

8. KIVIKORISTUSMASINAD

8.1. Kivikoristusliigid ja –viisid.

Kivikoristus on põllumajandusmaa puhastamine maaviljelust takistavatest ja segavatest maapinnal ja künnikihis paiknevatest kividest. Oma eesmärgilt ja sisult võib kivikoristust jaotada kolmeks liigiks:

1) melioratiivne ehk maaparanduslik, mis seisneb kivide eemaldamises kultuuristatavatel (maaviljeluseks ülesharitavatelt) uudismaadelt;

2) kultuurtehniline ehk väljaparenduslik, mis seisneb kivihunnikute, vanade kiviaedade ja –kangrute kõrvaldamises põldude massiivistamisel ja nende kuju korrapärastamisel;

3) agromelioratiivne ehk põlluparenduslik, mis seisneb kultuuristatud maade (eeskätt põldude) perioodilises puhastamises põllutööd segavatest kividest.

Kuivõrd melioratiivne ja kultuurtehniline kivikoristus ei kuulu kultuuride viljelustööde hulka, siis järgnevalt vaadeldakse ainult agromelioratiivset liiki.

Agromelioratiivne kivikoristus on maaviljelustöö, põllutöö. Kivide tõttu väheneb masinate tootlus keskmiselt 20 % ja suureneb kütusekulu ca 25 %. Koristamise seisukohast liigitatakse kive kahe tunnuse alusel:

1) suuruse (läbimõõdu) järgi eristatakse väikesi (kuni 30 cm), keskmisi (30...70 cm), suuri (70...100 cm), väga suuri (100...150 cm) ja ülisuuri kive (üle 150 cm);

2) peitumusastme järgi on:

- pinnakivid ehk lahtised kivid, millede eemaldamisel ei teki tasandamist vajavat aset;
- poolpeitkivid ehk poolmaetud kivid, mis asuvad osaliselt mullas ja on seega loendatavad;
- peitkivid ehk täielikult mullasse maetud kivid, mida nimetatakse ka sala- ehk irdkivideks.

Üldjuhul on koristatavad pinna- ja poolpeitkivid, millede koristusviise saame liigitada järgmiste tunnuste alusel:

1) koristatava ala ulatuse järgi:

- lauskoristus, mis seisneb kogu põllu pinna läbikammimises (koristus üle kogu pindala);
- laikkoristus, mis seisneb põllu üksikosadel (laiguti) leiduvate kivide eemaldamises;
- kohtkoristus, mis seisneb põllul üksikuna (ühekaupa) paiknevate suuremate kivide eemaldamises;

2) koristusprotsessi etapilisuse järgi:

- otsekoristus ehk üheetapiline, mis seisneb kivide kogumises või väljakangutamises koos nende kohese äraveoga;
- lahuskoristus ehk kaheetapiline, mispuhul kivide vaalutamine või väljakangutamine ning nende kogumine ja äravedu toimuvad ajaliselt erinevatel etappidel.

Suure energiamahukuse tõttu on vähe levinud tehnoloogiavariant, kus koos kivide kogumisega need purustatakse killustikuks ja laotatakse põllule tagasi. Kartulikasvatuses seevastu on (eeskätt Šotimaal) levinud tehnoloogia, kus kivid separeeritakse mullast välja ja paigutatakse kartulivagude vahekohtadesse (igasse teise vaovahesse), nii on vältitud kivide sattumine kartulikombaini ja väheneb oluliselt mugulate vigastumine.

Mis tahes kivikoristusviisi saab rakendada kas ainult pinnakivide ära korjamisena (kogumisena) või koos mulla pealiskihis paiknevate peit- ja poolpeitkivide väljamise ja kogumisena. Tavaliselt tehakse seda külvielselt. Külvi järgselt on võimalik pinnakivide korjamine käsitsi.

