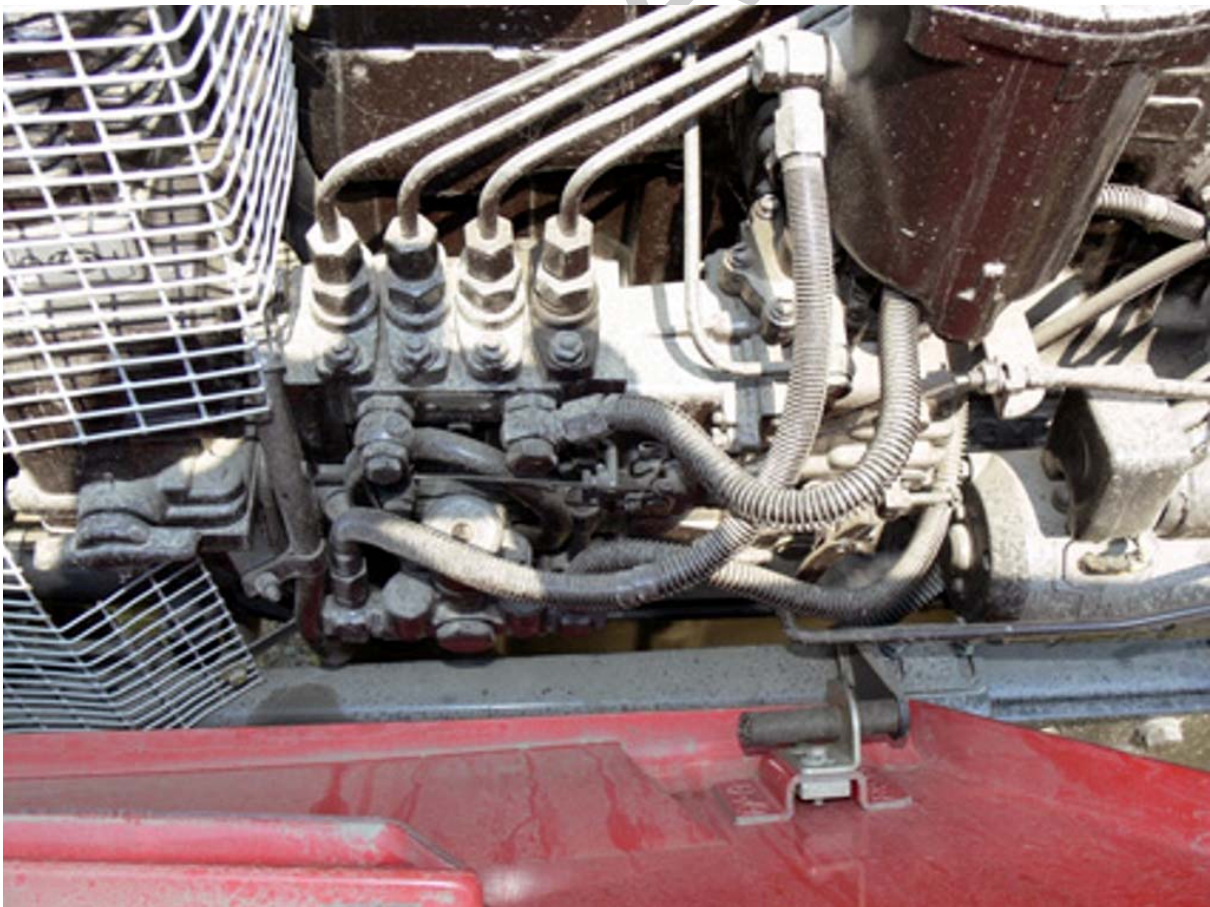
A tápszivattyú feladata a tüzelőanyag szívása a tartályból és kb. 1,5 bar nyomással a főszűrőn keresztül a befecskendező szivattyúba továbbítani. Erre építik rá a kézi tápszivattyút is.

A főszűrő (finomszűrő) feladata az üzemanyag lehető legfinomabb szűrése.

A befecskendezőszivattyú feladata az előírt nyomáson, és mennyiségben, a meghatározott időben, az aktuális hengerbe juttatni a tüzelőanyagot.

A befecskendező, porlasztó feladata a tüzelőanyag beporlasztása az égéstérbe.

A tápszivattyú



15. ábra Adagolóra szerelt tápszivattyú

A tápszivattyú vízszákját kb. 40 üzemóránként meg kell tisztítani az összegyűlt szennyeződésektől.



16. ábra Előszűrő tápszivattyúval

A főszűrők

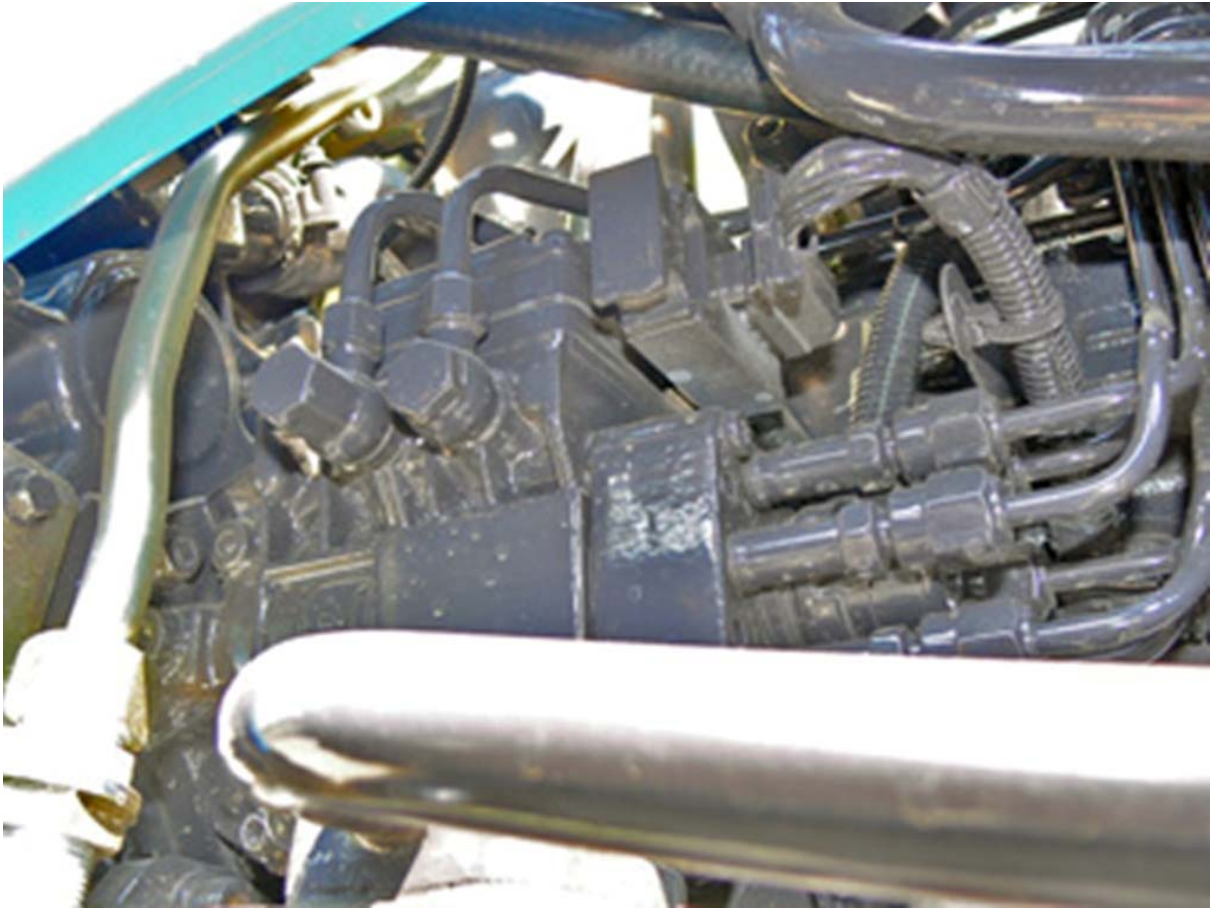
Feladatuk az üzemanyag finom szűrése (1 - 3 mikronnál nagyobb szennyeződést nem engedhet át, mert eltömi a porlasztó furatait, fokozott kopást eredményez).



17. ábra Üzemanyag főszűrő

A befecskendező szivattyú

Az olajsztint ellenőrzésére és utántöltésére a piros zárfedéllel ellátott nyílás szolgál „oil” felirattal. Betöltő nyílás lehet a fordulatszabályozó házon is. Az olajsztintet nívópálcával vagy szint jelző csavar segítségével állapíthatjuk meg. Ha az előbb leírtakat nem találjuk, akkor a motor olajozás rendszerébe van bekötve a befecskendező-szivattyú és a fordulatszabályozó, az végzi az olajozást.



18. ábra Befecskendező szivattyú

A tartályban lévő tüzelőanyag ellenőrzése.

Bekapcsoljuk az áramtalanító kapcsolót, áram alá helyezzük a műszerfalat és az üzemanyagszint-jelző műszerrel ellenőrizzük a tüzelőanyag mennyiségét. Ha nincs elektromos jelzőkészülék, akkor a tartályon lévő nívópálca segítségével végezzük el az ellenőrzést.



