

4572 – Kompaktor- kezelői vizsga

- 1. Hogyan történik a rakodógépek irányítása? Beszéljen a különböző kormányzási módokról! Miért előnyös a törzscsuklós kormányzás? Hogyan történik a kormánymű ellenőrzése? Értelmezze a kormány holtjáték fogalmát, mondja el jellemző értékét!**

A **rakodógépek irányítása** és kormányzása alapvetően meghatározza a gép **manőverezhetőségét, biztonságát és hatékonyságát**. Mivel ezek a gépek gyakran szűk, nehéz terepen dolgoznak (pl. építkezés, bánya, raktár), az irányításuknak gyorsnak, pontosnak és megbízhatónak kell lennie.

1. A rakodógépek irányítása

A rakodógépek irányítása általában **hidrosztatikus hajtással és hidraulikus kormányművel** történik. A gépkezelő külön vezérli:

- a **haladást** (sebesség és irány: előre / hátra),
- a **kormányzást** (fordulás),
- az **emelészerkezet** (kanál vagy villa) mozgását.

Az irányítás történhet:

- **kormánykerékkel** (pl. nagyobb gépeken),
- **joystickkal** (kompakt, modern gépeken),
- **pedálokkal** (haladás irányítása).

2. A kormányzás fő típusai rakodógépeken

a) Törzscsuklós (artikulált) kormányzás

- A gép két merev részre van osztva, és ezek egy középső csuklópontnál fordulnak el egymáshoz képest.
- **Hidraulikus munkahengerek** mozgatják a gép két részét oldalirányban.
- Gyakori homlokrakodókon, nehéz terepen dolgozó gépeken.

Előnyei:

- **Kisebb fordulókör** → kiváló manőverezhetőség szűk helyeken.
- A hátsó kerekek mindig a **első kerekek nyomvonalát követik** → jobban alkalmazkodik az egyenetlen terephez.

- Nincs szükség bonyolult kormánymechanizmusra a kerekekénél.

b) Kerekekkel történő kormányzás

- Hagyományos járműveknél megszokott módon az **első vagy hátsó kerekek** elfordulnak.
- **Hátsókerék-kormányzás** kis kompakt rakodógépeknél elterjedt.

Előnye:

- Egyszerűbb szerkezet.
- Stabilabb nagy sebességnél.

Hátránya:

- Nagyobb fordulókör, kevésbé alkalmas szűk helyeken való munkára.

c) Differenciál kormányzás (pl. mini rakodóknál)

- A gép **egyik oldali kerekeit gyorsabban/lassan** hajtja, mint a másikat → így fordul el.
- Jellemző a **kompakt rakodókra (bobcat)**.

Előnye:

- **Helyben megfordulás** lehetséges (0-ás fordulókör).
- Kiváló manőverezhetőség.

Hátránya:

- Koptatja a gumikat, különösen szilárd burkolaton.
- Instabilabb lehet nagy sebességnél.

3. Miért előnyös a törzscsuklós kormányzás?

Előny	Magyarázat
Kis fordulókör	A gép közepén hajlik, nem kell a kerekeket elfordítani
Követi a terepet	Az egész géptest alkalmazkodik az egyenetlenségekhez
Könnyű karbantartás	Nincs szükség bonyolult első-hátsó kormánymechanizmusra
Jó kilátás	A gép egyenesen marad fordulás közben is (a kabin nem dől ki)

4. A kormánymű ellenőrzése

A kormánymű egy létfontosságú biztonsági rendszer. Ellenőrzését **napi indítás előtt**, valamint **időszakos karbantartáskor** el kell végezni.

Ellenőrizni kell:

- **Hidraulikarendszer állapota:** nincs-e olajszivárgás a munkahengereknél, csöveknél.
- **Kormányreakció:** a kormánykerék elfordítására a kerekek vagy a géptest azonnal reagál-e.
- **Kormánymű kopása:** csapágyak, perselyek, gömbfejek játékossága.
- **Rögzítettség:** nincs-e kilazult, elhasználódott csatlakozóelem.
- **Holtjáték** mértéke – lásd következő pontban.

5. A kormány holtjáték fogalma és jellemző értéke

Mi az a kormány holtjáték?

