

## Оптимизиране режима на работа на работен орган при размесване на мелиорант с почва

Манол Даллев, Иван Митков, Иван Брайков,  
Оля Гайдева, Йоана Маринова

*Optimizing operating modes of working body in mixing of soil improver: The article is seen the work of new machine for tilling of soil and quality of mixing of ameliorants with the soil. Selected is optimal regime operation subject of agro-technical requirements kinematic indicator-  $\lambda = 5, 13$ , reflecting the mixing of ameliorants in the soil layer.*

**Key words:** machine for tilling of soil, meliorants, kinematic indicator, soil tillage

### ВЪВЕДЕНИЕ

Почвата притежава специфичната особеност да осигурява условията за растежа, развитието и продуктивността на растенията.

Стопанското значение на почвата се определя от нейната обобщена характеристика плодородие, което представлява способността ѝ да снабдява растенията с необходимите хранителни вещества, вода и въздух. Плодородието на почвата зависи от нейното състояние, което количествено се изразява чрез свойствата ѝ порьозност, плътност и влажност. Изменението на тези свойства се дължи на структурния ѝ строеж и на въздействията, на които тя е подложена.

За подобрители на почвата се използват мелиоранти. Неправилното подбиране на агротехниката за внасяне и смесване на мелиоранта в почвата би довело до натрупването му в зони и затрудняване на земеделското производство.

**Целта** на нашето изследване е да се подбере режим на работа на работен орган за размесване на мелиорант в почвата.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Като подобрител за почвата, който намалява употребата на торове и увеличава дренажирането и аерирането се използва твърдият остатък от пиролизата на слама.

Работният орган използван при провеждане на опитите. (Даллев, 2013) .

Опитите са проведени в гр. Баня, обл. Пловдив, на почва със съдържание на глина 24 %. Органът е изследван в три режима на работа – при скорост на движение съответно – 1 m/s; 1,5 m/s и 2 m/s, при постоянна периферна скорост.

### Материал и метод

Раздробяването на почвата е определящо за размесването на мелиоранта и се определя за всеки опит, като през равни разстояния по дължината на опитната леа се вземат по 5 почвени проби по следния начин: забива се метална кутия без дъно с размери 400 x 300 x 300 mm. Дъното се вкарва под нея и кутията с почвата се изважда. Взетите проби се оставят на закрито, при което се изсушават до въздушно сухо състояние и се разделят на фракции чрез сита с отвори 1 и 25 mm .

Фракциите се претеглят с точност до 1 g и се определя процентния им състав.

Показателят за ерозионно-опасно състояние на почвата се характеризира от фракцията с размер до 1 mm.

Показателят за агрономически ценна почва се определя от фракцията с размер от 1 до 25mm.

$$P = \frac{G_{\text{фр}}}{G_{\text{п}}} \cdot 100\%$$

където  $G_{\text{фр}}$  е масата на дадена фракция, g ,

$G_{\text{п}}$  – масата на цялата проба, g.

Влажността се определя, като се вземат ежедневни проби, преди и след обяд по диагоналите на опитния участък на определена дълбочина равна на дълбочината

на работа. Вземите проби в херметически чаши се сушат при температура 105° С до постоянна маса. Измерва се масата преди и след сушенето. Влажността на почвата се определя по следния начин:

$$W_a = \frac{G_b - G_c}{G_c} \cdot 100\%$$

където  $G_b$  е масата на влажната почва,

$G_c$  – масата на изсушената почва.

Влажността на почвата на дадена дълбочина се определя като средна стойност от всички проби за дадена дълбочина.

Степента на размесване на мелиоранти се определя чрез надлъжен и напречен разрез на почвата и компютърно сканиране.

Участъкът е с наклон спрямо хоризонта не по-голям от 1 – 2°. По повърхността няма неравности, буци, гребени и разори, което осигурява сигурна работа на дадената машина (Станев, 1968).

Преди започването на опитите, опитната машина се наглася за работа на определената дълбочина.

Експерименталното изследване се провежда съгласно съставен план на опитите (Митков и др., 1993).

Скоростта на движение се контролира чрез времето за преминаване през опитния участък, измерено с GPS Garmin 12.

Растителните остатъци и плевели по повърхността на полето не се контролират, тъй като при избора на опитното поле е спазено изискването те да са сравнително равномерно разпределени. Опитите са проведени при това състояние, тъй като основно значение за динамиката на процеса има почвата с нейните свойства.

### Резултати и анализ

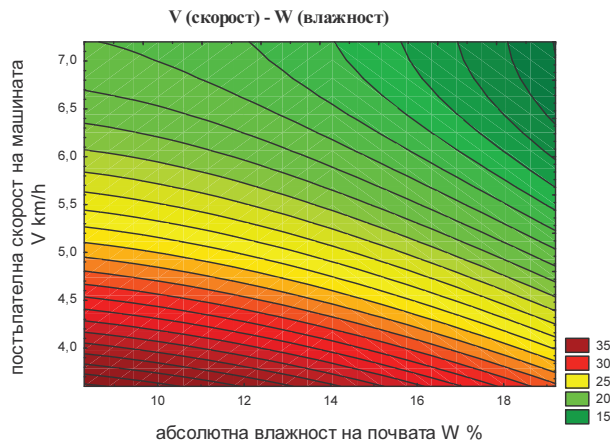
Кинематичния показател (Демирев и др., 2012) се променя чрез промяна на постъпателната скорост на почвообработващия агрегат.