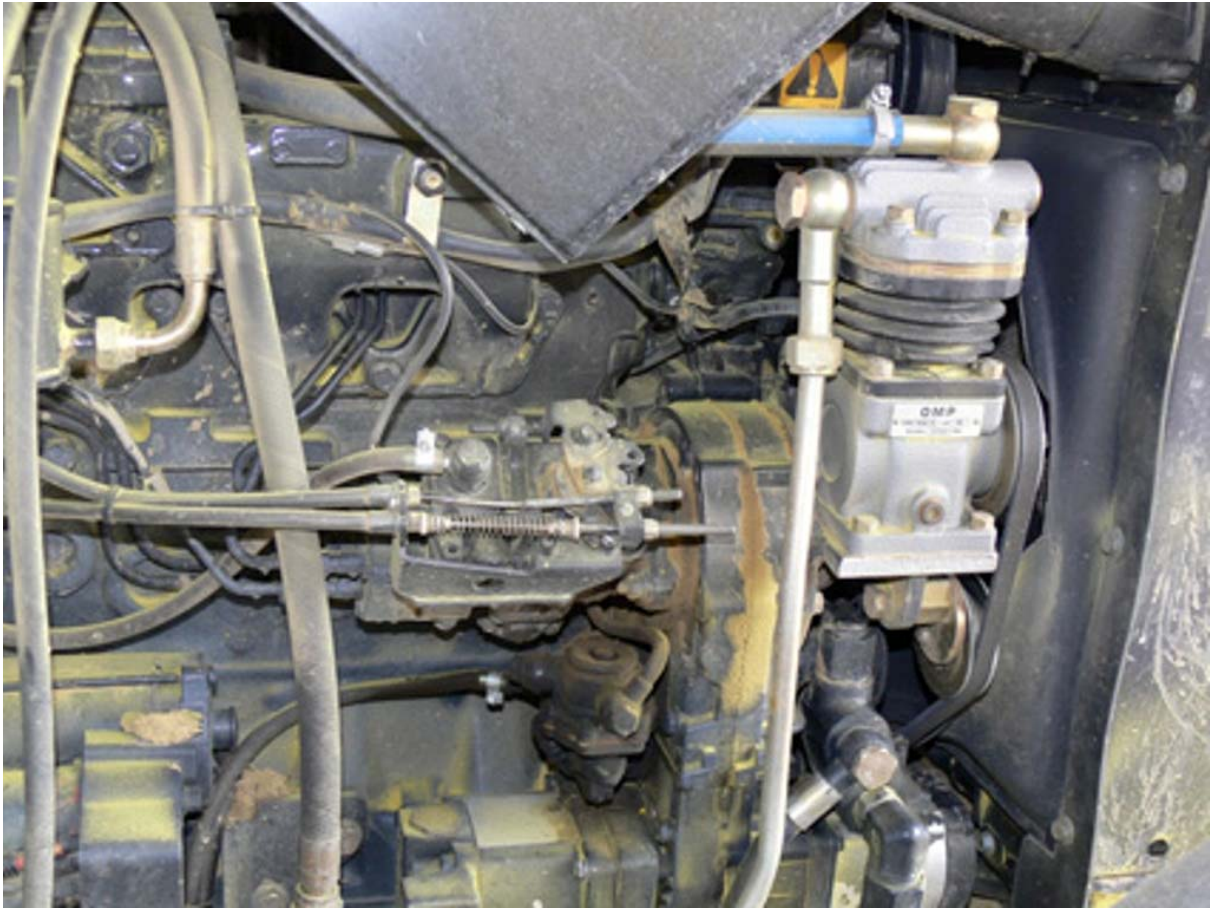
19. ábra Üzemanyag mennyiségének ellenőrzése jelzőműszer segítségével

A tüzelőanyag-ellátó berendezés légtelenítése.

Légteleníteni kell:

- a motor hosszabb állása után (általában),
- a tüzelőanyag tartály teljes kiürülése esetén,
- a szűrők tisztításakor,
- a tüzelőanyag-ellátó rendszer bármelyik részének megbontásakor,
- a rendszer tömítetlensége esetén.

A légtelenítés megkezdése előtt meg kell győződni arról, hogy a tüzelőanyag-rendszer csatlakozói jól záródnak-e, ill. a tüzelőanyag-tartály nem ürült-e ki.



20. ábra Tápszivattyú és befecskendező szivattyú

A főszűrő légtelenítése:

– lazítsuk meg a főszűrő légtelenítő csavarját, és működtessük a tápszivattyú kézi szivattyúját addig, amíg a légtelenítő csavarnál buborékmentes gázolaj kezd folyni. Ezután a légtelenítő csavart visszacsavarjuk és meghúzzuk.

A befecskendezőszivattyú légtelenítése:

– a közös tüzelőanyag csatorna légtelenítésekor lazítsuk meg a szivattyúházon a főszűrőhöz közelebb eső légtelenítő csavart, és a kézi tápszivattyúval ugyanúgy légtelenítünk, mint a főszűrőnél. Hasonló módon járunk el a szivattyú másik oldalán lévő légtelenítő csavarnál is.



21. ábra Magasnyomású rendszer légtelenítése

A levegőellátó berendezés ellenőrzése.

A levegőszűrőt a motorháztető felnyitása után általában a gép elején találjuk.

A gyakorlatban kétféle szűrőtípus terjedt el, a papírbetétes és a kombinált.



22. ábra Papírbetétes levegőszűrővel szerelt traktor



23. ábra Kombinált levegőszűrővel szerelt traktor

A levegőszűrő szűrőképességének ellenőrzése és karbantartása.

A levegőszűrők tisztítására vonatkozó előírásokat a traktorokhoz kiadott gyári „kezelési és karbantartási utasítás tartalmazza. Nagyobb teljesítményű traktoroknál, ahol jelzik a szívónyomást. Ellenőrzésnél a gázpedál teljes benyomásával növeljük meg a fordulatszámot és figyeljük a jelzőműszert vagy lámpát. Ha a műszer teljes piros mezőbe jár, vagy a jelzőlámpa világít akkor a szűrőt tisztítani, vagy cserélni kell.

Általános szabály az, hogy porosabb körülmények között dolgozó erőgép légszűrőjét az előírásnál jóval többször kell tisztítani.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Olvassa el az alábbi könyvrészletet: Gábor Gábor Mezőgazdasági gépészeti és építészeti ismeretek 1999 (76–93 oldal)! Az előzőekben ismertetett a traktorok karbantartásával kapcsolatos szakmai információtartalom, illetve a tankönyvben olvasott ismeretek alapján végezze el a következő feladatokat!

- Végezze el a motor indítása előtti olajsint ellenőrzését!
- Végezze el a motor indítása előtti hűtőfolyadék szint ellenőrzését!
- Végezze el a motor indítása előtti tüzelőanyag szint ellenőrzését!

2. Tanulmányozza a szaktanára által adott (iskolában található) traktorok kezelési-karbantartási utasítását!

- Keresse meg a karbantartási utasításban a kenési rendszerre vonatkozó fejezeteket!
- Keresse meg a karbantartási utasításban a hűtési rendszerre vonatkozó fejezeteket!
- Keresse meg a karbantartási utasításban a hűtési rendszerre vonatkozó fejezeteket!

3. Figyelje szakoktatója bemutatóját és magyarázatát!

- Vegyen részt az olajcsere műveleteinek végrehajtásában!
- Végezze el a hűtőfolyadék fagyáspont ellenőrzését, a folyadék leeresztését és feltöltését!
- Végezze el a tüzelőanya ellátó rendszer szűrőinek tisztítását (cseréjét), légtelenítse a rendszert!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írja le a traktor motorokban használatos kenőolajakat viszkozitás szerint!

2. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A kenőrendszerek közül a nyomóolajozás igényli a és karbantartást. A nyomóolajozású motorok normál üzemben is kenőolajat. Kezdetben az elfogyasztott 0,5 %-át sem haladja meg a fogyasztás, de a használat során a kopások miatt elérheti a 3 - 4 %-ot

3. feladat

Írja le az ékszív feszességének ellenőrzését, beállítását!

4. feladat

Jelölje meg a helyes állításokat!

1. A motor elindítása előtt mindig ellenőrizni kell

- a) a motorolaj szintet és a hűtőrendszert
- b) a motorolaj szintjét és a fékberendezést
- c) a hűtőrendszert és a kormányberendezést

2. A levegőszűrő tisztítását el kell végezni

- a) minden nap
- b) amikor a karbantartást végző személy ráér
- c) gépkönyvben leírt teljesítmény után, de figyelembe kell venni a rendkívüli üzemi körülményeket is

3. A tüzelőanyag ellátó rendszert légteleníteni kell

- a) naponta, mert úgyis kerül levegő a rendszerbe és nem várjuk meg az üzemzavart
- b) ha javítottuk a tüzelőanyag-ellátó rendszert
- c) minden karbantartási művelet alkalmával

5. feladat

Írja le a mikor kell a légtelenítenie a tüzelőanyag ellátó rendszert!

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Viszkozitás szerint

Egyfokozatú nyári SAE 40, téli SAE 10W

Többfokozatú SAE 10W40

2. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A kenőrendszerek közül a nyomóolajozás igényli a legnagyobb odafigyelést és karbantartást. A nyomóolajozású motorok normál üzemben is fogyasztanak kenőolajat. Kezdetben az elfogyasztott tüzelőanyag 0,5 %-át sem haladja meg a fogyasztás, de a használat során a kopások miatt elérheti a 3 – 4 %-ot

3. feladat

Az ékszíjak feszességének ellenőrzése.

Az ékszij feszességének ellenőrzését csak leállított motor esetén szabad végezni. Működő motor esetén az ékszij mozog, ennek megérintése balesetet okoz. Baleset forrása még a forgó alkatrészek közelsége is. Az ékszij megengedett behajlása a főtengely és a generátor közti szakaszon mérve 10 – 20 mm kézzel közepes erővel történő benyomás esetén.

Az utánállítás menete a következő :

- leszereljük a védőburkolatot (amelyik gépnél ilyen van),
- meglazítjuk a generátor rögzítő csavarját a feszítő íven (a generátor ekkor el tud mozdulni),
- oldása után a generátor mozgathatóvá válik, de az oldás előtt a feszítővasat helyezzük be a motorblokk és a generátor közé, hogy biztosítani tudjuk vele a generátor helyzetét, ha állító csavarral rendelkezik akkor a feszítést annak segítségével végezzük,
- a feszítővas segítségével beállítjuk a megfelelő ékszij feszességet és a generátort megtartva, rögzítjük a feszítőcsavart,

- ismét ellenőrizzük az ékszíj feszességét, ha szükséges, újra beállítjuk,
- megszorítjuk a generátor rögzítő csavarjait,
- felszereljük a védőburkolatot.