A kormány holtjáték az a **szabad elfordítási szög** a kormánykeréken, amely során a kerekek még **nem mozdulnak el**.

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy mennyire „löttyögős” a kormány: mekkora elfordulás szükséges, mire a gép ténylegesen reagál.

Jellemző megengedett érték:

- A kormány teljes átmérőjének **legfeljebb 5%–10%-a**.
- Például egy 40 cm átmérőjű kormánykeréknél:
→ **max. 2–4 cm** holtjáték megengedett.
- Nagyobb holtjáték **veszélyes**, mert:
 - lassítja a reakciót,
 - instabil viselkedést okozhat,
 - balesethez vezethet.

Ellenőrzés módja:

1. A gép álló helyzetében a kormánykereket **jobbra-balra mozgatjuk** kis szögben.
2. Figyeljük, mikor mozdulnak el a kerekek vagy a géptest.
3. Megmérjük a kormánykerék holtmozgását (pl. vonalzóval, szögmérővel).

2. Milyen teendői vannak a kompaktor kezelőjének a munka megkezdése előtt a munkaterülettel kapcsolatban?

A kompaktor (tömörítőgép) kezelőjének a munka megkezdése előtt **alaposan fel kell mérnie a munkaterületet**, mivel a tömörítés jellege, biztonsága és hatékonysága nagyban függ a körülményektől. Az előkészületek célja a **biztonságos munkavégzés** biztosítása, a **gépsérülések**, illetve a **munka közbeni balesetek elkerülése**.

Teendők a munkaterülettel kapcsolatban – munka megkezdése előtt:

1. A munkaterület szemrevételezése

- Bejárás gyalogosan vagy más biztonságos módon.
 - Ellenőrizni kell a **tereviszonyokat**, egyenetlenségeket, lejtőket.
 - Azonosítani a **veszélyforrásokat**:
 - gödrök, mélyedések,
 - nagy szintkülönbségek,
 - puha, laza talajrészek,
 - akadályok (pl. kövek, faágak, bontási törmelék).
-

2. Veszélyes objektumok felkutatása és eltávolítása

- Felszíni és esetleges **föld alatti akadályok**:
 - fedetlen aknák, csatornák,
 - kiálló vasbeton darabok, épületmaradványok,
 - törmelék, hulladék.
 - Ezek **el kell távolítani**, vagy **jelölni** kell őket (pl. figyelmeztető szalaggal).
-

3. Közművek feltérképezése

- **Föld alatti közművek**: vízvezeték, gáz, elektromos kábelek, csatorna stb.
 - Egyeztetés a munkavezetővel vagy a helyi közműszolgáltatóval.
 - Tilos tömöríteni olyan területen, ahol **nem ismert a közművek elhelyezkedése**.
-

4. A munkaterület lezárása és biztosítása

- A munkaterületet el kell **keríteni**, figyelmeztető táblákat kell kihelyezni.

- Megfelelő **biztonsági távolságot** kell kialakítani a gyalogosok és más járművek számára.
 - Ha közút mellett dolgozik a gép, **jelzőőr** vagy **ideiglenes forgalomirányítás** szükséges lehet.
-

5. 🚧 Munkaterület teherbírásának ellenőrzése

- Meg kell bizonyosodni arról, hogy a talaj **elég teherbíró** a kompaktor számára.
 - Laza, vizes, süllyedős talajon a gép **elakadhat vagy felborulhat**.
 - Szükség esetén előtömörítést vagy **talaj-előkészítést** kell végezni.
-

6. 💧 Vízállapot, csapadék figyelembevétele

- A túl **nedves talaj** nem tömöríthető hatékonyan, ilyenkor célszerű elhalasztani a munkát.
 - Ellenőrizni kell az esetleges **pocsolyákat, elöntött területeket**.
-

7. 📋 Munkairány meghatározása és tervezése

- Meg kell határozni a **tömörítés irányát és sorrendjét**.
 - Ügyelni kell arra, hogy a gép **ne dolgozzon keresztbe vagy szabálytalan irányban**.
-

