

Машины за обработка на почвата без обръщане на пласта

Стилиян Манушков, Георги Митев, Живко Демирев

Soil tillage machines without turning the soil layer: Special devices for soil treatment are well known, such as rippers working without to turn the soil layer. Their working depth is 0,8-1,0 m and are used mainly to break the compacted soil layers below the plough depth. Long time application of heavy machines can cause compaction of the soils and break down the basic components such as air, water and organic matter.

Key words: soil, compaction, ripper, soil tillage machines

ВЪВЕДЕНИЕ

Известни са специални устройства за земеделските машини за специална обработка на почвата - продълбочители, дълбоко разрохквачи, работещи на принципа без обръщане на пласта. Тяхната работна дълбочина е от 0,8 - 1.0 m. Те се използват главно за разрушаване на уплътнените почвени слоеве в дълбочина, по-голяма от тази на която работят класическите лемежни и дискови плугове.

Дългосрочното оране и продължителната употреба на тежки машини могат да предизвикат създаването на дълбоки твърди подпочвени слоеве и уплътнени почвени слоеве. Смята се, че най-плодородната почва, която се състои от 25 на сто вода, 25 на сто въздух и 50 на сто почвена маса. Работата в полето нарушава тази пропорция и това води до неизбежни нежелани ефекти [3]. Те могат да са затруднен растеж на корени и инфилтрация на вода и на хранителни вещества. Въпросът е да се поставят тези процеси под контрол и да се намалят до минимум последствията върху земята. Тук идва ролята и главната цел на продълбочаването и дълбокото разрохкване, да възстановят загубените качества на почвата и включва разрохкване на уплътнените почвени слоеве под нивото на орния слой, без да се обръщат. По този начин спомага за намаляване на повърхностното оттичане. Продълбочаването изисква много енергия, но не се практикува всяка година. То има по слаб ефект при уплътнени почви на малка дълбочина, причинени най-често от животинска паша.

За постигане на добър резултат от продълбочаването се препоръчва обработката да е 50 на 100 от нормалната дълбочина на оранта.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Култиваторите са машини, предназначени за повърхностна обработка на почвата без обръщане на пласта, с която се цели да се поддържа повърхностният почвен слой в рохкаво състояние и да се унищожава плевелната растителност. Във връзка с основните предназначения на култиватора неговият работен орган трябва добре да подрязва плевелите, без те да се задържат по режещите му ръбове и по стойката. Освен това неговата форма да бъде такава, че да не оставя след себе си дълбоки бразди и високи гребени, добре да разрошава почвата, но да не изнася на повърхността влажната почва, тъй като това води до изсушаването ѝ.

Класификация на култиваторите

Култиватори за слята обработка на почвата или наречени още за предсеитбена подготовка на почвата. Те се комплектоват изключително с двустранни универсални и разрохквачи лемежчета, тъй като се използва за слята обработка на почвата, която в повечето случаи се извършва при достатъчна влажност.

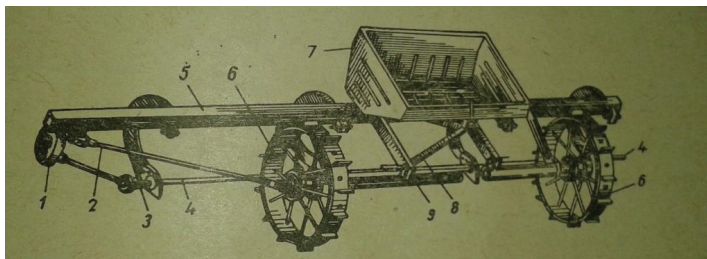
Този тип култиватори се изпълняват както в прикачен, така и в навесен вариант. Работните органи се монтират към рамата чрез стабилни или пружинни стойки.

Култиватори за междуредова обработка на почвата. Използват се за разрохкване на почвата и унищожаване на плевелите при окопните култури. Те могат да бъдат комплектовани с различни работни органи и да се използват за: подхранване с минерални торове, за направа на поливачни бразди и др. Характерната им особеност е, че работните органи са монтирани върху отделни секции, рамичките на които

се свързват с общата носеща греда чрез шарнирен четиризвенник. Това дава възможност на всяка секция да копира самостоятелно повърхността на полето.