4. feladat

1. A motor elindítása előtt mindig ellenőrizni kell

- a) a motorolaj szintjét és a hűtőrendszert
- b) a motorolaj szintjét és a fékberendezést
- c) a hűtőrendszert és a kormányberendezést

2. A levegőszűrő tisztítását el kell végezni

- a) minden nap
- b) amikor a karbantartást végző személy ráér
- c) gépkönyvben leírt teljesítmény után, de figyelembe kell venni a rendkívüli üzemi körülményeket is.

3. A tüzelőanyag ellátó rendszert légteleníteni kell

- a) naponta, mert úgyis kerül levegő a rendszerbe és nem várjuk meg az üzemzavart
- b) ha javítottuk a tüzelőanyag-ellátó rendszert
- c) minden karbantartási művelet alkalmával

5. feladat

Légteleníteni kell:

- a motor hosszabb állása után (általában),
- a tüzelőanyag tartály teljes kiürülése esetén,
- a szűrők tisztításakor,
- a tüzelőanyag-ellátó rendszer bármelyik részének megbontásakor,
- a rendszer tömítetlensége esetén.

A ERŐGÉPEK ELEKTROMOS RENDSZERÉNEK ELLENŐRZÉSE, KARBANTARTÁSA.

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az a feladata, hogy tartsa karban a mezőgazdasági üzemben működő traktorok és a betakarítógépek motorjainak elektromos rendszereit. A munka során a gépekben lévő elektromos berendezéseket, akkumulátort, világító és jelző berendezéseket kell ellenőriznie és karbantartania.

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

Az akkumulátor ellenőrzése karbantartása.

Az akkumulátor fedelét megtisztítjuk vízzel majd szárazra, töröljük. A cella fedeleken lévő záró csavarokat kicsavarjuk, ügyelve arra, hogy sav ne kerüljön a kezünkre, ruhánkra. A szabaddá vált nyílásokon keresztül óvatosan az akkumulátor lemezéig beleengedjük az üvegcsövet vagy a fapálcát. Az elektrolit szintje 10 – 15 mm-el fedje a lemezeket. A vizsgálatot így minden cellán elvégezzük. Műanyag házas akkumulátoroknál a hosszanti oldalon láthatjuk a maximum és minimum jelölést. Az elektrolit szintnek a két vonal közé kell esni. Gondozásmentes akkumulátort felnyitni tilos, elektrolit szintet ellenőrizni nem kell. Az elektrolit szintet nyáron kéthetente, télen pedig négyhetente ellenőrizzük. Ha hiányt tapasztalunk, akkor desztillált vízzel pótoljuk.

Az akkumulátor nincs megfelelően feltöltve akkor, ha a bekapcsolt fényszóró fényereje csökken, színe sárgás. Az indítómotor nehezen forgatja mag a motort.

A jól feltöltött akkumulátor savsűrűsége 1,28 kg/dm³, a félig töltötté 1,23 kg/dm³, a teljesen kimerült akkumulátoré 1,14 kg/dm³. Prizmás készüléknél a világos és sötétebb mező törésvonala mutatja a tényleges értéket, ott olvassuk le a sűrűség értéket.

A feltöltött akkumulátor cellafeszültsége elérheti a 2,6 – 2,7 V – ot is, de használat közben – terhelve – kb. 2 V – ra csökken. A cellafeszültséget terhelővilla segítségével lehet mérni. Az akkumulátor kapocs feszültségét megfelelő terhelővillán (12 V), a beállított terheléssel (ellenállások be ill. kikapcsolásával) mérjük. Ha a mért cellafeszültség 1,75 V – ra csökken akkor az akkumulátor kimerült, újra kell tölteni. Ha a kapocsfeszültséget mérjük, akkor a feszültség 10 V alá csökken szintén tölteni, kell.



24. ábra Akkumulátor elektrolit szintjét jelző vonalak



25. ábra Akkumulátor feszültségének egyszerű ellenőrzése

MUNKKAP



26. ábra Savsűrűség ellenőrzése sűrűségmérővel



27. ábra Savsűrűség ellenőrző refraktométer

Az akkumulátor töltésének szabályai és a munkavédelmi előírásai.

A töltés szabályai a következők:

- az akkumulátor kivétele, tisztítása, szemrevételezése,
- távolítsuk el a cellák záródugóit, ellenőrizzük a savszintet (a hiányt pótoljuk desztillált vízzel), zártfedeles akkumulátornál csak tisztítjuk,
- a töltőberendezés pozitív kivezetését az akkumulátor pozitív pólusával, negatív - kivezetést a negatív pólusával kapcsoljuk össze,
- állítsuk be a megfelelő töltőfeszültséget (6 - 12 - 24 V),
- kapcsoljuk be a töltőberendezést, majd állítsuk be a töltőáram erősségét úgy, hogy az ne legyen nagyobb, mint az akkumulátor kapacitásának (Ah) 1/10 - e (ezt nevezzük normál töltőáramnak),
- töltés közben ellenőrizzük az elektrolit hőmérsékletét (ha az akkumulátor nagyon melegszik, csökkentjük a töltőáram erősségét),
- a töltés végét élénk gázképződés jelzi (durranógáz képződik, amely robbanásveszélyes).



28. ábra Akkumulátor töltő

Munkavédelmi előírások:

- érintésvédelemre vonatkozó szabályok betartása,
- durranógáz képződés miatt a nyílt láng használata tilos, (robbanásveszélyes),
- az erős savak kezelésénél előírt védőfelszerelést kell használni,
- ha kézre vagy bárhová sav került gyenge lúgos vízzel azonnal mossuk le, bármilyen panasz esetén forduljunk orvoshoz.

A világító- és jelzőberendezések működésének ellenőrzése

A jármű áramtalanító kapcsolóját bekapcsoljuk, valamint az indítókulcs behelyezésével áram alá helyezzük az elektromos berendezéseket.

A kapcsolók üzemi helyzetbe állítása nélkül a gépnek nincs áramellátása!



29. ábra Áramtalanító főkapcsoló

MUNK



30. ábra Gyújtáskapcsoló

Világító berendezések ellenőrzése

Helyzetjelző fény bekapcsoláshoz a világításkapcsolót 1 állásba kapcsoljuk elől fehér fénnel, hátul pedig piros fénnel világítja meg az erőgépet. A kapcsoló 2 állásában is működik a világítás. Visszajelzője a műszerek megvilágító lámpái is világítanak. A bal oldali kombinált kapcsolókkal a tompított fényt kapcsoljuk be. Mindkét fényszórónak világítani kell. A távolsági fényszóró működését kék színű ellenőrző lámpa jelzi.



31. ábra Világítás főkapcsoló

Jelzőberendezések ellenőrzése

Irányjelző lámpa kapcsolója a baloldali kombinált kapcsoló. A traktor eleje felé kapcsolva jobbra, hátrafelé kapcsolva pedig balra jelez. Ellenőrzésekor minden jelzőlámpa működjön.

Visszajelző lámpák ellenőrzése

Távolsági fényszóró bekapcsoltságát a műszerfalon kék lámpa jelzi.

A helyzetjelzők bekapcsoltságát a műszerfal megvilágítás vagy halványzöld lámpa jelzi.

Az irányjelző lámpák szabályos működését zöld színű visszajelző lámpa jelzi, ha nem világít, vagy gyors ütemben villog, akkor hibát jelez, valamelyik irányjelző lámpa nem világít.

Olajnyomásra utaló jelzőlámpa piros fényű (motor üzem esetén nem világíthat).

Akkumulátor töltését jelző lámpa piros fényű (motor üzem esetén nem világíthat).

Kézifék rögzítettségét jelző lámpa piros fényű (ha a járművel mozgunk, nem világíthat).

Tüzelőanyag jelző lámpa sárga fényű (ha világítani kezd, akkor 1 üzemóra elég az üzemanyag).



32. ábra Visszajelzők a műszerfalon

Hangjelző berendezés (a kombinált kapcsoló karjának benyomásával hozhatjuk üzembe).

A biztosító tábla, biztosíték cseréje. A biztosíték tábla helye

A biztosítótábla a műszerfal alatt helyezték el azt a gépkönyv leírásában megtaláljuk. Leszereljük a védőburkolatát. Felírat jelzi, hogy mely biztosítékok milyen áramkört biztosít.



33. ábra Biztosítéktábla

A biztosíték cseréje előtt áramtalanítsuk a járművet, majd kivesszük a biztosítékot, amiről leolvassuk, hogy hány A terhelésre szolgál. Kiválasztjuk a készletből az azonos terhelési értékűt (amper számút) és azt visszahelyezzük úgy, hogy a biztosítékszál kifelé legyen.

HAJTÓMŰVEK KARBANTARTÁSA ÉS ELLENŐRZÉSE

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az a feladata, hogy tartsa karban a mezőgazdasági üzemben működő traktorok és a betakarítógépek hajtóműveit. A munka során a gépekben lévő hajtóművek ellenőrzése alkalmával el kell végeznie a hajtómű elemeinek ellenőrzését, működőképességét, az olajszintek ellenőrzését, utánpótlását és esedékesség esetén a cseréjét.

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

A tengelykapcsoló ellenőrzése.

A tengelykapcsoló pedált megfogjuk (baloldali pedál) és a szabad mozgását vizsgáljuk. Ha ez a szabad mozgás 2 és 4 cm között van, akkor jó. A holtjátékot meghatározott időnként után kell állítani, mert a kapcsolótárcsa dörzsbetétjeinek kopása miatt a holtjáték fokozatosan csökken. Mechanikus átvitel esetén a holtjáték az összekötő rudazaton lévő állítócsavarral szabályozható, mellyel a rudazat hosszát változtatjuk meg. Hidraulikus erőátvitel esetén a munkahenger tolórúdjának nyújtásával, rövidítésével tudjuk a holtjátékot beszabályozni. Hidraulikus erőátvitel esetén a e működtető folyadék szintjét is ellenőrizzük.