8. 👷 Kapcsolattartás más munkagépekkel / dolgozókkal

- Egyeztetés más gépkezelőkkel, ha ugyanazon a területen dolgoznak (pl. markoló, szállítójárművek).
 - Egyértelmű jelzések és **rádiós kapcsolat** biztosítása, ha szükséges.
-

📄 Összefoglaló – a kompaktor-kezelő feladatai munka előtt

Teendő	Miért fontos?
Munkaterület bejárása	Veszélyek, akadályok feltárása
Veszélyes tárgyak eltávolítása	Baleset- és gépvédelmi okokból
Közművek felderítése	Elkerülni a károkozást, balesetet
Terület lezárása, biztosítása	Saját és mások védelme érdekében

Teendő	Miért fontos?
Teherbírás ellenőrzése	A gép elsüllyedésének elkerülése
Csapadékos terület vizsgálata	A tömörítés hatékonyságát befolyásolja
Munkairány meghatározása	Hatékony és biztonságos munkavégzés
Kommunikáció más dolgozókkal	Összehangolt, biztonságos munkavégzés

3. Mutassa be a kompaktorok fő szerkezeti részeit, elemeit, szereléseit!

A **kompaktor** – vagy más néven **tömörítőgép** – olyan munkagép, amelyet laza talajrétegek, útalapok, töltések, szemét, illetve építési anyagok **tömörítésére** használnak. A tömörítés célja, hogy a talaj vagy anyag **teherbíró képességét növeljék**, és csökkentsék a levegőtartalmát.

Különböző típusú kompaktorok léteznek (pl. hengeres, lapvibrátoros, szeméttelapi, kézi), de az alábbi ismertetés főként a **hengeres, önjáró talajtömörítő kompaktorokra** vonatkozik, amelyek a leggyakoribbak az utépítések és földmunkák során.

A kompaktor fő szerkezeti részei, elemei, szerelése

1. Alváz (vázszerkezet)

- A gép **teherhordó szerkezete**, amelyre minden más elem csatlakozik.
- Általában **nagy szilárdságú acélból** készül.
- Ellenáll a vibrációnak, igénybevételnek.

2. Haladómű / jároszerkezet

A kompaktor mozgatását végző részegységek:

- **Első rész:**
 - Egy vagy két **acéldobos tömörítő henger** (sima vagy bordázott felületű), amelyek biztosítják a tömörítést.
 - Ezek **forognak** a haladás során, és gyakran **vibrációs mechanizmussal** is elvannak látva.
- **Hátsó rész:**
 - **Hajtott kerekek** (gumiabroncsos vagy félig lánctalpas kivitel).
 - Biztosítják a gép haladását és manőverezését.

3. Hajtáslánc

- Általában **hidrosztatikus hajtású**, ami precíz sebesség- és irányvezérlést tesz lehetővé.
 - Tartalmazza:
 - **Motor** (diesel),
 - **Hidraulikus szivattyú és motorok**,
 - **Sebességváltó** (ha van),
 - **Tengelyek, differenciálmű**.
-

4. Vibrációs rendszer (rezgőmű)

- A **tömörítés hatékonyságát fokozza**.
 - Egy **excentrikus tömeg** forog a dob belsejében → rezgést hoz létre.
 - A vibráció **állítható**: ki-be kapcsolható, néha több fokozatban szabályozható.
-

5. Tömörítődob(ok)

- A kompaktor **fő munkaszerve**.
 - Kialakítása szerint lehet:
 - **Simahenger** – általános tömörítéshez.
 - **Bordázott (traktoros vagy bárdás) henger** – durvább, laza anyagokhoz.
 - **"Sheep foot" (juhláb) típusú** – mélyebb rétegű tömörítéshez.
 - A dob belső szerkezete tartalmazza a **vibrációs mechanizmust**.
-

6. Kiegyensúlyozó és tömegkiegyenlítő rendszer

- Lehetővé teszi a **megfelelő súlyelosztást** a henger és a gép között.
 - Növeli a **talajra ható nyomást**, így hatékonyabb a tömörítés.
-

7. Gépkezelő fülke (kabintér)

- Tartalmazza:
 - **Vezérlőkarok, joystickok vagy kormánykerék**,
 - **Műszerfal** (sebesség, vibráció, motor állapot),
 - **Biztonsági elemek**: ROPS (borulásvédő szerkezet), biztonsági öv.
 - Jó **kilátást kell biztosítani** a munkaterületre és a tömörítődobokra.
-

8. Segédberendezések, szerelések

- **Világítás**, figyelmeztető lámpák, tolató hangjelzés.