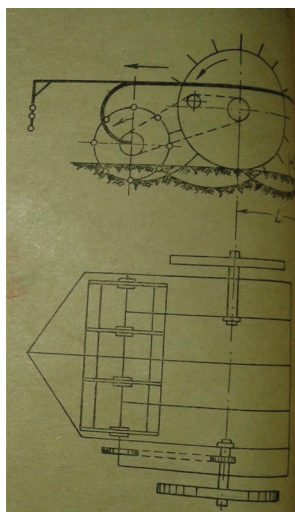
Универсални култиватори. Освен междуредовата обработка с този тип култиватори може да се извършва и слята обработка на почвата на не голяма дълбочина. Характерни особености на този тип, е че работните им органи са монтирани към носещата греда посредством специални конзоли-носачи и твърди стабилни стойки.

Специални култиватори. Използват се за извършване на работа, която не може да се изпълнява с култиваторите с общо предназначение. Към тях спадат щанговите култиватори (фиг.1), при които работният орган е квадратен вал-щанга със сечение 20х20 mm, който се движи на определена дълбочина (9-12 cm) в почвата. Щангата извършва освен постъпателно и въртливо движение около своята ос, като един оборот се извършва за 0,7-1,3 m преместване на култиватора. По такъв начин щангата не подрязва, а изтръгва плевелите от почвата и ги пренася на ново място на повърхността.



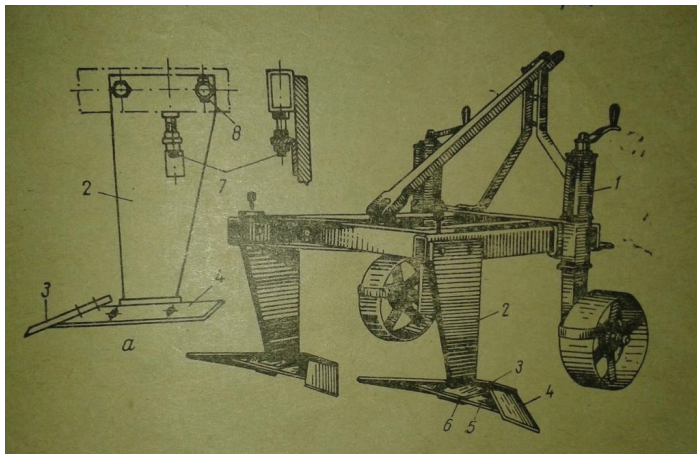
Фиг.1. Щангов култиватор КНШ-3,6: 1 - редуктор; 2 - карданни валове; 3 - носач; 4 - щанга; 5 - рама; 6 - колела; 7 - бункер за баласт; 8 - навеска; 9 - тръба.

Подобно е въздействието върху плевелите и почвата и на така наречените въжени култиватори (фиг.2), чийто работен орган е барабан, състоящ се от тръба със заварени към нея дискове на разстояние 1 m един от друг. Повърхната периферия на дисковете надлъжно на барабана са опънати стоманени въжета. Барабанът, монтиран към рамата на култиватора, извършва както постъпателно, така и въртливо движение спрямо почвата, като при това стоманените въжета се забиват последователно в почвата и по подобие на фрезата я разтрошават и извличат от нея плевелите.



Фиг.2. Въжен култиватор.

За противоерозионна обработка на почвата се използват така наречените култиватори плоскорези, които намират приложение както за плитка (10-16 см), така и за основната обработка на дълбочина 20-30 см без обръщане на пласта. Плоскорезът леко разрохква почвата без при това да размества почвените частици, като подрязва плевелите, но не нарушава повърхността тревен фон на почвата, което е необходимо условие за защитата ѝ от ветрова ерозия. На фиг.3 е показан култиватор - плоскорез, чийто работен орган е плоскорезещалапа. Широчината на всяка лапа е 250 см, а ъгълът при върха - 120° [1].



Фиг.3. Култиватор-плоскорез-дълбокоразрохвач КПГ-250: 1 - механизъм за регулиране на опорното колело; 2 - стойка; 3 - длето; 4 - лемеж; 5 - плоча; 6 - пета; 7 - регулиращ болт; 8 - продълговат отвор на стойката.