34. ábra Tengelykapcsoló pedál és működtető folyadék ellenőrzése

Nyomatékváltó, differenciálmű, véglehajtás, hajtóművek ellenőrzése és karbantartása

Nyomatékváltó

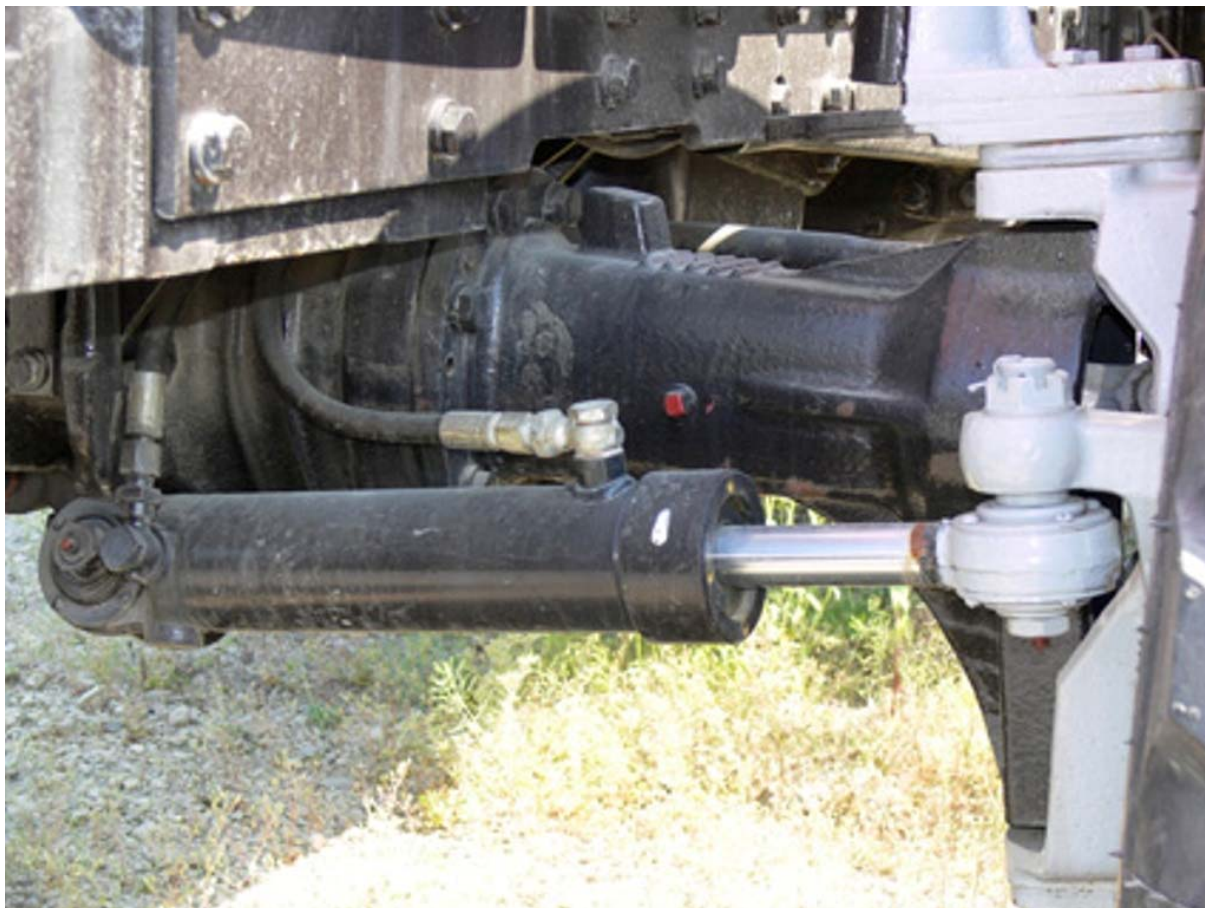
A nyomatékváltó rendszeresen olajjal kenjük, működését olajfürdő biztosítja. A sebességváltóház olajsintjét nivópálcával rendszeresen ellenőrizzük, ha hiányt tapasztalunk, a használati utasításban előírt minőségű olajjal utántöltjük. A karbantartási utasításnak megfelelő időközönként az olaját ki kell cserélni. Egyes típusoknál a kenést szivattyú biztosítja, ilyenkor olajszűrőt is építenek a rendszerbe, amit olajcserekor ki kell cserélni.



35. ábra Hajtómű (nyomatékváltó) olaj leeresztő nyílásai és olaj szűrője

Differenciálmű, véglehajtások

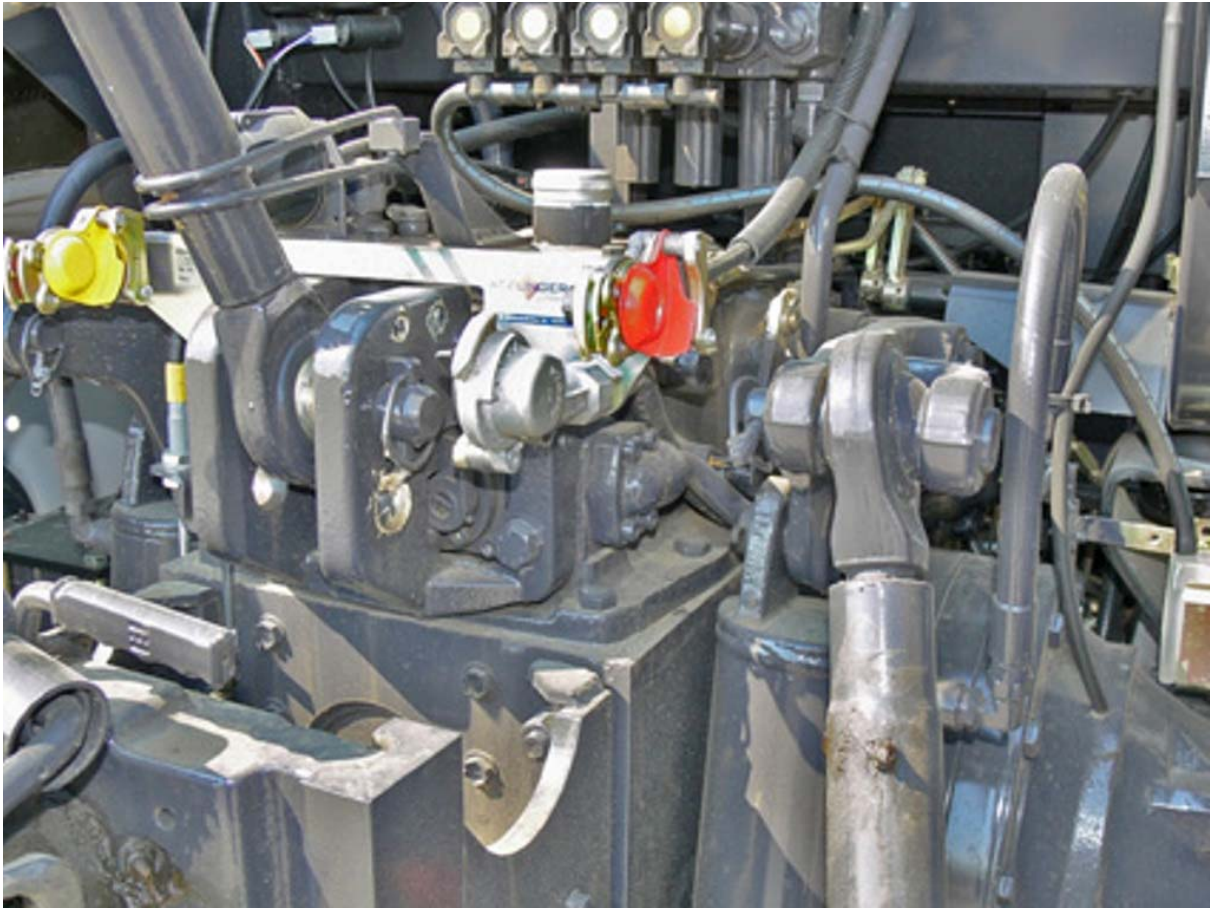
A differenciálművek, véglehajtások szerkezeti elemei olajkenésűek, ezért időszakonként ellenőrizni kell az egységekben az olaj szintet szintcsavarok és nivópálca segítségével. Hiány esetén a kezelési utasításban előírt minőségű olajjal utántöltjük. Meghatározott üzemóra után pedig az olaját cseréljük.



36. ábra Első tengelybe épített hajtómű olaj szint ellenőrző csavarja

Hidraulikus berendezések karbantartása

A berendezések csak a gyár által előírt minőségű, szennyeződésektől mentes olajjal szabad feltölteni. Szintjét a nívópálcával rendszeresen ellenőrizni kell. A szűrőket az előírt teljesítmény után tisztítjuk vagy cseréljük. A rendszer tömítettségére ügyeljünk.



37. ábra Hidraulikus rendszer olajsztint ellenőrzése

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

4. **1. Olvassa el az alábbi könyvrészletet:** Gábor Gábor Mezőgazdasági gépészeti és építészeti ismeretek 1999 (93–110 és 135–152 oldal)! Az előzőekben ismertetett a traktorok karbantartásával kapcsolatos szakmai információtartalom, illetve a tankönyvben olvasott ismeretek alapján végezze el a következő feladatokat!
 - Végezze el az akkumulátor ellenőrzését (elektrolit szint és töltöttség)!
 - Végezze el a világító berendezés izzóinak cseréjét (fényoszóró, hátsó helyzetjelző)!
 - Végezze el a tengelykapcsoló működésének ellenőrzését (pedálholtjáték, csúszás)!
 - Végezze el a hajtóművek olajsztint ellenőrzését (nyomatékváltó, mellsőhajtásház)!
5. **2. Tanulmányozza a szaktanára által adott (iskolában található) traktorok kezelési-karbantartási utasítását!**
 - Keresse meg a karbantartási utasításban az akkumulátor kezelése és ápolásai fejezetet!