- **Szórórendszer** – a dobot vízzel permetezi, hogy ne ragadjon rá az anyag.
- **Légkondicionáló, fűtés** – a kezelő kényelme érdekében.
- **Fedélzeti diagnosztikai rendszer** – modern gépeknél hibajelzésekhez.

Összefoglaló táblázatban

Fő egység	Funkció
Alváz	A gép szerkezeti váza, minden egységet tart
Haladómű	Mozgatja a gépet előre-hátra
Hajtáslánc	A motor energiáját adja át a mozgáshoz
Tömörítődob(ok)	A talaj tömörítését végzi, vibrációval vagy anélkül
Vibrációs rendszer	Növeli a tömörítés hatékonyságát
Kezelőfülke	A kezelő munkahelye, innen irányítja a gépet
Kiegészítő szerelések	Világítás, szórórendszer, biztonsági elemek

4. Milyen szélsőséges időjárási viszonyokat ismer? Beszéljen a gépek szélsőséges időjárási viszonyok mellett való üzemeltetéséről!

A szélsőséges időjárási viszonyok komoly kihívást jelentenek a munkagépek, például rakodók, kompaktorok, földmunkagépek, daruk stb. számára. Az ilyen körülmények csökkenthetik a gép teljesítményét, növelhetik a meghibásodások esélyét, és veszélyeztethetik a kezelő biztonságát.

1. Ismert szélsőséges időjárási viszonyok

a) Extrém meleg

- 35–40 °C feletti hőmérséklet.
- Fokozott motorterhelés, hűtőrendszer túlmelegedés veszélye.

b) Extrém hideg

- –10 °C vagy annál alacsonyabb hőmérséklet.
- Nehéz motorindítás, fagyott hidraulikaolaj, csúszós felületek.

c) Erős esőzés, zivatar

- Csökkent látási viszonyok, csúszós, felázott talaj.
- Villámveszély, áramütés kockázata magasban végzett munkáknál (pl. daru).

d) Hóesés, jégképződés

- Taposott hó miatt csúszós munkaterület.
- Eljegesedett gépalkatrészek, befagyott csapágyak, ajtók.

e) Erős szél

- 40–50 km/h feletti szél esetén instabilitás, különösen magas építőgépeknél.
- Emelőgépeknél, daruknál akár **tilos a munka**.

f) Sűrű köd, porvihar

- Rossz látási viszonyok, fokozott balesetveszély.
- Poros környezetben megnő a **szűrők terhelése**, csökken a motor hatékonysága.

2. A gépek üzemeltetése szélsőséges időjárásban – fő szempontok

a) Extrém melegben

- Rendszeresen ellenőrizni kell a **hűtőfolyadék** és a **motorolaj szintjét**.
- Gyakrabban kell tisztítani a **hűtőrácsokat, hűtőt**.
- Kerülni kell a motor **tartós túlterhelését** (pl. hosszú ideig max. fordulatszámon).
- A kezelőfülkét védeni kell a **túlmelegedéstől** (árnyékolás, szellőzés, klíma).

b) Extrém hidegben

- **Előmelegítő berendezés** használata ajánlott az indításhoz (pl. motorblokk fűtés).
- Fagyálló folyadék, **téli kenőanyagok** használata.
- Hidraulikarendszer bemelegítése: **indítás után kis terheléssel járatni**.
- A gép elemeit el kell távolítani a **hórétegtől, jégtől** (ablakok, lépcsők, kapaszkodók).
- A kezelő ne használjon csúszós cipőt – csúszásgátló lépcső szükséges.