Дълбокоразрохвачите са предназначени да разрохкват почвата на голяма дълбочина - до 80-100 см, за да се съхрани влагата при повърхностно преовлажняване на почви или преди риголването на площите [2]

Класически дълбокоразрохвач чизел плуг е пример за класическо справяне с уплътняването, като разрохква почвата в дълбочина (фиг.4) Той има голям диапазон на работа от 60-120 см. Неговата цел е да разбие уплътнения слой, който се образува под дълбочината на обикновения плуг (до 30 см). Има разработки на работен орган дълбокоразрохвач, който освен продълбочаването може да вкарва субстанции като торове, препарати и газообразни вещества в почвата [5, 6] (фиг.5).



Фиг.4. Дълбокоразрохвач чизел плуг.



Фиг.5. Схема на дълбоко разрохквач с устройство за разпръскване на минерални торове по повърхността на почвата.

Продълбочителя се монтира на навесната система на трактора и служи за разрохкване и раздробяване на почвата под работната дълбочина на традиционните дискови брани и плугове. Повечето трактори с прикаче инвентар за култивация ще разбият и обърнат почвата на дълбочина от 15 до 30 см, докато продълбочителя размества и разрохква на два пъти по-голяма дълбочина. Обикновеният продълбочител може да достигне до дълбочина от 30 см и обикновено е съставен само от едно тънко острие със заострен връх.

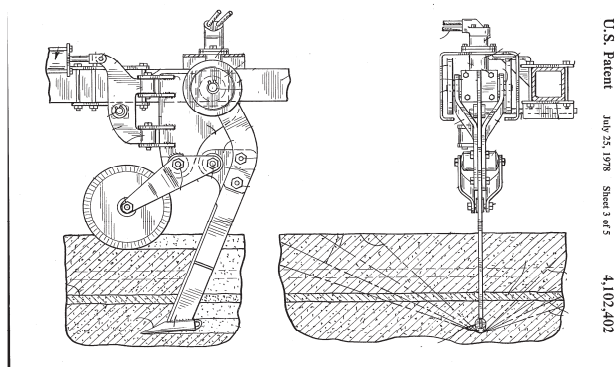
Продълбочителят (фиг.6) е почвообработваща машина, която може да подобри растежа при всички култури, където почвата има уплътняване. Дизайнът му предвижда дълбока почвообработка - под възможностите за работа на плуговете и култиваторите. Земеделският продълбочител може да проникне и обработи почвата до 60 см дълбочина.



Фиг.6. Дълбокоразрохквач за внасяне на мелиоративни материали в подгорния слой.

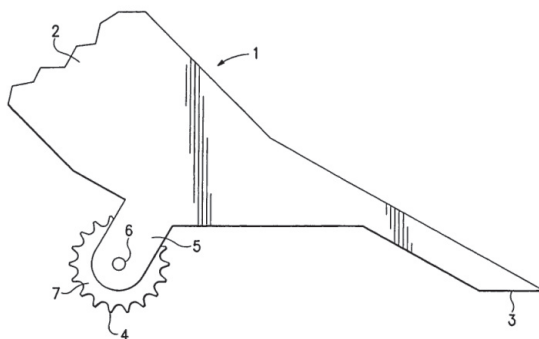
Твърденията са, че след такова продълбочаване растенията показват много добри добиви през горещи и сухи сезони, защото корените им достигат до почвената влага и хранителните вещества по лесно. При наводняване на полета се дава възможност на водата по бързо да навлезе през разораните долни пластове. И така се намалява възможността от удавяне на културите. Най-често използваните продълбочители са тези с по 3,5 и 7 работни органа [4].

На фиг. 7 се вижда продълбочител с удължен работен орган. Целта му е да отвори дълбокия слой, който да е достъпен за проникване на вода и развитие на кореновата система на растенията. Работният орган извършва орбитално движение генерирано от мотор свързан към инструмента.



Фиг.7. Продълбочител с удължен работен орган – ходообразовател.
Задвижването му идва от хидравличен мотор с предавателна скоростна кутия [5].