- Keresse meg a karbantartási utasításban az izzók cseréje fejezetet!
- Keresse meg a karbantartási utasításban a tengelykapcsoló beállítása ellenőrzése fejezetet!
- Keresse meg a karbantartási utasításban a hajtóművek kenése és ellenőrzése fejezetet!

6. 3. Figyelje szakoktatója bemutatóját és magyarázatát!

- Végezze el az akkumulátor ki és beszerelését, valamint töltését!
- Végezze el a világító és jelzőberendezés ellenőrzését, beállítását és az izzók cseréjét!
- Végezze el a tengelykapcsoló üzempróbáját, hajtsa végre pedálholtjáték besabályozást!
- Végezze el minden különálló hajtóműegység olajsintjének ellenőrzését, utántöltését!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írja le az akkumulátor töltésének szabályait!

2. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A jármű kapcsolóját bekapcsoljuk, valamint az behelyezésével áram alá helyezzük az elektromos berendezéseket.

A kapcsolók üzemi helyzetbe állítása nélkül a gépnek áramellátása!

3. feladat

Írja le a tengelykapcsoló pedál holtjátékának ellenőrzését!

4. feladat

Jelölje meg a helyes állításokat!

1. Elindulás előtt mindig ellenőrizni kell a világító berendezések működését

- a) tompított és távolsági fényszóró, helyzetjelző világítás
- b) tompított és távolsági fényszóró, munkalámpákat
- c) tompított és távolsági fényszóró, kabinvilágítást

2. Az akkumulátorban lévő elektrolitot hiány esetén pótolhatjuk

- a) hígított kénsavval
- b) tiszta jó minőségű ivóvízzel
- c) ioncserélt vízzel

3. A hajtási lánc elemeinek helyes sorrendje

- a) tengelykapcsoló, nyomatékváltó, osztómű, differenciálmű, véglehajtás
- b) tengelykapcsoló, osztómű, nyomatékváltó, differenciálmű, véglehajtás
- c) tengelykapcsoló, nyomatékváltó, osztómű, véglehajtás, differenciálmű

5. feladat

Írja le a nyomatékváltó karbantartását!

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A töltés szabályai a következők:

- az akkumulátor kivétele, tisztítása, szemrevételezése,
- távolítsuk el a cellák záródugóit, ellenőrizzük a savszintet (a hiányt pótoljuk desztillált vízzel), zártfedeles akkumulátornál csak tisztítjuk,
- a töltőberendezés pozitív kivezetését az akkumulátor pozitív pólusával, negatív - kivezetést a negatív pólusával kapcsoljuk össze,
- állítsuk be a megfelelő töltőfeszültséget (6 - 12 - 24 V),
- kapcsoljuk be a töltőberendezést, majd állítsuk be a töltőáram erősségét úgy, hogy az ne legyen nagyobb, mint az akkumulátor kapacitásának (Ah) $1/10$ - e (ezt nevezzük normál töltőáramnak),
- töltés közben ellenőrizzük az elektrolit hőmérsékletét (ha az akkumulátor nagyon melegszik, csökkentjük a töltőáram erősségét),
- a töltés végét élénk gázképződés jelzi (durranógáz képződik, amely robbanásveszélyes).

2. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A jármű áramtalanító kapcsolóját bekapcsoljuk, valamint az indítókulcs behelyezésével áram alá helyezzük az elektromos berendezéseket.

A kapcsolók üzemi helyzetbe állítása nélkül a gépnek nincs áramellátása!

3. feladat

A tengelykapcsoló pedált megfogjuk (baloldali pedál) és a szabad mozgását vizsgáljuk. Ha ez a szabad mozgás 2 és 4 cm között van, akkor jó. A holtjátékot meghatározott időnként után kell állítani, mert a kapcsolótárca dörzsbetétjeinek kopása miatt a holtjáték fokozatosan csökken.

4. feladat

1. Elindulás előtt mindig ellenőrizni kell a világító berendezések működését

- a) tompított és távolsági fényszóró, helyzetjelző világítás

- b) tompított és távolsági fényszóró, munkalámpákat
- c) tompított és távolsági fényszóró, kabinvilágítást

2. Az akkumulátorban lévő elektrolitot hiány esetén pótolhatjuk

- a) hígított kénsavval
- b) tiszta jó minőségű ivóvízzel
- c) ioncserélt vízzel

3. A hajtási lánc elemeinek helyes sorrendje

- a) tengelykapcsoló, nyomatékváltó, osztómű, differenciálmű, véglehajtás
- b) tengelykapcsoló, osztómű, nyomatékváltó, differenciálmű, véglehajtás
- c) tengelykapcsoló, nyomatékváltó, osztómű, véglehajtás, differenciálmű

5. feladat

A nyomatékváltó rendszeresen olajjal kenjük, működését olajfürdő biztosítja. A sebességváltóház olajsintjét nivópálcával rendszeresen ellenőrizzük, ha hiányt tapasztalunk, a használati utasításban előírt minőségű olajjal utántöltjük. A karbantartási utasításnak megfelelő időközönként az olaját ki kell cserélni. Egyes típusoknál a kenést szivattyú biztosítja, ilyenkor olajsűrőt is építenek a rendszerbe, amit olajcserekor ki kell cserélni.

A MEZŐGAZDASÁGI ERŐGÉPEK FUTÓMŰVÉNEK ÉS VONOSZERKEZETÉNEK KARBANTARTÁSA, ELLENŐRZÉSE.

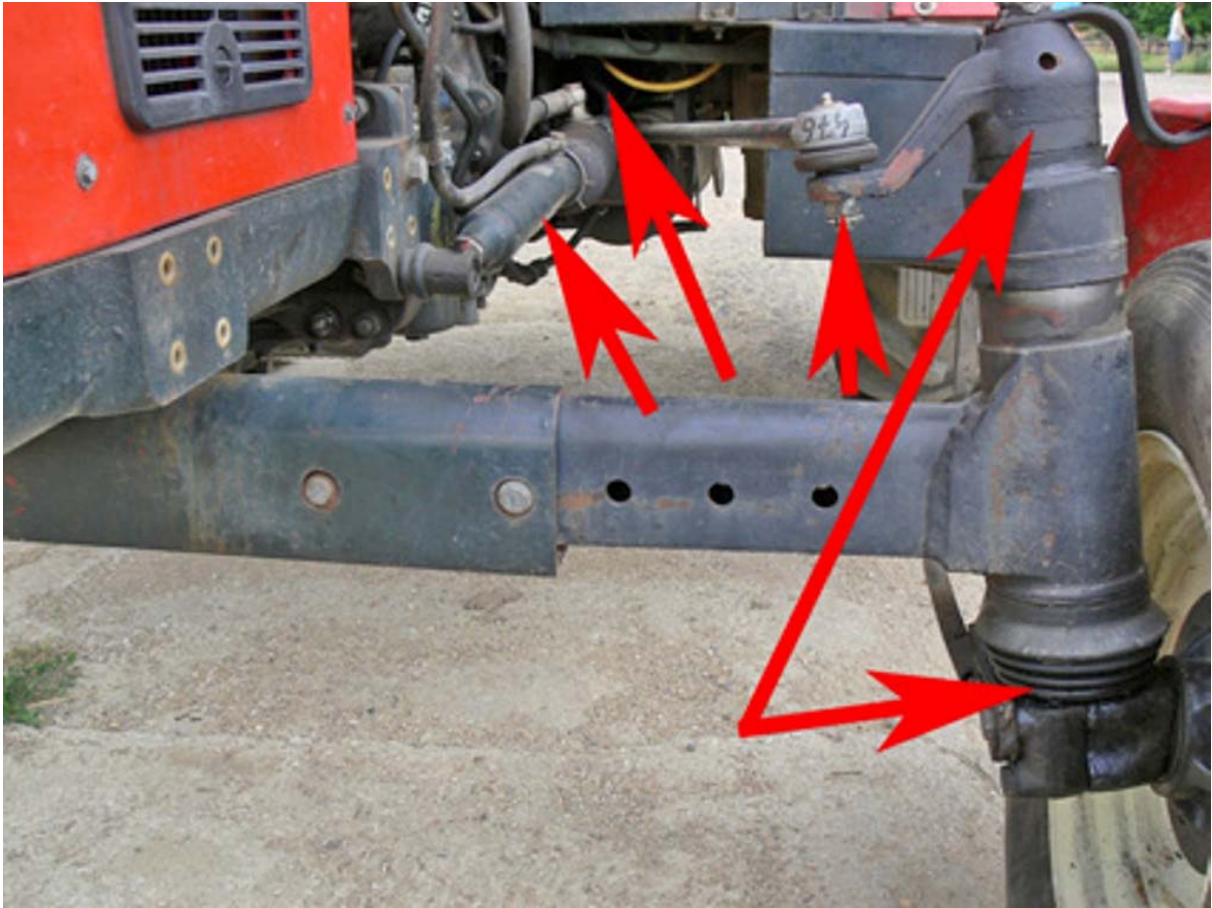
ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az a feladata, hogy tartsa karban a mezőgazdasági üzemben működő traktorok és a betakarítógépek futóművét és vonószerkezetét. A munka során a gépek kormányberendezéseit és futóművét ellenőrizze le végezze el azok karbantartását. A traktorokra szerelt vonó és függesztő berendezés ellenőrzését és karbantartását hajtsa végre.