8.2. Kivikoristusmasinate liigid ja kivikoristuse agronõuded

Kivikoristus hõlmab suurte kivide mullast väljakangutamist ja –tõukamist (rookimist), väiksemate pinna- ja pinnakihi kivide vaaluajamist (vaalutamist), kivide kokkukogumist, laadimist veokile ning vedu kuhjastuskohale. Sellest tulenevalt eristatakse järgmisi kivikoristusmasinaid:

- 1) kivirookurid (-kangutid ja –tõukurid),
- 2) kivivaalurid (-vaalutid),
- 3) kivikogurid,
- 4) kivilaadurid ja
- 5) kiviveokid.

Kivirookureid, -vaalureid ja –kogureid nimetatakse ka kivikoristiteks. Kivide laadimiseks ja vedamiseks saab kasutada ka üldotstarbelisi laadureid ja veokeid (kuigi on ka eriotstarbelisi), mistõttu neid üldjuhul ei loeta koristusmasinaiks.

Kui kivirookur võimaldab kivi ka veokile tõsta, siis nimetatakse seda laadurrookuriks (-kangutiks). Kivipunkriga varustatud kivikogurit nimetatakse punkerkoguriks, veokile laadimise võimaluse korral aga laadurkoguriks. Vaalutatud kivide üleskorjamise masin on vaalukogur. Kui üheaegselt kivide vaalutamisega toimub ka kivide kogumine koos laadimisega punkrisse või veokile, siis on tegu vaalukoguriga, mida nimetatakse ka kivikombaiksi.

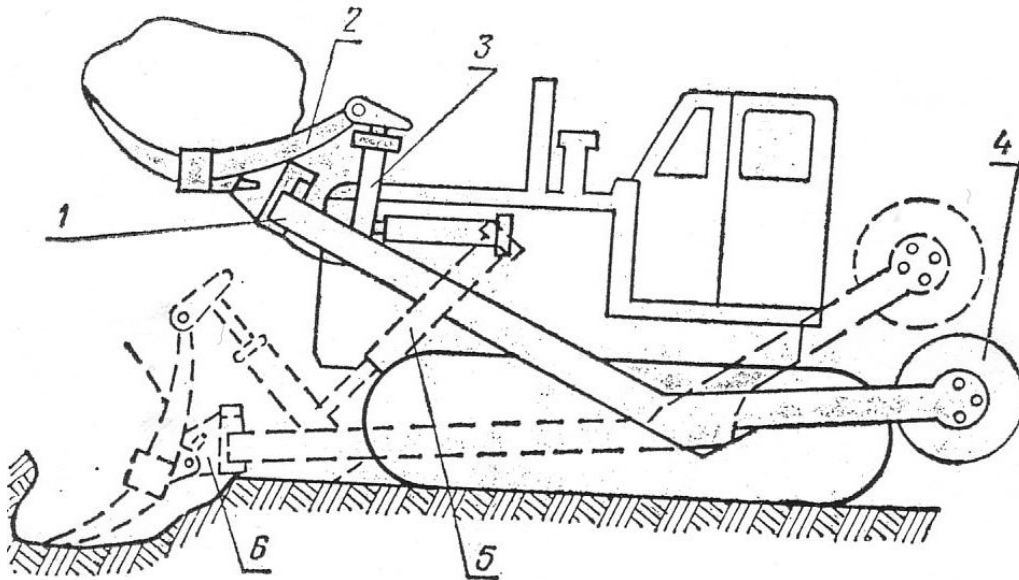
Suurte kivide mullast välja kangutamisel, samuti laadimisel ja veol rakendatakse ka maaparanduses ja mullatööl kasutatavaid riistu ja masinaid. Niisugusteks on kännujuurel (-rookur), ekskavaator, haarats- ja kopplaadur, buldooser, kallurauto ja traktori kallurhaagis.