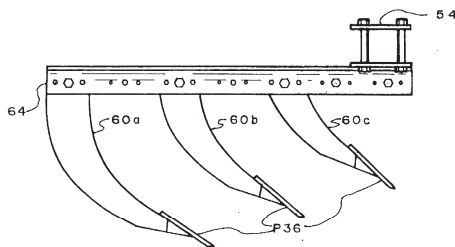
На фиг.8 се вижда работен орган за дълбока обработка на почвата. Той е комбиниран с т.н. „шпора“ в задната си част. Тази идея за комбинация е дошла след нужда от справяне с уплътнени слоеве на почвите в Северна Алабама. След разбиване на почвения слой се осигурява и раздробяване на почвените частици и растителни остатъци [6].



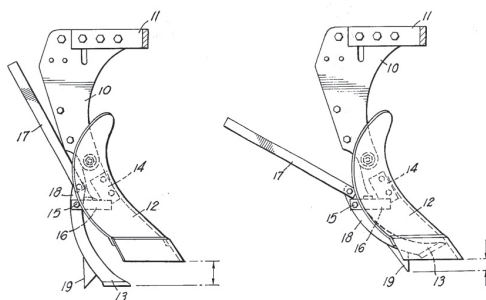
Фиг.8. Работен орган (лапа) на продълбочител с въртяща се шпора:
1 – стойка; 2 – лемеж; 3 – длето, 4 – зъб; 5 – скоба; 6 – болт;
7 - раздробител на почвените агрегати (шпора).

В общия случай при работа на продълбочителите на максимална дълбочина се използва един работен орган, но броят може да нарастне в зависимост от използваните машини. Нарастването на броя работни органи може да достигне до 3 работни органа (фиг.9), разположени в един ред и на определено разстояние един от друг. Работната ширина може да се увеличи, ако се работи на по-малка дълбочина, но да се постигне разрушаване на уплътнения слой [7].

На фиг.10 се вижда обръщателен плуг и продълбочител, които са свързани заедно към обща греда. Приспособлението е така монтирано осово, че при неговото повдигане ще се предизвика автоматично прибиране на продълбочителя към плужното тяло [8].

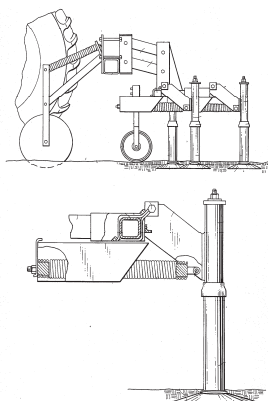


Фиг.9.



Фиг.10. Комбиниран обръщателен плуг с дълбочител: 10 - греда; 11, 12 - оръщателен плуг; 13 - дълбочител; 14 - скоба; 15 - шарнирен болт; 16 - скоба; 17 - балансиращ прът; 18 - стойка; 19 - длето за пробиване

На фиг.11 се вижда ротационен култиватор [9].



Фиг.11. Ротационен култиватор.

ИЗВОДИ

Машините за обработка на почвата без обръщане на пласта заемат особено важно място в системата от машини, предназначени за основна обработка на почвата. Тяхното значение се допълва и от подчертано екологичния ефект, който се получава след приложението им.

Конструкциите им бележат тенденция на иновативност и обновяване, а ръста на производството им спрямо машините за обработка на почвата с обръщане на пласта се увеличава.

Литература

- [1]. Мирасчиев Б., Василев С., Даскалов Дж., Машини за почвообработка и оглеждане на културите, Земиздат, 1989
- [2]. Станев Ст., Шишков Ст., Машини за почвообработка, сеитба и оглеждане на културите, Земиздат, 1968
- [3]. Håkansson In., Ward B. Voorhees, Hugh Ril -Vehicle and wheel factors influencing soil compaction and crop response in different traffic regimes - еу
- [4]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Subsoiler>
- [5]. US patent 4,102,402
- [6]. US patent 7,784,559 B1
- [7]. US patent 5,695,012
- [8]. US patent 4,050,521
- [9]. US patent 4,506,610

Докладът е рецензиран.