c) Esőben, sárban

- Tömörítőgépeknél a felázott talaj **csökkenti a tömörítés hatékonyságát**.
 - Rakodásnál, daruzásnál a **csúszós, puha talajon a gép elsüllyedhet** → **alátámasztás** szükséges.
 - A villamos rendszer vízmentességét ellenőrizni kell.
-

d) Szélerősödés esetén

- Emelőgépek, daruk csak **szélmérő használatával** dolgozhatnak.
- 7-es Beaufort-skála felett (50–60 km/h) → **tilos** daruzni, magasban emelni.
- Rögzítés: A gépeket munkaszünetben **le kell rögzíteni**, különösen ponyvás, magas felületű gépeket.

e) Köd, por

- Világítás ellenőrzése, **munkaterület megvilágítása**.
- Levegő- és üzemanyagszűrők fokozott tisztítása.
- Pormaszk vagy szűrőrendszer a kezelőfülkében, ha poros környezetben dolgozik.

3. Általános biztonsági és karbantartási teendők rossz időben

Teendő	Miért fontos?
Indítás előtti állapotellenőrzés	Hideg/meleg befolyásolja az olajok, alkatrészek viselkedését
Gumiabroncsok, lánc talp állapota	Sárban, jégen könnyebben megcsúszik a gép
Ablak- és tükörtisztítás	Rossz látási viszonyoknál kulcsfontosságú
Biztonsági világítás használata	Köd, eső, szürkület esetén
Vihar, villám esetén a munkát fel kell függeszteni	Áramütés, borulásveszély
Dokumentált munkaszünet vagy felfüggesztés	Ha az időjárás miatt veszélyessé válik a munkavégzés

Összefoglalás – gépek működtetése szélsőséges időjárásban

Időjárás	Veszély	Teendő
Nagy meleg	Túlmelegedés, kezelő kimerülése	Hűtőrendszer ellenőrzés, pihenők
Nagy hideg	Indítási nehézségek, jeges alkatrészek	Előmelegítés, téli olaj
Eső, sár	Talajcsúszás, gépsüllyedés	Alátámasztás, csúszásvédelem
Szél	Instabilitás, darubaleset	Munka leállítása bizonyos szélsébség felett
Köd, por	Rossz látás, szűrők eltömődése	Világítás, szűrőkarbantartás

5. Határozza meg a talaj fogalmát! Hogyan osztályozhatjuk a talajokat? Beszéljen az egyes talajok tömöríthetőségének minőségéről! Milyen technológiával javítható a talajok tömöríthetősége? Mutassa be a tömörítőgépek fajtáit!

A földmunkák, útépitések és építési munkák során a **talaj szerkezete és tömöríthetősége** alapvetően meghatározza a kivitelezés minőségét és tartósságát. Az alábbiakban részletesen bemutatom a **talaj fogalmát, osztályozását, tömöríthetőségét, javítási módjait**, valamint a **tömörítőgépek típusait**.

1. A talaj fogalma

A **talaj** a földkéreg legfelső, természetes módon kialakult laza rétege, amely **ásványi és szerves anyagokból, vízből, levegőből**, valamint **mikroorganizmusokból** áll.

Építőipari szempontból a talaj:

„A természetes vagy mesterséges úton keletkezett laza kőzetek összessége, amelyet földmunkáknál megmozgatunk, tömörítünk vagy feltöltésre használunk.”

2. A talajok osztályozása

A talajokat több szempont alapján is osztályozhatjuk. A legfontosabb a **szemcseméret szerinti osztályozás**.

a) Szemcseméret alapján:

Típus	Szemcseméret	Példák
Durva szemcsés	> 2 mm	Kavicstalaj, durva homok
Közepes szemcsés	0,06 – 2 mm	Homok, homokos talaj
Finom szemcsés	< 0,06 mm	Agyag, iszap
Szerves talajok	–	Tőzeg, humusz (építésre alkalmatlan)

b) Eredet alapján:

- **Természetes talaj** – természetes folyamatok során keletkezett (pl. agyag, homok).
- **Mesterséges talaj** – építési vagy ipari tevékenység során kialakult (pl. töltés, sitt).

c) Teherbírás alapján:

- **Jó teherbírású** – pl. kavics, tömött homok.
- **Közepes teherbírású** – pl. agyagos homok.
- **Gyenge teherbírású** – pl. iszap, tőzeg.