Agronõuded kivikoristusmasinate töötamisel on järgmised:

- 1) põllu pinnalt ja künnikihist tuleb koristada kõik kivid, mis oluliselt takistavad põllutöömasinate normaalset tööd;
- 2) lauskoristamise kivikogur peab ühe töökäiguga koristama kivid kuni 14 cm sügavuselt;
- 3) kivivaalurid ja –kogurid peavad võimaldama töötamist mulla niiskusel kuni 20 %;
- 4) kogutud kivide hulgas võib olla mulda kuni 5 % kivi mahust;
- 5) maapind peab pärast kivikoristust jääma tasane, lauskoristusel ka kobe; suurte kivide asemed tuleb tasandada;
- 6) kivid tuleb paigutada korralikesse hunnikutesse, kus need ei sega maakasutust ja ei riku loodusmaastikke ning on vajadusel kergesti kättesaadavad; kivi hunnikuid ei tohi paigutada elektri- ja sideliinide alla ning nende vahetusse lähedusse.

8.3. Kivirookurite ja -vaalurite ehitus ja eripärad

Kivirookur (-kanguti) on suurte kuni 800 kg kaaluvate kivide mullast välja kangutamise või lükkamise masin, olles ühtaegu nii lahus- kui ka kohtkoristuse masinaks. See kujutab endast roomiktraktori ette (või taha) riputatud ja hüdrauliliselt juhitud kangutuskihvakut või kihvadega varustatud tõukehõlma. Vastavalt sellele eristatakse kihvak- ja hõlmkihvurookurit. Kui kihvak on oma raami suhtes pikipüstasendis pööratav, siis saab sellise rookuriga kivi ka veokile tõsta, mistõttu nimetatakse laadurrookuriks (joon. 8.1). Pöördkihvakuga laadurrookur võib olla varustatud ka külgmiste lõughaaratsitega (joon. 8.2).



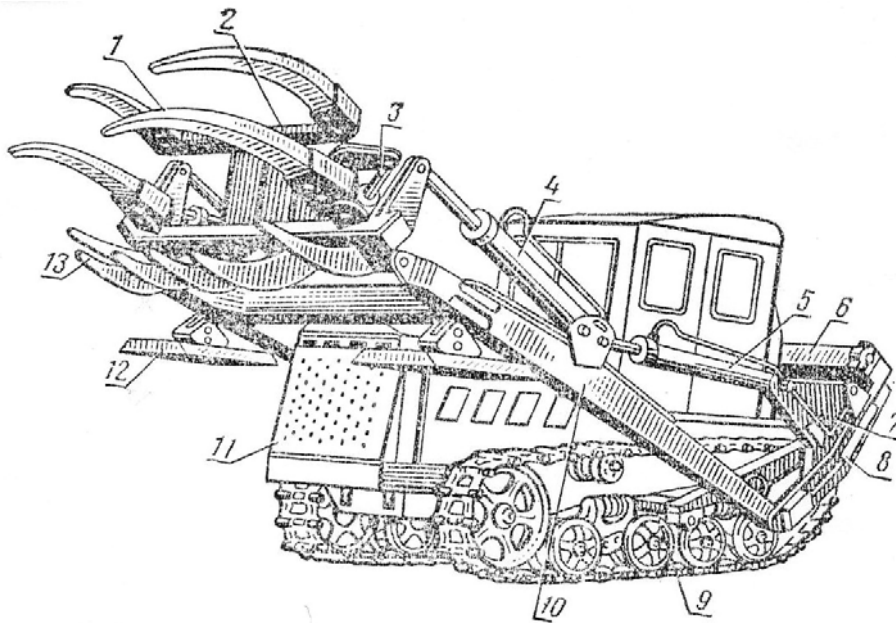
Joon. 8.1. Pöördkihvakuga laadurkanguti (-rookur): 1 – tõukeraam, 2 – kihvak, 3 – kihvaku pööramise hüdrocilinder, 4 - vastukaal, 5 – tõukeraami tõstmise hüdrocilinder, 6 – kihvakandur

Kivivaalur (-vaaluti) on väikeste (kuni 30 cm) pinna- ja kuni 10 cm sügavuses olevate poolpeitkivide laus- ja laikkoristuse haake-, ripp- või poolrippmasin. Selle töö tulemusena moodustub kivivaal laiusega 1,0...1,5 m ning tusedusega (joontihedusega) kuni 50 kg/m.