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

A kormányberendezés ellenőrzése

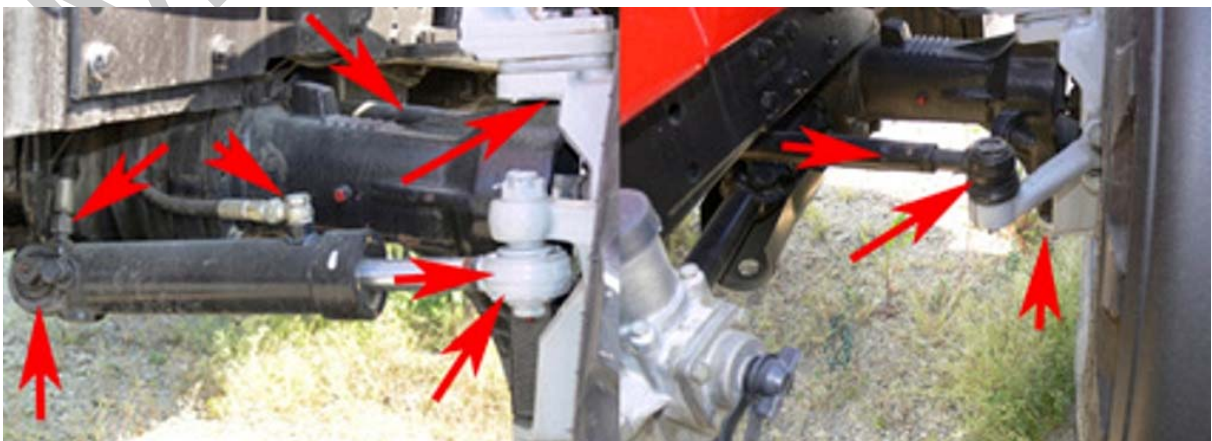
Részei: kormánykerék, kormányoszlop, kormánymű, kormánykar, minden csuklóponton gömbcsapszeg, kormánytoló rúd (vele párhuzamosan a szervo-berendezés munkahengere a vezérlőcsappal), irányítókar, függőcsap (rajta a tengelycsonkkal), trapézkar (2 db), összekötő rúd (nyomtáv rúd), szervo-szivattyú (rajta a nyomásszabályzó szeleppel), olajtartály, összekötő csővezetékek.



38. ábra Kormányberendezés részegységei



39. ábra Kormányberendezés részei



40. ábra Kormányberendezés részegységei

A megengedett holtjáték fokban, illetve mm-ben.

Az előírt holtjáték típusonként eltér, de általában 5 – 15° között változik, mely a kormánykeréken mérve kb. 20 – 60 mm – nek felel meg.

A holtjáték ellenőrzése.

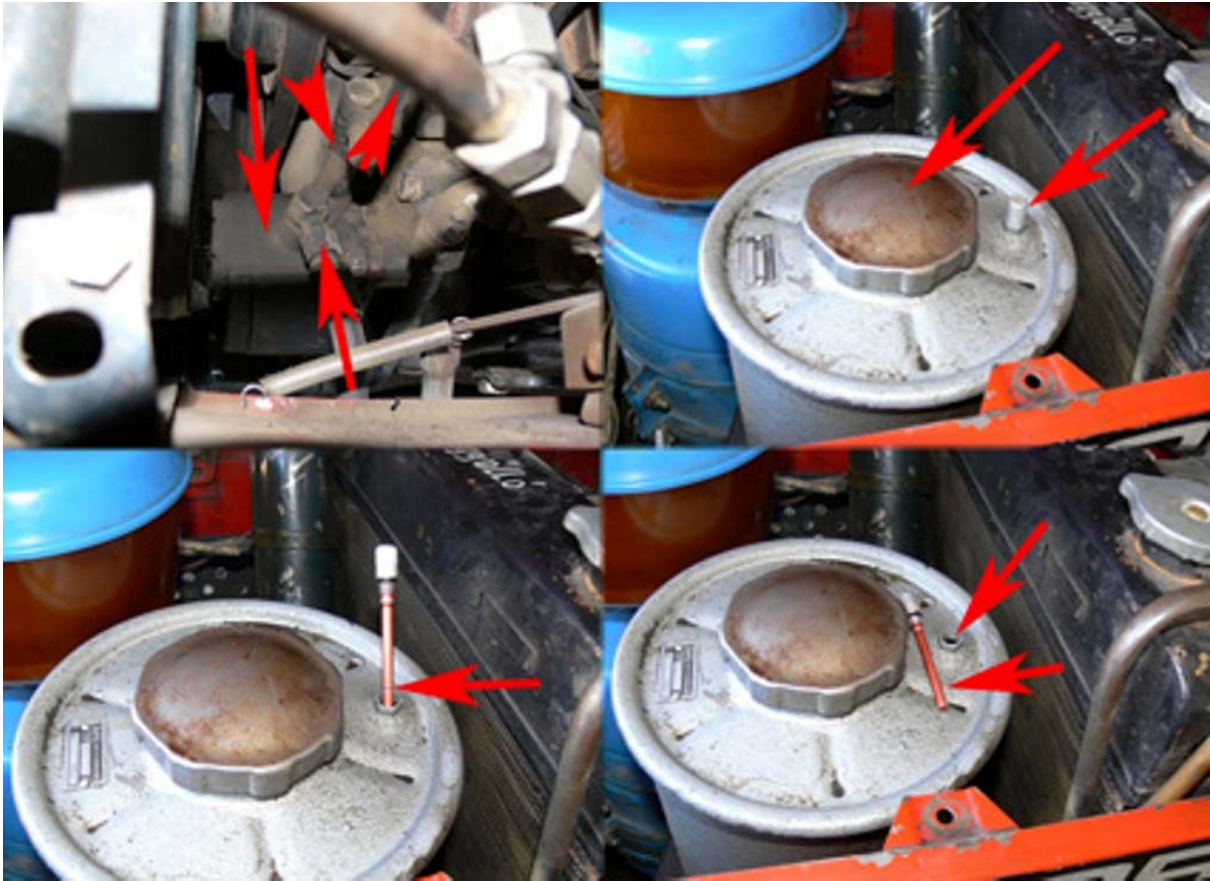


41. ábra Kormányholtjáték egyszerű ellenőrzése

A kormányholtjáték ellenőrzése minden elindulás előtt kötelező.

A holtjáték az a kormánymozgás, melytől a kormányzott kerék még nem mozdul meg. Tehát azt kell figyelni, hogy mikor mozdul meg a kormányzott kerék. Közben a kormánykereket jobbra – balra forgatjuk és a két szélső pont közti elmozdulást nevezzük holtjátéknak, ezt mérjük.

Amennyiben a traktor szervokormány berendezéssel van ellátva akkor a vizsgálatot csak járó motornál végezhetjük, mert csak ekkor működik a szervóberendezés.



42. ábra Szervo berendezés olajsintjének ellenőrzése

A futóművének ellenőrzése

A gumiabroncs mintázatának ellenőrzése tolmérő segítségével történik. A gumiabroncs teljes futófelületén (körbe) a mintázat bordázatmélységét mérjük több helyen, mely sehol sem lehet kisebb mint a megengedett érték. Ha valahol kisebb értéket tapasztalunk, akkor a gumiabroncsot ki kell cserélni.

A gumiabroncs barázdáinak mélysége 750 mm kerékátmérő alatt minimum 1,6 mm. 750 mm kerékátmérő felett pedig 3 mm a megengedett legkisebb barázdamélység.

A barázdákat utólag mélyíteni tilos.

A rendellenes kopások és azok okai.

Ha túl magas a levegőnyomás a gumikban, akkor a gumiabroncson a mintázat közepe kopik intenzíven.

Ha túl alacsony a nyomás a gumikban, akkor a gumiabroncs futófelületének két széle kopik intenzívebben.



43. ábra Erőgépek gumiabroncsai, kopások mérési helyei

Ha a kerekek beállítása változik meg, akkor nagy a kerékösszetartás esetén a gumik belső fele kopik intenzívebben. Ha nincs kerék összetartás, akkor a gumik külső szélei kopnak intenzívebben.

Ha a lengéscsillapító nem működik hatásosan, akkor körben keresztirányú kagylós kopás látható a gumin.

Gyakran a kopáshibák együttesen jelentkeznek, s ez a gumiabroncs igen gyors elhasználódásához vezet.

A gumiabroncs légnyomásának mérése.

A gumiabroncs állapotát és nyomását szemrevételezéssel minden elindulás előtt ellenőrizzük. Légnyomásmérővel általában 40 üzemóránként ellenőrizzük. A mérést mindig elindulás előtt, hideg gumiabroncsnál és a pótkocsiknál terhelés nélkül végezzük. Ha rendellenességet találunk-, természetesen- akkor is megmérjük a légnyomást. Minden kerékhez fel kell írni a gumiabroncs üzemi nyomását, ezt kell betartani. Ha olvashatatlan a felirat, pótolni kell a gépkönyv adatai alapján.



44. ábra Gumiabroncs fúvatása

A kerékagyak holtjátéka, ellenőrzése.

Rögzítsük szabályosan a mezőgazdasági vontatót.

Emeljük meg a nem hajtott kereket annyira, hogy eltávolodjon a talajtól, majd támasszuk alá.

Mozgassuk meg a kereket kézzel jó erősen vízszintes és függőleges irányba. Ha nincs illetve a ketyogás minimális, akkor a csapághézag megfelelő. Ha nagyobb ketyogást tapasztalunk, akkor a kerékcsapágy hézag nagy, amit be kell állítani.

A vonó és függesztő berendezés ellenőrzése

Ha a vonófej csapos kapcsolószerkezettel van ellátva akkor a csapnak pontosan kell illeszkedni a fej furatába, felső felfekvése 5 – 10 mm között legyen. A biztosítószeg alsó felfekvése legalább 15 mm legyen. A csap függőleges holtjátéka a biztosítószeg behelyezése után 1 – 2 mm lehet.



45. ábra Vonó és függesztő berendezés

A vonó és függesztő szerkezet karbantartása.

A vonófej ellenőrzését naponta, a karbantartását pedig legalább 40 üzemóránként el kell végezni.

A karbantartást a vonószerkezet tisztításával kezdjük, majd a rögzítő elemeket és a biztosítószerkezeteket ellenőrizzük. Ha mindent rendben találtunk, akkor elvégezzük a kenést (zsírozással, illetve zsírozópréssel).