3. Talajok tömöríthetősége

A talaj tömöríthetősége azt mutatja meg, hogy mennyire **csökkenthető a talaj térfogata** tömörítéssel.

Tömöríthetőség jellemzése szemcsézettség szerint:

Talajtípus	Tömöríthetőség	Megjegyzés
Kavicsos	Jó	Kevés víz mellett könnyen tömöríthető
Homokos	Jó	Rezgéssel jól tömöríthető
Agyagos	Közepes – gyenge	Csak optimális nedvességgel tömöríthető
Iszapos, tőzeges	Rossz	Nehezen tömöríthető, gyenge teherbírású

 A **víztartalom** erősen befolyásolja a tömöríthetőséget – túl száraz vagy túl nedves talaj nehezen tömöríthető.

4. A talaj tömöríthetőségének javítási lehetőségei (talajjavítás)

a) Vízarány beállítása

- **Nedvesítés** túl száraz talajnál,
- **Szárítás** (várákozással vagy adalékanyaggal) túl nedves talajnál.

b) Adalékanyag hozzáadása

- Pl. **mészhidrát, cement** → stabilabb, jobban tömöríthető keverék.

c) Réteges beépítés

- A töltést **rétegenként**, fokozatos tömörítéssel kell kialakítani (20–30 cm rétegek).

d) Újratömörítés / vibrációs tömörítés

- Többszöri áthaladással, vibrációval növelhető a sűrűség.

5. Tömörítőgépek típusai

A tömörítőgépeket a működési elvük és kialakításuk szerint csoportosíthatjuk.

A) Működési elv szerint

Típus	Működés jellege	Példa
Statikus tömörítő	Saját tömegével tömörít	Hengeres kompaktor (simahenger)
Rezgő (vibrációs)	Rezgéssel fokozza a hatást	Vibrációs henger, lapvibrátor
Ütve tömörítő	Ütésszerű mozgással tömörít	Döngölőbéka, juhláb henger
Gyúró hatású	Forgó, bordás felülettel dolgozik	Bárdás henger, szeméttalepi kompaktor

B) Kialakítás szerint

Típus	Jellemzők	Felhasználás
Hengeres kompaktor	1 vagy 2 acéldob, sima vagy bordás felülettel	Útépítés, földmunka
Lapvibrátor (lapvibro)	Kisméretű, kézi vagy gépi	Térkő, járda, szűk hely
Döngölőbéka	Függőleges ütőmozgás	Árok, alapok, kis területek
Juhláb henger	Kiálló tüskés hengerek	Agyagos, mély töltések tömörítéséhez
Gumihengeres kompaktor	Gumiabroncsos tömörítő	Finom rétegek, aszfalt előtömörítése
Szeméttalepi kompaktor	Nagy bordás, tüskés kerekkel	Hulladéktömörítéshez

Összefoglalás

Fogalom	Lényeg
Talaj	Laza közetek, amelyek építőanyagként vagy alátétként szerepelnek
Osztályozás	Szemcseméret, teherbírás, eredet alapján
Tömöríthetőség	Homokos-kavicsos jó, agyagos/iszapos gyenge
Tömöríthetőség javítása	Nedvesség beállítás, adalék, réteges tömörítés
Tömörítőgépek	Hengeres, vibrációs, ütve, gyúró, lapvibrátor stb.

6. Mutassa be a rakodógépek fajtáit! Mi a jellemző az egyes csoportokra? Milyen műveletek végezhetők el a különféle gépekkel? Milyen szempontok alapján választja ki a munkavégzésre használt gépet?

A **rakodógépek** az építőiparban és a földmunkák során használt gépek, melyek különféle **anyagok (föld, homok, kavics, silt stb.)** mozgatására, átrakására, rakodására alkalmasak. Alkalmazásuk gyorsítja a munkafolyamatokat, csökkenti a kézi munkaigényt és javítja a termelékenységet.

1. Rakodógépek fajtái

A rakodógépeket elsősorban **felépítésük, mozgatási módjuk és funkciójuk** szerint csoportosítjuk.