След обработка на получените данни с програмен продукт STATISTICA 7 са изведени регресионни уравнения описващи раздробяването ( $Z$ ) на трите фракции (до 1 mm; от 1 до 25 mm; над 25 mm) на почвата при скорост на движение съответно – 1 m/s; 1,5 m/s и 2 m/s:

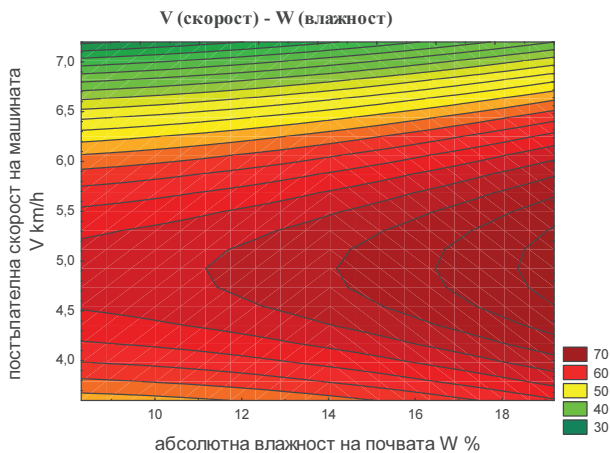
$$Z_{\text{до1mm}\%} = 94,04 - 0,17W - 19,53V - 0,04W^2 + 0,09WV + 1,21V^2$$

$$Z_{\text{от1до25 mm}\%} = -78,67 - 0,84W + 59,03V + 0,04W^2 + 0,09WV - 6,14V^2$$

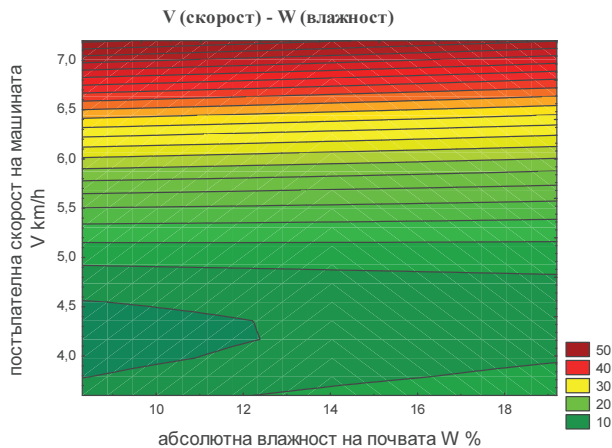
$$Z_{\text{над25mm}\%} = 84,63 + 1,01W - 39,51V - 0,001W^2 - 19WV + 4,93V^2$$



Фиг.1 Влияние на влажността и скоростта върху раздробяването на почвата на агрегати с размер до 1 mm



Фиг.2 Влияние на влажността и скоростта върху раздробяването на почвата на агрегати с размери от 1 до 25 mm



Фиг.3 Влияние на влажността и скоростта върху раздробяването на почвата на агрегати с размери над 25 mm

Чрез оптимизация е определена оптималната скорост на агрегата ( $v=5.5$  km/h) при абсолютна влажност на почвата под 18%.

Мелиоранта е разхвърлен равномерно върху площта – ръчно.

При еднократно преминаване на машината със скорост 5,5 km/h данните са осреднени и е построена хистограма на разпределението на мелиоранта в почвата (Таблица 1 и Фигура 4).

Таблица 1.

Дълбочина на пласта, см	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15
Средни стойности на разпределението, %	8,1	29,2	42,6	13,7	6,4



Фиг.4 Степен на размесване на мелиоранта в почвата.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От проведените изследвания може да се направят следните изводи:

1. Изведени са регресионни зависимости за агрегатния състав на почвата като функция на кинематичния показател на изследвания работен орган и влажността.
2. Установена е оптималната стойност на кинематичен режим на работа ( $\lambda = 5,137$ ) на изследвания орган, при който се спазват агротехническите изисквания.
3. Построена е хистограма на разпределението на мелиорант в почва, с изследвания работен орган, от която се вижда, че след обработка над 42 % от мелиоранта е в зоната от 9 до 11 см.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Митков А, Д. Минков, Статистически методи за изследване на селскостопанската техника I I част, С., Земиздат, 1993
- [2] Станев С., С. Шишков. Машини за почвообработка, сеитба и отглеждане на културите. “Земиздат”, София, 1968.
- [3] Даллев М, Изследване на работен орган за повърхностна обработка на почвата, Автореферат, 2012
- [4] Демирев Ж., Кр. Братоев. Земеделски машини I, Русе, 2012 (стр.99)

## За контакти:

ас. д-р инж. Манол Даллев, Катедра “Механизация на земеделието”, Аграрен университет - Пловдив, тел.: 032-654 414 e-mail: manol\_dallev@abv.bg

Докладът е рецензиран.