46. vonó és függesztő berendezés szerelvényekkel

A ERŐGÉPEK FÉK RENDSZERÉNEK KARBANTARTÁSA, ELLENŐRZÉSE.

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Munkahelyén az a feladata, hogy tartsa karban a mezőgazdasági üzemben működő traktorok és a betakarítógépek fékberendezéseit. A munka során a gépeken lévő fékberendezéseket kell le ellenőriznie, hogy azok működése megfelel-e az előírásoknak, majd a karbantartásukat is el kell végeznie.

SZAKMAI INFORMÁCIÓ TARTALOM

A erőgép (gépes egység) fékrendszere

Az üzemi fék általában lábpedál segítségével működtetjük, míg a kézfék és rögzítőfék fékkar emelésével és süllyesztésével üzemeltethető, rögzíthető. Mindkét fék működteti a pótkocsi fékszelepet is.



47. ábra Üzemi féket működtető pedálok

A fékberendezést működtető pedál(ok) a traktor jobb oldalán található. A pedálokat egy mechanikus zárszerkezet segítségével szét és összekapcsolhatók. A jobboldali pedál a jobbhátsó, a baloldali pedig a balhátsó kereket fékezi. Ezt nevezik kormányféknek, terepen a kanyarodás irányának megfelelő kerék fékezésével csökkenthető a kanyarodás íve.

Országúti közlekedéskor a két pedálnak mindig összekapcsolt állapotban kell lenni.

A pedál működőképességének ellenőrzése álló helyzetben a következő.

A vezetőülés beállítása után az üzemi lábféket jobb lábbal erőteljesen benyomjuk és a pedálút $1/3$ - án keményen fel kell ütköznie. A pedál benyomása közben a fékszelep működését (a kiáramló levegő hangját) halljuk. A fékpedál holtjátékát (2 – 4 cm) kézi mozgatással ellenőrizzük. A holtjáték hiánya esetén a fék üzem közben foghat, túl nagy holtjátéknál pedig a pedálút túlzottan megnő és a fék nem fejt ki hatását, melynek következtében a fékút megnő.

A járművel bármely fékhiba észlelése esetén annak szakszerű kijavításáig közlekedni tilos.

A erőgépre szerelt mechanikus rögzítőfék (kézifék)

A rögzítő fék szerelvényei az erőgépen általában a vezetőülés mellett baloldalon az előre néző kar a kézifék működtető karja. A kézifékkart kiegyenlítő karon keresztül rudazattal és sodrott acélkötéllal a szalagfékre (fékező elemre) kötik. Fékezéskor a mechanikusan reteszelt kézfékekkel feszítjük a fék szalagokat (fékező elemet), mely közben nyitja a pótkocsi fékszelepét is, így a pótkocsi az üzemi fékkel befékezi.

MUNKANYAG



48. ábra Kéziféket (rögzítő féket) működtető karok

Légfékrendszer elemei

A légsűrítő (kompresszor).

Feladata a fékezéshez szükséges sűrített levegő előállítás. Működése akkor jó ha teljes motorfordulaton 25 s idő alatt feltölti a traktor levegőtartályát 4,5 bar – ról 5 bar nyomásra. A teljesen üres légtartályt a traktoron 3 perc, a pótkocsival együtt pedig 6 perc alatt tölts fel levegővel (két pótkocsi esetén 9 perc). Üzemi nyomás 7 bar, kikapcsolási nyomás 7,3 bar, bekapcsolási nyomás 6,2 bar. A traktor műszerfalát áram alá helyezzük, a nyomásmérő állását leolvassuk, s a mutatott érték a töltőkör nyomása.



49. ábra Légsűrítő (kompresszor)

A szűrő, a védőszelep és a levegőtartály feladata a fékrendszerben.

Az erőgépeken általában kombinált szelep van, a gép oldalán a légtartályok közelébe szerelve található. A kombinált szelep a következő feladatokat kell ellátnia:

A szűrési feladat: a sűrített levegőbe jutott olaj, olajkocsz részecskék és víz leválasztása.

A nyomásszabályzó feladat: a fékrendszerben az üzemi nyomás biztosítása és a légsűrítő tehermentesítése.



50. ábra Kombinált szelep légtartállyal

A légtartályok a sűrített levegőt tárolják, ezáltal biztosítják a fékezéshez szükséges levegő mennyiségét. A tartály legmélyebb pontjához víztelenítő szelep csatlakozik, amellyel a tartályban összegyűlt víz távolítható el. A víztelenítést nyáron hetenként, télen naponként el kell végezni.

Tömítettség ellenőrzése a töltőkörben

Az előbb ismertetett módon feltöltöttük a légtartályokat, ellenőriztük az üzemi nyomás értékét, a motort leállítjuk. Ha 10 perc elteltével a nyomásesés 0,1 bar-nál kisebb vagy vele egyenlő a tömítettséget jónak mondjuk. Ha a nyomásesés nagyobb, akkor pedig hallás segítségével tudjuk behatárolni a nagyobb légvesztési helyeket (a kiáramló levegő hangja hallható). A kisebb tömítetlenségeket pedig szappanos víz segítségével tudjuk megkeresni.

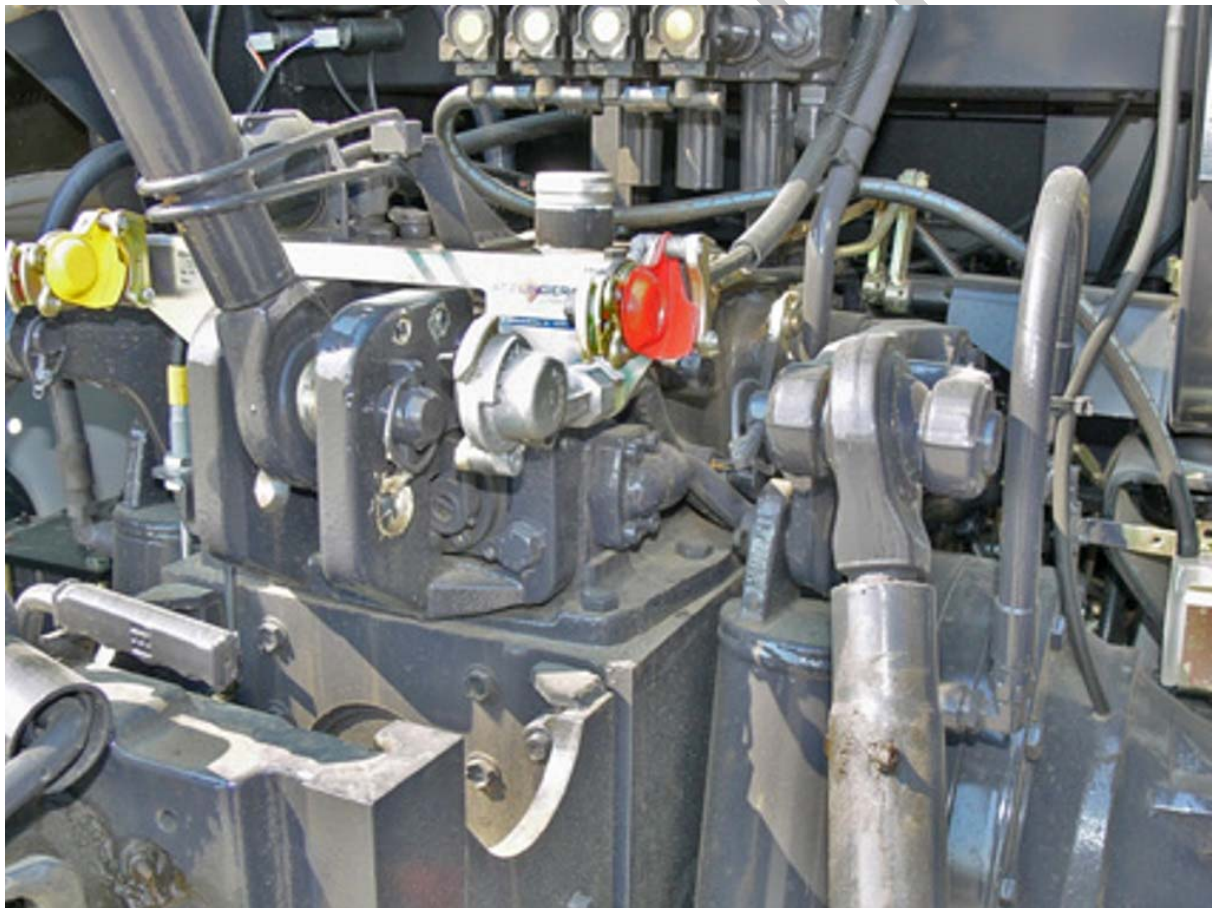
Üzemi légfékberendezés működésének ellenőrzése

A traktor fékpedálját nyomjuk be körülbelül fél állásig, úgy, hogy a féknyomás 3 bar legyen. A pedált 3 percig ebben az állásban kell tartani, és közben figyelni kell a féknyomás értékének változását. Ha a nyomás 3 perc elteltével észrevehetően nem változott, akkor a tömítettség jó. Ha az érték számottevően változik, meg kell keresni a tömítetlenséget, azt ki kell javítani és csak a javítás után, vehetünk részt a közúti forgalomban.

A légtartályokat a gépesen és a póton is teljesen töltjük fel. (A pótkocsi tartályát kiengedett kézifékkal lehet csak tölteni.) Ha feltöltés teljes állítsuk le a motort. Nyomjuk be a fékpedált teljes ütközésig, majd engedjük fel. Vizsgáljuk meg a levegő nyomását. Átlagosan egy ilyen fékezéskor 0,5 bar lehet a töltőkörben lévő levegő nyomásesése, de nem lehet nagyobb 0,7 bár-nál. Ha nagyobb akkor nagy a rendszer légvesztése, a hiba javítása után szabad csak a járművet használni.