A) Felépítés és haladómű szerint

Típus	Jellemzők	Előnyök	Hátrányok
Kerekes rakodó (gumikerekes)	Gumikerekekkel mozog, gyors haladás	Gyors, mozgékony, közúton is haladhat	Kevésbé stabil laza talajon
Lánc talpas rakodó	Lánc talppal mozog, nagy felfekvőfelület	Stabil laza, süppedős talajon	Lassú, érzékeny burkolatra
Törzscsuklós rakodó	A gép törzsben fordul (csuklós kormányzás)	Kiváló fordulékonyság, nagy teljesítmény	Drágább, összetettebb szerkezet

B) Rögzített vagy kombinált gépek

Típus	Jellemzők	Példák
Homlokrakodó	Elöl van a rakodókanál, előre dolgozik	Általános anyagrakodás
Teleszkópos rakodó	Hosszú, kihúzható gém, nagy magasságba emel	Raklapos anyagmozgatás, mezőgazdaság
Kotró-rakodó (kombigép)	Hátul kotrókanál, elől homlokrakodó	Ásás és rakodás is végezhető
Mini rakodógép	Kis méret, keskeny helyekre	Kertépítés, szűk munkaterületek

2. Műveletek, amik elvégezhetők a különféle rakodógépekkel

Művelet típusa	Alkalmas gépek
Anyagmozgatás (pl. föld, sóder)	Homlokrakodó, lánc talpas rakodó
Átrakodás teherautóra	Homlokrakodó, teleszkópos rakodó
Magasba emelés (raklap, bigbag)	Teleszkópos rakodó
Árokásás, földkiemelés	Kotró-rakodó (kombigép)
Szűk helyen történő munka	Mini rakodó, törzscsuklós gép
Mezőgazdasági rakodás (széna, takarmány)	Teleszkópos rakodó, homlokrakodó

3. Szempontok a munkagép kiválasztásához

A megfelelő rakodógép kiválasztása több tényezőtől függ:

a) A munkaterület jellege

- Széles, nagy tér → kerekes rakodó
- Puha, süppedős talaj → lánc talpas gép
- Szűk hely → mini vagy törzscsuklós rakodó

☐ b) A mozgatandó anyag fajtája

- Laza, könnyű anyag (pl. föld, homok) → normál kanál
- Nehéz, tömör anyag (pl. kavics, silt) → megerősített kanál

c) Emelési magasság, távolság

- Nagy magasságba vagy messzire kell emelni → teleszkópos rakodó

d) Munka időtartama, intenzitása

- Tartós, ipari használat → erős, nagy teljesítményű gép
- Rövid távú, kisebb projekt → kompakt, olcsóbb gép

e) Megközelíthetőség, közúti közlekedés

- Közúton is mozgatni kell → kerekes rakodó
- Csak terepen mozog → lánc talpas vagy kombigép

4. Összefoglaló táblázat: rakodógéptípusok és jellemzőik

Típus	Mozgás	Előny	Hátrány	Műveletek
Kerekes rakodó	Gumikerekes	Gyors, sokoldalú	Laza talajon kevésbé stabil	Anyagmozgatás, rakodás
Láncotalpas rakodó	Láncotalpas	Stabil, erőteljes	Lassú, nehéz terepszállítás	Nehéz földmunka
Törzscsuklós rakodó	Csuklós kormányzás	Kiválóan fordul	Komplex karbantartás	Szűk munkaterület, földmunka
Teleszkópos rakodó	Kihúzható gém	Magas emelés, sokféle adapter	Stabilitásra érzékeny	Raklapkezelés, mezőgazdaság
Kotró-rakodó	Kombinált gép	Ásás és rakodás is	Nehézkés nagy területen	Alapásás, rakodás
Mini rakodógép	Kompakt	Keskeny helyekre ideális	Kis teljesítmény	Kertépítés, kis munkák

7. Jellemezze a tömörítőgépeket! Beszéljen kialakításukról és működési elvükről! Hogyan történik a tömörítőgépek kiválasztása? Milyen gépeket használ a különféle talajtípusokhoz?

A **tömörítőgépek** (kompaktológépek) olyan munkagépek, amelyek célja, hogy a talaj vagy egyéb anyag **térfogatát csökkentsék, sűrűségét növeljék**, ezzel **javítva annak teherbírását**. Ezeket főként **útépítéseknél, töltések építésénél, alapozásnál és szemétteleneken** használják.

1. A tömörítőgépek jellemzése

A tömörítőgépek feladata, hogy a talajt vagy anyagot:

- **összenyomják** (statikus tömörítés),
- **megrezegtessék** (dinamikus tömörítés),
- **ütögetve döngöljék** (ütve tömörítés),
- **meggyúrják, darabolják** (gyúró tömörítés).

Ezek a gépek a talaj **levegő- és víztartalmát csökkentik**, így stabilabb alapot hoznak létre építmények vagy burkolatok számára.

2. Kialakításuk és működési elvük szerint

A) Statikus tömörítőgépek

- A **géptömeg saját súlya** hatására tömörít.
- Egyszerű szerkezet, nem tartalmaz rezgő alkatrészt.

 Példák:

- Sima acéldobos henger
- Gumihenger (pneumatikus henger)

 **Használatuk:** durva szemcsés anyagokhoz (pl. kavics)

 B) Dinamikus (vibrációs) tömörítők

- **Rezgő tömeget** használnak, ami az anyagot mélyebben és hatékonyabban tömöríti.
- **Rezgés + saját súly** együtt dolgozik.

 Példák:

- Vibrációs henger
- Lapvibrátor (lapvibro)

 **Használatuk:** közepes és jó tömöríthetőségű talajokhoz (pl. homok)

 C) Ütve tömörítők

- Függetlenes **ütőmozgással** tömörítenek, nagy erővel, kis felületen.
- Erőteljes tömörítés kis területen, mély hatással.

 Példák:

- Döngölőbéka
- Juhláb henger (tüskés henger)

 **Használatuk:** agyagos, kötött talajhoz, árkokba, szűk helyekre

 D) Gyúró-hatást kifejtő gépek

- Bordázott, tüskés vagy karmos hengerek **gyúró, daraboló hatást** fejtenek ki.
- Ezzel a levegőt és vizet is eltávolítják.

 Példák:

- Bordás henger

- Szemétteleni kompaktor

 **Használatuk:** agyagos, szemetes, inhomogén anyagokhoz

3. A tömörítőgép kiválasztásának szempontjai

A megfelelő tömörítőgép kiválasztása **mindig a talaj tulajdonságaitól és a végzett munka jellegétől** függ.

Főbb szempontok:

Szempont	Mit kell figyelembe venni?
Talajtípus	Szemcseméret, nedvesség, tömöríthetőség
Munkaterület mérete	Nagy terület → henger; Szűk hely → kézi gép
Réteg vastagsága	Vastag rétegekhez → nagyobb teljesítményű gép
Tömörítési mélység	Rezgő gépek mélyebbre hatnak
Felület típusa	Burkolatalap → simahenger; töltés → juhláb henger
Elérhetőség, mobilitás	Kézi gép vagy vontatott eszköz használata

4. Milyen gépet milyen talajhoz használunk?

Talajtípus	Ajánlott tömörítőgép	Megjegyzés
Homok	Vibrációs henger, lapvibro	Rezgéssel jól tömöríthető
Kavics	Sima acéldob, gumihenger	Statikus tömörítés is elegendő
Agyag	Juhláb henger, döngölőbéka	Mélyen ható ütés szükséges
Iszap, tőzeg	Általában nem tömöríthető hatékonyan	Előkezelés vagy cseretalaj kell
Töltés, vegyes talaj	Bárdás henger, kompaktor	Gyúró, daraboló hatás előnyös
Árok, szűk hely	Döngölőbéka, kézi lapvibro	Kompakt, kézi gépek szükségesek



5. Összefoglaló táblázat

Tömörítőgép típusa	Működési elv	Alkalmazási terület
Sima henger	Statikus	Kavics, laza talaj
Gumihenger	Statikus	Aszfalt, finom réteg
Vibrációs henger	Dinamikus	Homok, töltés
Lapvibrátor	Dinamikus	Térkő, járda
Döngölőbéka	Ütve	Árok, agyag
Juhláb henger	Ütve + gyúró	Agyagos töltés
Szeméttelenpi kompaktor	Gyúró, vágó	Hulladék tömörítés