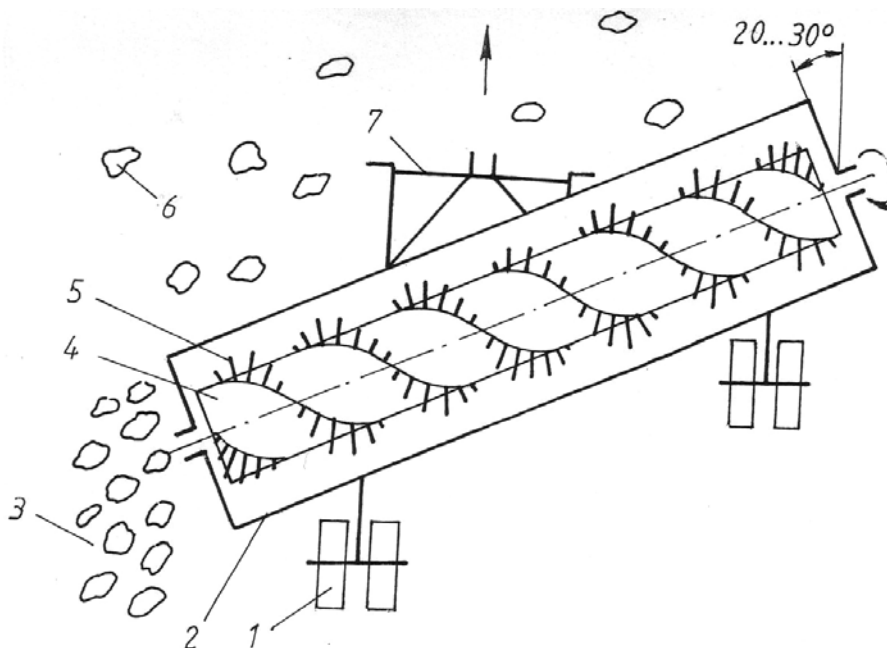
Kivivaalurid võivad olla passiivsed ja aktiivsed. Passiivvaaluri, mida saame nimetada ka vaalutiks, tööseadiseks on liikumissihhi suhtes nurgi paiknev kamppiistik, mis mullas liikudes kammib sellest kivid välja ning koos pinnakividega suunab masina liikumissihilisse vaalu. Passiivvaalur võib olla ühe- või kahepoolse tööseadisega, seega pikitelje suhtes ebasümmeetriline või sümmeetriline.

Aktiivvaaluri tööseadiseks on rõhttelje ümber pöörlev hammasbiiter või -trummel, mille pöörlemistasand moodustab masina liikumissihiga nurga 20...30° (joon. 8.3). Kivide parema vaalutuse (põiknihke) eesmärgil on vaalutusbiitri (-trumli) hambad paigutatud ühele või kahele krurvijoonele. Hammasbiiter (-trummel) toetub laagrite vahendusel raamile ja pannakse pöörlema traktori käitusvõllilt (pöörlemissagedus ca 130 min⁻¹). Töösügavust saab muuta tugirataste asendi muutmisega raami suhtes.

Masin võib olla ühe või kahe poolega (ebasümmeetriline või sümmeetriline). Kivivaaluri töölaius on 2...4 m.



Joon. 8.2. Haaratskihvakuga laadurkanguti (-rookur): 1 – külgihv, 2 – tugi, 3 – külghaaratsi pööramise hüdrotsilinder, 5 - tõukeraami tõstesilinder, 6 – vastukaal, 7 – kandur, 8 – külgtugi, 9 - roomik, 10 – tõsteraam, 11 – kaitsekiilp, 12 – tugisuusk, 13 – kangutuskihv



Joon. 8.3. Aktiivse kivivaaluri ehituse ja töötamise põhimõtteskeem: 1 – tugiratas, 2 raam, 3 – kivide vaal, 4 – hammasbiiter (-trummel), 5 - hammas (sõrm, pulk), 6 – pinnakivi, 7 – riputusseadis