A kétvezetékes pótkocsi légfék szerelvényei

A kétvezetékes légféknél a traktoron 2 db fékvezeték csatlakozófej található. A töltővezeték csatlakozója piros színnel van jelölve, a vezérlő vezeték pedig sárgával. Színhelyesen kapcsoljuk össze a pótkocsival. A piros vezeték a pótkocsi fékszelepen keresztül folyamatosan tölti a tartályt féklevégővel. A sárga vezérlő vezeték hasonlóan működik mint az egyvezetékes, ha nyomás alatt van akkor a pótkocsi fékszelep nyugalomba van nincs fékezés. Ha a vezérlő vezetékből a levegőt kiengedjük akkor a fékszelep elmozdul és levegőt enged a tartályból a fékkamrákba, fékez a pótkocsi.



51. ábra Kétvezetékes és egyvezetékes légfékrendszer csatlakozói a traktoron

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

7. **1. Olvassa el az alábbi könyvrészletet:** Gábor Gábor Mezőgazdasági gépészeti és építészeti ismeretek 1999 (111–135 és 156–157 oldal)! Az előzőekben ismertetett a traktorok karbantartásával kapcsolatos szakmai információtartalom, illetve a tankönyvben olvasott ismeretek alapján végezze el a következő feladatokat!
- Végezze el a kormányhajtjáték ellenőrzését különféle erőgépeken!
 - Végezze el a vonó és függesztő berendezés ellenőrzését különféle erőgépeken!
 - Végezze el az erőgép üzemi lábfék berendezésének ellenőrzését a gép álló helyzetében!
 - Végezze el a légfékberendezés tömítettség ellenőrzését!
8. **2. Tanulmányozza a szaktanára által adott (iskolában található) traktorok kezelési-karbantartási utasítását!**
- Keresse meg a karbantartási utasításban a kormányberendezés karbantartását!
 - Keresse meg a karbantartási utasításban a járószerkezet karbantartását!
 - Keresse meg a karbantartási utasításban a fékberendezés karbantartását!
9. **3. Figyelje szakoktatója bemutatóját és magyarázatát!**
- Végezze el a kormányberendezés és a futómű kenési munkáit!
 - Végezze el a gumibroncsok állapotának vizsgálatát és a levegőnyomás beállítását!
 - Végezze el a hidraulikus működésű üzemi fék pedálhajtjáték beállítását, fékfolyadék szint ellenőrzését!
 - Végezze el légfékberendezés működésének ellenőrzését

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Írja le a traktor kormányberendezés részeinek neveit!

2. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A holtjáték az a kormányozás, melytől a kormányzott kerék még meg.
Tehát azt kell figyelni, hogy mikor meg a kormányzott kerék. Közben a kormánykereket jobbra – balra forgatjuk és a két szélső pont közti elmozdulást nevezzük, ezt mérjük.

3. feladat

Írja le mit nevezünk kormányféknek és hol található!

4. feladat

Jelölje meg a helyes állításokat!

1. A légfék rendszerbe épített légsűrítő teljesítménye akkor megfelelő ha

- a) a gépes egység légtartályát 4 perc alatt tölti fel levegővel közepes fordulaton
- b) a két pótkocsiból álló járműszerelvény légtartályt 9 perc alatt tölti fel levegővel
- c) a gépes egység légtartályát 6 perc alatt tölti fel levegővel közepes fordulaton

2. A légfékberendezés töltőkörének tömítettsége akkor megfelelő ha

- a) a töltés befejezése után 20 perc alatt a nyomásesés 0,1 bar-nál kevesebb
- b) a töltés befejezése után 10 perc alatt a nyomásesés 0,1 bar-nál kevesebb
- c) a töltés befejezése után 10 perc alatt a nyomásesés 0,2 bar-nál kevesebb

3. A traktor üzemeltetése közben fékhibát észlelünk, mi a helyes cselekedet

- a) megállunk, megkeressük a hiba okát, ha a hibát kicsinek értékeljük a legrövidebb úton elmegyünk a javítóműhelybe
- b) a hiba kijavításáig a traktorral dolgozni és közlekedni tilos

5. feladat

Írja le a vonó és függesztő berendezés karbantartását ellenőrzését!

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Részei: kormánykerék, kormányoszlop, kormánymű, kormánykar, minden csuklóponton gömbcsapszeg, kormánytoló rúd (vele párhuzamosan a szervó-berendezés munkahengere a vezérlőcsappal), irányítókar, függőcsap (rajta a tengelycsonkkal), trapézkar (2 db), összekötőrúd (nyomtáv rúd), szervó-szivattyú (rajta a nyomásszabályzó szeleppel), olajtartály, összekötő csővezetékek.

2. feladat

Egészítse ki a következő mondatot!

A holtjáték az a kormánymozgás, melytől a kormányzott kerék még nem mozdul meg. Tehát azt kell figyelni, hogy mikor mozdul meg a kormányzott kerék. Közben a kormánykereket jobbra – balra forgatjuk és a két szélső pont közti elmozdulást nevezzük holtjátéknak, ezt mérjük.

3. feladat

A fékberendezést működtető pedál(ok) a traktor jobb oldalán található. A pedálokat egy mechanikus zárszerkezet segítségével szét és összekapcsolhatók. A jobboldali pedál a jobbhátsó, a baloldali pedig a balhátsó kereket fékezi. Ezt nevezik kormányféknek, terepen a kanyarodás irányának megfelelő kerék fékezésével csökkenthető a kanyarodás íve.

4. feladat

1. A légfék rendszerbe épített légsűrítő teljesítménye akkor megfelelő ha

- a) a gépes egység légtartályát 4 perc alatt tölti fel levegővel közepes fordulaton
- **b) a két pótkocsiból álló járműszerelvény légtartályit 9 perc alatt tölti fel levegővel**
- c) a gépes egység légtartályát 6 perc alatt tölti fel levegővel közepes fordulaton

2. A légfékberendezés töltőkörének tömítettsége akkor megfelelő ha

- a) a töltés befejezése után 20 perc alatt a nyomásesés 0,1 bar-nál kevesebb
- **b) a töltés befejezése után 10 perc alatt a nyomásesés 0,1 bar-nál kevesebb**
- c) a töltés befejezése után 10 perc alatt a nyomásesés 0,2 bar-nál kevesebb

3. A traktor üzemeltetése közben fékhibát észlelünk, mi a helyes cselekedet

- a) megállunk, megkeressük a hiba okát, ha a hibát kicsinek értékeljük a legrövidebb úton elmegyünk a javítóműhelybe
- **b) a hiba kijavításáig a traktorral dolgozni és közlekedni tilos**

5. feladat

Ha a vonófej csapos kapcsolószerkezettel van ellátva akkor a csapnak pontosan kell illeszkedni a fej furatába, felső felfekvése 5 – 10 mm között legyen. A biztosítószeget alsó felfekvése legalább 15 mm legyen. A csap függőleges holtjátéka a biztosítószeget behelyezése után 1 – 2 mm lehet.

A vonófej ellenőrzését naponta, a karbantartását pedig legalább 40 üzemóránként el kell végezni.

A karbantartást a vonószerkezet tisztításával kezdjük, majd a rögzítő elemeket és a biztosítószerkezeteket ellenőrizzük. Ha mindent rendben találtunk, akkor elvégezzük a kenést (zsírozással, illetve zsírozópésszel).

IRODALOMJEGYZÉK

Felhasznált irodalom

- ASZI M 108. tankönyv "Mezőgazdasági gépészeti és építészeti ismeretek" tankönyv szerzője Gerber Gábor mezőgazdasági technikusok számára (1998).
- KSZI megbízásában a „Biztonsági ellenőrzés és üzemeltetés” tankönyv szerzője Gerber Gábor (2003),
- FVM VKSZI megbízásában G 733 számú tankönyv „Traktorvezetők tankönyve” szerzője Gerber Gábor, Kocsis István, Klobusitzky György, Virágh Sándor 2007.

Ajánlott irodalom

- ASZI S 100. tankönyv „Biztonsági ellenőrzés és üzemeltetés” tansegédlet szerzője Gerber Gábor (1996),
- ASZI M 108. tankönyv "Mezőgazdasági gépészeti és építészeti ismeretek" tankönyv szerzője Gerber Gábor mezőgazdasági technikusok számára (1998).
- ASZI Mg. 243. tankönyv "Műszaki ismeretek" tankönyv szerzője Gerber Gábor mezőgazdasági munkások részére (1998).
- KSZI megbízásában a „Biztonsági ellenőrzés és üzemeltetés” tankönyv szerzője Gerber Gábor (2003),
- FVM KSZI megbízásából G 377 számú tankönyv „Mezőgazdasági gépkezelő” (22 szerzői ív terjedelemben) szerzője Gerber Gábor, Gróf Rudolf 2004.
- FVM KSZI megbízásából G 378 számú tankönyv „Mezőgazdasági gépkezelő át.” szerzője Gerber Gábor, Gróf Rudolf, dr. Szajkó István 2005.
- FVM VKSZI megbízásában G 734 számú tankönyv „Agrárműszaki munka-, tűz. és környezetvédelem” szerzője Gerber Gábor, Gróf Rudolf 2008.
- FVM VKSZI megbízásában G 733 számú tankönyv „Traktorvezetők tankönyve” szerzője Gerber Gábor, Kocsis István, Klobusitzky György, Virágh Sándor 2007.

A(z) 2205–06 modul 004–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
52 621 01 1000 00 00	Agrárkörnyezetgazda
52 621 01 0100 31 01	Bioállat-tartó és tenyésztő
52 621 01 0100 31 02	Biomasszaelőállító
52 621 01 0100 31 03	Bionövény-termesztő
52 621 01 0100 33 01	Ökogazda
54 621 02 0010 54 01	Agrárrendész
54 621 02 0010 54 02	Mezőgazdasági technikus
54 621 02 0010 54 03	Vidékfejlesztési technikus
54 621 02 0100 31 01	Mezőgazdasági vállalkozó
33 621 02 1000 00 00	Gazda
33 621 02 0100 31 01	Aranykalászos gazda

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

15 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató